СПРАВОЧНАЯ СИСТЕМА MasterSCADA 4D

Оглавление

Добро пожаловать в MasterSCADA 4D

Совет 2. Получение информации по какой-либо функции (возможности)

Совет 3. Что делать, если не получилось найти нужную информацию?

Инсталляция

Состав MasterSCADA 4D

Инструментальная система

Исполнительная система

Клиент визуализации

Системные требования среды разработки

Минимальные системные требования:

Рекомендуемые системные требования:

Системные требования для среды исполнения

Системные требования в зависимости от проекта

Поддерживаемые контроллеры

Установка MasterSCADA 4D

ОС Windows

Другие ОС

Установка среды разработки MasterSCADA 4D

Установка среды исполнения MasterSCADA 4D

Скачивание установочного образа

Создание установочного носителя

В качестве установочного носителя можно использовать:

Настройки BIOS (UEFI)

Установка базовой системы

- Выбор языка установки системы
- Выбор местоположения
- Настройка клавиатуры
- Настройка сетевых параметров имя хоста и домена
- Установка пароля суперпользователя root / корневой пользователь в Debian
- Настройка учётной записи и пароля обычного пользователя
- Настройка времени
- Выбор метода разметки диска

Настройка менеджера пакетов

Выбор дополнительного программного обеспечения

Установка загрузчика GRUB

Установка базовой системы

- Настройка клавиатуры
- Выбор имени устройства для локальной сети
- Настройка учётных записей пользователей и паролей
- Настройка времени
- Выбор метода разметки
- Выбор ядра для установки

Выбор дополнительных программ

Далее выбираем программные обеспечения, которое потребуются после установки самой ОС, например, рабочего стол, серверы, СУБД и т. д. Для последующей работы с исполнительной системой MasterSCADA 4D можно оставить выбор по умолчанию.

Выбор дополнительных настроек ОС

Установка загрузчика GRUB

Установка базовой стстемы

- Запуск установщика
- Язык системы и раскладка клавиатуры
- Дата и время
- Разметка диска

Выбор дополнительного ПО

Установка системы

Установка загрузчика GRUB

Настройка сети

Пароль для администратора системы

Создание пользователя

Завершение установки

Предварительная настройка системы

- Язык
- Обзор установки

Программное обеспечение

- Источник установки
- Выбор программ

Системные настройки

- Расположение установки
- Сеть и имя узла

Задание пароля администратора системы

Завершение установки

Содержимое инсталлятора

Действия перед установкой

Установка исполнительной системы

Параметры запуска исполнительной системы

- Архитектура процессов

Требуемые опции установки для различных контроллеров и ОС:

Дополнительные действия перед установкой

Дополнительные опции установки

Действия после установки

Автоматическое обновление

Ручное обновление

- Установка клиента визуализации

Установка клиента

Удаление клиента

Общий порядок установки

Запуск клиента визуализации

Пример установки на ОС AstraLinux

Параметры запуска клиента
Запуск клиента визуализации при старте ОС
Удаление клиента визуализации
Порядок перехода на новую версию
Лицензионная защита
USB-ключ защиты
Работа с ключами
Локальный ключ
Сетевой ключ
Ручной поиск ключа
Резервный key.ini
Совместимость с антивирусами и файрволами
Для среды разработки
Для среды исполнения
Для клиента визуализации
Обзор инструментальной среды MasterSCADA 4D
Основные характеристики
Понятия
Общие понятия
Элементы проекта
Связь
Программирование
Описание интерфейса
Лицензионная политика
Принятые сокращения и обозначения
Принципы проектирования
Анализ объекта автоматизации
Разработка типовых элементов
Создание структуры проекта
Дерево системы
Дерево объектов
Программы

Параметры (переменные проекта)

Окна

Разработка и отладка программ

Разработка окон

Конфигурирование связей

Формирование задач узлов

Автономная отладка в реальном времени

Компиляция проекта и загрузка конфигураций в узлы

Проверка качества проекта

Быстрый старт

БС. Урок 1

БС. Урок 1. Создание проекта

БС. Урок 1. Конфигурирование дерева системы

БС. Урок 1. Создание логической части проекта

БС. Урок 1. Создание окна управления

БС. Урок 1. Запуск

БС. Урок 2

БС. Урок 2. Конфигурирование всплывающего окна

БС. Урок 2. Запуск

БС. Урок 3

БС. Урок 3. Объектный подход при создании проекта

БС. Урок 3. Запуск

БС. Урок 3. Операции с библиотеками

Интерфейс редактора проекта

Строка статуса

Поле позиции курсора

Выполнение длительных операций

Стартовое меню

Пункт меню Проект

Панель свойств. Свойства проекта

Пункт меню Правка

Пункт меню Вид

Плавающие панели

Пункт меню Сервис

- Настройки среды

Порядок работы при смене языка среды с русского на английский

- Диалог параметров отчета об ошибках

Пункт меню Справка

- Пункт меню Справка
- Пункт меню О программе

Панель инструментов

- Панель отмены/возврата действий
- Инструменты отмены действий
- Инструменты возврата отмененных действий
- История редактирования проекта
- История версий
- Вкладка инструментов Проект
- Вкладка инструментов Исполнение

Панель Компиляция

- Вкладка инструментов Отладка
- Табличное представление проекта

Порядок работы с запросами

Основные параметры запроса

Дополнительные параметры запроса

- Столбец Действия
- Столбец Тип условия
- Столбец Лог.оператор
- Столбец (...)

Панель инструментов

Таблица с результатами

Строка статуса

Добавление столбцов

Закрепление столбцов

Порядок отображения столбцов

Удаление столбцов

Сортировка результатов

Фильтрация результатов

Изменение значения свойства одного элемента

Изменение значений свойств нескольких элементов

Имя

Выражение

Переход

Отображение параметров шкалы и шаблона архивирования

Отображение параметров контролов

- Панель инструментов Справка

Работа с контекстной справкой

Дерево MasterSCADA

Панель инструментов дерева

Работа в Дереве

- Изменение положения элемента
- Быстрое перемещение по связям проекта
- Работа с иконками
- Ветки дерева
- Быстрое сворачивание всех веток элемента

Панель редакторов

Контекстное меню

Контекстная панель

Панель свойств

Инструменты панели:

- Панель свойств. Права
- Панель свойств. События
- Панель свойств. Отображение свойств, задействованных в связях

Редактирование и копирование связей

- Панель свойств. Отображение связей библиотечного элемента
- Панель свойств. Отображение свойств, имеющих структуру

Панель веток дерева

Легенда

Палитра

Типовые инструменты и операции

- Связывание переменных
- Замечания о связях переменных
- Примеры возможных типов межузловых связей
- Элементарные инструменты
- Кнопка
- Набор кнопок типа radio button
- Выпадающий список
- Поле редактирования
- Текстовый редактор
- Инструмент задания пути к папке
- Контекстное меню
- Диалог подтверждения/отмены действия
- Всплывающая подсказка
- Типовые инструменты окон
- Инструменты окон
- Инструменты встроенных окон/диалогов
- Кнопка OK
- Кнопка Отмена
- Типовые операции
- Открытие элемента в редакторе
- Переход к редактированию
- Прокрутка
- Перетаскивание
- Выделение
- Выделение рамкой
- Групповое выделение
- Снятие выделения
- Изменение размеров
- Переход по связи
- Разорвать связь

- Типовые инструменты дерева
- Горячие клавиши редактора проектов
- Работа с вкладками рабочей области

Операции в редакторе проекта

- Операции с проектами
- Создание проекта
- Открытие проекта
- Сохранение проекта
- Закрытие проекта
- Удаление проекта
- Экспорт проекта
- Импорт проекта

Вкладка Проекты

Встроенный тип сервера

- Внешний тип сервера
- Хранилище PostgreSQL

Вкладка Библиотеки

- Встроенный тип сервера
- Внешний тип сервера
- Хранилище PostgreSQL

Вкладка Учебные

Описание рабочих элементов окна

Конвертация проекта

Конвертация журнала

Вкладка Список проектов

Вкладка Настройки импорта

Описание элементов управления

Предварительные действия для импорта библиотеки

Импортирование библиотеки

- Вкладка Список библиотек
- Вкладка Настройки импорта
- Описание элементов управления

Пример 1

Шаг 1

Шаг 2

Шаг 3

Шаг 4

Шаг 5

Пример 2

Операции с настроками среды

Операции с элементами

Автоматическое создание имени

При добавлении нового элемента в некоторую группу, этому элементу автоматически присваивается имя <имя>N, где

Произвольное имя элемента при создании

Переименование элементов

Переместить перед

Копировать перед

Копировать экземпляр перед

Связать с элементом

Создать связанный параметр

Дублирование

Копирование

Вставка

Локализация проекта

Язык исполнения

Скрипт C#

Интерфейс и возможности редактора скриптов

Основные элементы проекта

Добавление элементов

Обращения к элементам

Удаление элементов

Дублирование элементов

Вывод информации в консоль

Изменение настроек канала

Изменение настроек протокола

Исходные данные проекта

Задача

Реализация в скрипте

Результат выполнения скрипта

Масштабирование в редакторе проекта

Поле текущего масштаба

– в этом поле масштаб отображается как отношение текущего размера к оригинальному.

Шкала масштаба

Настраиваемое меню

Увеличение масштаба

Уменьшение масштаба

Служебные диалоговые окна

Приложение выполнило недопустимую ошибку

Проект в MasterSCADA 4D

Типы, наследники и экземпляры MasterSCADA 4D

Методы разработки типов элементов

От типа к экземпляру

От экземпляра к типу

Дерево системы

Узел

Универсальные узлы

Предопределенные узлы

Метод проверки разрешения

Метод проверки соотношения сторон

Метод проверки ориентации экрана

Метод проверки сенсорного экрана

Общая формула подбора монитора

Архив данных

Архив сообщений

Рекомендации при использовании PostgreSQL

Особенности архивирования каналов и тегов

Особенности настройки архивирования параметров и каналов с типом данных Массив структур

Чтобы архивировать значения полей структур, из которых состоит массив необходимо в настройках параметра установить флаг Отображать элементы в дереве в категории свойств Общие. Затем выделить нужное поле в дереве и установить индивидуально флаг Архивировать.

Создание шаблона архивирования

Использование шаблона архивирования

Пример

Передача архивных данных между узлами одного проекта

Передача архивных данных другой SCADA

Передача архивных данных между параметрами одного узла

Настройки подключения к БД

Настройки архивирования

Выбор оптимальных значений для настроек шаблона архивирования

Настройки проекта

Принцип работы

Основные свойства задачи

Программы в протоколах

Способы добавления каналов в проект

- Ручное добавление
- Диалог добавления
- Автоматическое добавление

Настройка связи с каналом

Синхронизация типов данных при изменении доступа канала

Дополнительная обработка данных в канале.

- Безопасность

Контроль целостности при использовании резервирования

Рекомендации по настройке политик безопасности для ролей

Группы прав для права на Управление

- Глобальные настройки группы прав
- Локальные настройки группы прав

Группы прав для прав на параметры и программы

Удаление группы прав

Переименование группы прав

- Таблица projects
- Таблица users
- Таблица users_password
- Таблица users_settings
- Таблица roles
- Таблица role_rights
- Таблица role_control_rights
- Таблица sessions
- Таблица sys_props

Сохранение других типов сообщений

Отображение сообщений информационной безопасности в журнале.

Создание пользователя

Создание ролей пользователей

Настройка глобальных прав доступа

Настройка прав доступа элементов

Старт проекта с настроенными правами доступа

Организация завершения сессии оператора

Для пользователя

Для роли

Пример настроек Active Directory Windows

Взаимодействие MasterSCADA 4D и Active Directory

Пример настроек LDAP сервера Linux

Взаимодействие MasterSCADA 4D и LDAP сервера

- Получение и отправка данных

Master

Slave

Пересечение адресов каналов

Фильтрация каналов

Групповые операции

Общие принципы адресации в Modbus

Добавление каналов

Первое включение

Формирование отчета

Анализ лога

С прибором нет связи даже с одним каналом – отказ в TRUE

Есть запросы, есть ответы, но все равно выдается отказ

Часть каналов имеют качество Uncertain

Один канал опрашивается корректно, но при увеличении их количества возникает отказ устройства

Опрос есть, но спустя некоторое время опрос прекращается и восстанавливается только после перезапуска

Периодически возникает признак качества BAD.

В процессе работы в тегах иногда появляются некорректные значения.

Канал типа FLOAT (DOUBLE, INT32) имеет некорректное значение

Обращение в техническую поддержку

Сокращение количества запросов

Реорганизация памяти

Асинхронный опрос

Настройка контроллера

Настройка MasterSCADA 4D

Настройка контроллера

Настройка MasterSCADA 4D

Не использовать переменную 8 Bits

Задать настройку Максимальный интервал неиспользуемых регистров

Формировать адреса в определенной последовательности

Вычислять адреса с помощью функции Групповые операции

Рекомендации по работе OPC UA HDA

Поддержка структур в протоколе OPC UA

Поддержка массивов в протоколе OPC UA

MasterSCADA 4D не подключается по протоколу OPC UA к серверу.
MasterSCADA 4D подключается по протоколу OPC UA к серверу, но данные не читаются или не записываются

Чтение файлов с устройства

Подписка несколькими клиентами

Настройка Архивного журнала

Каналы с подтверждением команд DO_CON и AO_CON

Пересечение IOA адресов каналов

Фильтрация каналов

Алгоритм обработки MIB-файла

Добавление каналов в дерево проекта

Как получить OID номер и тип переменной устройства

Я задал OID, тип данных, но значения не считываются

Опрос одного (или нескольких каналов) идет нормально, но когда их количество увеличивается, то опрос не работает

Обращение в техническую поддержку

Работа с пользовательскими типами

Не удается установить связь с контроллером Siemens S7-1200

Данные PLC Tags видны, но данные из блоков DB не читаются.

Обращение в техническую поддержку

Настройка UDP

Как опрашивать несколько устройств параллельно

При увеличении количества каналов скорость опроса сильно падает

Не удается установить связь с контроллером при стороннем запущенном ПО (CX-Programmer, другой OPC).

Обмен отсутствует полностью

Читается часть параметров

Обращение в техническую поддержку

Обмен отсутствует полностью

Читается часть параметров

Обращение в техническую поддержку

Обмен отсутствует полностью

Читается часть параметров

Обращение в техническую поддержку

Управление переподключением при динамизации свойств

Сообщения в журнале при работе с БД

Синтаксис запросов для работы с базами данных

{CH} Данные и запрос передаются раздельно и "объединение" происходит на сервере БД.

{$CH} Данные из каналов напрямую вставляются в тело запроса в момент отправки на сервер.

Общий механизм поиска и обнаружения устройств

Таблица тегов

Поиск устройств

Импорт каналов

Настройка протокола

Формирование отчета

Список ошибок выдающиеся в лог-файл

Порядок работы с архивами прибора

Шаг 1. Создание пользовательской библиотеки

Шаг 2. Импорт ESI в библиотеку

Шаг 3. Добавление протокола в проект

Шаг 4. Добавление и настройка модулей

Файл ESI

Создание пользовательской библиотеки и настройка протокола

Импорт модулей из ESI

Сохранение библиотеки

Подключение готовой библиотеки

Вкладка Основные

Вкладка Sync Manager

Вкладки TxPdo и RxPdo

Вкладка Slots

Режим работы Master

Инициализация модулей

Порядок добавления модулей

Имя сетевого интерфейса

PDO Watchdog и период задачи

Установка Npcap

Определение имени интерфейса

Ошибки протокола

Ошибки модуля

Автоматическое создание внешних каналов

Панель свойств внешнего канала

- Автоматическое формирование адресов Modbus
- Подключение по Modbus TCP Slave
- Подключение по Modbus RTU Slave
- Подключение по Modbus RTU Slave
- Связь между проектами MasterSCADA 4D через Modbus
- Подключение по IEC104 SLave
- Порядок передачи данных при подписке

Каналы DO_CON и AO_CON

От прототипа к типу

От типа к экземпляру

Внутренний параметр протокола

Дерево объектов

- Объект

Использование библиотечных объектов в дереве объектов

- Вариант 1
- Вариант 2

Место исполнения объекта

Права доступа операторов

- Экземпляр объекта

Использование ссылок на окна и программы

Ссылка на окно

- Ссылка на программу

Свойства экземпляра объекта

- Свойства экземпляра объекта такие же, как и у элемента Объект. Аналогично настраиваются и права доступа.
- Архивирование и шкалы
- Сохранение данных горячего рестарта
- Параметры объектов
- Папка

Тег

Автоматическая замена наследника на экземпляр

Экземпляр тега

Использование ссылок на окна и программы

Ссылка на окно

Ссылка на программу

Свойства экземпляра тега

Ресурсы

Добавление расписания в проект

Архив расписания

Работа с расписанием в режиме исполнения

Работа с типом данных Enumeration

Работа с расписанием BACnet в режиме исполнения

Установка пароля на содержимое объектов

Дерево библиотек

Библиотека Стандартная

CommandConfirm

Пользовательская библиотека

Создание пользовательских категорий

Особенность проверки при сохранении библиотеки

Добавление в проект

Перетаскивание правой кнопкой мыши

Перетаскивание левой кнопкой мыши

Редактирование типа

Использование экземпляров объектов в новом типе

Автоматическая замена наследника на экземпляр

Разрыв связи между типом и наследником

Создание ФБ штатными средствами среды разработки

Скрыть содержимое функционального блока

Сохранение данных горячего рестарта

Создание ФБ с использованием внешних приложений

Скрыть содержимое функции

Параметр типа Справочник

Добавление группы прав в библиотеку

Создание Константы

Использование Констант

- В программах ST
- В программах FBD
- Библиотека BaseObjects

Доступные ФБ

Порядок работы

Рекомендации по работе

Порядок работы с функциональным блоком

Пример работы с функциональным блоком

Коды и тексты ошибок:

XMLReturnType

Рекомендации по использованию

- Изменение существующего элемента
- Изменение существующего атрибута
- Добавление нового элемента

Рекомендации по работе с ФБ

Рекомендации по работе с ФБ

Рекомендации по работе

Рекомендации по работе с ФБ

Рекомендации по работе с отчетом

- Формирование входа Name

Рекомендации по работе с ФБ

Возможные значения вывода параметра PlatformName

Пример работы

- Постановка задачи
- Реализация

Примеры текстов ошибок:

Примеры кодов:

Коды ошибок:

Коды состояний:

Рекомендации по работе с ФБ

Рекомендации по работе с ФБ

Рекомендации по работе с ФБ

Пример работы с функциональным блоком

Рекомендации по работе с ФБ

Пример работы с ФБ UsersGet

Рекомендации по работе с ФБ

Пример работы с ФБ UsersAdd

Рекомендации по работе с ФБ

Рекомендации по работе с ФБ

Пример работы с ФБ UsersDelete

Рекомендации по работе с ФБ

Пример работы с ФБ UsersGetGroups

Рекомендации по работе с ФБ

Рекомендации по работе с ФБ

Рекомендации по работе с ФБ

Рекомендации по работе с ФБ

Пример работы с ФБ UsersChangeOwnPassword

Рекомендации по работе с ФБ

Рекомендации по работе с ФБ

Рекомендации по работе с ФБ

Рекомендации по работе с ФБ

Рекомендации по работе с ФБ

Рекомендации по работе с ФБ

Рекомендации по работе с ФБ

Рекомендации по работе с ФБ

Рекомендации по работе с ФБ

Рекомендации по работе с ФБ

Рекомендации по работе с ФБ

Рекомендации по работе с ФБ

Рекомендации по работе с ФБ

Рекомендации по работе с ФБ

Рекомендации по работе с ФБ
Рекомендации по работе с ФБ
Рекомендации по работе с ФБ
Рекомендации по работе с ФБ
Рекомендации по работе с ФБ
Рекомендации по работе с ФБ
Рекомендации по работе с ФБ
Рекомендации по работе с ФБ
Рекомендации по работе с ФБ
Рекомендации по работе с ФБ
Рекомендации по работе с ФБ
Рекомендации по работе с ФБ
Рекомендации по работе с ФБ
Рекомендации по работе с ФБ
Рекомендации по работе с ФБ
Рекомендации по работе с ФБ
Рекомендации по работе с ФБ
Рекомендации по работе с ФБ
Рекомендации по работе с ФБ
Рекомендации по работе с ФБ
Рекомендации по работе с ФБ
Рекомендации по работе с ФБ
Рекомендации по работе с ФБ
Рекомендации по работе с ФБ
Рекомендации по работе с ФБ
Рекомендации по работе с функцией
Рекомендации по работе с функцией
BaseObjects. Объекты
Свойства окон насоса
Вид в клиенте визуализации
Параметры в дереве объекта
Вид параметров в клиенте визуализации
Свойства окон воздуходувки
Вид в клиенте визуализации
Параметры в дереве объекта

Вид параметров в клиенте визуализации
Свойства окон мешалки
Вид в клиенте визуализации
Параметры в дереве объекта
Вид параметров в клиенте визуализации
Свойства окон Шнека
Вид в клиенте визуализации
Параметры в дереве объекта
Вид параметров в клиенте визуализации
Свойства окон Конвейера
Вид в клиенте визуализации
Параметры в дереве объекта
Вид параметров в клиенте визуализации
Свойства окон Задвижки
Вид в клиенте визуализации
Параметры в дереве объекта
Вид параметров в клиенте визуализации
Библиотека Protocols
Рекомендации по работе с функциональным блоком
Рекомендации по работе с функциональным блоком
Порядок работы с ФБ
Диалог Обновить библиотеки
Столбец выбора библиотеки для обновления
Столбец текущей версии библиотеки
Столбец новой версии библиотеки
Кнопка Обновить выбранные библиотеки
Флаг Обновлять зависимые библиотеки
Кнопка Отмена диалога обновления
Параметры
Панель свойств Параметров
Настройка Мертвой зоны
Параметры. Права доступа

- Окно настройки параметра
- Параметры экземпляра объекта

Связи параметров экземпляра объекта

Шкала для параметров экземпляра объекта

Архивирование для параметров экземпляра объекта

- Параметр экрана
- Создание нового типа данных

Добавление осей через контекстное меню

Создание массива Структур

Текстовый редактор для типов структур

Работа со шкалами

- Шкала AI
- Шкала DI
- Шкала
- Динамическая шкала
- Новый тип шкалы

Свойства

- Категория свойств Общие

Примеры настроек

- Свойство Начальное значение для полей структуры
- Свойство Сохранять для экземпляров ФБ
- Категория Задача
- Категория Масштабирование
- Категория свойств Служебные
- Категория свойств Разрешения

Пример использования свойства Скрывать значение

- Категория свойств Настройки

Работа с сообщениями

- Типы стандартных сообщений
- Новый тип тревоги
- Архивирование сообщений

Архив сообщений по умолчанию

Архив сообщений расписания

Работа с активными сообщениями

Работа с архивными сообщениями

- Список программных имен параметров тревог
- Формирование JSON-строки для фильтрации сообщений

Синтаксис, основанный на SQL-запросах

- Фильтрация по строковым параметрам
- Поиск подстроки в строковом параметре

Специализированный DSL MasterSCADA 4D

- Поддерживаемые типы данных и литералы:
- Операторы:
- Примеры:
- Сообщения для дискретных шкал OPC UA

Настройка сетевых проектов

- Резервирование узлов

Описание алгоритма резервирования

- Общие положения
- Причины возникновения отказа
- Алгоритм определения доступности узла
- Правила переключения
- Загрузка конфигурации проекта
- Дополнительные возможности

Порядок синхронизации данных между основным и резервным

- Синхронизация текущих данных
- Синхронизация архивных данных
- Синхронизация сообщений
- Синхронизация настроек безопасности при резервировании
- Обработка запросов при работе резервирования

Резервирование при использовании локальных БД на основном и резервном узле

Резервирование при использовании общей удаленной БД для основного и резервного узла

Справочная информация

Соответствие элементов JSON и MasterSCADA 4D

Пример

Итоговый тип данных Структура

Итоговый тип данных Массив

Настройка DCOM Windows

Структура таблиц баз данных с архивами

Таблица projects

Архив данных

Таблица data_raw

Таблица items

Таблица skipped_data_regions

Таблица sys_props

Архив сообщений

Таблица events_alarms

Таблица events_alarms_fields

Таблица events_recs

Таблица events_recs_fields

Таблица skipped_events_intervals

Таблица sys_props

Рекомендации по созданию проектов

Формирование отчета с помощью ФБ READ_ARCHIVE_DATA

1. Общее описание

2. Постановка задачи

3. Генерация архивного значения

4. READ_ARCHIVE_DATA

5. Массив структур типа SYSTEM_*_PARAM

6. Таблица данных. Условное выделение ячеек

7. Выгрузка данных в .CSV файл с помощью ФБ StringToFile

Что здесь происходит?

Почему так сложно?

Импортирование PLCOpenXML

Рекомендации по работе с ФБ SEND_EMAIL

1. Первичная настройка

2. Инструкция как получить пароль для сервера для разных почтовых ящиков

2.1 Почта Gmail.com

2.2 Почта Yandex.ru

2.3 Почта Mail.ru

Рекомендация по работе с ФБ PlaySound, EventsCounter

1. Постановка задачи

2. Решение задачи

Визуализация синусоидального сигнала

1. Постановка задачи

2. Генерация синусоидального сигнала

3. Создание визуализации для проекта

Взаимодействие MasterSCADA 4D с API Telegram

Необходимое для работы

Пример программы C#

Настройка и подключение библиотеки

Пример работы

Дополнительная информация

Программирование в MasterSCADA 4D

Основные понятия

Общие элементы программ

Параметры программ

Параметры программ на клеммниках

Добавление параметров

Имена параметров

Свойства параметров программ

Шкала

Скрытие параметров программ

Локальные параметры

Перенос переменных с клеммников в группу Локальные

Настройка свойства Доступ

Прямое обращение к параметрам проекта из программ

Приоритет обработки параметров при прямом доступе

Прямые связи в редакторе FBD

Ключевые слова

Рекомендации

Null

Обработка En/EnO

Вход En

Выход EnO

Типы данных

REF_TO

ANY

Общие средства редактирования программ

Печать схем и документов

Особенности печати в редакторе FBD

Структура программы в дереве

Клеммники

Легенда

Палитра

Способ отображения элементов в палитре

Фильтрация элементов в палитре

Редактирование графических языков

Особенности работы

Компиляция программ

Панель свойств программ. Категория Задача

Программы. Права доступа

Редактор ST

Глобальные переменные

Вызов функций и функциональных блоков

Вызов функций

Вызов ФБ

- Примеры использования ФБ
- Вызов программ объектов
- Функции преобразования типа
- ST-подсказчик
- Поиск и замена в тексте ST
- Экспорт и импорт программ ST

Экспорт ST текста

Импорт ST текста

- Синтаксис Master ST
- Назначение и синтаксис
- Важные особенности
- Рекомендации по использованию
- Практический пример
- Назначение и синтаксис
- Практический пример
- Назначение и синтаксис
- Важные особенности
- Практический пример
- Назначение и синтаксис
- Практический пример
- Назначение и синтаксис
- Практический пример

Пример

Редактор FBD

- Редактирование FBD-диаграммы
- FBD-блок
- Слои диаграммы
- Операции со связями FBD-диаграммы

Отображение внутренних связей

Отображение связи между блоком и параметром проекта

- Панель инструментов FBD-редактора
- Порядок исполнения FBD-блоков

Порядок исполнения по потоку данных
Порядок исполнения по столбцам
Порядок исполнения по строкам
Пример 1
Пример 2
Редактор LD
- Слои LD-диаграммы
- Редактирование LD-диаграммы
- Панель инструментов LD-редактора
- Палитра LD

Редактор SFC
- Слои SFC-диаграммы
- Редактирование SFC-диаграммы
- Панель инструментов SFC-редактора
- Палитра SFC
- Задание SFC-условий

Способ 1
Способ 2
Способ 3
- Инструмент описания SFC-условия
- Кнопка создания условия ST
- Кнопка создания условия FBD
- Кнопка создания условия LD
- Кнопка вызова редактора условия
- Команда завершения редактирования условия
- Задание SFC-действий

Способ 1
Способ 2
Способ 3
- Инструмент удаления SFC-действия
- Инструмент описания SFC-действия
- Инструмент выбора спецификатора действия

Спецификатор N.

Инструмент выбора индикатора действия

Кнопка создания действия ST

Кнопка создания действия FBD

Кнопка создания действия LD

Кнопка вызова редактора действия

Команда завершения редактирования действия

Редактор C#

Создание программы или ФБ

Дополнительные функции C#

Связь с параметрами проекта

Палитра редактора C#

Легенда редактора C#

Программы C#. Системные требования

Программы C#. Примеры

Простейший триггер

Включение или отключение триггера с задержкой

Программы C#. Работа со сложными типами данных

Программы C#. Использование глобальных переменных

Программы C#.Подключение сторонних dll

Отладка программ C# через стороннюю IDE

Компиляция проекта с программой C#

Создание ФБ C#

Импорт/экспорт скрипта C#

Функции и ФБ библиотеки Стандартная

Библиотека Стандартные функции

Пример в ST

Пример в ST

Пример в ST

Пример в ST

Пример в ST

Пример в ST

Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Примеры в ST
Пример 1
Пример 2
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST

Пример в ST

Пример в ST

Пример в ST

Пример в ST

Пример в ST

Пример в ST

Функция JOIN_STRING служит для объединения элементов массива в строку.

Пример в ST

Функция SPLIT_STRING служит для преобразования строки в массив.

Пример в ST

Функция UPPERCASE служит для преобразования символов в верхний регистр.

Пример в ST

Функция LOWERCASE служит для преобразования символов в нижний регистр.

Пример в ST

Пример в ST

Пример в ST

Пример в ST

Пример в ST

Пример в ST

Пример в ST

Пример в ST

Пример в ST

Пример в ST

Пример в ST

Пример в ST

Пример в ST

Пример в ST

Примеры в ST

- Стандартный таймер
- Нестандартный таймер

Пример в ST

Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST для массива чисел
Пример в ST для массива структур
Пример в ST для строк
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Библиотека Стандартные ФБ
Важно знать
Ограничения использования функций и ФБ в задаче экрана
Поддерживаемые ФБ и функции в задаче экрана с подключаемым кодом
Работа с асинхронными ФБ
Примеры использования
Способ исполнения - Периодически
Способ исполнения - По вызову

Создание окон для клиента визуализации

Окно

Свойства Окна

Структура окна

Структура элементов окна

Связи окна

Кэширование результатов компиляции окон

Редактор HMI

Панель инструментов редактора HMI

HMI. Размещение элементов

Способ отображения элементов в палитре

Фильтрация элементов в палитре

Тег/канал/объект не содержит окон, перетаскивание правой кнопкой мыши

Тег/канал/объект не содержит окон, перетаскивание левой кнопкой мыши

Тег/канал/объект содержит окна, перетаскивание левой кнопкой мыши

Тег/канал/объект содержит окна, перетаскивание правой кнопкой мыши

Вставить вложенное окно

Вставить кнопку перехода на окно

Вставить кнопку открытия окна

Меню Создать связанный контрол

Меню Связать

Перетаскивание на пустое место окна

Перетаскивание на ранее созданный элемент

HMI. Программирование в окнах

Входящие связи (входная динамизация)

Обработка нескольких входящих связей

Исходящие связи (выходная динамизация)

Типы конвертации

Особенности работы

Работа с дискретными свойствами

Примеры

Получение информации о ячейке

Создание всплывающего окна

Открытие всплывающего окна

Параметры события

Действие Открыть окно маркера

Пример

Условие выполнения действия

Проверка параметра

Изменение параметра

Аргументы действия

Вызов программы задачи экрана

Дополнительные параметры открытия окна

Рекомендации

Передача параметра в другой mplc

Клеммники в редакторе HMI

Менеджер ресурсов HMI

Ресурсы узла и окна

Ресурсы элементов

Вкладка Ресурсы проекта

Вкладка Файл

Использование не графических файлов

Диалоговое окно Выбор цвета

Простой диалог

Порядок работы

Диалог выбора цвета с настройкой градиента

Настройка прозрачности

Создание цвета пользователя

Пример настройки динамизации с использованием пользовательского цвета

Создание пользовательского шрифта

Библиотека HMI

Категория Диалог

Рекомендации

Особенности работы

Настройка свойства Текст

Установка даты/времени в клиенте визуализации

Установка времени в клиенте визуализации

Установка значения в клиенте визуализации

Элемент имеет вид:

Рекомендации по использованию

Элемент в клиенте визуализации

- Окно выбора цвета

Вид элемента в клиенте визуализации

Особенности для операционных систем

Пример с отключенной Автоматической загрузкой

Пример с включенной Автоматической загрузкой

- Категория Контролы

Свойства группы Перья

Панель инструментов тренда

Минилегенда тренда

Ось Y

Ось X

Поле графиков

- Отображение предупредительных и аварийных границ
- Отображение недостоверных данных

Горизонтальный ползунок интервала

Вертикальный ползунок интервала

Курсор выделенной позиции

Выбор интервала тренда

Рекомендации по использованию тренда

Экспорт тренда

- Экспорт тренда в CSV
- Экспорт тренда в графический файл

Печать тренда

Смещение графиков по оси X

- Смещение графика при помощи мыши

- Смещение графика при помощи горизонтального ползунка интервала
- Изменение отображаемого интервала при помощи горизонтального ползунка интервала
- Изменение отображаемого интервала при помощи мыши
- Изменение отображаемого интервала при помощи временного интервала
- Изменение отображаемого интервала при помощи кнопки начало/конец интервала

Сохранения набора

Выбор набора и редактирование имени

Удаление и сброс

Создание группы перьев

Редактирования группы перьев

Удаление группы перьев

Перенос групп и наборов перьев из тренда в браузере.

Перенос групп и перьев в клиенте визуализации

Добавление на тренд параметра типа BOOL

Добавление на тренд параметра типа Перечисление

Дискретный тренд в клиенте визуализации

- Параметры типа BOOL
- Перечислимые параметры

Свойства группы Перья

Свойства группы Перья

Изменение внешнего вида пера

Изменение границ оси Y

Изменение ширины столбцов легенды

Перемещение столбцов легенды

Свойства группы Перья

Панель инструментов тренда

Легенда столбчатой диаграммы

Область построения

Ось X

Ось Y

Курсор выделенной позиции

Настройка группы

Настройка интервалов

Свойства Календаря

Календарь в режиме исполнения

Добавление недельного расписания

Добавление исключения

Редактирование недельного расписания

Редактирование исключения

Многопользовательский режим

Окно редактирования одиночного события

Окно редактирования события ряда

Перенос времени события в рамках ряда

Окно редактирования ряда событий

Удаление события

Деактивация события

Источники, сообщения от которых попадают в журнал

Работа с условием Сравнение

Работа с условием Проверка типа сообщения

Работа с условием Проверка отношения

Пример настройки стиля строки

Панель инструментов

Таблица сообщений

Легенда сообщений

Строка статуса

Окно настройки индикатора

Свойства Индикатора событий

Вид в клиенте визуализации

Порядок работы с элементом Таблица данных

Пример настройки стиля строки

Заливка фона четной строки

Пример настройки стиля строки

Порядок работы с элементом Справочник

Таблицы. Первичный и внешний ключ. Представления

- Таблица Address
- Таблица Models
- Таблица Rates
- Таблица Main
- Создание диаграммы

Справочник как тип данных

БД справочников.

Графический элемент справочник

Работа со справочником в клиенте визуализации

Отображение данных из других справочников

Панель инструментов

Таблица справочника

Окно Редактирование/Добавление

Порядок работы с элементом Карта

Вкладка Сервер

Вкладка Стиль маркера

Вкладка Окна для маркеров

Вкладка Кластер

Создание окна

Создание структуры

Создание массива структур

Параметр типа массив структур

Связь между внешним видом маркера и полями параметра

- Категория Панели

Порядок работы с элементом Стековая панель

Свойства панели вкладок

Свойства вкладок

Рекомендации

- Отображение различных окон в одном контейнере
- Отображение различных сайтов в одном контейнере
- Отображение одного окна в другом окне
- Категория Примитивы

Рекомендации

Рекомендации

Работа в режиме исполнения

Работа в режиме исполнения

Темы библиотеки HMI

Категория BaseObjects

Основные свойства трубопровода изометрического

Основные свойства воздуховода

Основные свойства насоса

Основные свойства задвижки/клапана

Основные свойства конвейера/Шнека

Основные свойства воздуходувки

Основные свойства горелки

Основные свойства емкости

Основные свойства элементов функциональных схем

Основные свойства Теплообменника

Основные свойства аппаратов

Основные свойства индикатора

Категория Images

Основные свойства индикаторов

Основные свойства переключателей

Основные свойства кнопок

Категория BIM Management

Скрипт

Использование элемента Скрипт

HMI. Свойства

Свойство Формат значений

Числовые форматы

Форматы даты и времени

Добавление единицы измерения

Добавление различных специальных символов

Свойство Маска ввода

Маска ввода с обязательным числом символов

Маска ввода с необязательным числом чисел

Сложная маска ввода

- Категория свойств Экран

Связь свойств и всплывающего окна

- Категория свойств Рамка/Линия
- Категория свойств Клавиатура
- Категория свойств Внешний вид
- Категория свойств Расположение
- Категория свойств Текст
- Категория свойств Трансформация

Пример

- Категория свойств Слой
- Свойство Формат имени экспорта

Форматы экспорта

- Категория свойств Настройки

Рекомендации по созданию окон

- Создание произвольных фигур

Пример использования команды Z при построении произвольных фигур

Пример использования команды Q при построении произвольных фигур

Пример использования команды T при построении произвольных фигур

Пример использования команды C при построении произвольных фигур

Пример использования команды S при построении произвольных фигур

Пример использования команды A при построении произвольных фигур

- Стартовое окно
- Кэширование окон
- Особенности создания окон в библиотеке

Работа с событиями

Порядок категории у параметров окна.

- Особенности работы с элементами Кнопка и Кнопка с фиксацией

Изменение параметра типа BOOL

Выполнение произвольного действия

Переключение окон

Открытие всплывающего окна

Как сделать нажатие кнопки более заметным

Массивы структур в окнах

Постановка задачи

Формирование библиотечных элементов

Создание структуры

Создание массива структур

Создание дерева объектов

Создание окна

Создание пользовательской библиотеки примитивов

Шаг 1

Шаг 2

Шаг 3

Шаг 4

Шаг 5

Шаг 6

Шаг 7

Работа с веб-камерой

Использование тем

Пример

Открытие всплывающего окна по заданным координатам

Рекомендации по работе с выпадающим списком

Пример использования элемента выпадающий список.

Постановка задачи

Рекомендации по работе с радиокнопкой

Назначение элемента

Описание примера использования элемента радиокнопка.

Постановка задачи.

Реализация задачи.

Проверка реализации задачи.

Вывод текущего времени

Динамизация SVG элементов
Значение True
Значение False
Атрибут Type
Небольшое описание:
Сценарий:

Создание отчетов

Создание отчетов в MasterSCADA 4D
Основные положения
Пример создания отчета
Постановка задачи
Реализация
Параметры формирования отчета
Создание и настройка элемента отчет
Управление формированием отчета
Редактор отчетов
Открытие отчета в окне
Редактор отчетов
Контекстное меню страницы
Окно свойств страницы
Вкладка Водяной знак
Панель свойств Страницы
Вкладка Главная
Вкладка Страница
Вкладка Формат
Кросс-секции
Панель инструментов словаря
Дерево данных
Панель описания
Панель настройки словаря
Выпадающий список компонентов
Панель инструментов свойств

Таблица Свойств / Событий

Источники данных, переменные и функции

Флаг Пропустить мастер схемы

Добавление архива данных и переменных архива

Связь колонок архива с параметром проекта

Добавление колонок в словарь данных

Параметры Начало, Конец, Интервал

Свойства источника данных Архив MasterSCADA

Архив данных на странице отчета

Дополнительные колонки в отчете

Свойство Обработка

Способ вычисления – метод трапеций

Интервал формирования новой строки отчета

Постоянный интервал

Изменяемый интервал

Динамизация настройки Единица измерения интервала

Обработка значений

Обработка аналоговых переменных в периодическом отчете

Обработка дискретных переменных в периодическом отчете

Добавление переменной в отчет

Связь переменной отчета с параметром проекта

Добавление переменных в словарь данных

Свойства переменной в отчете

Отображение переменных на странице отчета

Добавление Архива сообщений

Добавление архива в словарь данных

Параметры Начало, Конец, Фильтр

Архив сообщений на странице отчета

Дополнительные колонки в отчете

Добавление нового источника данных

Создание базы данных

Создание отчета в MasterSCADA 4D

Использование переменной как параметра

Редактирование колонки данных

Панель управления

Автономный

Пользовательский с выбором значений

Пользовательский с вводом значений

Формирование отчета в исполнительной системе

Настройка связи между ФБ и отчетом

Если принято решение использовать вход Name

Если принято решение использовать вход Report

Формирование выбранного отчета

Просмотр отчета в окне визуализации.

Создание отчетов в MasterSCADA 4D DT 2.0

Основные положения

Пример создания отчета

Постановка задачи

Реализация

Параметры формирования отчета

Создание и настройка элемента отчет

Управление формированием отчета

Редактор отчетов

Открытие отчета в окне

Редактор отчетов

Контекстное меню страницы

Окно настройки страницы

Вкладка Водяной знак

Панель свойств Страницы

Вкладка Главная

Вкладка Вставить

Вкладка Отчет

Вкладка Страница

Вкладка Формат

Вкладка Просмотр

Вкладка Главные

Вкладка Описание

Кросс-секции

Панель инструментов словаря

Дерево данных

Панель описания

Панель настройки словаря

Выпадающий список компонентов

Панель инструментов свойств

Таблица Свойств/Событий

- Источники данных, переменные и функции

Флаг Пропустить мастер схемы

Добавление архива данных и переменных архива

Связь колонок архива с параметром проекта

Добавление колонок в словарь данных

Параметры Начало, Конец, Интервал

Свойства источника данных Архив MasterSCADA

Архив данных на странице отчета

- Дополнительные колонки в отчете

Свойство Обработка

Способ вычисления – метод трапеций

Интервал формирования новой строки отчета

- Постоянный интервал
- Изменяемый интервал

Динамизация настройки Единица измерения интервала

Обработка значений

- Обработка аналоговых переменных в периодическом отчете

Обработка дискретных переменных в периодическом отчете

Добавление переменной/параметра в отчет

Связь переменной отчета с параметром проекта

Добавление переменных в словарь данных

Свойства переменной в отчете

Отображение переменных на странице отчета

Добавление Архива сообщений

Добавление архива в словарь данных

Параметры Начало, Конец, Фильтр

Архив сообщений на странице отчета

Дополнительные колонки в отчете

Формирование отчета в исполнительной системе

Настройка связи между ФБ и отчетом

Если принято решение использовать вход Name

Если принято решение использовать вход Report

Формирование выбранного отчета

Просмотр отчета в окне визуализации.

Дополнительные функции отчета

Работа в режиме исполнения

Работа со средой исполнения

MasterSCADA Monitor

Содержимое инсталлятора

Дополнительные действия перед установкой

Особенности установки на ОС РЕД ОС

Установка монитора

Вкладка исполнительная система

Вкладка Web-сервер

Вкладка Логи

Вкладка Дампы

Вкладка RTSP

Вкладка Информация о хосте

Подключение проекта к монитору

Импорт проектов

Экспорт проектов

Логи

Дампы

Приложения

Библиотека OSCAT

OSCAT.Функции

OSCAT.Функции.Математика

OSCAT.Функции.Арифметические функции

OSCAT.Функции.Геометрические функции

OSCAT.Функции.Дата и время

OSCAT.Функции.Логические модули

OSCAT.Функции.Преобразования

OSCAT.Функции.Обработка сигналов

OSCAT.Функции.Датчики

OSCAT.Функции.Модули измерения

OSCAT.Функции.Модули регулирования

OSCAT.Функции.Управление устройствами

Пример в ST

Пример в ST

Пример в ST

Пример в ST

Пример в ST

Пример в ST

Пример в ST

Пример в ST

Пример в ST

Пример в ST

Пример в ST

Пример в ST

Пример в ST

Пример в ST

Пример в ST

Пример в ST

Пример в ST

Функция F_POLY возвращает значение полинома 7-й степени от X:

Пример в ST

Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Пример в ST
Пример
Пример
OSCAT.Функциональные блоки
OSCAT.ФБ.Арифметические функции
OSCAT.ФБ.Модули памяти
OSCAT.ФБ.Генераторы импульсов
OSCAT.ФБ.Логические модули
OSCAT.ФБ.Триггеры
OSCAT.ФБ.Генераторы сигналов
OSCAT.ФБ.Обработка сигналов
OSCAT.ФБ.Модули измерения
OSCAT.ФБ.Преобразования
TEMPERATURE (OSCAT)
OSCAT.ФБ.Модули регулирования
OSCAT.ФБ.Управление устройствами
Пример
Пример
Пример
Пример
Примеры
Пример 1
Пример 2
Пример
Пример
Пример
Пример

Ниже на рисунке показана временная диаграмма двух ФБ GEN_RMP с момента начала их работы; нижний сигнал (OUT2) опережает верхний

(OUT1) по фазе на (т.е. на четверть периода, DL ФБ верхнего сигнала равно 0, нижнего – +0.25):

Пример

Ниже на рисунках показаны конфигурации двух ФБ GEN_SIN и их временные диаграммы (OUT2 отстает по фазе от OUT1 на (четверть периода)):

Пример

Пример

Примеры

- Пример 1
- Пример 2

Пример

Примеры

Пример 1

Обработка ошибок

Пример

Пример

Пример

Пример

Пример

Пример

Пример

Примеры

Пример

Примеры

- Пример 1
- Пример 2

Примеры

Пример 1

- Пример 2

Пример

Пример

Пример

Пример
Пример
Пример
Пример
Пример
Пример
Пример
Пример
Пример
Пример
Пример
API MasterSCADA 4D
Опция конвертер-конфигуратор MasterDigitalTwin
Библиотека BIM Management
Категория свойств BIM объекта
BIM сервер
Панель свойств BIM сервера
Модель BIM
Панель свойств Модели
Групповое изменение типа оборудования
Графический элемент BIM модель
Связь модели и контрола BIM модель
Отображение нескольких моделей BIM сервера
Метод по событию
Метод по условию
Разработка проекта с BIM в MS4D
Добавление сущности BIM в структуру проекта MS4D
Добавление модели
Объектная привязка без установления связей
Распространение связей
Установка MasterDigitalTwin

Минимальные системные требования:

Рекомендуемые системные требования:

- Совместимость версий MS4D и MDT server
- Полезно знать
- Проект MDT в режиме исполнения

Общие действия

Вкладка Характеристики

Вкладка Документация

Автоматизированная разработка проектов

Объектная модель организована в виде иерархической структуры, где каждый элемент является объектом определенного класса, унаследованного от единого базового класса Item. Абстрактный класс Item является корнем иерархии объектной модели и служит базовым типом для всех элементов проекта. Он реализует общие свойства и методы, характерные для любого элемента системы, обеспечивая единообразный интерфейс взаимодействия. Остальные свойства и методы элемента зависят от его типа.

- Соотношение элементов и типов объектной модели
- AlarmUsageItem
- ArchiveItem
- ArchiveMemoryItem
- ArchiveTemplateItem
- ArrayElementItem
- AttributeItem
- ChannelGroupItem
- ChannelItem
- ChannelTypeItem
- CommonItem
- ControllerItem
- ControllerParametersItem
- DeclarationParamItem
- DirectoryArchiveItem
- ElementsItem
- EventParamItem

EventsArchiveItem

ExternalChannelItem

GroupInstanceItem

GroupItemBase

IOModuleFolder

IOModuleItem

Item

LibrariesItem

LocalVarItem

ObjectFolder

ObjectInstanceItem

ObjectItem

ObjectOrTagBase

ObjectOrTagInstanceItem

ObjectOrTagItem

ObjectsItem

POUParametersNodeItem

POUTypeDeclarationItem

POUTypeUsageItem

ProgramCsharpItem

ProgramFBDItem

ProgramItem

ProgramLDItem

ProgramParamItem

ProgramSFCItem

ProgramSTItem

ProtocolFolder

ProtocolItem

ReportItem

RootItem

ScaleAIItem

ScaleDIItem

ScaleItem

ScreenItem

SecurityItem

SettingItem

StructFieldItem

SystemItem

TagFolder

TagInstanceItem

TagItem

TaskItem

UsageParamItem

VarFieldItem

VariableItem

ViewAccessParamItem

ViewDeclarationInObjectItem

ViewLocalVarItem

ViewParamItem

ViewTypeItem

ViewUsageItem

ViewUsageParamItem

Полезные ссылки

Информация о производителе

Добро пожаловать в MasterSCADA 4D

Разработчики программного продукта MasterSCADA 4D благодарят вас за выбор нашего программного обеспечения!

Надеемся, наша справочная система будет полезна в освоении MasterSCADA 4D и даст ответы на все возникающие вопросы.

Начиная с версии MasterSCADA 4D 1.3.4 справочная система будет представлена в двух вариантах: web-версия и локальная.

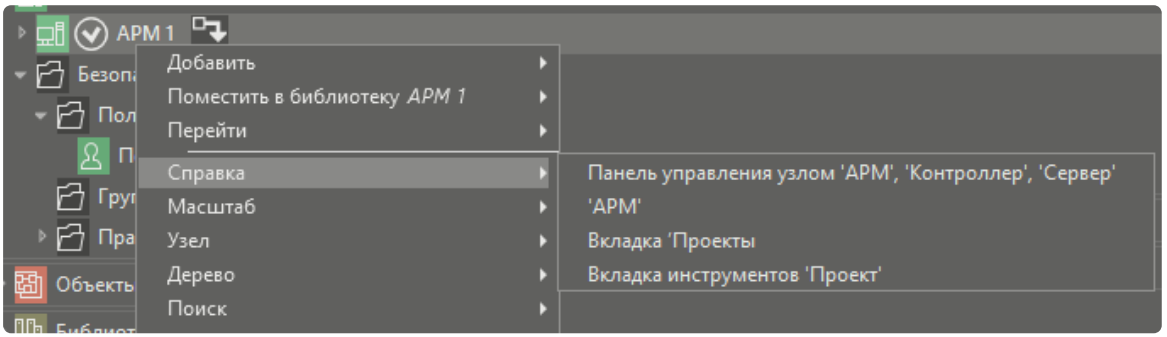
По умолчанию будет использоваться web-версия. Она находится по адресу: https://support.mps-soft.ru/Help-web/index.html

Если доступа к Internet нет, то запустится автоматически локальная версия. Она находится в папке установки: `c:\Program Files\MPSSoft\MasterSCADA 4D [номер версии]\bin\Config\Help`

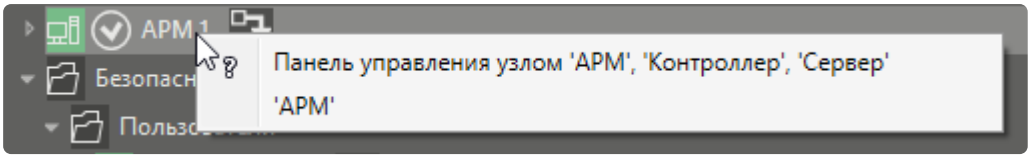
Как эффективно пользоваться справочной системой? Дадим несколько советов и рекомендаций.

Совет 1. Получение информации о каком-либо элементе проекта или части интерфейса

Чтобы получить информацию о назначении какого-либо элемента проекта, необходимо в контекстном меню, которое открывается при нажатии правой кнопки мыши, выбрать пункт Справка. В списке будут представлены разделы справочной системы, связанные с данным элементом, а также с местом среды разработки, в котором находится этот элемент.



Если в панели инструментов нажать кнопку , тем самым открыв режим контекстной справки, и нажать левую кнопку мыши на необходимом элементе, то откроется список разделов, которые имеют отношение к выбранному элементу. Чтобы выйти из режима контекстной справки, нужно либо еще раз нажать на ту же кнопку, либо на правую кнопку мыши в любом месте окна среды разработки.



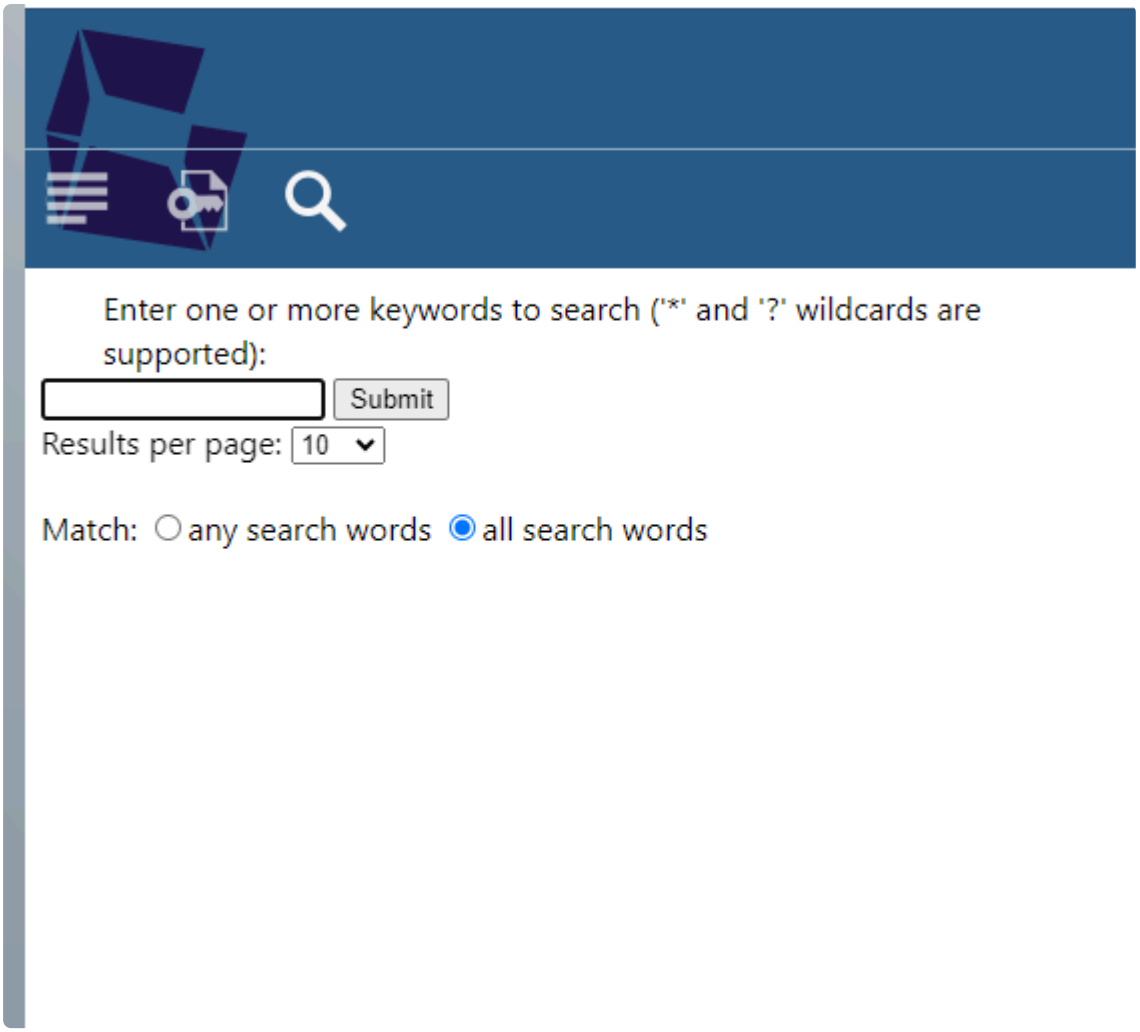
Если нажать на клавиатуре клавишу F1, то откроется справочная система по выделенному элементу проекта, либо месту экрана.

> Важно! Во всех вышеописанных способах откроется определенный раздел справочной системы. Например, при получении справки по графическому элементу откроется справочная система, описывающая работу с графическим редактором.

Совет 2. Получение информации по какой-либо функции (возможности)



Если в панели инструментов нажать на кнопку , то откроется полная версия справочной системы, которая содержит все разделы. С левой стороны находится несколько вкладок. Если перейти на вкладку Поиск и в строке написать какое-либо понятие, затем нажать на клавиатуре клавишу Enter (или в интерфейсе справки кнопки Разделы или Показать), то откроются все разделы справки, которые содержат информацию о данном понятии:



Если в запросе указать символ * в дополнение к ключевому слову, то будут добавлены варианты, которые содержат не только точное слово, но и другие, где встречается это сочетание.

Совет 3. Что делать, если не получилось найти нужную информацию?

Если не удалось найти нужную информацию, то можно написать свой вопрос в HelpDesk систему технической поддержки. Вы получите оперативный и содержательный ответ, если из вашего письма будет понятно следующее:

Какая исходная задача стоит перед вами? Какие действия вы планируете сделать в среде разработки для решения поставленной задачи? Что не получается? Какая информация нужна для решения поставленной задачи?

Работа какого элемента не ясна или что из необходимого вы не смогли найти в программе?

Инсталляция

Состав MasterSCADA 4D

SCADA-система MasterSCADA 4D включает в себя следующие части:

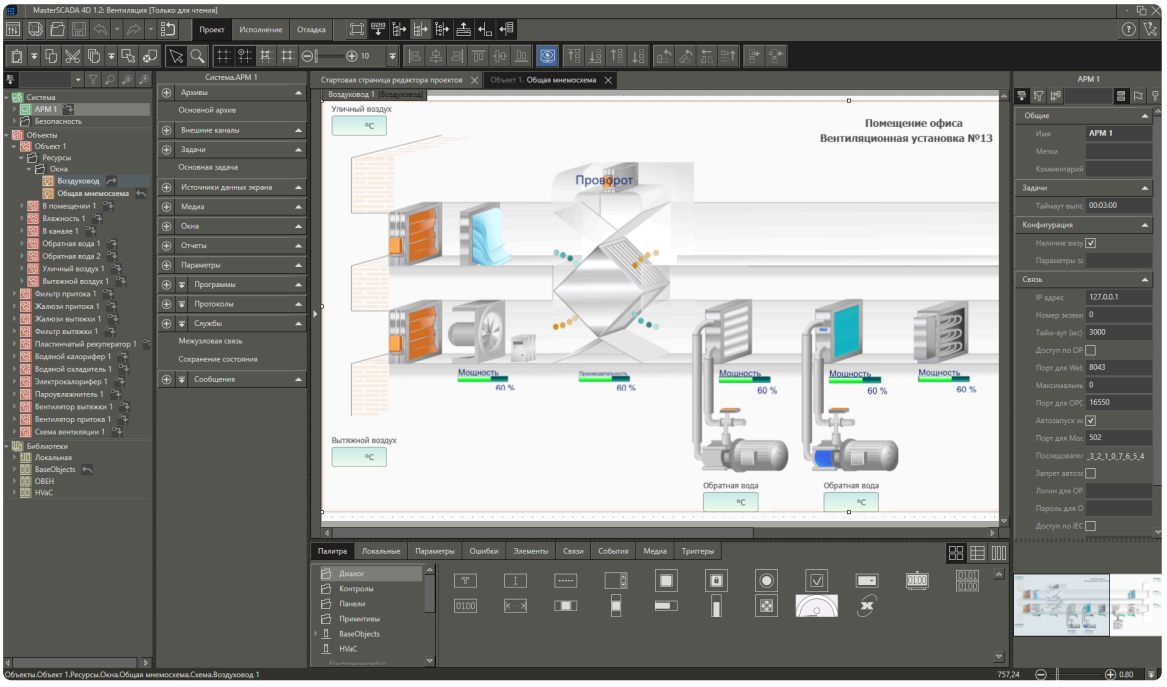
- инструментальная система/среда разработки (DT);
- исполнительная система, состоящая из набора модулей (RT);
- клиент визуализации (HMI-клиент).

В инструментальной системе создается проект, который впоследствии запускается в реальном времени под управлением исполнительных модулей, доступ к графической части осуществляется при помощи клиента визуализации.

Инструментальная система

Инструментальная среда является приложением для Windows.

Общий вид инструментальной системы:



Проект создается в рамках единой инструментальной системы. Никаких других инструментов или редакторов не требуется. Данные, введенные в системе один раз, становятся доступны для любого элемента проекта.

Работать в инструментальной среде легко и удобно: основным инструментом для создания элементов проекта является контекстное меню, а для настройки связей между элементами — механизм drag-and-drop. Среда имеет большой набор инструментов для тиражирования готовых решений, автоматизации типовых операций, а также для отладки проектов в режимах эмуляции (на локальном ПК) и реального исполнения (с загрузкой в целевое устройство).

Исполнительная система

В исполнительной системе происходит исполнение созданного проекта.

В рамках одного проекта MasterSCADA 4D позволяет программировать:

- программируемые логические контроллеры (ПЛК);
- локальные панели управления (HMI-панели);
- рабочие места операторов (АРМ);
- архивные и технологические серверы;
- облачные сервисы.

Для этих элементов систем управления в MasterSCADA 4D имеются специализированные исполнительные системы (runtime). Они инсталлируются на данные устройства, и по команде инструментальной системы загружают и запускают на исполнение предназначенные для них части проекта.

> **Важно! Запуск проекта под управлением исполнительной системы может быть совершен автоматически и без использования инструментальной системы при старте данного устройства.**

В MasterSCADA 4D имеются исполнительные системы для различных операционных систем, таких как Windows, Linux. В зависимости от количества получаемых и передаваемых данных, от функций, заложенных в проект, выбирается коммерческая версия среды разработки. Подробнее смотрите в разделе - Выбор опций среды исполнения.

Клиент визуализации

Для представления графической информации в MasterSCADA 4D используется стандарт HTML5. Для его реализации в состав серверной части большинства исполнительных модулей входит WEB-сервер. Он формирует страницы формата HTML5, которые отображаются в клиенте визуализации MasterSCADA 4D.

Следует отметить, что стандарт HTML5 поддерживается всеми современными браузерами, в том числе и нашего производства. Это сильно расширяет доступность отображения графической информации в MasterSCADA 4D, т.к. в качестве клиента визуализации можно использовать любое устройство, имеющее в своем составе современный браузер. Это могут быть не только компьютеры, но и операторские панели, смартфоны, планшеты. С любого такого устройства можно подключиться к серверу MasterSCADA 4D и получать доступ к той же информации, которая предоставлена оператору на локальном АРМ. Естественно, это возможно только, если был открыт доступ к данной информации или управлению.

Системные требования среды разработки

Минимальные системные требования:

- операционная система (ОС) – Windows 10 SP1 x64 (операционная система должна поддерживать русский язык);
- процессор – Intel® Core™ i3, 2.3 ГГц;
- ОЗУ – 8 Гб;
- дисплей – 1280x1024
- жесткий диск - 10 Гб свободного пространства
- клавиатура, мышь.

Важно! При соблюдении минимальных системных требований среда разработки MasterSCADA 4D может быть установлена, но при разработке проектов может наблюдаться торможение при переключении между вкладками, при работе с деревьями и панелями редактора. Время выполнения длительных операций, например, конвертации проектов, может быть значительным

Рекомендуемые системные требования:

- ОС – Windows 10 x64 или старше;
- процессор – современный многоядерный, не ниже Intel® Core™ i5, 3.4 ГГц
- ОЗУ – не менее 16 Гб;
- дискретная видеокарта, с актуальными драйверами (не старше 5 лет)
- дисплей – 1920x1080;
- жесткий диск - SSD
- свободное место на диске – 100 Гб
- клавиатура, мышь.

> Важно! Поддерживаются только 64-битные ОС.

> Важно! Установка и работа среды разработки MasterSCADA 4D в виртуальных машинах допускается, однако производительность и стабильность в таких условиях не гарантируются. Выделение виртуальной машине ресурсов в объёме, соответствующем системным требованиям, не обеспечивает их использования с той же эффективностью, как на физическом оборудовании.

Смотрите также:

Системные требования в зависимости от проекта

Системные требования для среды исполнения

Среда исполнения MasterSCADA 4D RT имеет модульную структуру.

Состав модулей:

Название модуля	Назначение
Сервер обработки	Получение данных по стандартным протоколам: Modbus, DCON и др.

Название модуля	Назначение
данных	
OPC UA клиент/сервер	Возможность получения и передачи данных по кроссплатформенному стандарту OPC UA
Сервер архивов	Возможность ведения архивов. В случае ведения архивов на контроллерах необходимо предусмотреть место для хранения архива. Как правило, для этого используется внешняя карта памяти
веб-сервер	Используется в случаях, если необходимо подключение клиентов визуализации , удаленных или локальных
Клиент визуализации	Клиент, который подключается к веб-серверу среды исполнения. Может быть как производства компании "ИЭК ДИДЖИТАЛ", так и другого производителя, например, браузер Chrome старше v.66 и др.

При комплектации среды исполнения разрешено подключать и отключать те или иные модули в зависимости от потребностей проекта и возможностей оборудования. Каждый модуль требует определенных ресурсов устройства. Минимальные требования для установки среды исполнения MasterSCADA 4D RT:

Название модуля	RAM (MB)	Flash (MB)	Процессор
Сервер обработки данных	256	64	400 MHz
OPC UA клиент/сервер	256	64	400 MHz
Сервер архивов	256	64	400 MHz
Веб-сервер	256	64	400 MHz
Клиент визуализации	2048	4096	1 GHz

Исполнительная система может работать практически на любых типах процессоров, мощность которых удовлетворяет приведенным требованиям.

Необходимо, чтобы в наличии имелись API для разработки программного обеспечения для конкретного оборудования.

В зависимости от многих факторов, — например: сложности проекта, количества получаемых данных, особенностей архивирования, требуемого быстродействия, наличия большого количества динамически изменяемых элементов в окне — требования могут быть повышены. Данные характеристики используются для определения возможности портирования MasterSCADA 4D RT на новый тип контроллеров, панелей операторов и других форм-факторов.

Поддерживаемые операционные системы:

Название ОС	Минимальная версия	Примечания
Windows	Windows 10	Для корректной работы ключа защиты рекомендуем использовать актуальные обновления Windows.
Windows Embedded Standart	Windows 10	Для корректной работы ключа защиты рекомендуем использовать актуальные обновления Windows.
Windows Server	Windows Server 2016	Для корректной работы ключа защиты рекомендуем использовать актуальные обновления Windows.
Linux (в том числе AstraLinux, Debian, AltLinux и др.)	3.18	Поддержано для x86, x64, arm, arm64. Как правило, на Linux-подобные системы устанавливается штатная среда исполнения, однако для некоторых сборок операционной системы, возможно, потребуются доработки.
MAC OC		Поддерживается только для клиента визуализации. В качестве клиента визуализации может быть использован браузер, установленный в

Название ОС	Минимальная версия	Примечания
		данной ОС и поддерживающий HTML5

Поддержтваемые дополнительные платформы:

Платформы на базе микропроцессоров Эльбрус (для разных архитектур используются разные версии исполнительных систем)	Эльбрус (возможно AstraLinux - по запросу)
Платформы на базе микропроцессоров Baikal T1 и Baikal M	Debian GNU/Linux/QNX (сведения о данных исполнительных системах предоставляется по запросу, по умолчанию не входят в состав MasterSCADA 4D)

Смотрите также:

Системные требования в зависимости от проекта

Системные требования в зависимости от проекта

Системные требования среды разработки и среды исполнения MasterSCADA 4D связаны с количеством тегов, которое планируется использовать в проекте.

Рекомендуемые системные требования для среды разработки:

Количество тегов	CPU	RAM	SSD/HDD	Video
100 - 1000	Intel Core i5 (2600 MHz+) не ниже 10-ого поколения (либо аналоги)	16 ГБ	128 ГБ SSD	Неинтегриров видеокарта (ур NVIDIA GeForce 1030)

Количество тегов	CPU	RAM	SSD/HDD	Video
2500 - 10000	Intel Core i7 (3100 MHz+) не ниже 10-ого поколения (либо аналоги)	32 ГБ	256 ГБ SSD	
30000 и более	Intel Core i9-9900K не ниже 9-ого поколения, также рекомендуются более новые модификации Core™ i9-12900K и новее	64-256 ГБ	512 ГБ SSD	

Рекомендуемые системные требования для среды исполнения:

Количество тегов	CPU	RAM	SSD/HDD	Video	
100 - 1000	Intel Core i5 (2600 MHz+) не ниже 10-ого поколения (либо аналоги)	16 ГБ	128 ГБ SSD	не требуется	W W в (г в (9 к (н В А С 7. 2
2500 - 10000	Intel Core i7 (3100 MHz+) не ниже 10-ого	32 ГБ	256 ГБ SSD		

Количество тегов	CPU	RAM	SSD/HDD	Video	
	поколения (либо аналоги)				
30000 - 150000	Intel Core i9-9900K не ниже 9-ого поколения, также рекомендуются более новые модификации Core™ i9-12900K и новее	64-128 ГБ	512 ГБ SSD		
150000 - 300000	Процессор уровня: Intel Xeon Gold 6256 или Xeon W	256 ГБ	1 ТБ SSD		
300000 - 500000	Процессор уровня: Intel Xeon Gold 6256 или Xeon W	256-512 ГБ			
500000 - 1000000	Процессор уровня: 2x Intel Xeon Gold 6256 и выше	512 ГБ			
1000000 - 2000000	Процессор уровня: 2x Intel Xeon Gold 6256 и выше	1 ТБ			

Рекомендуемые системные требования для сервера БД:

База данных	CPU	RAM	SSD для SQL	Требования к сети
PostgreSQL	8 ядер (16 логических потоков),	16 ГБ и более в зависимости	30 ГБ + объем	Стабильный канал связи от 10 Мб/сек

База данных	CPU	RAM	SSD для SQL	Требования к сети
	частота – 3,5 ГГц и больше	от кол-ва данных	для данных	
Microsoft SQL Server 2019 Express и новее	x64 с тактовой частотой 2,0 ГГц или выше (AMD Opteron, AMD Athlon 64, Intel Xeon с поддержкой Intel EM64T, Intel Pentium IV с поддержкой EM64T. и выше)		20 ГБ + объем для данных	Интернет, Стабильный канал связи от 10 Мб/сек
АВАДС	Intel Core I5 (2600 MHz+) не ниже 10-ого поколения и выше (либо аналоги)		1 ГБ + объем для данных	Стабильный канал связи от 10 Мб/сек

.

Поддерживаемые контроллеры

MasterSCADA 4D RT может работать в любых контроллерах с открытой архитектурой, которые удовлетворяют системным требованиям. Если необходимый контроллер отсутствует в списке поддерживаемых, то о возможности его поддержки можно узнать у специалистов технической поддержки. Особенность поддержки контроллера состоит в том, что необходимо обеспечить работу MasterSCADA 4D RT не только на

процессоре и операционной системе, но и учесть специфические модули ввода/вывода, встроенные каналы и другие функции.

Список уже поддерживаемых контроллеров:

Название контроллера	Операционная система	Библиотека
АБАК К2, АБАК К3	Linux	ABAK
КЭАЗ OptiLogic L	Linux	KEAZ
ПЛК-ЭЛЬБРУС		INEUM
Raspberry	Linux	
WirenBoard 7	Linux	WirenBoard
Bolid M3000-T	Linux	Bolid
ADAM3600	Linux	Advantech
ONI PLC-W-CPU-06 (v7_2 - 7_3_x), ONI PLC-W-CPU-06 (v7_4_x), ONI PLC-270 (v8_5_x)	Linux	ONI
RealLab NLScon-RSB-S-MS, RealLab NLScon-RSB-CAN, RealLab NLScon-A40-S-MS, RealLab NLScon-A40-CAN, RealLab NLcon-CED-MS	Linux	RealLab
АСП-7(10) SSD, АСП-7(10), АСП-15(АВК) SSD, АСП-15(АВК)	Linux	AVADS ASP
Uzola	Linux	Uzola
SIMBOL-300	Linux	Evropribor
АвроПЛК	Linux	Avrora PLC
СТАБУР	Linux	Stabur
Овен ПЛК210 Овен ПЛК210-KR	Linux	OWEN
Сервера автоматизации: SA-02m SA-02m-CAN SA-02m-2	Linux RT (Real Time) + Armbian	CYNTRON

Название контроллера	Операционная система	Библиотека
АРКС400.Р410	Linux	ARKS400
К15	Linux	Custom Engineering
ИНБРЕС	Linux	INBRES PLC
FC150	Linux	FRONT Control
Любой контроллер без периферийного оборудования и специальных функций	Любая из поддерживаемых ОС	
По запросу		
Овен ПЛК 210	Linux	OWEN

Для подключения узлов других производителей необходимо выполнить подключение соответствующей библиотеки.

Подробное описание работы с контроллерами описано в отдельном разделе справочной системы.

Локальная справочная система по контроллерам находит по адресу: `c:\Program Files\MPSSoft\MasterSCADA 4D 1.3\bin\Config\Help`

Web-версия справочной системы находится по адресу: https://support.mps-soft.ru/PLC_Library/index.html

Установка MasterSCADA 4D

ОС Windows

Существуют два инсталлятора продуктов MasterSCADA 4D:

- MasterSCADA4D.exe – мастер установки среды разработки (редактора проекта) MasterSCADA 4D (см. Установка среды разработки MasterSCADA 4D). Среда разработки также содержит в своем составе исполнительную систему MasterSCADA 4D RT для АРМ с ОС Windows;

- MasterSCADA4DRT.exe* *– мастер установки исполнительной системы MasterSCADA 4D RT для АРМ с ОС Windows (см. Установка исполнительной системы MasterSCADA 4D RT). Данный мастер не устанавливает редактор проекта.

Для установки требуемого продукта MasterSCADA 4D необходимо запустить соответствующий инсталлятор на выполнение.

После установки любого из указанных выше продуктов MasterSCADA 4D мастер установки инициирует процедуру установки Core Components Redistributable и/или Microsoft.NET SDK, если эти продукты еще не установлены на ПК (см. Установка OPC Core Components Redistributable и Установка SDK).

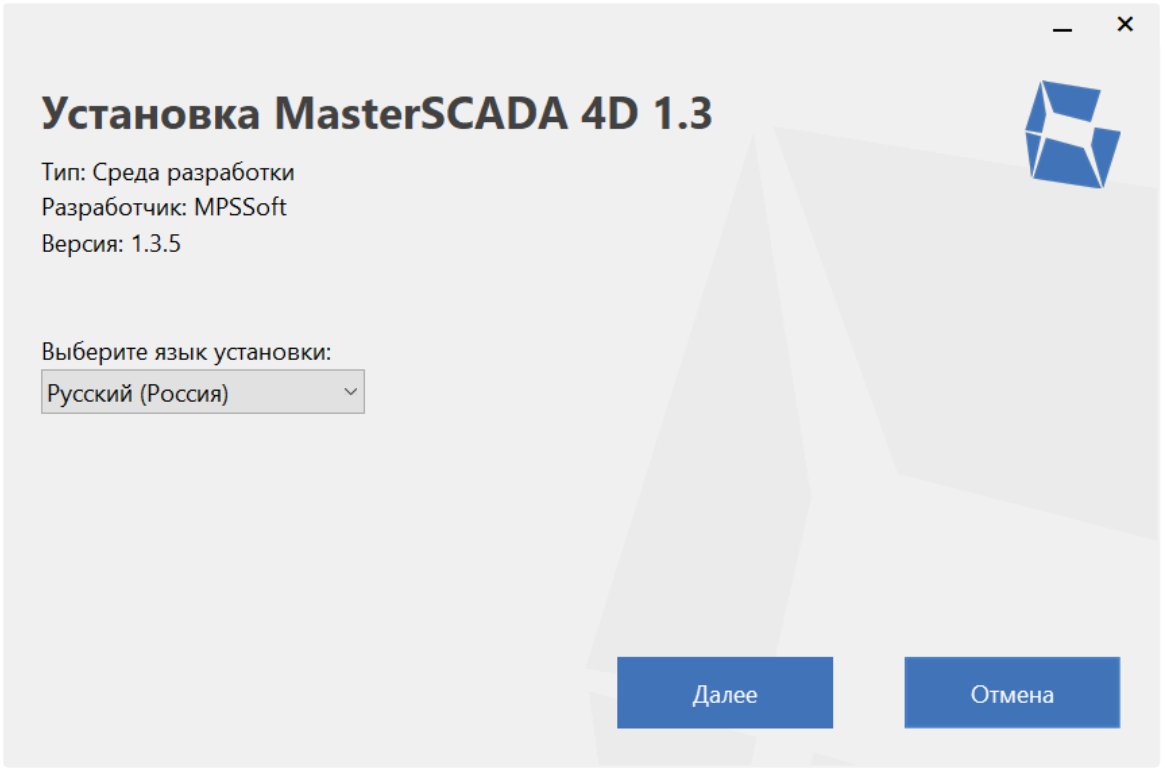
Другие ОС

Способ установки исполнительной системы зависит от операционной системы устройства.

- Linux
- Windows Embedded

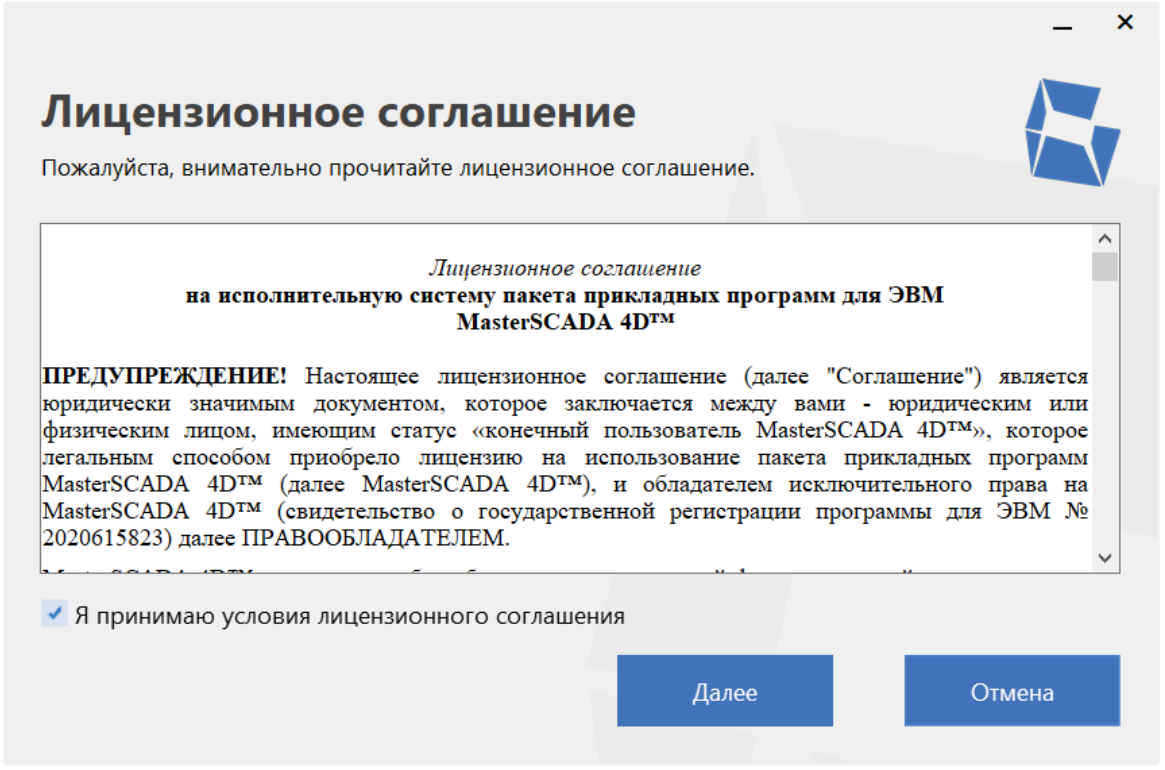
Установка среды разработки MasterSCADA 4D

При запуске MasterSCADA4D.exe открывается начальный диалог мастера установки:

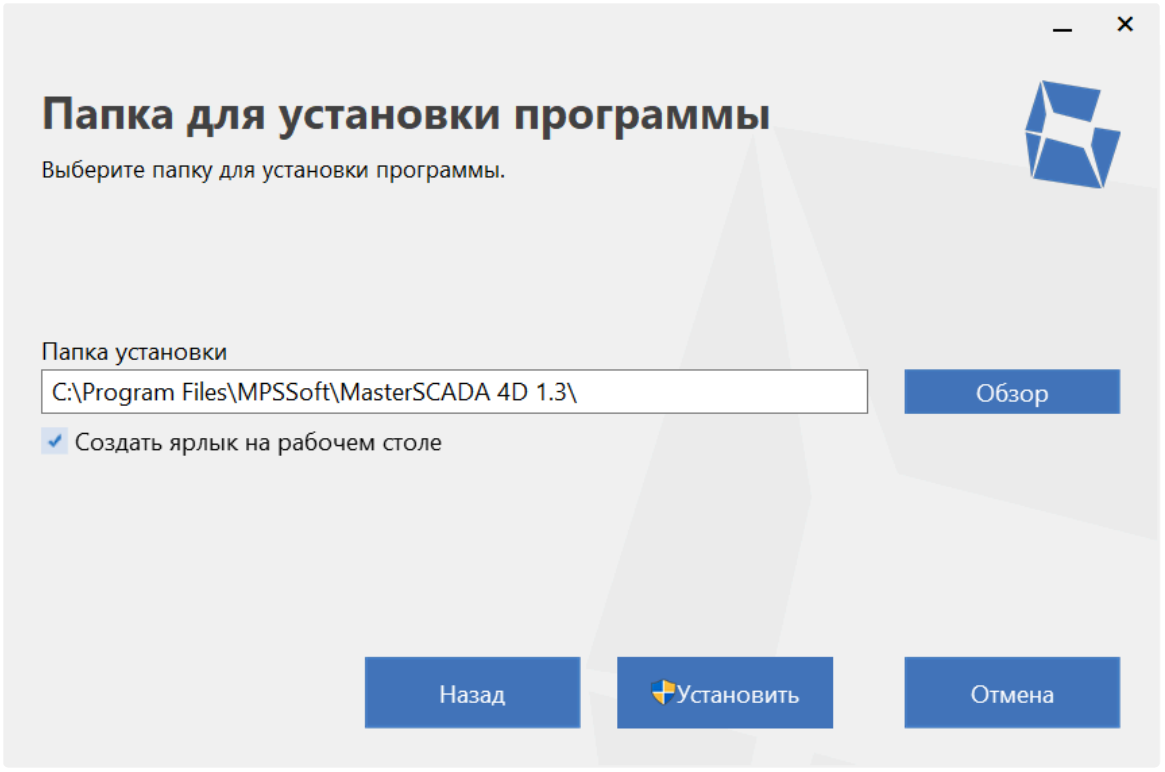


В диалоге выбирается локализация продукта (поддерживаются русский и английский языки).

По команде* *Далее мастера открывается диалог лицензионного соглашения:



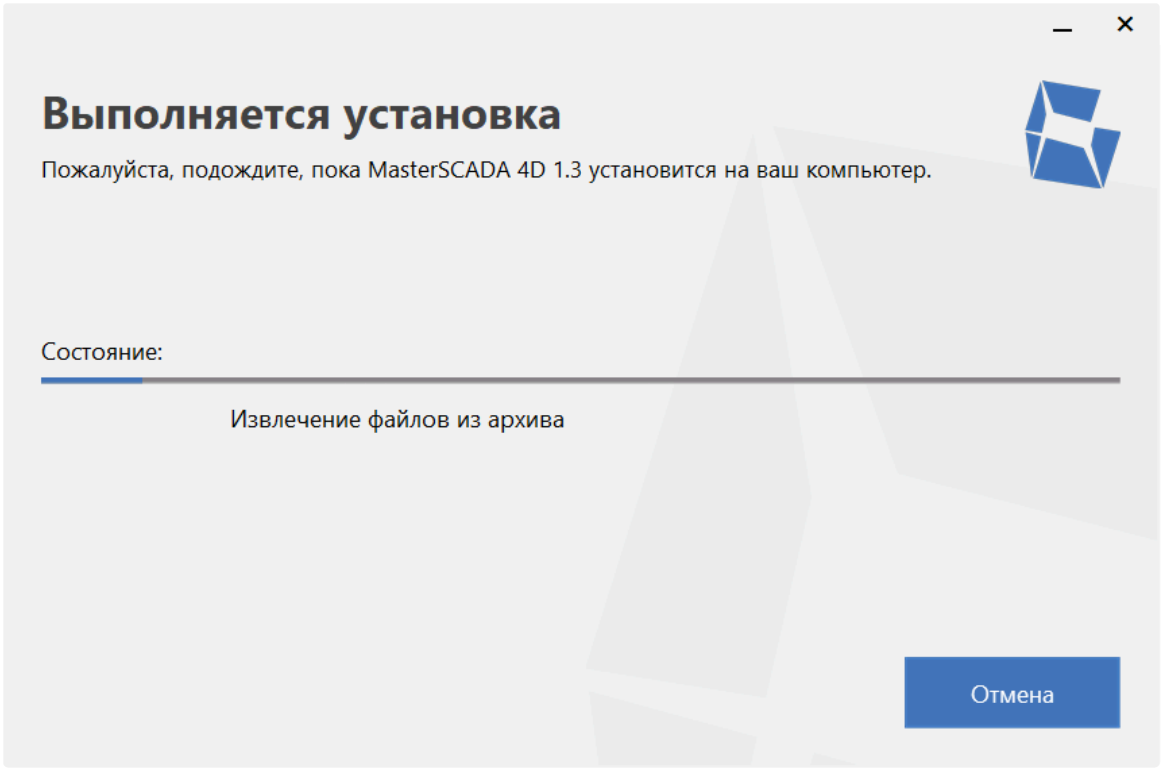
Прочитав текст, отметьте пункт Я принимаю условия лицензионного соглашения и нажмите кнопку Далее. После этого откроется следующий диалог:



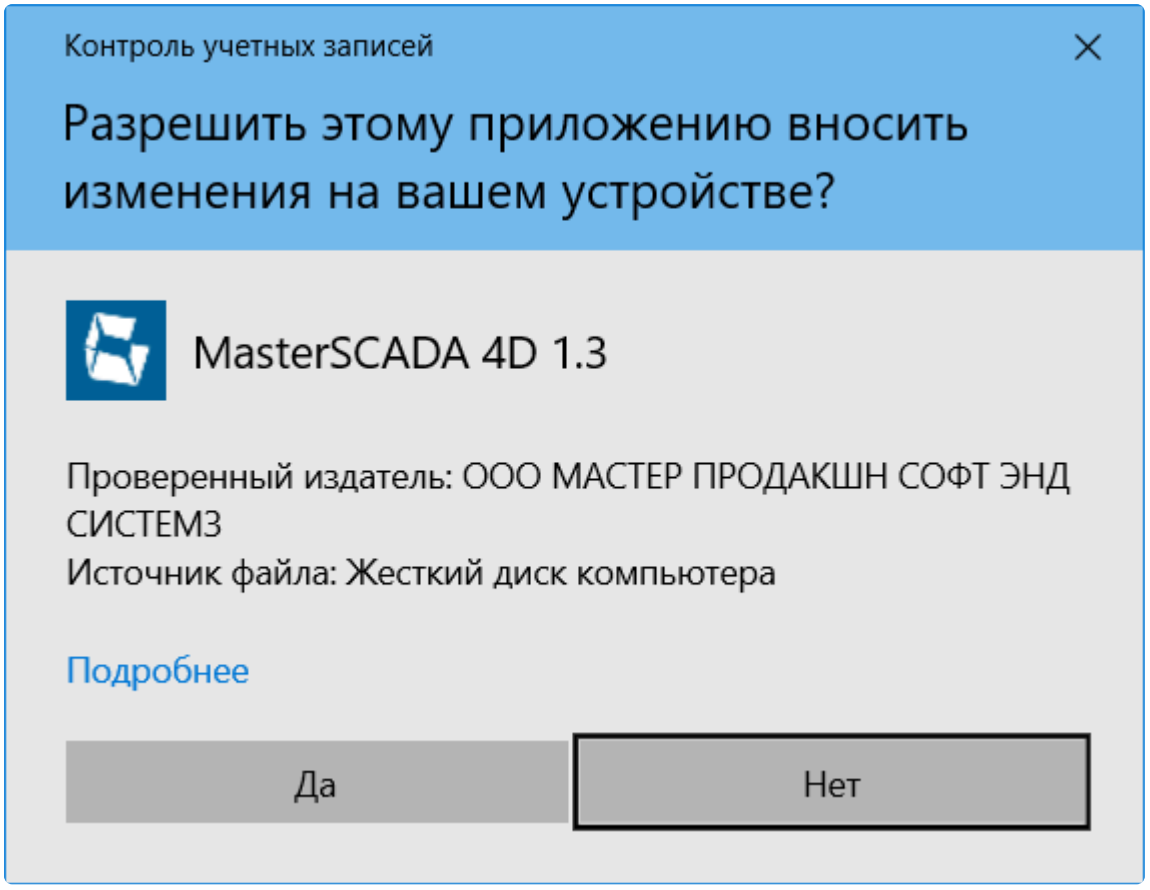
В этом диалоге можно изменить папку установки продукта, воспользовавшись кнопкой Обзор, а также задать создание ярлыка программы на рабочем столе, отметив пункт Создать ярлык на рабочем столе.

> **Важно! При выборе пути установки следует избегать папок, названия которых состоят из кириллических символов.**

Нажмите кнопку Установить, и откроется диалог, отображающий процесс установки:

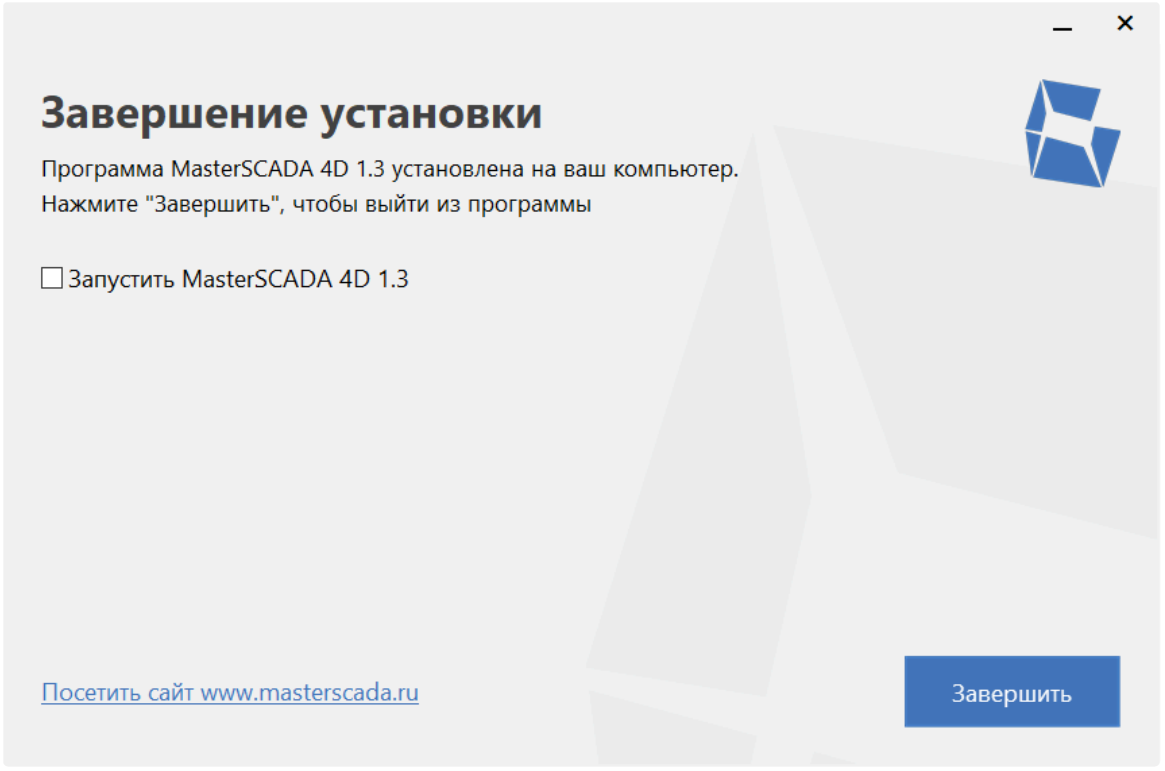


Возможно потребуется дополнительное разрешение на установку программы:



Для продолжения установки нужно нажать на кнопку Да.

Дождитесь завершения установки и появления последнего диалога мастера:

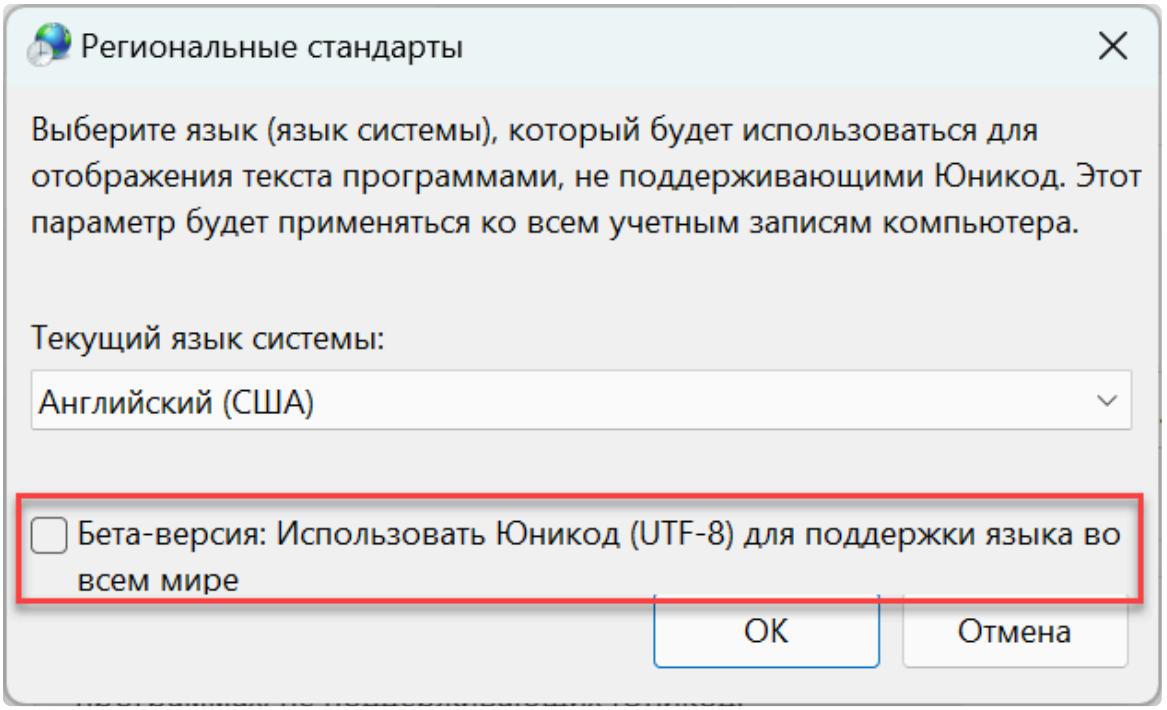


С помощью команды Посетить сайт www.masterscada.ru можно перейти на официальный сайт компании ООО "ИЭК ДИДЖИТАЛ".

Если отметить пункт* *Запустить MasterSCADA 4D, то по команде Завершить запустится среда разработки MasterSCADA 4D.

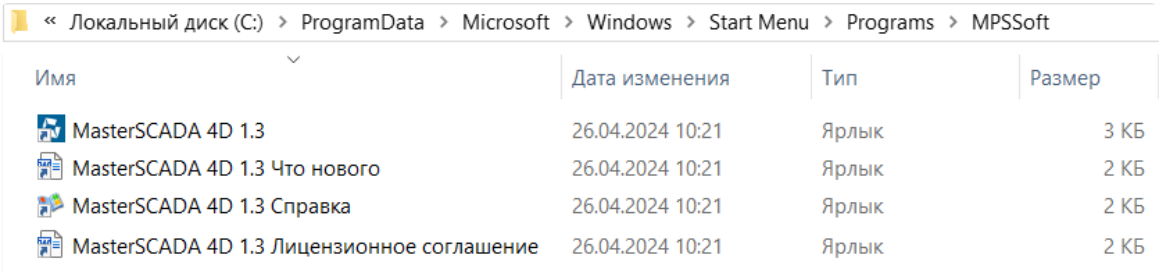
Для завершения работы мастера нажмите кнопку Завершить.

Важно! Для возможности создания русскоязычных проектов на англоязычной версии Windows перед установкой исполнительной системы в настройках региональных стандартов ОС следует убрать флаг использования UTF-8 beta:



Описание ярлыков MasterSCADA 4D

По завершении установки мастер создает программную группу Пуск - Все программы - MPSSoft, содержащую следующие пункты меню (см. также Использование ярлыков MasterSCADA 4D):



- MasterSCADA 4D 1.3 - где 1.3 - номер версии, запускает среду разработки (редактор проекта; команда <папка установки MasterSCADA 4D>\bin\ms4d.exe);
- MasterSCADA 4D 1.3 Что нового – открывает файл <папка установки MasterSCADA 4D>\bin\Config\WhatsNew.RTF;
- MasterSCADA 4D 1.3 Справка – открывает настоящую справку (файл <папка установки MasterSCADA 4D>\bin\Config\Help\help.exe);
- MasterSCADA 4D 1.3 Лицензионное соглашение – открывает лицензионное соглашение (файл <папка установки MasterSCADA 4D>\bin\Config\License.RTF).

Обновление версии на ОС Windows

Для обновления среды разработки MasterSCADA 4D необходимо удалить текущую версию и выполнить повторную установку.

Смотрите также:

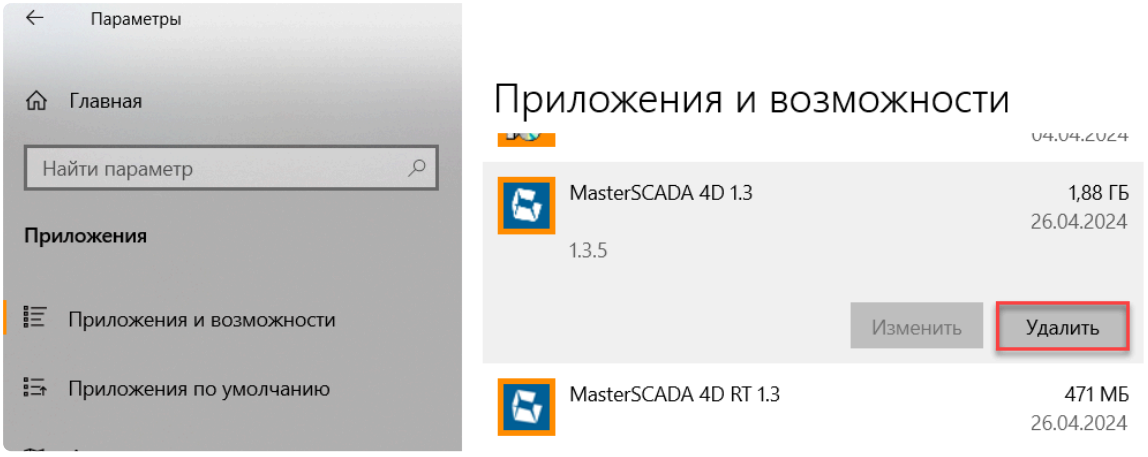
Установка среды разработки MasterSCADA 4D

Удаление MasterSCADA 4D

Установка исполнительной системы на ОС Windows

Удаление MasterSCADA 4D

Для удаления MasterSCADA 4D необходимо в панели управления Windows открыть раздел* *Программы и компоненты (Приложения и возможности), выбрать MasterSCADA 4D и нажать кнопку* *Удалить:



Запуск среды разработки

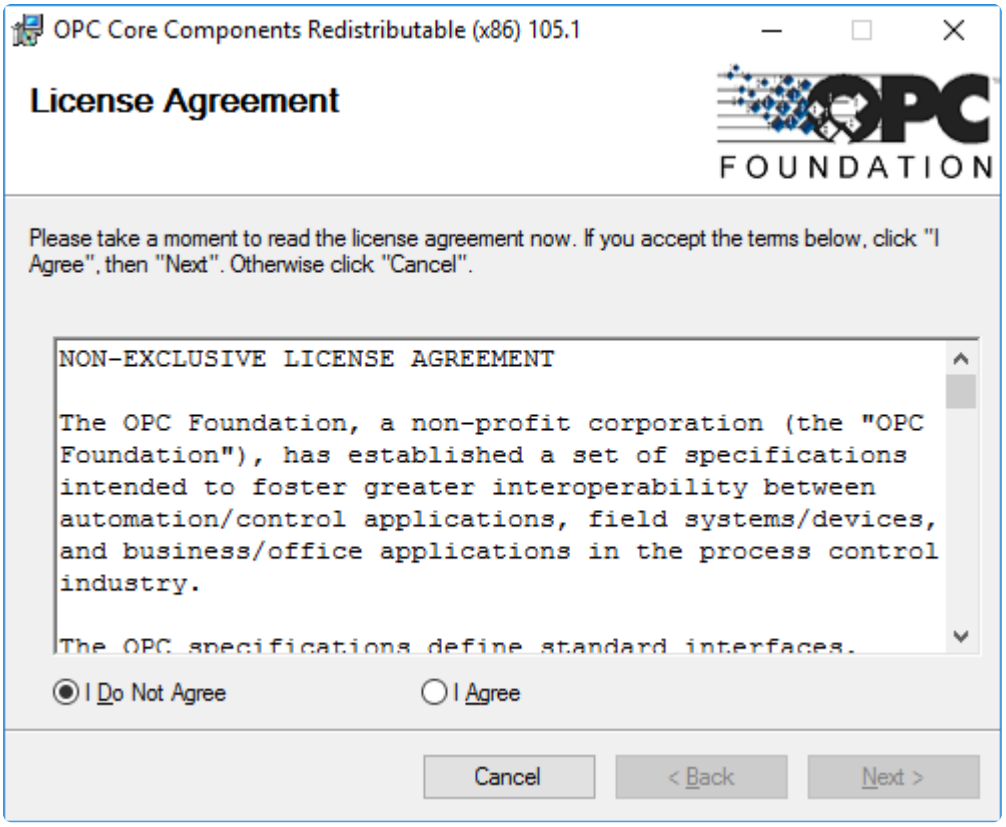
Для запуска среды разработки (редактора проекта) следует выбрать в меню Пуск пункт, соответствующий версии MasterSCADA 4D, либо дважды нажать левой кнопкой мыши на ярлык на рабочем столе MasterSCADA 4D [номер версии], либо открыть файл <папка установки продукта>\bin\ms4d.exe в проводнике Windows. При запуске открывается стартовое меню редактора проекта (см. Стартовое меню).

При старте редактора проекта в директории %профиль пользователя%\AppData\Roaming\MPSSoft\MasterSCADA4D[номер версии]\ создается папка sys_log, содержащая протоколы работы (файлы с именами yy_mm_dd HH_MM_SS.log).

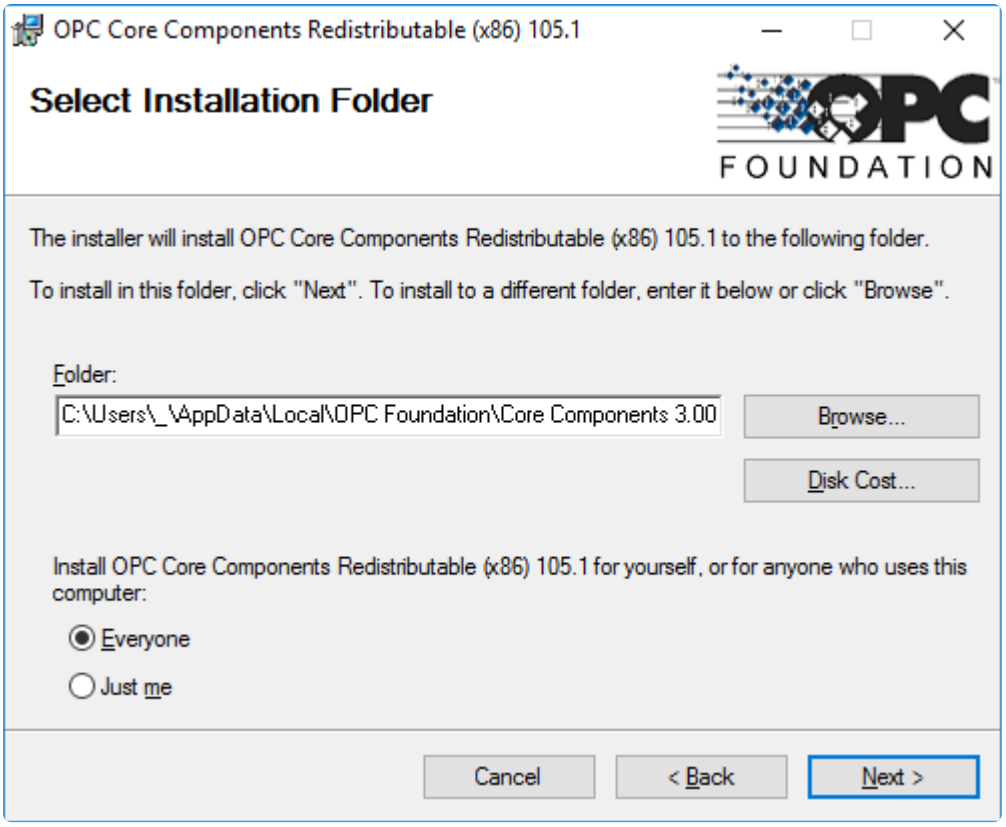
Установка дополнительных компонентов

Установка OPC Core Components Redistributable

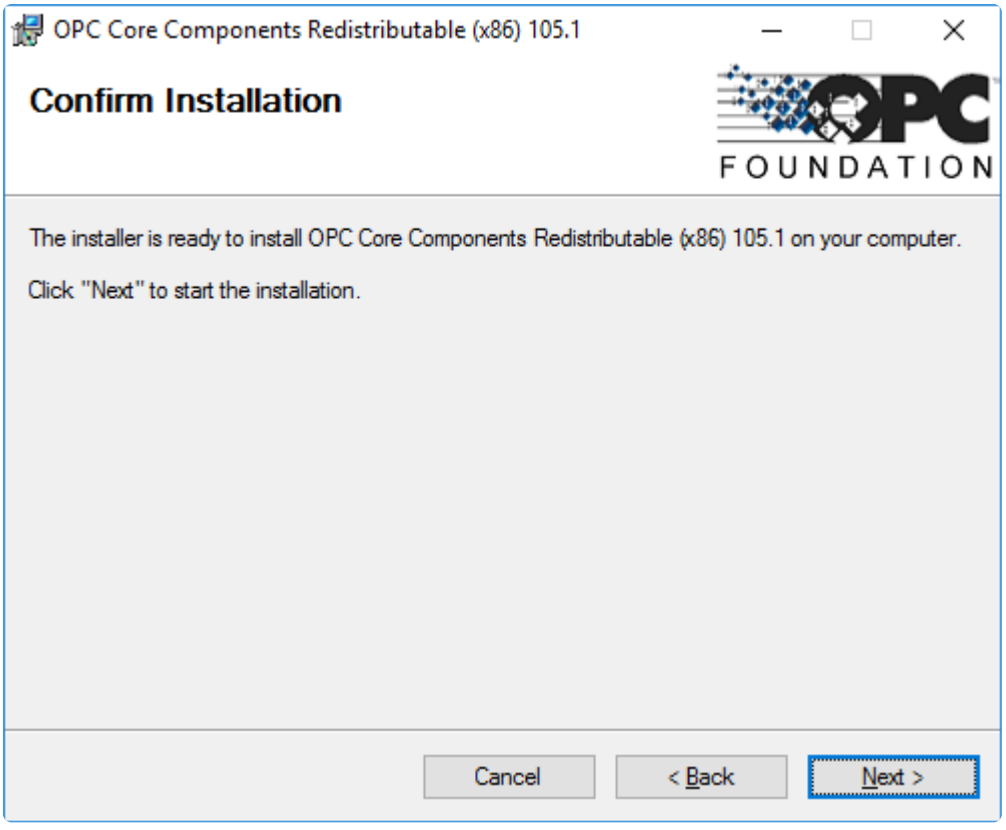
Мастер установки продукта MasterSCADA 4D запускает процедуру установки OPC Core Components Redistributable автоматически, если этот продукт еще не установлен на ПК.



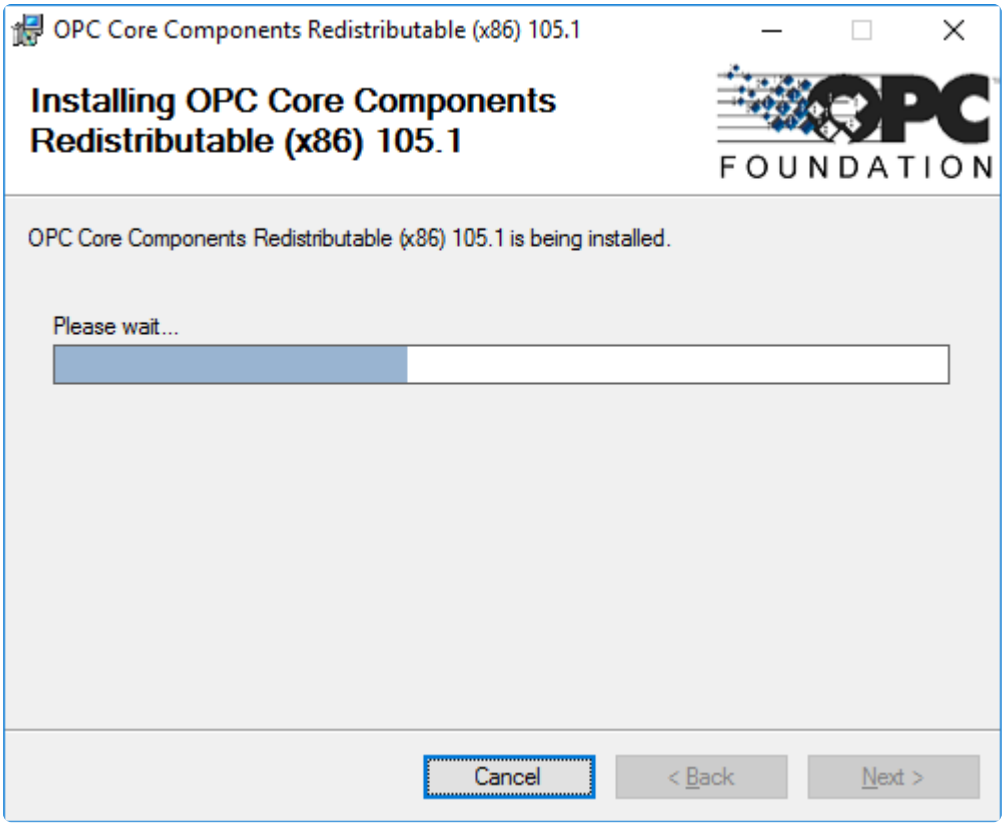
В первом диалоге мастера установки OPC Core Components Redistributable – диалоге лицензионного соглашения – необходимо выбрать пункт* *I Agree и нажать Next – откроется следующий диалог мастера:



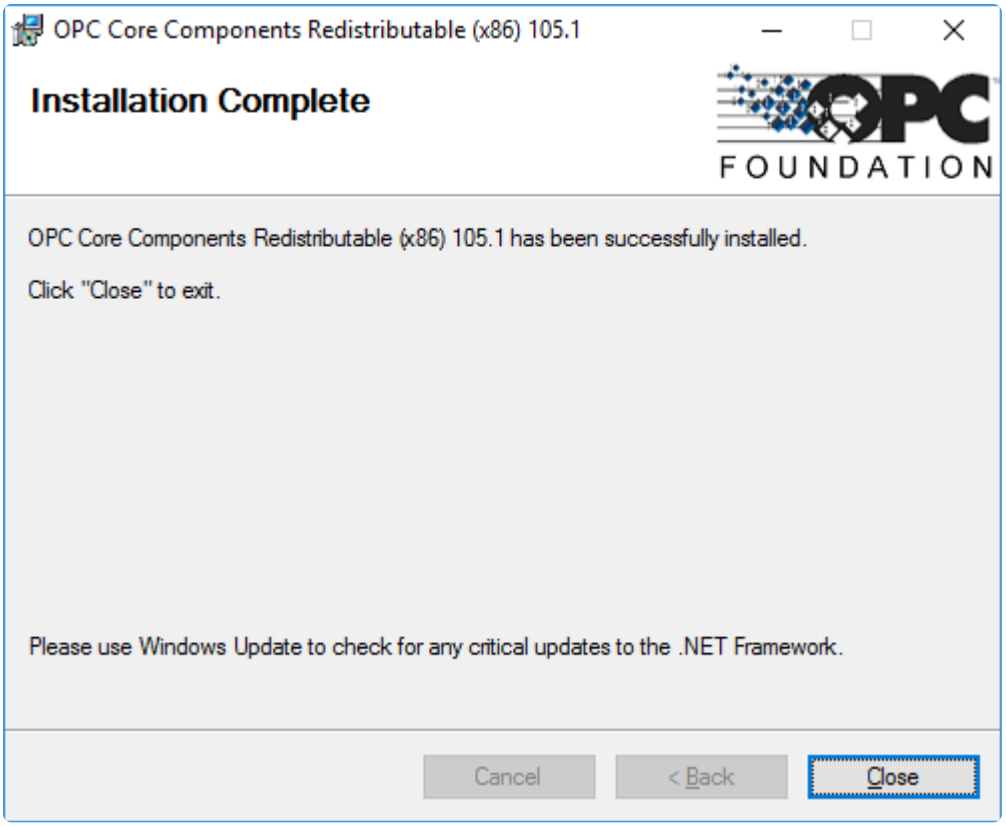
В этом диалоге можно изменить папку установки продукта (кнопка Browse) и задать вид установки: только для себя (Just me) или для всех (Everyone). Нажмите кнопку Next – откроется диалог подтверждения установки:



Для запуска процедуры установки следует нажать Next – в диалоге отобразится ход установки:



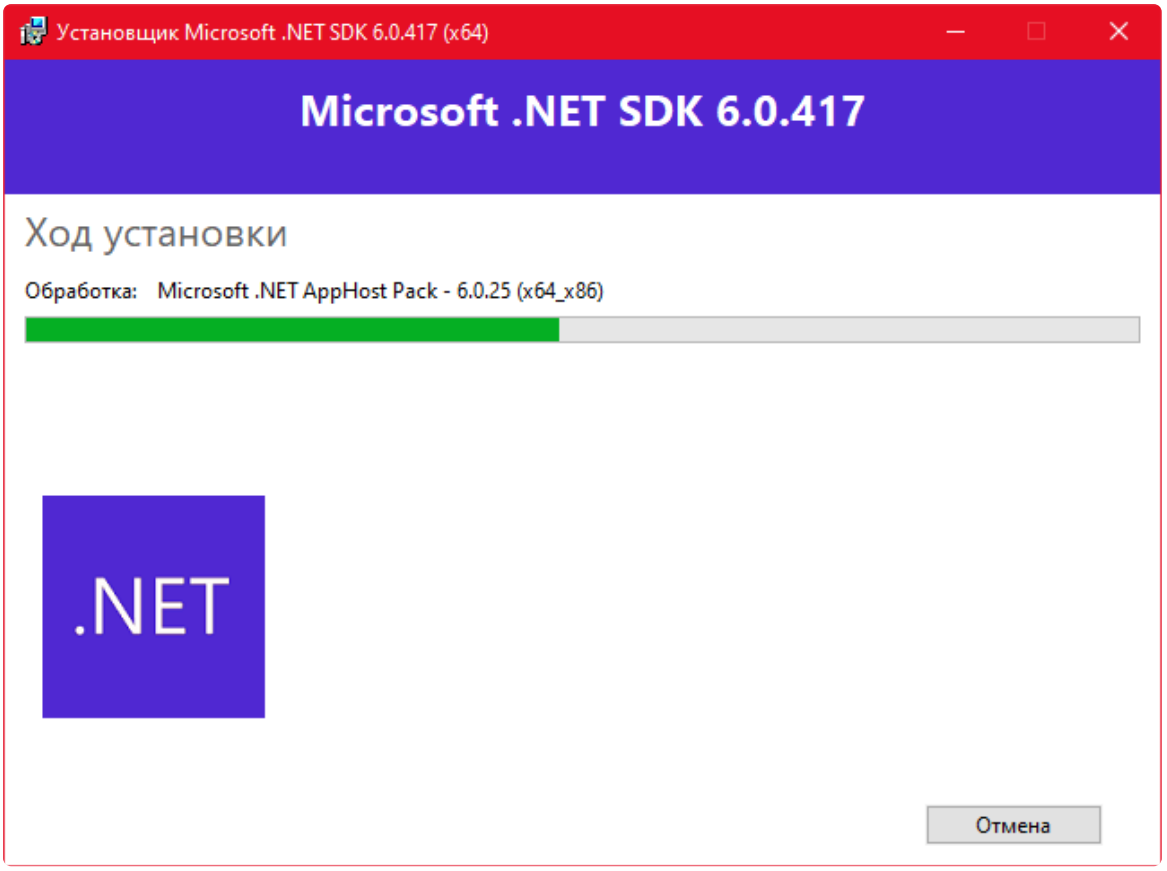
По окончании установки отобразится заключительный диалог мастера:



Для завершения работы мастера требуется нажать Close.

Установка Microsoft .NET SDK

Мастер установки продукта MasterSCADA 4D установит Microsoft .NET SDK автоматически, если этот продукт еще не установлен на ПК:



После установки Microsoft.NET SDK может потребоваться перезагрузка компьютера.

Установка среды исполнения MasterSCADA 4D

Среда исполнения может быть установлена на устройство без установки среды разработки. Способ установки исполнительной системы зависит от операционной системы устройства.

- Windows
- Linux
- Windows Embedded

Установка на ОС Windows

Для установки среды исполнения MasterSCADA 4D RT на ОС Windows требуется один инсталлятор, выбор которого зависит от типа используемой лицензии. Доступны следующие варианты:

- MasterSCADA4D_RT_Demo.exe - для Demo-версии;
- MasterSCADA4D_RT_Key.exe - для версии с ключевой защитой Guardant;
- MasterSCADA4D_RT_Activation.exe - для версии, для которых был выбран способ защиты Активация. Начиная с версии 1.3.10 MasterSCADA 4D, механизм активации на ОС Windows переведён на криптографический алгоритм BLAKE3. Исполнительная система работает как со старым файлом активации (до версии 1.3.10), так и с новым форматом;
- MasterSCADA4D_RT_RT32.exe - для версии с ограничением на 32 точки опроса.

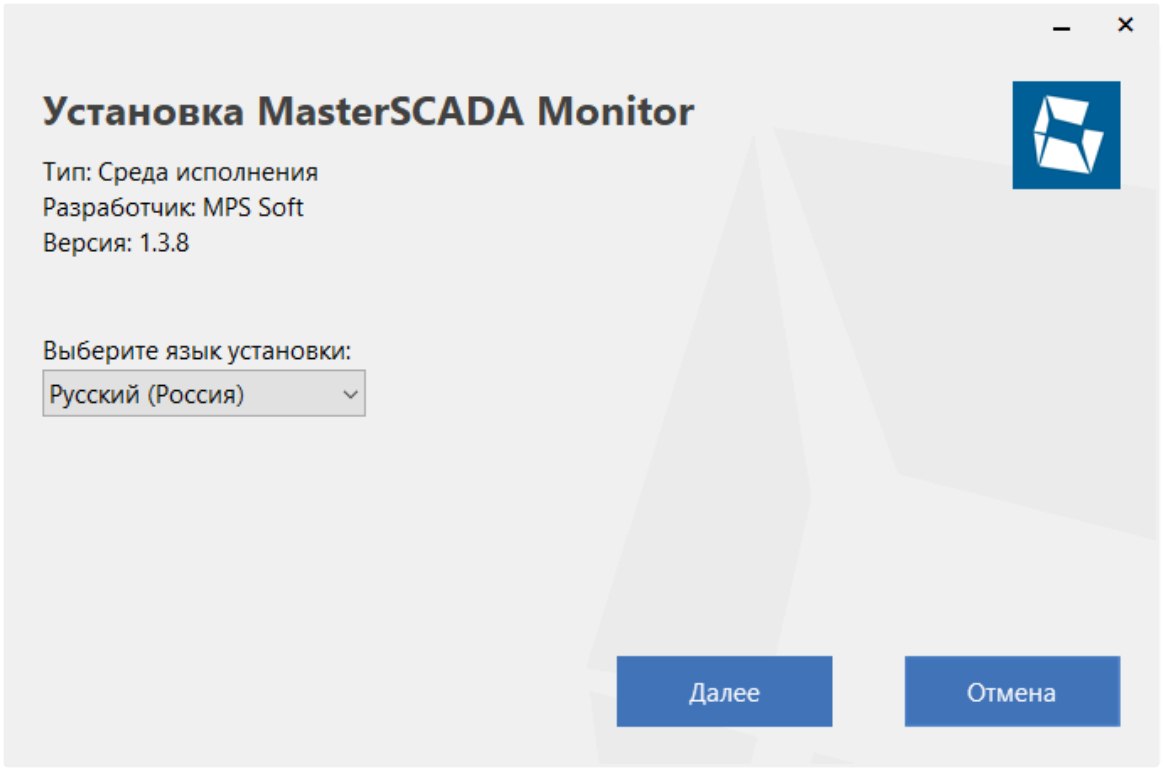
Необходимый установщик можно скачать с FTP-сервера технической поддержки. Для получения доступа к FTP-серверу необходимо зарегистрироваться в HelpDesk системе технической поддержки.

Порядок установки одинаков для всех версий:

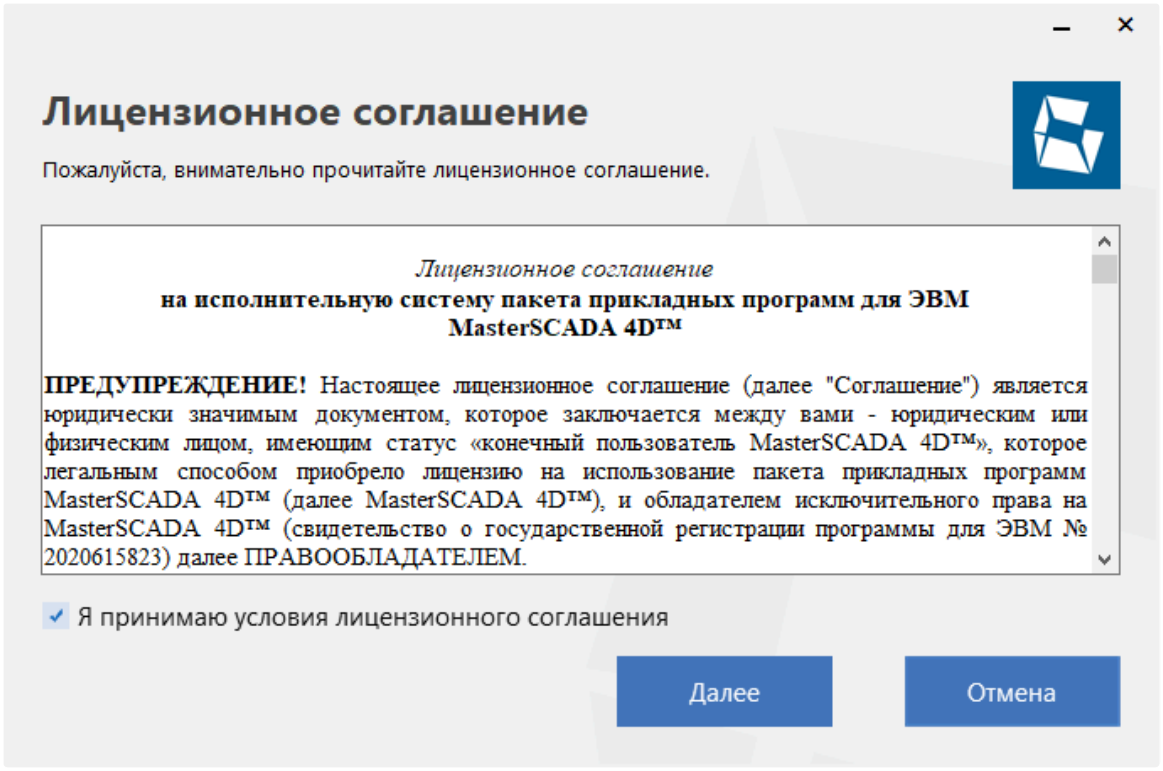
Установка исполнительной системы MasterSCADA 4D RT

Установка исполнительной системы MasterSCADA 4D RT

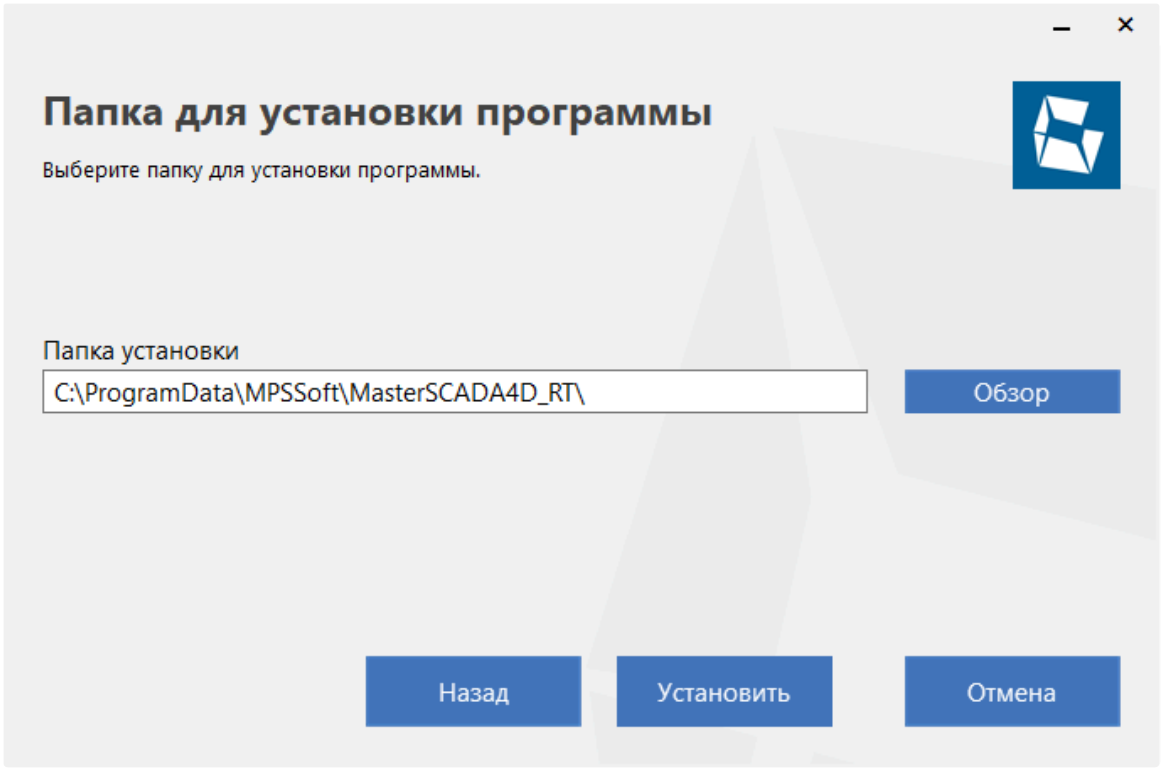
При запуске установочного файла MasterSCADA 4D RT открывается начальный диалог мастера установки. В появившемся диалоговом окне требуется выбрать язык клиента (по умолчанию Русский) и нажать кнопку Далее:



Далее открывается диалог лицензионного соглашения:



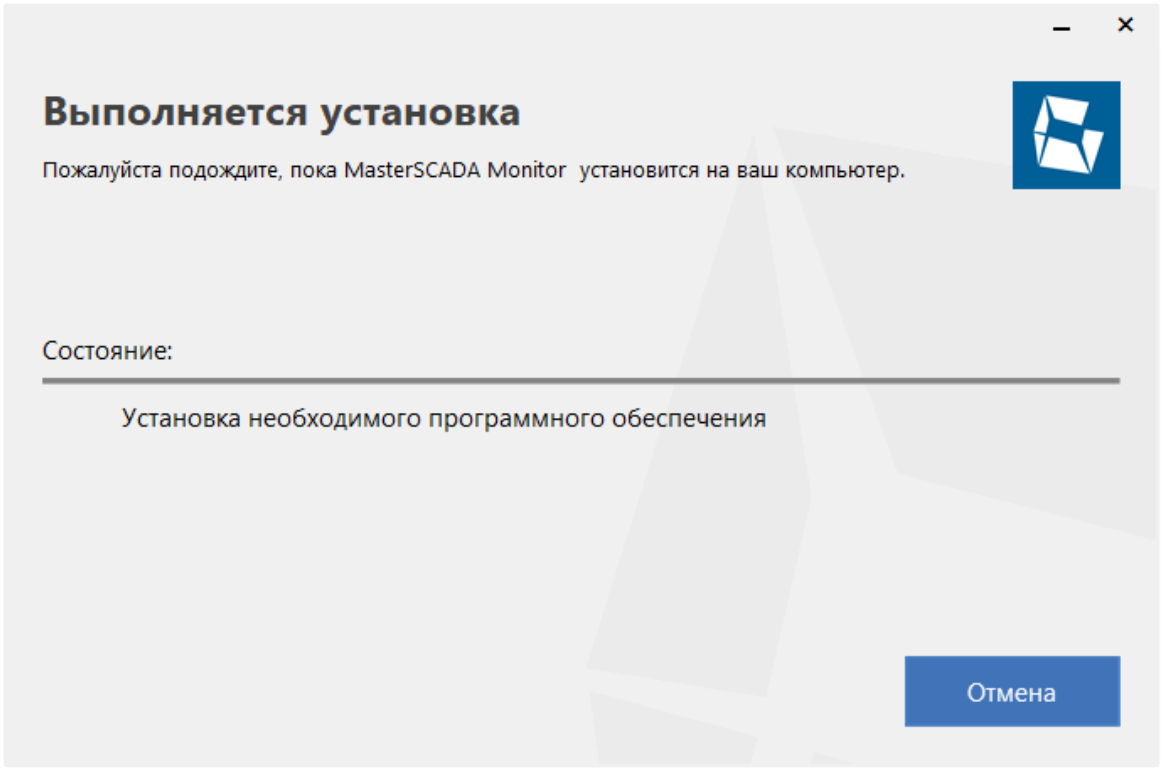
Прочитав текст, отметьте пункт Я принимаю условия лицензионного соглашения и нажмите кнопку Далее – откроется следующий диалог:



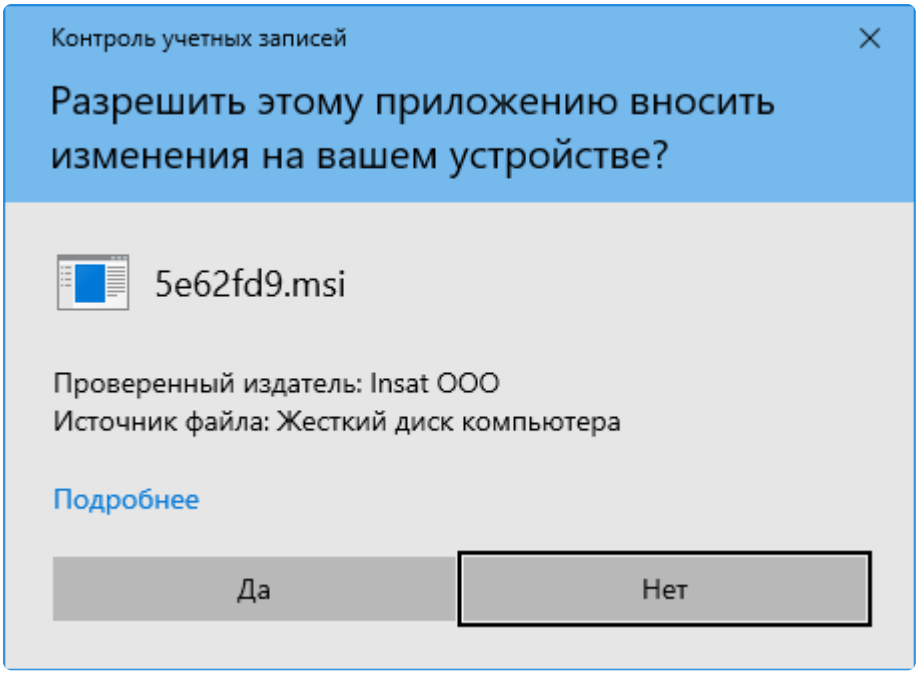
В этом диалоге можно изменить папку установки продукта, воспользовавшись кнопкой Обзор. По умолчанию это папка: `C:\ProgramData\MPSSoft\MasterSCADA4D_RT\.`

> **Важно! При выборе пути установки следует избегать папок, названия которых состоят из кириллических символов.**

Нажмите кнопку* *Установить – откроется диалог, отображающий процесс установки:



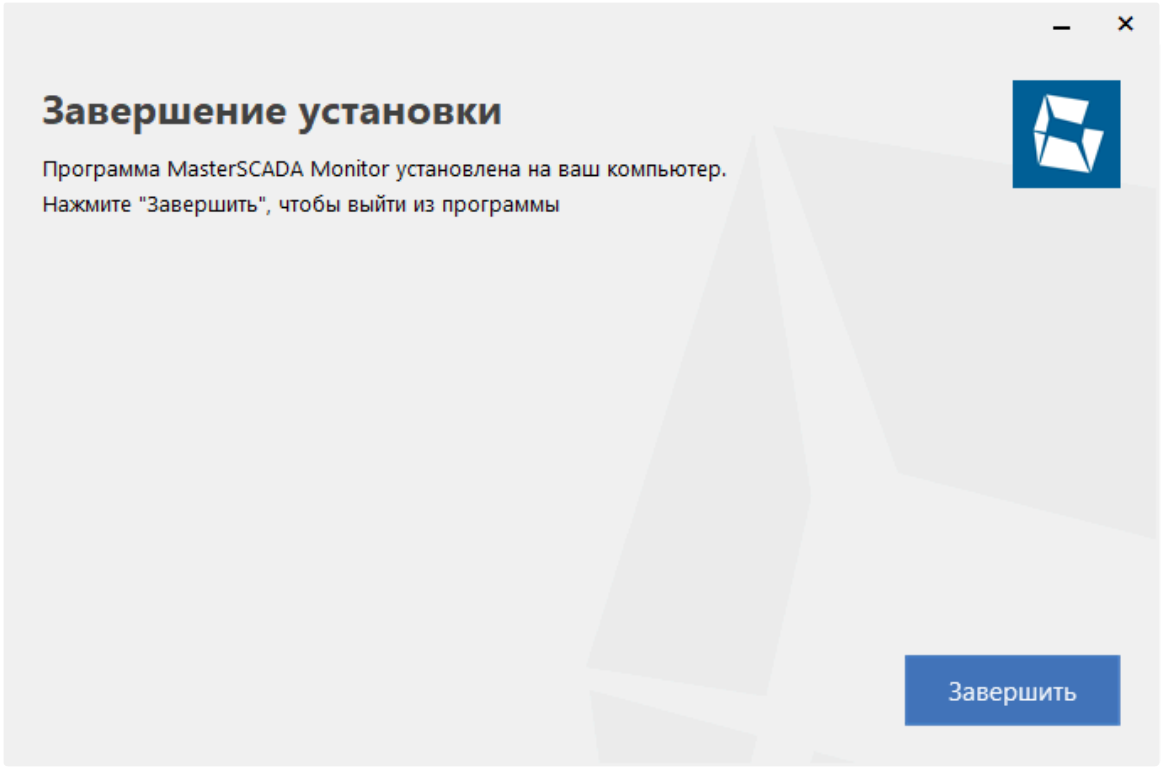
Возможно потребуется дополнительное разрешение на установку программы:



Для продолжения установки нужно нажать на кнопку Да.

Если ранее еще не были установлены OPC Core Components, драйвер ключа защиты, то их установка запустится автоматически.

Дождитесь завершения установки и появления последнего диалога мастера:



Для завершения работы мастера нажмите Завершить.

MasterSCADA 4D RT включает в себя три компонента:

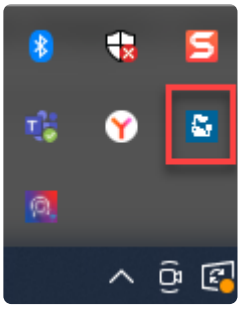
- Monitor.Launcher - приложение, которое конфигурирует и запускает Клиент визуализации;
- Monitor.Server - приложение, предназначенное для централизованного управления исполнительной системой;
- Monitor.Host - машина, на которой установлена исполнительная система, включающая процессы: mplc, nginx, rtsp.

После установки исполнительной системы на рабочем столе и в панели Пуск появится ярлык MasterSCADA Launcher, лаунчер нужен для запуска MasterSCADA Monitor, при помощи которого можно управлять исполнительной системой.





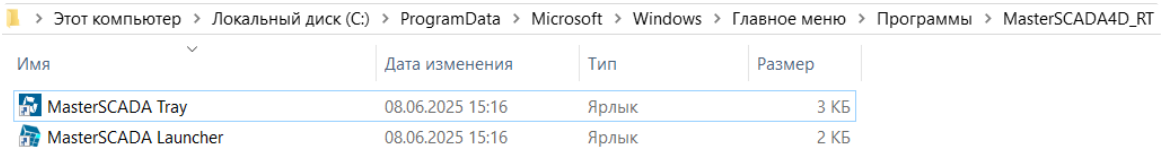
Запустить лаунчер можно, используя панель скрытых значков:



Смотрите также:
MasterSCADA Monitor

Описание ярлыков MasterSCADA 4D RT

По завершении установки мастер создает программную группу по пути* * `C:\ProgramData\Microsoft\Windows\Start Menu\Programs\MasterSCADA4D_RT***,*** содержащую следующие файлы:`



- MasterSCADA Launcher - запускает приложение MasterSCADA Launcher, предназначенное для конфигурирования и запуска Клиента визуализации и Monitor;
- MasterSCADA Tray - добавляет ярлык MasterSCADA Launcher в трею;

Рабочая папка, в которой хранятся конфигурация проекта, сайт и протоколы работы сервера, – %<профиль пользователя>%\AppData\Roaming\MPSSoft\MasterSCADA4D_RT\rt\Server\

Смотрите также:

Использование ярлыков MasterSCADA 4D

Рабочая папка среды исполнения

Обновление версии исполнительной системы на ОС Windows

Для обновления среды исполнения MasterSCADA 4D RT необходимо удалить текущую версию и выполнить повторную установку.

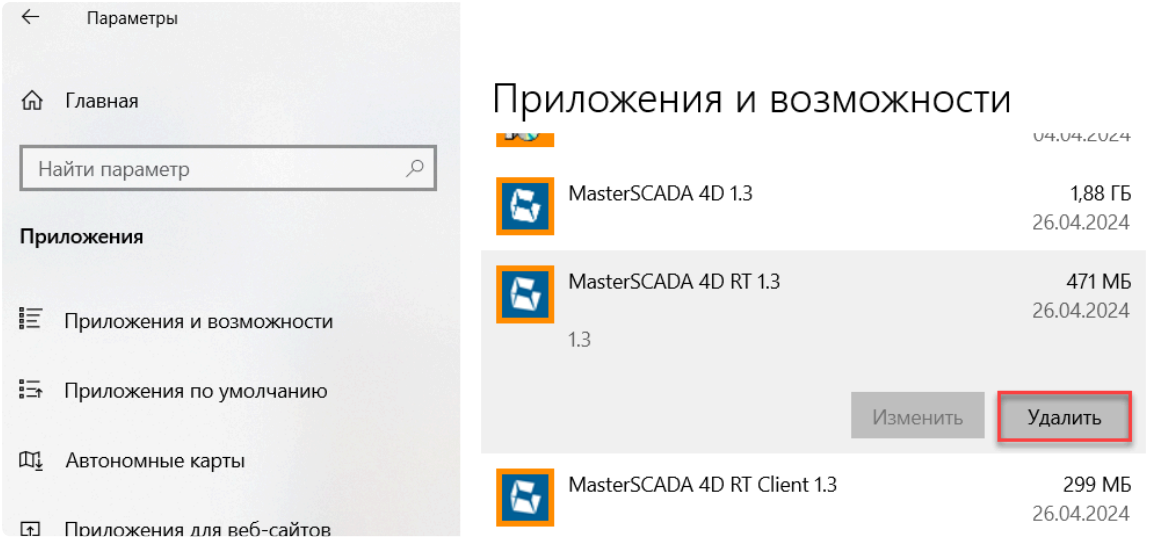
Смотрите также:

Удаление MasterSCADA 4D RT

Установка исполнительной системы на ОС Windows

Удаление MasterSCADA 4D RT

Для удаления MasterSCADA 4D RT необходимо в панели управления Windows открыть раздел Приложения и возможности, выбрать MasterSCADA Monitor и нажать кнопку Удалить:



Установка MasterSCADA 4D RT на Linux

Порядок установки зависит от архитектуры устройства: в каких-то случаях достаточно простого копирования файлов в рабочую директорию /opt/mplc4, в каких-то при установке будет происходит загрузка пакетов из репозиториев соответствующей операционной системы.

Во время установки на удаленное устройство понадобится подключение по ssh для выполнения linux-команд, sftp подключение для загрузки файлов.

Следует различать установку на x86 и x64 устройства, для каждой архитектуры свой инсталлятор MasterSCADA 4D RT. Для последних у инсталлятора есть пометка, например, linux-x64. Также стоит учесть, что если используется ключевая защита Guardant, то в таком случае существует отдельный инсталлятор linux-key. Для версий, для которых был выбран способ защиты Активация, используются инсталляторы без этой пометки.

> Важно! Run-Time MasterSCADA 4D для ОС Linux включен в базовый функционал лицензий Standard, Professional, Enterprise.

Установка MasterSCADA 4D на операционных системах Linux происходит одинаково:

- Первичная установка
- Обновление исполнительной системы
- Удаление исполнительной системы

Установка дистрибутивов ОС Linux

Платформа MasterSCADA 4D **совместима **с** Linux, но для разных дистрибутивов этой ОС могут быть свои особенности установки.**

Установку дистрибутивов Linux можно разделить на два этапа: подготовка к установке и непосредственно сама установка ОС.

Порядок установки ОС для некоторых дистрибутивов смотрите в соответствующих разделах:

- Установка ОС Debian
- Установка ОС Astra Linux
- Установка ОС ALT Linux
- Установка ОС РЕД ОС

> Важно! При установки дистрибутивов отдельное внимание стоит уделить выбору оболочки интерфейса. Если в проекте планируется ограничивать доступ к операционной системе, то для большинства дистрибутивов Linux (исключением является Astra Linux) следует выбирать графическую оболочку MATE. На других графических оболочках эта настройка работать не будет.

Подготовка к установке ОС

Подготовка к установке для дистрибутивов происходит одинаковым образом. Она включает в себя:

- Скачивание установочного образа;
- Создание установочного носителя;

- Настройки BIOS (UEFI).

Скачивание установочного образа

Выбор дистрибутива осуществляется в зависимости от разрядности операционной системы и наличия лицензии на право использования программного продукта.

Скрипты установки для дистрибутивов Linux можно скачать с FTP-сервера техподдержки. Для получения доступа к FTP-серверу необходимо зарегистрироваться в HelpDesk системе технической поддержки.

Также необходимо скачать установочный образ ISO на официальных сайтах производителей. Подробнее этот этап прописан в разделах установки для каждого дистрибутива отдельно:

- Скачивание установочного образа Debian
- Скачивание установочного образа Astra Linux
- Скачивание установочного образа ALT Linux
- Скачивание установочного образа РЕД ОС

Создание установочного носителя

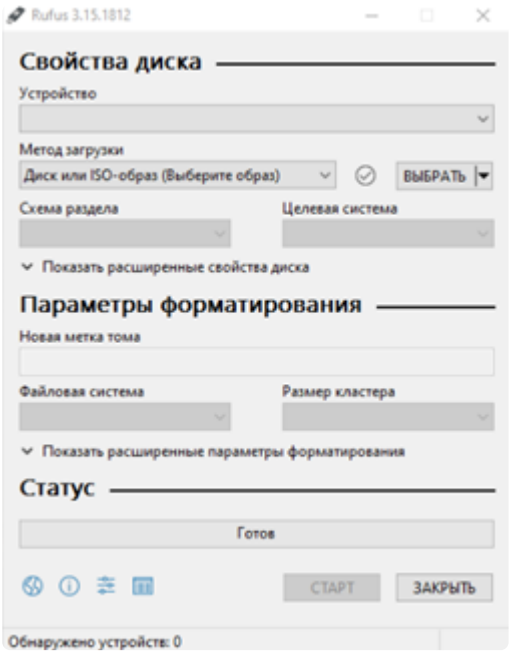
В качестве установочного носителя можно использовать:

- CD-ROM/DVD-ROM/BD-ROM;
- Карту памяти USB;
- Сеть;
- Жёсткий диск;
- Систему Un*x или GNU (Этот тип установки может пригодиться пользователям с каким-то неподдерживаемым оборудованием или на машинах, работу которых нельзя прерывать).

В данной инструкции будет рассматриваться способ создания установочного носителя, подходящий для CD, DVD дисков и USB карт.

После того как установочный образ был загружен, его необходимо записать на выбранный для установки носитель. Для этого существует много

различных программ, например, Rufus. Пример записи ISO образа на носитель, можно посмотреть на официальном сайте продукта.



Настройки BIOS (UEFI)

Далее перезагружаем целевую систему, в которой устанавливается ОС и переходим в её настройки BIOS или UEFI. В разделе Boot нужно определить приоритет загрузки с дисков: в качестве 1st Boot Device выбирается нужный носитель, на котором записан образ. Перед выходом нужно обязательно сохранить все настройки.

Установка ОС Debian

Debian — дистрибутив GNU/Linux, активно использующийся на серверах, лежащий в основе других дистрибутивов Linux.

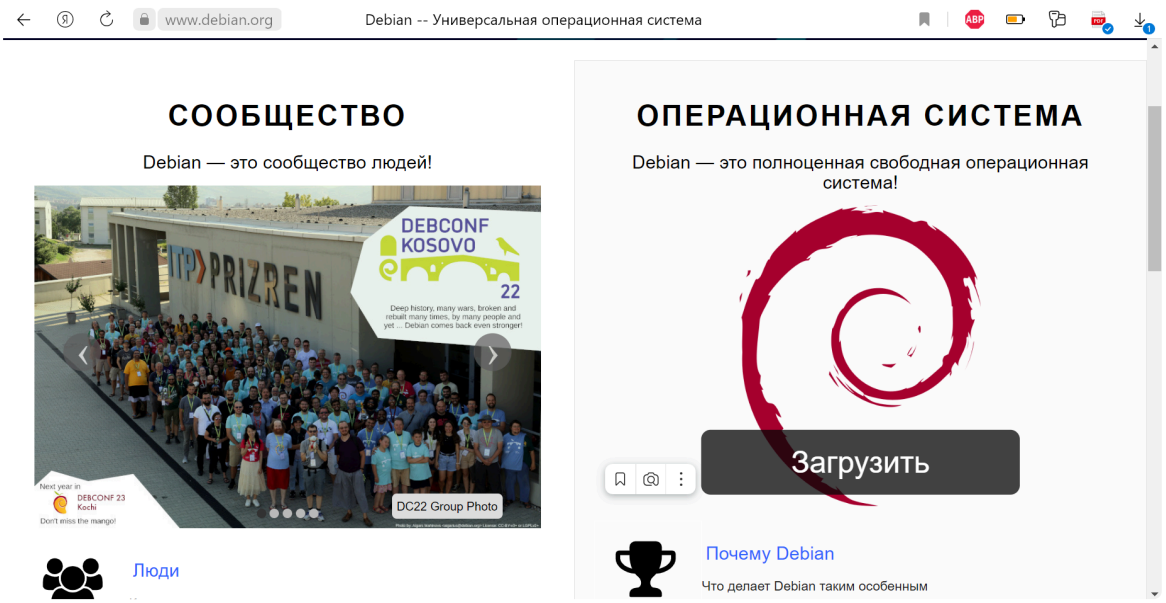
В данной инструкции рассмотрена установка Debian 11 64-битной версии.

Установку ОС можно разделить на две части: подготовка к установке ОС и установка ОС.

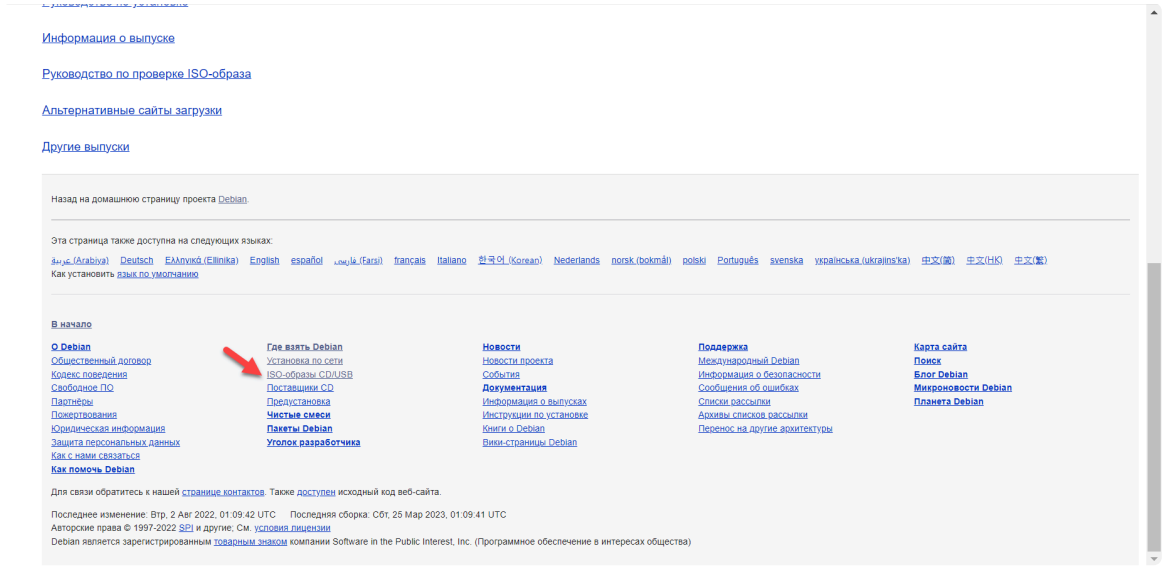
Скачивание установочного образа Debian

Для начала, необходимо посетить официальный сайт Debian и выбрать нужный релиз и архитектуру установочного образа для загрузки. Последний стабильный релиз доступен с главной страницы официально сайта. Загрузить образ дистрибутива можно стандартными способами: CD или

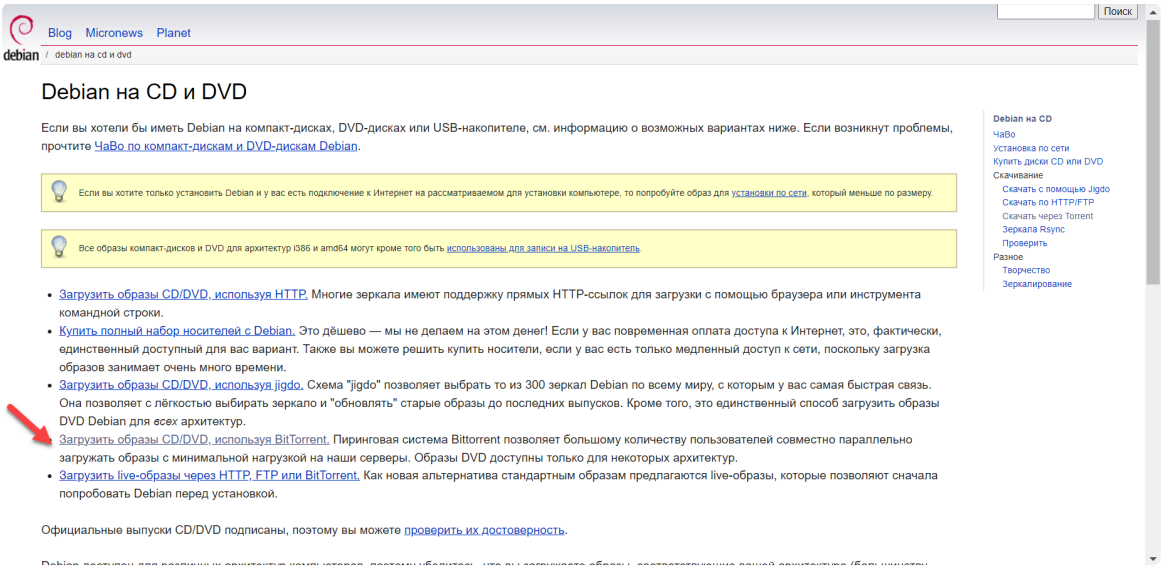
DVD, ISO образ, сетевая загрузка и Life установка. В инструкции рассматривается установка 64-битной CD-версии.



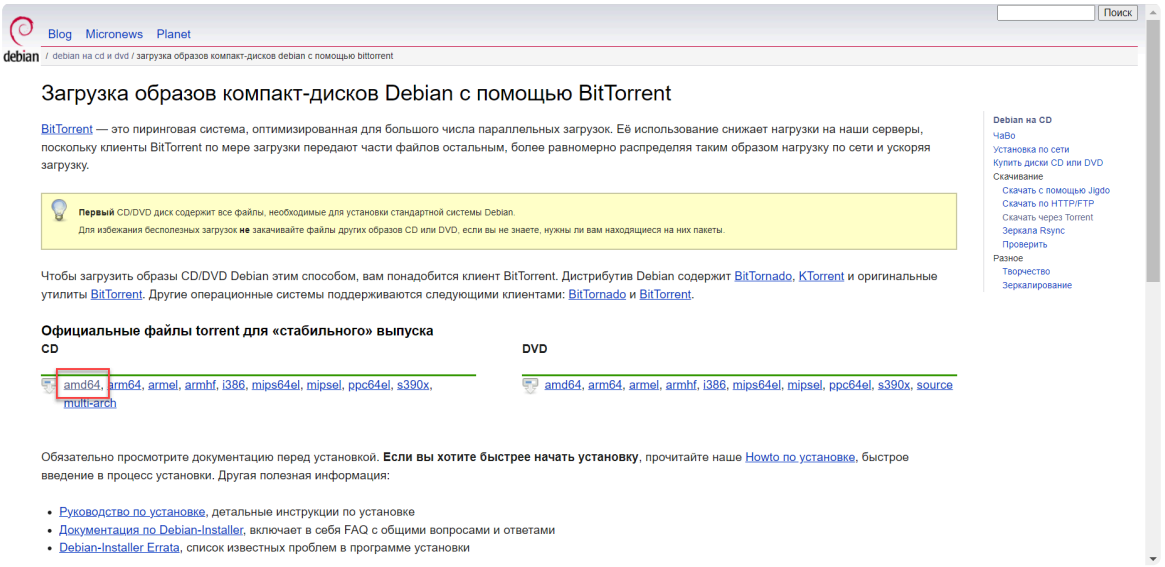
Щёлкните по ссылке ISO-образы CD/USB для перехода к загрузке образа дистрибутива.



В меню ссылок выберите пункт Загрузить образы CD/DVD, используя BitTorrent.



Выберите образ CD, соответствующий версии ISO amd64.



Выберете нужный образ для скачивания.



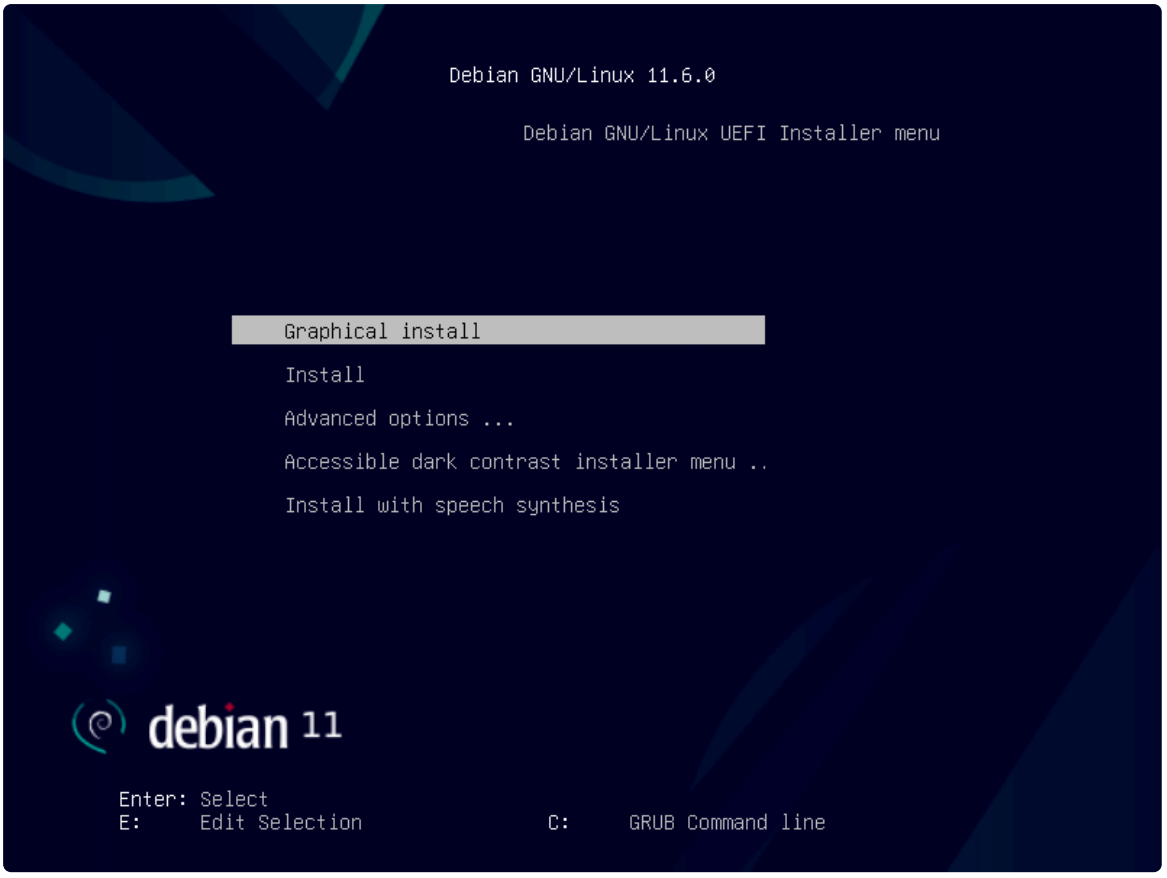
	Name	Last modified	Size
	Parent Directory		-
	SHA256SUMS	2022-12-17 19:52	628
	SHA256SUMS.sign	2022-12-17 20:07	833
	SHA512SUMS	2022-12-17 19:52	1.0K
	SHA512SUMS.sign	2022-12-17 20:07	833
	debian-11.6.0-amd64-netinst.iso.torrent	2022-12-17 13:17	31K
	debian-edu-11.6.0-amd64-netinst.iso.torrent	2022-12-17 13:17	36K
	debian-mac-11.6.0-amd64-netinst.iso.torrent	2022-12-17 13:17	31K

Установка ОС

Установка базовой системы

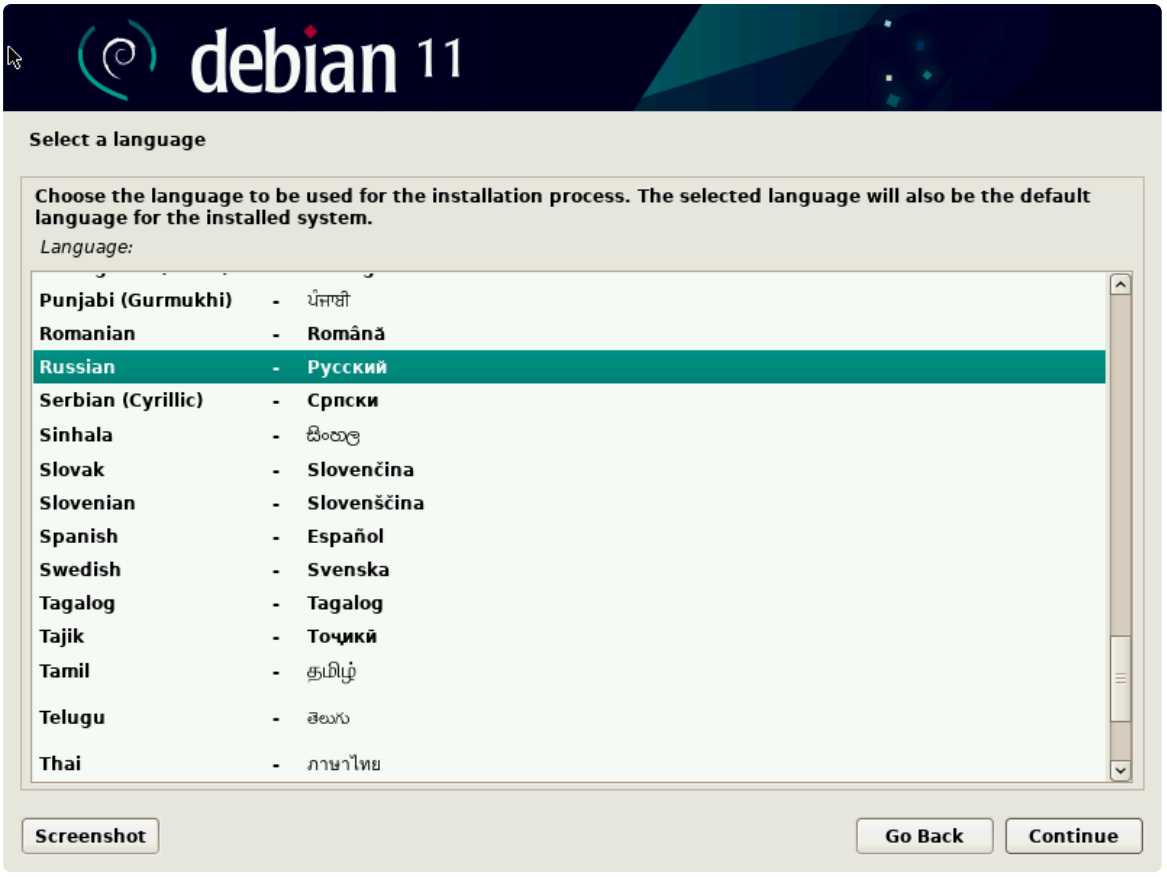
После загрузки BIOS с CD-ROM появится меню загрузчика Isolinux. На данном этапе ядро Linux ещё не загружено. Это меню позволяет выбрать ядро для загрузки и ввести возможные параметры для передачи процессу.

На первом шаге установки нужно выбрать интерфейс процесса установки ОС. Предлагается два варианта: консольный (Install), и графический (Graphical Install) установщик. Выбираем нужный и нажимаем на Enter.



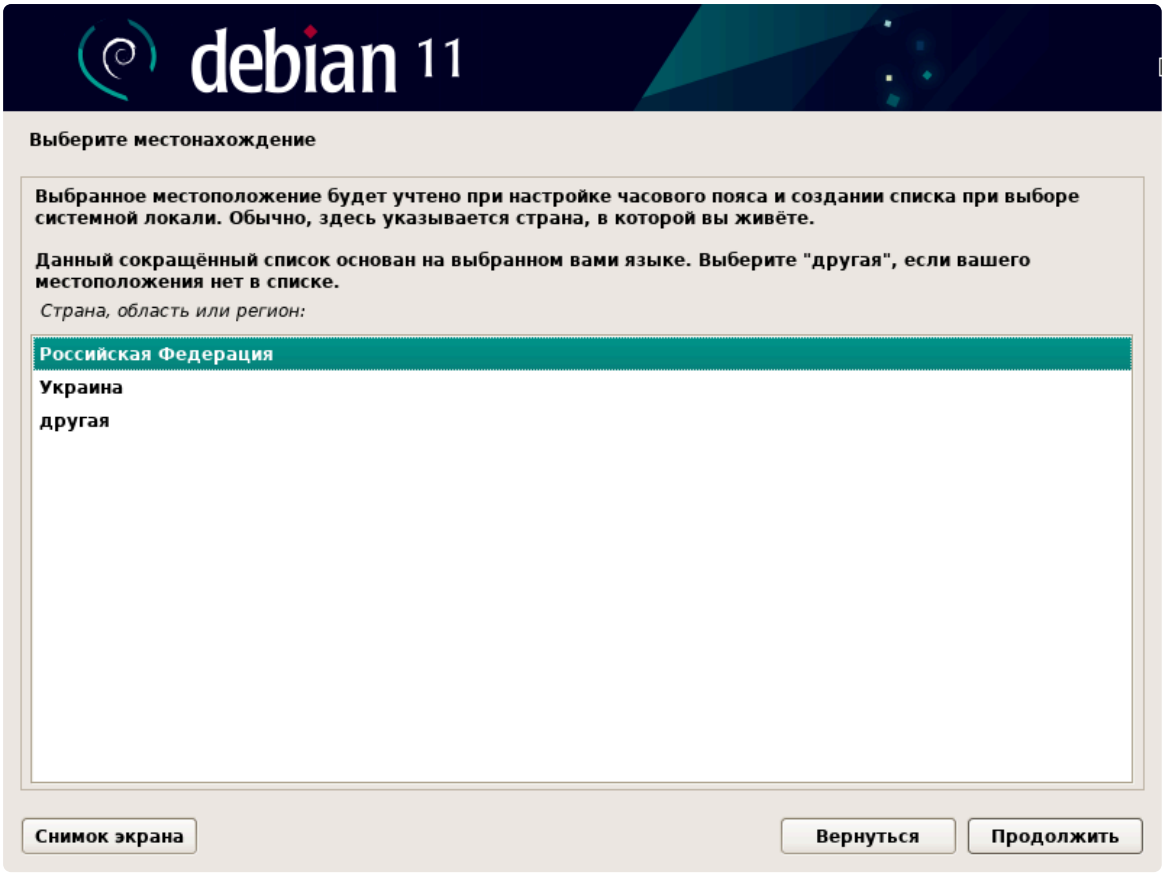
Выбор языка установки системы

Язык выбираем на своё усмотрение. После выбора предпочтительного языка установки, нажимаем Продолжить.



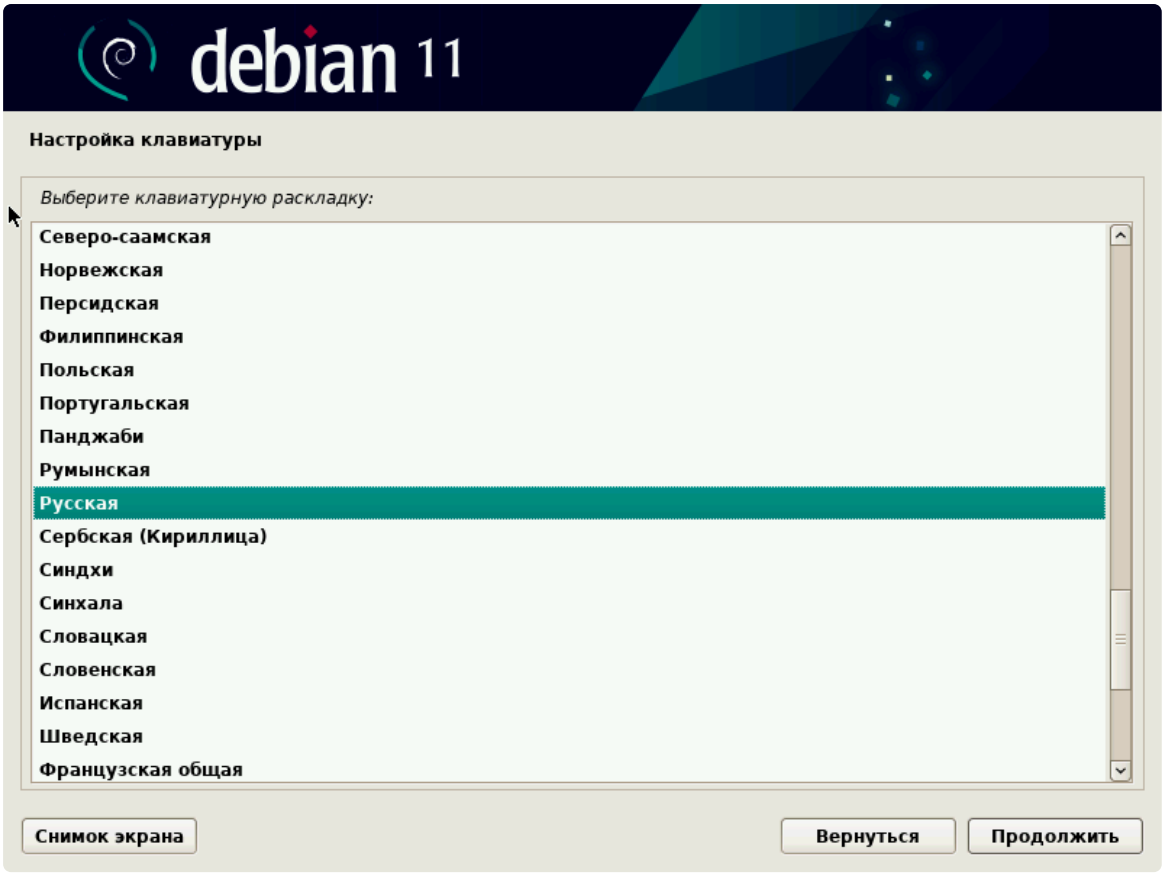
Выбор местоположения

Выбираем предпочтительное местоположение, оно будет определять часовой пояс системы. После выбора нажимаем Продолжить.

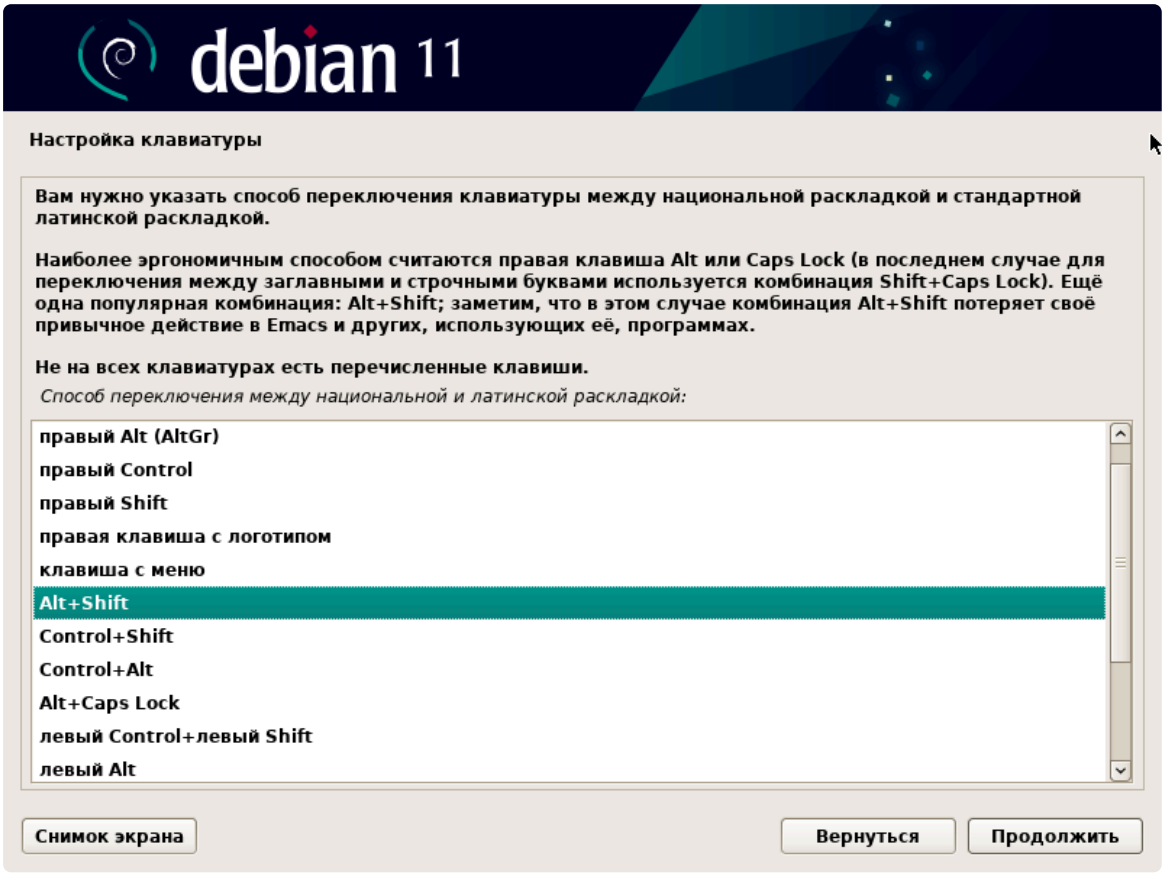


Настройка клавиатуры

Следует выбрать приоритетный язык раскладки клавиатуры.



По умолчанию, переключение между языками в Debian осуществляется комбинацией клавиш Alt+Shift. Способ переключения можно изменить.



Далее потребуется немного подождать, установочная программа совершит попытку автоматической настройки сети.



Настройка сетевых параметров имя хоста и домена

Чтобы ПК мог быть идентифицирован в сети, укажите имя пользователя, состоящее из одного слова, введённого буквами латинского алфавита.

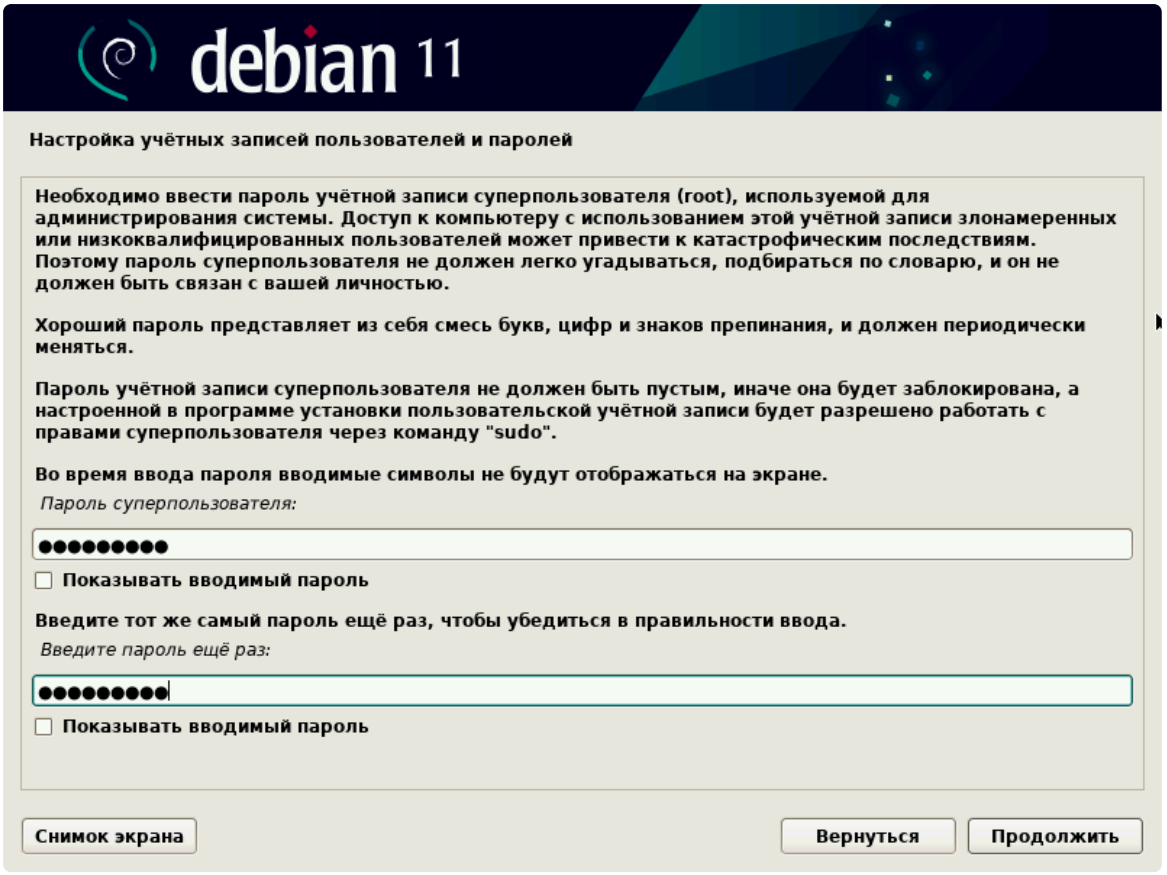


В следующем окне, установщик попросит указать имя домена. В некоторых случаях, установка может определить домен автоматически.



Установка пароля суперпользователя root / корневой пользователь в Debian

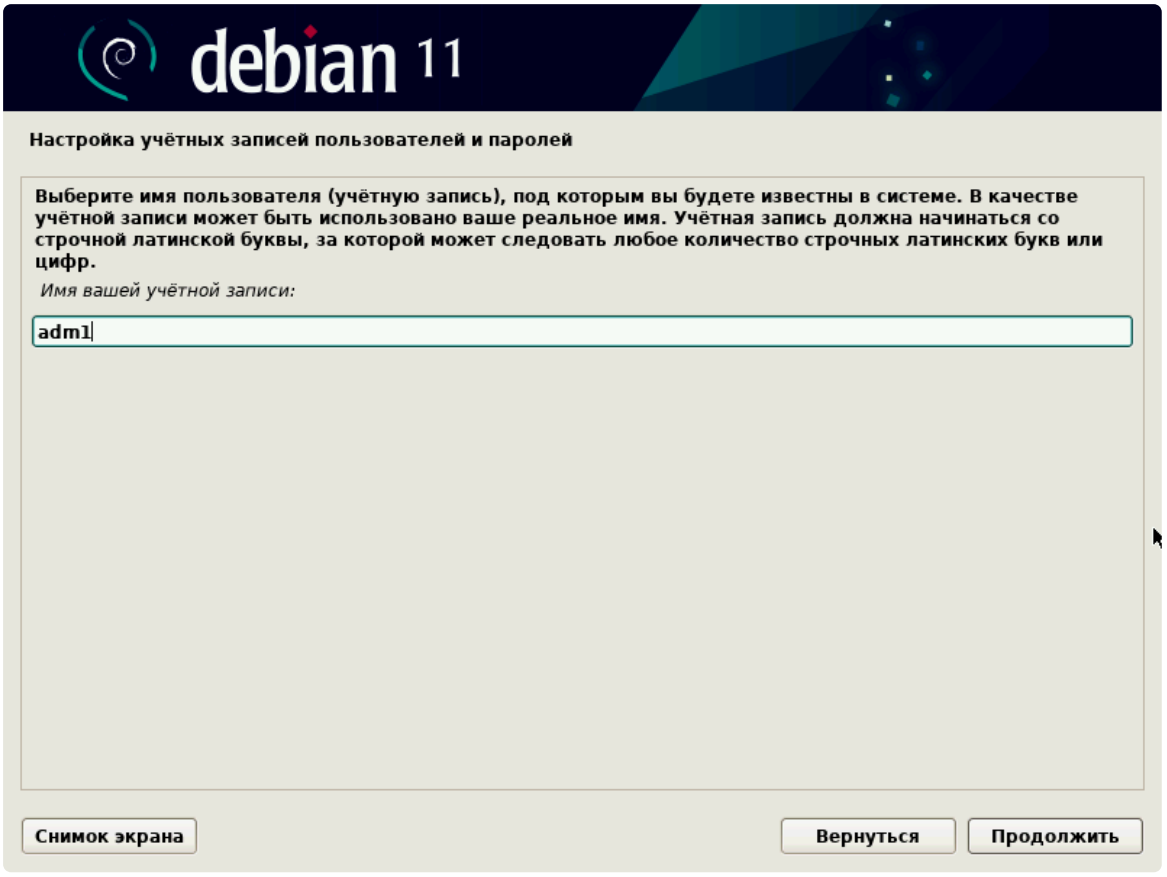
В следующем окне указывается пароль суперпользователя root.



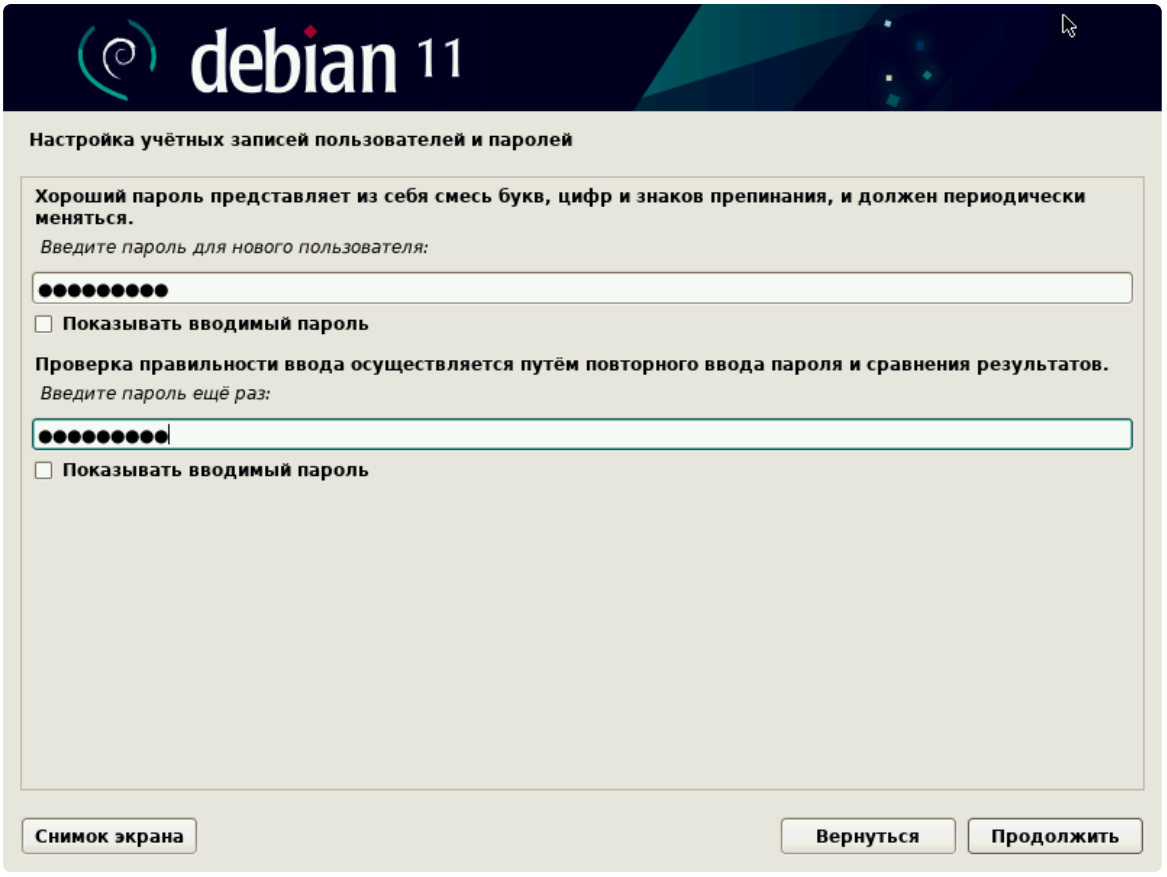
Настройка учётной записи и пароля обычного пользователя

Это этап создания учётной записи с ограниченными правами. Следует указать имя пользователя и имя учётной записи.



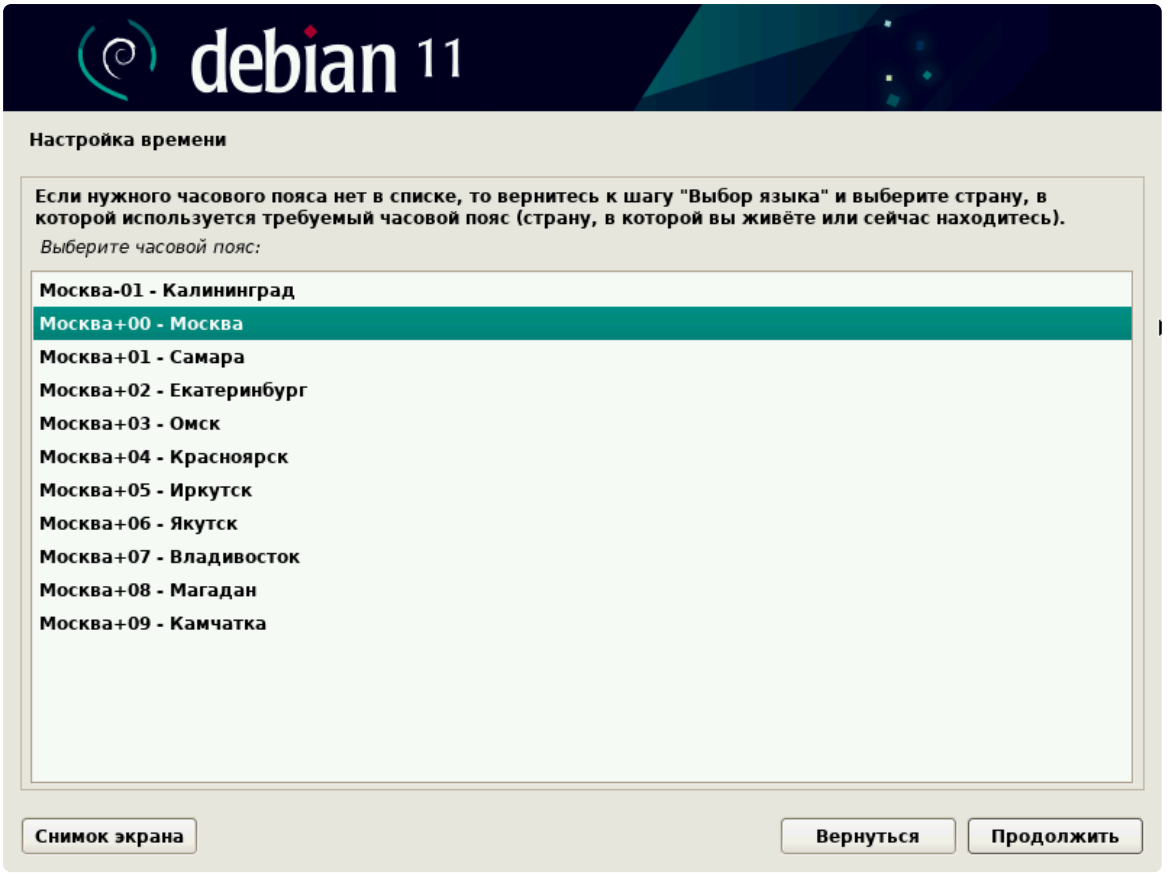


В следующем окне указывается пароль локального пользователя.



Настройка времени

Далее нужно выбрать часовой пояс.

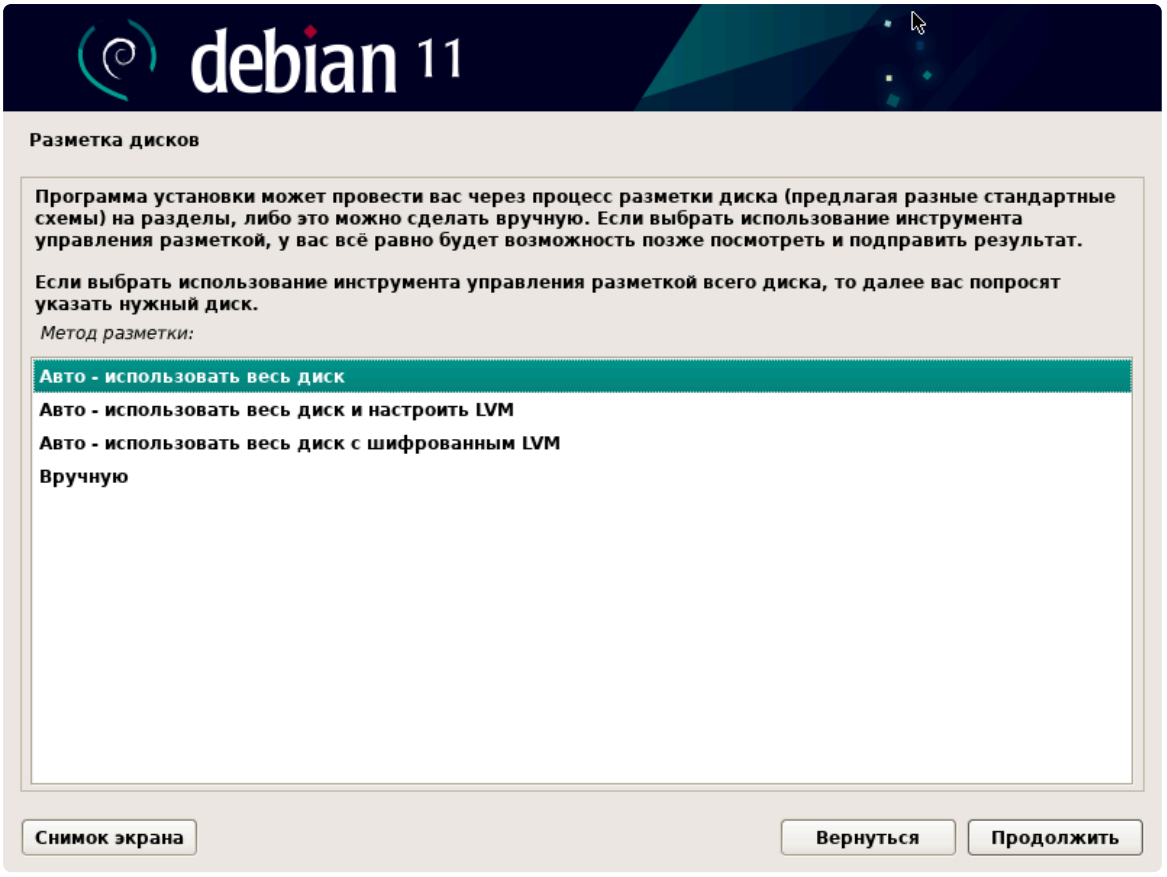


Выбор метода разметки диска

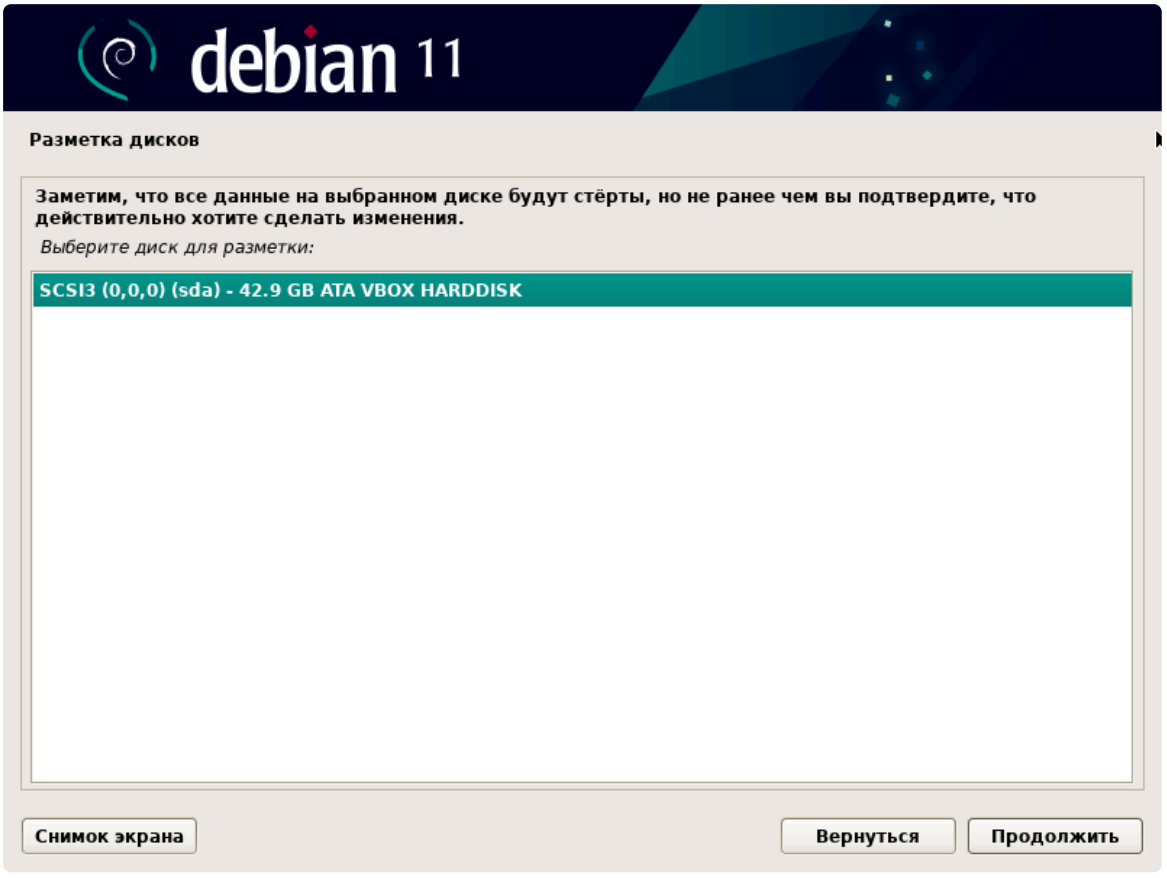
На этом этапе установщик предложит выбрать метод разбиения диска на разделы:

- использовать весь диск (автоматическое создание раздела на всем диске);
- использовать весь диск и настроить LVM (автоматически создается раздел на основе LVM на всем диске);
- использовать весь диск с шифрованным LVM (создаст разделы на основе LVM и зашифрует диск);
- ручной метод, позволяет создавать собственные пользовательские разделы.

Выберите тот вариант, который подойдёт для вашей установки

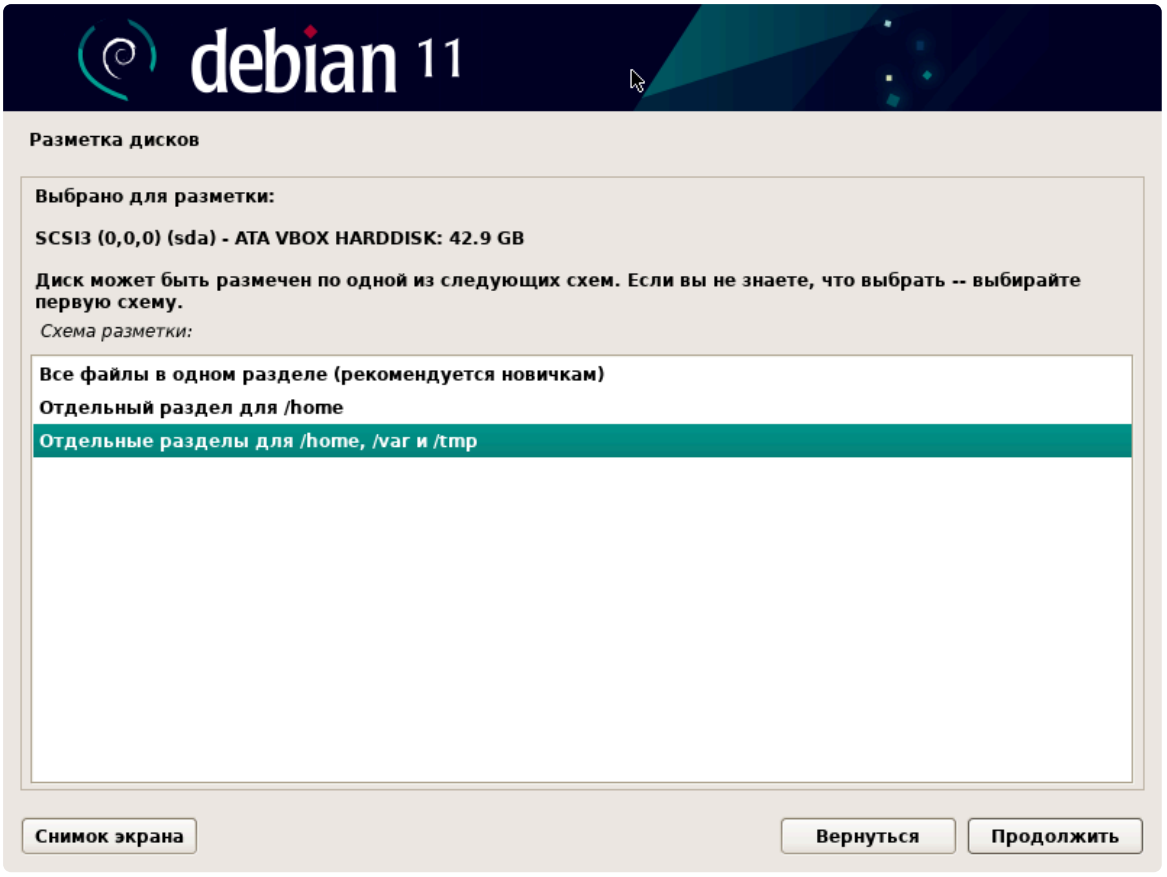


Далее выбирается диск, на котором будет установлена разметка.

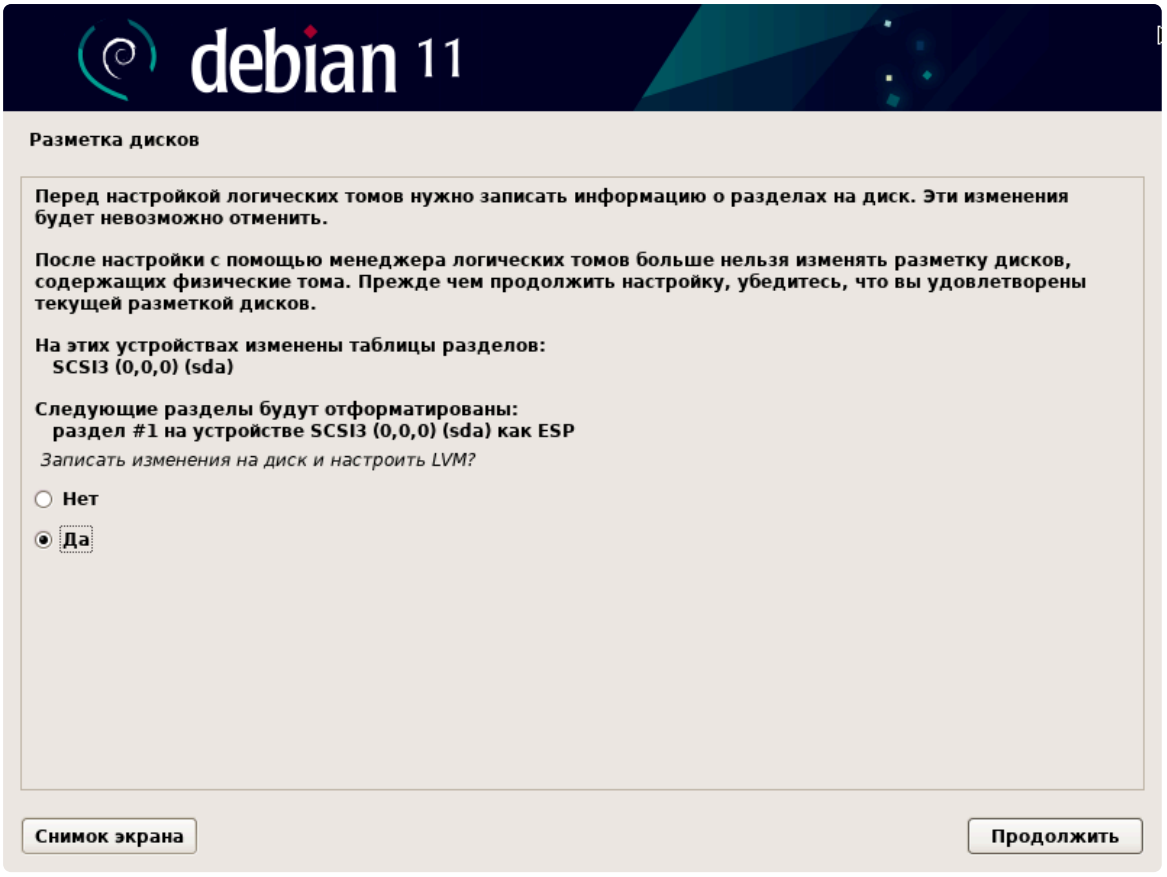


Выбираем схему разметки дисков.

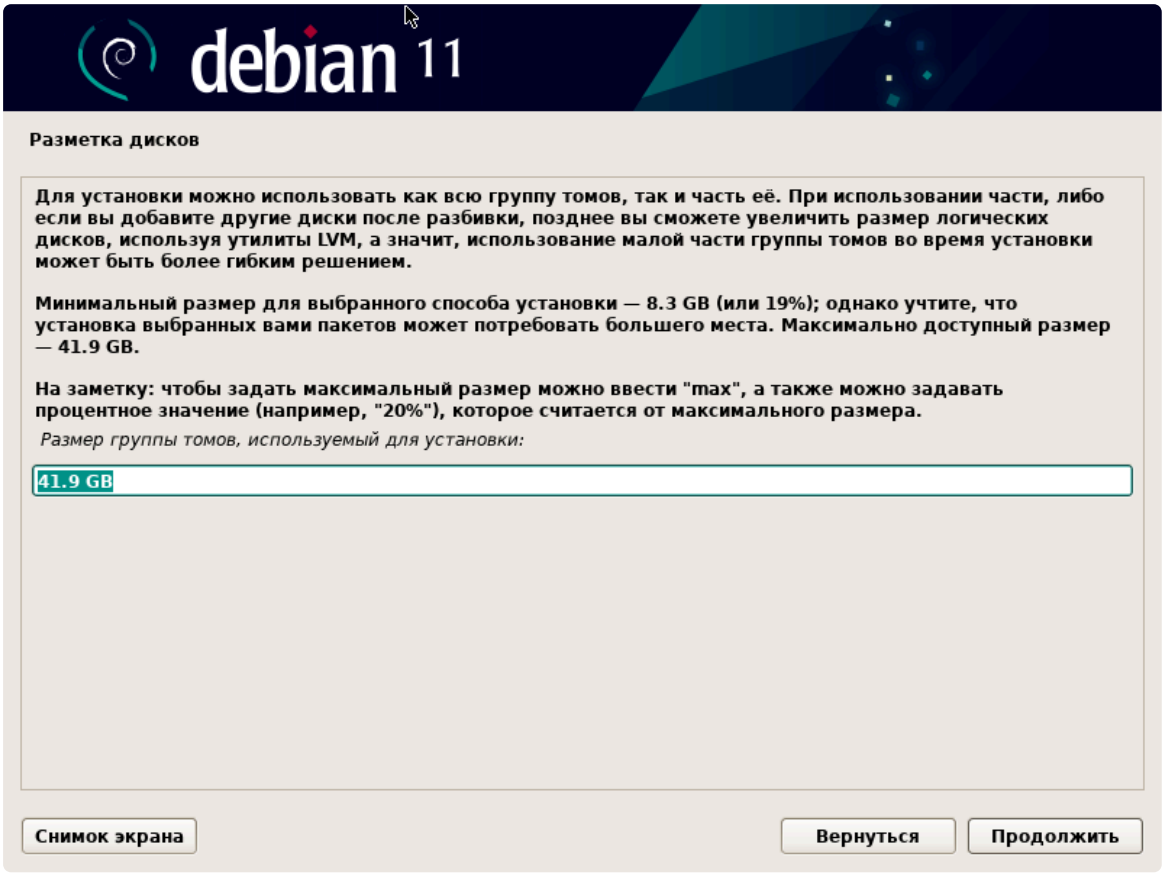
Можно определенным образом организовать дисковое пространство под ОС, например, для основного корневого раздела /, директорий /home выделить отдельные разделы диска. Такое разбиение изолирует их один от другого, что может быть полезным в случае, например, если на домашнем (/home) каталоге, вынесенном на отдельный раздел, закончится место, то система все ещё сможет нормально работать, потому что это никак не касается корневого раздела. Также, в целях удобства, выделение для home отдельного раздела позволит переустановить операционную систему, сохранив пользовательские данные.



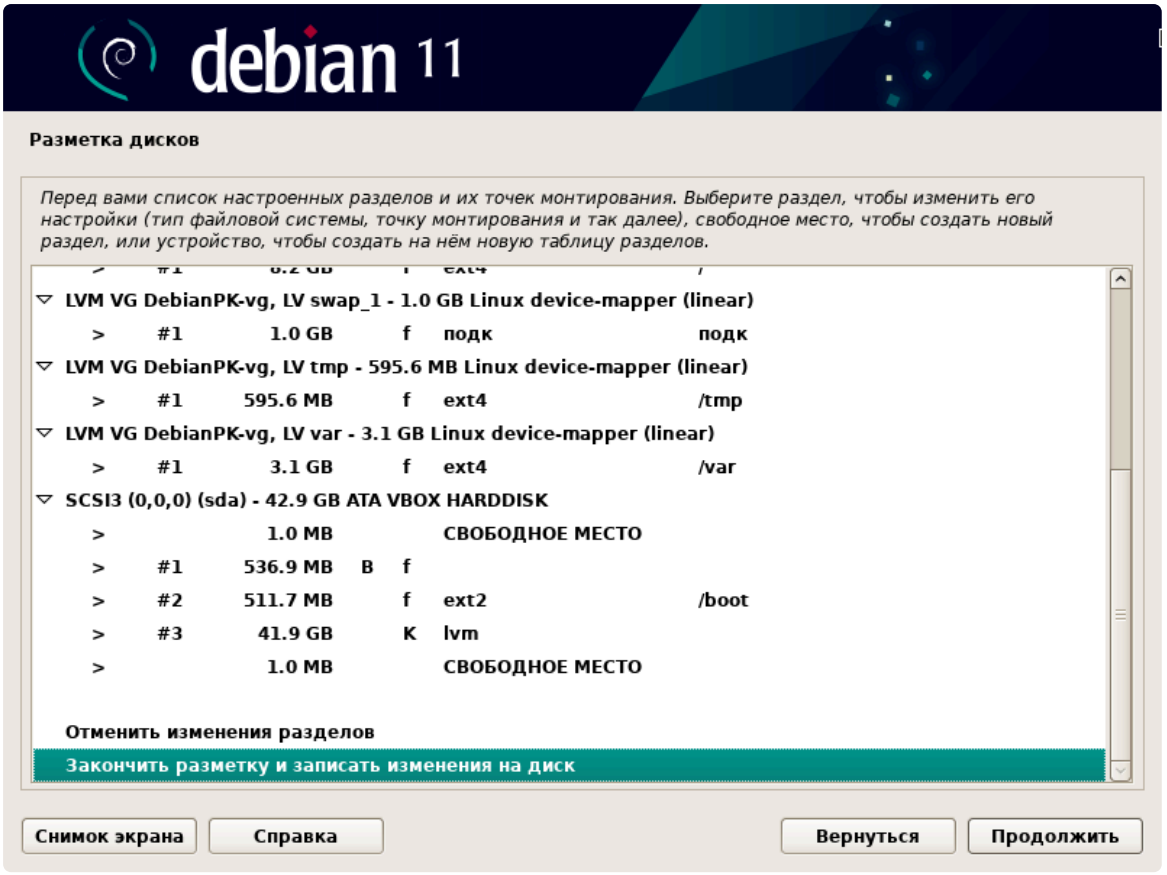
На следующем этапе, выбираем Да. Таким образом мы соглашаемся на внесение изменений на диск.



Далее следует экран выбора используемого пространства на диске под разделы. Тут следует указать все пространство на диске по умолчанию.



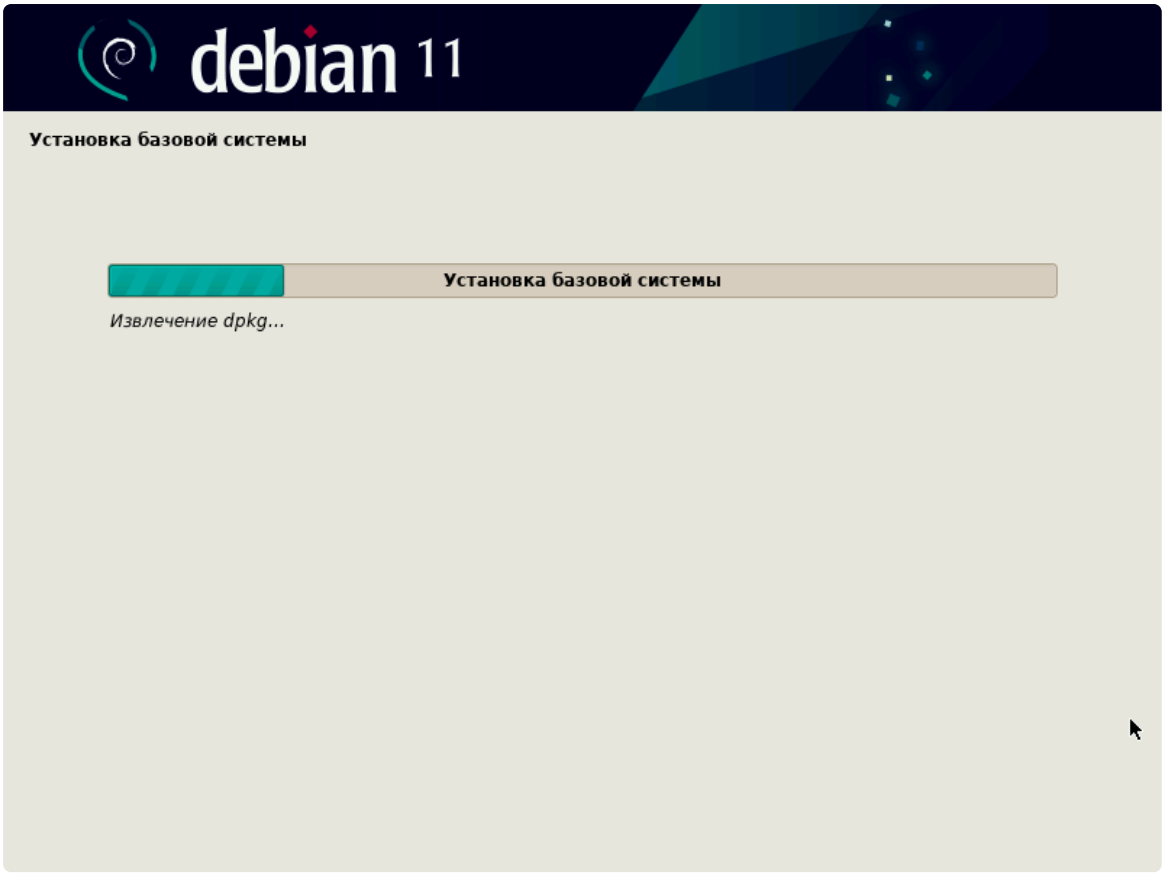
Далее появляется окно со списком настроенных разделов. Настройки можно изменить для каждого раздела отдельно. Проверяем их, заканчиваем размету и переходим к записи изменений на диск.



В окне ниже, представлена итоговая схема таблицы разделов. Проверяем её и выбираем Да, чтобы записать изменения на диск.

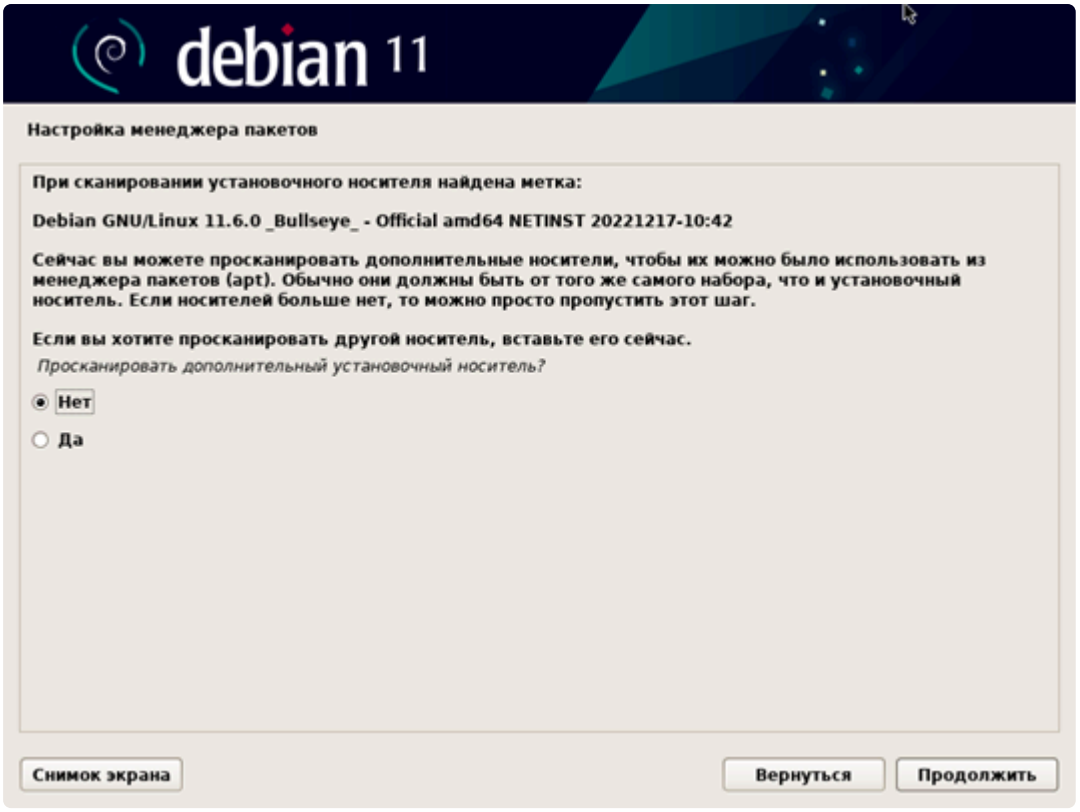


Разметка диска закончена, установщик отформатирует диск. Далее будет проведена загрузка необходимых компонентов базовой системы Debian. Процесс инсталляции займёт некоторое время, нужно подождать.

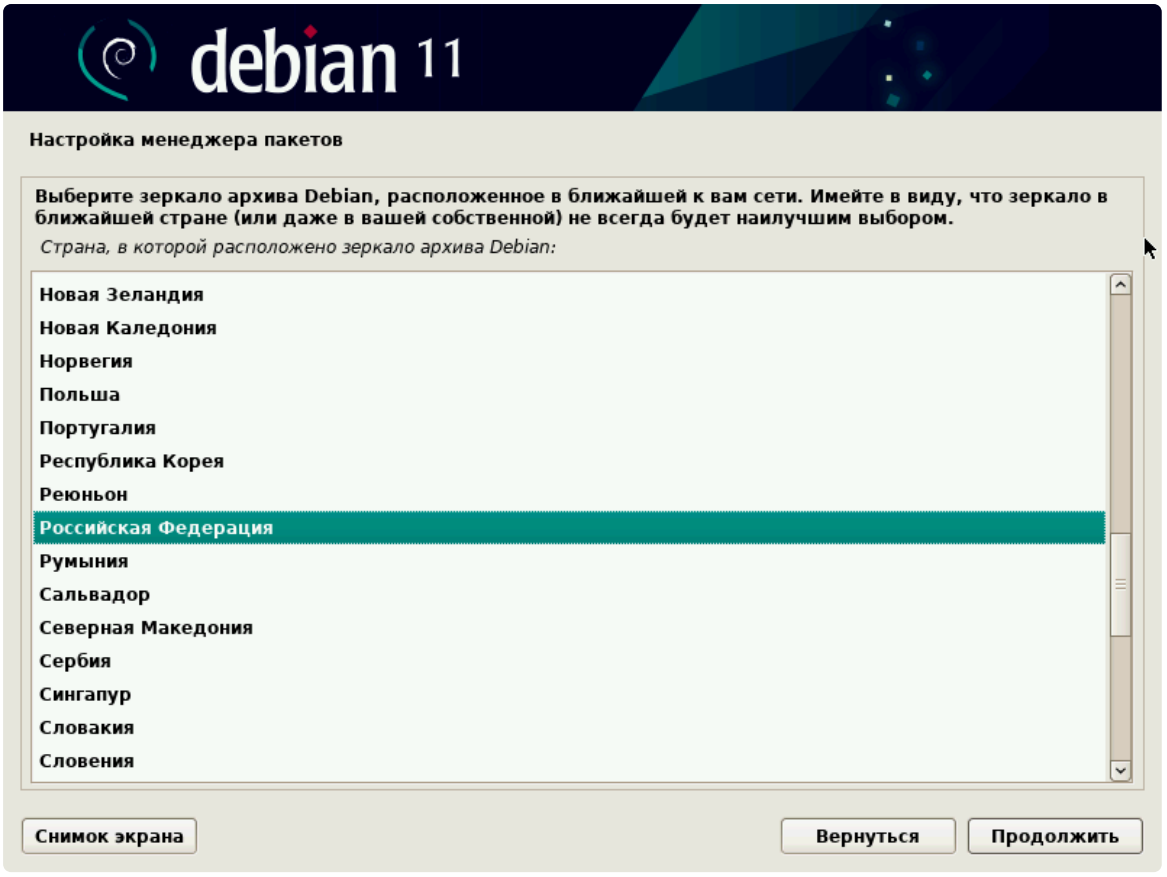


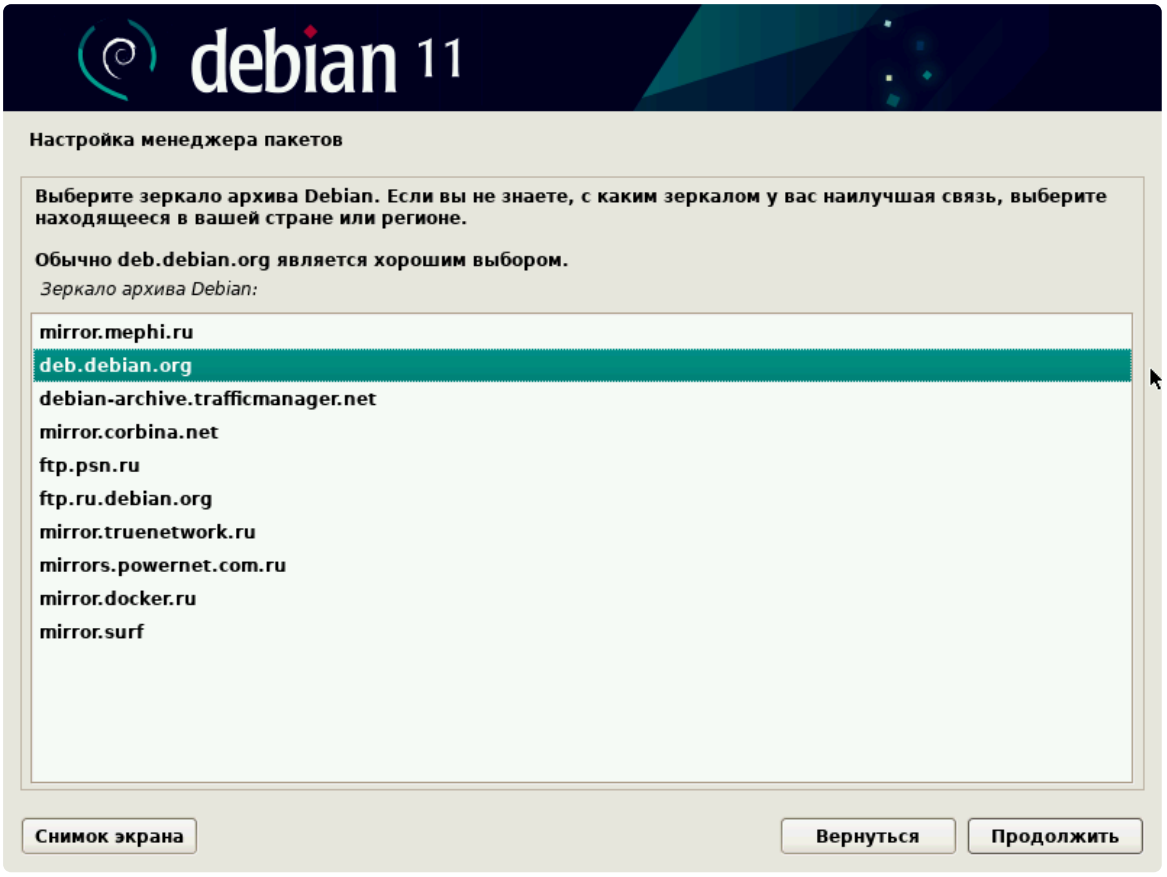
Настройка менеджера пакетов

При настройке менеджера пакетов задаётся несколько вопросов: использовать ли другие CD- или DVD-диски в качестве источников приложений. Если дополнительных носителей нет, то нужно выбрать Нет и нажать Продолжить.



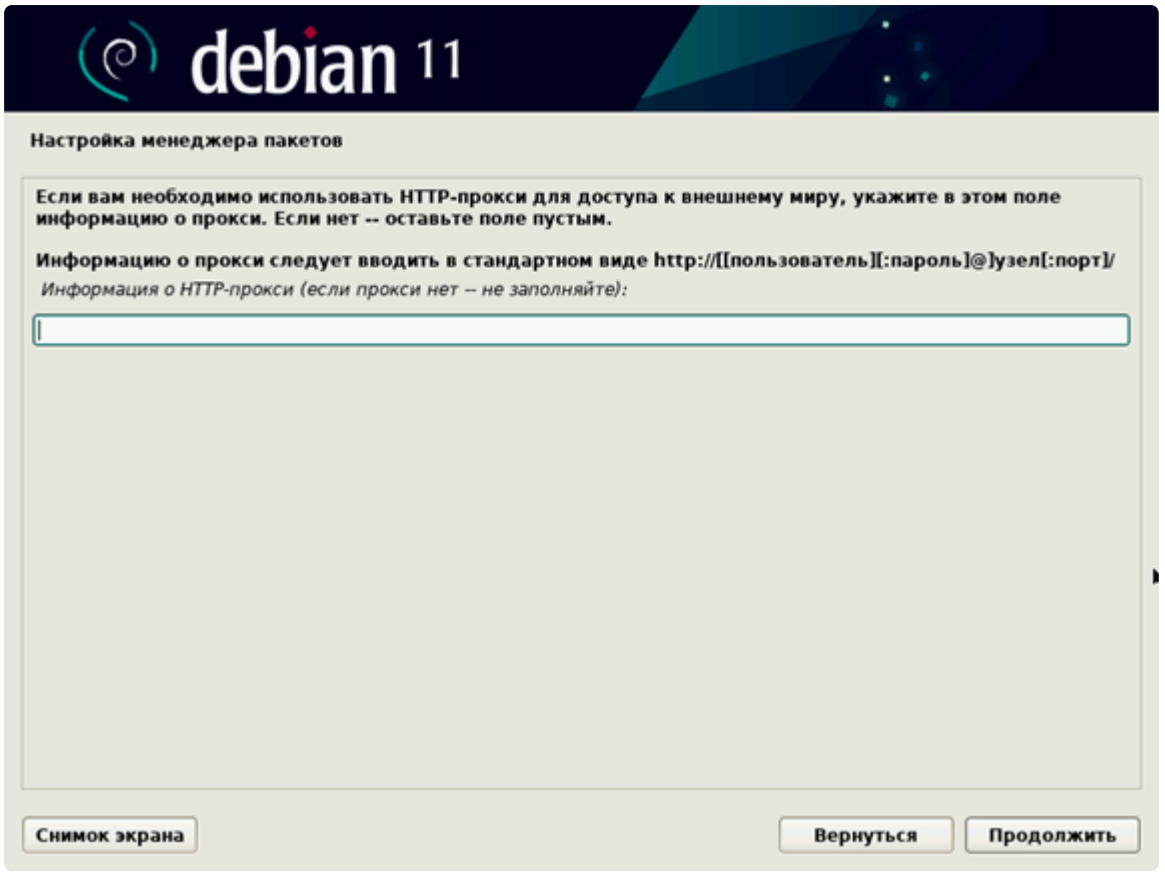
Далее выбираем, регион и репозиторий - место откуда будут загружаться компоненты системы и обновления. «deb.debian.org» — оптимальный выбор в случаях, когда нет точного знания о том, с каким зеркалом лучше устанавливается связь.



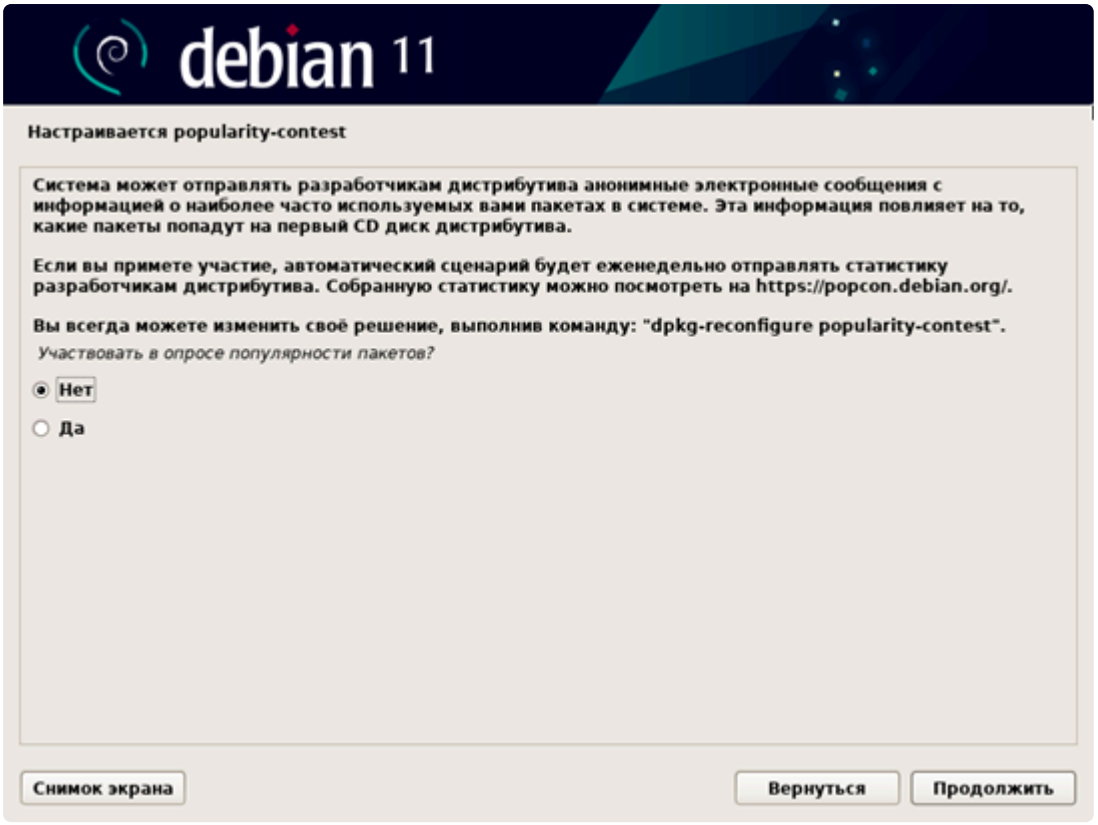


В следующем окне, при использовании HTTP прокси-сервера нужно указать информацию о нём. Если ваша система не использует прокси-

сервер, ничего не заполняйте и продолжайте.



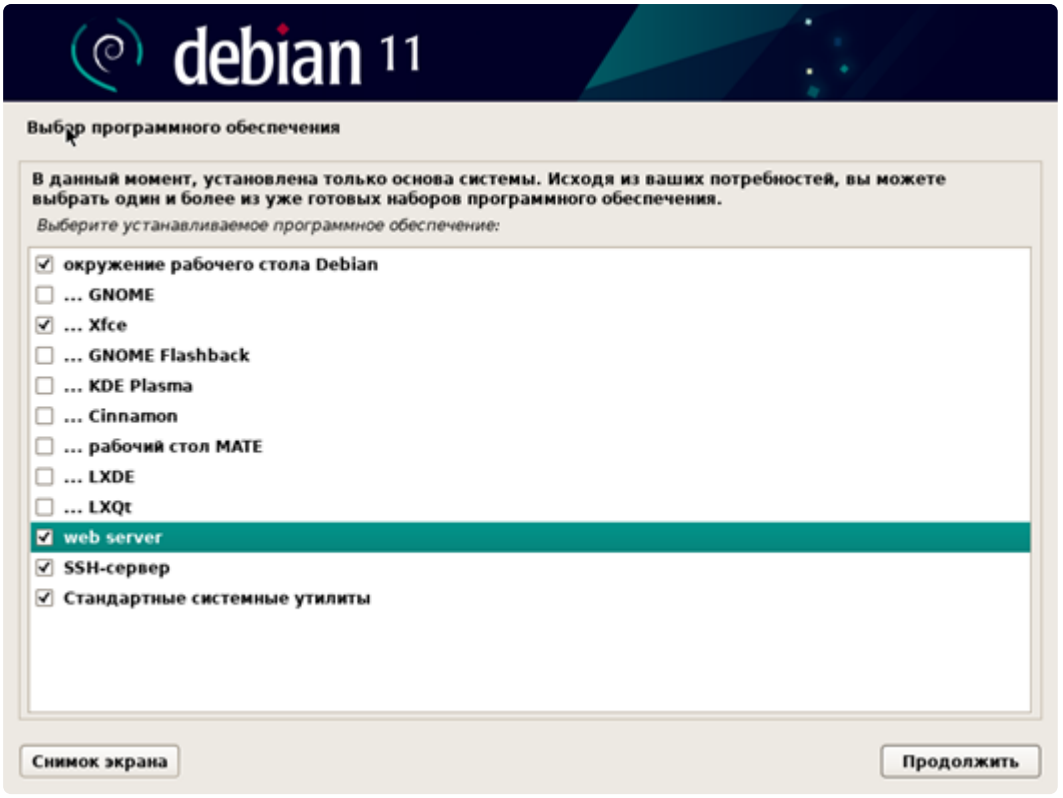
Далее вам будет предложено принять участие в анонимном опросе пакетов от разработчиков дистрибутива Debian, выберите Нет и нажмите Продолжить.



Выбор дополнительного программного обеспечения

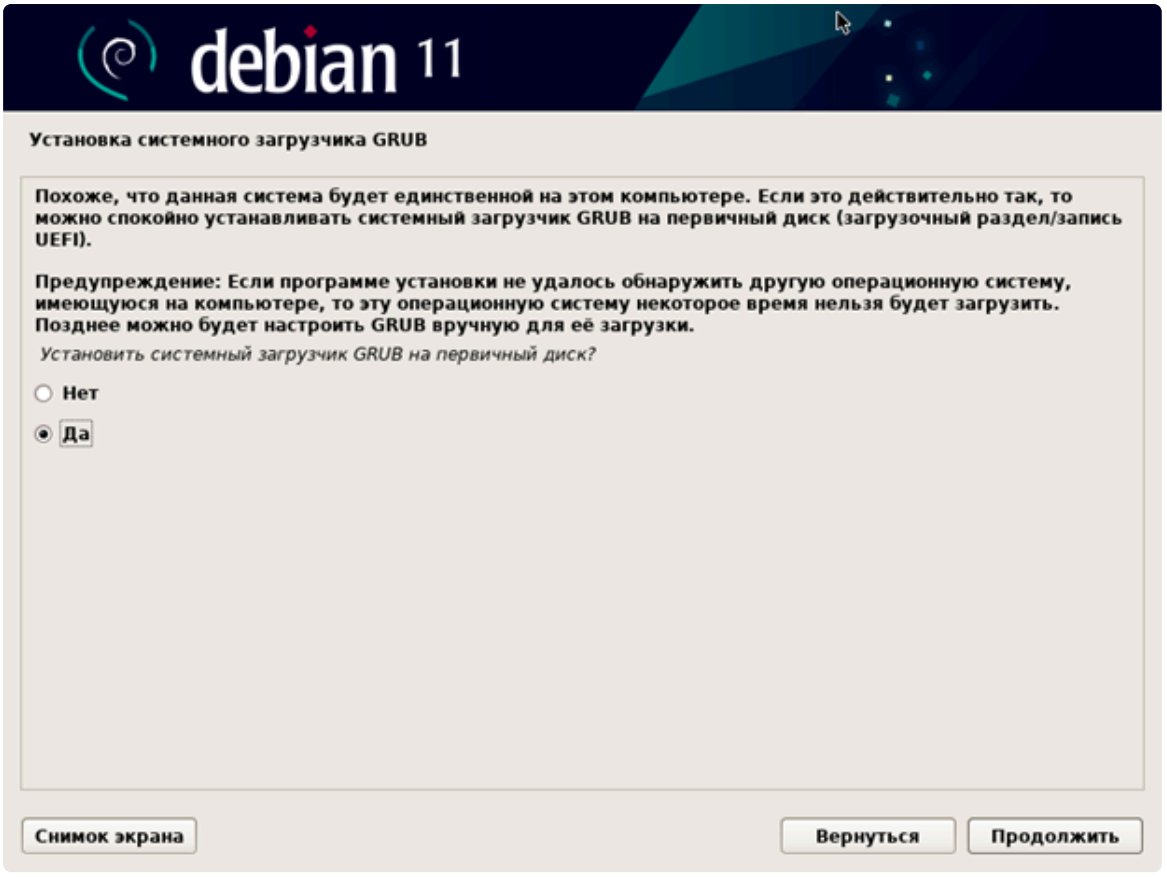
Выбираем программное обеспечение. Выбор программного обеспечения для использования среды исполнения MasterSCADA 4D можно оставить по умолчанию. Если ваше устройство будет выступать в качестве web-сервера, нужно проставить соответствующую галочку.

> Важно! Если в проекте планируется ограничить доступ к операционной системе, то следует выбрать графическую оболочку MATE. На других графических оболочках эта настройка работать не будет.

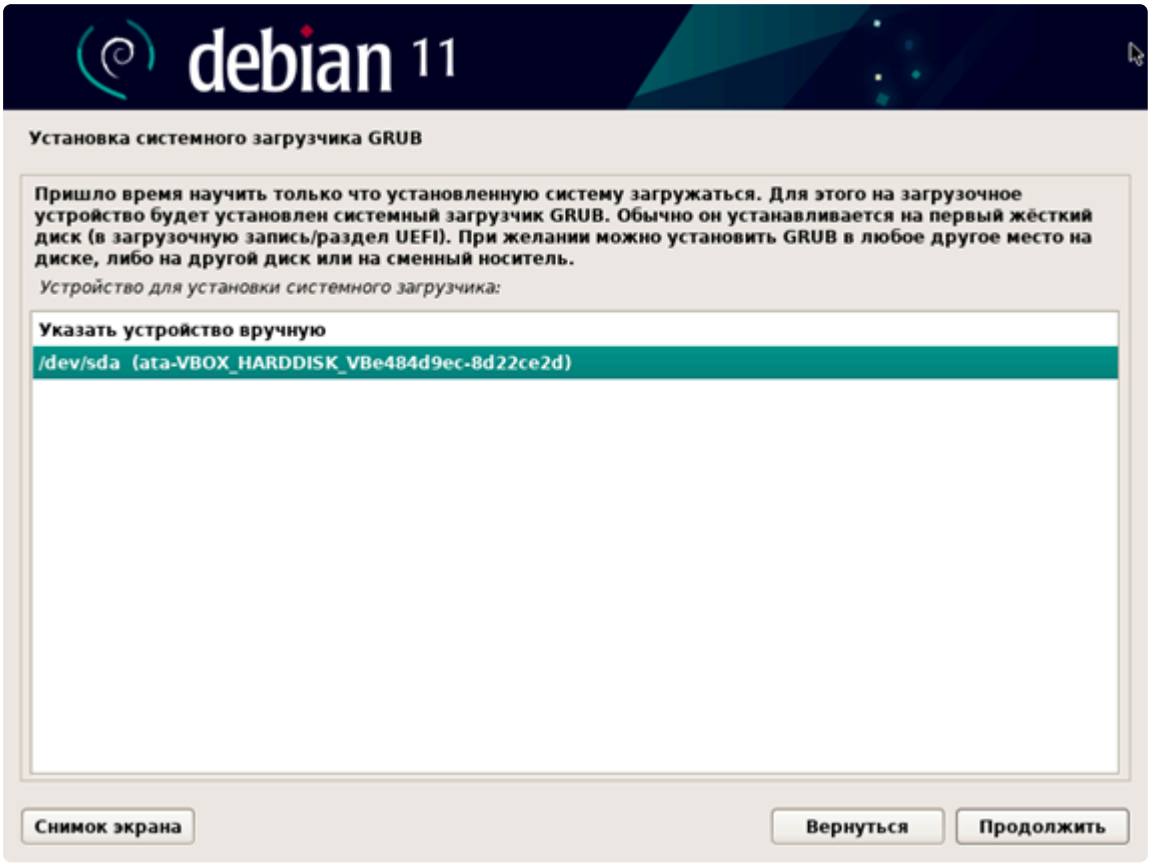


Установка загрузчика GRUB

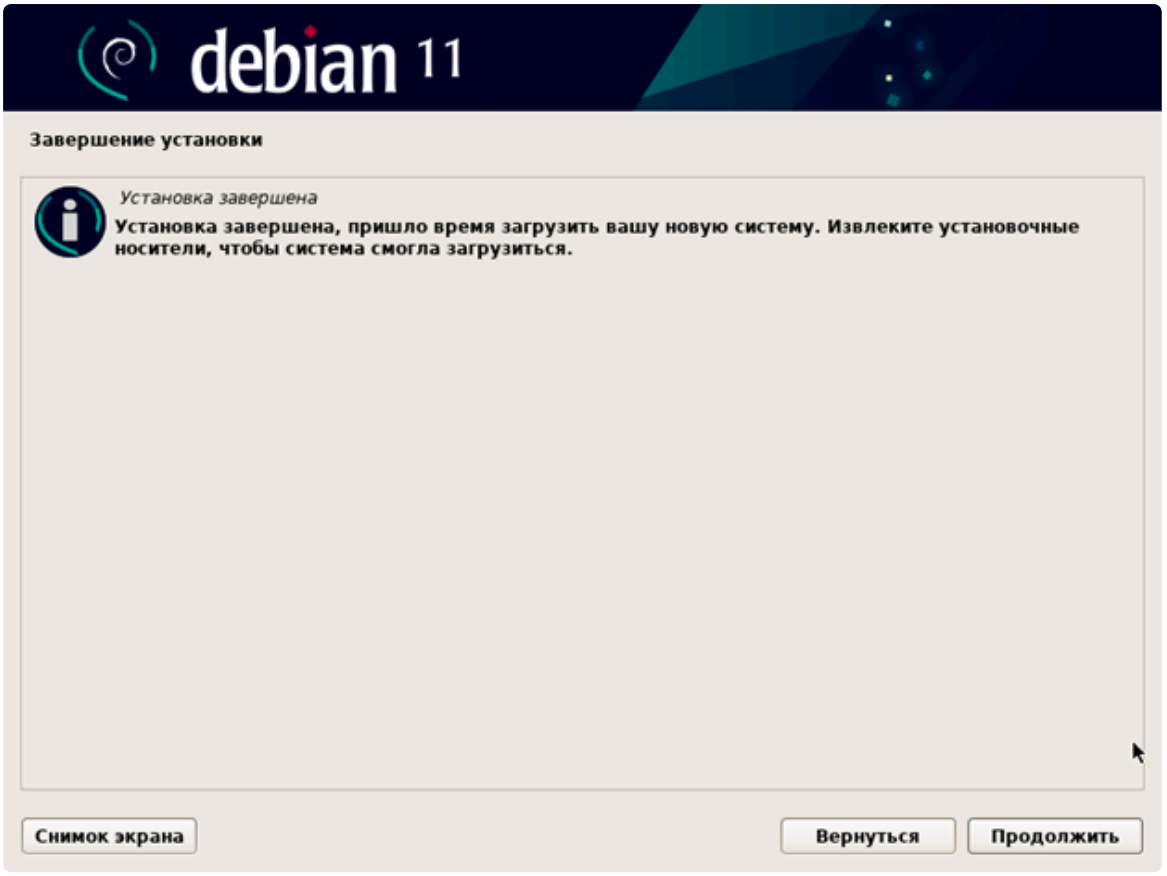
В новом окне нужно будет выбрать устанавливать загрузчик GRUB или же не нужно. Если у вас на жёстком диске установлен только этот дистрибутив, то установка обязательна — просто нажмите на кнопку Да.



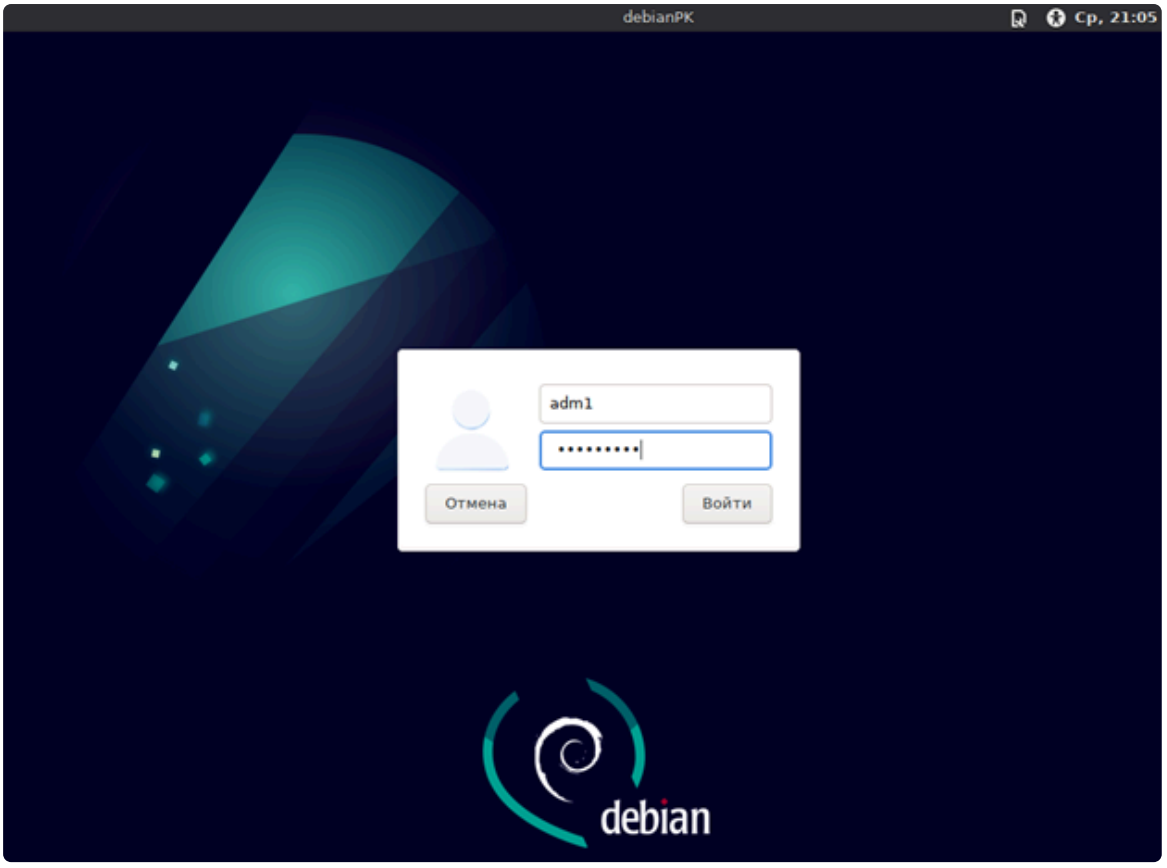
На следующем шаге нужно выбрать жёсткий диск, на который будет установлен загрузчик Grub.



Установка Debian закончена. Остается только продолжить, это перезагрузит систему.



После перезагрузки появится окно входа для пользователя.



Установка ОС Astra Linux

Дистрибутив Astra Linux построен на пакетной базе Debian GNU/Linux.

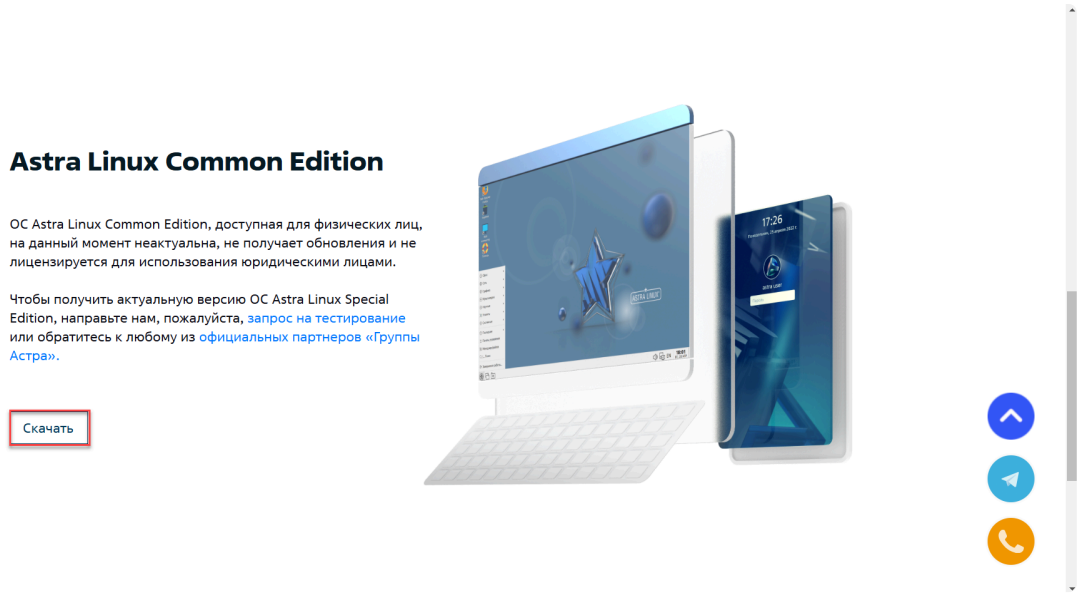
В данной инструкции рассмотрена установка версии Astra Linux Common Edition, находящаяся в свободном доступе.

Установку ОС можно разделить на две части: подготовка к установке ОС и установка ОС.

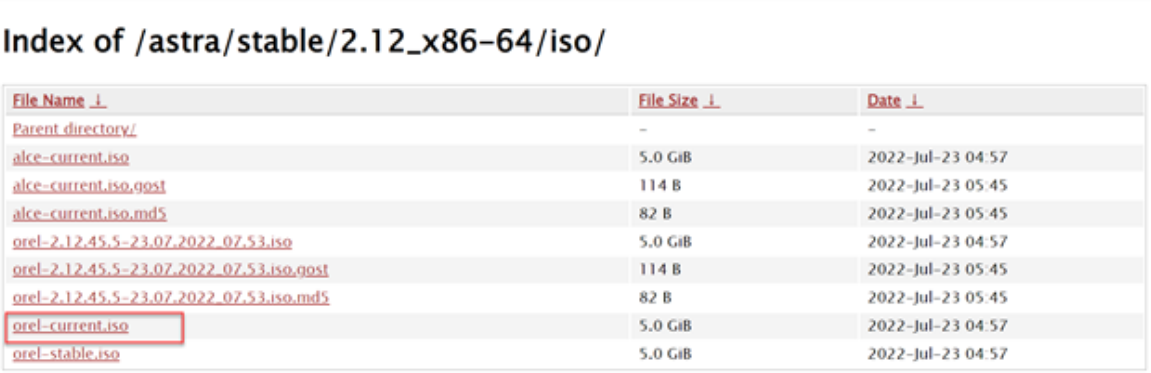
Скачивание установочного образа Astra Linux

Для того чтобы скачать ISO образ Astra Linux, перейдите на официальный сайт продукта.

Перейдя на вкладку продукты в главном меню, можно приобрести одну из сертифицированных ОС или скачать несертифицированную версию, нажав на ссылку Скачать:



Далее следует выбрать нужный образ для скачивания:



Установка ОС

Установка базовой системы

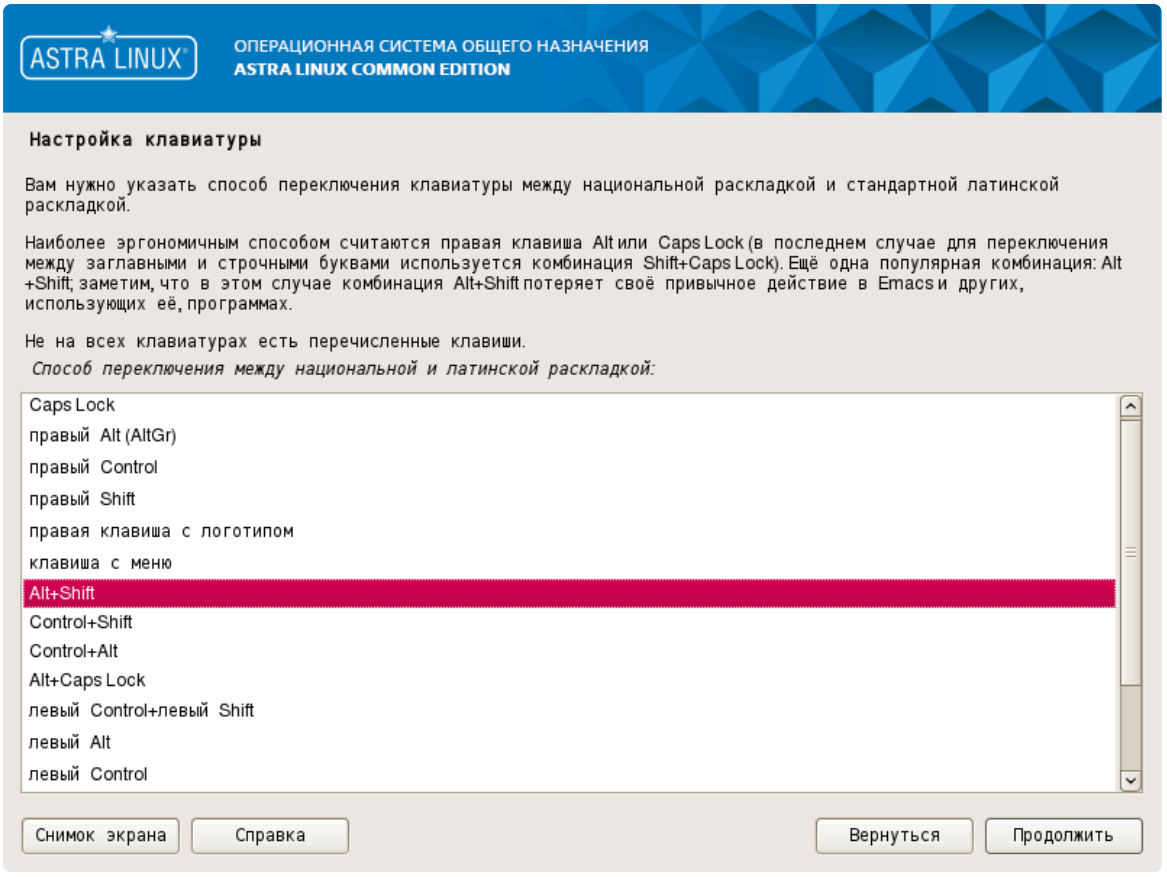
На первом шаге установки нужно выбрать интерфейс процесса установки ОС Astra Linux. Предлагаются следующие варианта: консольный, графический и режим восстановления на русском и английском языках.



Далее потребуется ознакомиться с правилами использования этого дистрибутива и принять условия лицензии.

Настройка клавиатуры

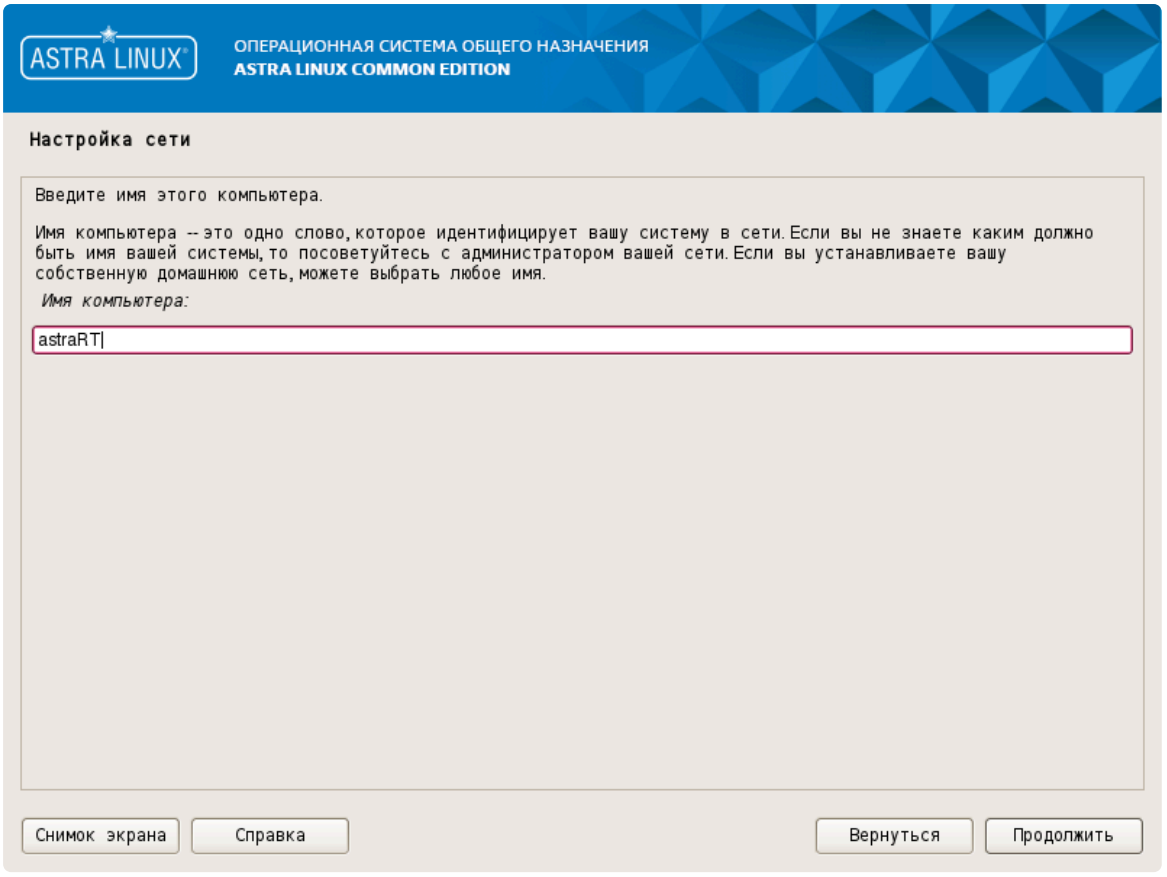
По умолчанию, переключение между языками осуществляется комбинацией клавиш Alt+Shift. Способ переключения можно изменить.



После нужно подождать. Происходит копирование нужных файлов и распаковка на выбранном устройстве.

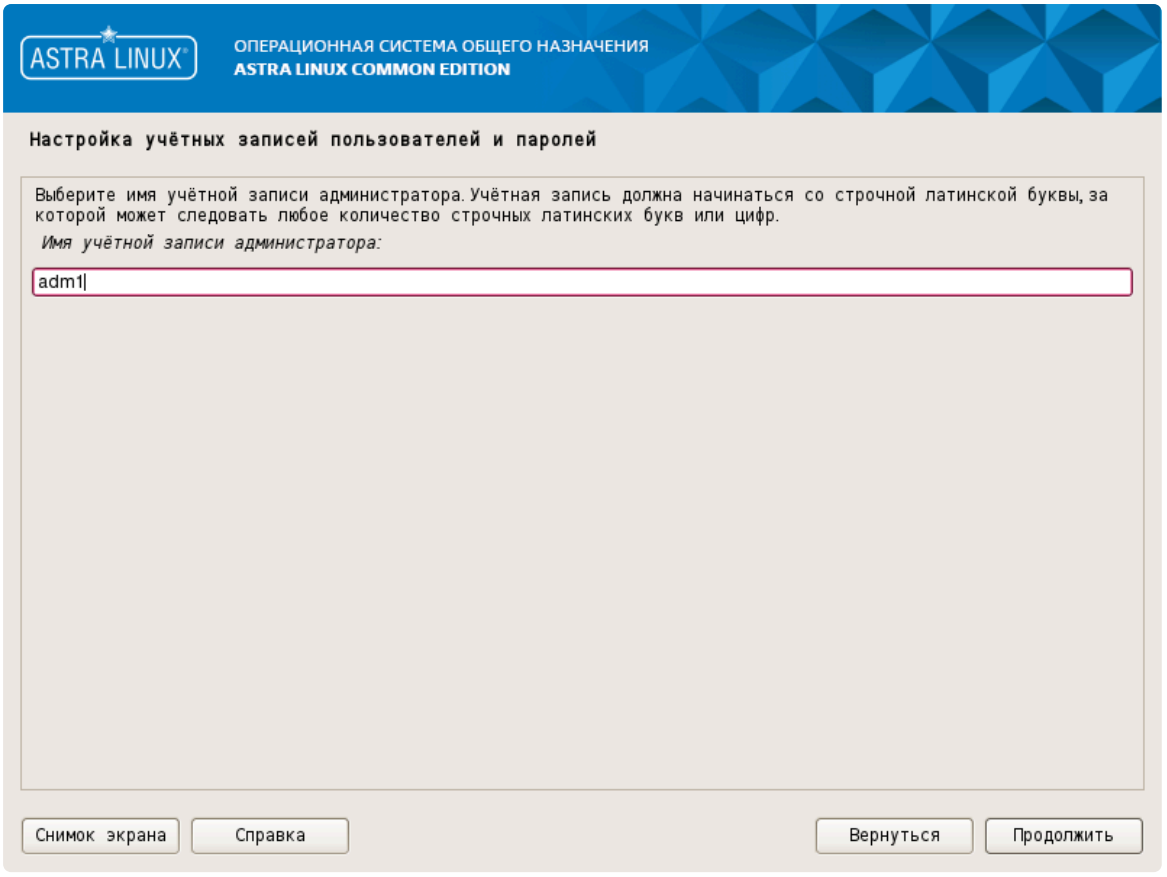
Выбор имени устройства для локальной сети

Далее нужно выбрать имя компьютера, при помощи которого он будет определяться внутри локальной сети.

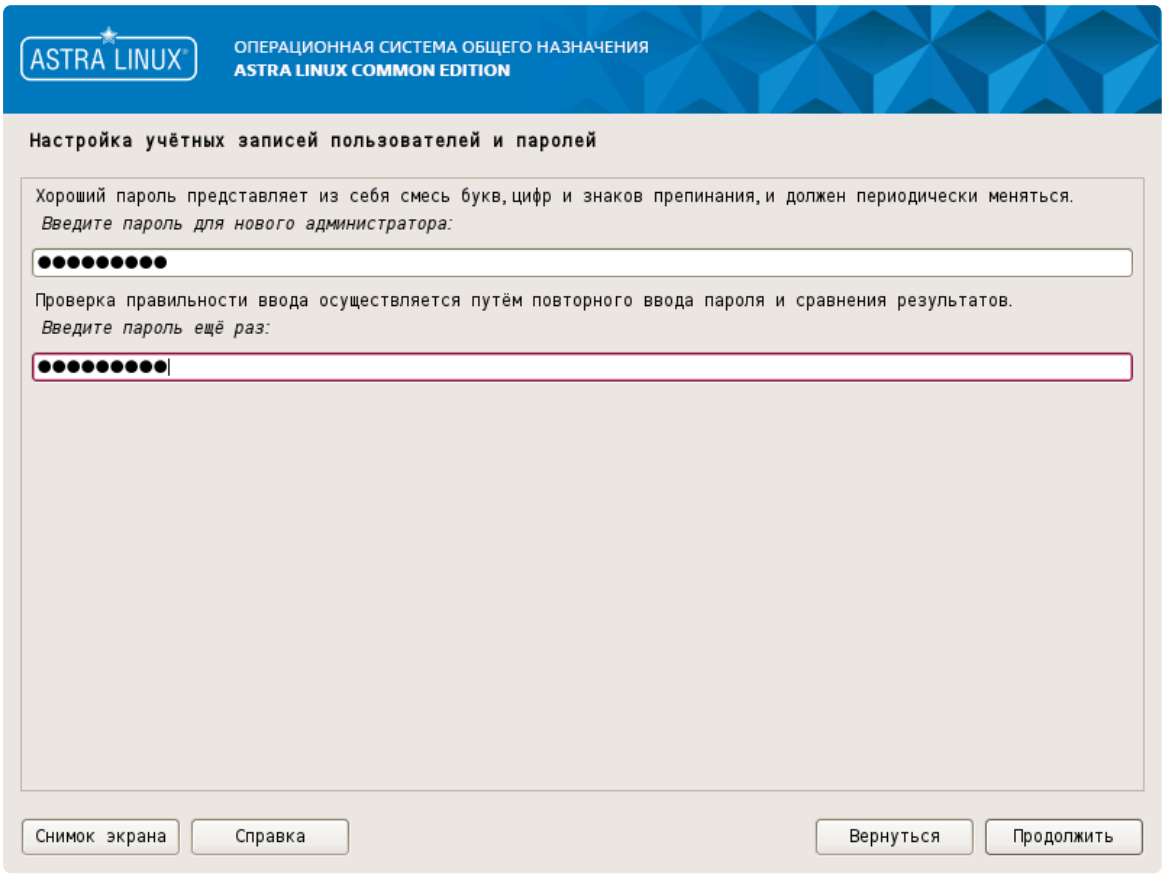


Настройка учётных записей пользователей и паролей

Затем нужно ввести ваше имя или имя другого пользователя для создания учётной записи администратора.

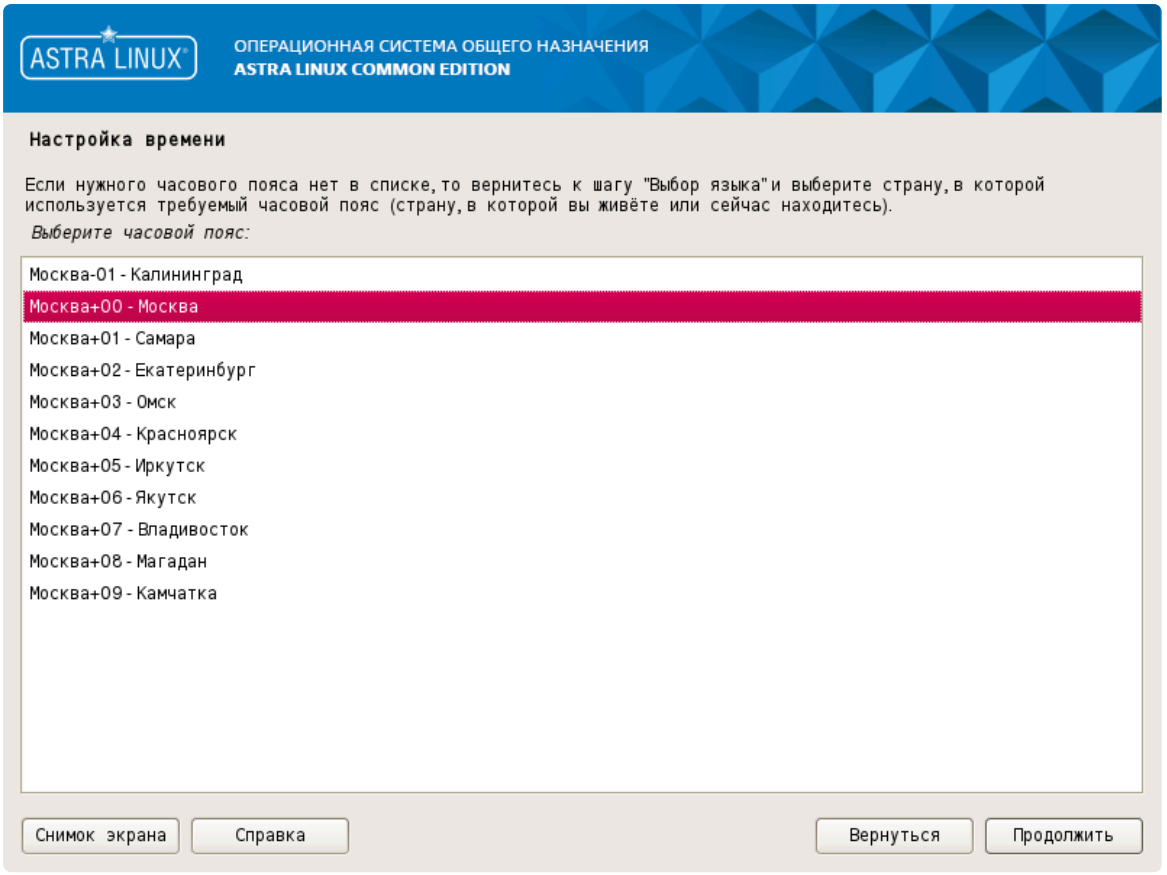


Требуется придумать пароль для root-прав (пароль Администратора).



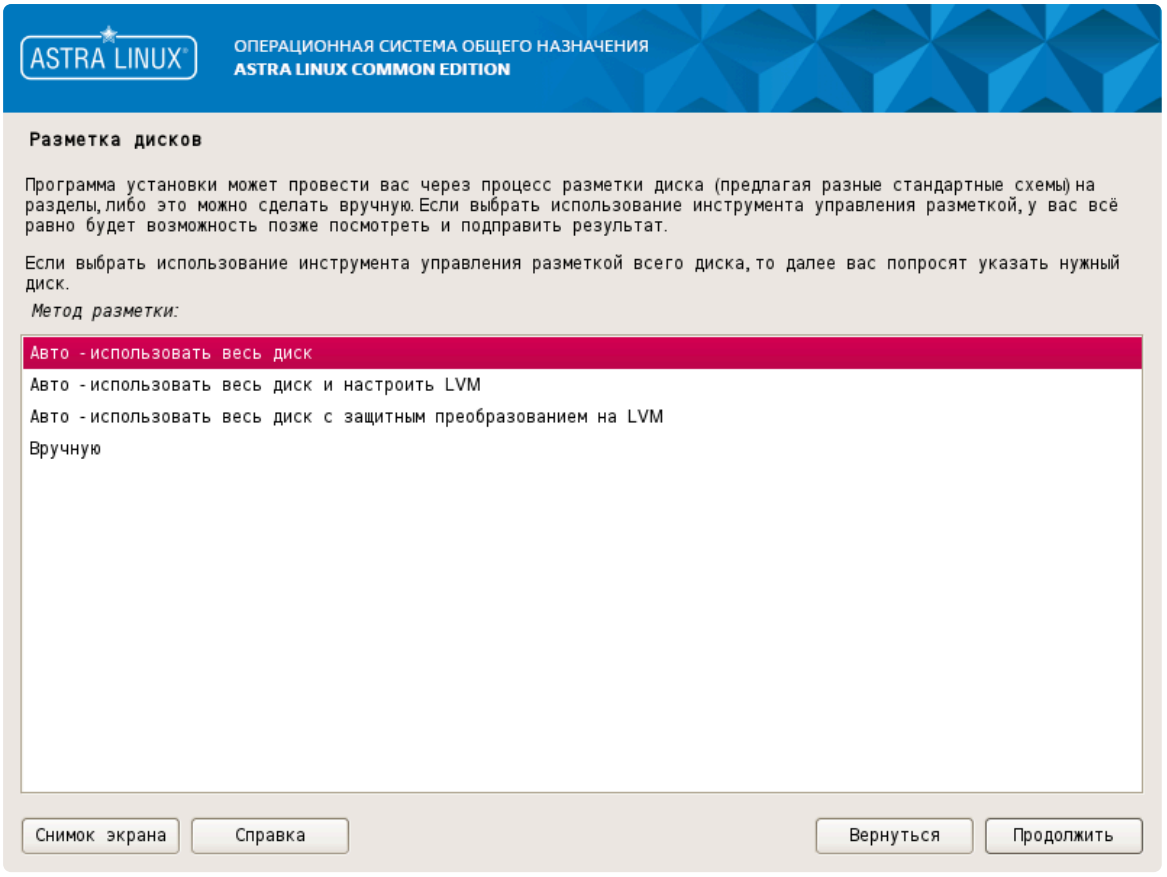
Настройка времени

Здесь нужно выбрать часовой пояс.

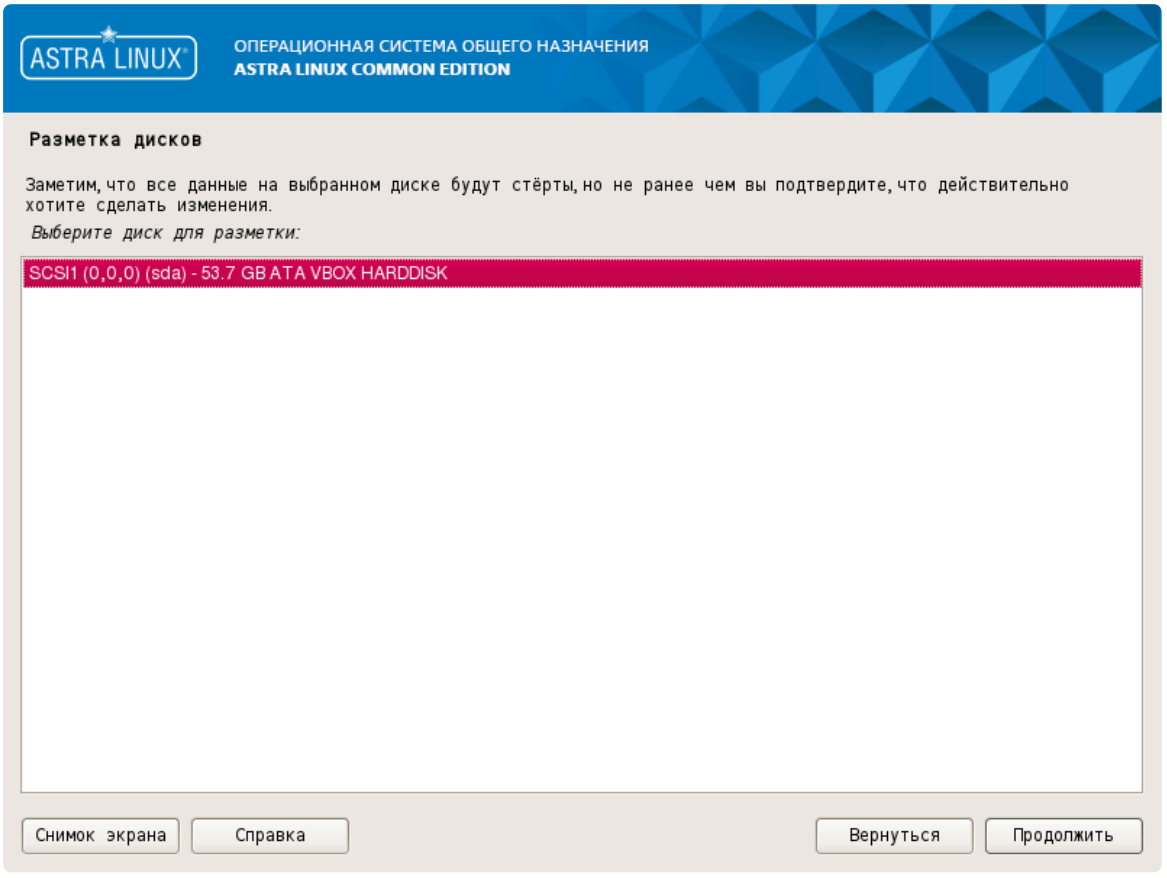


Выбор метода разметки

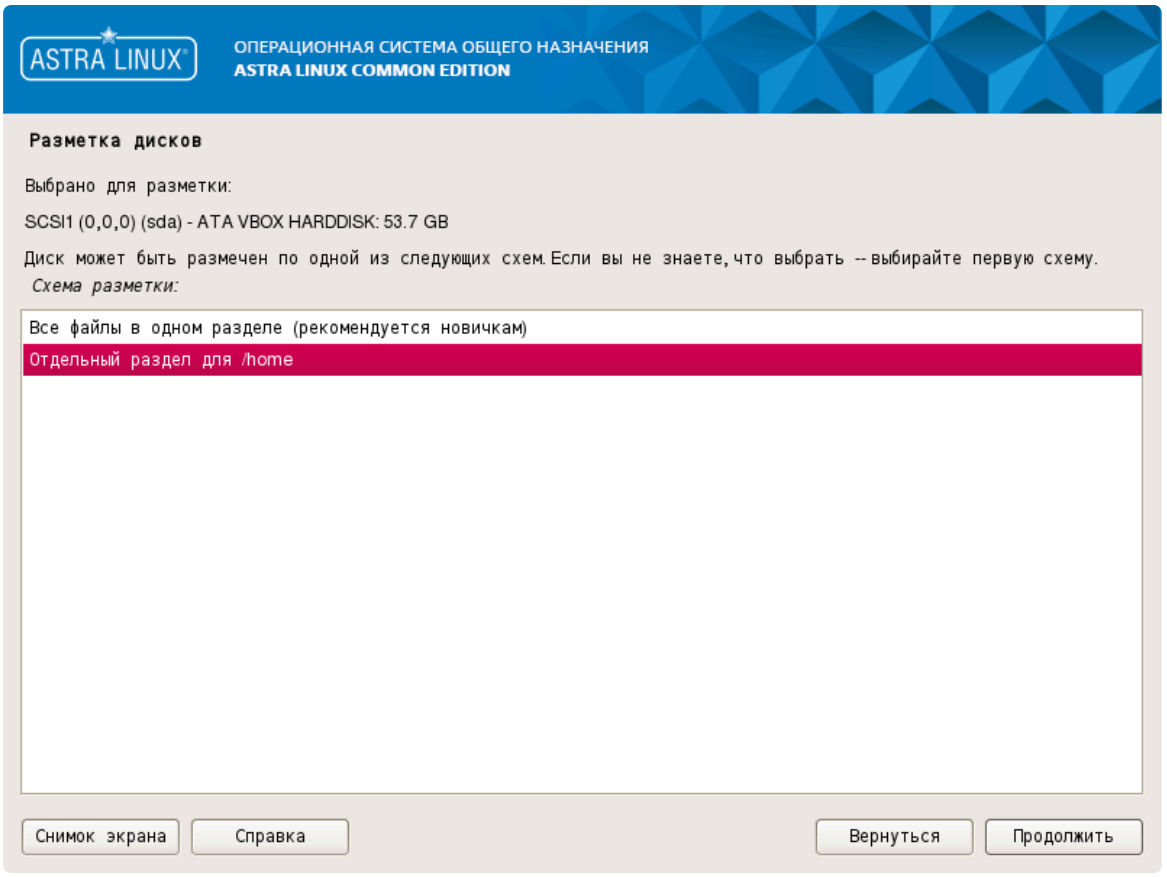
На этом этапе установщик предложит выбрать метод разбиения диска на разделы. Можно выбрать уже готовый вариант, подготовленный системой («Авто»).



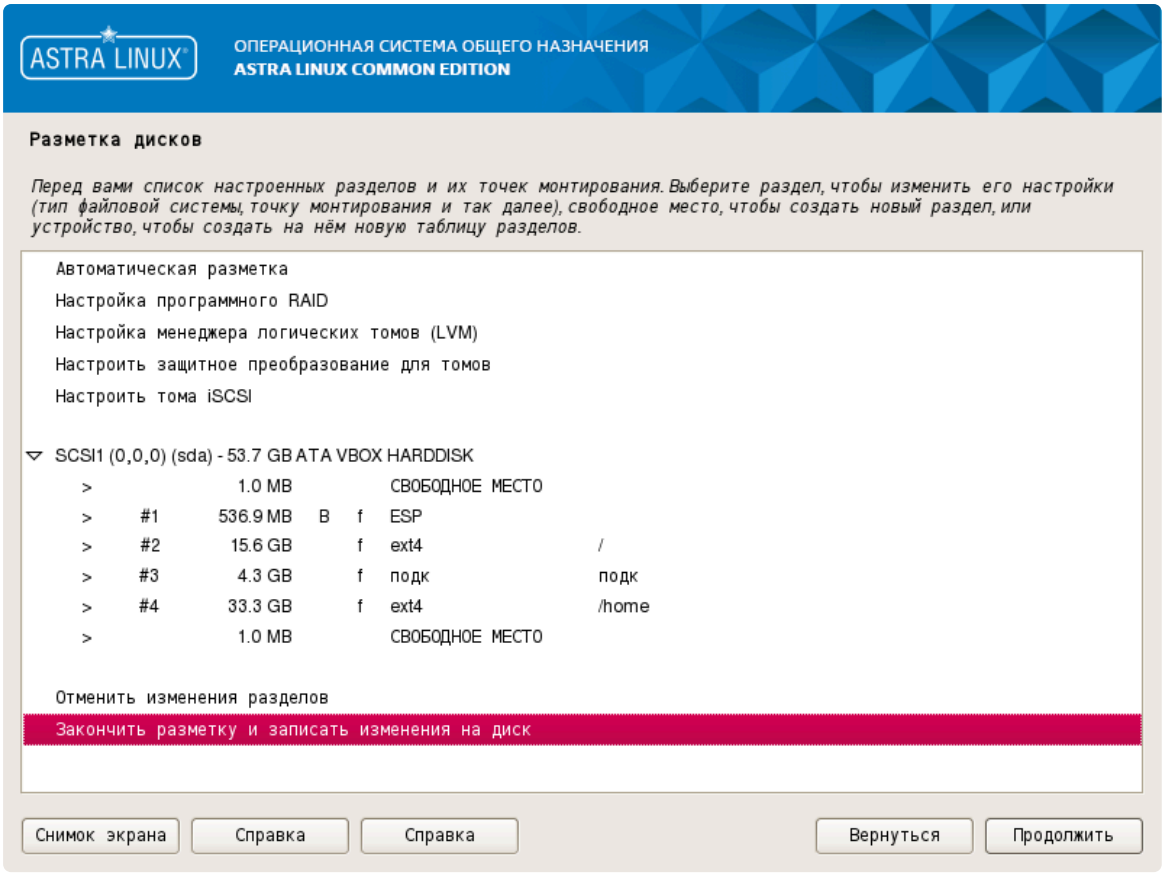
После этого нужно будет выбрать ваш SSD/HDD диск для сохранения файлов установки.



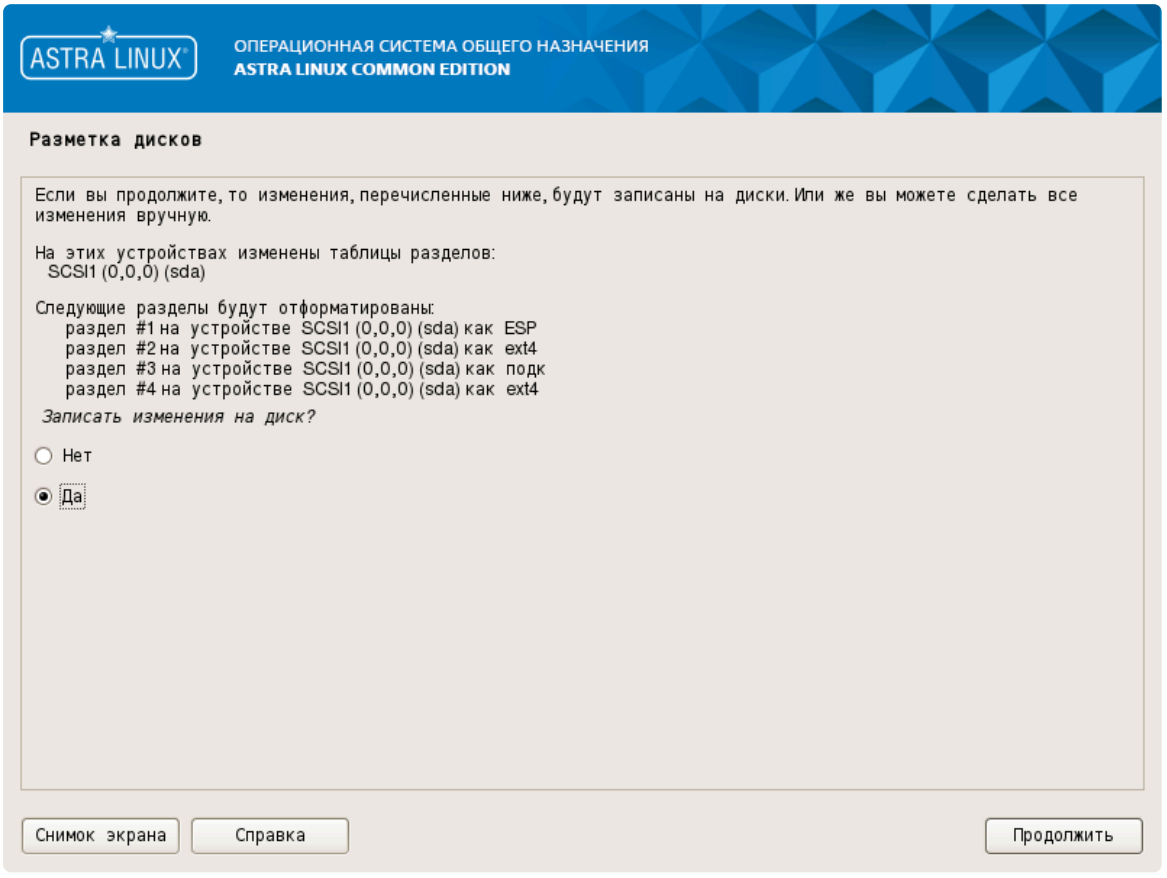
Далее, выбираем схему разметки дисков.



Далее появляется окно со списком настроенных разделов. Настройки можно изменить для каждого раздела отдельно. Проверяем их, заканчиваем размету и переходим к записи изменений на диск.

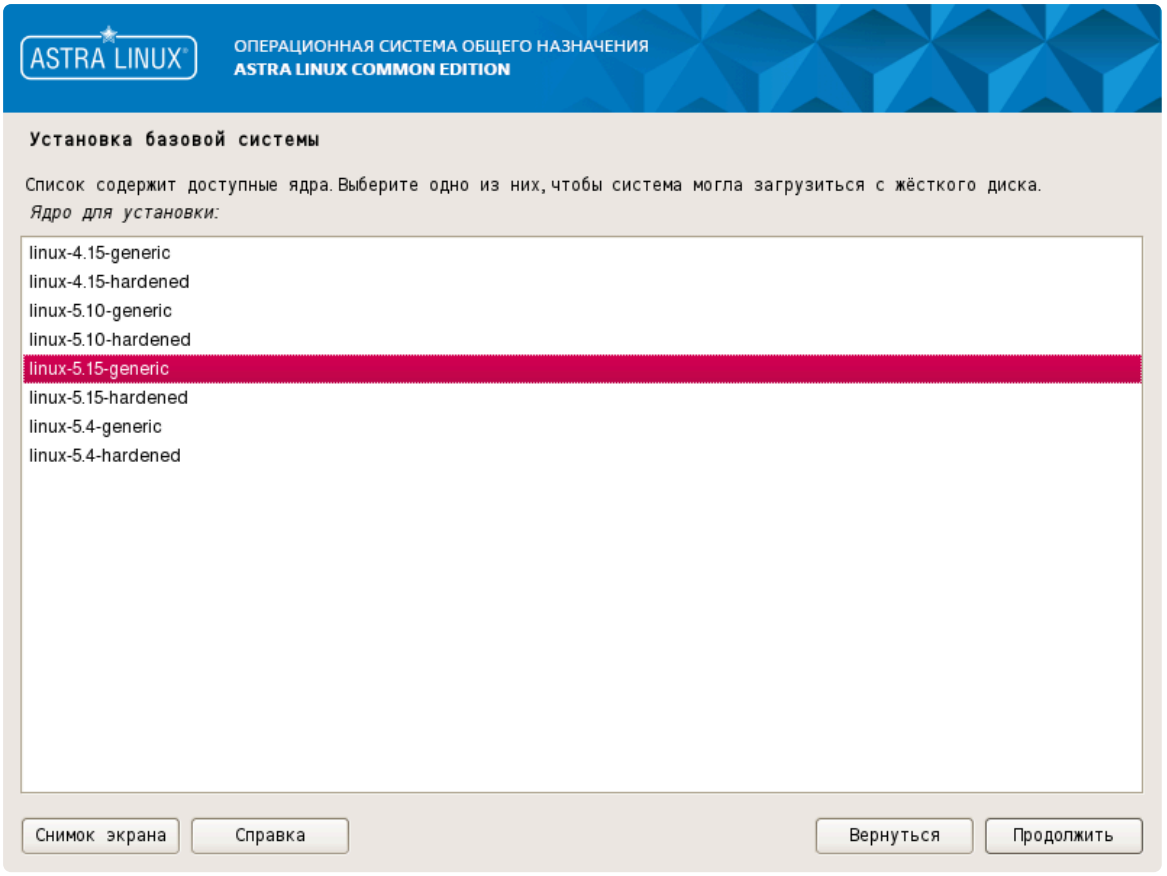


В окне ниже, представлена итоговая схема таблицы разделов. Проверяем её и выберем Да, чтобы записать изменения на диск.



Выбор ядра для установки

Для установки системы с жёсткого диска необходимо выбрать версию ядра linux.

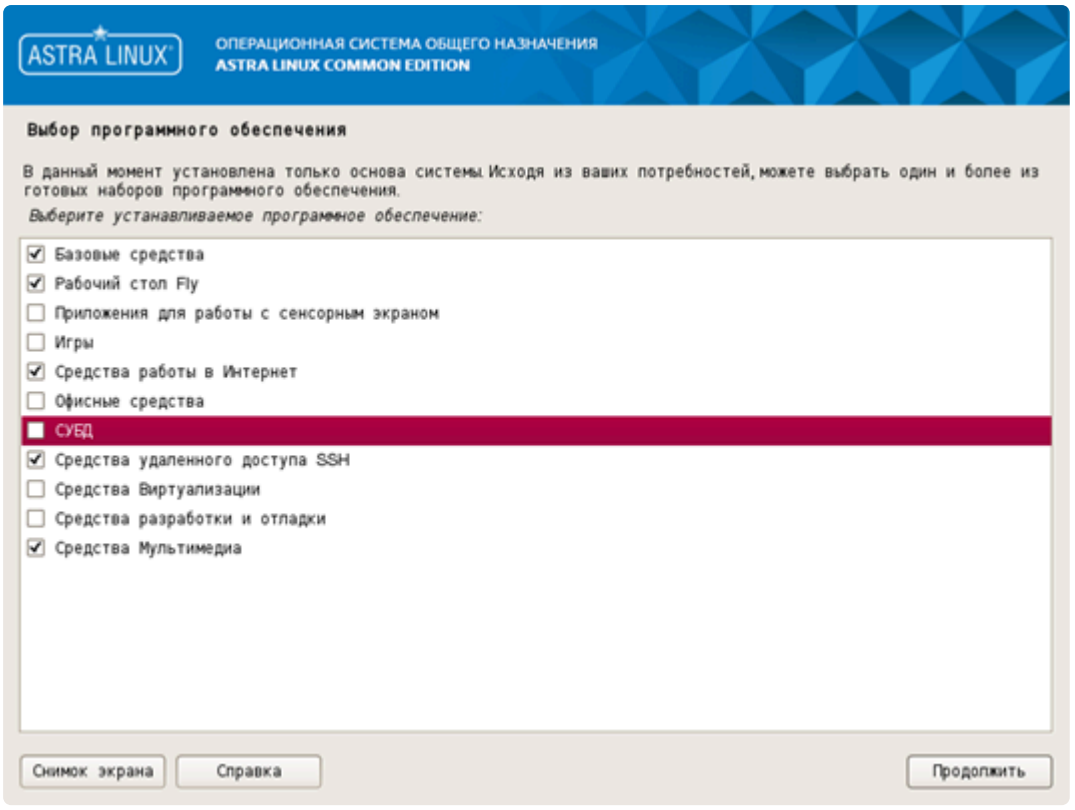


Разметка диска закончена, установщик отформатирует диск. Далее будет проведена загрузка необходимых компонентов базовой системы. Процесс инсталляции займёт некоторое время, нужно подождать.

Выбор дополнительных программ

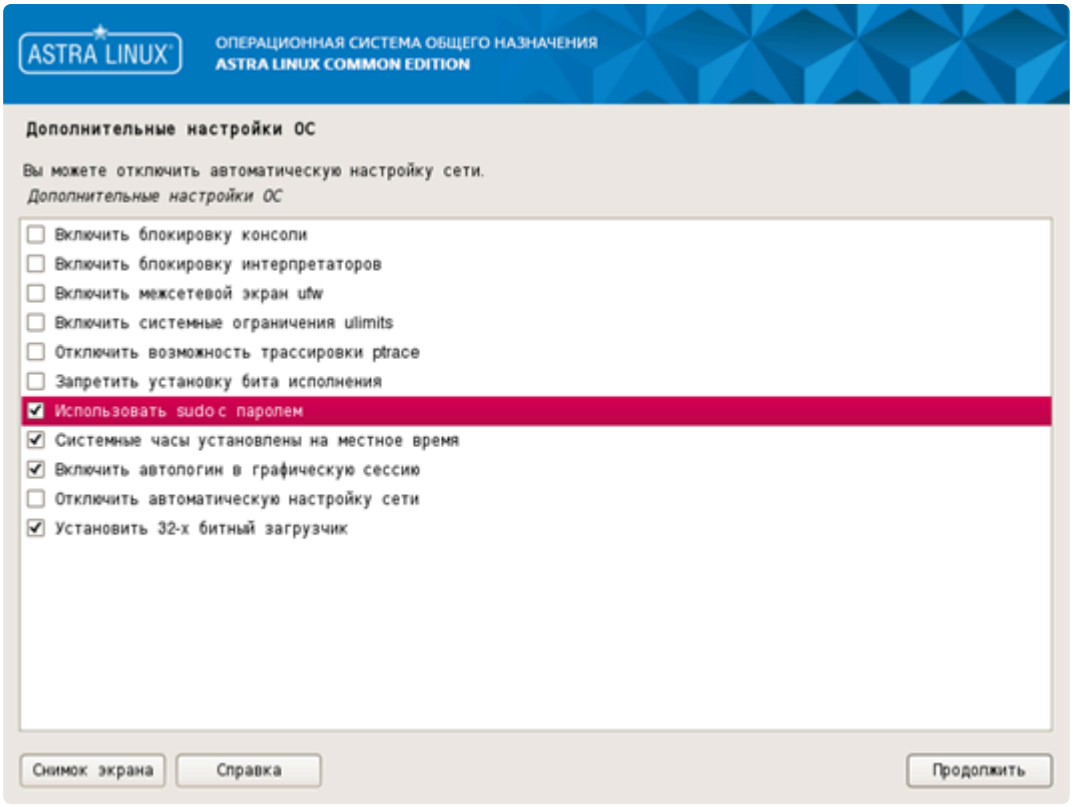
Далее выбираем программные обеспечения, которое потребуются после установки самой ОС, например, рабочего стол, серверы, СУБД и т. д. Для последующей работы с исполнительной

системой MasterSCADA 4D можно оставить выбор по умолчанию.



Выбор дополнительных настроек ОС

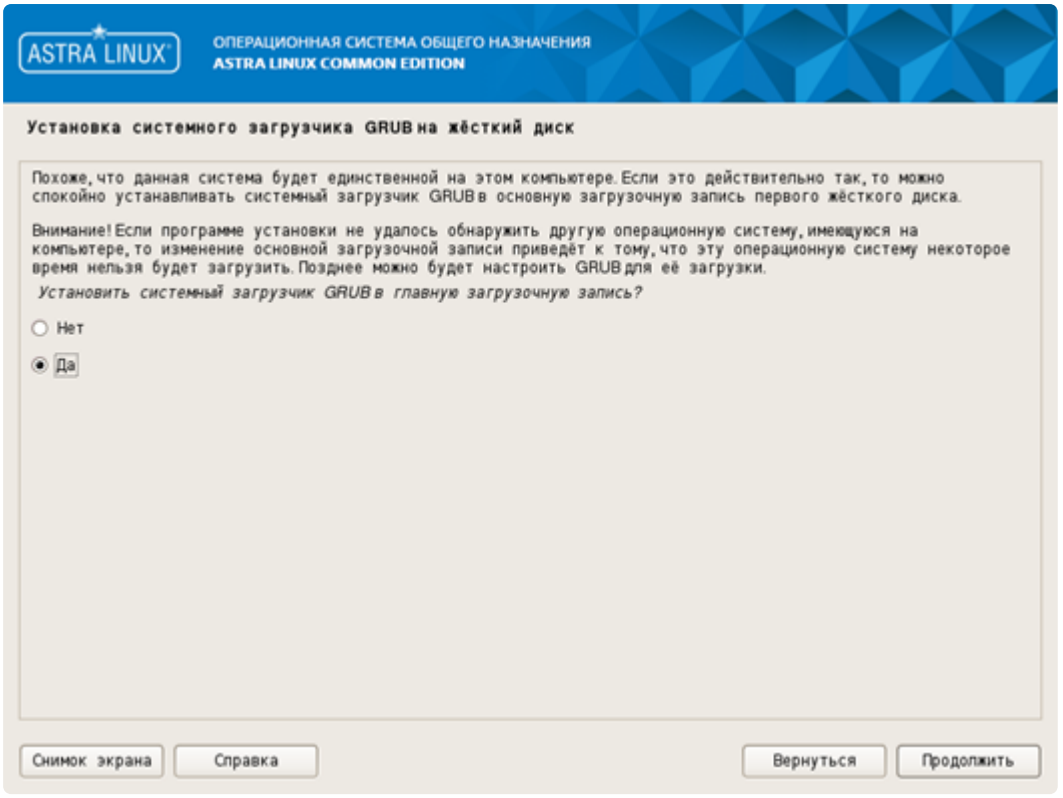
Здесь можно выбрать дополнительные настройки ОС. Настройки можно оставить по умолчанию.



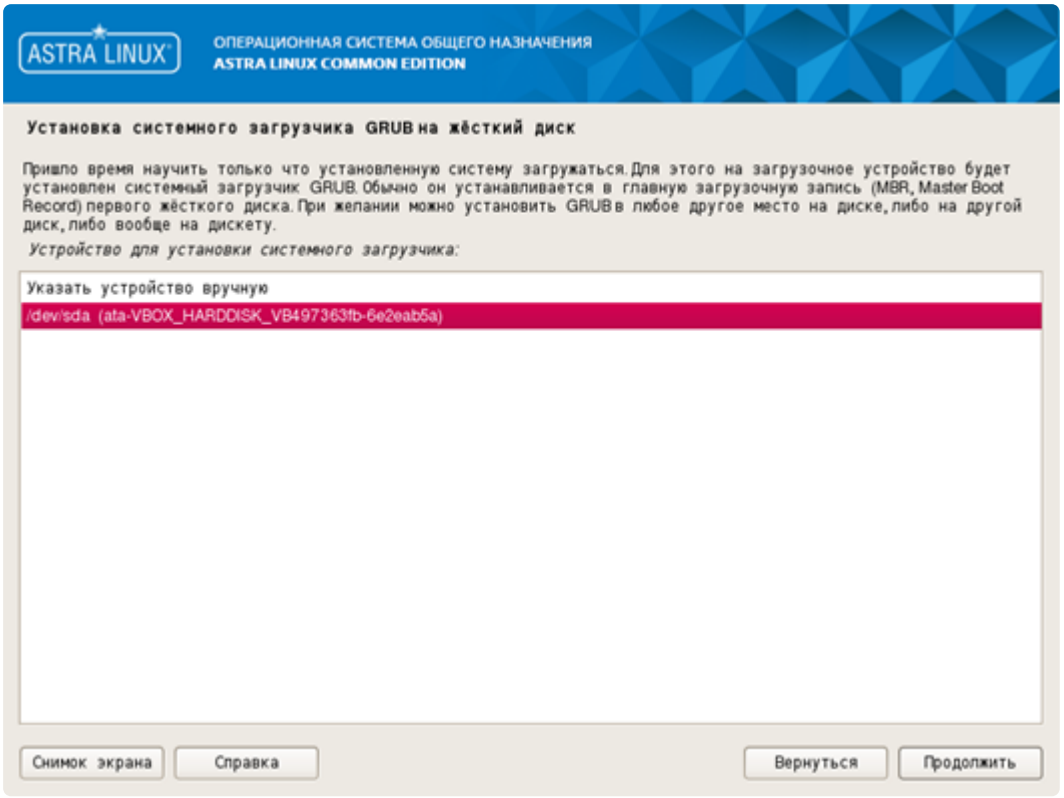
Дождитесь, пока операционная система скачает и установит выбранное вами программное обеспечение на жёсткий диск. На некоторых конфигурациях, это может занять некоторое время.

Установка загрузчика GRUB

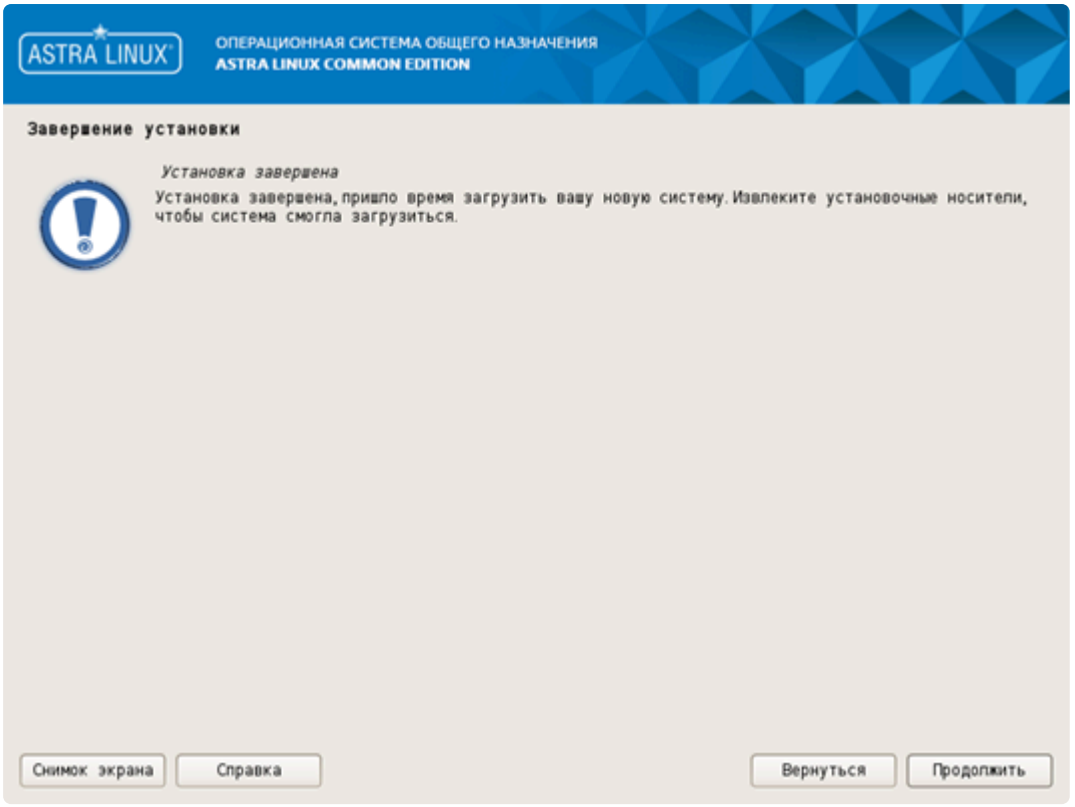
В новом окне нужно будет выбрать устанавливать загрузчик GRUB или же не нужно. Если у вас на жёстком диске установлен только этот дистрибутив, то установка обязательна — просто нажмите на кнопку Да.



На следующем шаге нужно выбрать жёсткий диск, на который будет установлен загрузчик Grub.



Установка Astra Linux закончена. Следует дождаться загрузки окна для входа.



После вам будет доступен вход под пользователем, который был добавлен в качестве администратора при установке ОС.



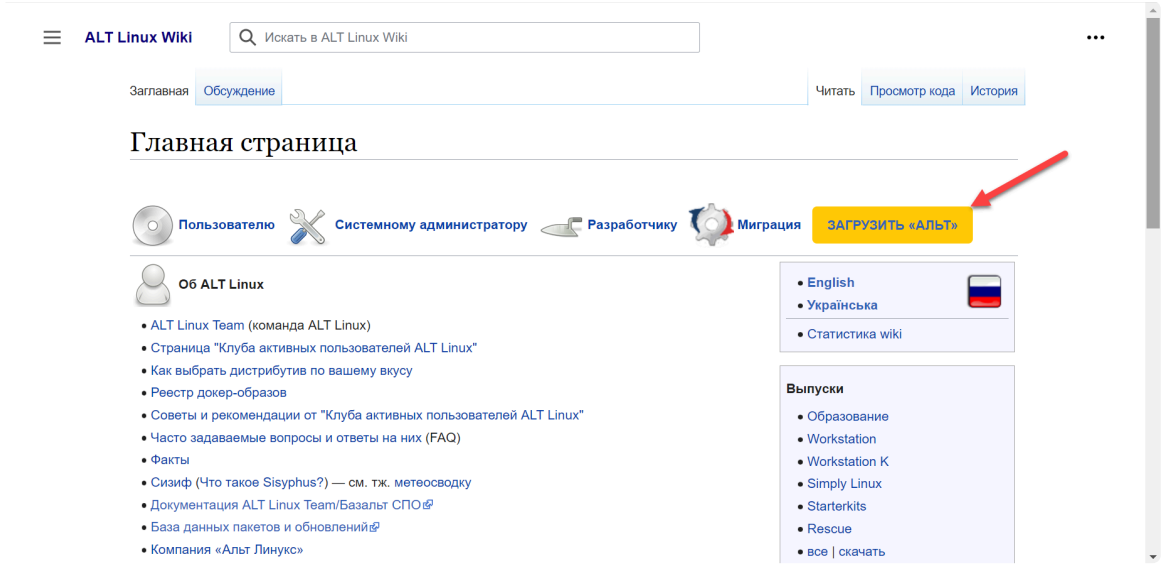
Установка ОС ALT Linux

ALT Linux распространяется в шести различных редакциях. В данной инструкции рассмотрена установка версии Альт Рабочая станция.

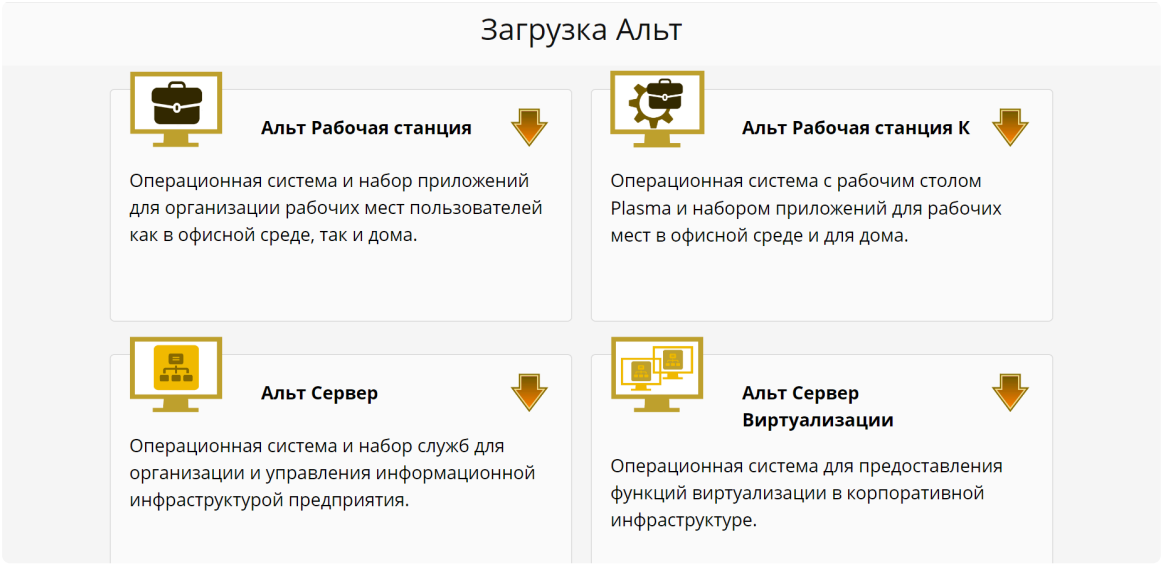
Установку ОС можно разделить на две части: подготовка к установке ОС и установка ОС

Скачивание установочного образа ALT Linux

Перейдите на официальный сайт ALT Linux.



Выберете требуемую редакцию и скачайте установочный образ.

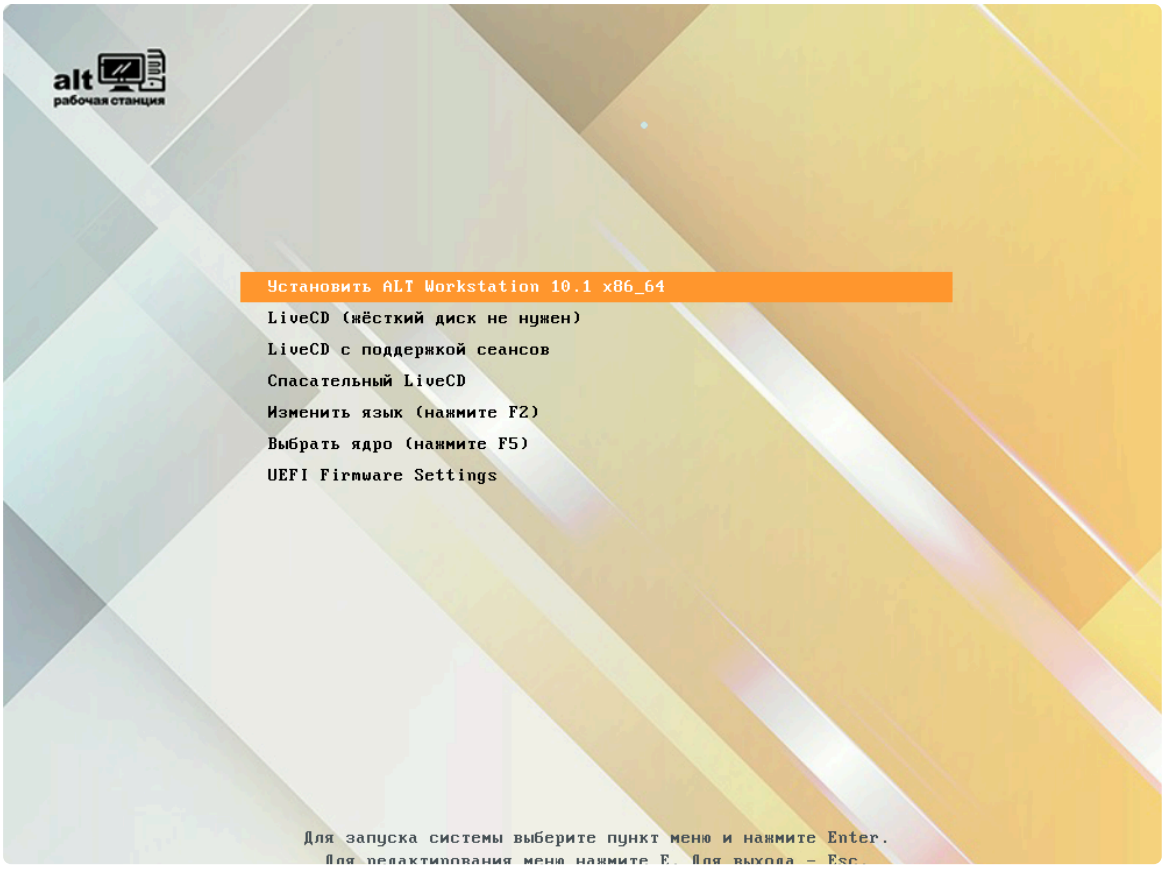


Установка ОС

Установка базовой стстемы

Запуск установщика

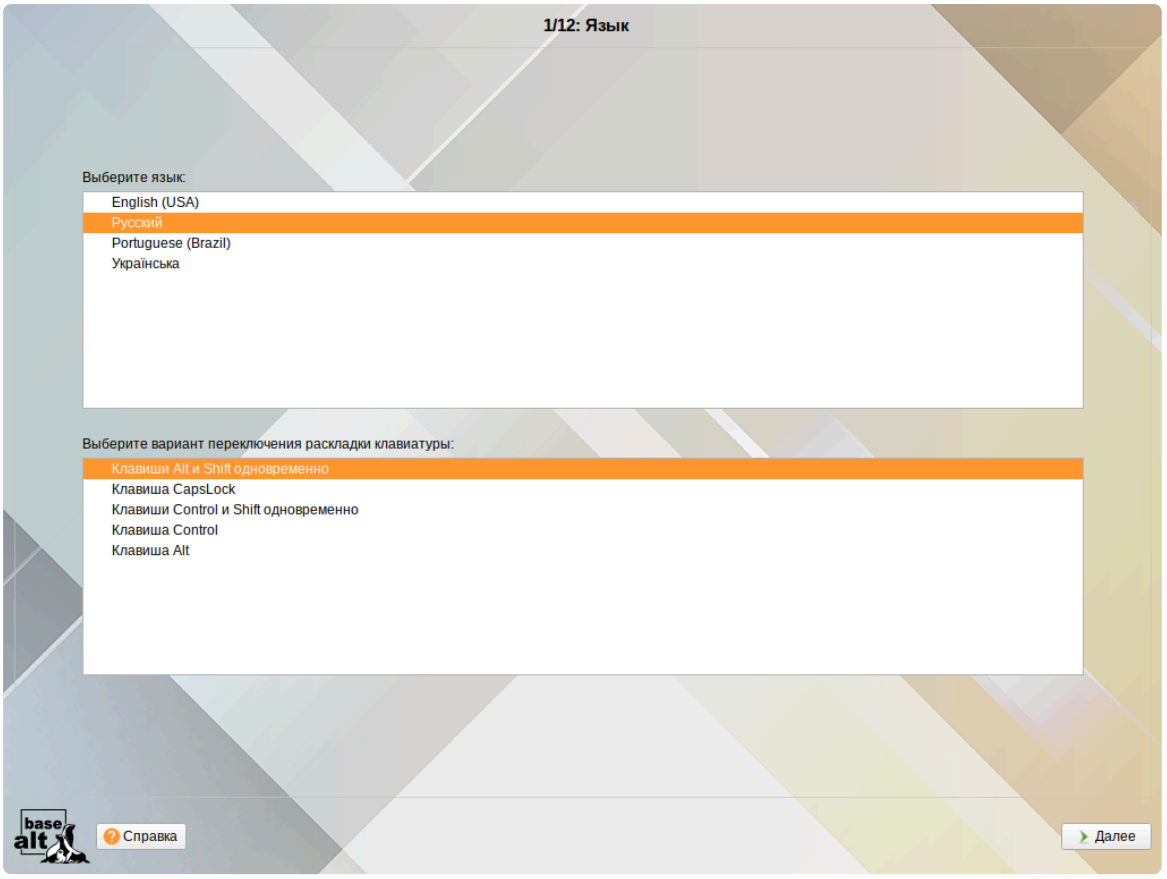
Сразу же после перезагрузки устройства появится графическое меню установщика. Необходимо выбрать пункт Установить.



Далее дождитесь загрузки ядра Linux:

Язык системы и раскладка клавиатуры

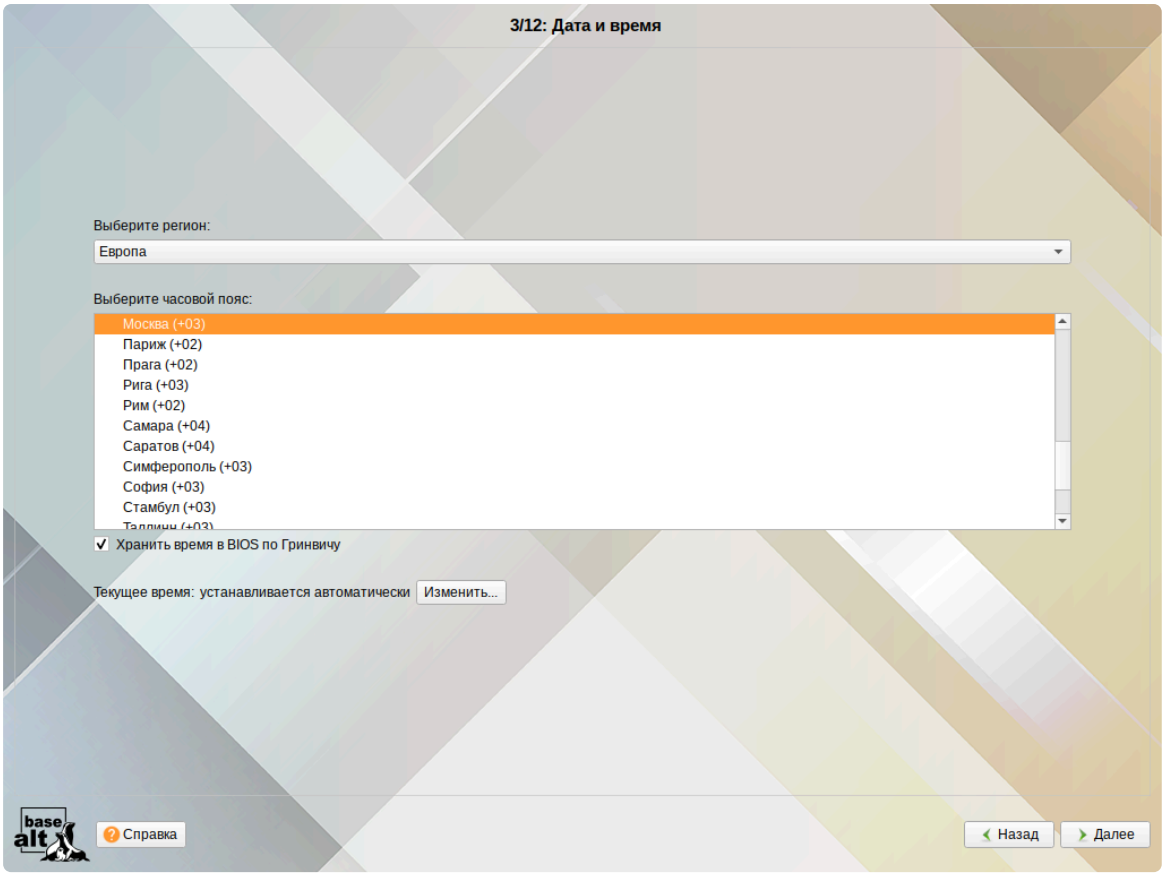
Далее необходимо выбрать язык системы из предложенного списка и сочетание клавиш для переключения раскладки клавиатуры:



В следующем пункте необходимо принять лицензионное соглашение поставив галочку напротив пункта Да, я согласен с условиями.

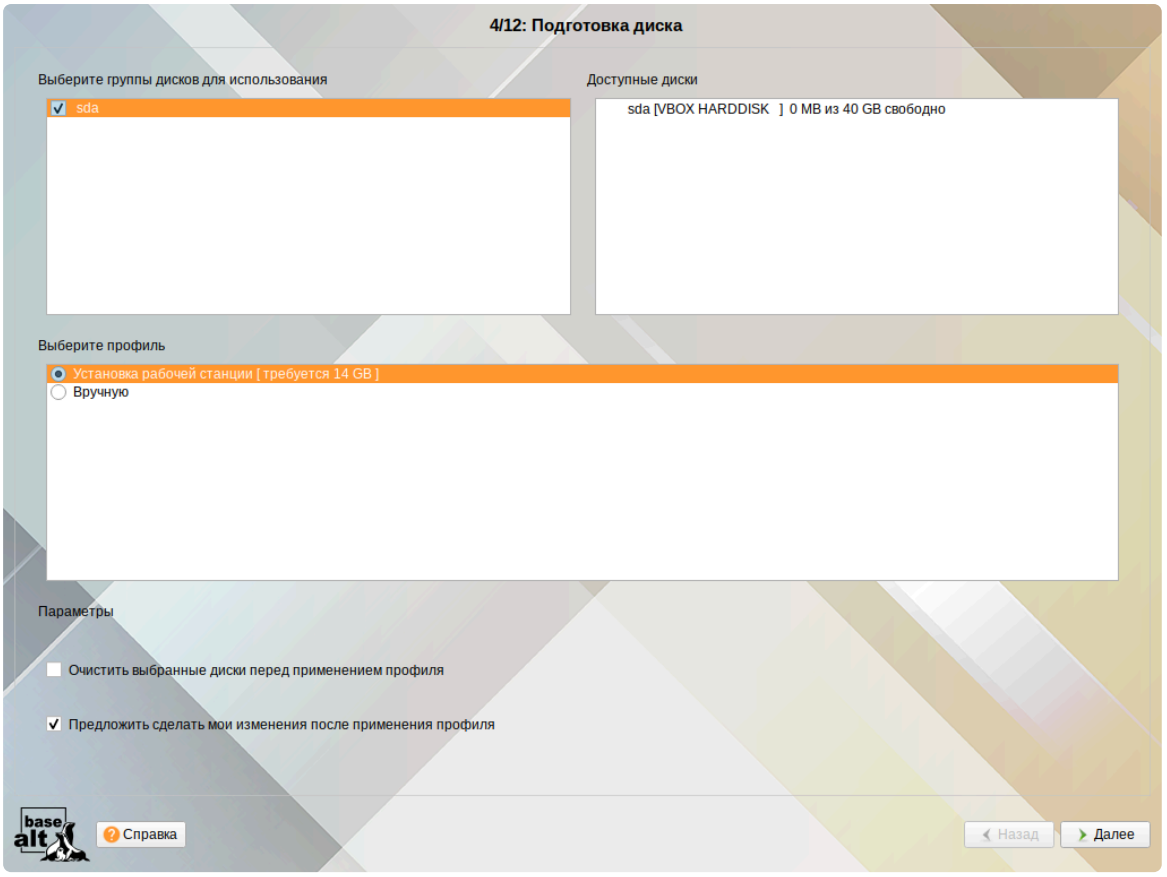
Дата и время

Следующий шаг - выбор страны и часового пояса. Также на этом шаге можно вручную задать время для этого нажмите на кнопку Изменить:

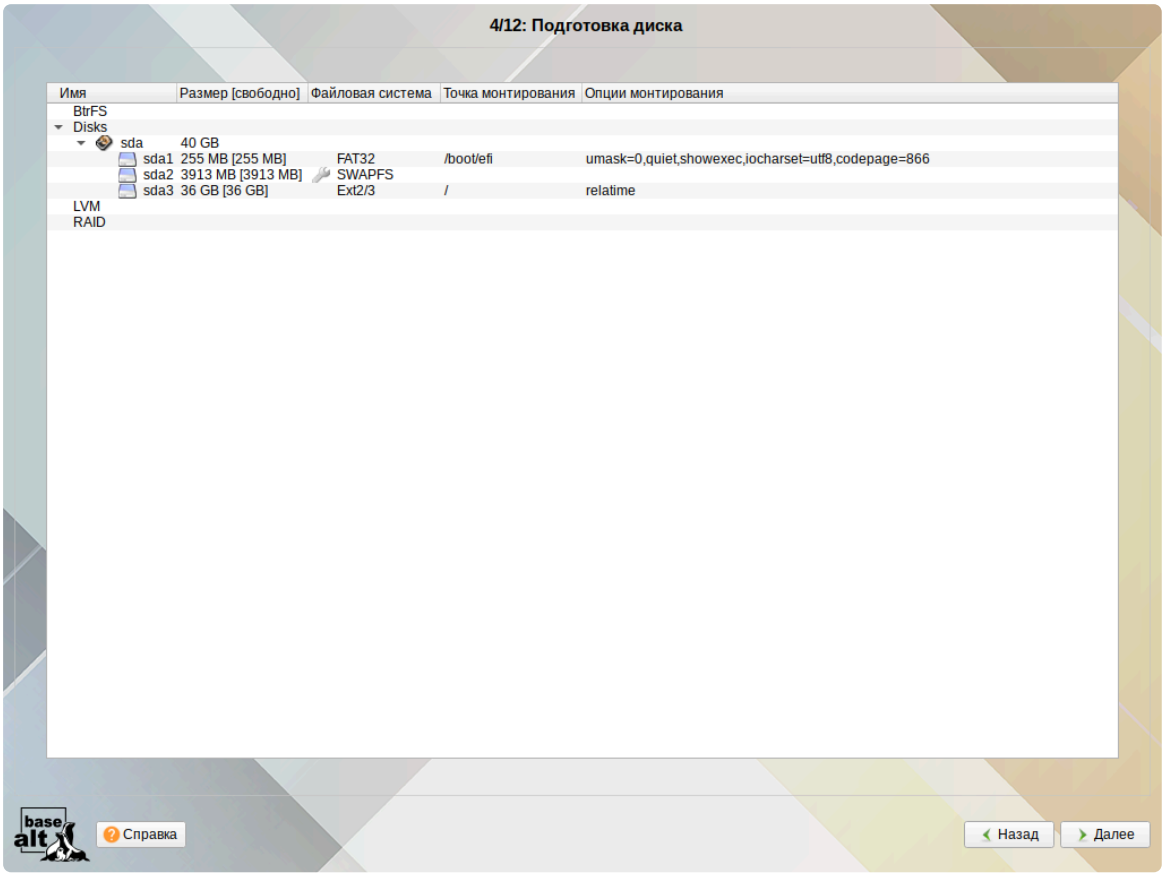


Разметка диска

Далее необходимо выполнить разметку диска. Можно выбрать вариант удалить все разделы и создать разделы автоматически тогда система создаст нужные разделы сама, или настроить разметку вручную.



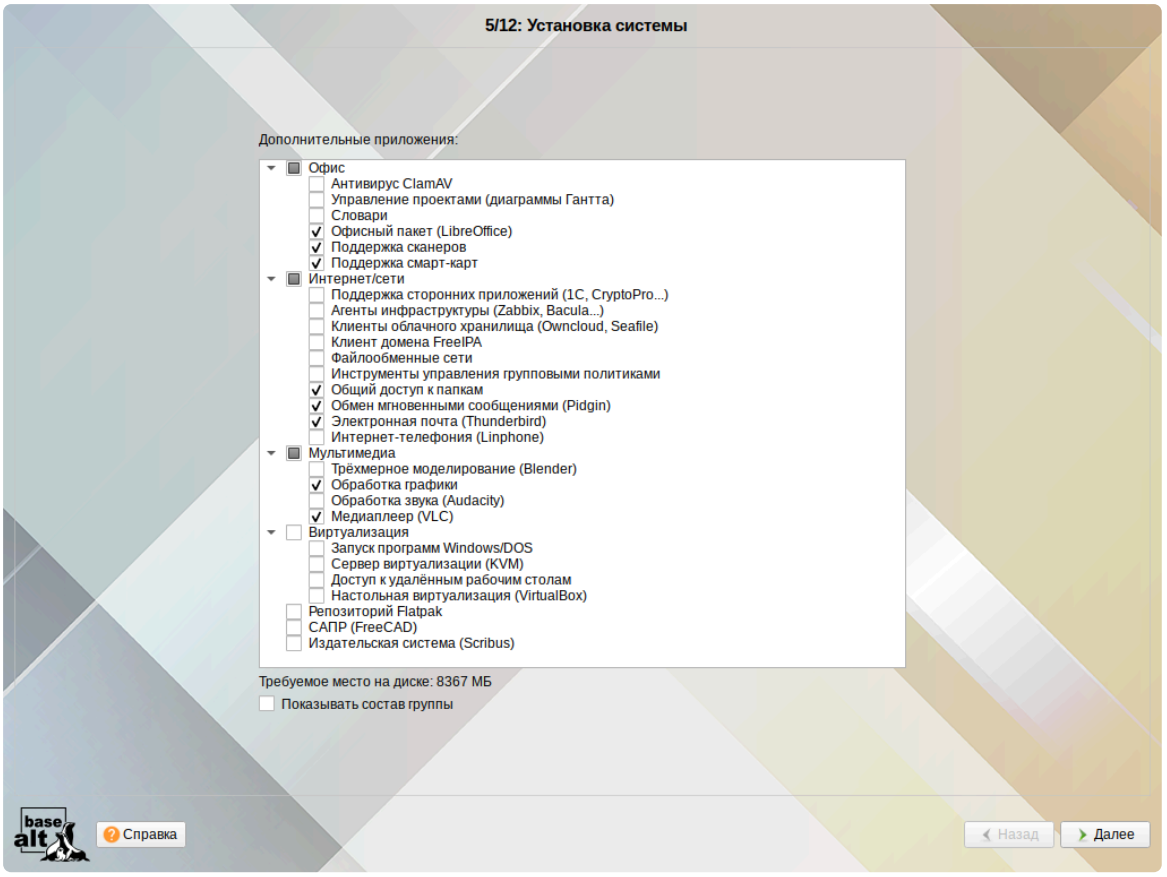
По итогам разбивки на диске появятся 3 автоматически созданных или ранее заданных раздела (при выборе разметки вручную).



Выбор дополнительного ПО

На следующем шаге можно выбрать необходимо ПО, которое будет установлено в процессе установки. Выбор можно оставить по умолчанию.

> Важно! Если в проекте планируется ограничивать доступ к операционной системе, то следует выбирать дистрибутив ОС с графической оболочкой MATE. На других графических оболочках эта настройка работать не будет.



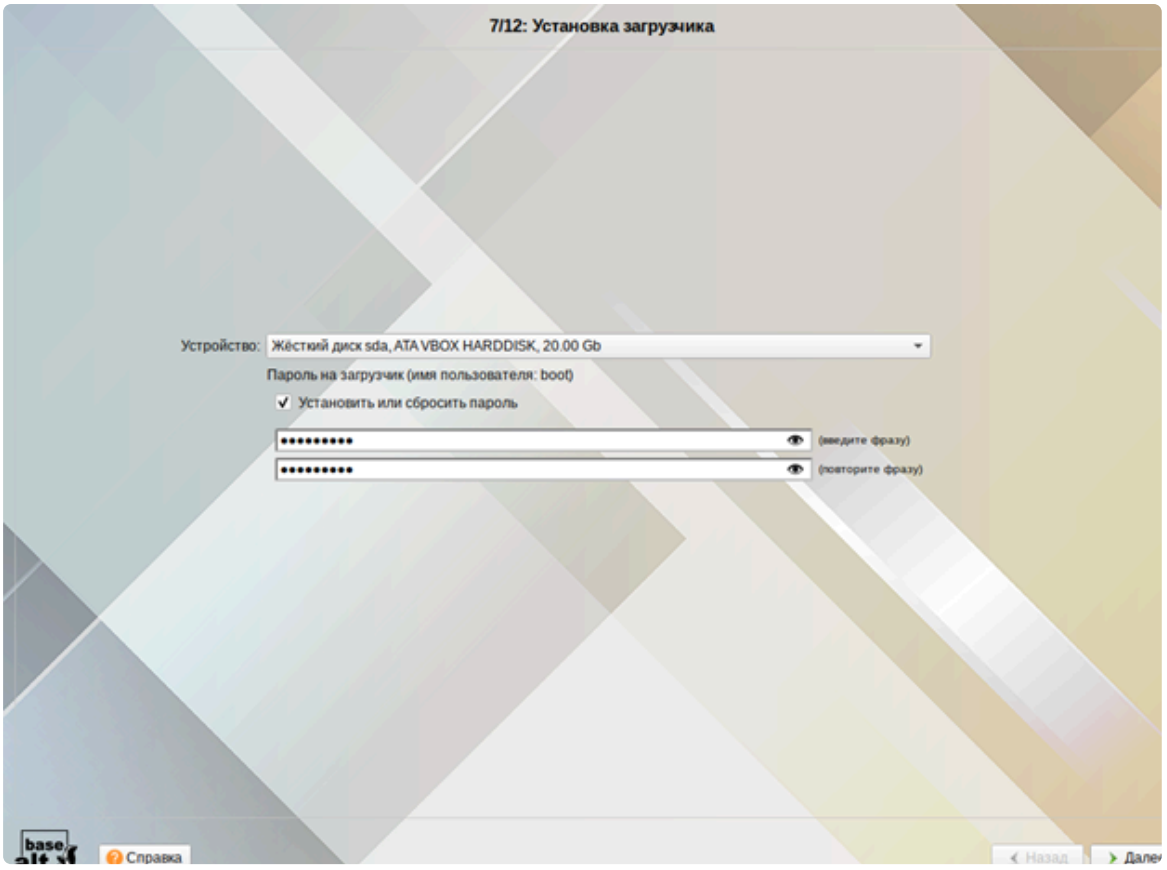
Установка системы

Дождитесь завершения установки операционной системы.



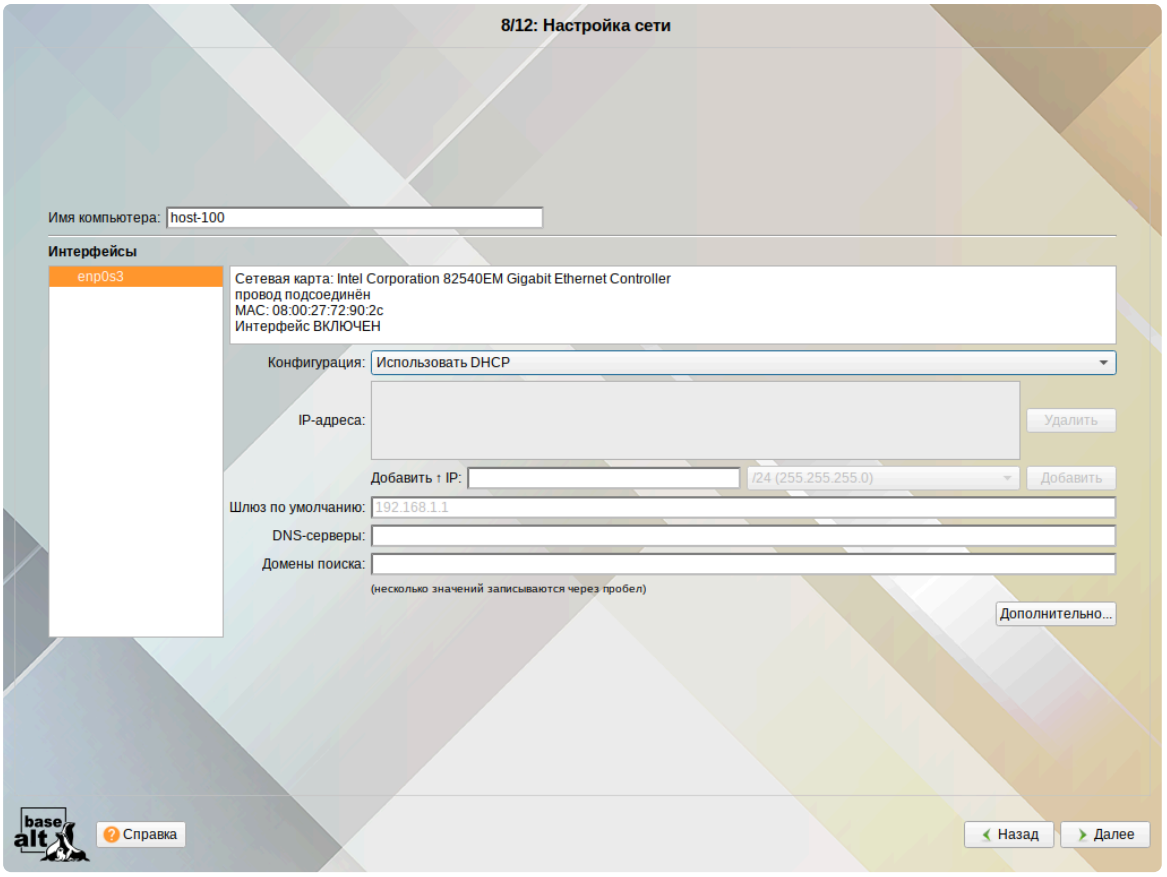
Установка загрузчика GRUB

Следующий шаг - установка загрузчика GRUB. Для этого выберите необходимый диск и задайте пароль при желании. Нажмите на кнопку Далее для продолжения.



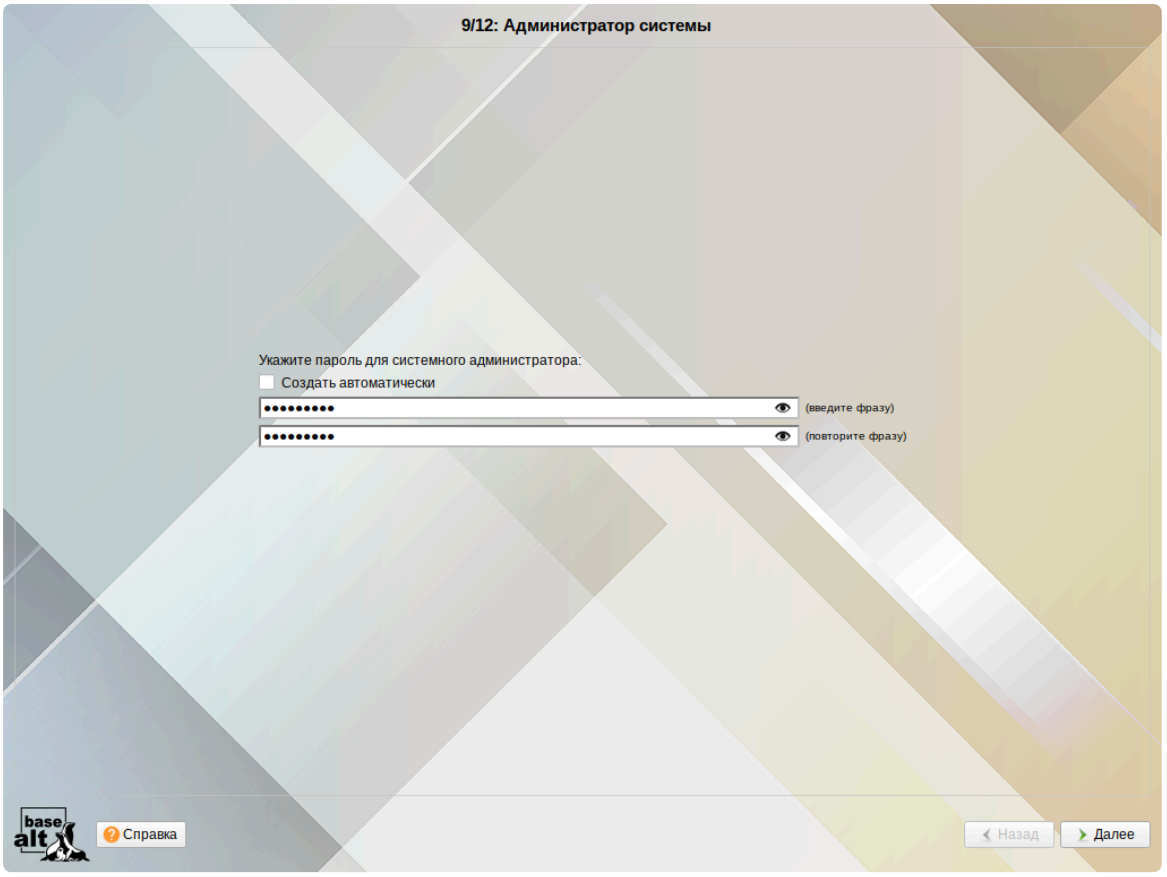
Настройка сети

В качестве настройки сети необходимо выбрать сетевой интерфейс слева (при условии, что в системе присутствует 2 и более интерфейса) далее в качестве конфигурации сети можно выбрать DHCP или задать настройки вручную:



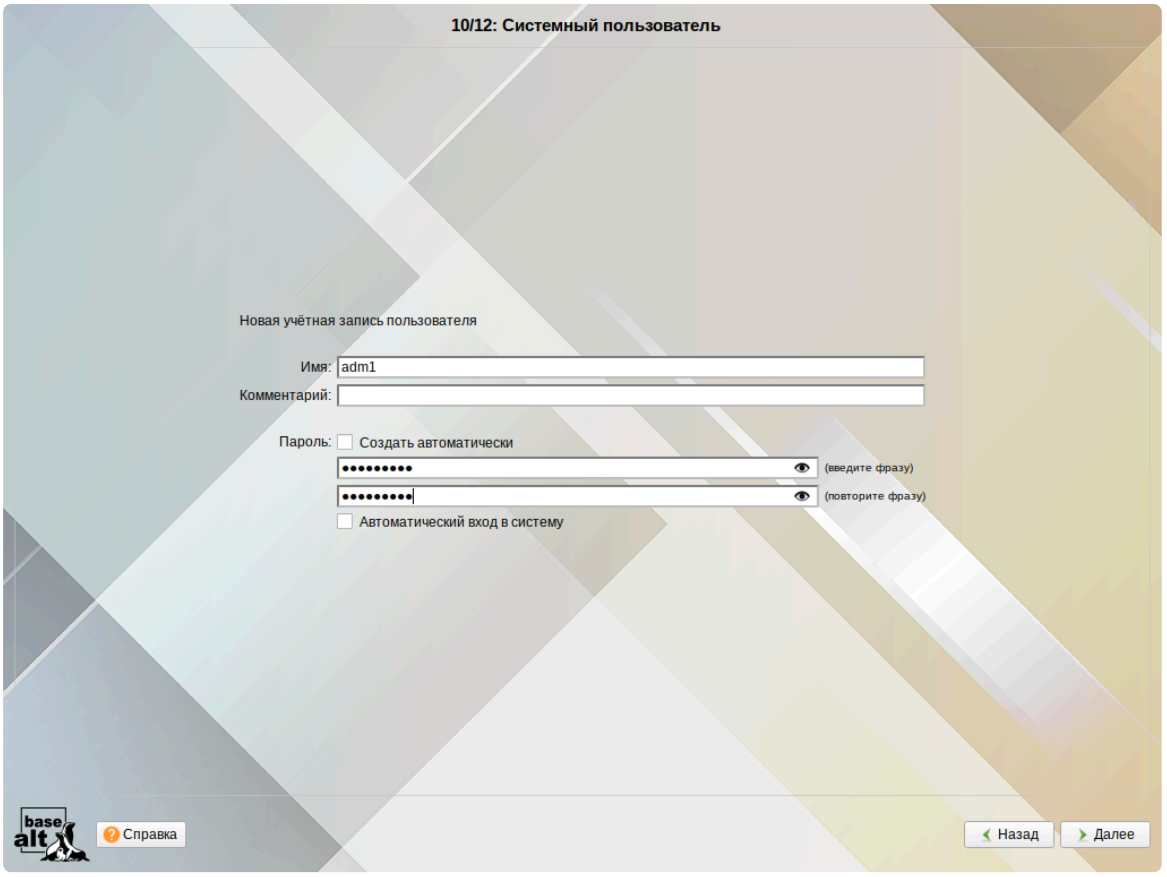
Пароль для администратора системы

Далее необходимо задать пароль для администратора системы (он же пользователь root):



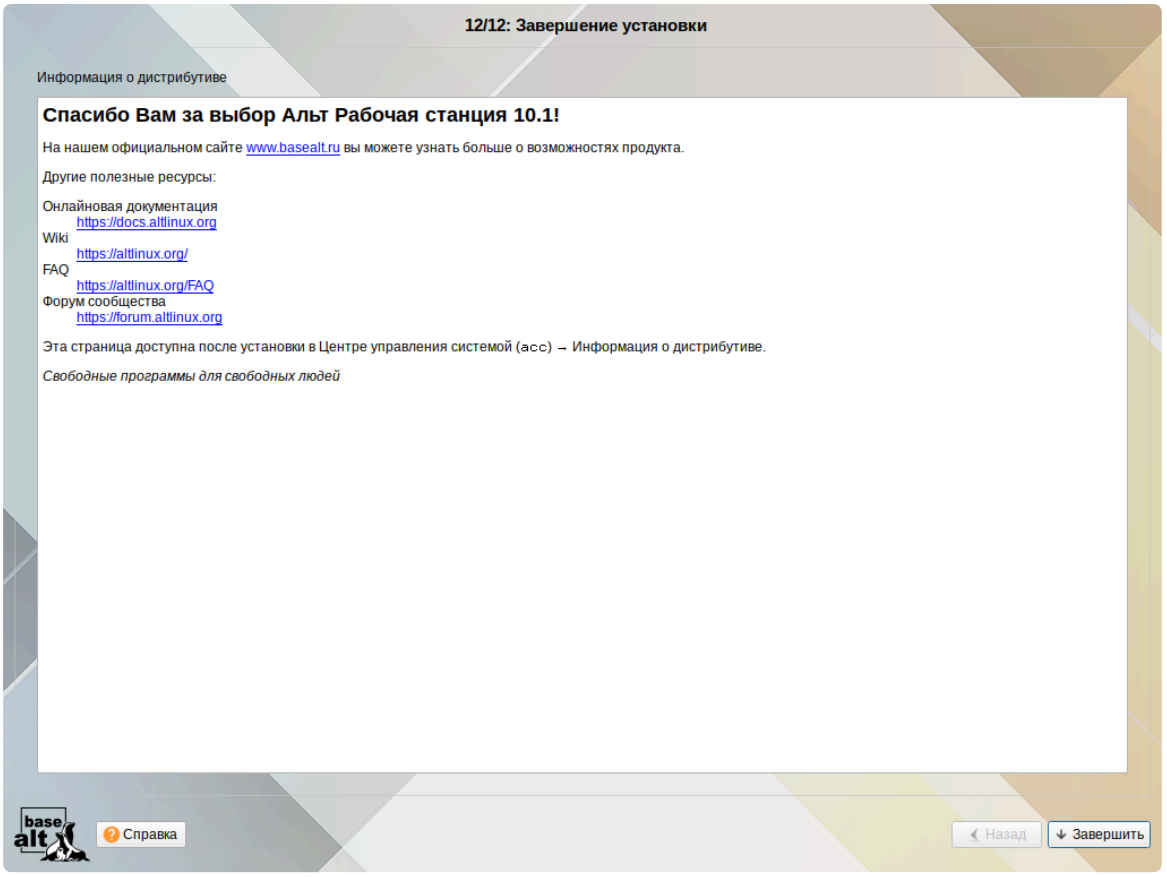
Создание пользователя

Для создания пользователя необходимо ввести его имя и придумать пароль.

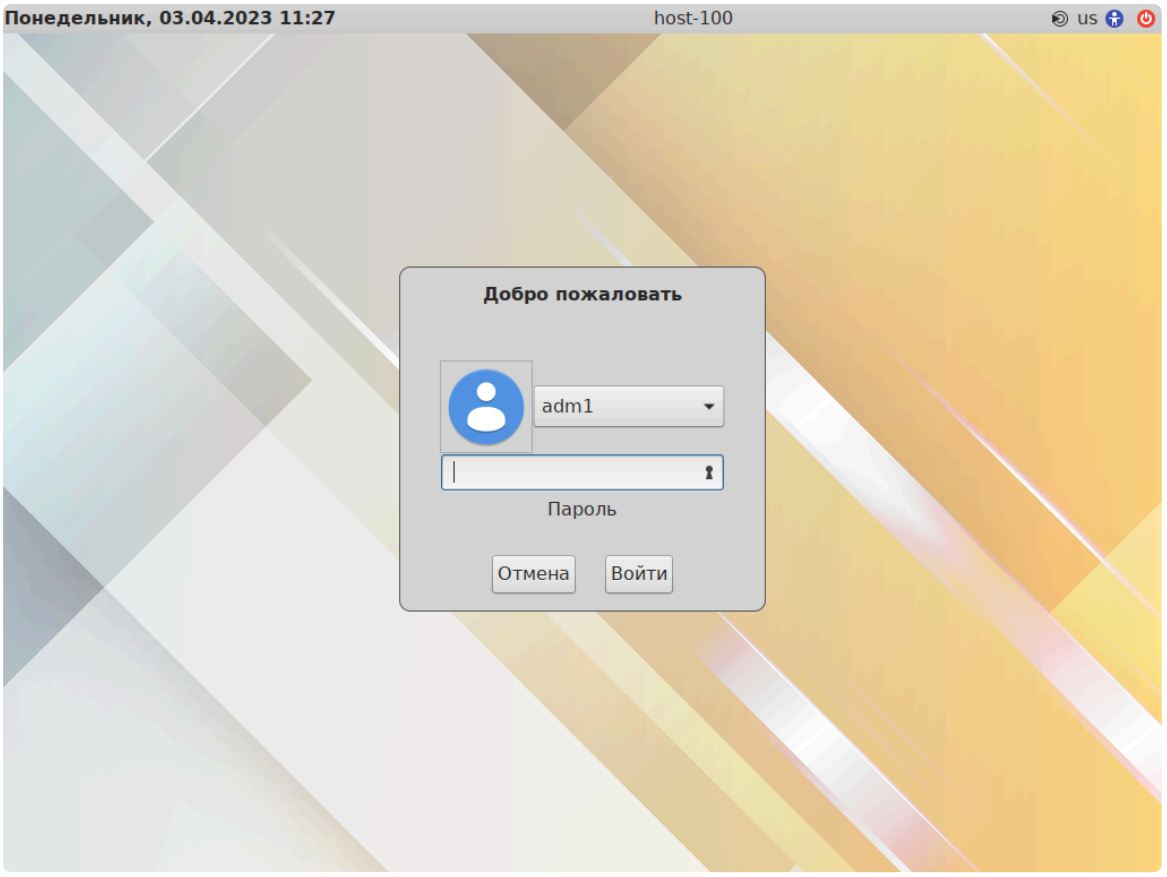


Завершение установки

В качестве завершения установки система отображает ссылки на страницы поддержки и документацию. Для завершения установки необходимо нажать на кнопку Завершить



После этого система автоматически перезагрузится и после перезагрузки отобразится экран блокировки для входа в операционную систему.



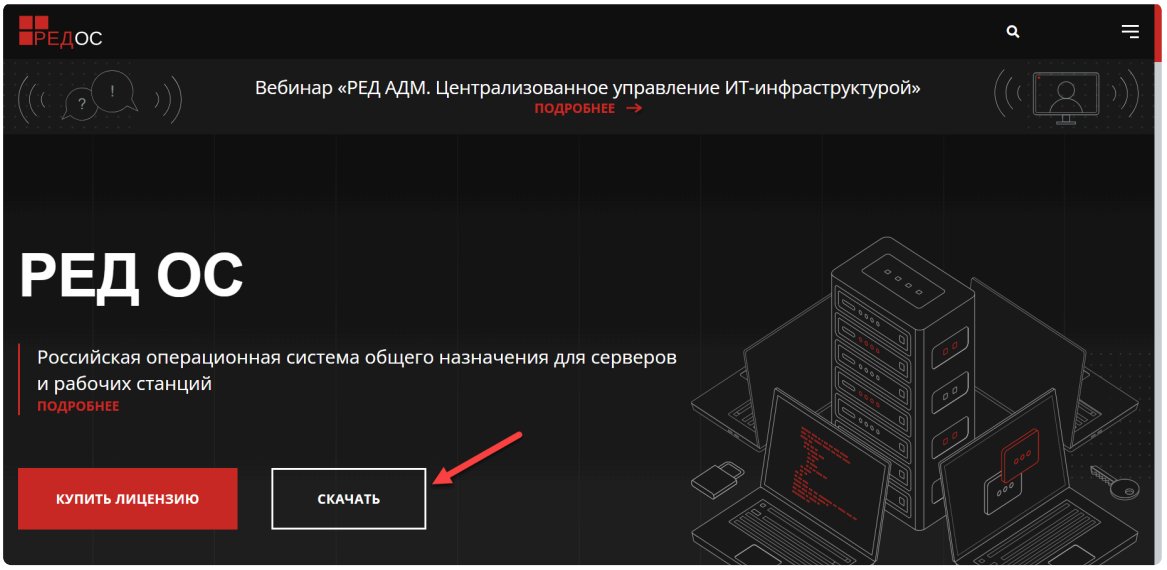
Установка ОС РЕД ОС

Установку ОС РЕД ОС можно разделить на две части: подготовка к установке ОС и установка ОС.

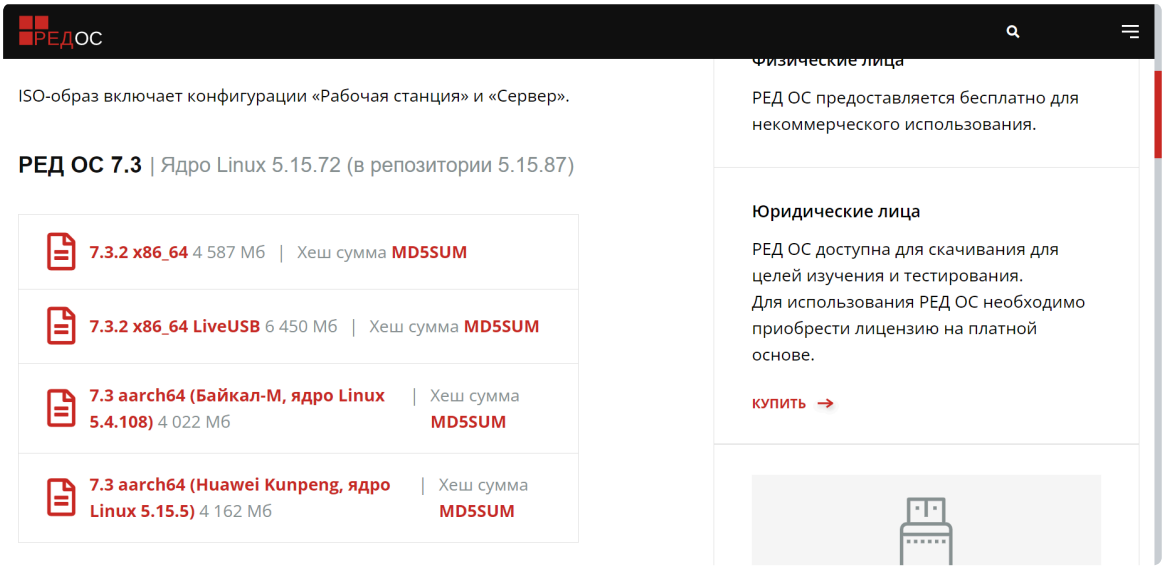
Скачивание установочного образа РЕД ОС

Для скачивания ISO образа посетите официальный сайт РЕД ОС. Можно приобрести лицензию или скачать образ бесплатно.

Для скачивания нажмите на ссылку скачать.

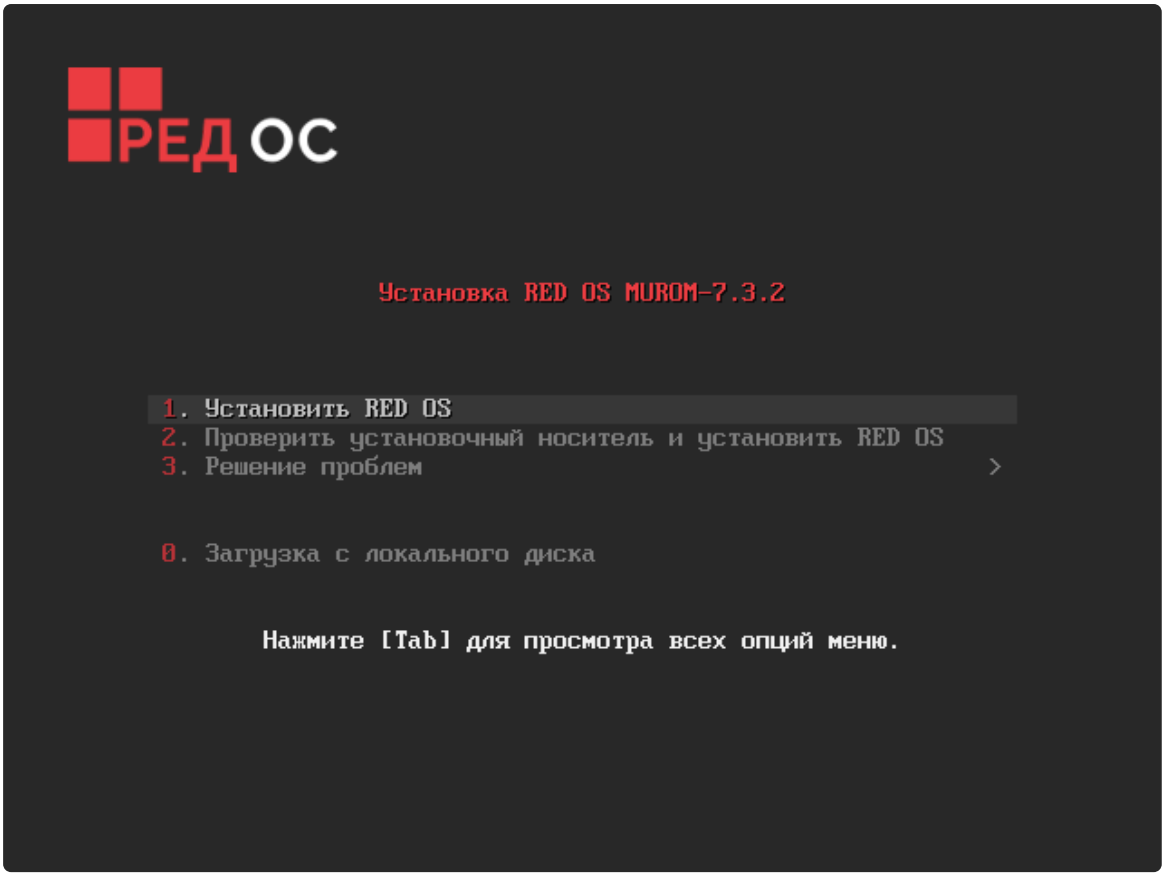


Выберете нужный установочный образ.



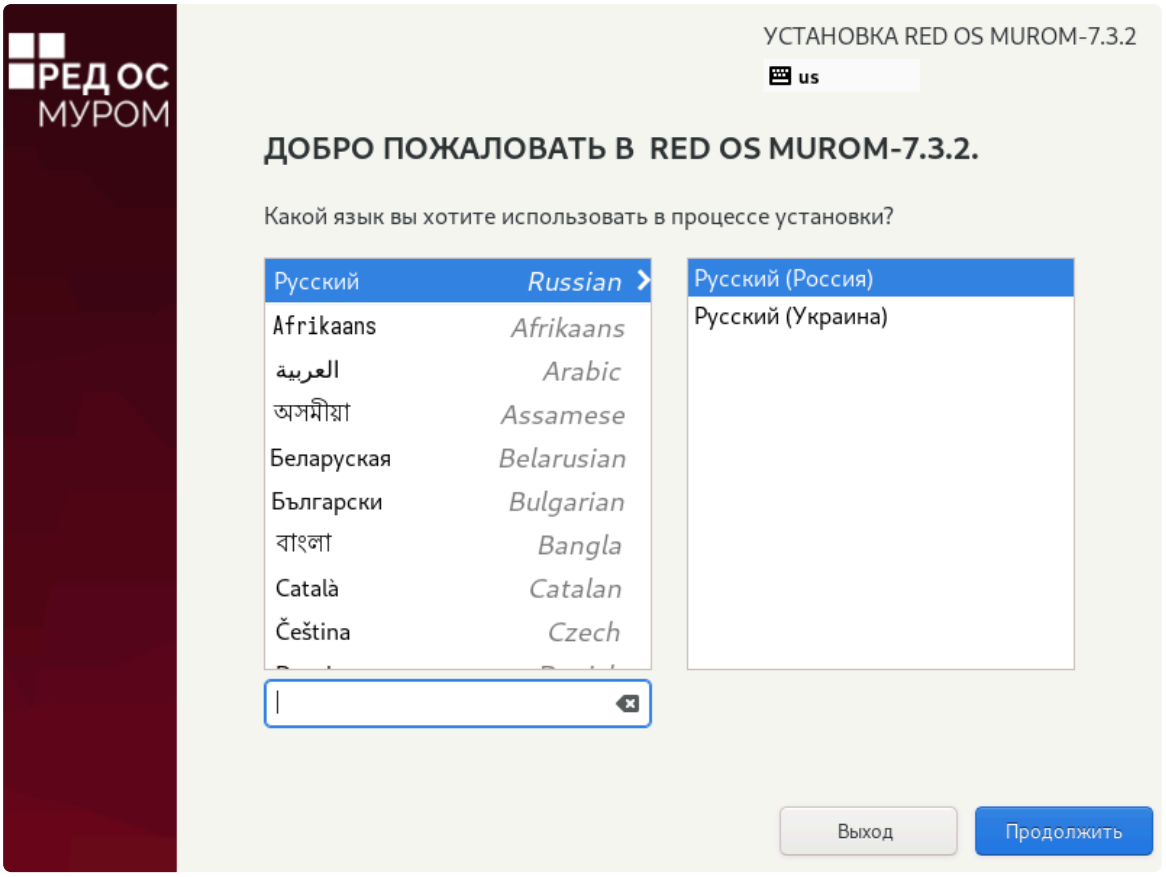
Установка ОС

Предварительная настройка системы



Язык

Язык интерфейса программы установки можно выбрать на самом первом этапе процесса установки.



Обзор установки

После выбора языка необходимо произвести первоначальную конфигурацию установщика и параметров будущей системы.

В этом окне необходимо задать региональные настройки, состав программного обеспечения и системные настройки. Здесь и в последующих окнах установщика красным цветом выводятся подсказки у тех вкладок, которые должны быть обязательно заполнены до перехода к следующему шагу установки.

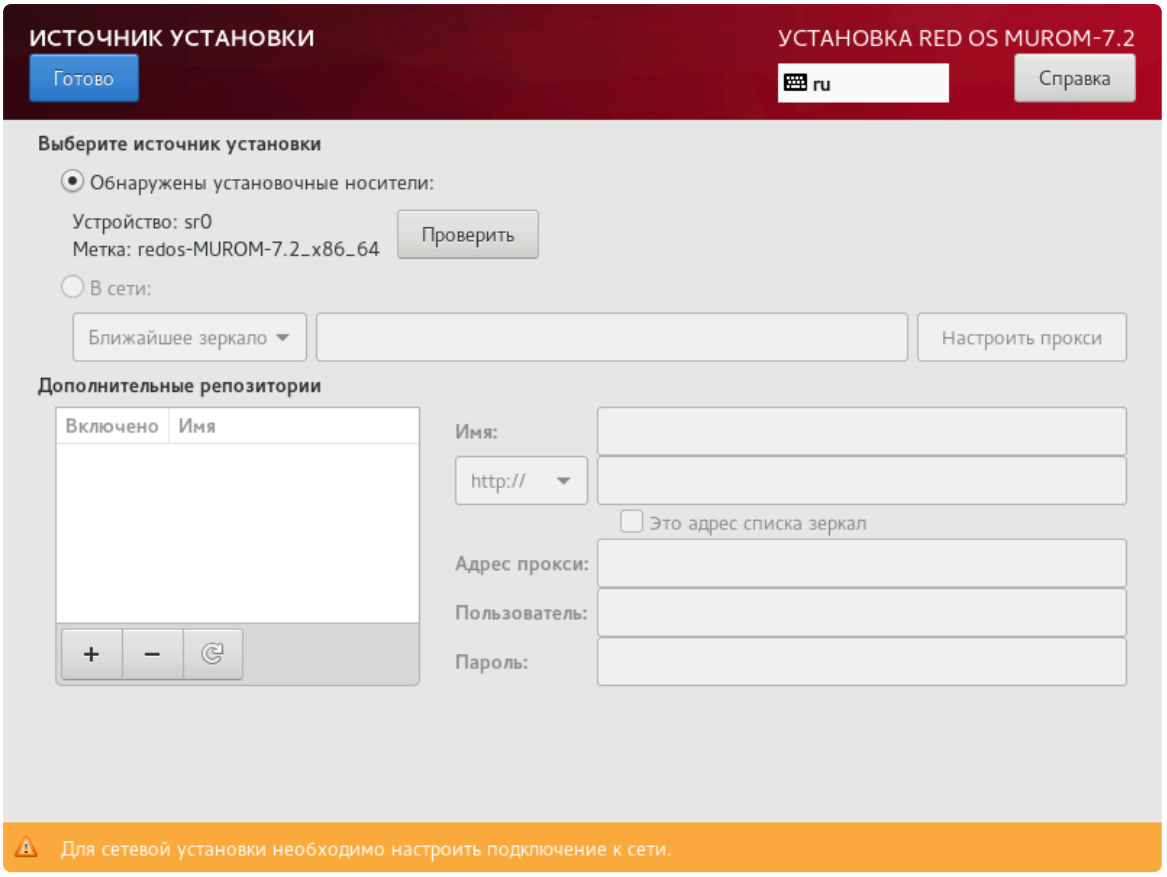
Региональные настройки изменяются автоматически при выборе языка.



Программное обеспечение

Источник установки

В меню выбора источников установки можно задать, откуда система будет получать пакеты в процессе установки.



Выбор программ

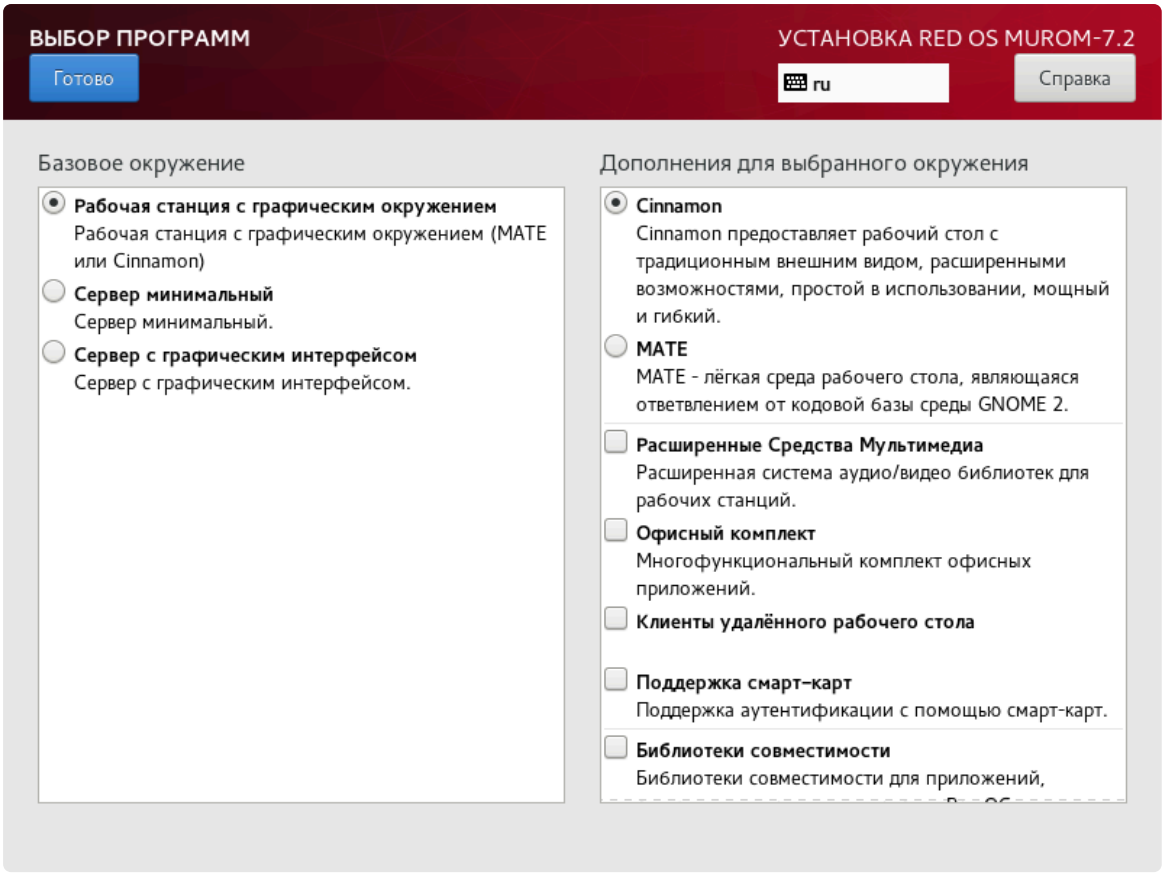
В меню выбора программ можно задать, какая конфигурация из числа базового окружения будет установлена:

- рабочая станция,
- сервер минимальный,
- сервер с графическим интерфейсом.

Дополнительно для каждой из выбранных конфигураций можно настроить группы пакетов, которые будут установлены.

В любом дистрибутиве Linux доступно значительное количество программ (до нескольких тысяч), часть из которых составляет саму ОС, а все остальные - это прикладные программы и утилиты.

> Важно! Если в проекте планируется ограничить доступ к операционной системе, то следует выбрать графическую оболочку MATE. На других графических оболочках эта настройка работать не будет.



Системные настройки

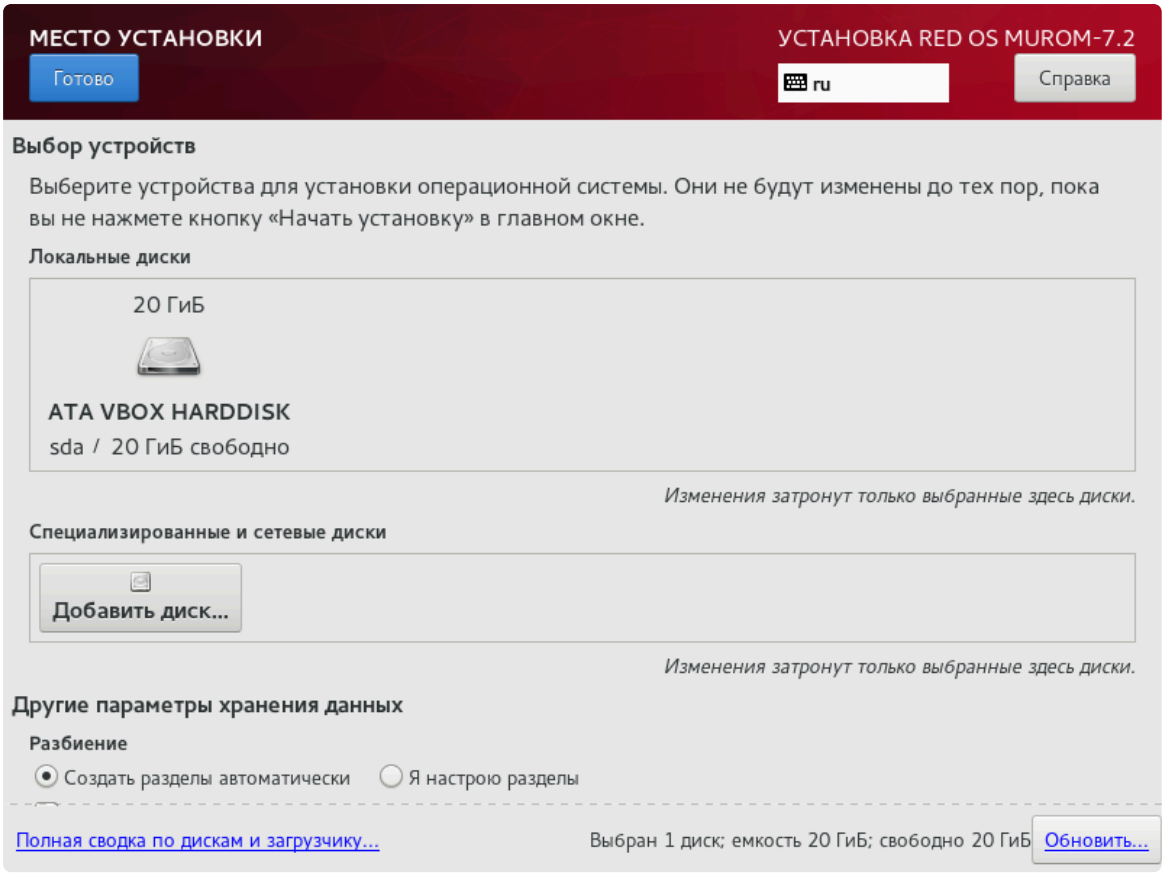
Расположение установки

В меню выбора расположения установки можно выбрать устройство для установки операционной системы.

На этом этапе подготавливается площадка для установки РЕД ОС, в первую очередь - выделяется свободное место на диске.

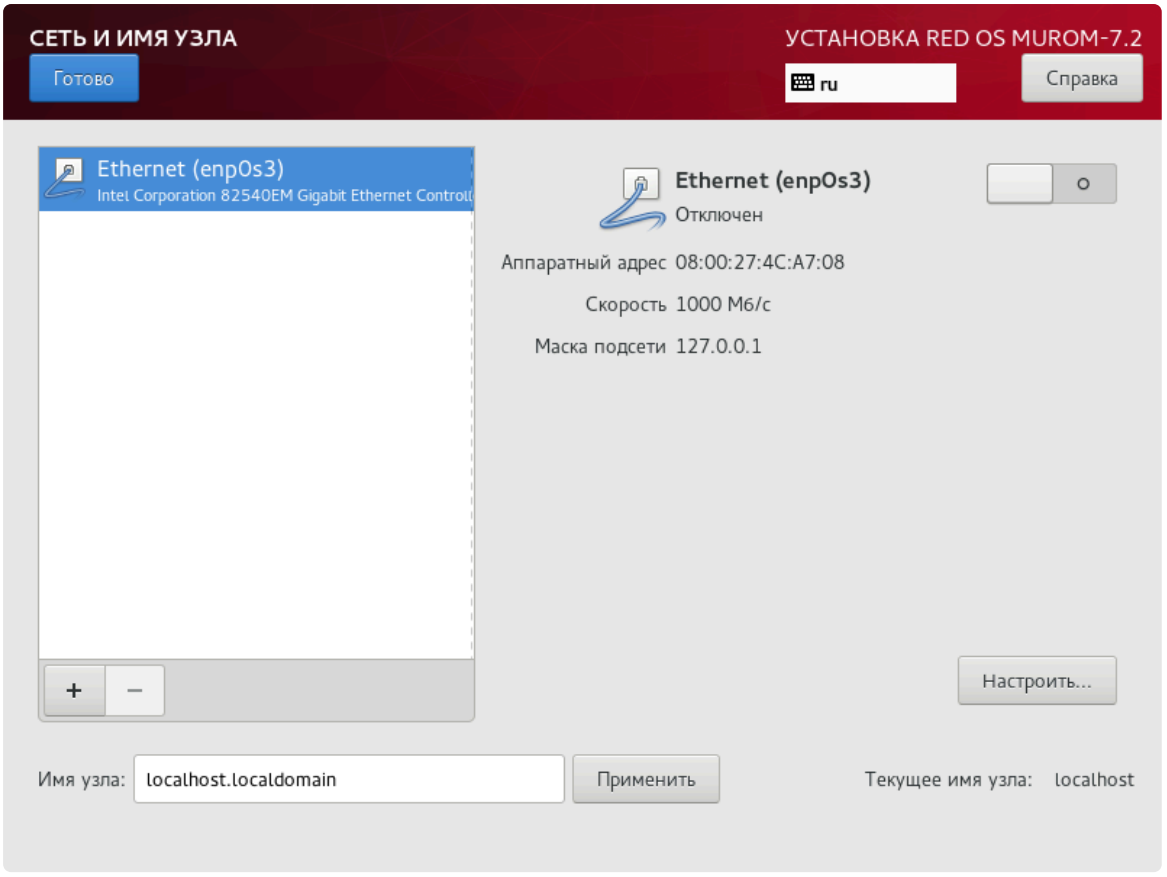
Можно выбрать и использовать профили разбиения диска:

- "создать разделы автоматически",
- "я настрою разделы".

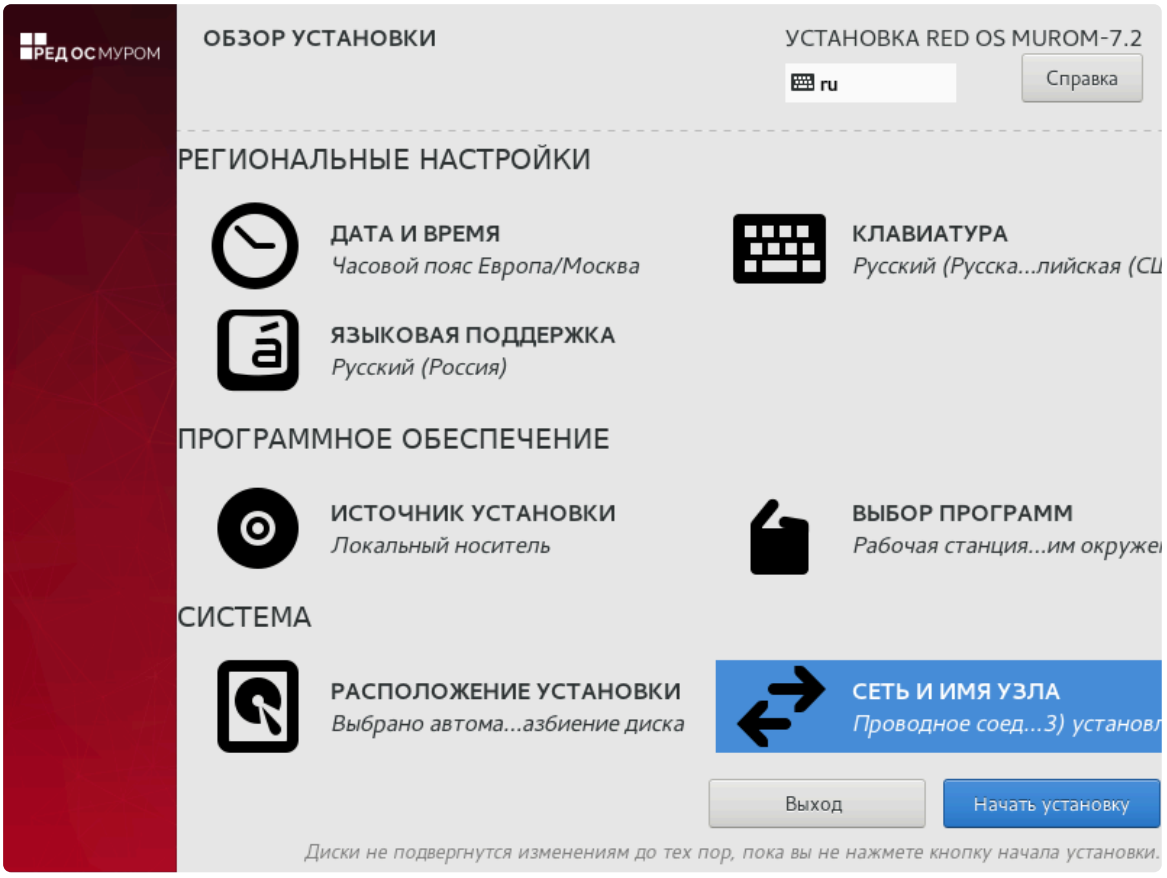


Сеть и имя узла

В меню выбора настройки сети можно активировать соединение с сетью и задать имя узла.

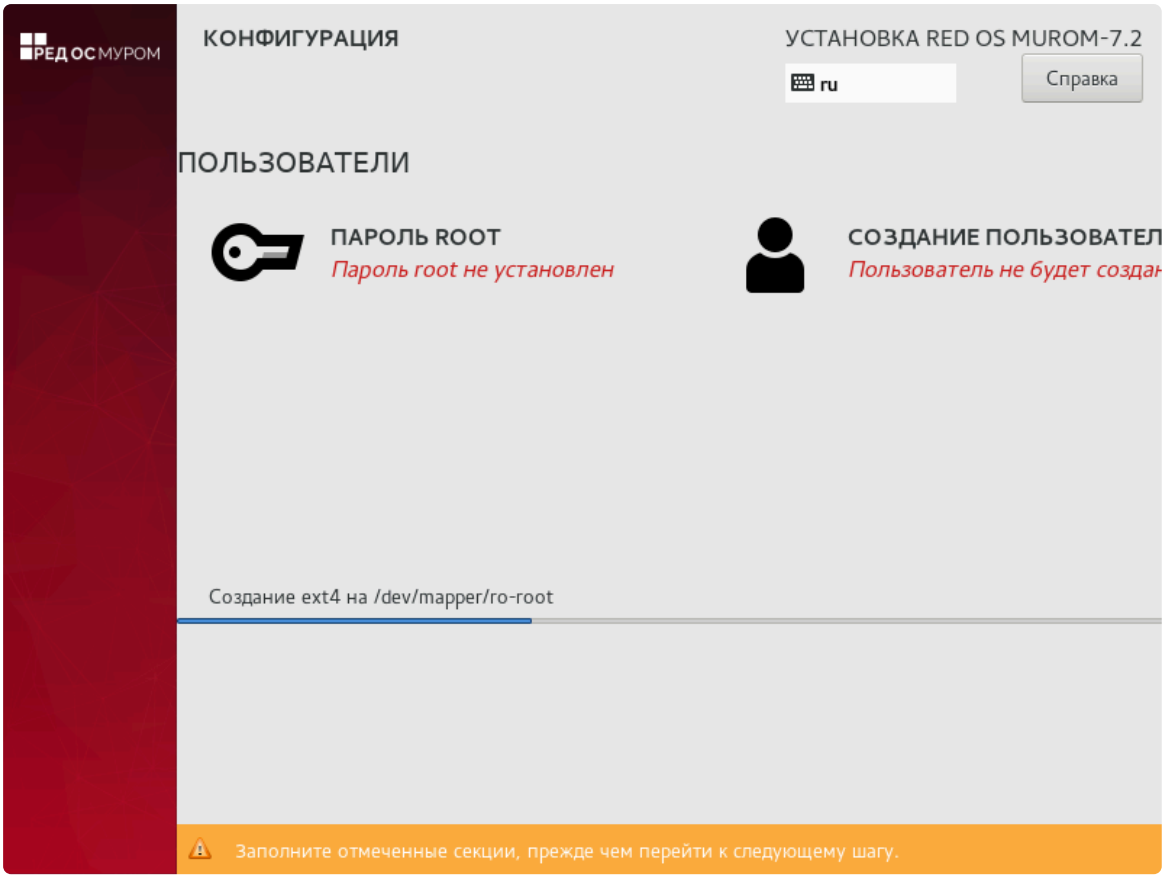


После того как предварительная настройка системы завершена, станет доступна кнопка Начать установка. Нажмите на неё.



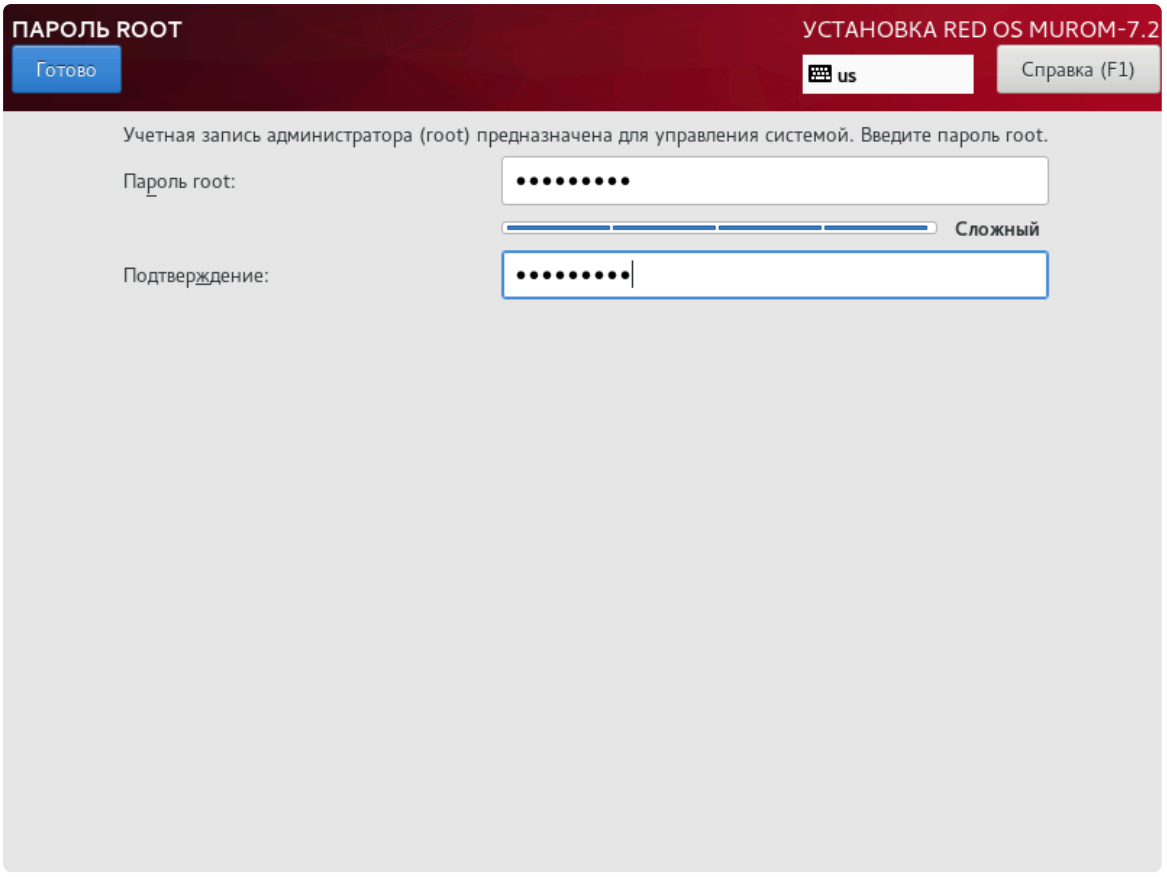
Задание пароля администратора системы

Параллельно с установкой необходимо настроить пароль администратора root и, при необходимости, создать учётные записи пользователей.

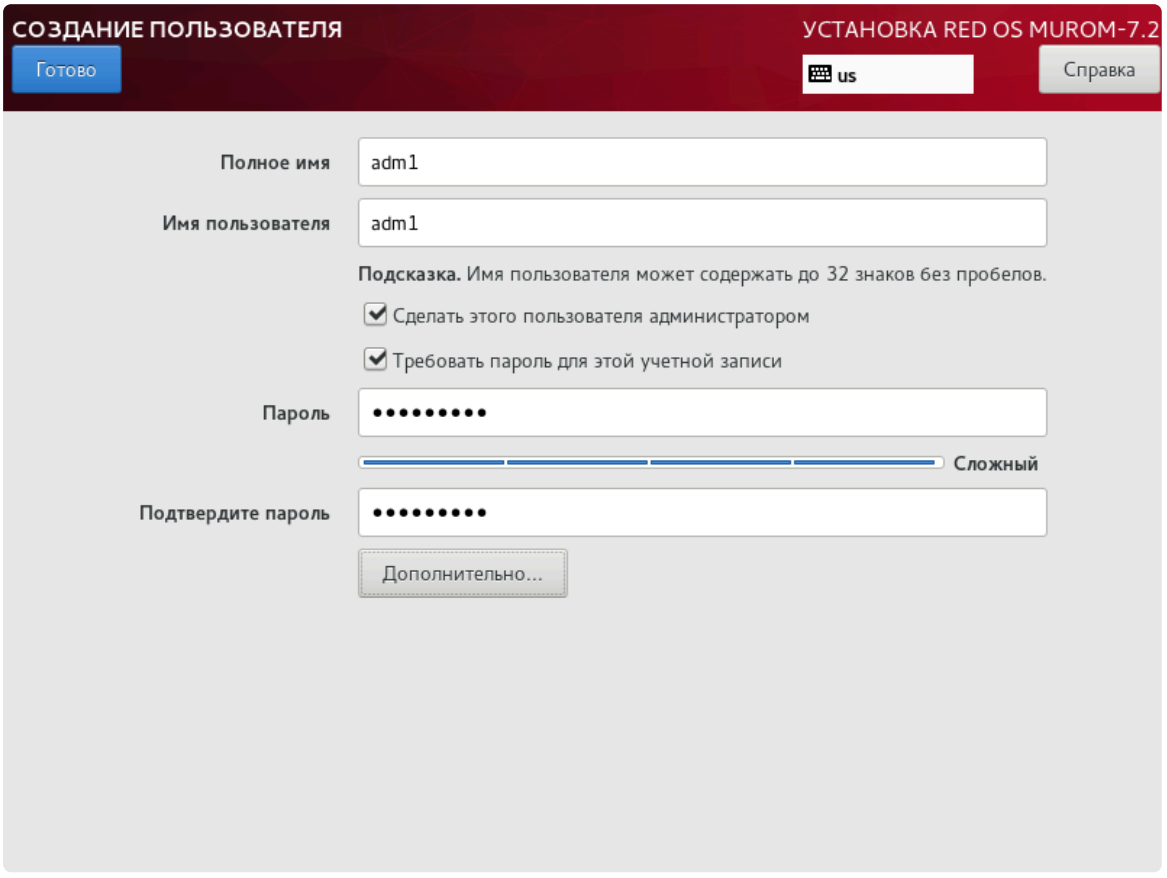


В любой системе Linux всегда присутствует один специальный пользователь - администратор, он же суперпользователь или администратор РЕД ОС, для него зарезервировано стандартное системное имя - root.

Необходимо запомнить пароль root - его нужно будет вводить, чтобы получить право изменять настройки системы с помощью стандартных средств настройки РЕД ОС.



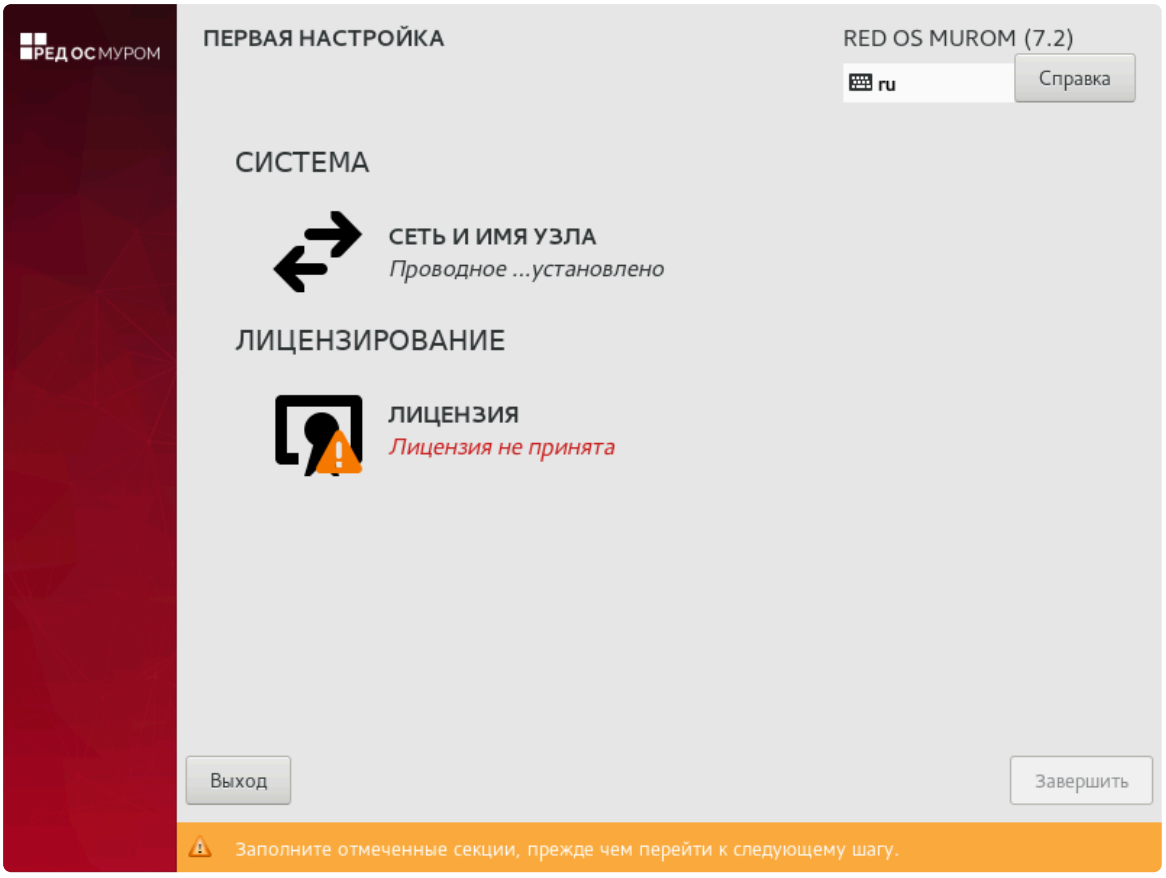
Помимо администратора РЕД ОС в систему необходимо добавить, по меньшей мере, одного обычного пользователя.



В дополнительных настройках можно выбрать группы, к которым будет принадлежать пользователь, её ID и ID пользователя.

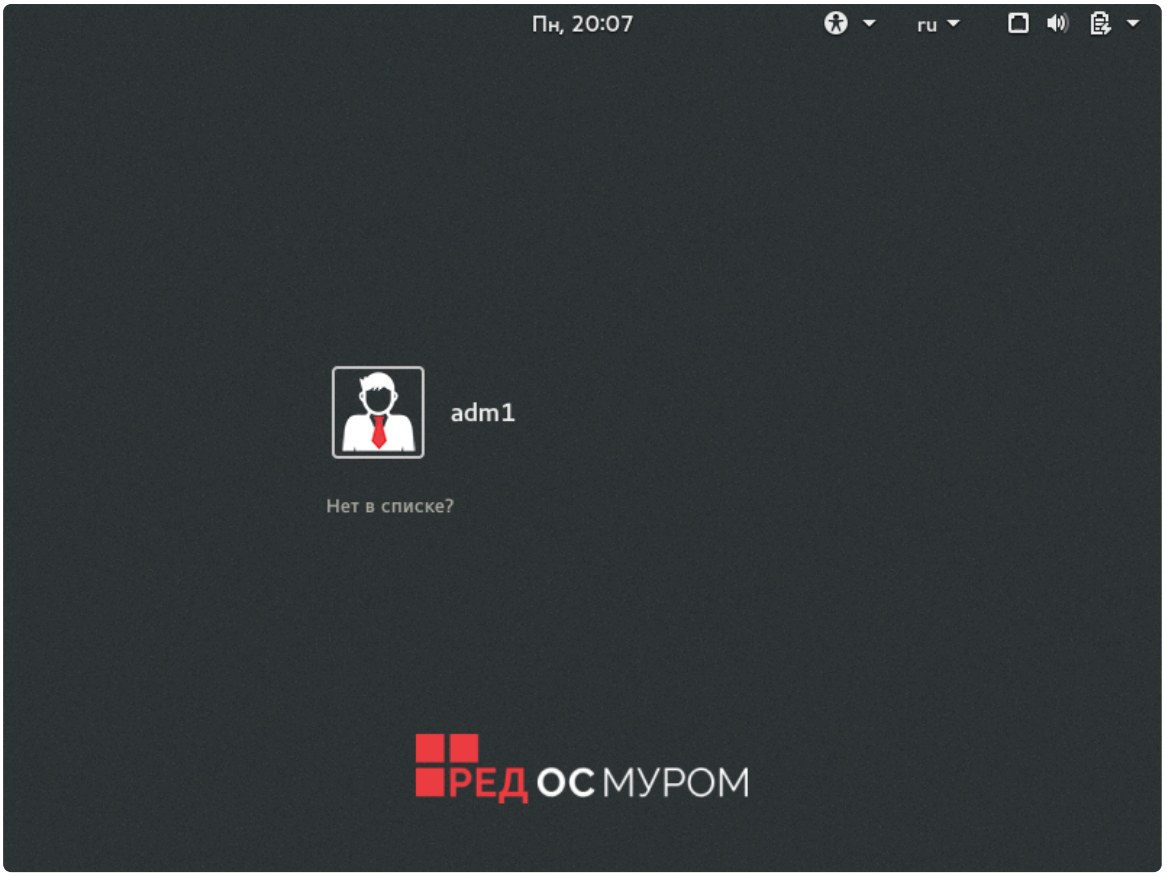
Далее начинается этап установки системы. Требуется немного подождать. После выполнения копирования файлов РЕД ОС и установки загрузчика пользователю предлагается произвести перезагрузку РЕД ОС кнопкой Перезагрузить.

После успешной перезагрузки и перед продолжением установки следует внимательно прочитать условия пользовательского соглашения.



Завершение установки

После сохранения настроек и перезапуска системы пользователю предоставляется экран приветствия и приглашения к авторизации. На этом установка и настройка РЕД ОС завершена, и РЕД ОС полностью готова к использованию.



Установка на ОС Linux

Исполнительная система MasterSCADA 4D RT для ОС Linux представляет собой набор файлов, которые необходимо загрузить в устройство и включить необходимые компоненты в автозапуск. В этом случае, после перезагрузки операционной системы, MasterSCADA 4D RT запустится автоматически.

Подобные ОС чаще всего используются в контроллерах, поэтому в тексте упоминается именно этот форм-фактор, хотя данная инструкция относится и к другим устройствам с такими ОС.

На FTP-сервере техподдержки находятся отдельные комплекты инсталляции для основных поддерживаемых контроллеров, учитывающие их особенности. Для получения доступа к FTP-серверу необходимо зарегистрироваться в HelpDesk системе технической поддержки.

Файлы для установки исполнительных систем на различные платформы находятся по пути: /support/Updates/Installation/MasterSCADA_4D/RunTime/.

Содержимое инсталлятора

Инсталляторы содержат следующие файлы:

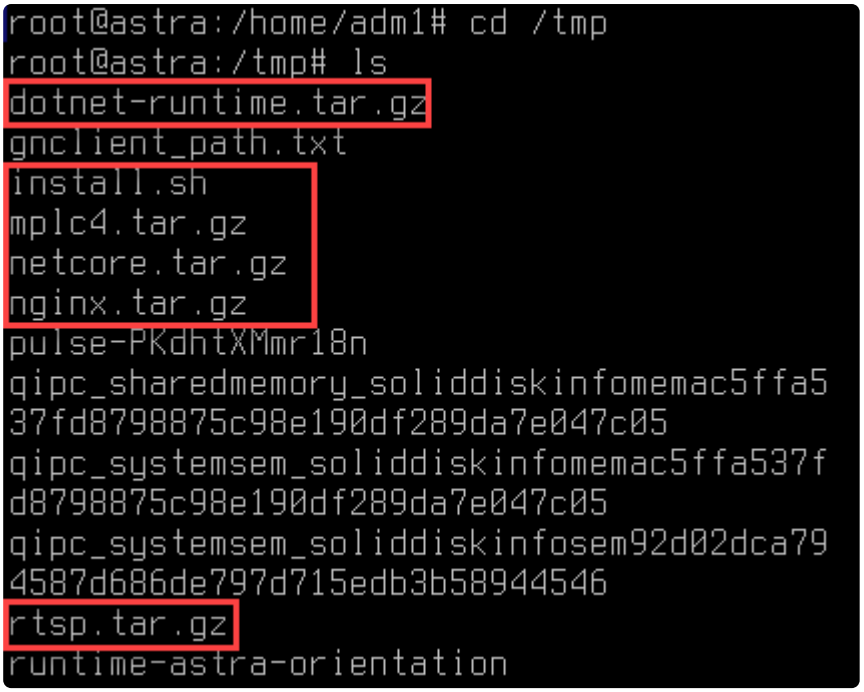
- install.sh - скрипт инсталлятора среды исполнения;
- mplc4.tar.gz - файлы, необходимые для работы модулей исполнительной системы (функциональных, архивации, драйверов протоколов и других компонентов);
- nginx.tar.gz - файлы web-сервера;
- netcore.tar.gz - файлы сервиса для построения отчётов, поддержки исполнения программ на C# и генерации отчетов .NET;
- rtsp.tar.gz - файлы для работы с графическим элементом Видеопоток при помощи протокола RTSP;
- dotnet-runtime.tar.gz - файлы среды выполнения .NET, необходимые для работы .NET-компонентов Продукта;
- admin.tar.gz - файлы для работы веб-интерфейса управления ролевой моделью Master Security Unit.

Действия перед установкой

- Помещаем файлы инсталлятора в папку /tmp.
- Открываем терминал
- В терминале переходим в режим суперпользователя, выполнив команду sudo su

```
adm1@astra:~$ sudo su
[sudo] пароль для adm1:
root@astra:/home/adm1#
```

- Если в операционной системе используется SElinux - система принудительного контроля доступа, реализованная на уровне ядра, то её необходимо временно деинсталлировать, выполнив команду yum remove selinux
- Переходим в директорию, в которой лежат файлы инсталлятора:



- Разрешаем выполнения скрипта инсталлятора с помощью команды: chmod u+x ./install.sh

Для некоторых операционных систем требуются дополнительные действия перед установкой: особенности установки на различные платформы, особенности установки на Debian и особенности установки на ALT Linux.

Дополнительные опции установки

Опция установки	Результат
--i386-dep	Устанавливает зависимости для i386 архитектуры при установке mplc как x86 приложения на x64 платформы. Инсталлятор Linux. Требует подключения к интернету.
--prefix=	Путь, куда требуется установить RT (default: /opt/mplc4).
--platform=	Задать тип платформы (Доступные значения PLC110, REGUL) .
--http-port=	Изменяет порт Web-сервера (default: 80).
--with-https	Включает HTTPS протокол конфигурации Nginx. Важно! При одновременном включении протоколов HTTP и HTTPS система автоматически

Опция установки	Результат
	перенаправляет все запросы с HTTP-порта на порт, заданный в параметре HttpsWebServerPort конфигурационного файла /opt/mplc4/monitor_config.json.
--with-hsts	Включает HSTS в Nginx. При использовании этой опции браузер запоминает запрет на использование HTTP после обращения к веб-серверу с включённым HSTS. Даже если HTTPS не настроен на сервере, браузер будет принудительно использовать HTTPS. Для снятия этого ограничения потребуется чистить кэш браузера
--without-nginx	Отключает установку Nginx.
--nowdt	Устанавливает опцию запуска RT /nowdt.
--start-delay=	MPLC autostart delay after reboot controller. (default: 0).
--without-netcore	Отключает сервис для построения отчётов, поддержку исполнения программ на C# и генерацию отчетов .Net.
--enable-log	Включает запись лога в директорию по умолчанию /var/log/mplc4. Важно! При использовании данной опции автоматически включается запись лога.
--enable-log=	Указывается путь до директории, в которую будет производиться запись лога. Используется для изменения пути по умолчанию. Важно! При использовании данной опции автоматически включается запись лога.
--exemplars=N	Количество экземпляров mplc в автозапуске. Нумерация экземпляров начинается с 0. Например, при указании N = 10 будет создано 11 экземпляров.
--config-only	Устанавливает опцию обновления только конфигураций без обновления файлов mplc и nginx. С этой опцией можно запустить инсталлятор без mplc.tar.gz и nginx.tar.gz.
--kill-codesys	Отключает CodeSys для запуска RT.

Опция установки	Результат
--netkey	Установка сетевого ключа.
--disable-dump	Если установлена, то при падении mplc не будет формироваться дамп.
--upload-files=	Указывается путь до директории, в которую будет производиться сохранение файлов при работе с графическим элементом Загрузка файла. Если опция не будет указана при установке, то для загрузки файла в среду исполнения будет использоваться директория по умолчанию: /tmp/mplc4/
--nginx-user-dir=	Задает директорию с пользовательской конфигурацией nginx.
--use-systemd	Отключает генерацию скрипта init.d и активирует генерацию скрипта systemd. Вместо конфигурационного файла init.d для запуска RT будет использоваться systemd.
--without-monitor	Отключает установку компонентов MasterSCADA Monitor (mplc_daemon и mplc_monitor). При запуске исполнительной системы основной процесс mplc (Main) запускается напрямую через mplc_service. О процессах исполнительной системы смотрите далее в разделе
--set-password=	Задает пароль, который будет использоваться при загрузке проекта. Если задан пароль, то загружать в него проект можно только, если в настройках среды разработки во вкладке Разное задан такой же пароль. Как правило, используется для защиты публичного сервера от загрузки в него конфигурации пользователями. В случае несовпадения паролей загрузка проекта будет прервана с ошибкой: Неверный пароль среды исполнения. Зашифрованный пароль сохраняется в файле: /etc/mplc/private_key/secret.txt. Если управление средой исполнения осуществляется через MasterSCADA Monitor, то при подключении к хосту потребуется указать этот пароль. Изменить пароль можно: полностью переустановив RT; переустановив RT с опцией --config-only; из MasterSCADA Monitor

В зависимости от используемых платформ, помимо дополнительных опций, нужно указывать требуемые опции установки.

Установка исполнительной системы

Для установки исполнительной системы в общем случае нужно выполнить команду ./install.sh, которая устанавливает в систему необходимые пакеты: в папку /opt/mplc4/ копирует исполнительную систему, обновляет конфигурацию веб-сервера nginx, включает MasterSCADA 4D RT в автозапуск.

Команда cd/opt/mplc4/server - осуществляет переход в папку с установленной исполнительной системой;

> Важно! На некоторых платформах путь к установленной исполнительной системе может быть другим. Например, у контроллера Wago750 — /home/mplc4.

Примеры установки с использованием опций:

Задача	Порядок команд	Примечания
Нужно установить исполнительную систему на контроллер Wirenboard 7	cd /tmp sudo su chmod u+x ./install.sh ./install.sh --http-port=8043	
В процессе работы системы возникают проблемы, техподдержка запросила лог и дамп исполнительной системы	cd /tmp sudo su chmod u+x ./install.sh ./install.sh --enable-log	
Ожидается, что на x64 устройстве будет работать 10 проектов одновременно.	cd /tmp sudo su chmod u+x ./install.sh ./install.sh --exemplars=10	Для этого нужно запустить несколько экземпляров mplc.
Предполагается использовать контроллер	cd /tmp sudo su chmod u+x	

Задача	Порядок команд	Примечания
без визуализации, чтобы не перегружать его (слабый контроллер, используется только в качестве шлюза и др).	./install.sh ./install.sh --without-nginx	

Проверить корректность установки среды исполнения можно, проанализировав данные log – файла: /var/log/mplc4/mplc_YYYY_MM_DD.txt, где YYYY_MM_DD – дата инсталляции в соответствующем формате.

Параметры запуска исполнительной системы

Для работы с процессом mplc в ОС Linux можно использовать следующие параметры:

Команды	Результат
sudo systemctl start mplc4.service или sudo systemctl start mplc4	Полный запуск RT. Если процесс запущен, то будет выведено предупреждение (перезапуска не происходит)
/start_mplc.sh	Полный запуск RT в ПЛК 110 компании Овен
sudo systemctl stop mplc4.service или sudo systemctl stop mplc4	Полная остановка RT
sudo systemctl restart mplc4.service или sudo systemctl restart mplc4	Полный перезапуск RT. Использовать всегда, если RT уже запущен и нужно его перезапустить.
sudo systemctl start mplc4.service local или sudo systemctl start mplc4 local	Запуск RT в отладочном режиме с выводом диагностической информации в терминал. Если mplc уже запущен, перезапуска не произойдет

Архитектура процессов

Исполнительная система поддерживает два режима работы, определяющих состав и иерархию запускаемых процессов, в зависимости от использования опции --without-monitor при ее установке.

Если исполнительная система установлена без использования опции --without-monitor, при выполнении команды sudo systemctl start mplc4 запускаются процессы в следующем порядке:

- mplc_daemon - основной системный демон, управляющий инициализацией среды;
- mplc_monitor - дочерний процесс, запускаемый mplc_daemon, серверная часть MasterSCADA Monitor;
- mplc (с версии 1.3.6 в списке процессов отображается как Main) - основной исполняемый процесс, реализующий проектную логику, запускается mplc_monitor.
  nginx - веб-сервер, запускаемый mplc_monitor.

Если исполнительная система установлена с использованием опции --without-monitor, при выполнении команды sudo systemctl start mplc4 запускаются процессы в следующем порядке:

- mplc_service - демон, управляющий инициализацией в упрощённом режиме;
- mplc (с версии 1.3.6 в списке процессов отображается как Main) - основной исполняемый процесс, запускаемый mplc_service.

Подробнее о логах и дампах процессов смотрите в соответствующем разделе.

Осуществить проверку наличия процессов среды исполнения можно, выполнив команды: ps -aux | grep mplc и ps -aux | grep Main. Результаты выполнения должны содержать информацию о запуске связанных со средой исполнения процессов.

Для работы с демо-версией исполнительной системы указанных выше действий будет достаточно.

А для работы с коммерческой версией MasterSCADA 4D RT требуются дополнительные действия.

Для управлением исполнительной системой дополнительно можно скачать приложение MasterSCADA Monitor.

Смотрите также:

Параметры запуска mplc в linux

Программы для работы с ОС Linux

Обновление среды исполнения на ОС Linux

Удаление среды исполнения на ОС Linux

MasterSCADA Monitor

Установка Монитора для Linux

Программы для работы с ОС Linux

В работе можно использовать приложения:

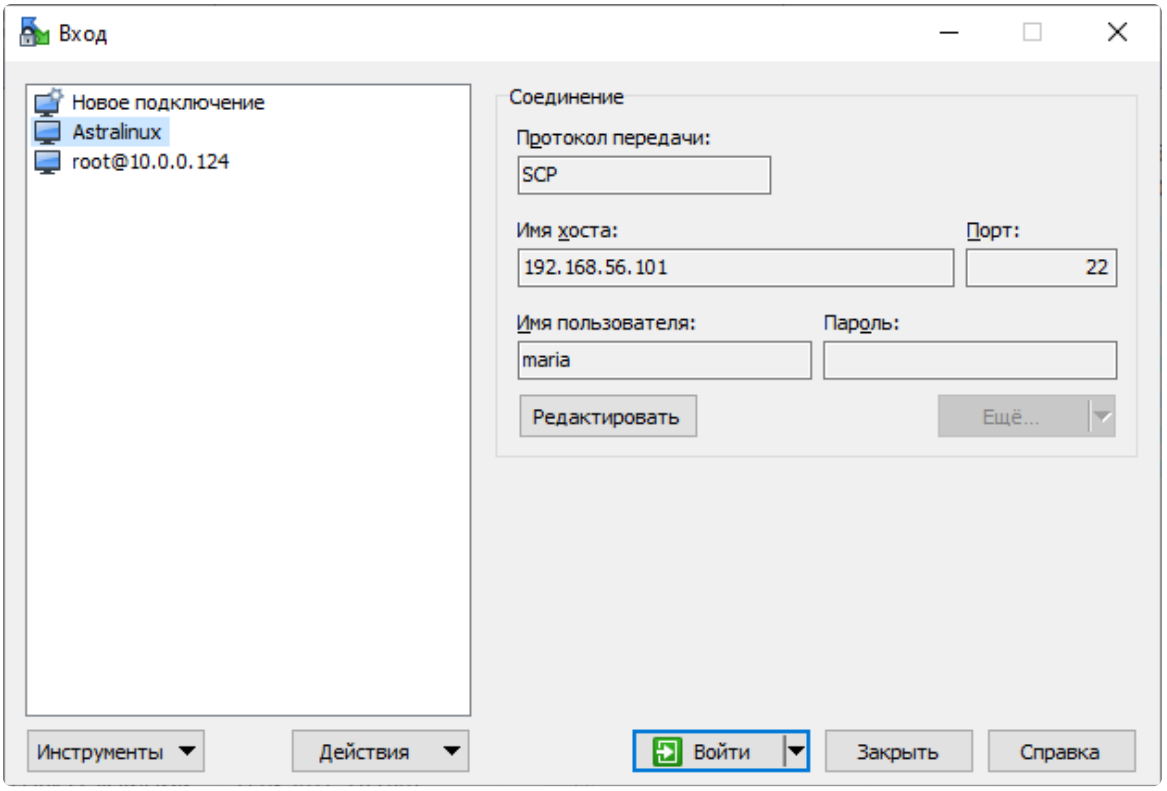
- PuTTY - использовать как терминал, если у ОС нет графической оболочки
- WinSCP - используется для подключения к жесткому диску устройства

Для загрузки исполнительной системы MasterSCADA 4D RT используется приложение WinSCP.

1. Необходимо создать новое соединение.

Настройки WinSCP определяются настройками самой ОС, однако для многих контроллеров могут подойти следующие значения:

Настройка	Значение
Файловый протокол	SCP
Сервер	IP-адрес контроллера (компьютер и контроллер должны находиться в одной подсети)
Порт	22
Имя пользователя	root (может быть другое значение, в зависимости от настроек ОС)
Пароль	отсутствует

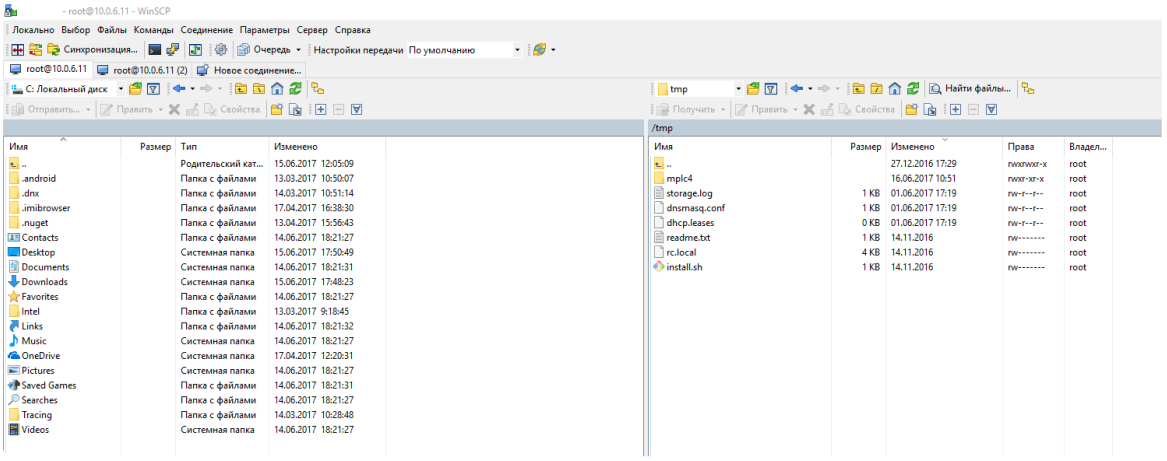


2. Подключить патчкорд к контроллеру и свитчу/компьютеру.

3. Включить питание устройства и нажать кнопку Войти.

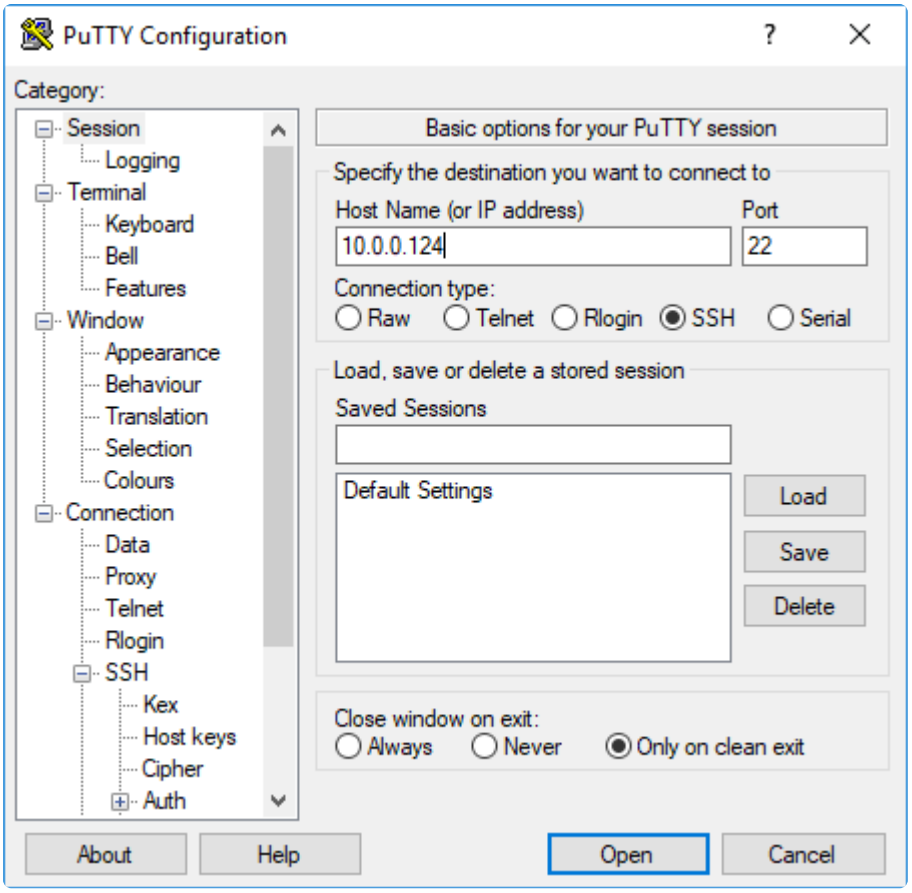
4. При входе необходимо будет указать пароль. Если контроллер подключается впервые, то в появившемся окне нажмите кнопку Да. Если появится окно с ошибкой, то необходимо нажать* *OK.

5. В папку /tmp контроллера необходимо загрузить все файлы из папки установки.



6. В приложении PuTTY необходимо указать следующие настройки:

Настройка	Значение
connection type	SSH
Host Name(or IP address)	Установить IP-адрес контроллера
port	22



После нажатия кнопки Open, необходимо в окне терминала ввести логин — root и пароль, ранее заданный в приложении WinCSP.

7. В терминале PuTTY нужно выполнить команды установки:

cd/tmp

chmod 755 ./install.sh

./install.sh

При необходимости можно запустить установку с дополнительными ключами.

При этом среда исполнения запустится автоматически.

Проверить правильность установки можно, подключив приложение PuTTY для диагностики. Если терминал выдает отладочные сообщения, то система установлена корректно.

Особенности установки на различные платформы

Требуемые опции установки для различных контроллеров и ОС:

Платформа	Опция	Комментарий
ПЛК210	./install.sh --http-port=8043	80 порт занят другим процессом
WirenBoard7	./install.sh --http-port=8043	80 порт занят другим процессом
ONI-PLC-W	./install.sh --http-port=8043	80 порт занят другим процессом
Bolid	./install.sh --http-port=8043	80 порт занят другим процессом
OptiLogic	./install.sh --http-port=8043	80 порт занят другим процессом

Особенности установки на ALT Linux

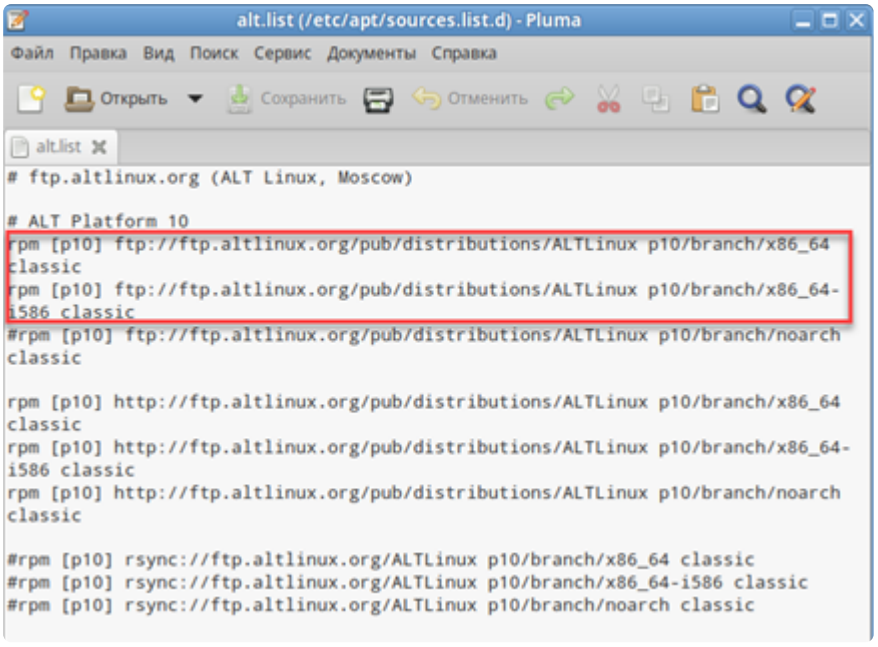
Начиная с версии ALT Linux 8.1, могут потребоваться дополнительные действия перед установкой. Для ALT Linux 8.2 установка стандартная. Информация по установке на более ранние версии ОС отсутствует.

Дополнительные действия перед установкой

Если файлы инсталлятора размещены в директории /tmp, то даже после выполнения команды ./install.sh --i386-dep может возникнуть ошибка: Отказано в доступе.

Чтобы избежать этой проблемы, перед установкой исполнительной системы, помимо стандартных действий, рекомендуется выполнить следующие действия:

- Измените права доступа пользователя или разместите файлы инсталлятора в директории /opt, которая обычно имеет более широкие разрешения на запись.
- Откройте файл /etc/apt/sources.list.d/alt.list и раскомментируйте первые две строки, чтобы обеспечить доступ к необходимым репозиториям:



- Если изменение файла заблокировано, выполните команду: sudo chmod -R 755 /etc/apt/sources.list.d/alt.list.

Дополнительные опции установки

Дополнительно для установки исполнительной системы на ALT Linux можно использовать опцию: --disable-dump. Эта опция отключает создание дампа памяти при аварийном завершении работы процесса mplc.

Действия после установки

После завершения установки, для обеспечения автоматического запуска системы при загрузке ОС, необходимо вручную активировать автозапуск службы mplc4, выполнив команду: systemctl enable mplc4.

Особенности установки на Debian

Если у Debian установлен свой веб-сервер, при установке надо использовать порт 8043, вместо стандартного 80.

Тогда команда на установку будет включать в себя требуемую опцию:

./install.sh --http-port=8043

Особенности работы с коммерческой версией

Активация исполнительной системы

Для контроллеров в качестве защиты программного продукта используется Активация. Если активации не произойдёт, то исполнительная система будет работать в демо-версии.

Поэтому после установки исполнительной системы нужно выполнить следующие действия в среде разработки:

1. Открыть среду разработки mplc
2. Добавить узел (контроллер и т.п.) в дерево системы
3. Задать ip-адрес
4. Подключиться с загрузкой конфигурации
5. Далее выполняете команды из диалогового окна.

USB-ключ **защиты**

Для коммерческой версии MasterSCADA 4D RT предусмотрен такой вариант защиты, как USB-ключ. Порядок работы с ключом описан в разделе USB-ключ защиты.

Замена ключа

Для замены ключа проделайте следующие действия:

1. Остановите mplc4: systemctl stop mplc4
2. Перейдите в директорию с mplc4 и удалите файл mplc.key
3. Запустите mplc: systemctl start mplc4.

4. Подключитесь средой разработки и заново активируйте устройство

Подробнее о вариантах защиты, предусмотренных в коммерческой версии MasterSCADA 4D, смотри в разделе Лицензионная защита.

Смотрите также:

Ошибки ключа защиты

Чек-лист для решения проблемы с ключами

Исправление работы ключа защиты

Особенности в исправлении работы сетевого ключа

Особенности в исправлении работы ключа на Linux

Обновление среды исполнения на ОС Linux

Автоматическое обновление

Обновление среды исполнения необходимо производить если версия редактора (среды разработки) отличается от версии исполнительной системы. В этом случае система выдаст сообщение: Исполнительная система устарела / имеет более новую версию. Тогда необходимо либо выполнить автоматическое обновление, нажав на кнопку Обновить исполнительную систему, либо выполнить повторную установку исполнительной системы.



> Важно! Автоматическое обновление возможно только при наличии в исполнительной системе сервисов, необходимых для работы монитора. Эти сервисы доступны в среде исполнения начиная с версии 1.3.8. Если установлена более ранняя версия исполнительной системы или она была установлена с опцией --without-monitor, функция автоматического обновления из среды разработки будет недоступна, а кнопка Обновить исполнительную систему отображаться не будет.

Ручное обновление

При переустановке с использованием старого ключа выполните сохранение файла key.ini из директории /opt/mplc4, затем удалите исполнительную систему и выполните повторную установку.

Удаление среды исполнения на ОС Linux

Для удаления среды исполнения необходимо запустить скрипт, который поставляется вместе со средой исполнения и копируется в папку устройства при первичной установке: /opt/mplc4/uninstall.sh.

> Важно! На некоторых платформах путь к установленной исполнительной системе может быть другим. Например, у контроллера *Wago750* — /home/mplc4.

Для запуска можно использовать приложение PuTTY, параметры подключения описаны в разделе** **Первичная установка на ОС Linux.

Установка на ОС Windows Embedded

Установка среды исполнения на данную ОС будет производиться при помощи специального инсталлятора. В настоящий момент его внешний вид находится в разработке.

По вопросам установки обращайтесь в HelpDesk систему технической поддержки.

Установка клиента визуализации

MasterSCADA 4D Client работает на ОС Windows и Linux и устанавливается в случае, если необходимо подключаться к исполнительной системе, работающей на другом компьютере.

Порядок установки на разные операционные системы смотрите в соответствующих разделах:

Установка и удаление клиента на ОС Windows

Установка клиента визуализации на ОС Linux

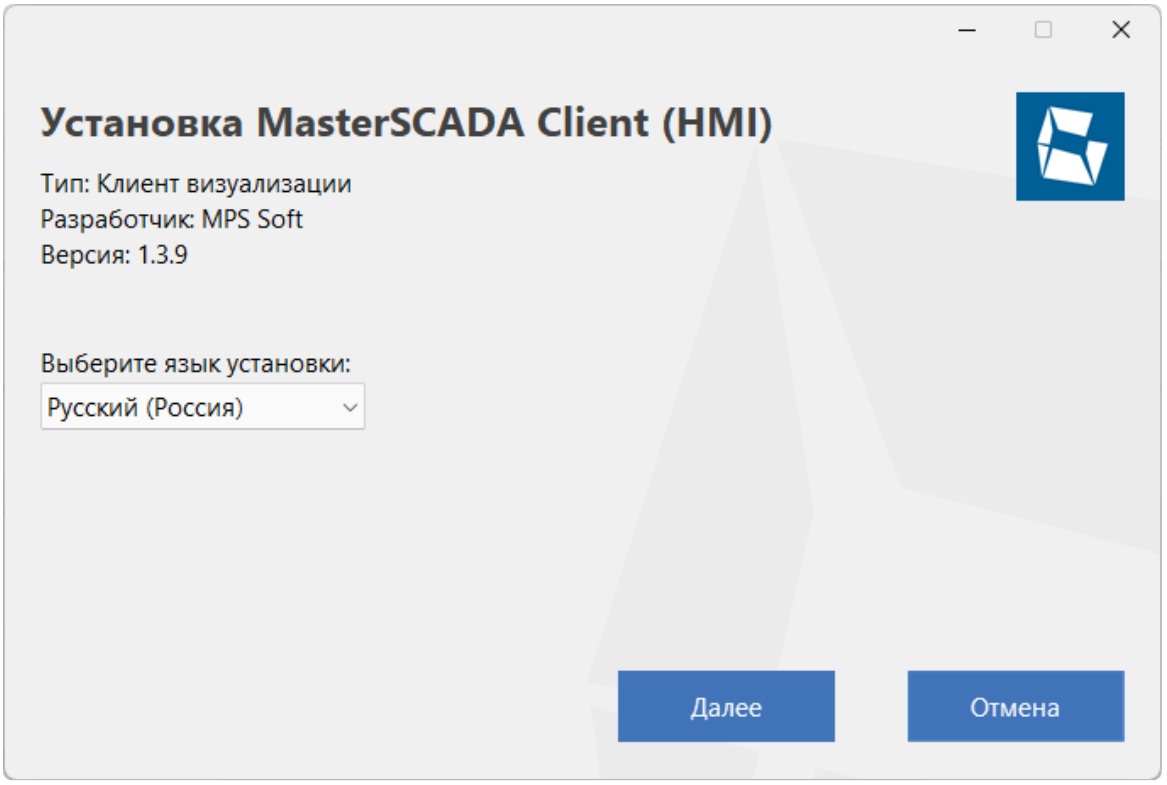
Установка и удаление клиента на ОС Windows

MasterSCADA 4D Client работает на ОС Windows версий Windows 10 и старше и устанавливается в случае, если необходимо подключаться к исполнительной системе, работающей на другом компьютере.

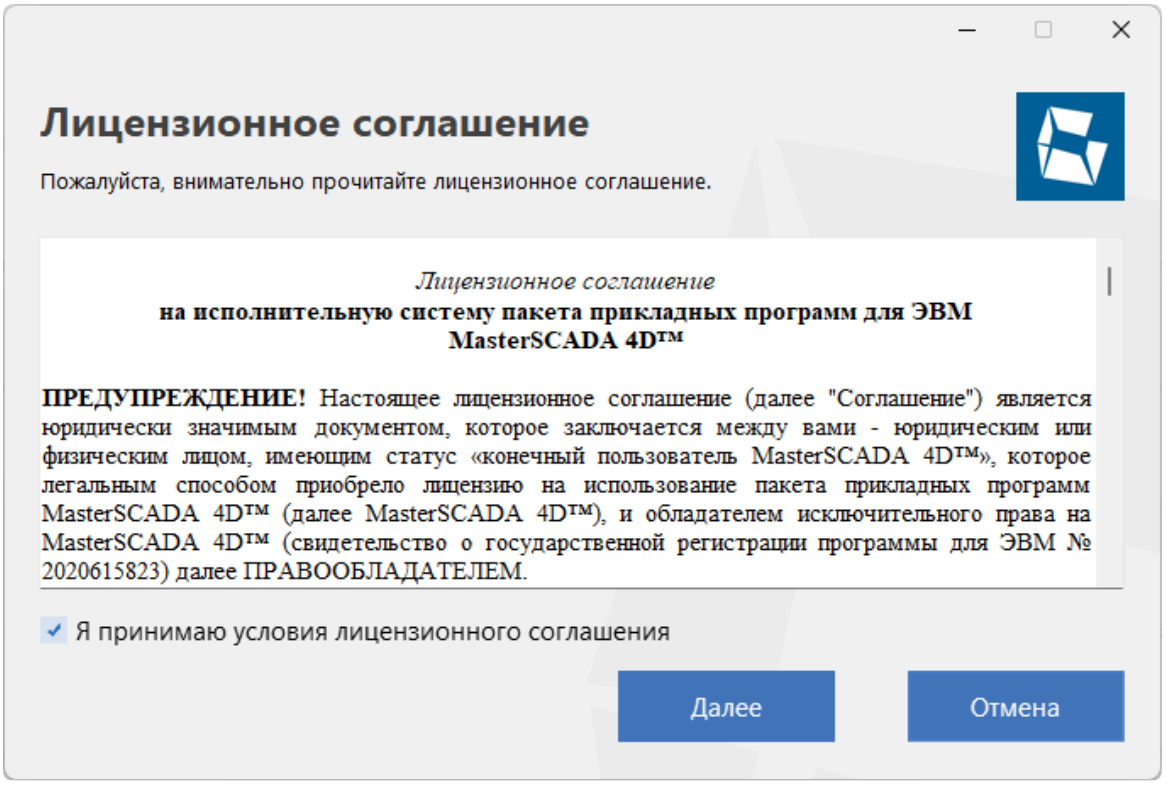
Приложение MasterSCADA 4D Client на Windows рассчитано на 64-битные версий ОС.

Установка клиента

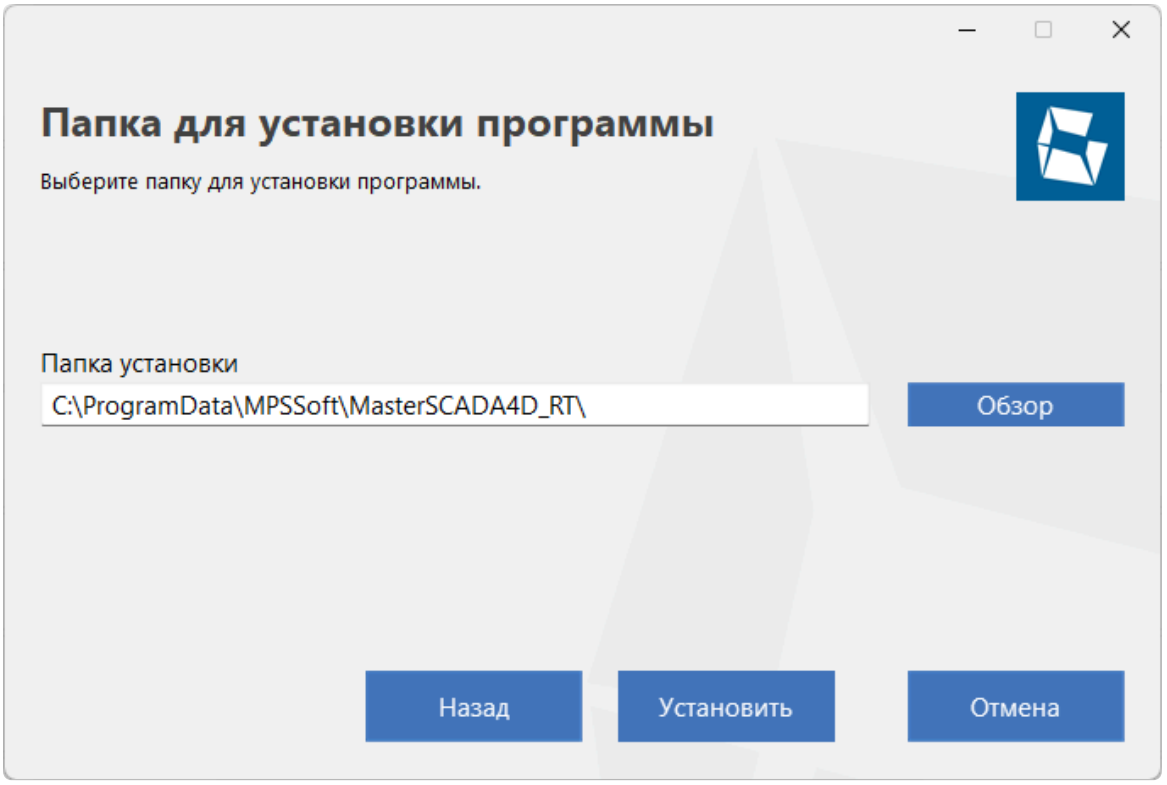
Для того чтобы начать установку, необходимо запустить установочный файл MasterSCADA4D_RTClient_x64.exe. Открывается начальный диалог мастера установки. В появившемся диалоговом окне требуется выбрать язык клиента (по умолчанию Русский) и нажать кнопку Далее:



Далее открывается диалог лицензионного соглашения:



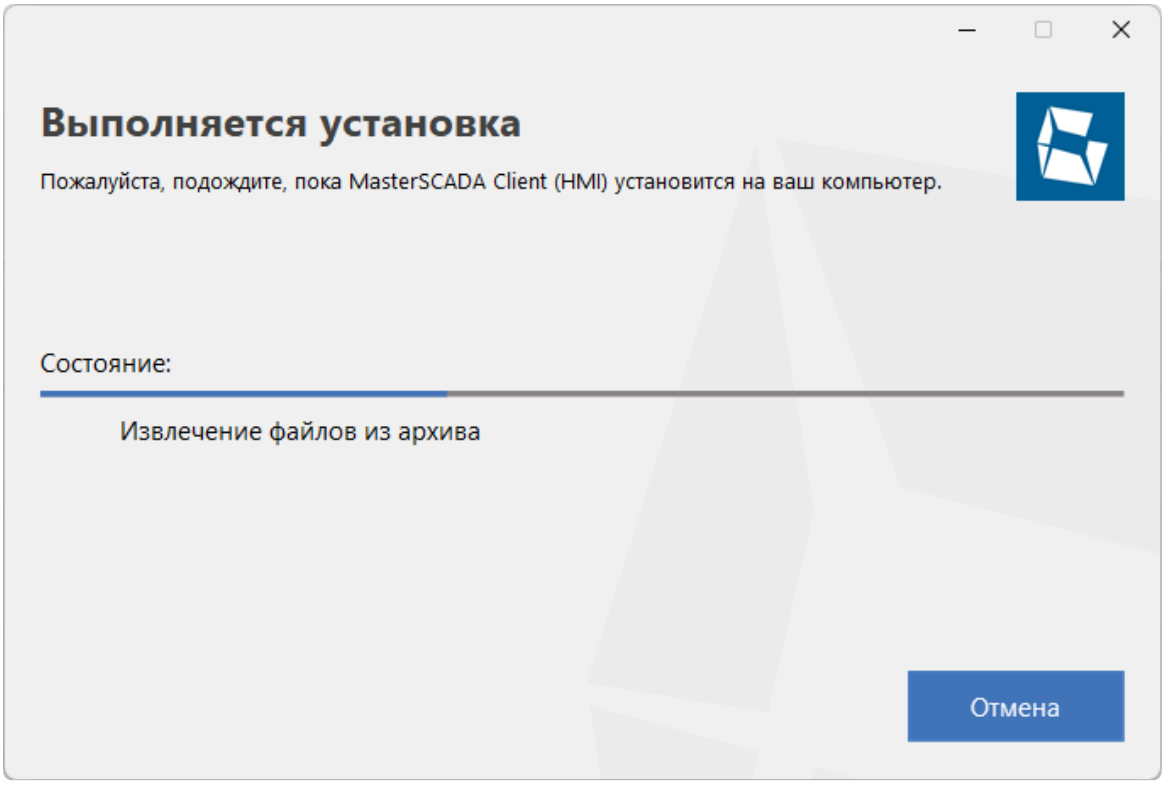
Прочитав текст, отметьте пункт Я принимаю условия лицензионного соглашения и нажмите кнопку Далее – откроется следующий диалог:



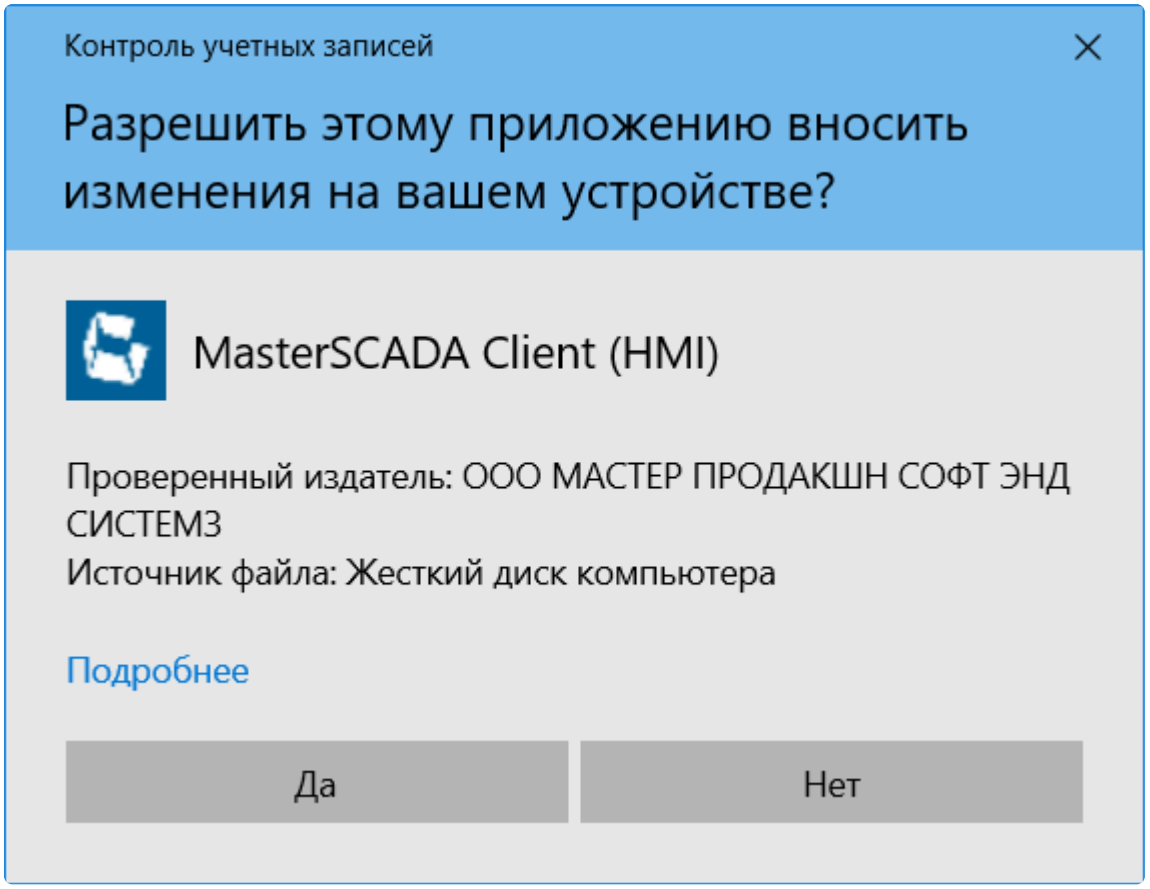
В этом диалоге можно изменить папку установки продукта, воспользовавшись кнопкой Обзор. По умолчанию это папка: `C:\ProgramData\MPSSoft\MasterSCADA4D_RT\.`

> **Важно! При выборе пути установки следует избегать папок, названия которых состоят из кириллических символов.**

Нажмите кнопку* *Установить – откроется диалог, отображающий процесс установки:

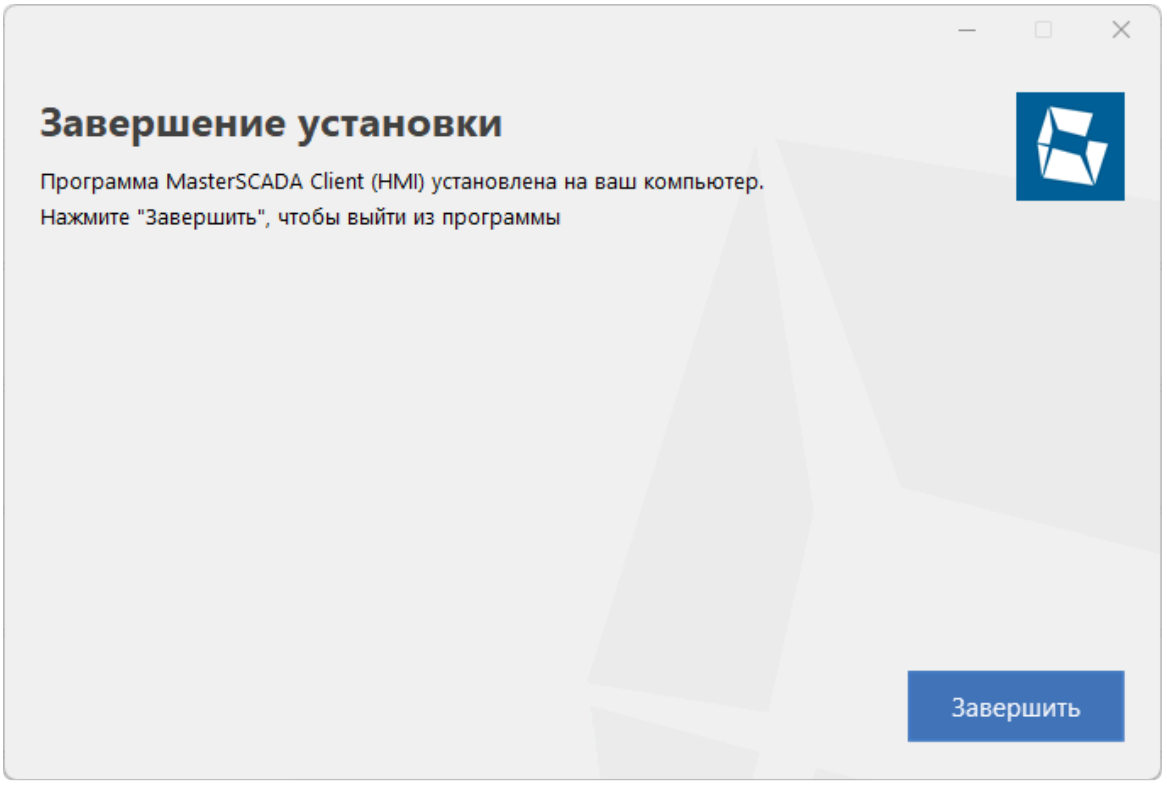


Возможно потребуется дополнительное разрешение на установку программы:



Click Yes to continue the installation process.

Дождитесь завершения установки и появления последнего диалога мастера:



Для завершения работы мастера нажмите Завершить.

Для работы с клиентом необходимо использовать специальный сервис - MasterSCADA Launcher, который устанавливается вместе с клиентом.

Клиент можно запускать и напрямую, без использования лаунчера. Исполняемый файл расположен по следующему пути:

`C:\ProgramData\MPSSoft\MasterSCADA4D_RT\monitor\bin\client\MS4DRTMonitor.Client.exe`

Удаление клиента

Для удаления MasterSCADA Client необходимо в панели управления Windows открыть раздел* *Установленные приложения , выбрать MasterSCADA Client (HMI) и нажать кнопку* *Удалить:



Установка и удаление клиента визуализации на ОС Linux

MasterSCADA 4D Client работает на ОС Linux и устанавливается в случае, если необходимо подключаться к исполнительной системе, работающей на другом компьютере. На устройстве, где находится клиент установлена ОС Linux.

Существует три установочных файла MasterSCADA 4D Client Linux:

- MasterSCADA4DClient-linux-x64.tar.gz - для 64-битных версий ОС;
- MasterSCADA4DClient-linux-armv7l.tar.gz - для 32-битных версий ОС, сборка для HMI-панелей;
- MasterSCADA4DClient-linux-arm64.tar.gz - для 64-битных версий ОС, сборка для HMI-панелей;

Для каждого типа ОС нужно использовать свой файл.

Скачать файлы для установки графического клиента можно с FTP-сервера технической поддержки. Для получения доступа к FTP-серверу необходимо зарегистрироваться в HelpDesk системе технической поддержки.

Файл для установки клиента визуализации находится по пути: /support/Updates/Installation/MasterSCADA_4D/RunTime/linux_x64_client/.

Общий порядок установки

- Поместить папку из архива в директорию /tmp.
- Выполнить команды:
- su (или sudo su, в зависимости от ОС, для входа в режим root-пользователя)
- cp -rp /tmp/MasterSCADA4DClient-linux-x64/ /opt
- Перейти в директорию /opt/MasterSCADA4DClient-linux-x64. И выполнить команды:
- chown root:root chrome-sandbox
- chmod 4755 chrome-sandbox
- chmod 755 ./MasterSCADA4DClient

4. Выйти и из режима root-пользователя, используя команду exit.

Запуск клиента визуализации

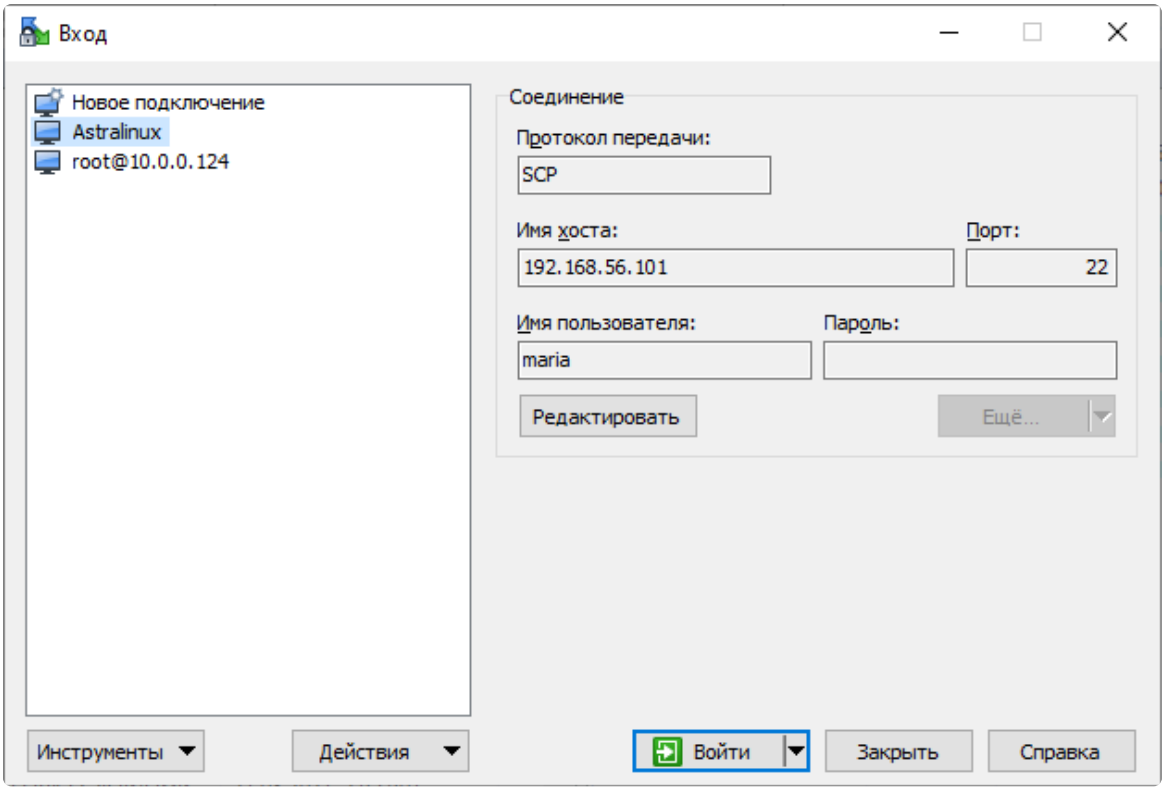
Для запуска клиента визуализации нужно перейти в директорию /opt/MasterSCADA4DClient-linux-x64 и выполнить команду ./MasterSCADA4DClient -u http://127.0.0.1.

Вместо IP-адреса 127.0.0.1 нужно указать IP-адрес, устройства, где установлена исполнительная система. Если загрузится пустое окно, то нужно дополнительно указать номер порта, например, ./MasterSCADA4DClient -u http://10.0.0.32:8043.

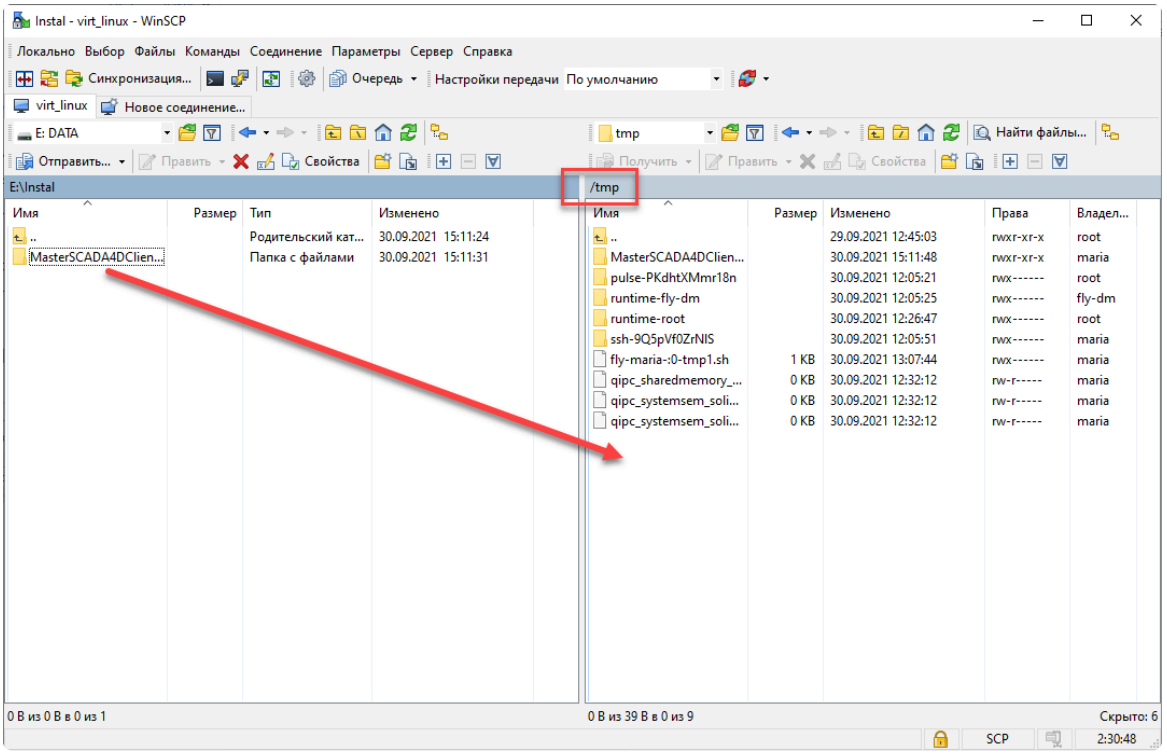
При резервировании узлов в команде требуется указать несколько IP-адресов внутри апострофа ('). Например, ./MasterSCADA4DClient -u 'http://10.0.0.32,http://10.0.0.33'.

Пример установки на ОС AstraLinux

Подключиться к устройству для передачи файлов можно при помощи программы WinSCP



Параметры подключения определяются настройками ОС.



После подключения выбрать папку /tmp и скопировать в нее содержимое архива:

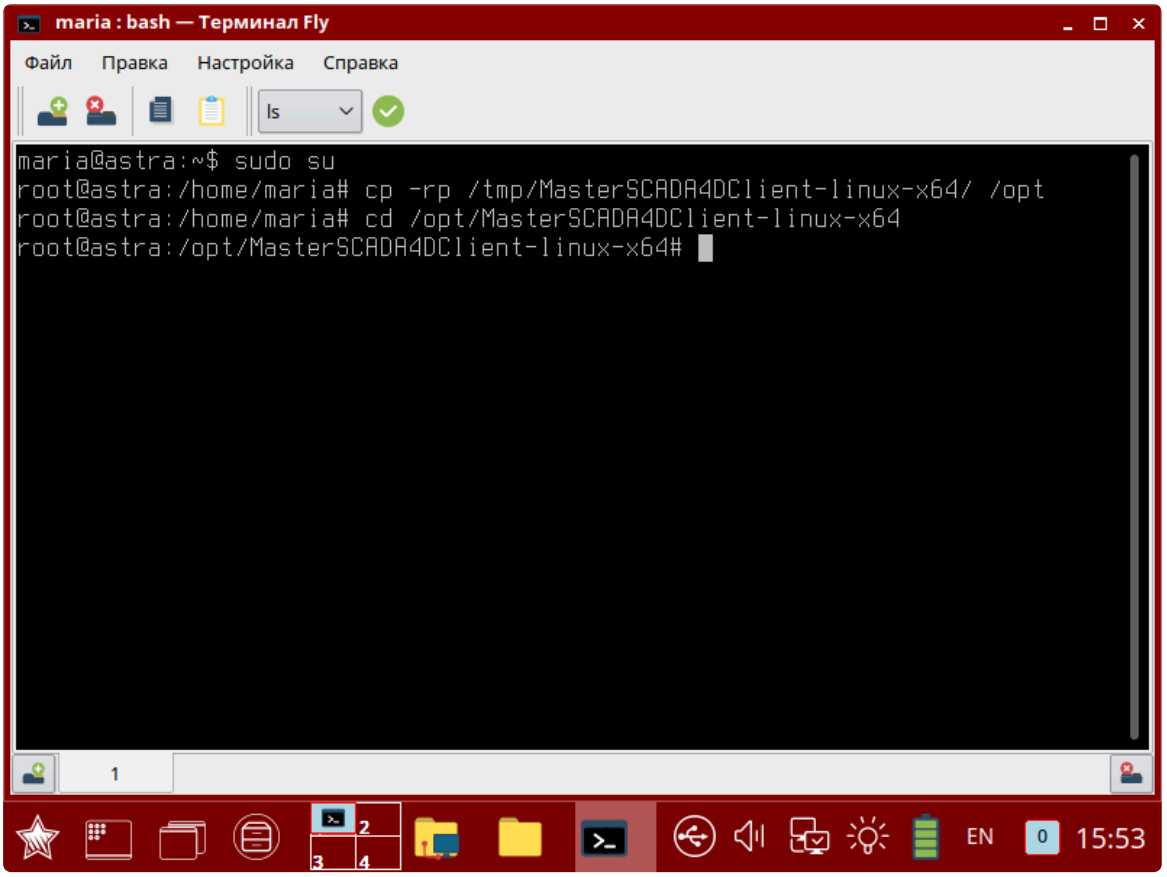
Затем нужно открыть Терминал в ОС Linux. И в нем выполнить команды последовательно:

- sudo su
- cp -rp /tmp/MasterSCADA4DClient-linux-x64/ /opt

Выполнение этих команд приведет к тому, что папка будет скопирована из временной в папку /opt/MasterSCADA4DClient-linux-x64.

Перейти в папку /opt можно командой: cd /opt/MasterSCADA4DClient-linux-x64

Вид Терминала, если команды прошли без ошибок:



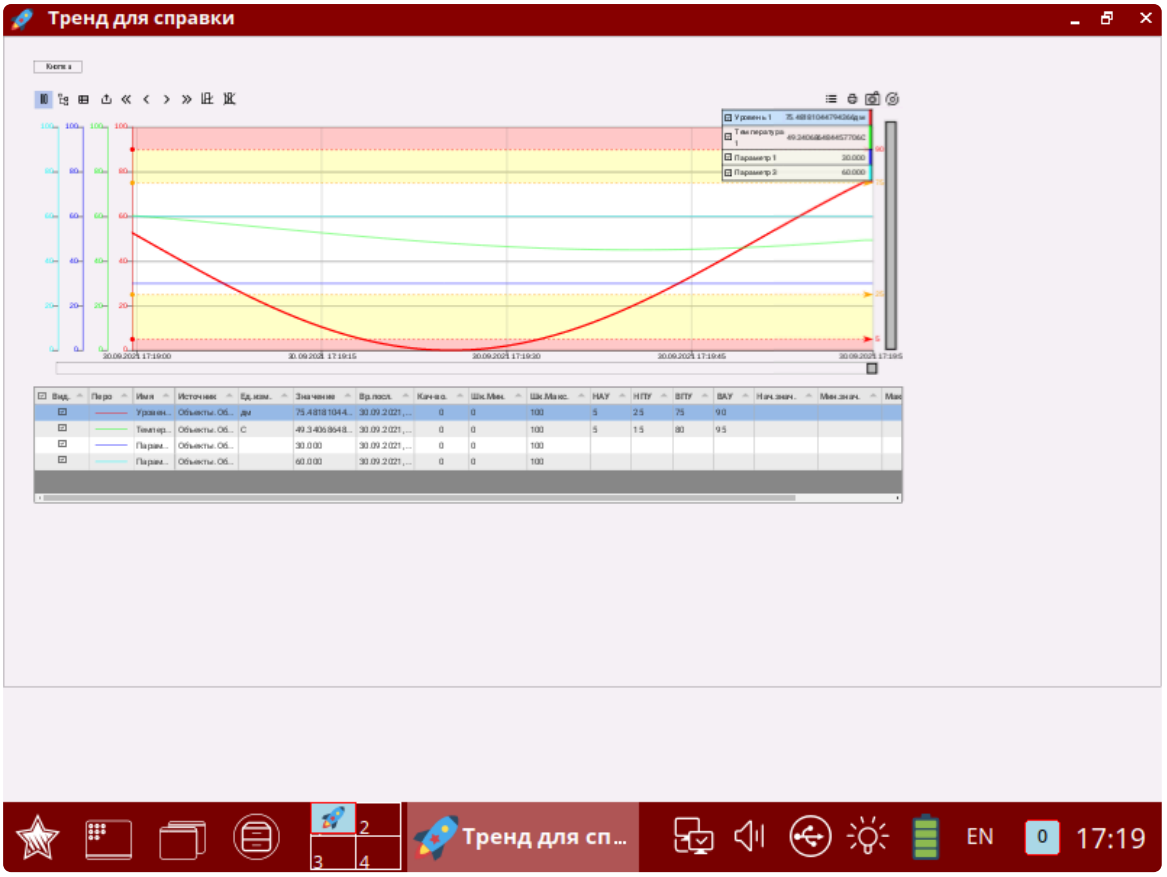
Затем последовательно нужно выполнить команды:

- chown root:root chrome-sandbox
- chmod 4755 chrome-sandbox
- chmod 755 ./MasterSCADA4DClient
- exit

Теперь для открытия клиента визуализации нужно выполнить команду ./MasterSCADA4DClient -u http://127.0.0.1

Команда используется, если клиент визуализации установлен на том же компьютере, что и исполнительная система. Вместо IP адреса 127.0.0.1 нужно указать IP-адрес, устройства, где установлена исполнительная система. Если загрузится пустое окно, то нужно дополнительно указать номер порта, например, ./MasterSCADA4DClient -u http://10.0.0.32:8043.

Вид:



Особенности работы с клиентом описаны в разделе Работа с клиентом визуализации

Параметры запуска клиента

MasterSCADA 4D позволяет изменить параметры запуска клиента визуализации.

Примеры ключей и их описания:

Ключ	Описание
-d	Если ключ установлен, то в процессе работы по кнопке F12 открываются средства разработчика.
-t "text"	Устанавливает заголовок окна. Заголовком окна будет текст, указанный в кавычках. Если текст не содержит пробелы, то кавычки допускается не ставить.

Ключ	Описание
--enable-logging	Обеспечивает вывод некоторых ошибок в консоль.
-x [число]	Устанавливает координату X (в пикселях) в диапазоне от 0 (координата левого края монитора) до Xmax (координата правого край монитора, значение определяется разрешением экрана). Например, -x 100, обеспечит смещение от левого края монитора вправо на 100 пикселей.
-y [число]	Устанавливает координату Y (в пикселях) в диапазоне от 0 (координата верхнего края монитора) до Ymax (координата нижнего края монитора, значение определяется разрешением экрана). Например, -y 50, обеспечит смещение от верхнего края монитора вниз на 50 пикселей.
-w [число]	Устанавливает ширину окна (в пикселях).
-h [число]	Устанавливает высоту окна (в пикселях).
Если последние четыре ключа, упомянутые выше, не заданы, то окно открывается в верхнем левом углу с наибольшими шириной и высотой. Для переключения в полноэкранный режим можно воспользоваться клавишей F11.	
-f	Включает полноэкранный режим. В полноэкранном режиме клавиша F11 не работает.
-cp -p	"Имя принтера в системе" - устанавливает принтер по умолчанию.
-s	"Путь к месту хранения" - устанавливается папка для сохранения

Ключ	Описание
	файлов по умолчанию, например, при работе с журналом сообщений. Если путь к файлу не содержит пробелы, то кавычки допускается не ставить .
-c	Открывает конфигурационное окно, позволяющее установить папку для сохранения файлов по умолчанию, принтер по умолчанию.
-m [число]	Задает число мониторов, на которых необходимо открыть окна клиента визуализации. Если к компьютеру подключено меньшее количество мониторов, чем указано в настройке, то лишние окна клиента визуализации открываться не будут. Окно авторизации пользователя будет появляться только на одном мониторе - на том, который указан первым в операционной системе. В процессе работы оператор может в каждом мониторе осуществлять независимые действия (открывать окна, работать с графиками, журналами и т.п.). Например, -m 2 - обеспечит запуск на двух мониторах.
--noframe	Создает окно без рамки и заголовка. Может применяться, чтобы создавать полноэкранное окно, растянутое на несколько мониторов, в этом случае надо указать такие опции (пример для 2 мониторов FullHD): -x 0 - y 0 -w 3840 -h 1080 --noframe
--max-old-space-size=[число]	Определяет максимальный объём памяти (в Мб), который может занять программа. Пример использования: --max-old-space-size=4096.
--max-heap-size=[число]	Устанавливает общий лимит памяти (в Мб) для всех данных программы. Пример использования: --max-heap-size=2048.

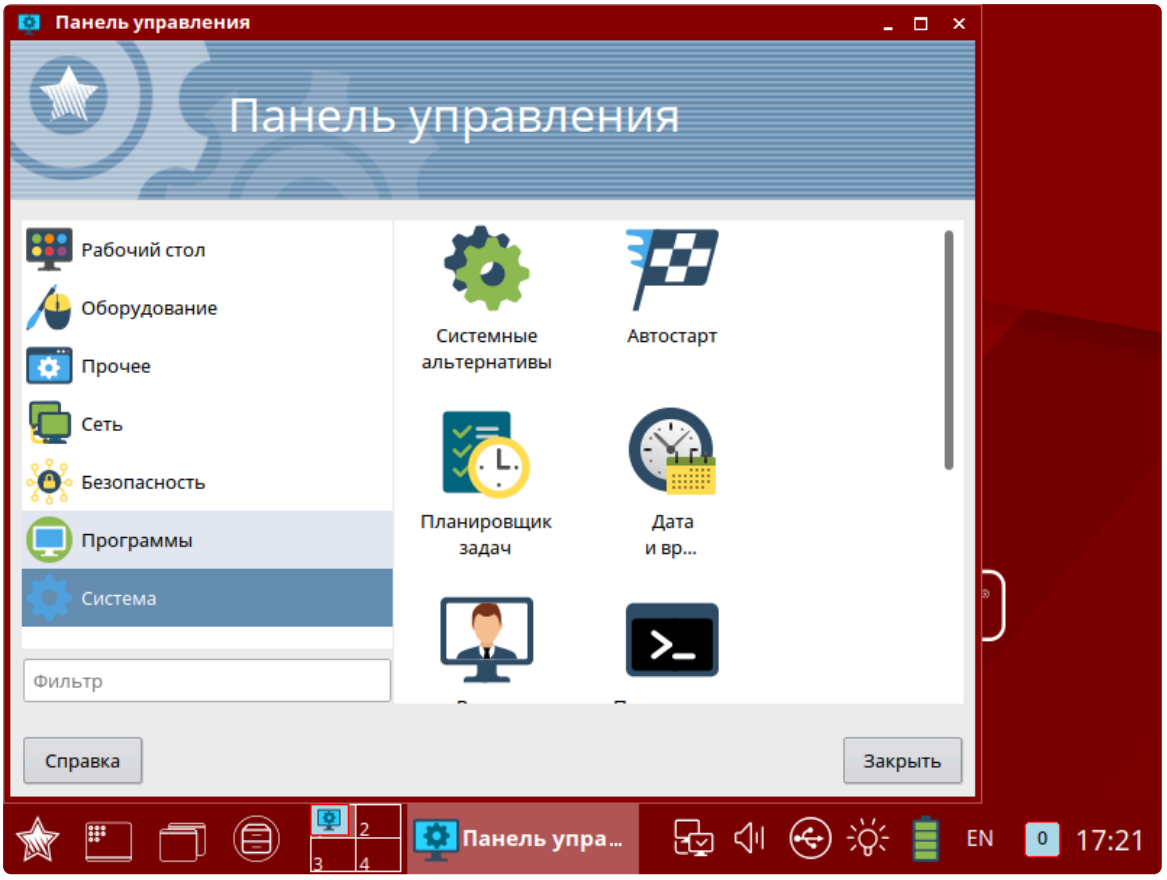
Ключ	Описание
--dha	Отключает аппаратное ускорение. При ее активации отрисовка выполняется исключительно средствами центрального процессора.

Запуск клиента визуализации при старте ОС

Для запуска клиента визуализации при старте операционной системы нужно настроить непосредственно ОС. Порядок настройки зависит от особенностей ОС.

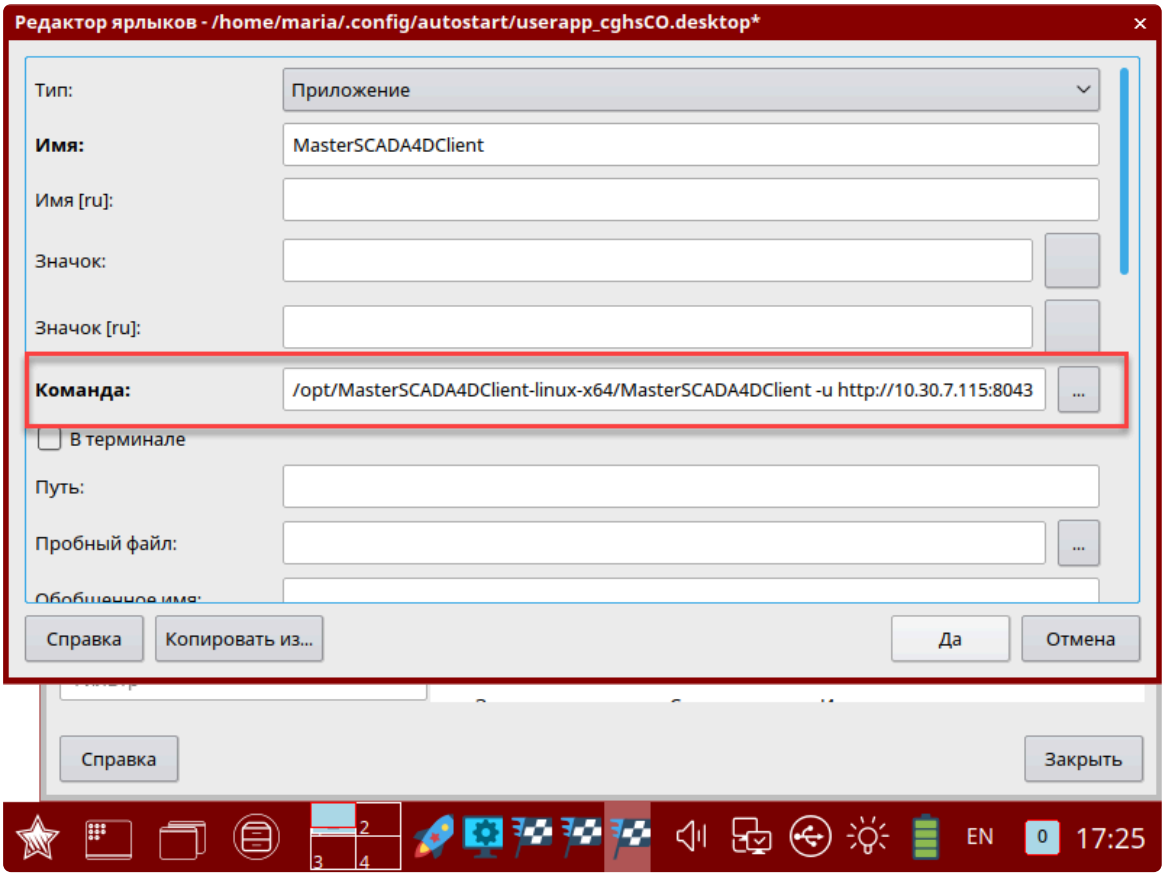
Рассмотрим пример для AstraLinux.

В панели управления нужно выбрать пункт Система:



Выбрать пункт Старт.

И там ввести команду запуска. Команда запуска должна включать путь к файлу:



Удаление клиента визуализации

Для удаления клиента нужно удалить его вручную из папки /opt и удалить упоминание о нем в автозапуске.

Порядок перехода на новую версию

В общем случае для перехода на новую версию MasterSCADA 4D необходимо выполнить следующие действия:

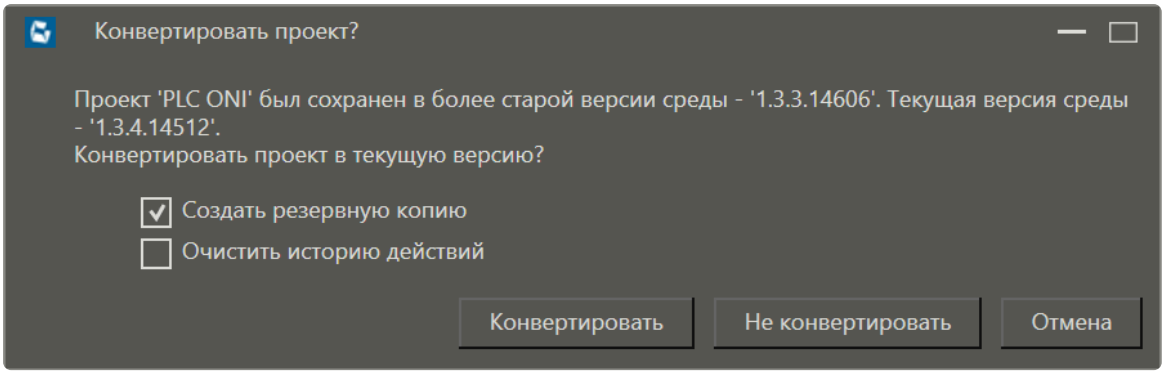
1. Переустановить среду разработки.
2. Обновить версию исполнительной системы.

Если среда установлена на ОС Windows, то достаточно скачать и переустановить дистрибутив, как показано в разделе Обновление версии на ОС Windows.

Если среда исполнения находится на ОС Linux, то есть возможность использования как ручного, так и автоматического обновления. Инструкция

по автоматическому обновлению описана в разделе Обновление версии исполнительной системы на ОС Linux. Для ручного обновления потребуется удаление и повторная установка среды.

3. Обновить работающий в среде исполнения проект. После обновления среды исполнения и среды разработки необходимо открыть исходный проект в редакторе. При открытии проекта появится окно:



Следует нажать кнопку конвертировать и дождаться окончания работы процесса конвертации.

Рекомендуется сохранять резервную копию проекта и дистрибутивы старых версий среды разработки и среды исполнения для возможности возврата к старой версии проекта.

4. Перекомпилировать проект в обновлённом редакторе. Проверить работоспособность локально, без загрузки проекта в среду исполнения, чтобы убедится что все части системы работают корректно.

5. Загрузить проект в обновлённую исполнительную систему вручную или автоматически.

Лицензионная защита

Среда разработки, а также демо-версия среды исполнения, в которой введено одночасовое ограничение времени работы в режиме опроса периферийного оборудования и межузлового обмена, предоставляются бесплатно.

Кроме того бесплатно предоставляется MSRT4D32 Local W - исполнительная система на 32 внешних точки ввода-вывода для работы на локальном компьютере под управлением ОС Windows. К ней можно подключить любой из поддерживаемых протоколов, которые работают в режиме Master, даже тех которые предоставляются на коммерческой основе, однако либо можно добавить не больше одного устройства в протокол, либо в один протокол не более 32 точек ввода-вывода - в зависимости от типа лицензирования протокола. Общая сумма точек (каналов) ввода-вывода будет не более 32.

Для коммерческой версии MasterSCADA 4D RT предусмотрены следующие варианты защиты: активация, программный ключ и USB-ключ защиты.

USB-ключ защиты - используется на серверах с операционными системами Windows, Linux. Работа не зависит от наличия или отсутствия сети Интернет на компьютере. USB-ключи могут использоваться как локально установленные, так и сетевые. Подробнее смотри раздел работа с USB-ключами.

Программный ключ используется на серверах с операционными системами Windows, Linux. Для работы ключа нужно будет провести его активацию, это возможно сделать если непосредственно компьютер, с установленной коммерческой версией, будет иметь доступ к сети Интернет. Если невозможно подключить защищаемый компьютер к Интернет, то можно воспользоваться любым другим компьютером, имеющим выход в Интернет.

В других случаях (для ряда контроллеров) для защиты программного продукта используется Активация. Без активации исполнительная система будет работать в демо-режиме. При подключении к среде исполнения, в редакторе (среде разработки) будет выдано сообщение, содержащее код активации, который необходимо отправить в техническую поддержку HelpDesk. В ответ Вы получите файл для активации. Некоторые контроллеры, поставляются уже с выполненной активацией и могут сразу же приступить к работе.

Для выбора версии среды исполнения обратитесь в техническую поддержку HelpDesk.

Процесс скачивания, инсталляции, активации и обновления программного обеспечения подробно описан в руководстве пользователя.

Также может быть полезно:

Лицензионная политика

Выбор опций среды исполнения

Ошибки ключа защиты

Распределение сообщений по приоритетам

USB-ключ защиты

Работа с ключами

Для работы с MasterSCADA 4D RT требуется USB-ключ. В настоящее время используются два типа USB-ключей компании Guardant:

- локальный (без надписи NET)





- сетевой (с надписью NET)





От типа ключа зависит принцип проверки лицензии, а также настройка для работы с ним.

Локальный ключ

Если вы вставили USB-ключ, но он никак не определяется ни в диспетчере устройств операционной системы, ни при запуске исполнительной системы MasterSCADA 4D, в первую очередь нужно посмотреть на световой индикатор на самом ключе. При полностью правильной работе ключа

индикатор будет постоянно гореть ровным зеленным цветом. При неправильной установке индикатор будет моргать, сигнализируя о неисправности. Если же световая индикация отсутствует вовсе (индикатор на ключе не горит и не моргает), то значит ключ повреждён и в этом случае его нужно заменить.

Сетевой ключ

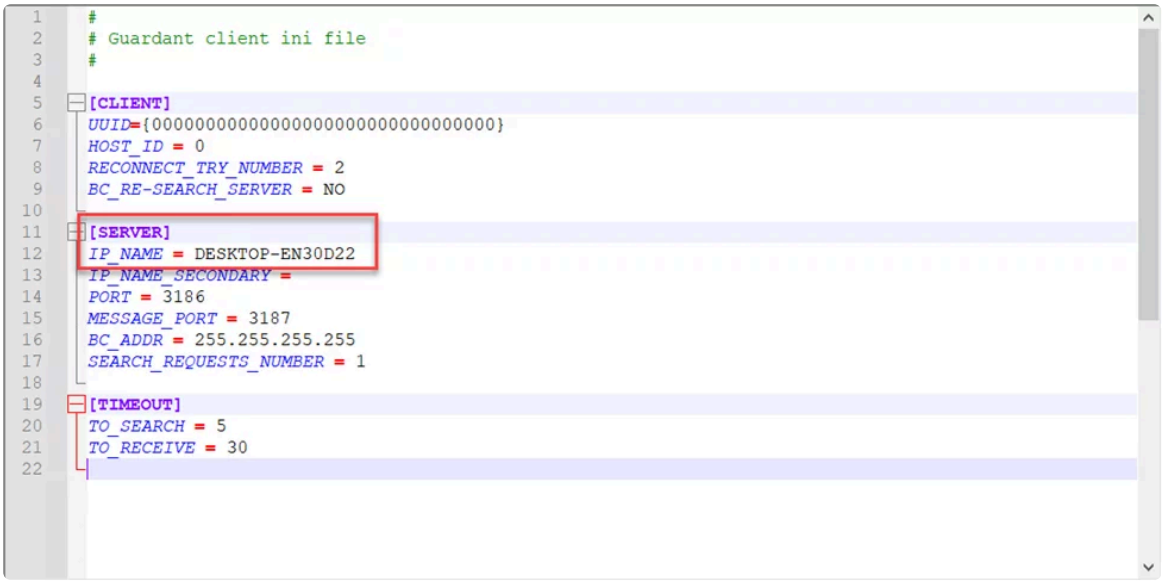
Если Вы используете сетевые ключи (с надписью NET), потребуется установить приложение Сервер лицензий Guardant. Оно предназначено для работы на машине с ОС Windows. Также существует исполнение сервера под ОС Linux, а также скачать сервер под другую ОС можно по ссылке.

После установки приложения Сервер лицензий Guardant на сервер откройте браузер и перейдите в панель управления сервера сетевых ключей, введя в адресную строку адрес сервера (по умолчанию http://localhost:3185 или если сервер сетевых ключей находится на удаленном компьютере, то указывается его IP-адрес).

Далее выберите раздел Настройка ini-файла клиента и нажмите на Получить конфигурационный файл клиента gnclient.ini.



Сформированный файл необходимо перенести по пути `C:\ProgramData\MPSSoft\MasterSCADA4D_RT\rt`. Если в папке уже есть файл gnclient.ini, замените его на новый. Если после формирования файла gnclient.ini и перемещения его в требуемую директорию связь все равно отсутствует, откройте файл текстовым редактор и найдите строку, как на скриншоте ниже:



```
#
# Guardant client ini file
#

[CLIENT]
UUID={00000000000000000000000000000000}
HOST_ID = 0
RECONNECT_TRY_NUMBER = 2
BC_RE-SEARCH_SERVER = NO

[SERVER]
IP_NAME = DESKTOP-EN30D22
IP_NAME_SECONDARY =
PORT = 3186
MESSAGE_PORT = 3187
BC_ADDR = 255.255.255.255
SEARCH_REQUESTS_NUMBER = 1

[TIMEOUT]
TO_SEARCH = 5
TO_RECEIVE = 30
```

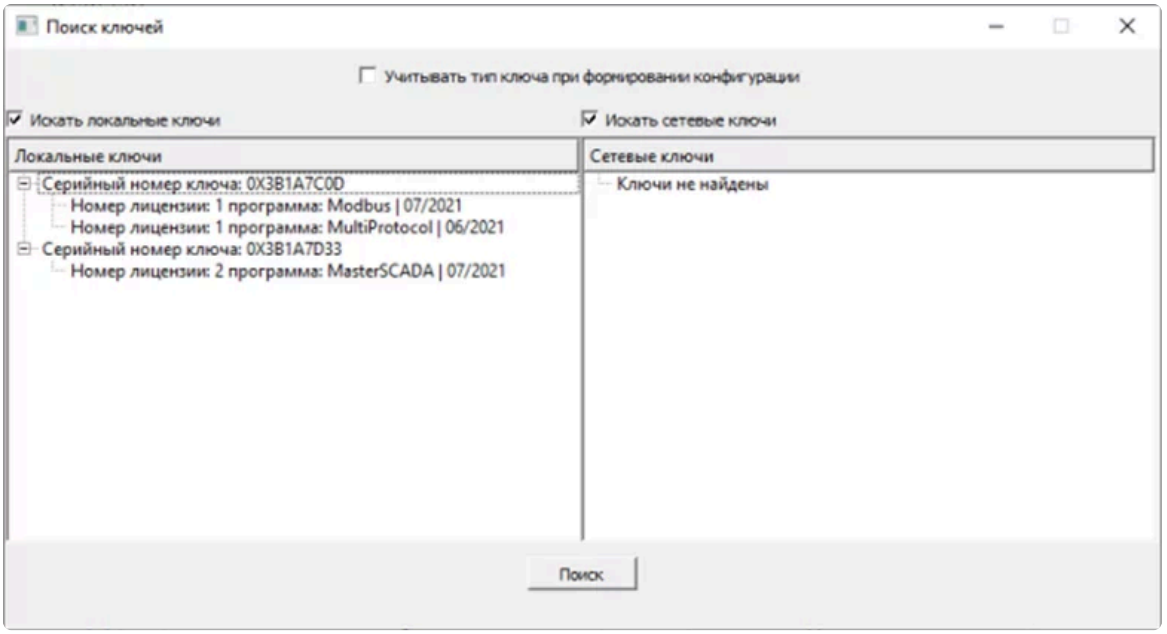
Замените значение строки IP_NAME на прямой IP-адрес машины с сервером сетевых ключей. Остальные настройки параметров данного файла Вы можете найти в инструкции, хранящейся на FTP-сервере в одном разделе вместе с драйверами.

Ручной поиск ключа

Если автоматический поиск ключа не сработал и MasterSCADA 4D не обнаружила ключ, в этом случае нужно задать его вручную. Для этого скачайте с FTP-сервера приложение FindKey. Приложение находится в папке FindKey из каталога Updates. Загрузите архив Guardant Test.zip, разархивируйте его и перейдите в папке Work_with_key и запустите файл FindKey.exe.

> Важно! Если приложение не запускается или выдает ошибку, то скачайте и установите компонент Visual C++ Нужна версия для x86 - vc_redist.x86.exe

В открывшемся окне Поиск ключей в зависимости от типа ключа выберите нужный ключ и программу, нажмите на кнопку Поиск. Через контекстное меню создаем файл конфигурации.



Файл конфигурации key.ini сохраняется в папке вида ИмяПродука_НомерЛицензии. Данный файл key.ini необходимо перенести в директорию: `C:\ProgramData\MPSSoft\MasterSCADA4D_RT\rt.`

> **Важно! Данные директории являются путями по умолчанию и могут быть изменены пользователем по желанию.**

После этого, пока файл key.ini будет находиться в папке вида ИмяПродукта_НомерЛицензии, автопоиск ключа будет выполняться автоматически.

Резервный key.ini

При ошибке ключа key.ini, автопоиск ключа из папки программы `C:\ProgramData\MPSSoft\MasterSCADA4D_RT\rt\ или из папки экземпляров прекращается.`

Рекомендуем создавать резервный файл key1.ini в приложении FindKey.

В этом случае, если файл key.ini выдаст ошибку при работе с ним, то необходимо перейти к проверке ключей в следующей последовательности:

- DataPath*\key.ini
- DataPath*\key1.ini
- ProgramPath*\key.ini
- ProgramPath*\key1.ini

Если файл не найден или найден, но выдает ошибку при обращении к ключу, в нём указанному, то идем к проверке следующего ключа.

*DataPath - папка экземпляров

*ProgramPath - папка программы.

Более подробную информацию о работе с ключами смотрите в руководстве пользователя.

Смотрите также:

Ошибки ключа защиты

Чек-лист для решения проблемы с ключами

Исправление работы ключа защиты

Исправление работы сетевого ключа

Исправление работы ключа на Linux

Работа с комплектами лицензий на одном аппаратном ключе

Работа с комплектами лицензий на одном аппаратном ключе

Следует отличать аппаратный (физический) ключ защиты от виртуальных ключей. Виртуальный ключ – это комплект лицензий. Виртуальные ключи собираются в комплекты по запросу на этапе записи аппаратного ключа. Каждому виртуальному ключу присваивается свой уникальный номер в формате 300XXXXX. Этот номер можно увидеть в программе FindKey.

Для работы с несколькими разными комплектами лицензий на одном аппаратном ключе нужно в программе FindKey, сформировать файл key.ini для каждого виртуального ключа.

> **Важно! На одном аппаратном ключе может быть записано максимум 5 комплектов лицензий.**

В зависимости от того, сколько требуется открыть экземпляров исполнительных систем на одном компьютере, расположение файла key.ini будет отличаться:

- Если на одном компьютере (виртуальной машине) один исполняемый файл RT, то key.ini необходимо класть в

ProgramPath*\key.ini;

- Если на одном компьютере открывается несколько экземпляров исполняемого файла RT, то key.ini надо класть в DataPath*\key.ini.

> **Важно! *DataPath и ProgramPath – это абстрактное наименование полного пути, где будет лежать файл key.ini. Полный путь ProgramPath и DataPath можно узнать по логам исполняемого файла RT. Лог находится по пути:** `C:\ProgramData\MPSSoft\MasterSCADA4D_RT\rt\logs\`

Пример расположения ProgramPath и DataPath в файле лога:

Log to : log/0/log_2023_12_11.txt

MasterSCADA 4D RT started (1.3.3.16313) Date: Dec 4 2023 20:31:13 ID: Demo Platform: win64 (8)

(PID=24476) (Dir= `C:\ProgramData\MPSSoft\MasterSCADA4D_RT\rt)`

ProgramPath= `C:\Program Files\MPSSoft\MasterSCADA 4D RT 1.3\`

DataPath= `C:\ProgramData\MPSSoft\MasterSCADA4D_RT\rt\server`

Sizes pointer=8 long=4, int=4, DWORD=4

85062846: Change state from 00 to 03 (1) Date=11.12.2023 Time=10:50:07:837

Unsupported parameter : MasterPLC

Restart config disabled

Смотрите также:

USB-ключ защиты

Ошибки ключа защиты

Чек-лист для решения проблемы с ключами

Исправление работы ключа защиты

Исправление работы сетевого ключа

Исправление работы ключа на Linux

Работа с комплектами лицензий на одном аппаратном ключе

Совместимость с антивирусами и файрволами

MasterSCADA 4D совместима с антивирусами и файрволами, а также может работать под ограниченной учетной записью пользователя операционной системы, при условии, что при этом разрешена работа с портами, необходимыми для приема и отправки данных, имеется доступ к рабочим папкам MasterSCADA 4D с возможностью добавления и удаления файлов. В большинстве случаев достаточно выполнить настройки прав (разрешений), описанные ниже. В особых случаях могут потребоваться дополнительные разрешения.

Для среды разработки

- Назначить права на чтение и редактирование рабочей папки: c:\Users\Public\Documents\MasterSCADA4D[номер версии]. Например, c:\Users\Public\Documents\MasterSCADA4D1.3\
- Назначить права на чтение и редактирование папки, в которой хранятся подготовленные для загрузки в среду исполнения проекты: c:\Users[имя пользователя]\AppData\Roaming\MPSSoft.
- Разрешить запуск процессов mplc, mplc_service, nginx, клиент визуализации.
- Для использования удаленных OPC DA/HDA серверов следует настроить DCOM Windows.
- Открыть нужный TCP-порт для добавления тегов OPC UA (определяется настройками).

Для среды исполнения

- Назначить права на чтение и редактирование папки, из которой запускается среда исполнения, по умолчанию:

для Windows: `C:\ProgramData\MPSSoft\MasterSCADA4DRT[номер версии]\rt\Server.` Например, `C:\ProgramData\MPSSoft\MasterSCADA4D_RT\rt\;`

для Linux: /opt/mplc4.

- Разрешить TCP-порт для работы с веб-server, по умолчанию это 8043 для Windows (или тот который указан в настройках

MasterSCADA 4D Monitor)

и 80 - для Linux.

- Для подключения хоста к исполнительной системе (процессу mplc4) необходимо сделать доступным порт 30501.
- Для работы модуля отчетов в режиме исполнения необходимо сделать доступным порт TCP 9615.
- Для использования удаленных OPC DA/ HDA серверов следует настроить DCOM Windows.
- Открыть нужный порт TCP для опроса тегов OPC UA.
- Если MasterSCADA 4D выступает в роли OPC UA сервера, то необходимо разрешить входящий TCP-порт, по умолчанию это 16550 (может быть изменен в проекте в настройках узла).
- Если используется передача данных от MasterSCADA 4D в другие системы через Modbus TCP Slave, то необходимо разрешить входящий TCP-порт, по умолчанию 502 (может быть изменен в настройках проекта у узла).
- Для подключения среды разработки к исполнительной системе используется UDP/TCP-порт 30550 (в зависимости от настроек в узле). Если на одном компьютере запущено одновременно несколько экземпляров исполнительной системы, то номер порта будет 30550 + <номер экземпляра mplc>.
- Для межузловой связи используется UDP/TCP-порт 30550. Если на одном компьютере запущено одновременно несколько экземпляров исполнительной системы, то номер порта будет 30550 + <номер экземпляра mplc>. Для передачи текущих значений используется TCP-порт, для архивных данных - UDP.
- Для синхронизации серверов при резервировании используется UDP/TCP-порт 30550. Если на одном компьютере запущено одновременно несколько экземпляров исполнительной системы, то номер порта будет 30550 + <номер экземпляра mplc>. Для передачи архивных данных используется TCP-порт, для текущих значений и архивов сообщений - UDP.
- Для получения лога служебных сообщений исполнительной системы используется TCP-порт 31550. Если на одном компьютере запущено несколько экземпляров исполнительной системы, то номер порта будет 31550 + <номер экземпляра mplc>

- Для взаимодействия веб-сервера и исполнительной системы используется TCP-порт 30750. Если на одном компьютере запущено несколько экземпляров исполнительной системы, то номер порта будет 30750 + <номер экземпляра mplc>

Для клиента визуализации

В большинстве случаев специальных настроек прав (разрешений) не требуется.

Обзор инструментальной среды MasterSCADA 4D

Основные характеристики

Понятия

Описание интерфейса

Лицензионная политика

Принятые сокращения и обозначения

Основные характеристики

MasterSCADA 4D – это продукт нового поколения SCADA-систем. По сравнению с предыдущей версией, в MasterSCADA 4D существенно расширены инструменты по созданию крупных распределенных систем с возможностью использования технологий Интернета, повышены удобство и гибкость, расширены возможности использования различных аппаратных платформ и операционных систем, увеличено число поддерживаемых уровней систем управления и реализована миграция функционала между уровнями.

В MasterSCADA 4D легко разрабатываются проекты любого масштаба и сложности.

К основным характеристикам MasterSCADA 4D относятся следующие.

Полная вертикальная интеграция – среда разработки MasterSCADA 4D обеспечивает включение в проект всех уровней системы управления. Это такие уровни, как:

- программируемые контроллеры;
- локальные HMI-панели;
- АРМ операторов;
- серверы;
- облачные сервисы.

Задачи для всех уровней разрабатываются в рамках единого проекта, единого информационного пространства. Более подробную информацию о

том, какие именно устройства, ОС и процессоры поддерживаются, можно получить из раздела справочной системы Инсталляция-Системные требования среды исполнения.

Широкая кроссплатформенность – исполнительная система MasterSCADA 4D работает в большинстве операционных систем, распространенных в промышленности:

- Windows;
- Linux (различные разновидности, в том числе и операционные системы, одобренные для работы в военной отрасли);
- Эльбрус;
- Unix.

Не исключено, что этот список будет расширяться в зависимости от требований той или иной отрасли. Существенным фактором является поддержка этих ОС на всех уровнях систем управления: ПЛК, локальных HMI-панелях, АРМ операторов, серверах, облачных сервисах.

Гетерогенность – реализация возможности использования в рамках одного проекта разнообразных аппаратных платформ, работающих под управлением разных операционных систем, а также различных средств передачи данных между узлами системы: от последовательных портов и GPRS до высокоскоростных оптических линий и Интернета, как универсальной среды передачи данных.

Для проектировщика не имеют значения различия ОС или механизмов передачи данных. Он просто добавляет в проект необходимые ему узлы и связи между ними.

Миграции функционала по вертикали системы управления – эта особенность дает проектировщику системы свободу в выборе уровня, на котором требуется выполнять те или иные функции. Так, например, часть задач визуализации можно перенести в контроллеры, а документирование и архивирование поднять в облачный сервис. Возможность миграции обеспечивается функциональной идентичностью исполнительных модулей для различных уровней систем.

Объектный подход к разработке проектов позволяет многократно сократить трудозатраты на создание и отладку проектов. Данный подход заключается в реализации типизации и наследования объектов – базового понятия в MasterSCADA 4D.

Под объектом в MasterSCADA 4D понимается именованная совокупность графического представления технологического объекта, его параметров, алгоритмов контроля и управления, окон управления и других доступных элементов проекта, в том числе, других объектов (см. также Объект).

Типизация, наследование обеспечивает многократное использование одного и того же объекта в качестве экземпляра или наследника как в рамках одного проекта, так и при разработке других систем. При изменении объекта в библиотеке обеспечивается соответствующее изменение всех его экземпляров (наследников) в проекте.

Двухслойная структура проекта – возможность разделения проекта на дерево объектов, в котором описывается графическая и математическая часть проекта, и дерево системы, в котором ведется работа с аппаратными средствами. Такое разделение позволяет вести разработку этих частей проекта независимо друг от друга..

Эта особенность MasterSCADA 4D также дает возможность легко переносить проект с одних аппаратных средств на другие, оставив в неизменном виде все программные решения.

Полноценная поддержка языков стандарта МЭК 61131-3 подразумевает использование языков этого стандарта не только для программирования задач в контроллерах, но также для разработки логики управления и вспомогательных скриптов на всех уровнях системы, включая графические клиенты, в том числе интернет-клиенты.

Поддержка облачных решений. В проект MasterSCADA 4D может быть добавлен один или несколько узлов типа Облачный сервис. Это полноценный узел проекта, который может обмениваться с другими узлами. Для него можно создавать любые задачи, доступные в проекте MasterSCADA 4D.

Отличие узлов типа Облачный сервис заключается в том, что созданные для них задачи загружаются по указанному URL в Интернет на исполнение в облаке. Облачный сервис для запуска этих узлов можно арендовать ли приобрести у компании "ИЭК ДИДЖИТАЛ" или у партнеров компании. Количество одновременно запущенных проектов на одном облачном сервисе ограничивается только его техническими возможностями. Демо-проекты, которые входят в состав среды разработки, и которые можно загрузить локально, работают уже не один год в облачном пространстве компании «ИЭК ДИДЖИТАЛ».

Унификация системы визуализации. В качестве основной технологии для реализации графического интерфейса в MasterSCADA 4D используется стандарт HTML5. Это позволяет использовать в качестве инструмента графического интерфейса не только клиент визуализации MasterSCADA 4D, но и любые устройства, имеющие в составе программного обеспечения интернет-браузер, в том числе смартфоны и планшеты. Графическая подсистема – полностью векторная, с возможностью произвольного масштабирования окон (мнемосхем) и с динамизацией любых свойств графических элементов (положение, размер, поворот, цвет и пр.). Для разработки графического интерфейса оператора в состав MasterSCADA 4D включен редактор HMI . Для взаимодействия MasterSCADA 4D с веб-браузером или окном клиента MasterSCADA 4D, в котором в реальном времени отображаются разработанные графические мнемосхемы, используется веб-сервер NGINX.

Расширенный состав библиотек. Для удобства разработчика добавлены различные библиотеки:

- библиотека готовых алгоритмов (помимо собственных алгоритмов поддержана также библиотека OSCAT (http://www.oscat.de), содержащая более 300 алгоритмов);
- библиотека графических элементов, изображений, текстур, иконок;
- библиотека готовых объектов для самых различных отраслей промышленности и других сфер деятельности. Объект в этой библиотеке кроме своего графического изображения содержит алгоритмы, параметры и окна;
- возможность создавать пользовательские библиотеки с готовыми решениями (алгоритмы, графические элементы, объекты).

Стандартные функции SCADA. Наряду с новыми функциями, MasterSCADA 4D обладает всеми стандартными функциями, которые должны быть в любом SCADA-приложении:

- система многослойного и многосерверного архивирования;
- система разработки и генерации различных отчетов о работе проекта;
- система тревожных сообщений с возможностью квитирования этих сообщений;
- система разграничения полномочий операторов;

- открытая объектная модель, позволяющая разработать программы, автоматизирующие создание проекта. Например, можно написать скрипт, автоматически создающий элементы проекта путем импорта информации о параметрах технологического объекта из базы данных или таблицы Excel;
- открытость системы для встраивания внешних протоколов, алгоритмов, графических систем, а также для интеграции с другими программами;
- поддержка мультиязычности (см. Язык среды);
- удобные инструменты навигации по проекту.

К достоинствам MasterSCADA 4D следует отнести также наличие исполнительных систем для большинства контроллеров, представленных на отечественном рынке.

В состав MasterSCADA 4D включены демонстрационные проекты, а также проекты Быстрого старта, снабженные пошаговой инструкцией по их созданию.

Понятия

Для того чтобы лучше понимать наши справочные материалы и видеопримеры, сначала необходимо договориться о терминологии.

Общие понятия

Среда разработки (инструментальная среда) – Windows-приложение для разработки проектов, которые затем компилируются и загружаются в среду исполнения.

Среда исполнения (исполнительный или исполняемый модуль) – приложение, которое устанавливается на различные устройства (компьютеры, контроллеры, операторские панели, планшеты), и в которое загружаются проекты, созданные в среде разработки. Для каждой отдельной ОС или процессора предусмотрена своя среда исполнения.

Клиент визуализации (тонкий клиент) – приложение (браузер с поддержкой HTML5), которое используется для отображения графических окон (мнемосхем) в режиме исполнения. Подключается к среде исполнения.

Встроенный клиент визуализации. Как правило, речь идет о Windows-приложении, разработанном компанией «ИЭК ДИДЖИТАЛ» для отображения графических окон (мнемосхем) в режиме исполнения. Входит в состав среды разработки и загружается автоматически при установке среды исполнения для Windows.

Проект – это то, что создает пользователь в среде разработки. В одном проекте можно создать сразу несколько различных программ для нескольких узлов.

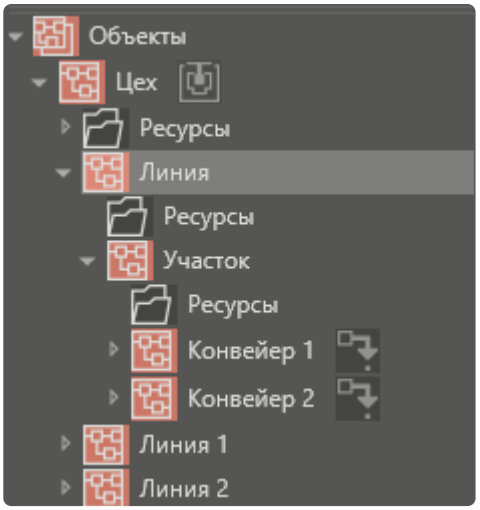
Скомпилированный проект – это один или несколько наборов файлов, полученных в результате преобразования (компиляции) проекта, которые загружаются в среду исполнения. Если, в случаях когда необходимо организовать межузловое взаимодействие, в среде разработки создается единый проект для нескольких устройств (узлов), то для каждого устройства после компиляции подготавливается и загружается в него своя часть, заранее определенная разработчиком для работы именно в этом устройстве (узле).

Типизация – механизм, обеспечивающий многократное использование одного и того же библиотечного объекта как в рамках одного проекта, так и при разработке других систем.

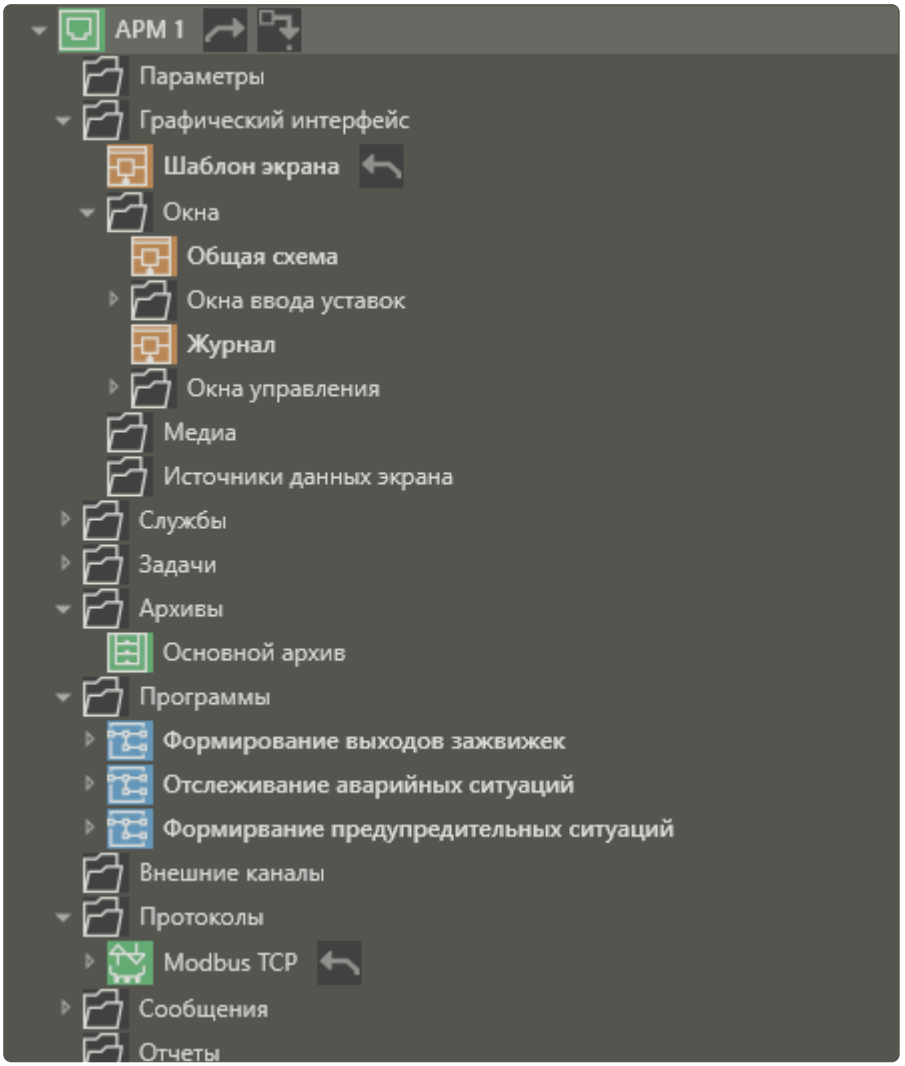
Наследование – механизм, обеспечивающий при изменении типа объекта в библиотеке соответствующее изменение и всех экземпляров этого объекта в проекте.

Объектный метод разработки проектов – метод разработки, при котором реальному физическому объекту (цеху, линии, участку, датчику, задвижке) соответствует виртуальный объект в проекте, к которому применимы графические изображения, программы, сообщения (тревоги). Разработка проекта ведется независимо от выбранного оборудования, т.к. логическая часть (объекты) и физическая часть (протоколы, модули ввода/вывода и т.п.) разделены. При таком подходе время на разработку типовых проектов, а также проектов, в которых встречается много однотипных элементов (например, конвейеров, задвижек, насосов), сокращается за счет использования возможностей наследования и типизации.

Структура проекта при объектном методе разработки:



Линейный метод разработки проектов – метод разработки, при котором программы, окна и другие элементы создаются единым списком либо разделение не имеет связи с реальными объектами. В этом случае проект, как правило, создается в узле.



Элементы проекта

Дерево проекта MasterSCADA – структура, отображающая проект со всеми его элементами (свойствами, связями и т.п.) в виде дерева. Работа над проектом непосредственно в самом дереве упрощает поиск и групповые операции. Для отображения дерева предназначено окно структуры проекта. Другие окна/редакторы могут отображать определенные части дерева проекта в соответствующем виде: например, FBD-диаграмма отображает элементы FBD-программы в графическом виде.

Дерево системы – корневая часть дерева проекта, в которой содержится используемое оборудование. Специфические элементы дерева системы служат для настройки связи проекта с внешними устройствами посредством протоколов, внешних каналов, встроенных каналов. В дереве системы существует возможность создавать как программы, так и окна. Однако, в этом случае разрабатываемый проект полностью привязан к конкретному оборудованию, и при его замене будет затруднена адаптация проекта. Такой способ разработки называется линейным. При работе в MasterSCADA 4D лучше использовать объектный подход, при котором в дереве системы описывается только физическая часть проекта.

Дерево объектов – корневая часть дерева проекта, которая содержит логические и графические элементы, описывающие объект автоматизации.

Дерево библиотек – отдельное дерево, содержащее элементы, которые могут быть использованы в проекте. Любой элемент проекта является наследником какого-либо библиотечного элемента: стандартного, предоставленного разработчиком, или пользовательского.

Узел – верхний (корневой) элемент дерева системы: контроллер, АРМ, сервер, облако и др., которому соответствует реальное или виртуальное оборудование. Количество узлов в дереве соответствует количеству исполнительных систем, которые планируется использовать. Если в проект добавлены, например, два узла, то предполагается использование двух взаимодействующих устройств, запрограммированных средствами MasterSCADA 4D. То есть данные от одного устройства планируется передавать в другое устройство, используя при этом внутренний протокол обмена MasterSCADA 4D. Все узлы различаются между собой настройками по умолчанию. Например, если в проект добавлен в качестве узла какой-либо контроллер, имеющий встроенный модуль ввода/вывода, то это отразится в дереве системы: в нем появится группа Встроенные модули.

Объект – именованная совокупность графического представления технологического объекта, его параметров, алгоритмов контроля и управления, окон управления и других доступных элементов проекта (в том числе других объектов) (см. также подробное описание Объект).

Канал – элемент дерева системы, представляющий собой структуру, содержащую один или несколько параметров, а также настройки, специфические для того или иного протокола, необходимые для получения данных из устройств. Данный элемент может находиться в группах Протоколы, Встроенные каналы, Встроенные модули. В проекте канал связывается с параметрами объекта.

Параметр – переменная проекта. Может находиться в программе, в окне, в объекте и др.

Глобальный параметр – параметр, который находится в дереве системы в группе Параметры и может использоваться в программах ST без дополнительного объявления внутри программы.

Связь

Внутренний протокол обмена – протокол передачи данных между устройствами, запрограммированными средствами MasterSCADA 4D. Используется для связи двух параметров проекта, работающих в связанных между собой узлах.

Программирование

Программа (термин стандарта IEC 61131-3) – это логическая совокупность (сборка) элементов и конструкций языка программирования, выполняющая требуемую обработку сигналов для обеспечения системы программируемых контроллеров функциями управления исполнительными механизмами или процессами. Наследование программ запрещено.

Функциональный блок (ФБ) (термин стандарта IEC 61131-3) – это программный элемент (POU), который вырабатывает произвольное количество выходных элементов данных. В отличие от функции значения всех выходов, а также некоторых внутренних переменных ФБ сохраняются между вызовами и при одних и тех же входных значениях ФБ может вырабатывать различные выходные значения. Поэтому в библиотеке вначале создается тип ФБ, а в программном элементе создаются

экземпляры этого ФБ (локальные переменные). В библиотеке допускается наследование типов ФБ.

> Важно! Для возможности работы с ФБ блоками в исполнительную систему должна входить опция PLC_OPTION_CSHARP.

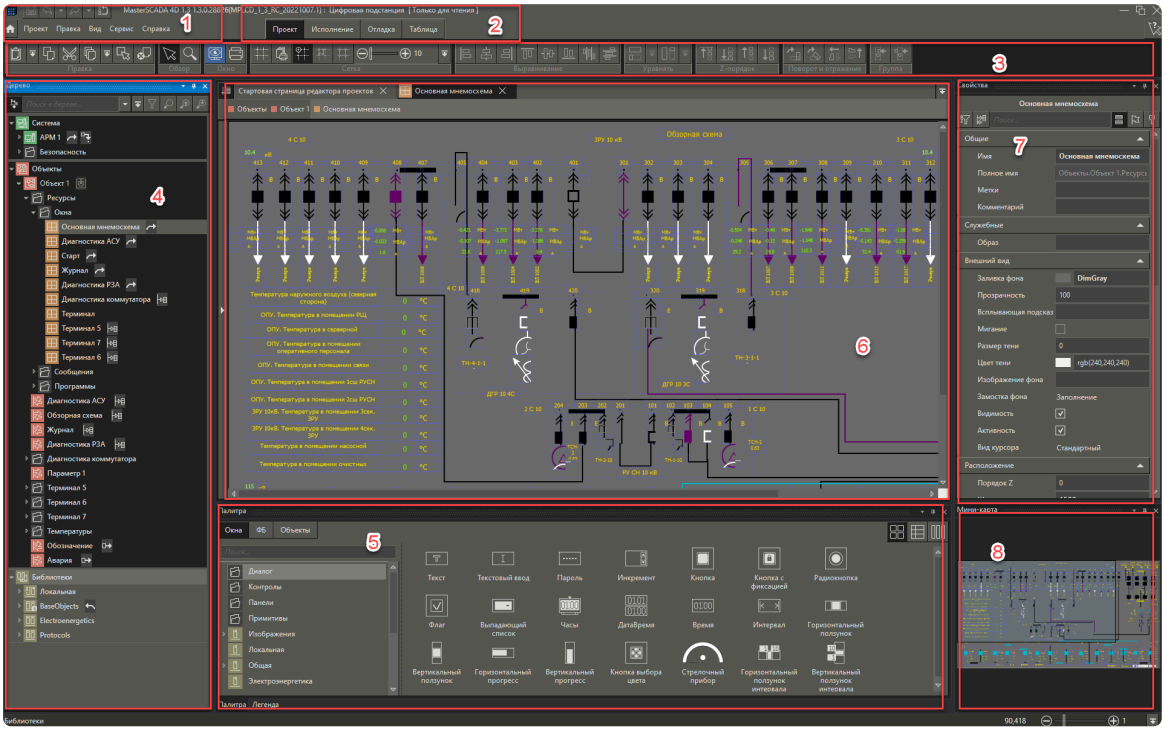
Функция (термин стандарта IEC 61131-3) – элемент языка (POU), который во время выполнения обычно вырабатывает результат в виде одного элемента данных (в т.ч. массив или структуру) и, возможно, дополнительные выходные параметры. Имеет произвольное количество входных параметров . Функция не содержит внутренних переменных, значения которых сохраняются между вызовами, поэтому при одних и тех же значениях входов всегда производит одни и те же выходные значения.

Локальные переменные – параметры, которые находятся только в рамках какого-либо элемента: программы, ФБ, окна.

Описание интерфейса

Рассмотрим основные элементы интерфейса среды разработки.

Общий вид:



1. Главное меню. Состоит из пяти текстовых панелей и одной кнопки-иконки:

- кнопка Отобразить главное меню - при нажатии открывает или возвращает на стартовую страницу MasterSCADA 4D;
- кнопка Проект - при нажатии открывает выпадающий список с настройками проекта;
- кнопка Правка - при нажатии открывает выпадающий список с инструментами для работы с выделенным элементом;
- кнопка Вид - при нажатии открывает меню в виде выпадающего списка для включения/отображения всех док-панелей;
- кнопка Сервис - при нажатии открывает выпадающий список с настройками MasterSCADA 4D;
- кнопка Справка - при нажатии открывает раздел со справочной информацией о MasterSCADA 4D.

2. Вкладка проекта. Состоит из четырех текстовых панелей:

- Проект - открывает вкладку инструментов проект;
- Исполнение - открывает вкладку инструментов исполнение;
- Отладка - открывает вкладку инструментов отладка;
- Таблица - открывает раздел табличного представления проекта.

3. Панель инструментов. Внешний вид зависит от выбранной вкладки проекта.

4. Дерево проекта. Плавающая панель, состоящая из трех частей: дерево системы, дерево объектов, дерево библиотек.

5. Вкладки палитры элементов и легенды открытого редактора. Также является плавающей панелью.

6. Рабочая область открытого редактора. В рабочей области открываются вкладки для редактирования элементов (окон, программ, протоколов и др.). Вкладка элемента открывается двойным кликом мыши по нему в дереве проекта. Порядок работы с вкладками описан в соответствующем разделе.

7. Панель свойств. Плавающая панель, отображающая настройки текущего элемента, выбранного для работы.

8. Мини-карта. Плавающая панель, являющаяся средствм для навигации в окнах редакторов: FBD, SFC, LD диаграмм и мнемосхем.

Лицензионная политика

*Лицензионное** соглашение*

на **исполнительную** **систему** **пакета** **прикладных** **программ** **для** **ЭВМ MasterSCADA 4D™**

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Настоящее лицензионное соглашение (далее "Соглашение") является юридически значимым документом, которое заключается между вами - юридическим или физическим лицом, имеющим статус «конечный пользователь MasterSCADA 4D™», которое легальным способом приобрело лицензию на использование пакета прикладных программ MasterSCADA 4D™ (далее MasterSCADA 4D™), и обладателем исключительного права на MasterSCADA 4D™ (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2020615823) далее ПРАВООБЛАДАТЕЛЕМ.

MasterSCADA 4D™ включает в себя набор программ различной функциональной комплектности, записанный на электронных носителях или выложенный для скачивания через Интернет, аппаратный ключ защиты (если он входит в комплект поставки), печатные материалы и/или электронную документацию.

- **ТЕРМИНЫ** **И** ОПРЕДЕЛЕНИЯ**
  - MasterSCADA 4D™ - набор программ различной функциональной комплектности.
  - Правообладатель – лицо, которому принадлежат исключительные права на Программное обеспечение.
  - Конечный пользователь – физическое или юридическое лицо, которое приобрело лицензию MasterSCADA 4D™ легальным способом.
  - USB-ключ аппаратной защиты – способ лицензирования MasterSCADA 4D™ подразумевающий использование USB-ключа защиты информации без которого невозможен запуск программы.

- Программный ключ - способ лицензирования MasterSCADA 4D™ подразумевающий использование зашифрованного файла (не физический носитель) защиты информации, без которого невозможен запуск программы.
- Программный сервер лицензирования – программа, без которой невозможен запуск программы MasterSCADA 4D™.
- Аппаратная защита – способ лицензирования MasterSCADA 4D™ подразумевающий привязку к аппаратной части оборудования (серверы, программируемые логические контроллеры, панели операторов, устройства сбора и передачи данных).
- Декомпиляция – трансляция скомпилированного кода в эквивалентный исходных код на языке программирования высокого уровня.
- Дизассемблирование – получение исходного текста программы на ассемблере из скомпилированного машинного кода.
- Искусственный интеллект (ИИ) — программный комплекс, используемый Правообладателем для автоматизации обработки запросов пользователей.
- Система проверки ответов — механизм контроля качества информации, предоставляемой ИИ.

- **ВВОДНЫЕ**** ПОЛОЖЕНИЯ**

  - Начиная использовать MasterSCADA 4D™, вы, посредством конклюдентного действия, вступаете в правоотношение с ПРАВООБЛАДАТЕЛЕМ, а также подтверждаете вашу волю на возникновение таких правоотношений.

  - Правоотношения между вами и ПРАВООБЛАДАТЕЛЕМ регулируются, среди прочего, нормами статей 1235-1238 Гражданского Кодекса РФ.

- Вы, как конечный пользователь MasterSCADA 4D™, несете гражданско-правовую ответственность за нарушение прав и законных интересов ПРАВООБЛАДАТЕЛЯ, совершенное вами при использовании MasterSCADA 4D™. Кроме того, начиная использование MasterSCADA 4D™, вы подтверждаете, что безоговорочно, без каких-либо условий, соглашаетесь с условиями настоящего Соглашения.

- В случае, если вы не согласны с условиями настоящего Соглашения, вы обязаны прекратить использование MasterSCADA 4D™. В случае невыполнения вами данного требования, ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ вправе понудить вас к этому с помощью любого и всех средств защиты прав, предусмотренных законодательством Российской Федерации.

- Содержание настоящего Соглашения может быть изменено ПРАВООБЛАДАТЕЛЕМ в любой момент без предварительного уведомления конечных пользователей. Начиная использование MasterSCADA 4D™, вы подтверждаете свою обязанность исполнять положения настоящего Соглашения, в том числе и те, которые могут быть введены в него в будущем. С актуальной версией лицензионного соглашения вы можете ознакомиться на сайте https://iek-digital.ru/ в сети «Интернет».

  2.6. Настоящее Соглашение регулирует порядок взаимодействия пользователей с ИИ-ассистентом, включая обработку и защиту персональных данных.

- **ЛИЦЕНЗИЯ** **НА** **MasterSCADA** 4D™**

  - MasterSCADA 4D™ является собственностью ПРАВООБЛАДАТЕЛЯ и охраняется законами Российской Федерации и международными нормативно-правовыми актами об авторском праве, а также другими законами и договорами, регулирующими правоотношения, вытекающие из права интеллектуальной собственности. MasterSCADA 4D™ лицензируется, а не продается.

- **ОБЪЕМ ЛИЦЕНЗИИ.** Настоящее Соглашение дает вам следующие права, которыми Вы обязуетесь пользоваться добросовестно:
    - **Условия** **лицензирования.** **MasterSCADA 4D™ предоставляется вам на условиях «как есть». То есть, используя MasterSCADA 4D™, вы признаете, что MasterSCADA 4D™ может содержать ошибки, как программного кода, так и алгоритмические. Весь риск, связанный с использованием или невозможностью использования MasterSCADA 4D™, вы осознанно принимаете на себя.
    - В зависимости от комплекта поставки MasterSCADA 4D™ может лицензироваться следующими способами:
        - Использование одной лицензии с USB-ключом аппаратной защиты на одном персональном компьютере, в который установлен данный ключ.
        - Использование одной Серверной лицензии с USB-ключом аппаратной защиты с заранее определенным числом лицензий рабочих мест.
        - Использование программного сервера лицензирования ПРАВООБЛАДАТЕЛЯ посредством сети «Интернет».
        - Использование программного сервера лицензирования на стороне пользователя.
        - Использование лицензии с аппаратной защитой.
        - Использование программного сервера лицензирования с аппаратной защитой на стороне пользователя.
        - По настоящему Соглашению вам предоставляются неисключительные права на использование программного обеспечения **MasterSCADA 4D™**, а именно права загрузки, установки, резервного копирования и использования программного обеспечения по функциональному назначению в соответствии с условиями, настоящего Соглашения и Договора, заключенном между вами и вашим лицензиаром и

если иное не предусмотрено Конфигурацией Лицензии.

- **Использование MasterSCADA 4D™ способами, не указанными в п. 4.2 настоящего Соглашения, запрещено!**
- **Хранение и копирование.** Вам разрешается хранить копии носителя, на котором поставляется MasterSCADA 4D™, на жестком диске компьютера или сетевого сервера, а также на любом другом носителе исключительно в целях резервного хранения на случай выхода из строя оригинального носителя.
- **Техническая поддержка.** Техническую поддержку на MasterSCADA 4D™ выполняет ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ. Правообладатель предоставляет техническую поддержку в соответствии с условиями описанной далее Ограниченной гарантии только тем юридическим или физическим лицам, которые приобрели MasterSCADA 4D™ легальным способом, либо заключили с Правообладателем отдельный договор на предоставление технической поддержки.
- Коммерческое использование версий MasterSCADA 4D™, распространяемых ПРАВООБЛАДАТЕЛЕМ на безвозмездной основе, недопустимо.
- ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ сохраняет за собой все права на MasterSCADA 4D™, в том числе и те, которые передаются вам по настоящему Соглашению.
- **Использование ИИ-ассистента:**
    - Взаимодействие с ИИ является частью сервиса и осуществляется по умолчанию.
    - При необходимости сложные запросы могут быть переданы оператору вручную.
    - Правообладатель вправе проводить плановые и внеплановые профилактические работы, техническое обслуживание, обновление и модернизацию ИИ компонентов без какого-либо предварительного уведомления Конечного пользователя. Доступ к функциям, связанным с ИИ, может быть временно ограничен или

приостановлен на время проведения указанных работ.

- **ОГРАНИЧЕНИЯ**. Настоящее Соглашение накладывает на вас следующие ограничения. Вы, в свою очередь, начиная использование MasterSCADA 4D™, обязуетесь им следовать.
    - **Исключительные права.** MasterSCADA 4D™, в том числе включенные в него примеры использования, электронная и печатная документация, графические и интерфейсные решения, являются объектами исключительных прав. Копирование печатных материалов, сопровождающих MasterSCADA 4D™, ЗАПРЕЩЕНО.
    - **Изменение состава.** Использование MasterSCADA 4D™ разрешено только в том составе модулей и функций, на которые была приобретена данная лицензия. Несанкционированные изменения этого состава запрещены.
    - **Обратное конструирование, декомпиляция и дизассемблирование.** Запрещено предпринимать обратное конструирование, декомпиляцию и дизассемблирование MasterSCADA 4D™.
    - **Разделение** **MasterSCADA** **4D™.** **MasterSCADA 4D™ лицензируется как единый продукт. Составляющие его части нельзя разделять для использования на нескольких компьютерах. Исключение составляют исходные тексты, о которых в MasterSCADA 4D™ явно указано, что они предназначены для разработки самостоятельных пользовательских программных решений.
    - **Прокат.** Не разрешается давать MasterSCADA 4D™ в прокат или временное пользование, а также отчуждение прав и обязанностей конечного пользователя MasterSCADA 4D™ третьим лицам кроме случаев, когда ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ дал на то предварительное письменное согласие, а также случаев правопреемства, предусмотренных законодательством Российской Федерации. В случае правопреемства правопреемник конечного пользователя обязан уведомить

ПРАВООБЛАДАТЕЛЯ или уполномоченного представителя о правопреемстве до начала использования MasterSCADA 4D™, а также присоединиться к настоящему Соглашению.

- **Снятие защиты.** Запрещается предпринимать любые действия, приводящие к возможности запуска MasterSCADA 4D™ в несоответствии с условиями приобретенной лицензии.
- **Прекращение** **действия** **Соглашения.**
  **Настоящее Соглашение автоматически прекращается, если вы нарушаете хотя бы одно условие данного Соглашения. В таком случае вы должны уничтожить все копии MasterSCADA 4D™ и все составляющие его части, имеющиеся в вашем распоряжении.
- **Требования к работе с ИИ:**
- Ответы ИИ подлежат обязательной проверке со стороны Правообладателя.
- Пользователи обязаны учитывать, что ответы ИИ требуют дополнительной верификации.
- **При обнаружении некорректных ответов**
  необходимо:
- Создать заявку типа «жалоба»
- Указать конкретные проблемы в работе ИИ
- Предоставить детали запроса
- Вся инфраструктура ИИ размещена на территории Российской Федерации.
- **Конечному пользователю запрещается использовать функциональные** **возможности, предоставляемые ИИ, способами, которые:**
- нарушают законодательство Российской Федерации;
- создают избыточную нагрузку на инфраструктуру Правообладателя, негативно влияющую на работу MasterSCADA 4D™ для других пользователей;
- направлены на обход систем защиты, декомпиляцию, дизассемблирование или иное обратное конструирование алгоритмов ИИ;
- используются для генерации вредоносного кода, дезинформации или контента, нарушающего права

третьих лиц.

- В случае выявления факта злоупотребления, указанного в п. 5.13, Правообладатель вправе в одностороннем порядке, без предварительного уведомления и без компенсации каких-либо убытков Конечному пользователю, полностью или частично ограничить (отозвать) доступ Конечного пользователя к функциям Искусственного интеллекта, а также приостановить действие лицензии в соответствии с п. 5.7 настоящего Соглашения.

- ЗАЩИТА ПЕРСОНАЛЬНЫХ ДАННЫХ
  - **Обработка данных ИИ:**
    - Все персональные данные обрабатываются с применением методов обезличивания.
    - Гарантируется защита персональных данных пользователей в соответствии с действующим законодательством РФ.
    - Персональные данные обрабатываться в строгом соответствии со ФЗ «О персональных данных» - Федеральный закон РФ от 27.07.2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных» и политикой конфиденциальности личных данных ООО "ИЭК ДИДЖИТАЛ", размещенной по адресу https://iek-digital.ru/privacy-policy/
    - Правообладатель оставляет за собой право в одностороннем порядке изменять настоящую Политику конфиденциальности в любое время. Актуальная версия Политики всегда размещена на сайте. Мы рекомендуем Пользователям периодически проверять эту страницу для ознакомления с возможными изменениями.

- ОТВЕТСТВЕННОСТЬ СТОРОН
  - Га**рантии качества:**
    - Правообладатель обязуется:
    - Регулярно обновлять систему проверки ответов

    - Контролировать качество предоставляемых услуг
  - **Конечный пользователь обязуется:**
    - Соблюдать правила взаимодействия с ИИ
    - Информировать о выявленных ошибках
    - Использовать сервис в соответствии с настоящим Соглашением

- ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ
  - Все изменения в работе ИИ-ассистента вносятся Правообладателем с соблюдением требований законодательства РФ и настоящего Соглашения.

*Ограниченная** гарантия*

на **исполнительную** **систему** **пакета** **прикладных** **программ** **для** **ЭВМ MasterSCADA 4D™**

- Приобретая MasterSCADA 4D™ легальным способом, конечный пользователь получает возможность обновления программного обеспечения в течение 1 года с момента приобретения Лицензии, а также получает право на заключение договора о расширенной технической поддержке. Обновление Лицензии до текущей версии, которое пользователь может приобрести в последующем, автоматически позволяет пользователю право на получение обновлений в течение 1 года с момента приобретения обновления.
- **Ограниченная гарантия.** Правообладатель гарантирует, что носители и USB-ключ аппаратной защиты будут свободны от недостатков, связанных с качеством материала или производства в течение 1 (одного) года со дня получения конечным пользователем MasterSCADA 4D™. Вместе с тем, как определено пунктом «Условия лицензирования», MasterSCADA 4D™ предоставляется на условиях «как есть», включая все программные и алгоритмические ошибки, которые могут в нем содержаться.
- **Ответственность** Правообладателя.** **Весь риск, связанный с использованием или невозможностью использования программы, сопроводительной документации и технической

поддержки, Конечный пользователь MasterSCADA 4D™ принимает на себя... USB-ключ защиты MasterSCADA 4D™ (в т.ч. сетевые носители), является уникальным и не подлежит восстановлению, утеря USB-ключа MasterSCADA 4D™ равноценна полной утрате продукта, для последующего использования Конечный пользователь обязан приобрести новую копию MasterSCADA 4D™.

- **Нераспространение** **материальной** **ответственности** **на** **косвенные** **убытки.** **В максимальной степени, допускаемой применимым законодательством, Правообладатель не несет материальную ответственность за какие-либо убытки (включающие, не ограничиваясь перечисленным, прямые или косвенные убытки в результате нанесения телесных повреждений, неполучения доходов от хозяйственной деятельности, вынужденных перерывов хозяйственной деятельности, утерь деловой информации или нанесения любых других видов имущественного ущерба), вытекающие из использования или невозможности использования данного изделия, даже в том случае, если Правообладатель был предупрежден о возможности этих убытков.
- **Непредставление других гарантий.** В максимальной степени, допускаемой применимым законодательством, Правообладатель отказывается от предоставления каких-либо других прямых или подразумеваемых гарантий, включающих, не ограничиваясь перечисленным, гарантии товарности и пригодности для конкретной цели, в отношении MasterSCADA 4D™, любых его составляющих и приобщенных к нему письменных материалов.
- **Гарантийная поддержка.** Пользователи MasterSCADA 4D™ имеют право на письменное обращение в службу гарантийной поддержки https://support.iek-digital.ru/ в течение всего срока службы продукта.
- **Расширенная техническая поддержка.** Расширенная техническая поддержка, включающая телефонные консультации и/или консультации на территории Правообладателя/или сокращенное время ответа на запросы по электронной почте может быть предоставлена по отдельному договору.

Принятые сокращения и обозначения

В данной документации используются следующие сокращения:

SCADA – Supervisory Control And Data Acquisition, диспетчерское управление и сбор данных;

HMI – человеко-машинный интерфейс;

АСУ – автоматизированная система управления;

АСУ ТП – автоматизированная система управления технологическим процессом;

PLC (ПЛК) – программируемый логический контроллер;

БД – база данных;

ЛК – левая кнопка мыши;

ПК - правая кнопка мыши;

OPC DA – унифицированная технология получения текущих данных из OPC-серверов. Базируется на DCOM (OPC – OLE for Proccess Control).

OPC HDA – унифицированная технология получения архивных данных из OPC-серверов.

OPC UA – унифицированная кроссплатформенная технология получения текущих и архивных данных.

Принципы проектирования

Данный раздел не претендует на полноту описания приемов и методов проектирования в MasterSCADA 4D, в нем изложены только основные принципы разработки проекта. Для того чтобы получить более детальное представление о процессе создания проекта, рекомендуется выполнить проекты Быстрого старта и посмотреть видеопримеры, а также ознакомиться с назначением элементов проекта MasterSCADA 4D и операциями в среде разработки.

Типовой порядок разработки проекта в MasterSCADA 4D включает следующие процедуры:

- анализ объекта автоматизации;
- разработка типовых объектов, окон, программ и других элементов в библиотеке;
- создание структуры проекта;
- разработка уникальных программ, окон (мнемосхем) и других необходимых элементов;
- конфигурирование необходимых связей;
- формирование задач узлов;
- компиляция проекта и загрузка конфигураций в узлы;
- отладка проекта.

Анализ объекта автоматизации

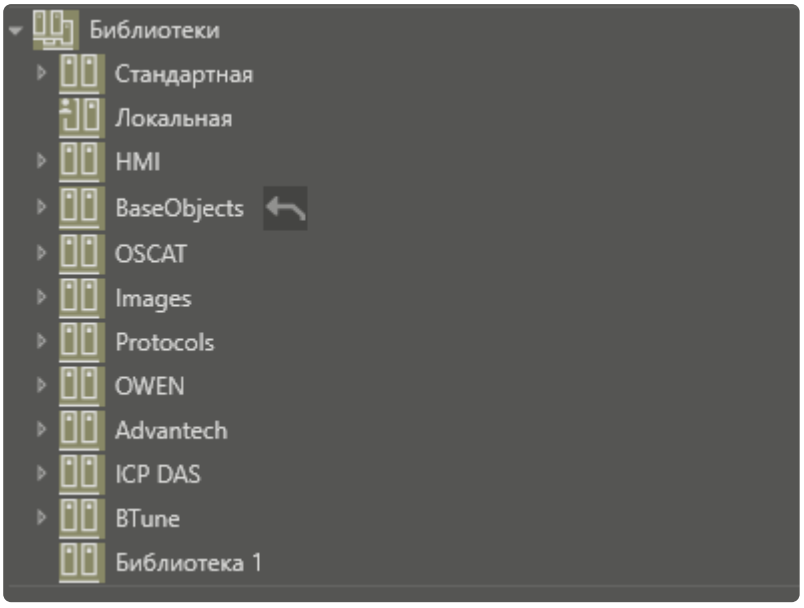
Прежде чем приступать к созданию проекта в среде разработки MasterSCADA 4D, следует провести анализ объекта автоматизации. Самая главная цель анализа состоит в выделении типовых элементов, встречающихся в проекте неоднократно и представляющих собой законченные части программы.

Это необходимо сделать для того, чтобы создать в библиотеке полный набор типовых элементов, которые могут быть использованы в дальнейшем при разработке. Все элементы проекта являются наследниками какого-либо библиотечного элемента. Внесение изменений в библиотечный объект

повлечет изменение его экземпляров, что позволит сократить время на модернизацию и отладку проекта.

Разработка типовых элементов

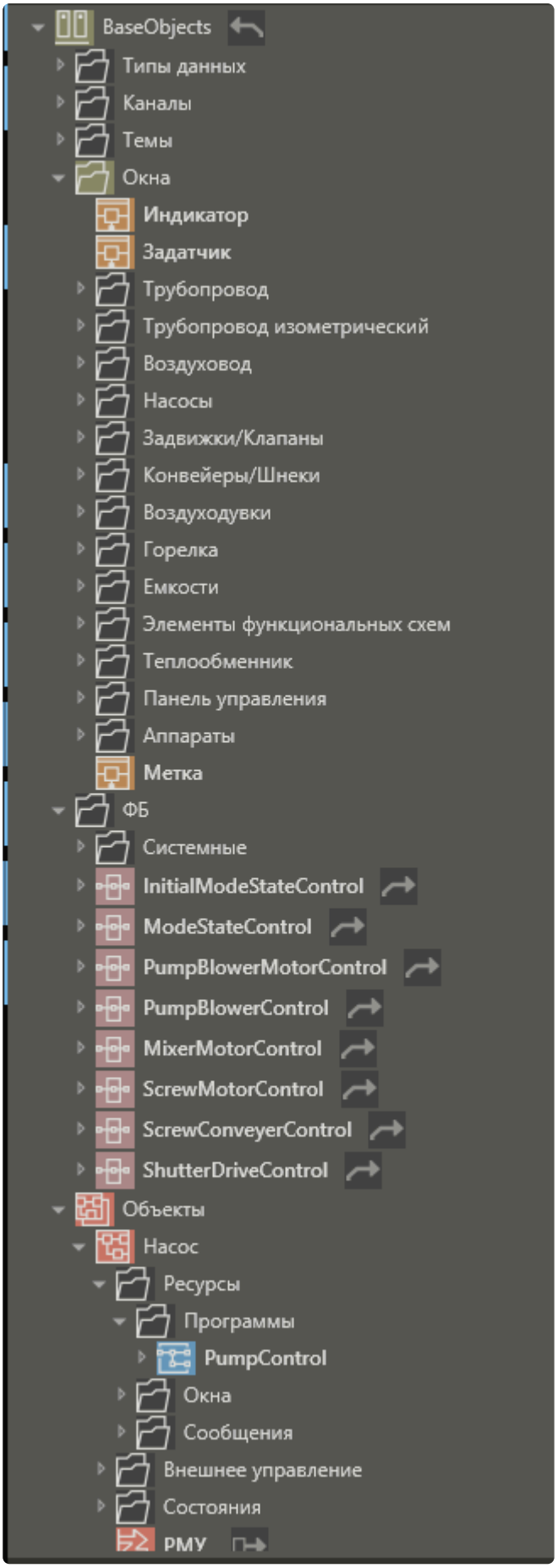
Типовые элементы проекта разрабатываются в дереве библиотек. Если элемент планируется использовать только в рамках текущего проекта, то его можно разрабатывать в библиотеке Локальная. В этом случае созданные элементы будут видны только в рамках текущего проекта. Если предполагается использовать элементы в нескольких проектах, либо когда разработку типовых элементов начинают несколько пользователей одновременно, то следует создать пользовательскую библиотеку при помощи контекстного меню либо контекстной панели.



Если необходимо создать библиотечный объект, который включает в себя окна и программы, то сначала создается библиотечная программа, библиотечное окно, а затем уже библиотечный объект.

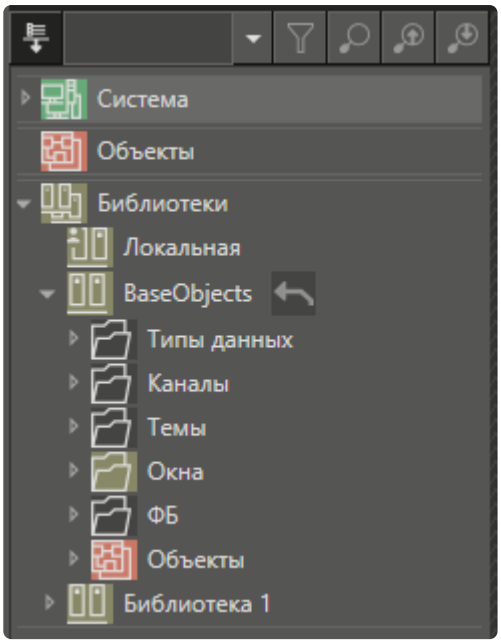
По такому принципу сделана одна из нескольких библиотек, включенных в поставку MasterSCADA 4D по умолчанию, – BaseObjects.

Так, например, если проанализировать объект Насос, то можно заметить, что сначала были созданы окна и ФБ, а затем из этих элементов собрали библиотечный объект:


BaseObjects
Типы данных
Каналы
Темы
Окна
Индикатор
Задатчик
Трубопровод
Трубопровод изометрический
Воздуховод
Насосы
Задвижки/Клапаны
Конвейеры/Шнеки
Воздуходувки
Горелка
Емкости
Элементы функциональных схем
Теплообменник
Панель управления
Аппараты
Метка
ФБ
Системные
InitialModeStateControl
ModeStateControl
PumpBlowerMotorControl
PumpBlowerControl
MixerMotorControl
ScrewMotorControl
ScrewConveyerControl
ShutterDriveControl
Объекты
Насос
Ресурсы
Программы
PumpControl
Окна
Сообщения
Внешнее управление
Состояния
РМУ

Создание структуры проекта

В MasterSCADA 4D проект создается из библиотечных элементов в дереве системы и дереве объектов.

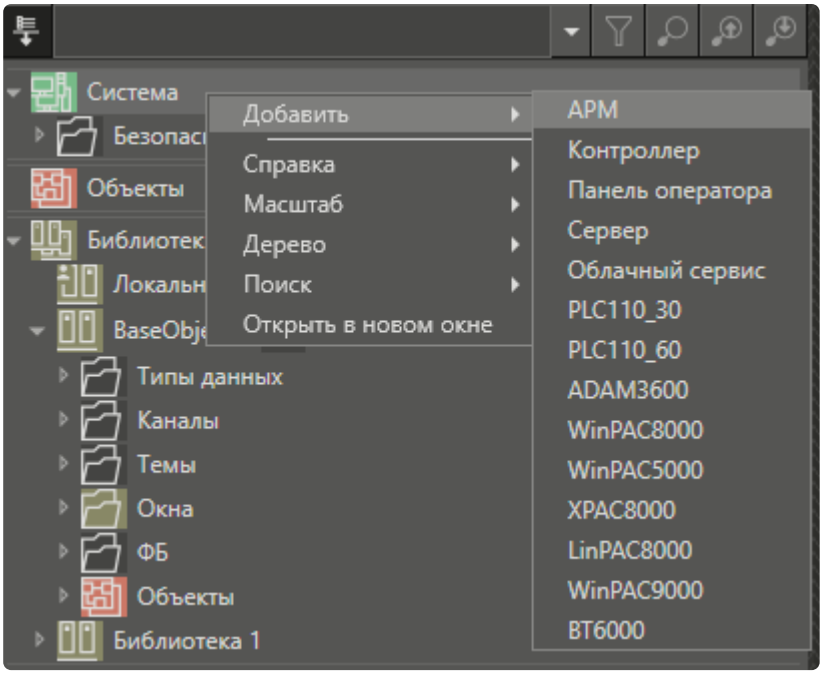


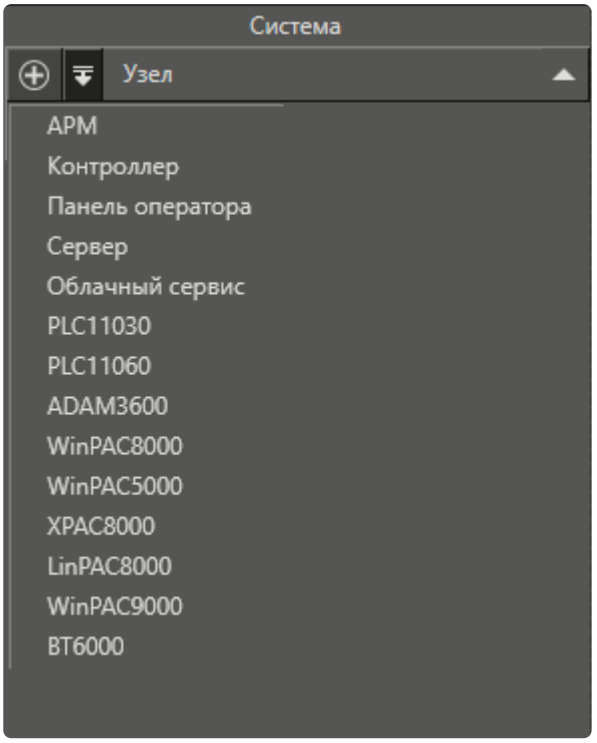
.

Дерево системы

В этой группе создаются узлы – конфигурации, загружаемые для исполнения в реальные устройства проекта (АРМы, контроллеры и т. д.).

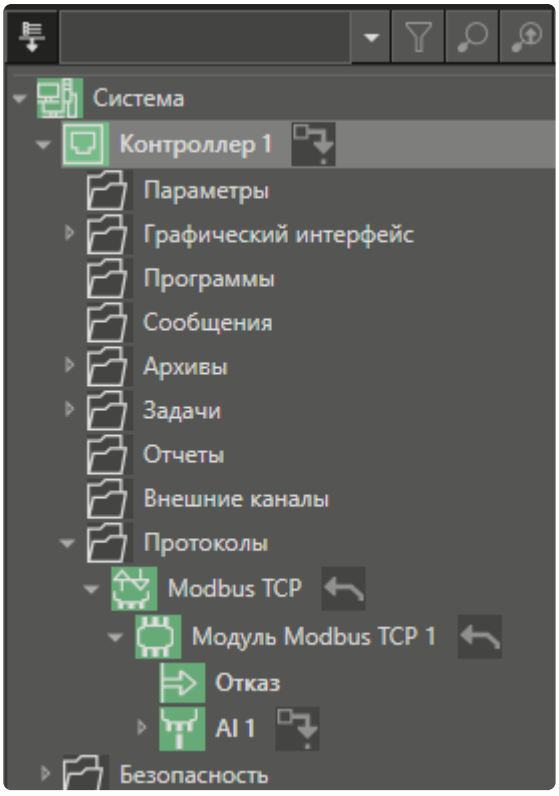
Для создания узла можно использовать контекстное меню (см. левый рис. ниже), контекстную панель или метод перетаскивания (drag-n-drop) из соответствующей библиотеки, в которой определена начальная структура поддерживаемых устройств (см. правый рис. ниже):





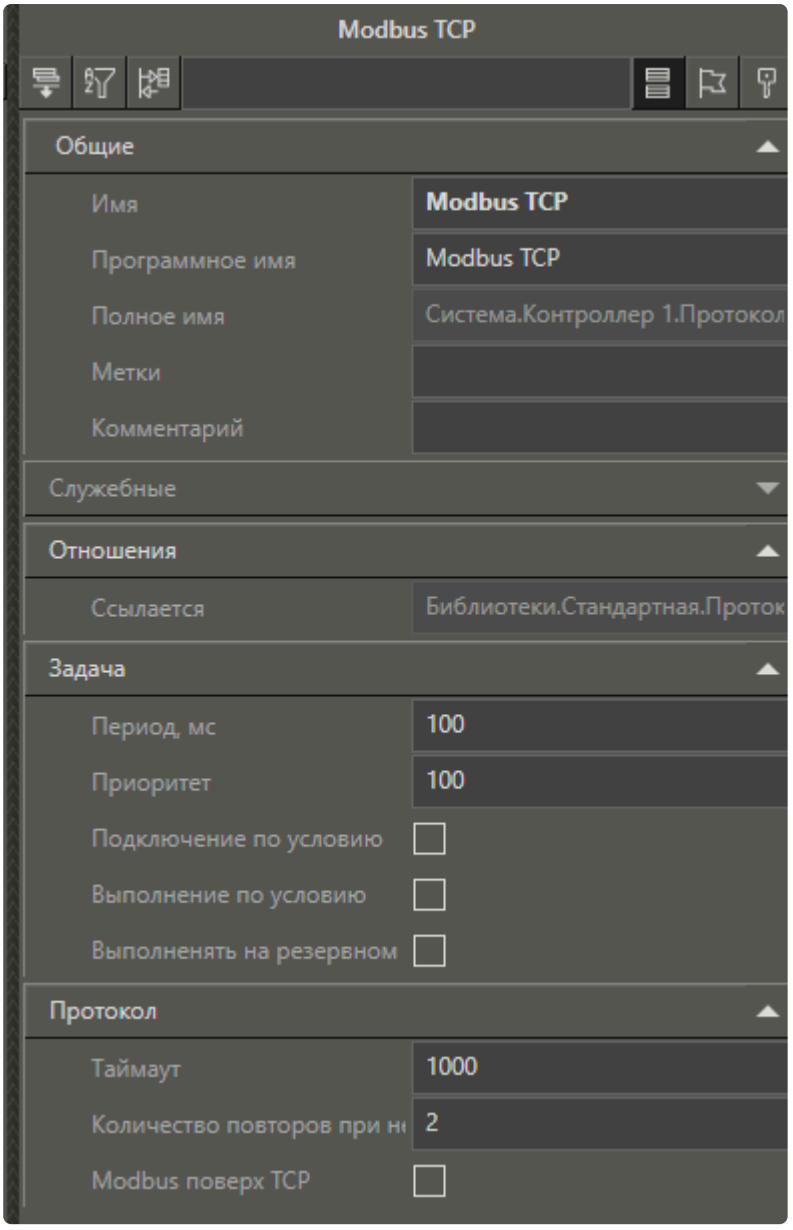
В узле конфигурируются его внешние связи с устройствами и/или OPC-серверами (указываются устройства, протоколы, каналы связи).

Для конфигурирования взаимодействия с оборудованием используется интуитивно понятная логика аппаратно-программного информационного потока: узел – протокол – устройство (модуль) – каналы (структуры или параметры):



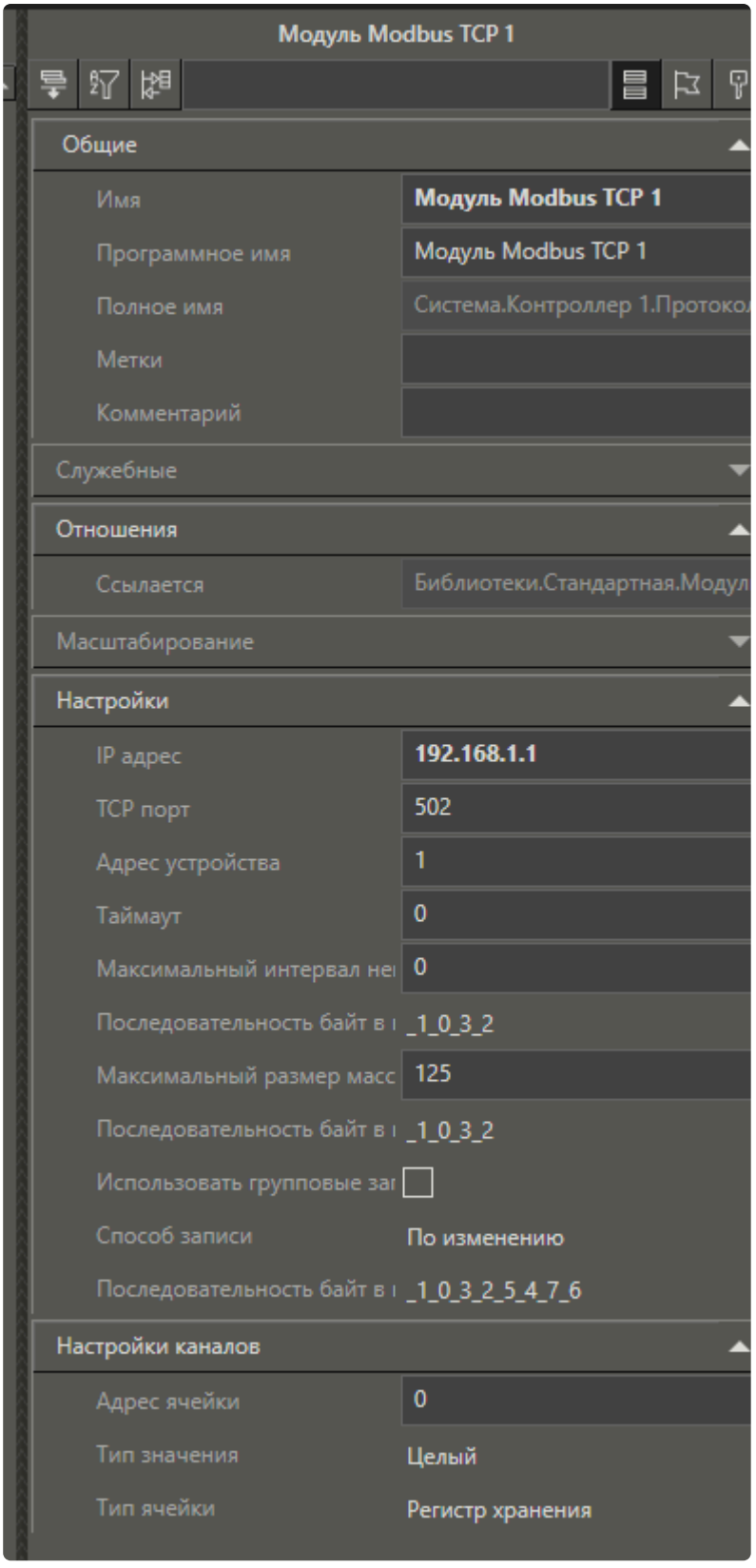
Для всех реальных аппаратных и программных элементов системы управления (АРМов, контроллеров, портов, протоколов и т.п.) в структуре проекта создаются соответствующие элементы проекта. Набор всех необходимых элементов содержится в библиотеках, откуда элементы могут быть вставлены в соответствующую группу дерева методом перетаскивания (см. Библиотеки). Для создания элементов могут быть также использованы команды контекстных меню групп дерева.

То есть в группе Протоколы вначале создается группа протокола (Modbus TCP в примере), при этом в окне свойств задаются параметры самого протокола:

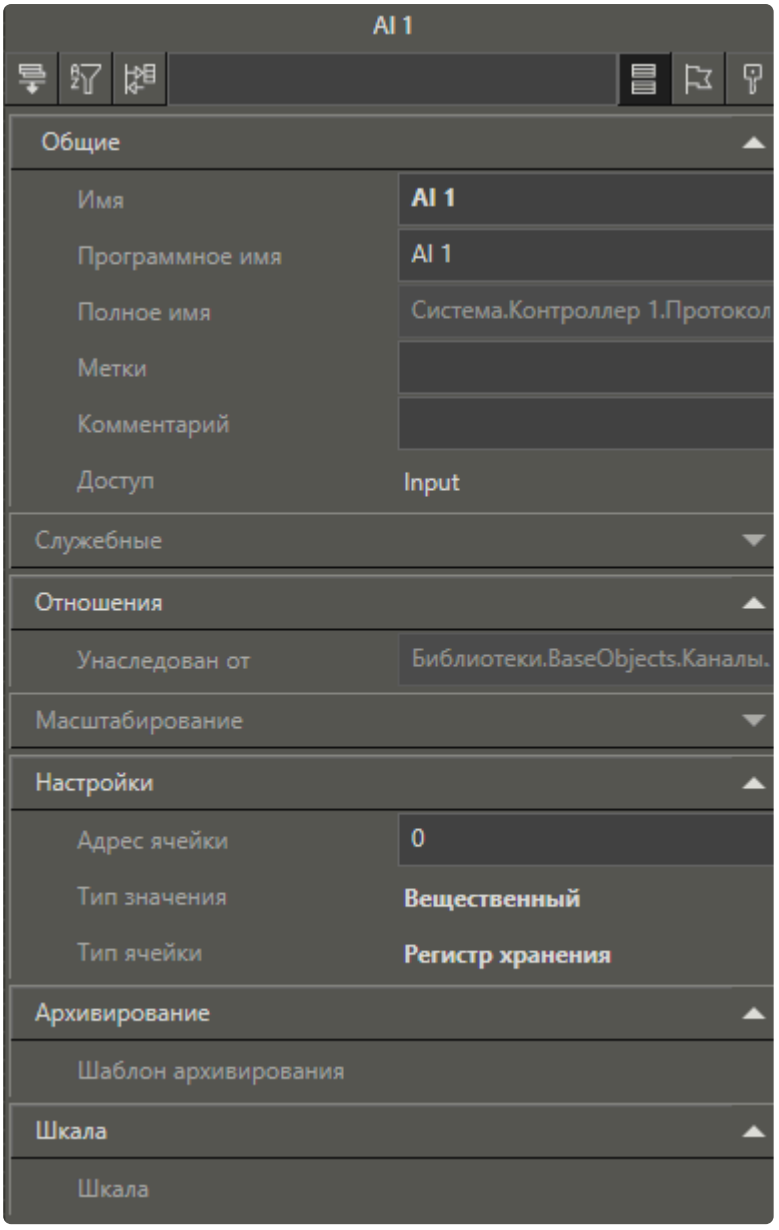


,

Затем в настройках модуля задаются параметры TCP/IP соединения:



После чего следует задать адреса каналов и типы ячеек, из которых необходимо читать данные:

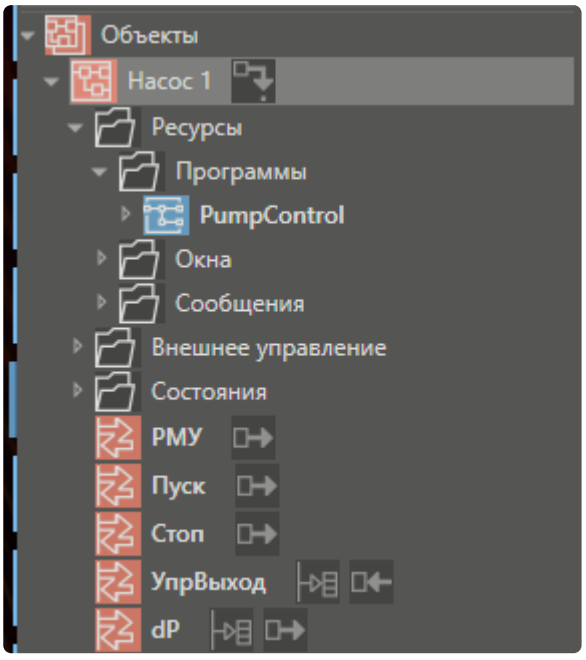


Канал – это структура, содержащая один или несколько параметров для работы с данными и ряд конфигурационных параметров. Например, канал обмена по протоколу Modbus содержит значение, прочитанное драйвером или поставленное в очередь на запись. Специфическими конфигурационными параметрами такого канала являются Тип ячейки и Адрес ячейки (соответственно адресное пространство Modbus и смещение адреса в этом пространстве), а также Тип значения (логический, целый и т.п.). Кроме того, для канала задаются такие общие параметры, как Доступ (Input – канал чтения, Output – канал записи), Имя, Комментарий и др.

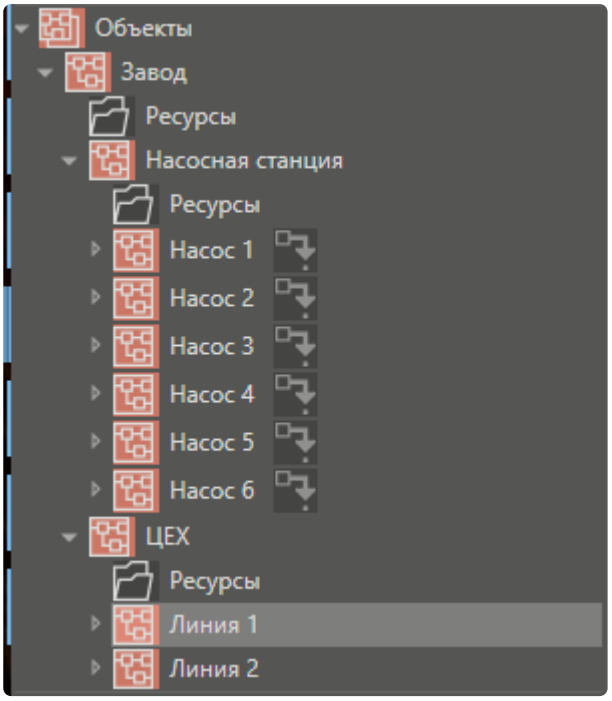
Дерево объектов

В этой группе задается вся логика проекта. При этом в MasterSCADA 4D основной идеологией при разработке проекта является объектно-ориентированный подход.

Объект MasterSCADA 4D представляет собой именованную совокупность графического представления технологического объекта, его параметров, алгоритмов контроля и управления, окон управления и других доступных элементов проекта (в том числе объект может содержать другие объекты). То есть объект MasterSCADA 4D может соответствовать любому реальному технологическому объекту (датчику, исполнительному механизму, аппарату, участку, цеху) и является основной структурной единицей проекта. По сути, объект MasterSCADA 4D является мини-проектом: он содержит все параметры технологического объекта, программы и окна контроля и управления и т.п. Для связи с другими элементами проекта в объекте создаются элементы Параметр.



Поскольку объект может содержать другие объекты, в дереве объектов может быть создана вся иерархия технологического объекта управления – от датчика до завода в целом:

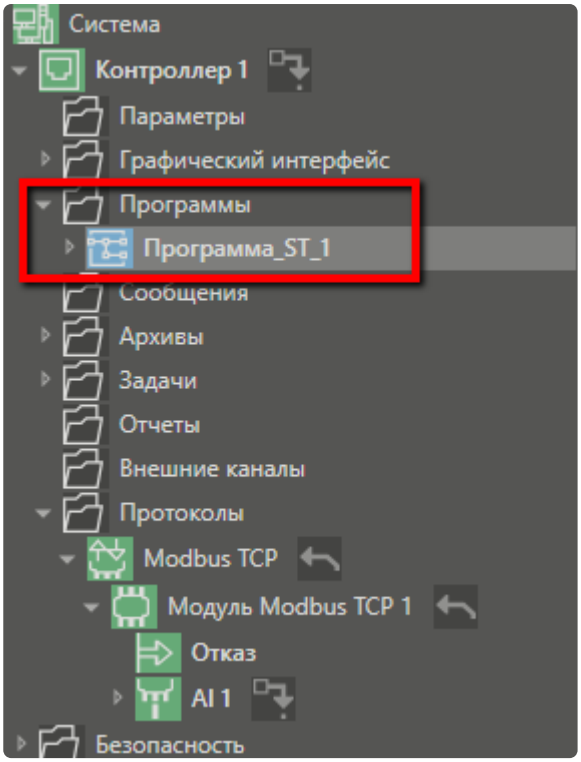


> Важно! Типовые объекты разрабатываются заранее и помещаются в библиотеку, а впоследствии из них, как из кирпичиков, формируется дерево проекта.

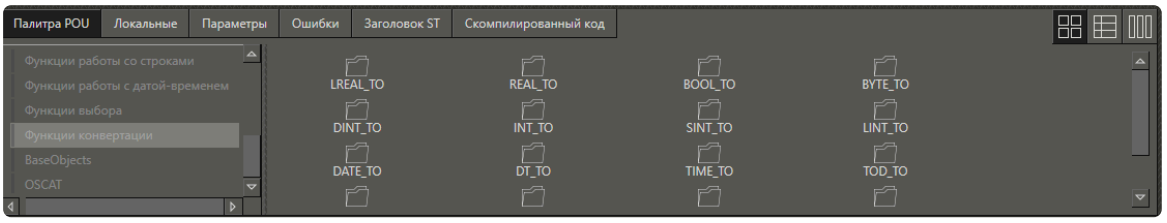
Если узел в проекте один, то никаких действий для добавления того или иного объекта в узел не требуется, все объекты будут назначены в него автоматически (т.е. в режиме исполнения написанная программа будет исполняться в системе единственного узла). Если узлов несколько, то для того чтобы задать исполнение объекта в том или ином узле, необходимо воспользоваться командой Назначить в узел (см. также Удалить из узла, свойство Место исполнения и свойство Отключить исполнение). Именно на этом узле и будет физически исполнятся созданный объект.

Программы

Как правило, программы по смыслу относятся к какому-либо объекту, однако бывают случаи, когда тот или иной элемент проекта нельзя отнести к какому-то конкретному объекту. Например, если программа относится ко всему узлу сразу и работает со всеми объектами, исполняемыми в узле. В этом случае программы создаются в подгруппе Программы группы узла (группы Ресурсы в случае объекта или канала). Пользовательские функции и типы функциональных блоков создаются соответственно в подгруппах Функции и ФБ пользовательской библиотеки (по умолчанию библиотеки Локальная):

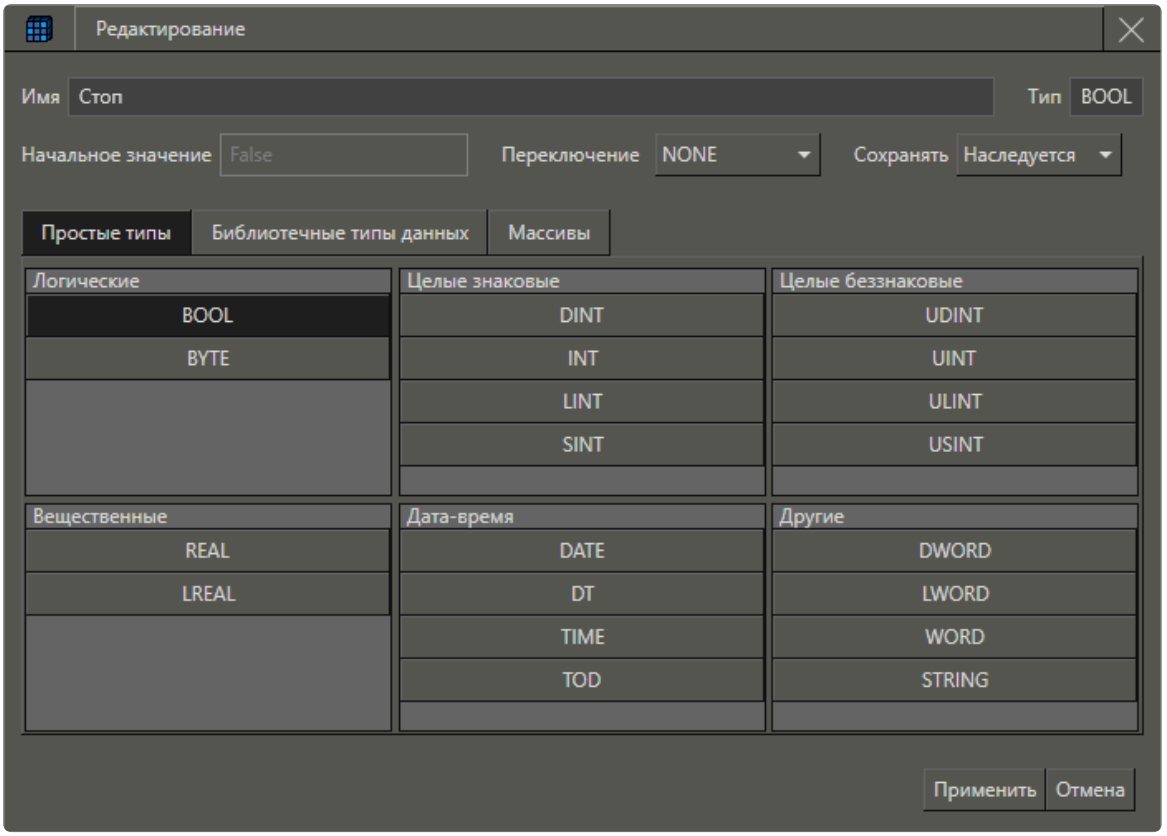


Для упрощения разработки программ в MasterSCADA 4D встроена библиотека Стандартная, а также поставляются различные подключаемые библиотеки (например, библиотека OSCAT), которые содержат большое количество функций и типов функциональных блоков. Предустановленные ФБ и функции доступны в легенде по закладкам редакторов различных языков программирования:

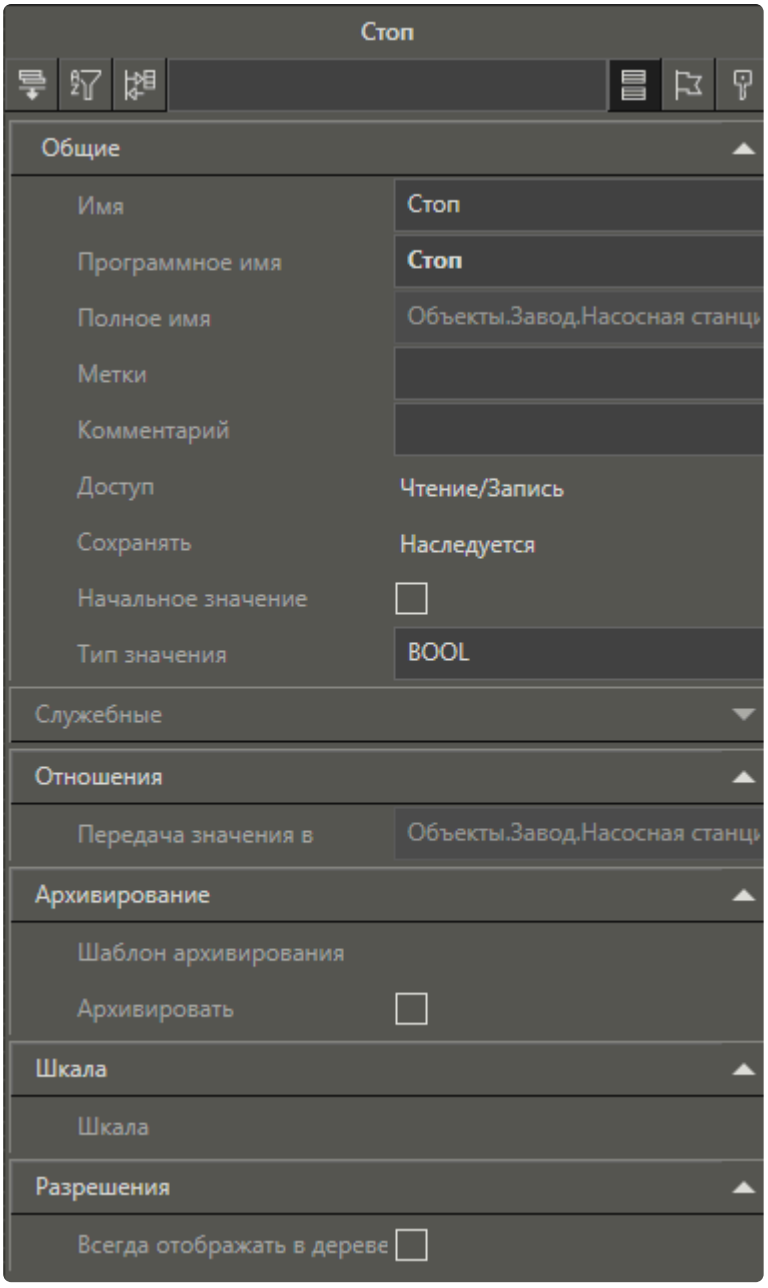


Параметры (переменные проекта)

Типы параметров определяются в соответствующем редакторе (редактор открывается двойным нажатием левой кнопкой мыши на параметр в дереве):

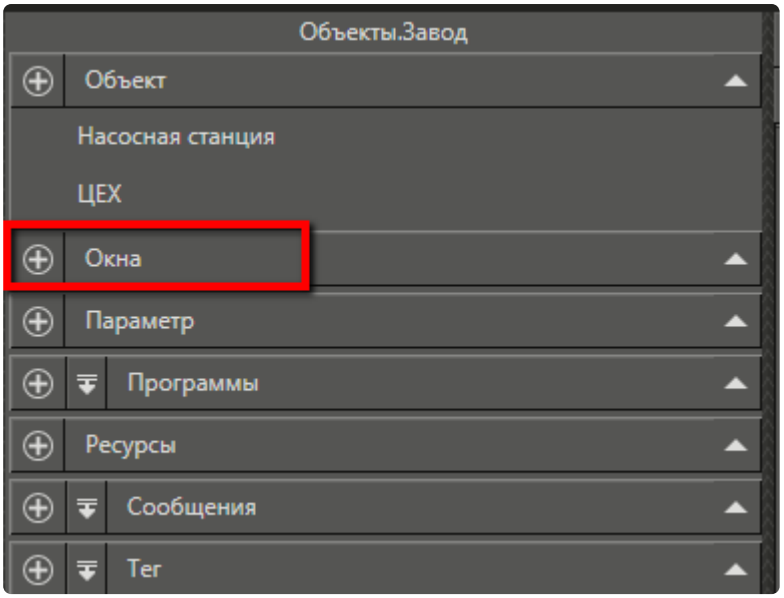


Типы параметров можно также задать в панели свойств:



Окна

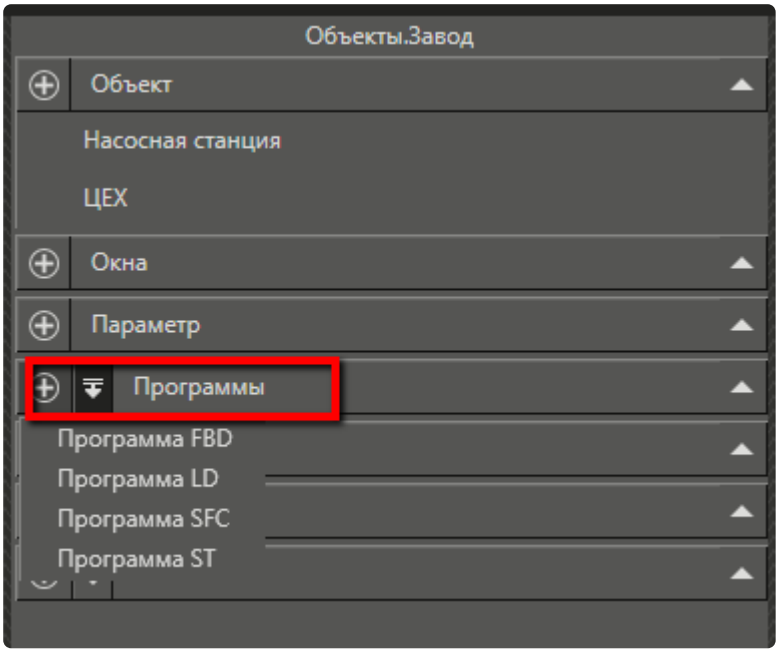
Окна создаются при помощи контекстного меню Объекта или Узла. При этом в центральной части интерфейса MasterSCADA 4D откроется редактор HMI.



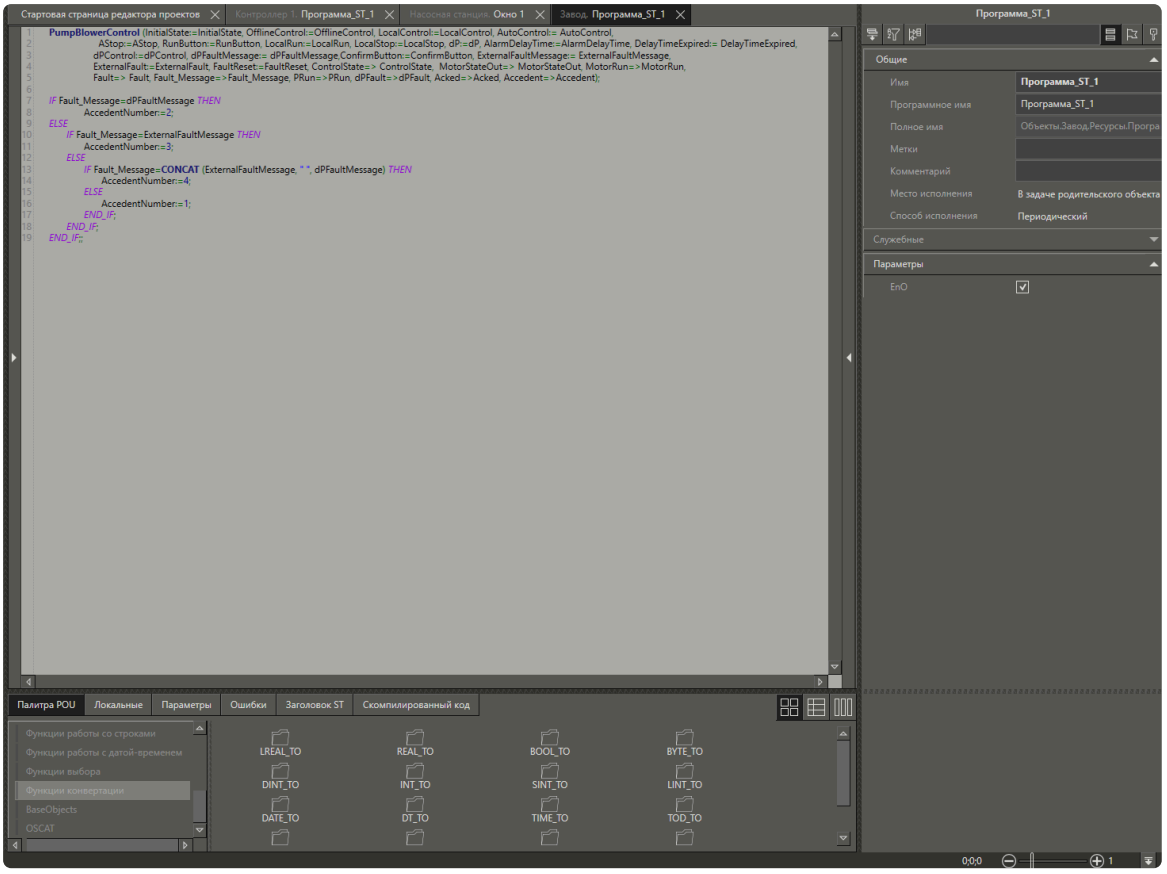
Разработка и отладка программ

Для разработки программного элемента (программы, функции или функционального блока) в MasterSCADA 4D встроены редакторы (для каждого языка программирования имеется свой редактор). Создание программы производится аналогично созданию других элементов: через контекстное меню, контекстное окно или перетаскиванием из библиотеки.

> Важно! Типовые программы разрабатываются в библиотеке. Для отладки в режиме исполнения программу необходимо добавить в дерево системы или дерево проекта.



Чтобы открыть программу в соответствующем редакторе, необходимо дважды нажать левой кнопкой мыши на неё в дереве. Редакторы открываются в виде вкладок в специальном окне (см. Панель документов и редакторов). При этом легенда отображает различную информацию программного элемента, а специфические инструменты редактирования (при их наличии в редакторе) добавляются в область меню MasterSCADA 4D. На рисунке ниже показан вид MasterSCADA 4D при открытии редактора для языка ST:

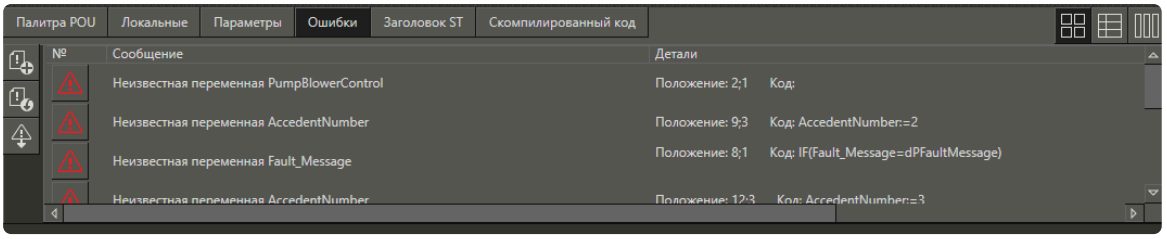


Для проверки программы на наличие ошибок следует нажать кнопку Проверить программу на панели инструментов Проверить вкладки Проект.



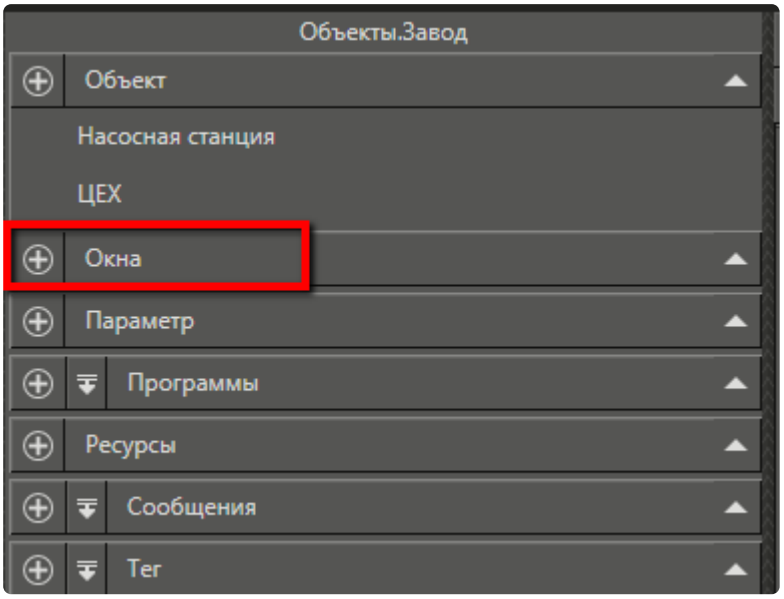
Если ошибок не обнаружено, то кнопка останется синей, а на вкладках Заголовок ST и Скомпилированный код легенды отобразятся соответственно заголовок и полный текст программного элемента на языке Master ST.

При наличии ошибок кнопка изменяет свой цвет на красный – , а информация об ошибках выводится на вкладку Ошибки в нижней части экрана:

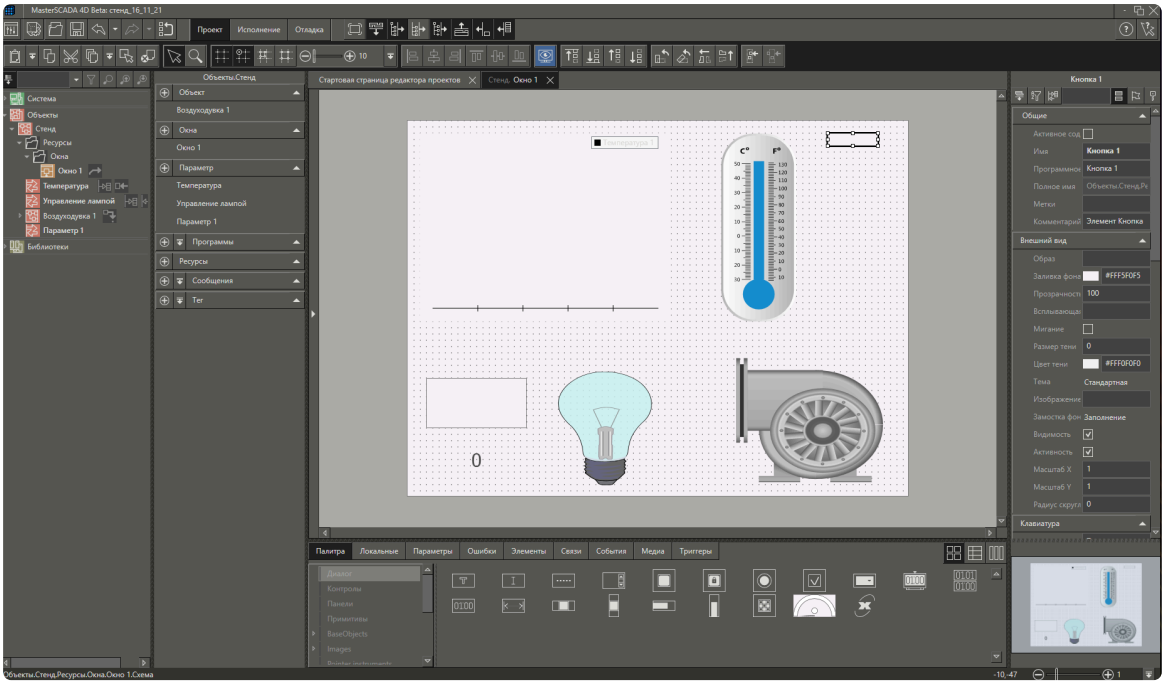


Разработка окон

Для разработки окон (мнемосхем) в MasterSCADA 4D встроен редактор HMI. Создание окна производится аналогично созданию других элементов: через контекстное меню, контекстное окно или перетаскиванием из библиотеки.



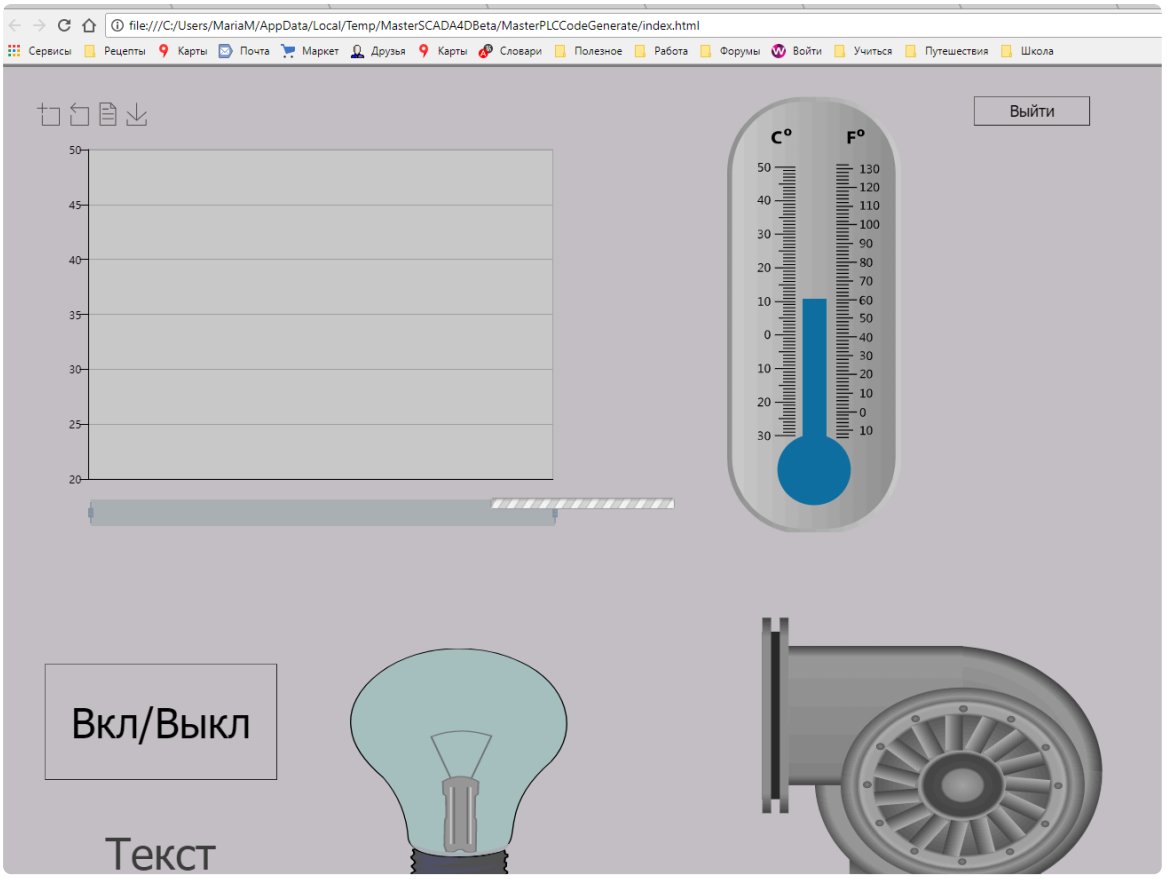
Для того чтобы открыть окно (мнемосхему) в редакторе, необходимо в дереве объектов дважды нажать ЛК на соответствующий элемент Окно. Редактор HMI открывается в виде вкладки в специальной панели (см. Панель документов и редакторов), при этом легенда отображает различную информацию мнемосхемы, а специфические инструменты редактирования добавляются в область меню MasterSCADA 4D. На рисунке ниже показан вид MasterSCADA 4D с открытым редактором HMI:



Для разработки мнемосхем используются графические элементы, которые содержатся в подключаемой библиотеке HMI, а также в других библиотеках. К элементам можно обращаться как из дерева библиотеки, так и из Палитры графического редактора. Для того чтобы разместить элемент в окне, необходимо перетащить его из Палитры в рабочую область редактора.



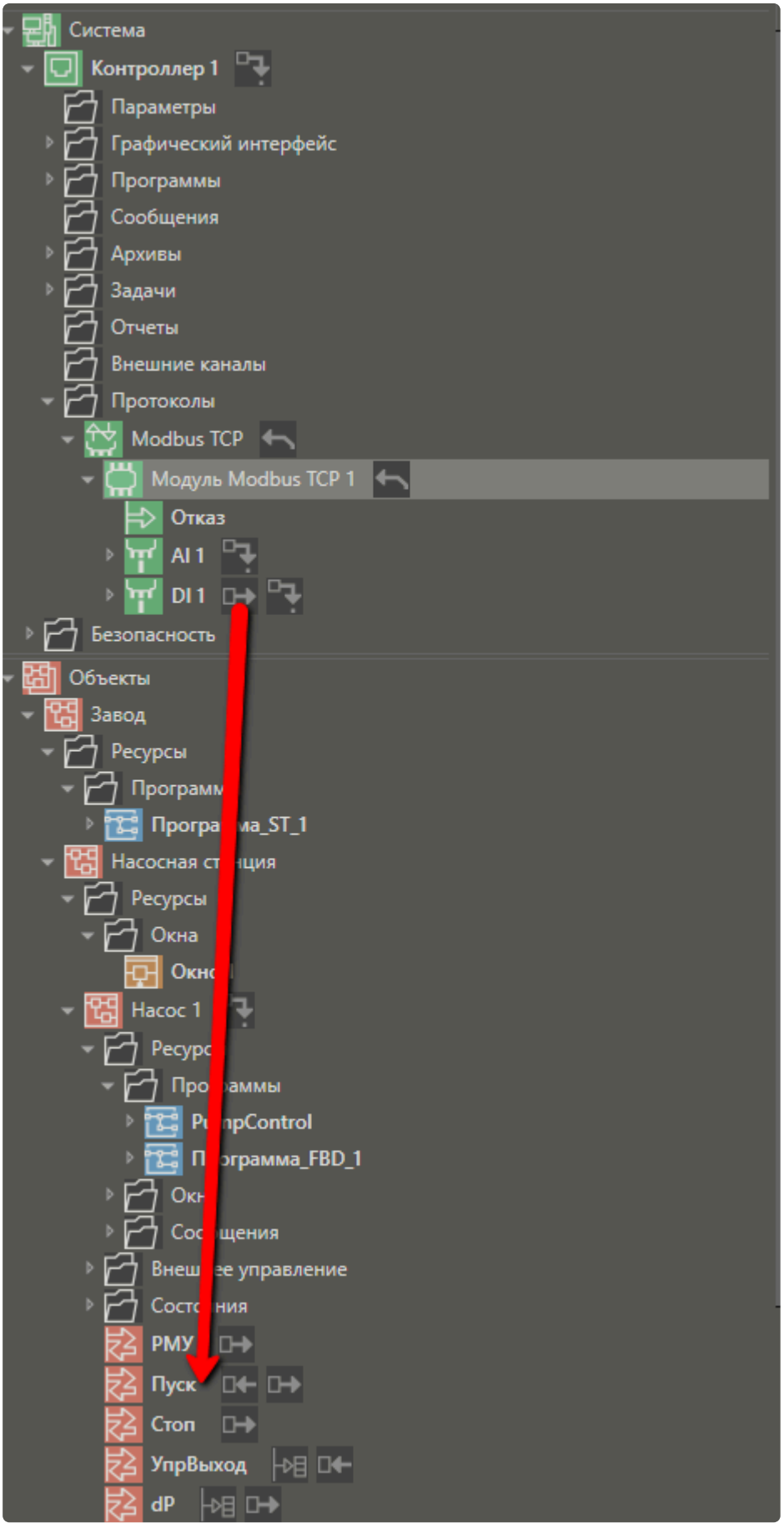
Для проверки и предварительного просмотра мнемосхемы в браузере (в статическом режиме) следует нажать кнопку панели Просмотр графического редактора:



Конфигурирование связей

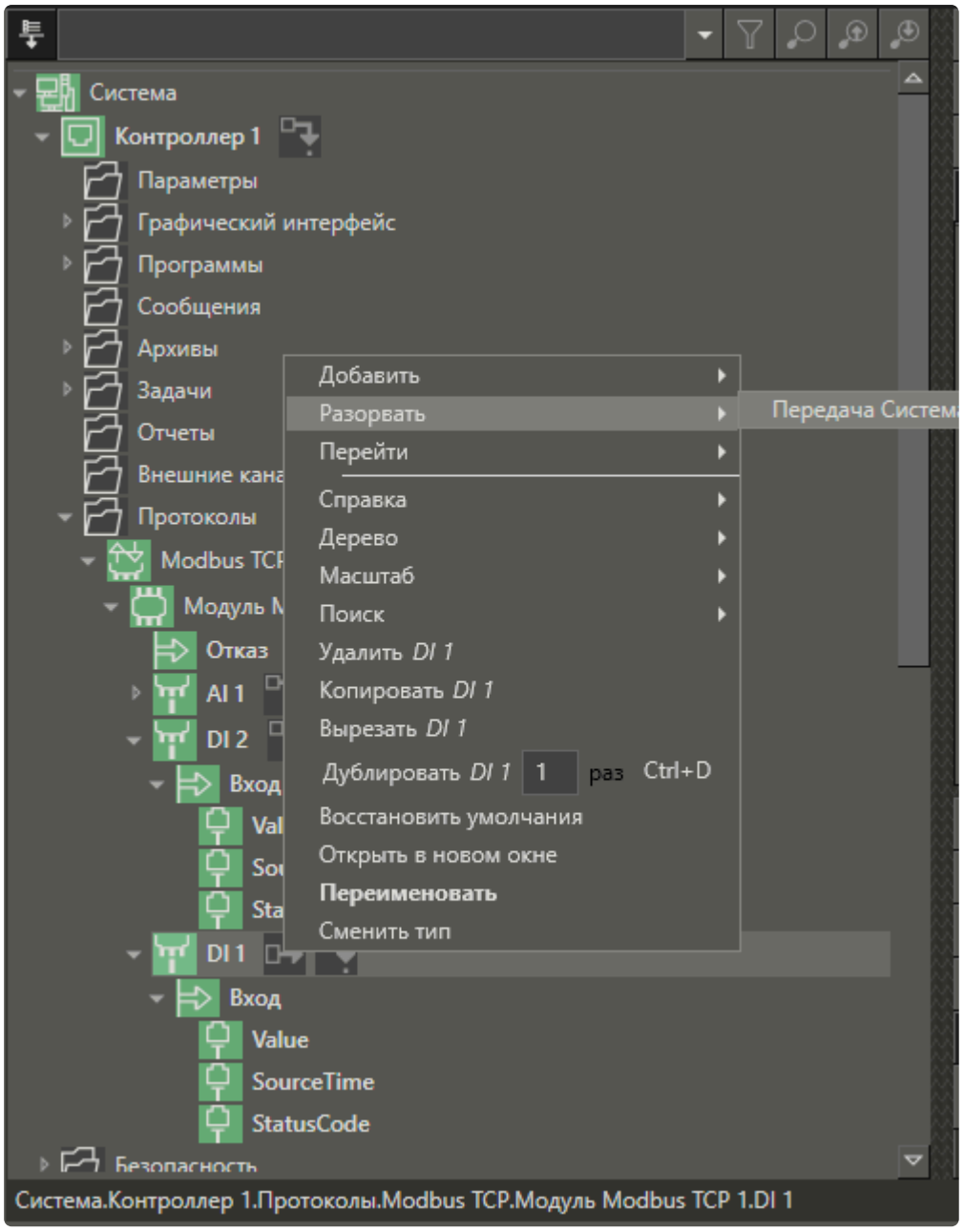
Связи в пределах одного узла (например, Параметр канала – Параметр программы) создаются с помощью перетаскивания элемента на элемент.

> Важно! Если связываемые параметры могут как получать, так и отправлять значения, то перетаскивать следует источник данных на приемник данных.


Система
Контроллер 1
Параметры
Графический интерфейс
Программы
Сообщения
Архивы
Задачи
Отчеты
Внешние каналы
Протоколы
Modbus TCP
Модуль Modbus TCP 1
Отказ
AI 1
DI 1
Безопасность
Объекты
Завод
Ресурсы
Насосная ст ция
Ресурсы
Окна
Насос 1
Ресурс
Пр ммы
Внеш ее управление
Состо ния
РМУ
Пуск
Стоп
УпрВыход
dP

Если установка связи невозможна (например, при перетаскивании выходного сигнала на выходной), то отображается специальный индикатор:

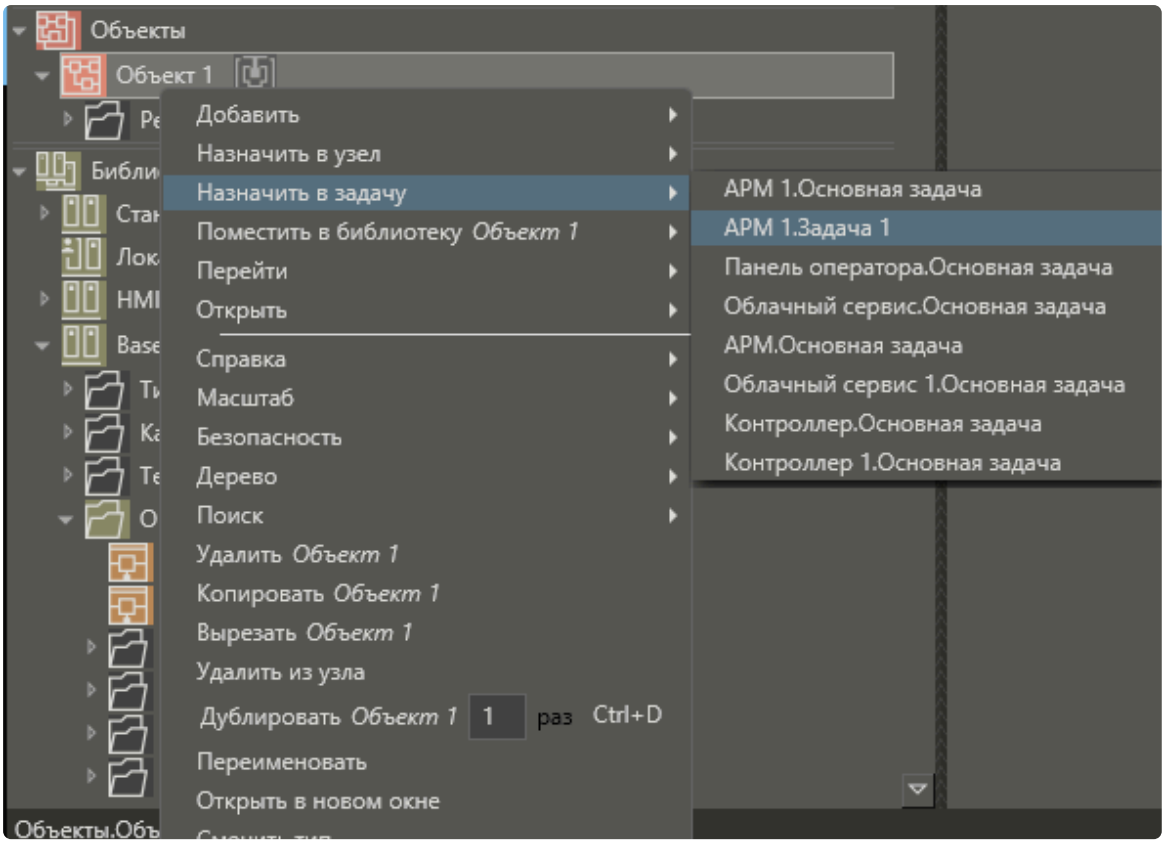
Для удаления связи используется команда Разорвать контекстного меню элемента.



Формирование задач узлов

По умолчанию, все объекты исполняются в Основной задаче узла. Период обработки программы зависит от настроек задачи.

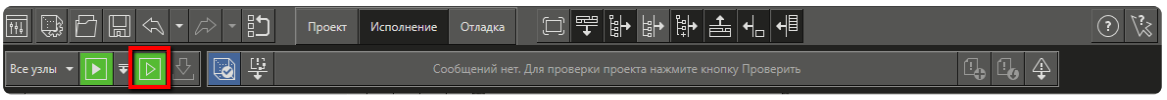
В случае если необходимо, чтобы часть объектов или программ исполнялись независимо от основной задачи, то создаются дополнительные задачи в узле в соответствующей группе. Затем тот или иной элемент проекта при помощи контекстного меню назначается в ту или иную задачу.



Автономная отладка в реальном времени

В состав MasterSCADA 4D входит эмулятор, с помощью которого можно проверить работу конфигурации узла в реальном времени автономно (без загрузки непосредственно в устройство).

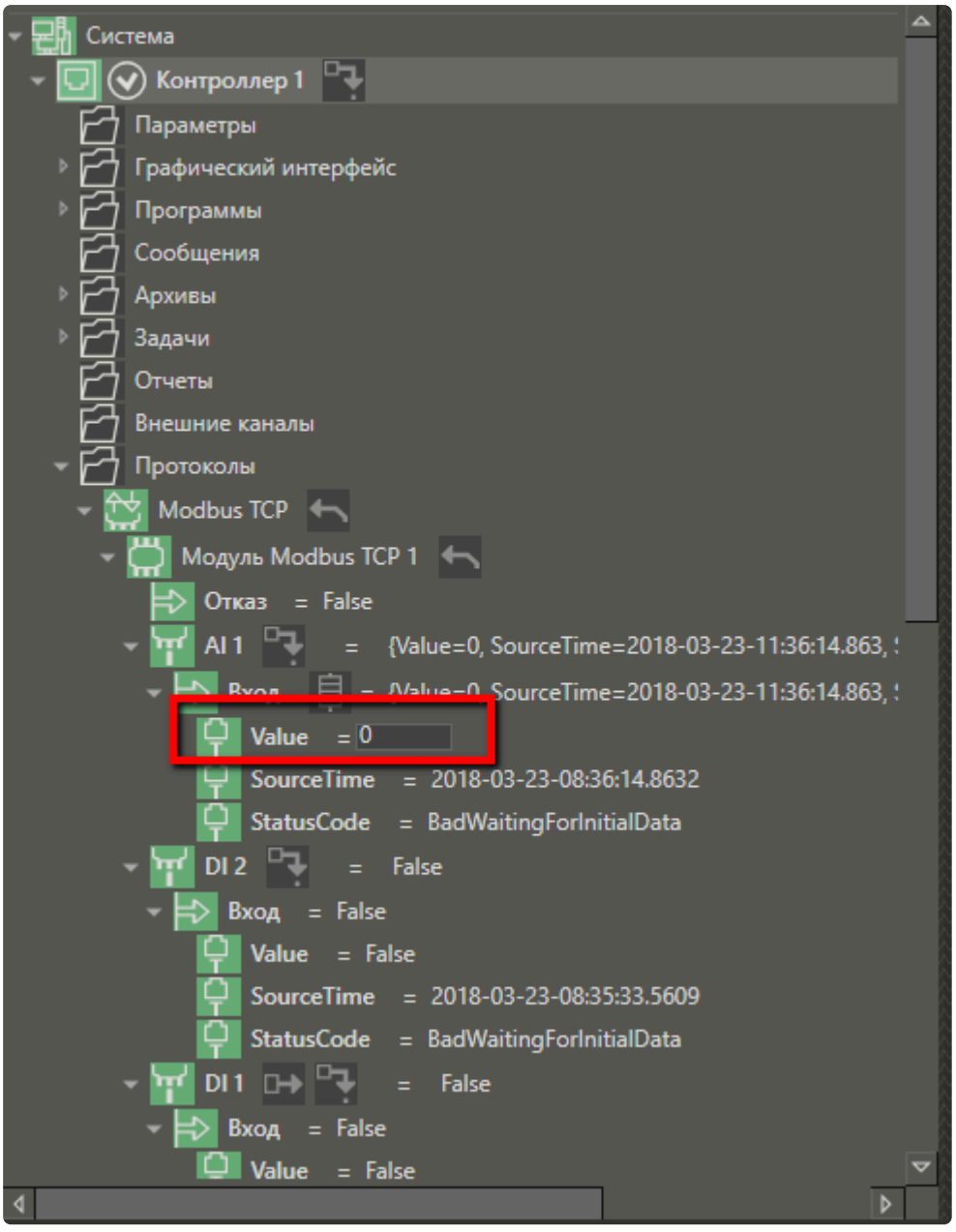
Для запуска эмуляции узла необходимо либо в контекстном меню выполнить пункт Узел.Подключить узел в режиме эмуляции, либо нажать на кнопку Эмуляция во вкладке инструментов Исполнение.



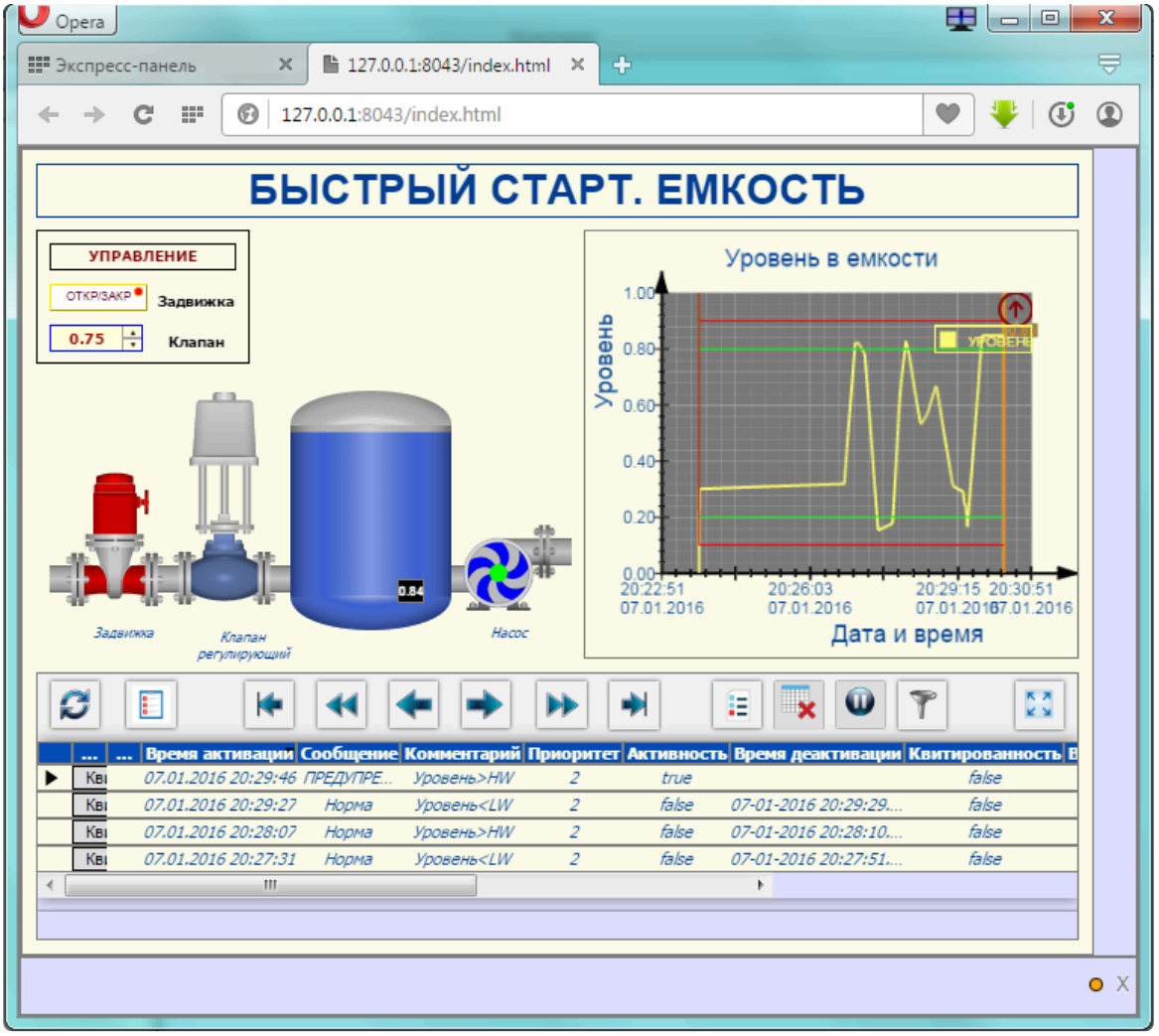
> Важно! В режиме эмуляции опрос подключенных к узлу по различным протоколам устройств и встроенных модулей не происходит.

Если в проект включены несколько узлов, то запускаются несколько исполнительных систем одновременно.

В режиме эмуляции значения параметров узла отображаются и могут быть вручную изменены в различных местах, например, в дереве:



Если конфигурация узла содержит окно, то помимо эмулятора запускается веб-сервер, и окно открывается в клиенте визуализации:



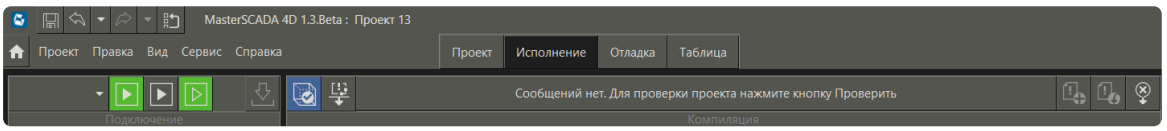


Для выхода из режима эмуляции необходимо нажать кнопку Отключить панели инструментов вкладки Исполнение.

Если окна содержатся в нескольких узлах, то откроется несколько клиентов визуализации одновременно.

Компиляция проекта и загрузка конфигураций в узлы

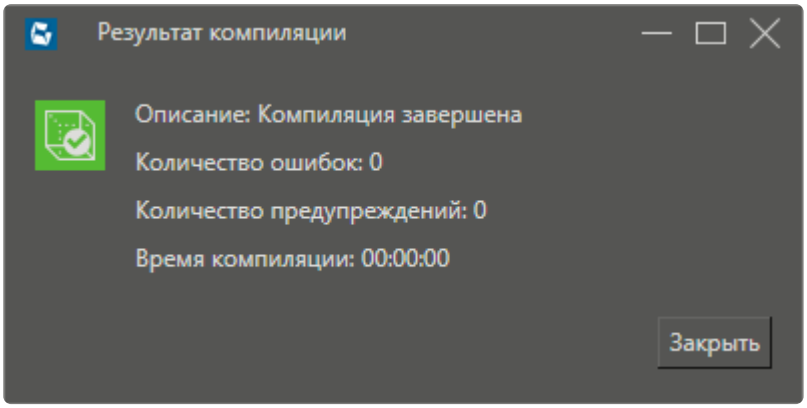
Разработанный проект должен быть скомпилирован. Для этого необходимо нажать кнопку Проверить панели инструментов вкладки Исполнение.



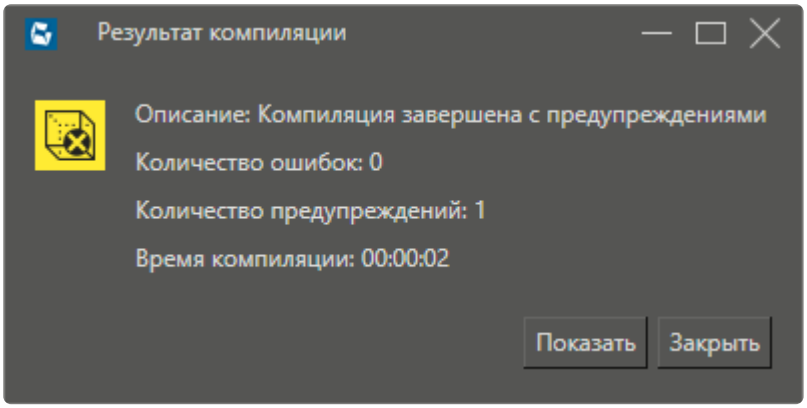
Для проверки конфигурации отдельного узла следует выполнить соответствующую команду контекстного меню в дереве системы узла.

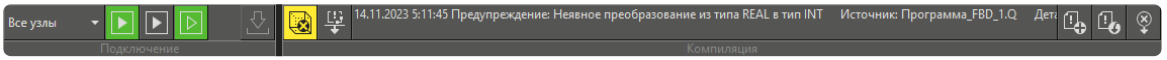
При компиляции проекта производится также проверка и компиляция программ.

В случае успешной компиляции проекта кнопка останется зеленой, и на экране отобразится соответствующее сообщение:

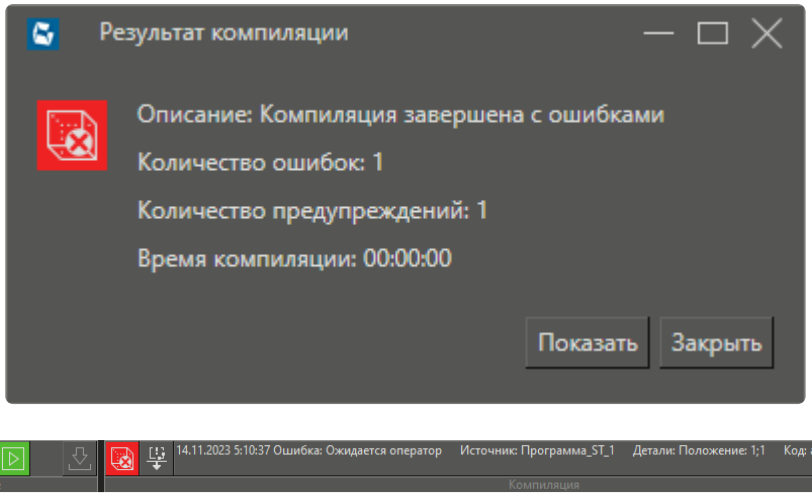


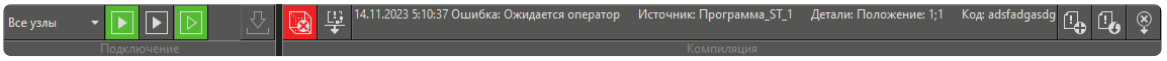
Если в результате компиляции не будет ошибок, но будут предупреждения, то кнопка изменит свой цвет на желтый, а на экране отобразится соответствующее предупреждение. Информация об ошибках выведется в окно панели Компиляция вкладки Исполнение:



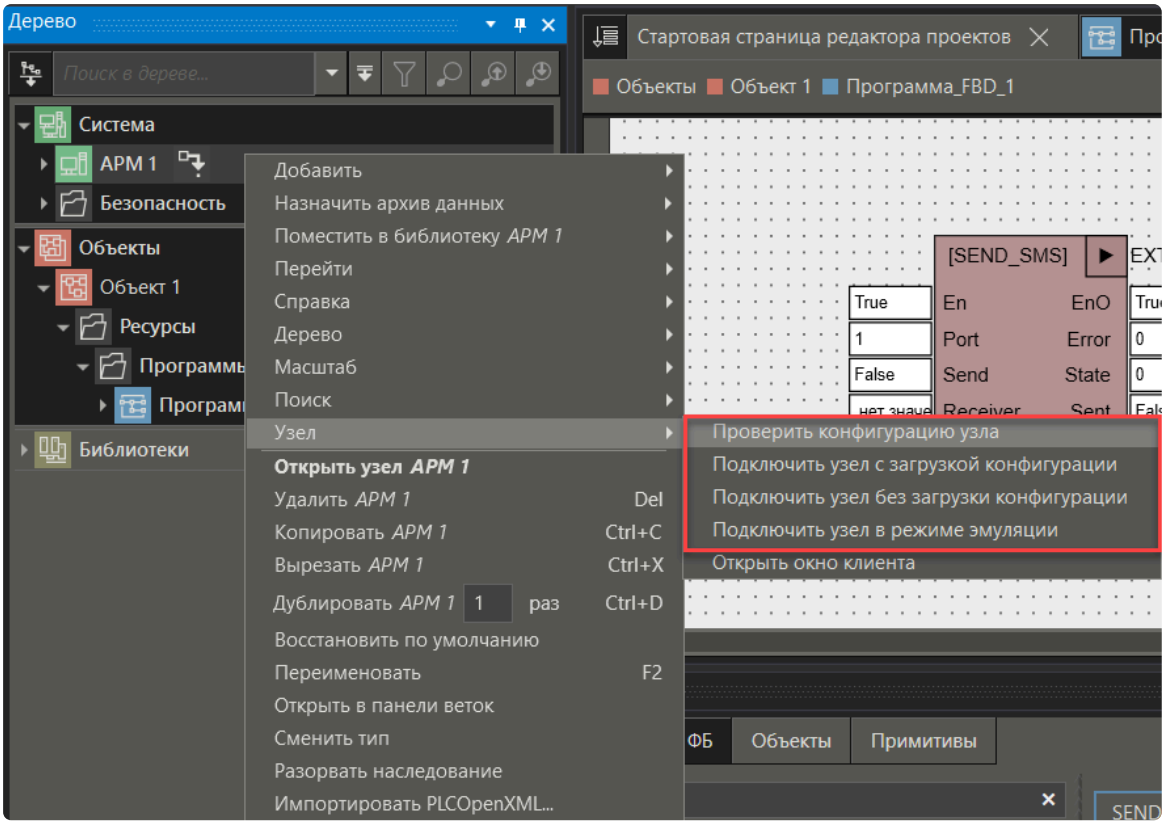


При наличии в проекте ошибок кнопка изменит свой цвет на красный, а на экране отобразится соответствующее предупреждение. Информация об ошибках выведется в окно панели Компиляция вкладки Исполнение:





Для загрузки конфигурации в устройство следует выполнить соответствующую команду контекстного меню в дереве системы узла:



Проверка качества проекта

При разработке проектов нужно придерживаться нескольких правил.

Приведен список пунктов, которые помогут оценить качество вашего проекта.

- Если в проекте встречаются одинаковые программы, окна, объекты, шаблоны архивирования, шкалы, модули ввода-вывода и

т.п. более одного раза, то в дерево библиотек добавлены типы, а в дереве проекта используются их экземпляры, где это возможно, или наследники, где экземпляры создать нельзя.

- Каналы протоколов или модулей ввода-вывода имеют связи только с параметрами объектов. Если канал имеет прямую связь с графическим элементом окна объекта, то проект сделан не оптимально с точки зрения. Канал может иметь связь с графическим элементом окна, если окно расположено в протоколе или модуле ввода-вывода, которому принадлежит канал.
- Каналы имеют минимальное количество связей с параметрами объекта: одна связь для каналов с доступом Input, Output; две связи для каналов InOut.
- Типы параметров объектов должны соответствовать типам параметров каналов, с которыми они связаны. За исключением случаев, когда польза при конвертации выше потери данных о качестве канала и метке времени, например, канал с System_dint_param связан с параметром типа Перечисление.
- Архивы формируются по изменению.
- Для архивируемых параметров указана мертвая зона архивирования.
- На тренды одновременно выводится минимально возможное для проекта количество перьев. Не более 5-7 в один момент времени в одном окне.
- Минимизировано число архивируемых параметров и параметров, для которых свойство Сохранять=Да.
- Если программа выполняется по вызову из окна, и значения параметров программы определяются в окне, то их нужно задавать, через параметры действия (параметры действия связываются с соответствующими свойствами графических элементов, а не параметры программы в дереве с графическими элементами напрямую). Если параметры программы определяются, например, в других программах, то связи могут быть заданы явно от одной программы в другую, или из параметра в дереве проекта в программу или обращаться через прямой доступ к параметрам проекта.
- Реальный средний период выполнения задач не превышает заданный, и не увеличивается со временем.

- Если проект с резервированием, то разработчик понимает, какие параметры синхронизируются между узлами (свойство Сохранять = Да). Это может быть особенно актуально, если опрос нижнего уровня ведет только узел, который является основным.
- Период основной задачи узла (цикл работы программы в исполнительной системе) выбран оптимально для большинства объектов.
- Объекты, для которых реально нужна высокая скорость обработки назначены в дополнительную задачу узла.
- Объекты, которые можно выполнять реже, чем другие назначены в дополнительную задачу узла.
- Имена параметров, объектов и других компонентов имеют уникальные названия, которые понятны коллегам и службе эксплуатации объектов, заданы комментарии.
- Названия элементов не начинаются с цифры и не содержат спецсимволов.

Смотрите также:

Канал

Новый тип данных Перечисление

Элемент Архив данных

Шаблоны архивирования

GetTaskStatistics

Категория свойств Общие

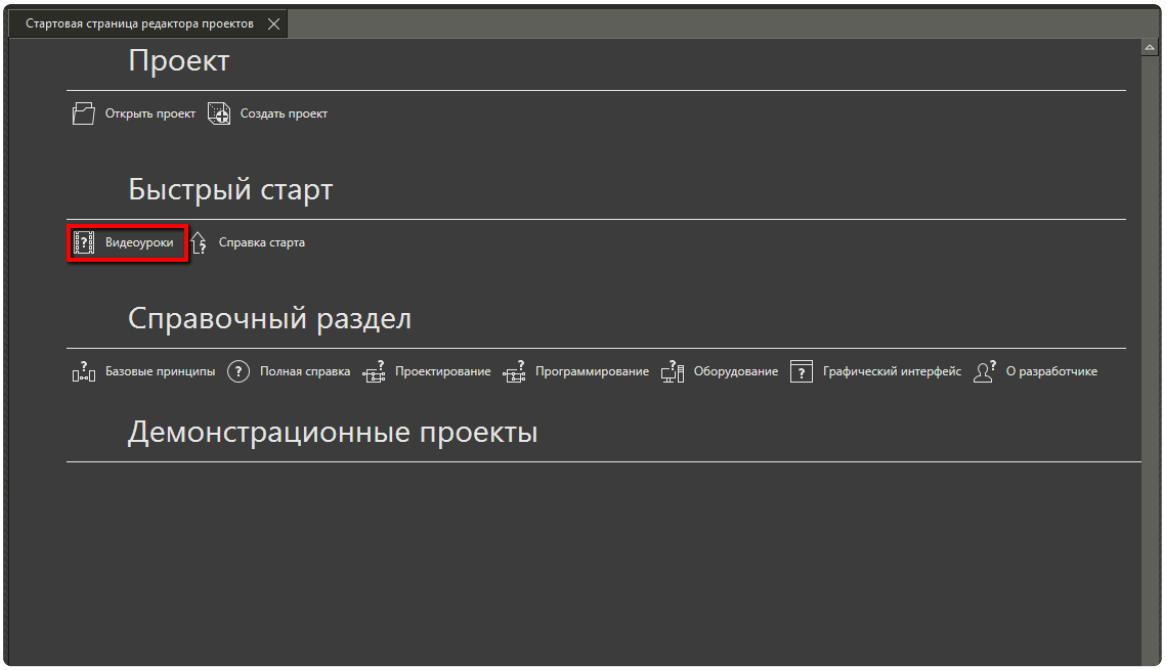
Задачи

Действие Вызвать Программу

Быстрый старт

Цель Быстрого старта (далее – БС) – помочь тем, кто делает первые шаги в освоении MasterSCADA 4D, и пока ещё не имеет опыта работы с этой средой.

Данный материал повторяет видеоуроки, размещеные на нашем Youtube-канале. Ссылку на этот канал можно найти на стартовой странице среды разработки.



БС. Урок 1

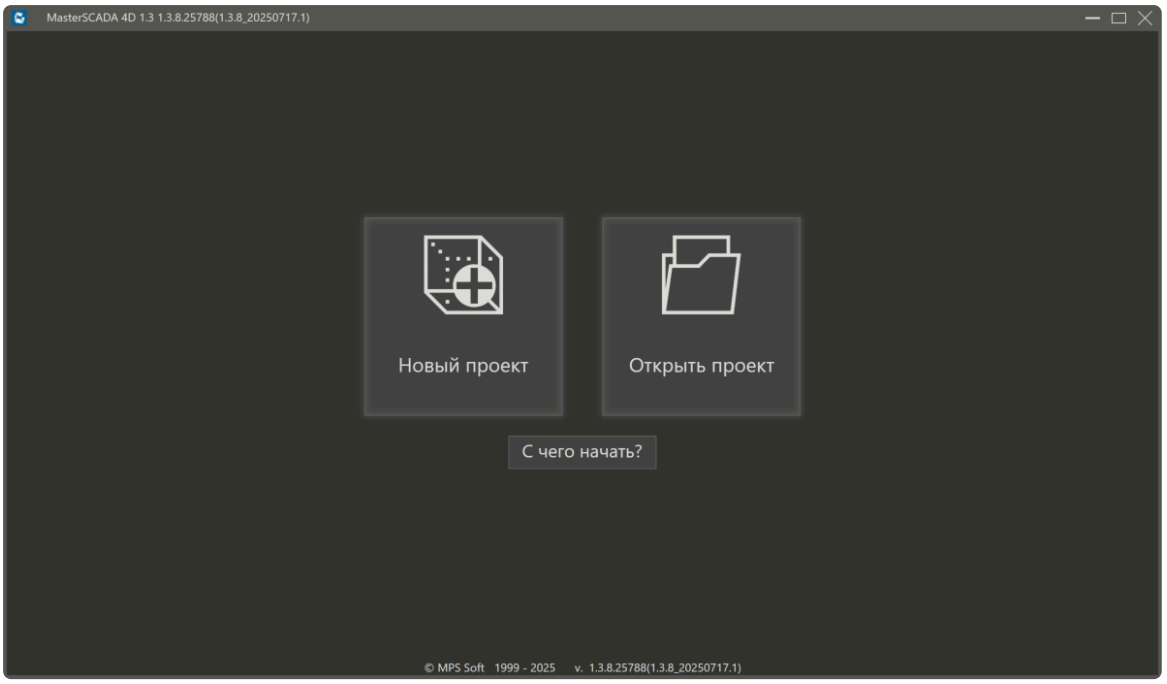
Рассмотрим создание проекта, реализующего управление включением и выключением устройства двумя кнопками – Пуск и Стоп. При нажатии на кнопку Пуск устройство должно включаться. При нажатии на кнопку Стоп устройство должно выключаться.

- БС. Урок 1. Создание проекта
- БС. Урок 1. Конфигурирование дерева системы
- БС. Урок 1. Создание логической части проекта
- БС. Урок 1. Создание окна управления
- БС. Урок 1. Запуск

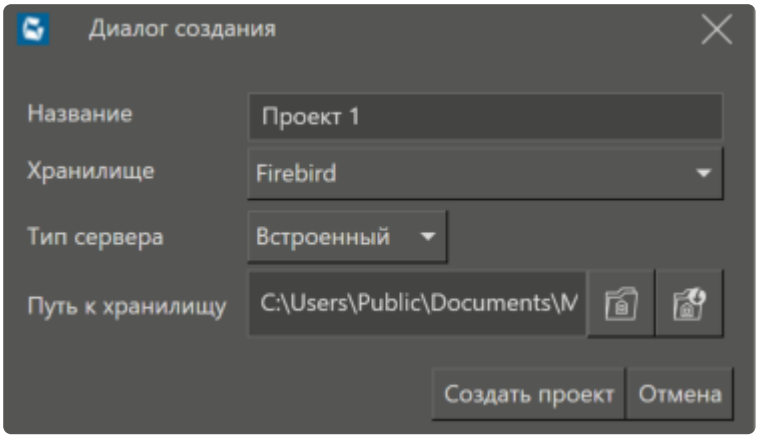
БС. Урок 1. Создание проекта

Для того чтобы начать создание проекта, нам необходимо запустить среду разработки MasterSCADA 4D,

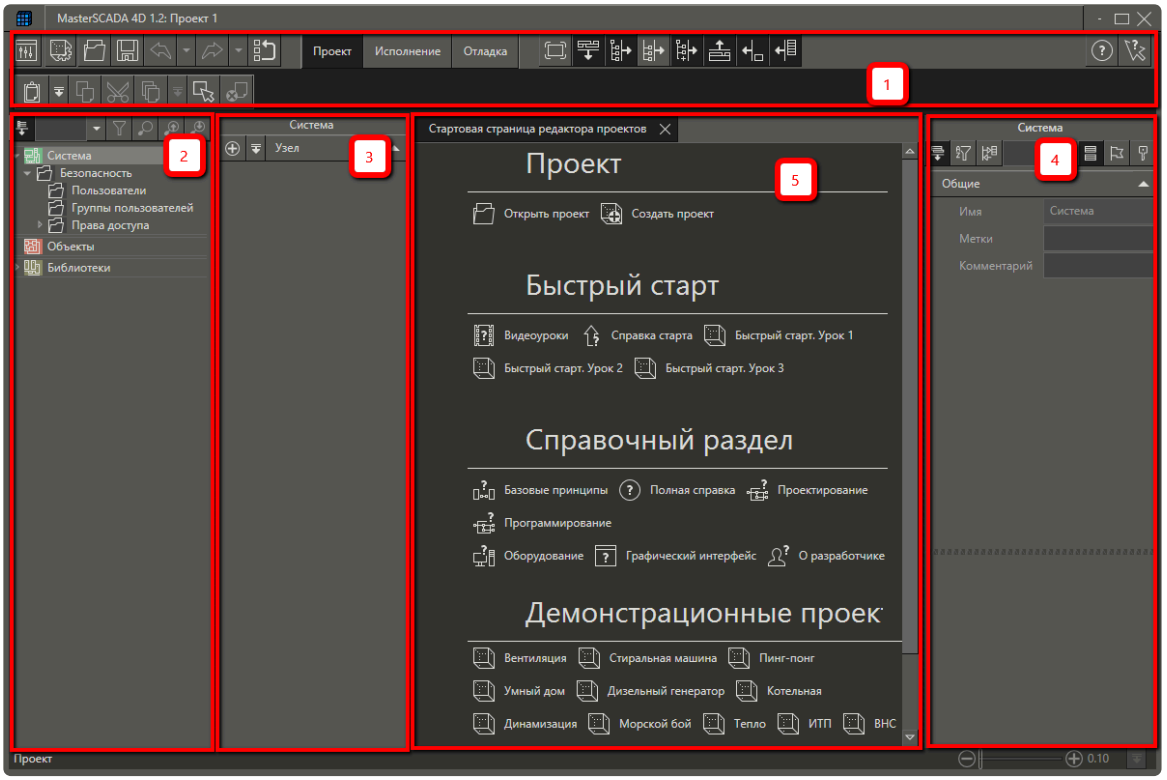
запустив приложение по умолчанию для Windows по пути C:\Program Files\MPSSoft\MasterSCADA 4D 1.3.

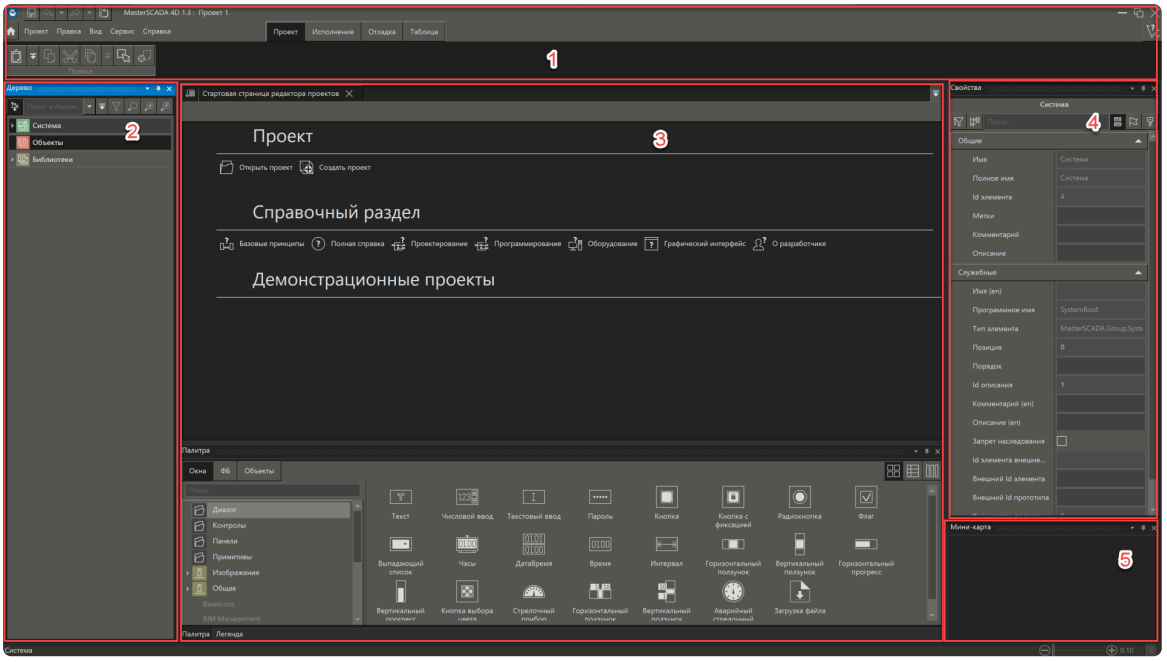


После запуска** **MasterSCADA 4D нам будет предложено либо создать новый проект, либо открыть существующий. Создадим новый проект.



По умолчанию, новому проекту будет присвоено имя Проект 1. Оставим его без изменения - это будет наш самый первый проект в MasterSCADA 4D.

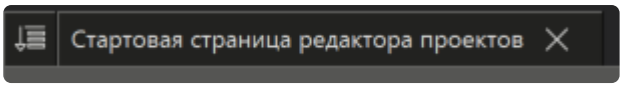




Интерфейс среды разработки состоит из нескольких элементов. В верхней части интерфейса располагается панель инструментов (1). Слева – дерево проекта (2), а в центральной части – поле (панель) редакторов и рабочая область (3). В правой части – панель свойств (4). В правой нижней части интерфейса располагается Мини-карта (5). Подробнее про интерфейс среды описание интерфейса.

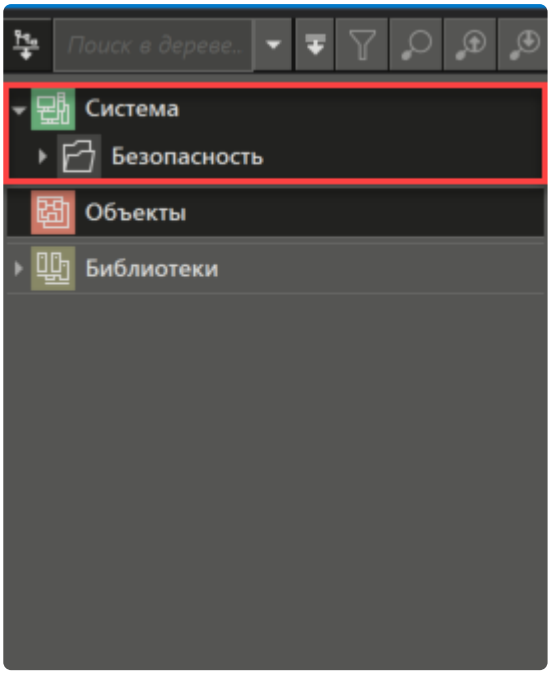
В этом поле после запуска отображается стартовая страница с иконками для открытия демонстрационных и учебных проектов. Эту стартовую

страницу можно закрыть:

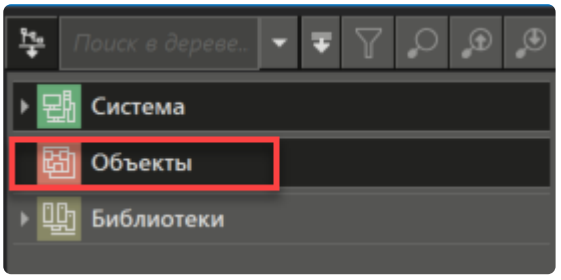


Дерево проекта состоит из трёх частей.

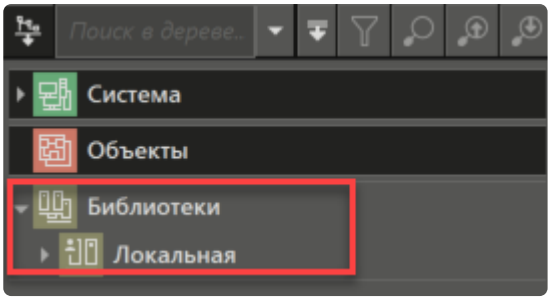
Первая часть – дерево системы. В нём задаётся физическая конфигурация Вашей системы, т.е. указываются устройства, протоколы, каналы связи.



Вторая часть – дерево объектов. В этом дереве создаётся логическая структура проекта. По умолчанию, оно не содержит дочерних элементов.



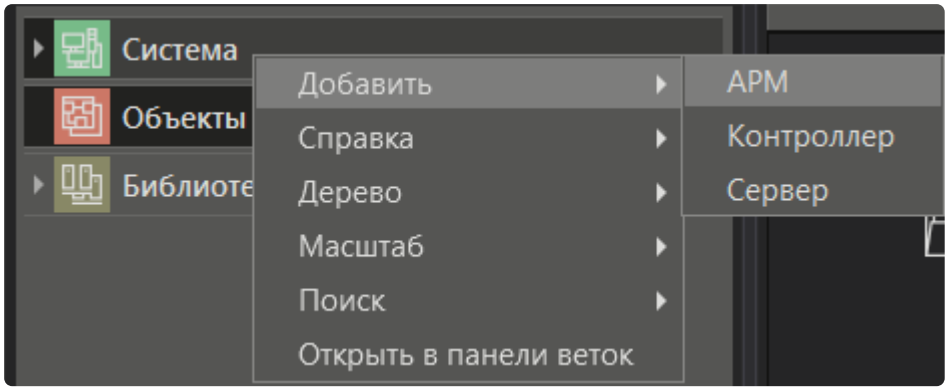
Третья часть дерева содержит библиотеки, как поставляемые со средой разработки, так и созданные пользователем. Подробнее про дерево библиотек.



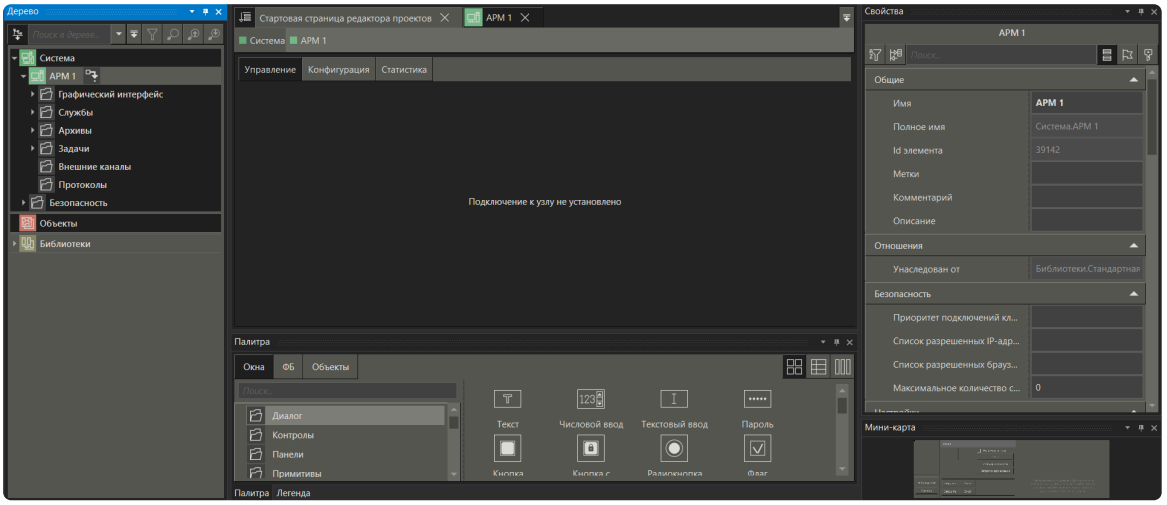
БС. Урок 1. Конфигурирование дерева системы

Начнём построение проекта с конфигурирования дерева системы.

Для этого нажмем правой кнопкой мыши на любое место дерева системы, и из контекстного меню выберем устройство, на котором будет исполняться наш проект. Выберем АРМ.



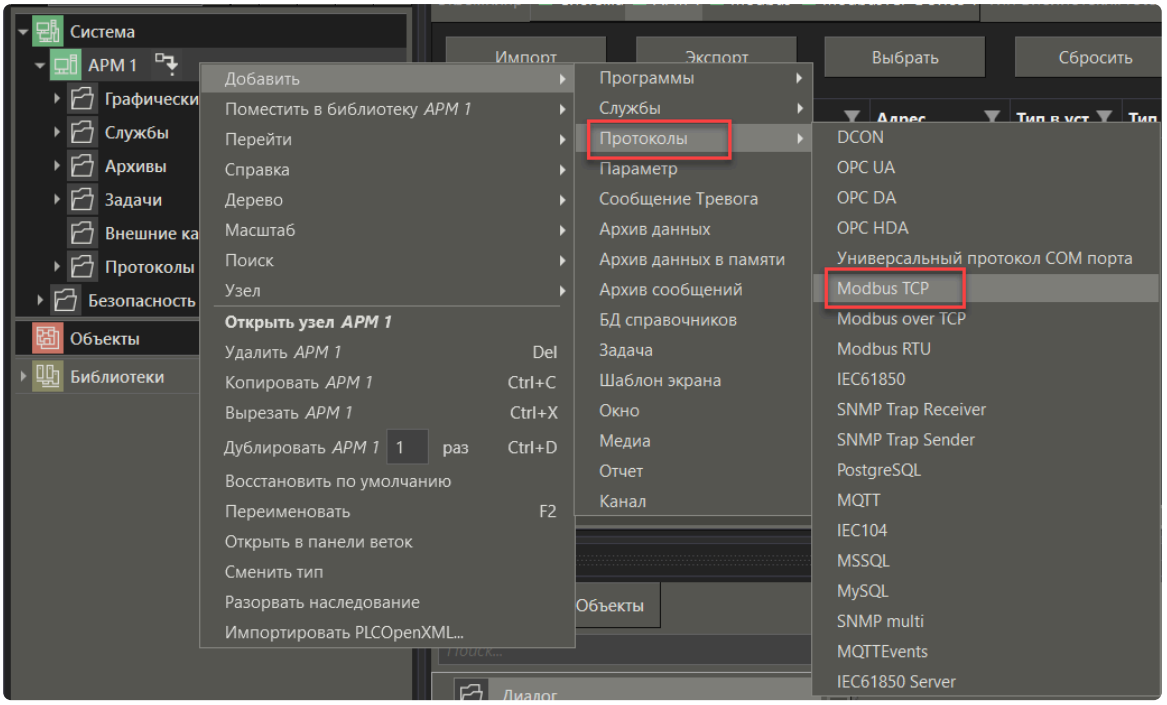
В дерево добавится АРМ, содержащий свойственные для него элементы:



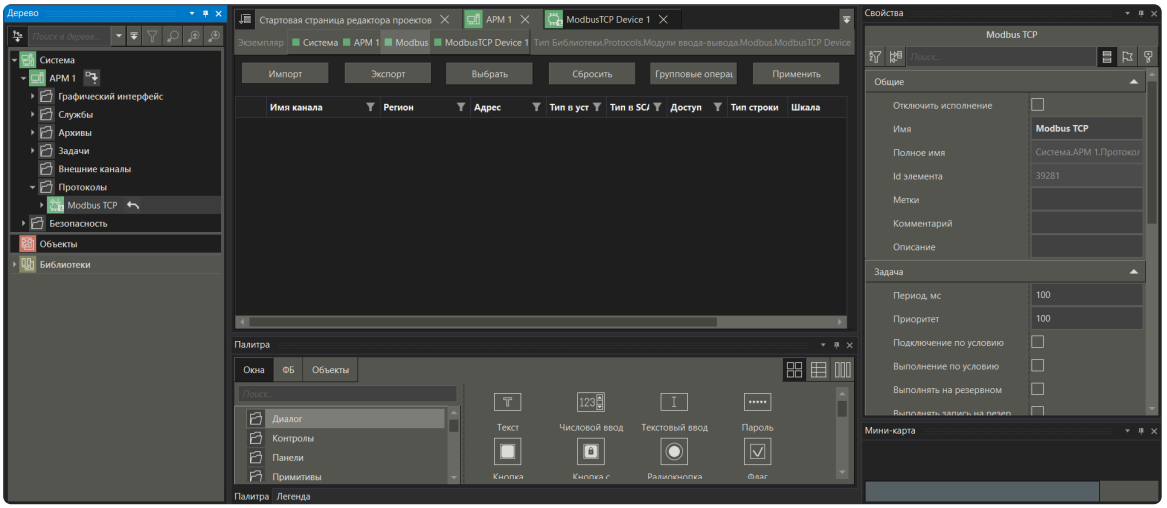
В рамках поставленной задачи нам потребуется один дискретный выход для управления устройством. Некоторые АРМ имеют встроенные входы/

выходы. Однако, мы будем использовать внешний модуль дискретного выхода, подключенный к АРМ по последовательному порту.

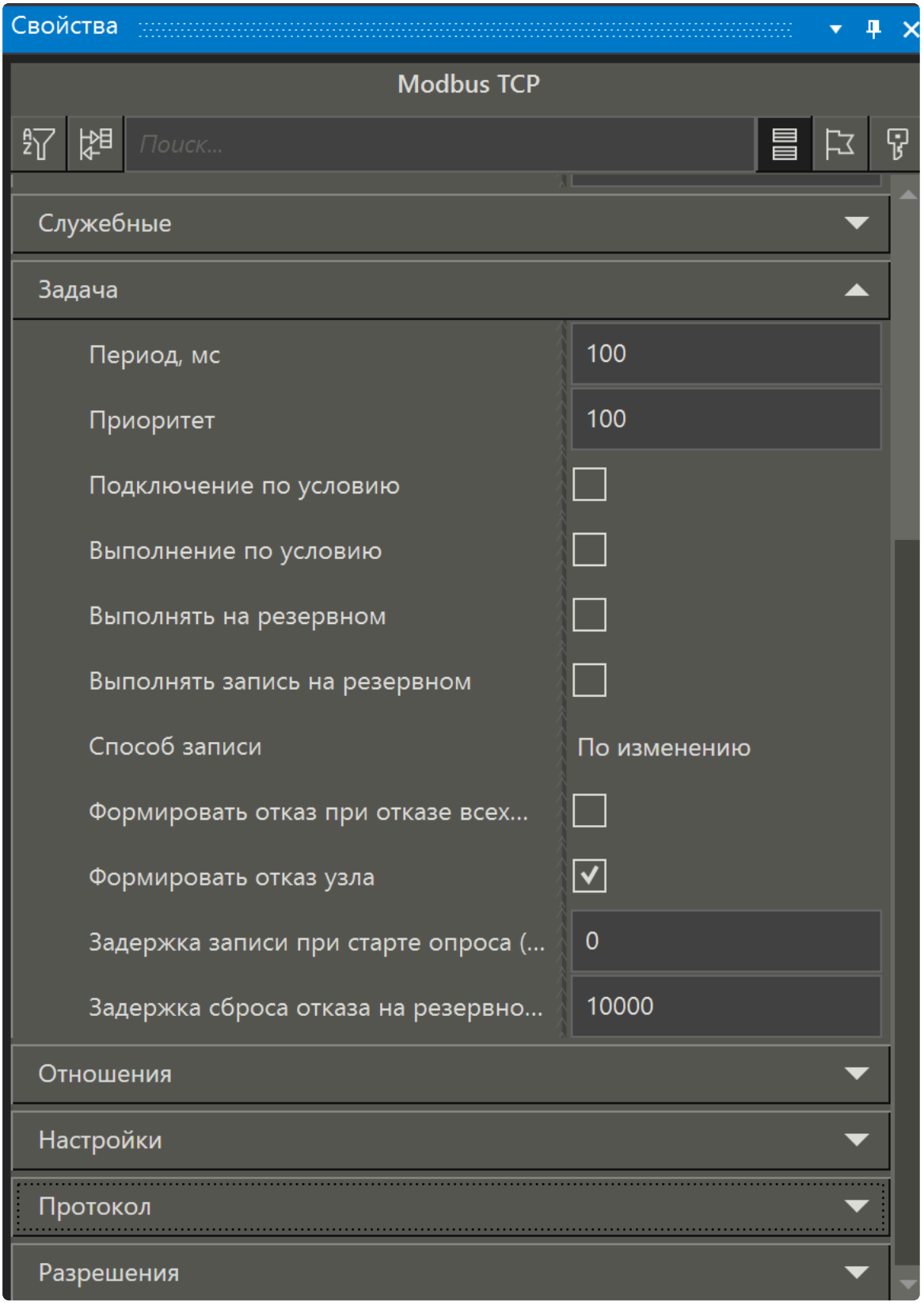
Для этого нажмем правой кнопкой мыши на элемент Протоколы, и из контекстного меню выберем тот протокол, который будем использовать. Пусть, в данном случае, это будет протокол Modbus TCP.



В результате получим:



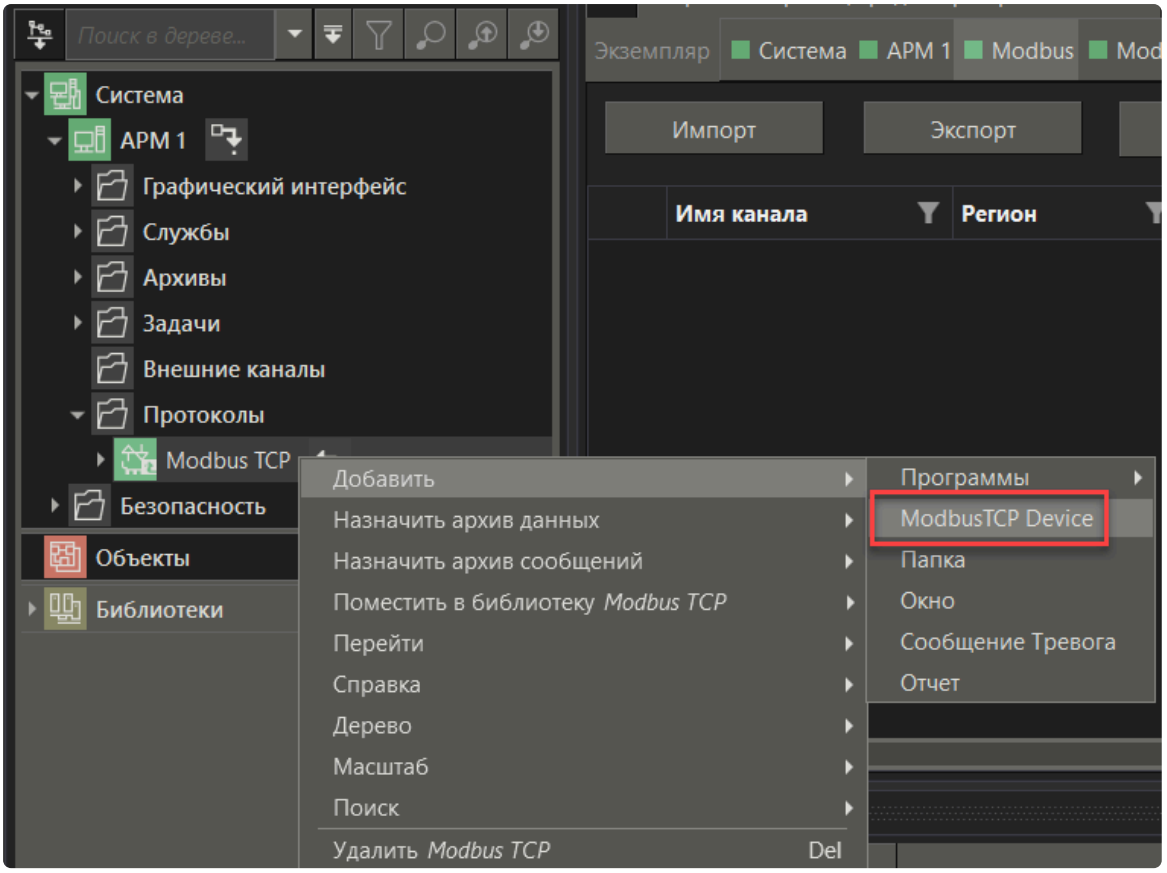
Панель свойств выглядит следующим образом, подробнее про свойства можно узнать в Свойства протокола Modbus TCP.



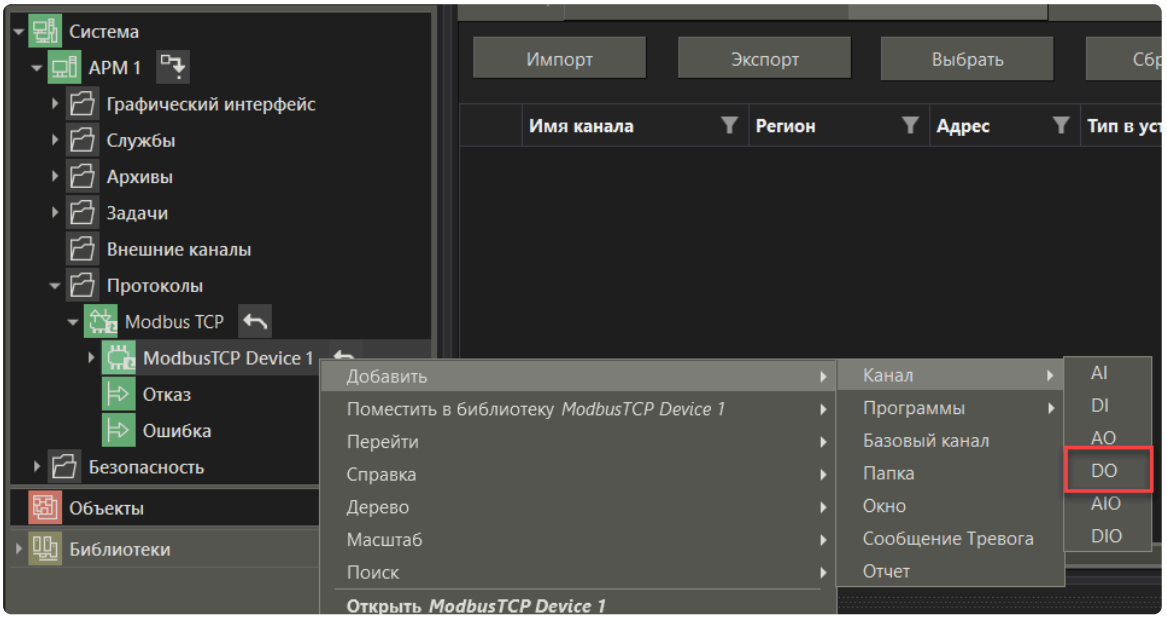
Далее нам требуется указать сам модуль.

Нажмем правой кнопкой мыши на протокол Modbus TCP, и из контекстного меню выберем Добавить - ModbusTCP Device - это модуль

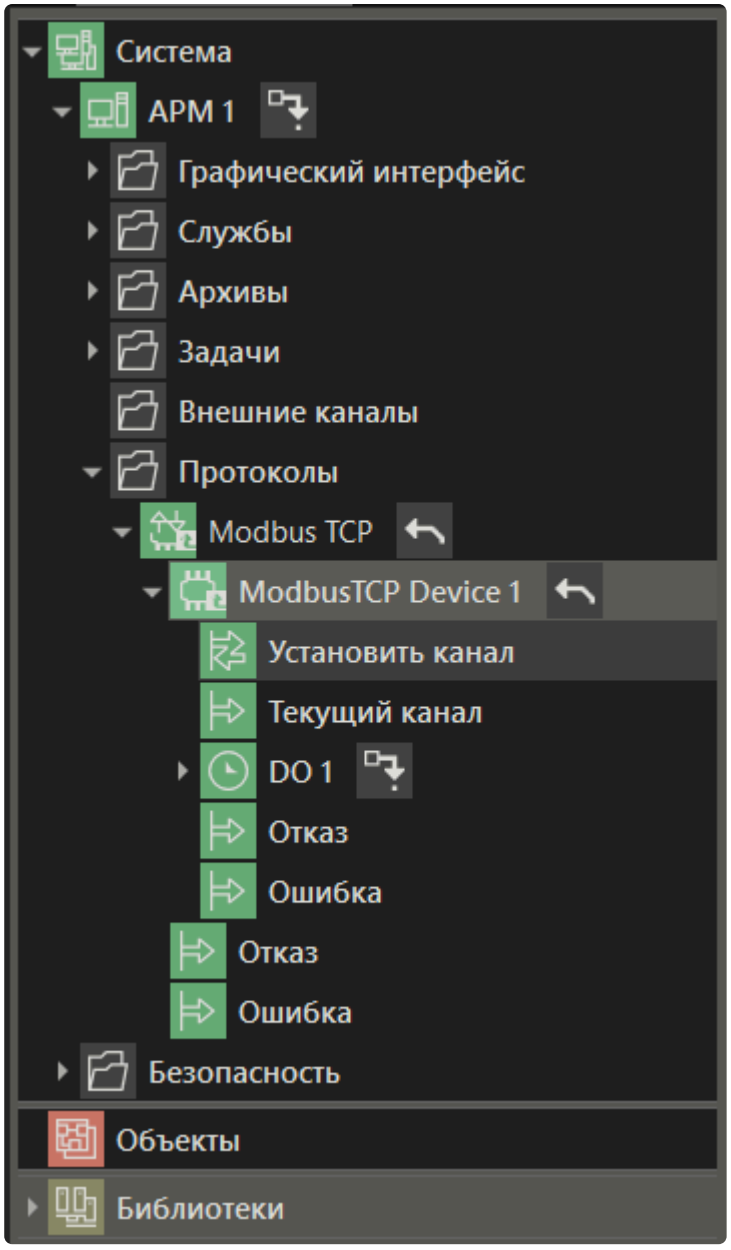
дискретных входов-выходов, которым мы и будем управлять. Подробнее про ModbusTCP Device.



В нашем проекте мы использовали ModbusTCP Device как модуль для ввода и вывода данных, то количество необходимых каналов нужно добавить вручную. В рамках первого урока добавим 1 канал.



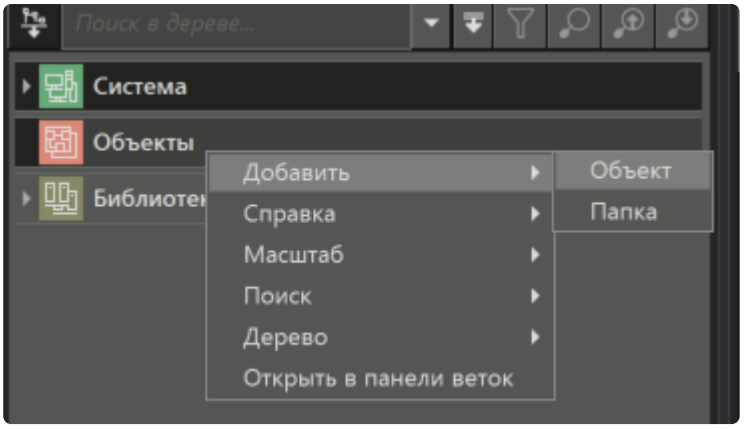
При этом в дерево системы добавится соответствующий элемент.

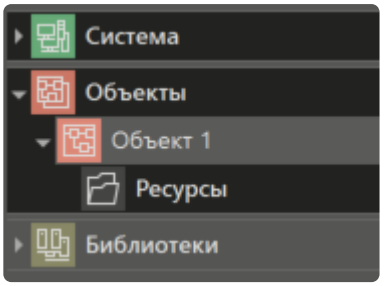


На этом конфигурирование физической структуры системы закончено. Перейдём к созданию логической части проекта.

БС. Урок 1. Создание логической части проекта

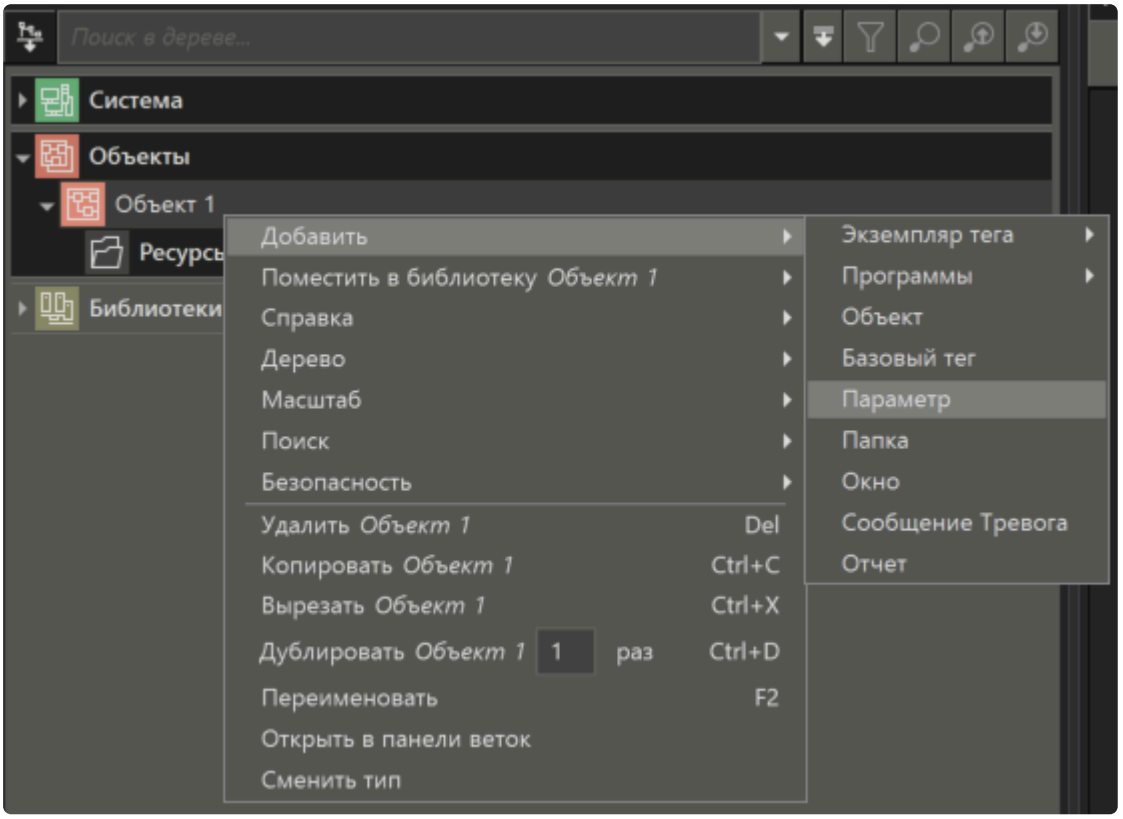
Для начала вызовем контекстное меню дерева объектов, нажав правую кнопку мыши, и выполним пункт Добавить - Объект.





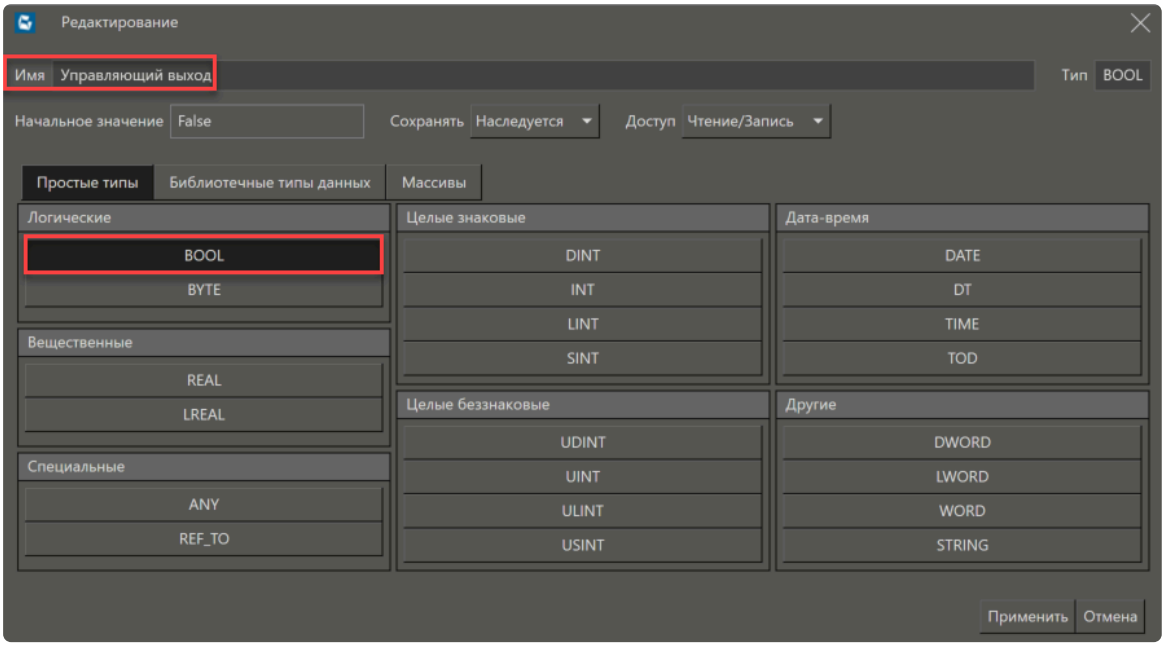
Помимо параметров, в объект можно добавлять программы для обработки данных, графические окна и другие элементы.

В рамках поставленной задачи у нас будет один управляющий сигнал. Нажмем правой кнопкой мыши на объект, и из контекстного меню выберем Добавить - Параметр.

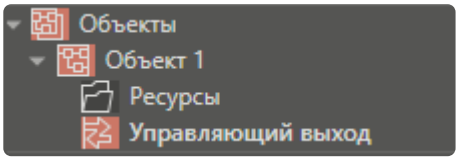


В открывшемся окне свойств параметра зададим ему имя, например, Управляющий Выход и укажем тип параметра – BOOL (логический).

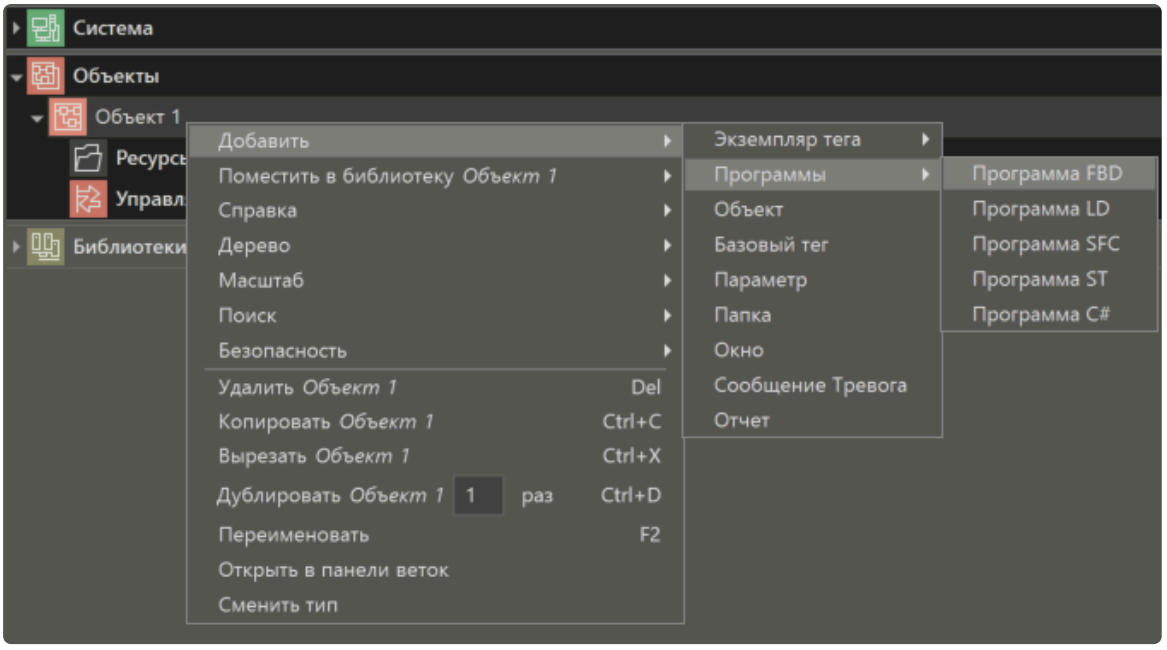
> Важно! В данном примере для упрощения пренебрежём правилом, что тип данных параметра должен соответствовать типу данных параметра канала.



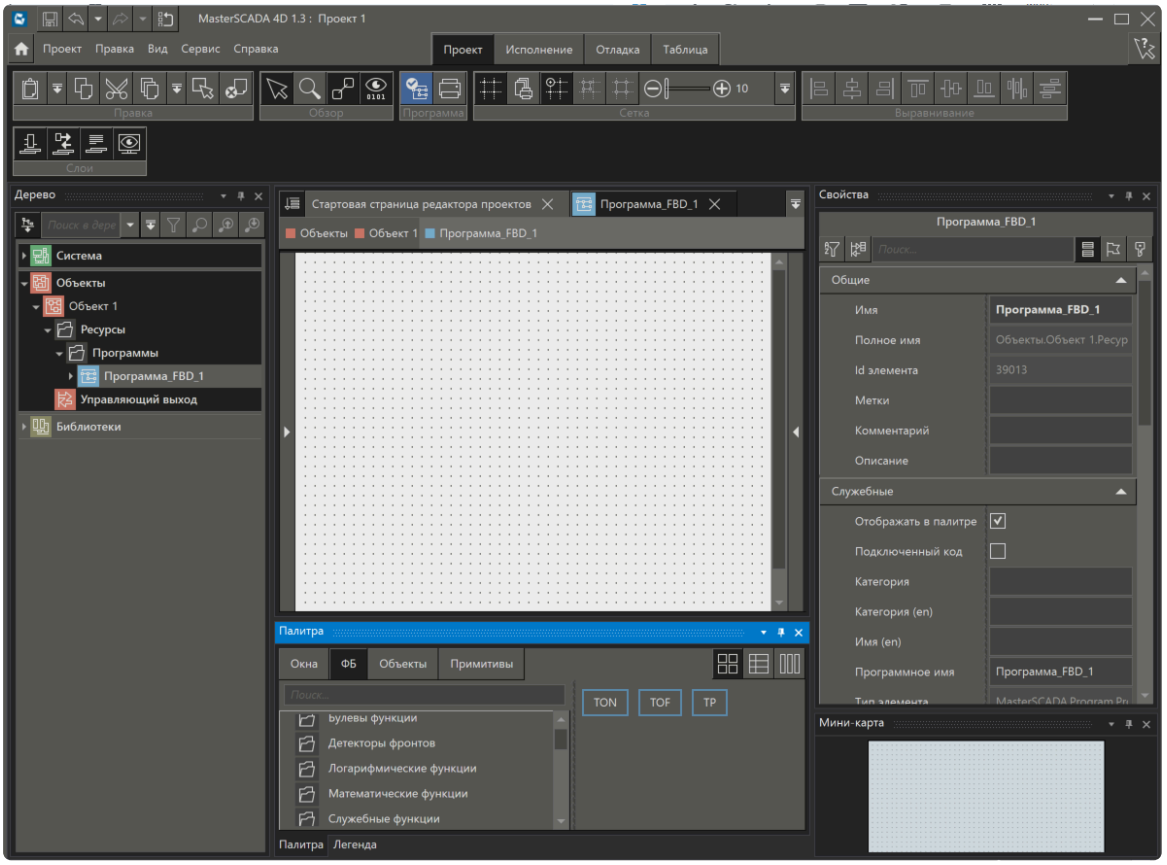
В результате получим:



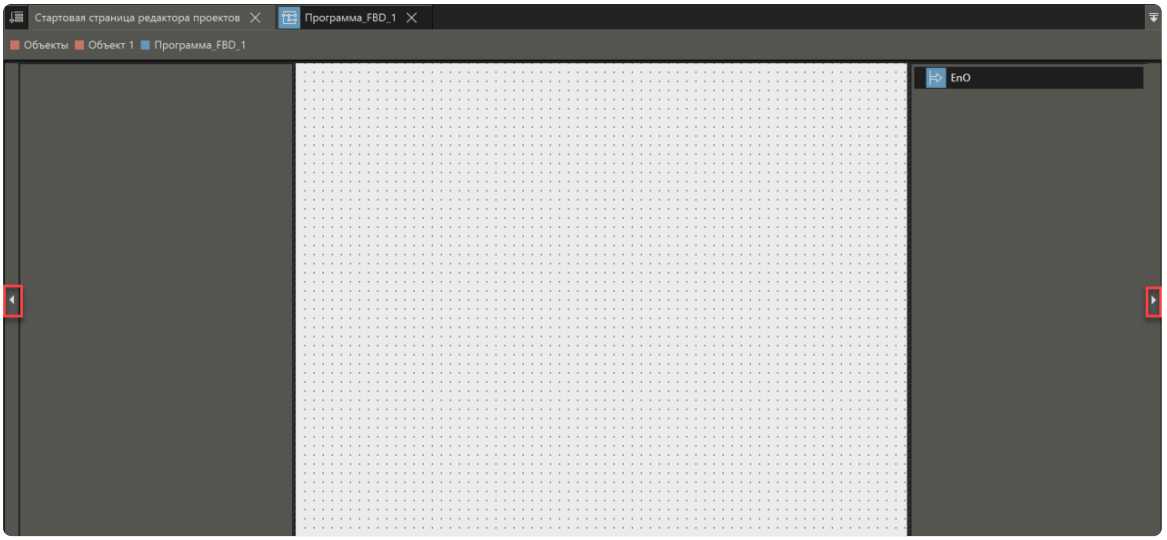
Теперь создадим управляющую программу. Для этого воспользуемся контекстной панелью элемента дерева Объект 1. На рисунке ниже показано, что данная панель дает возможность добавить программу на одном из четырех языков стандарта МЭК 61131-3. Выберем программу на языке функциональных блоков – FBD.



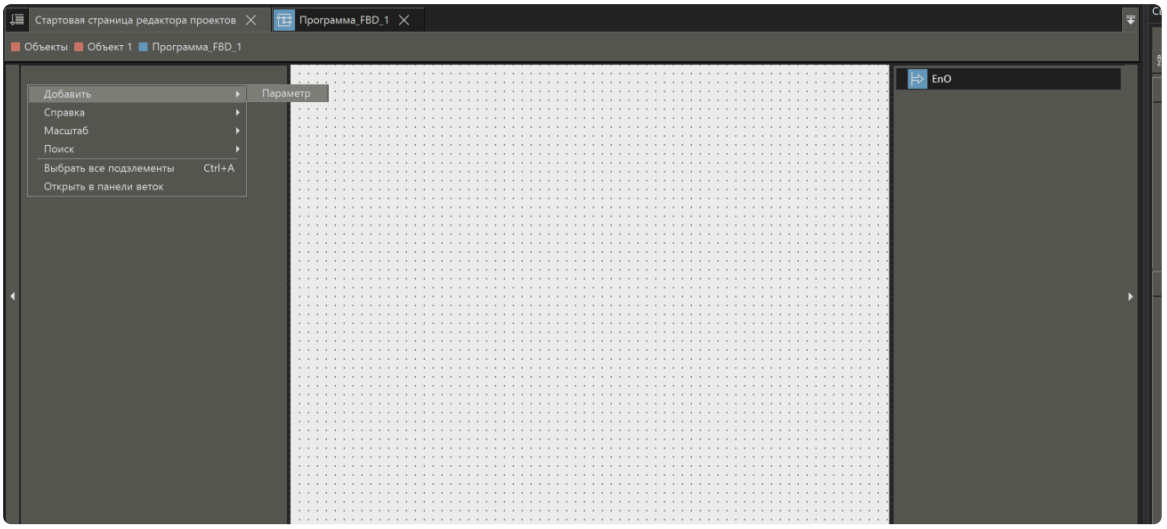
При этом откроется окно редактора этого языка.



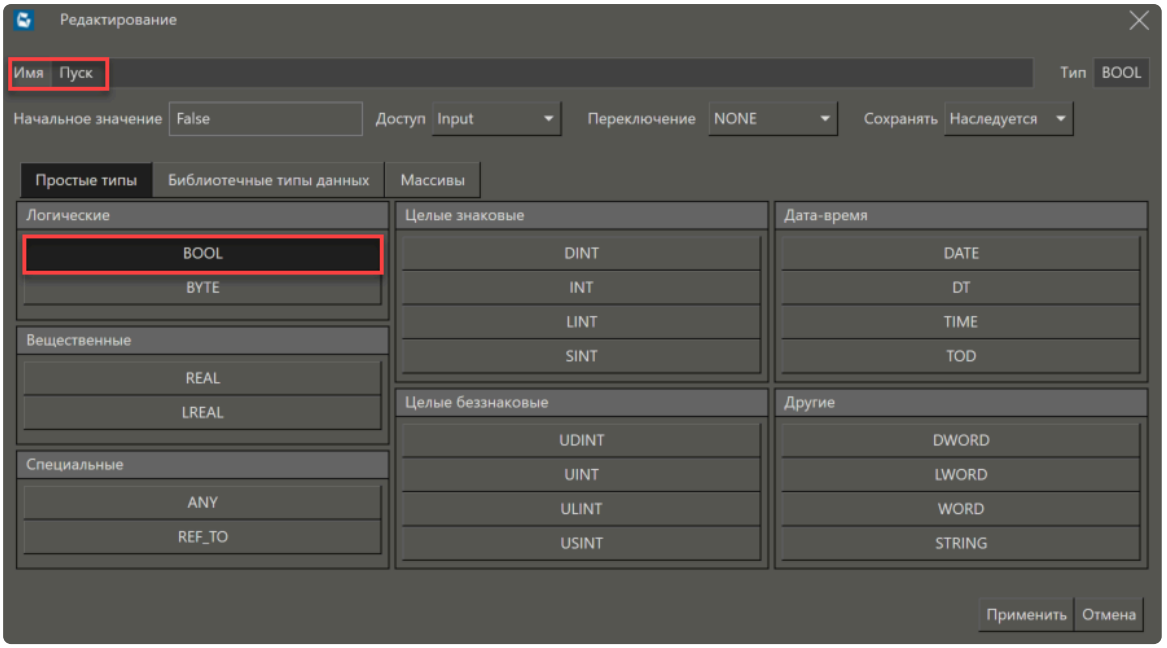
Слева и справа от поля редактирования, по аналогии с электрическими схемами, расположены клеммники. На клеммнике слева находятся входные сигналы, а на клеммнике справа – выходные. Для того чтобы развернуть или свернуть клеммники, необходимо нажать на стрелки, расположенные по краям поля редактирования.



Создадим в программе два входных параметра: Пуск и Стоп . Для этого нажмем правой кнопкой мыши в любое место входного клеммника, и из контекстного меню выберем пункт Добавить - Параметр.

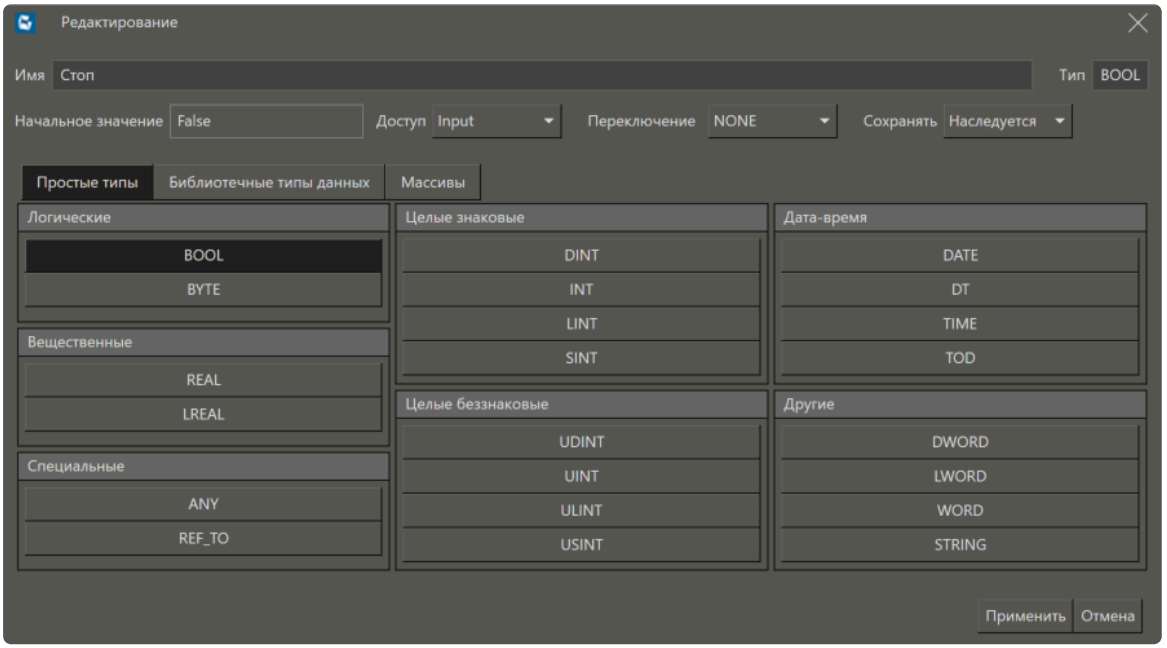


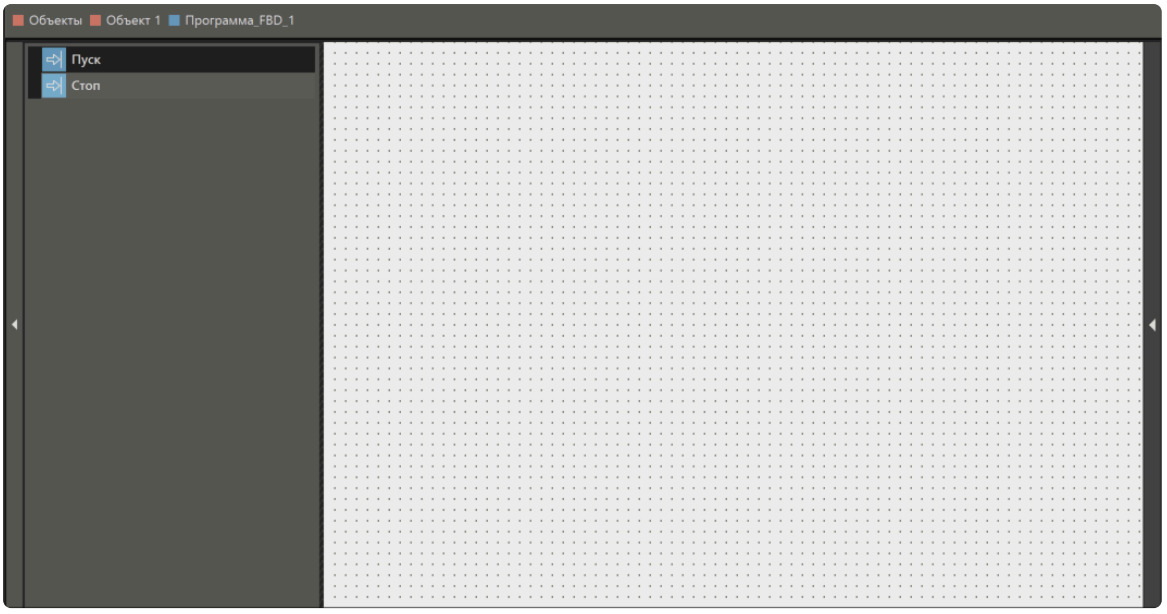
В открывшемся окне свойств параметра изменим его имя на Пуск, а тип – на BOOL.



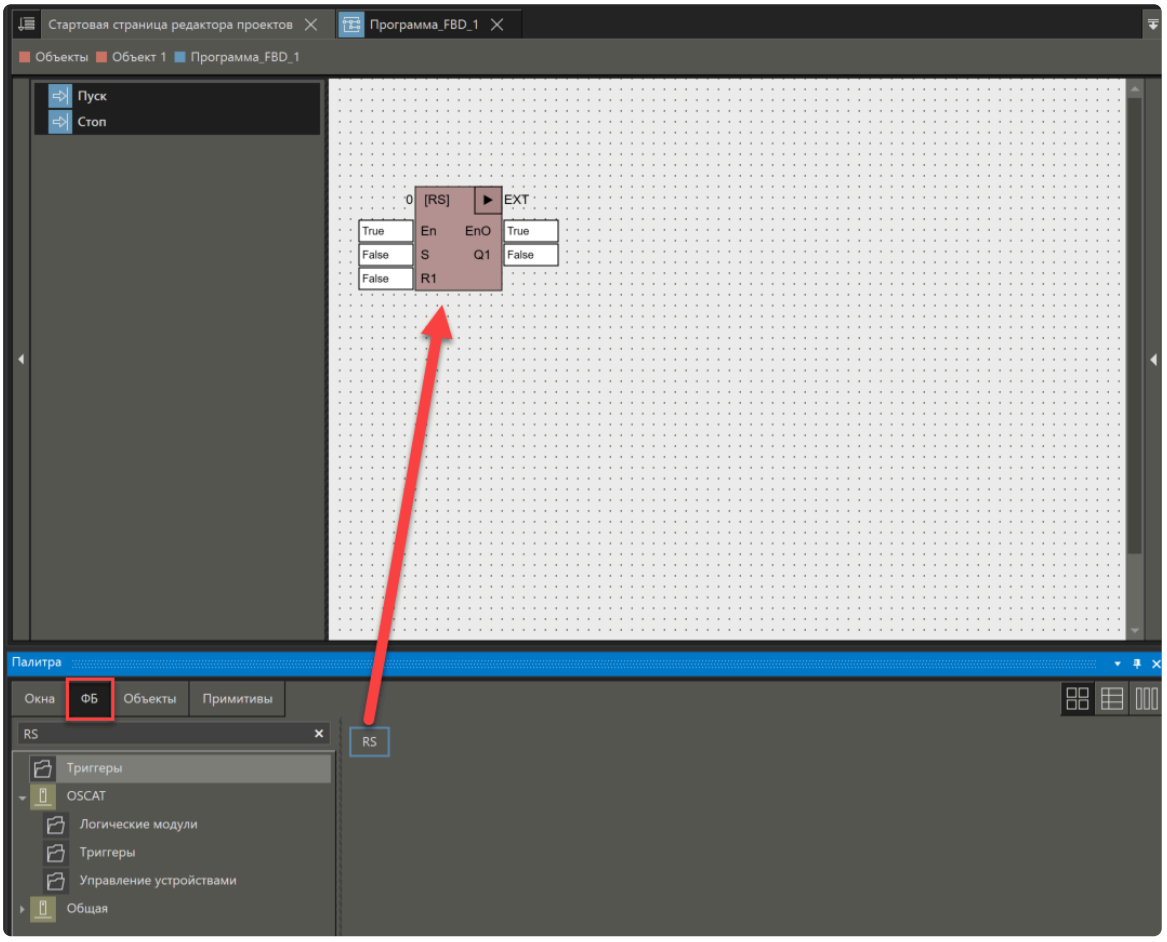


Аналогично создадим параметр Стоп.

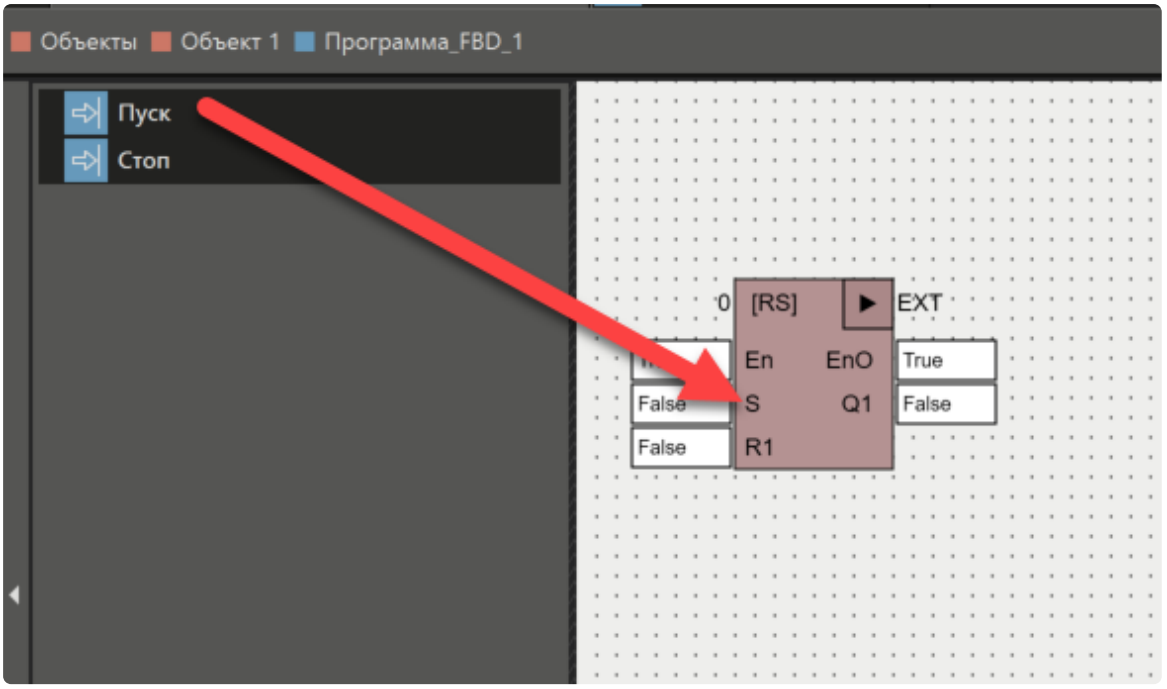




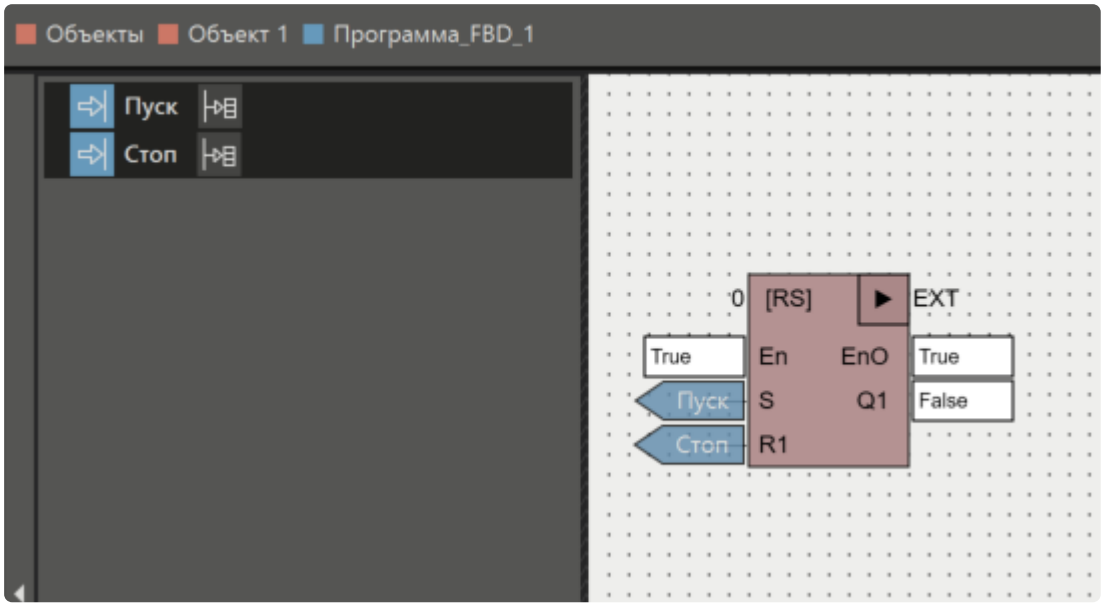
Для формирования логики включения используем обычный RS-триггер. Для того чтобы вставить на схему функциональный блок, достаточно просто перетащить его из ФБ в поле редактора. В Палитре найдем раздел Триггеры и перетащим элемент RS на схему.



Теперь необходимо подключить входы программы к входам RS-триггера (или, как ещё говорят, "связать" или "установить связь"). Для этого нужно нажать левой кнопкой мыши над названием параметра (например, Пуск), и, удерживая кнопку мыши нажатой, перенести указатель на тот параметр, с которым Вы хотите его связать (S), и отпустить над ним кнопку мыши.

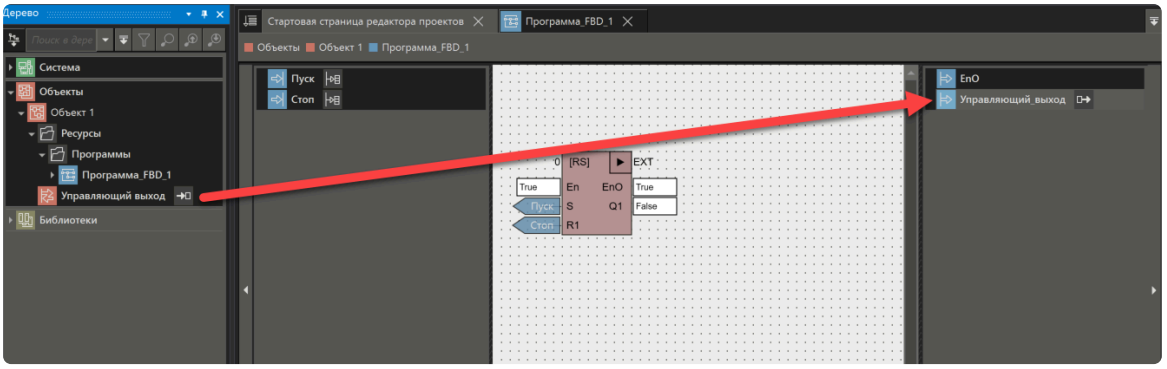


Аналогичным способом свяжем вход программы Стоп с входом триггера R1. И получим результат:

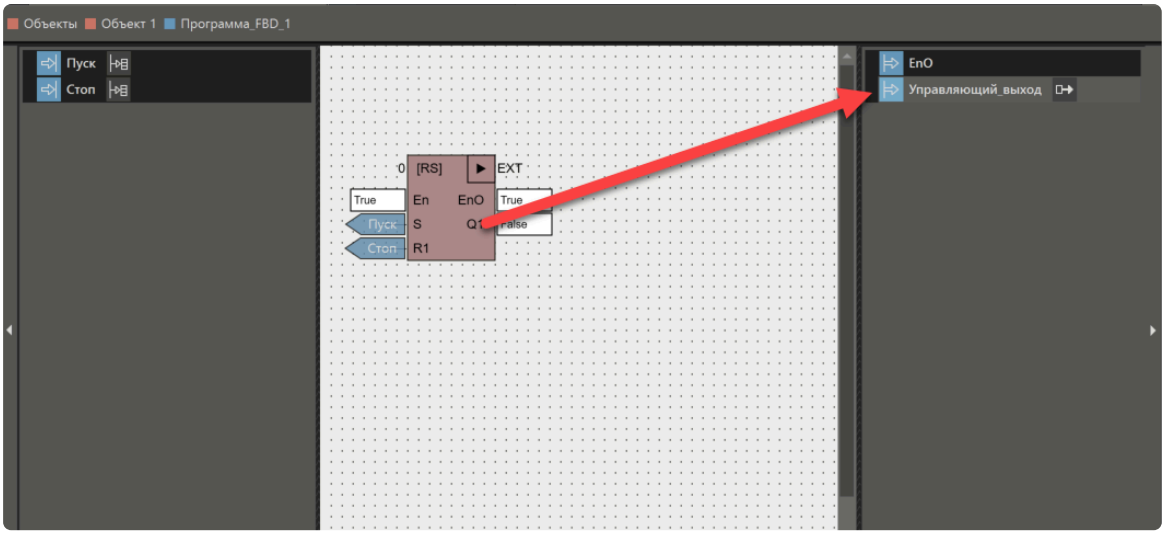


Мы ещё вернёмся к входным параметрам программы, а сейчас создадим выходной параметр.

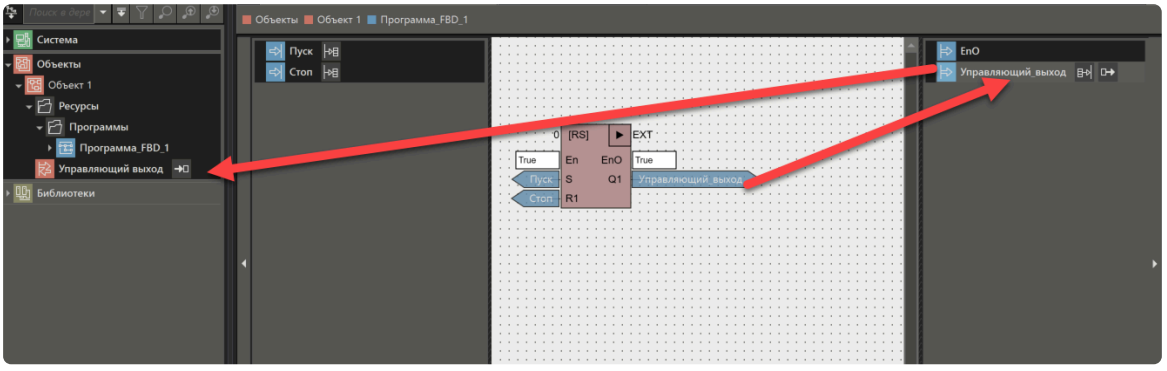
Для этого перетащим параметр объекта Управляющий Выход на выходной клеммник программы, и в результате будет создан выходной параметр программы (по умолчанию – одноимённый), а также связь с ним.



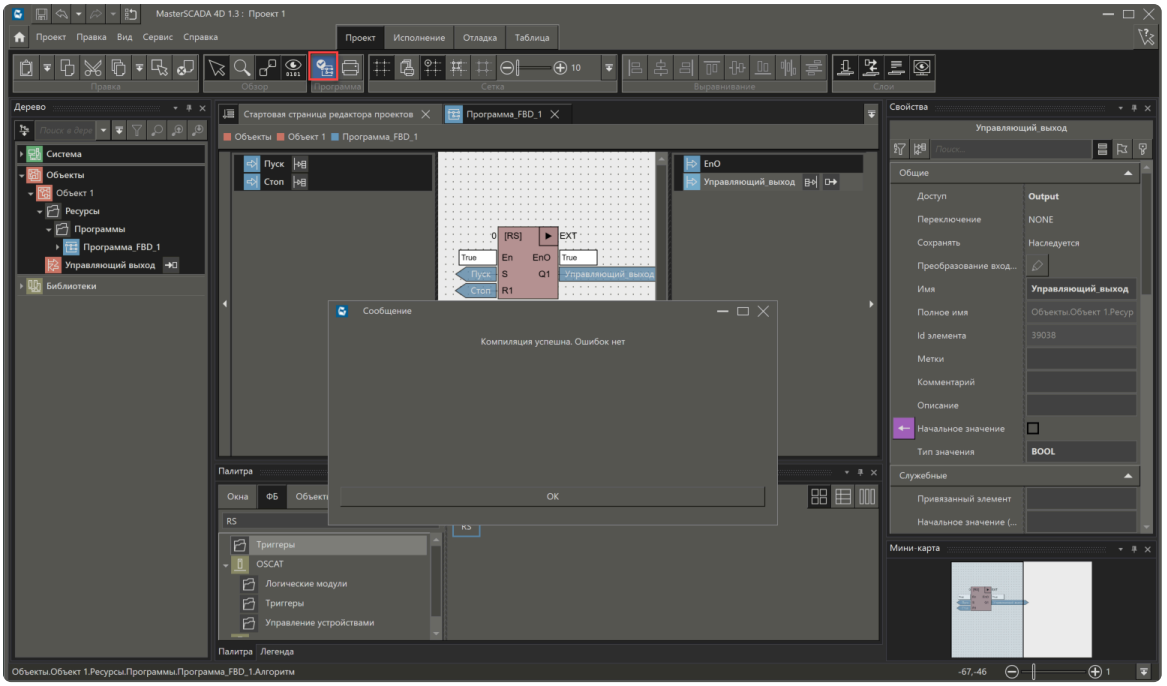
Наконец, свяжем выход триггера Q1 с выходным параметром Управляющий Выход.



Таким образом, мы сформировали выходной тракт от выхода триггера Q1 к параметру Управляющий Выход объекта.



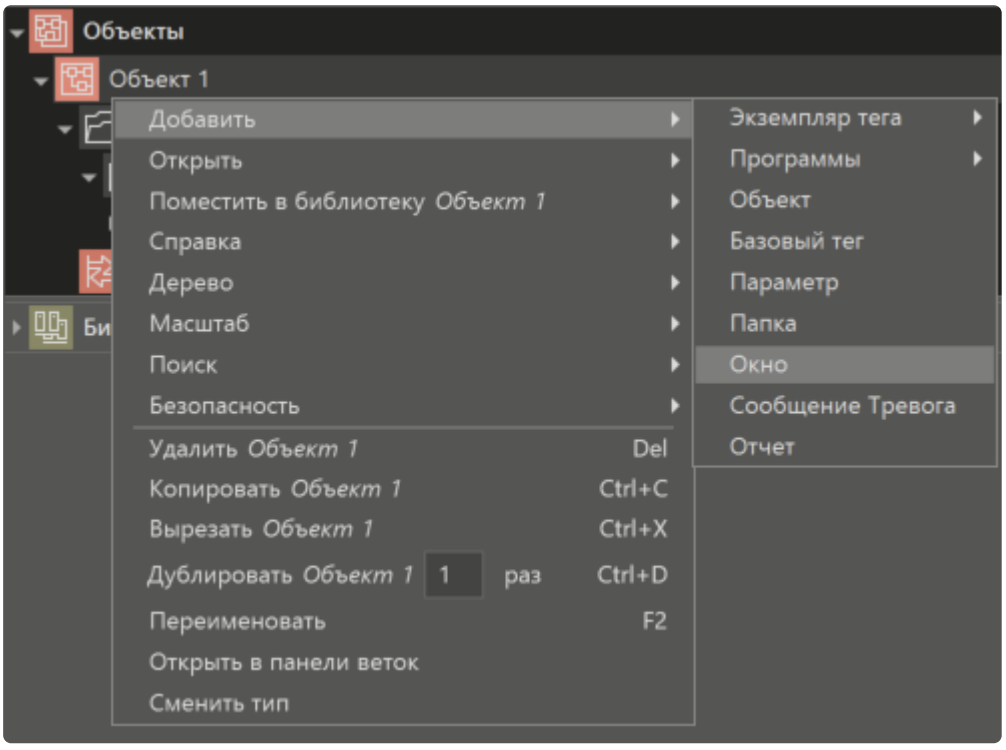
На этом формирование логики управления закончено. На всякий случай, нажмём кнопку Проверить и убедимся, что компиляция пройдет успешно.



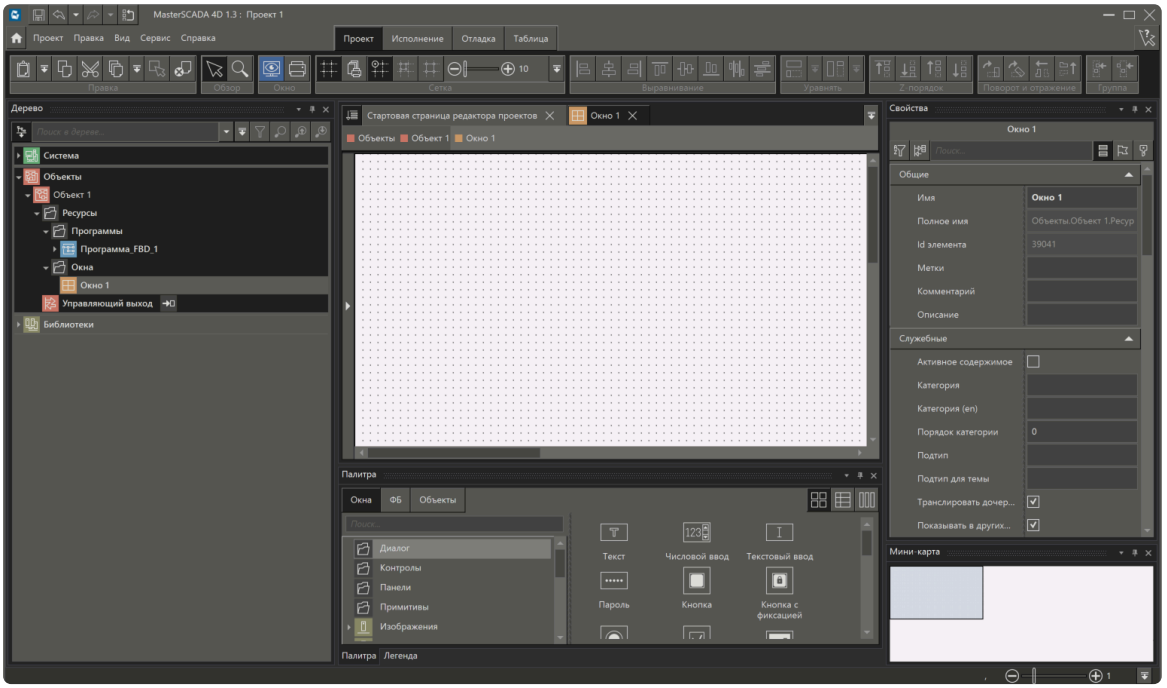
Следующий этап – создание визуализации.

БС. Урок 1. Создание окна управления

Начнем с выбора в контекстном меню объекта пункта** **Добавить - Окно.

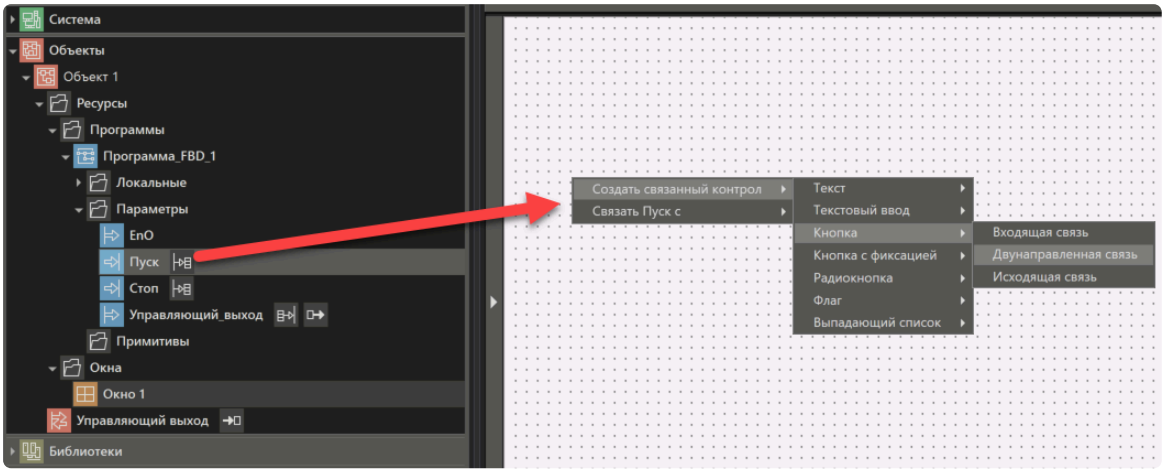


При этом у объекта появится окно, которое сразу откроется в поле редактора графического интерфейса.

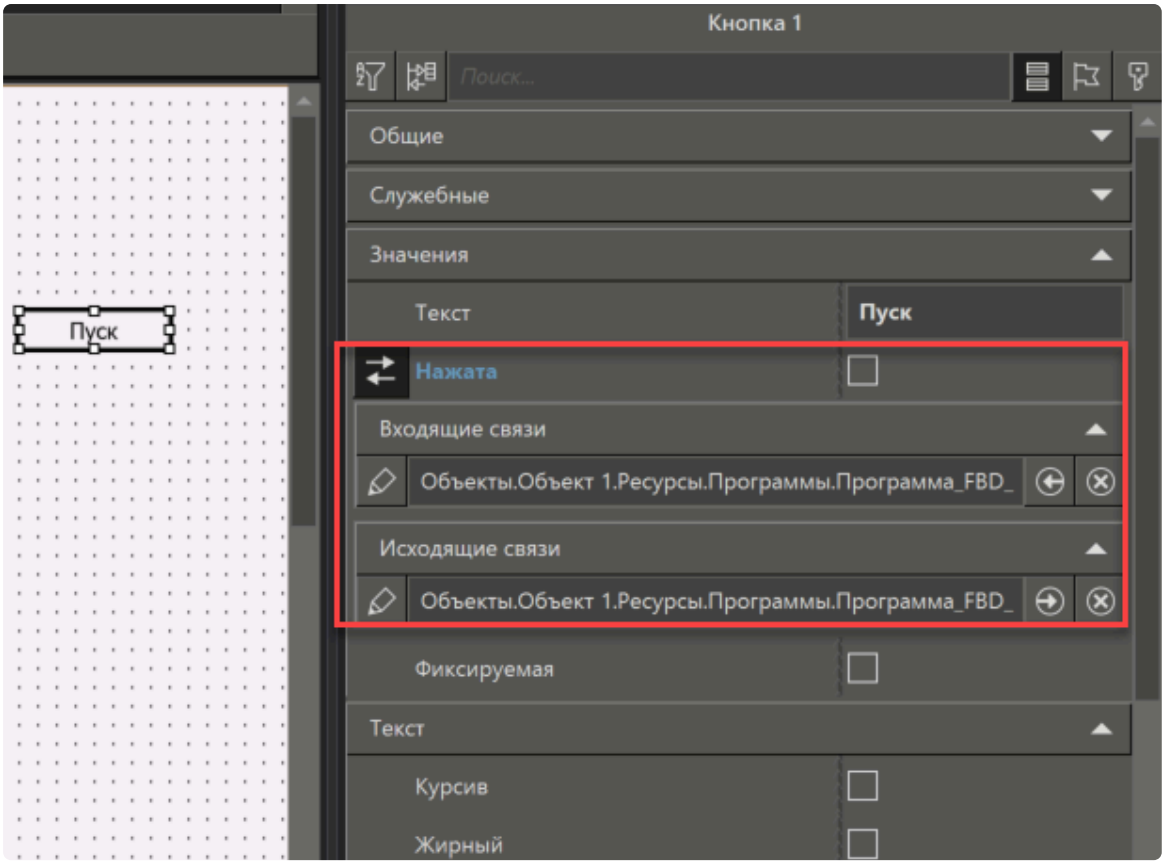


Наша задача заключается в том, чтобы разместить в этом окне две кнопки – Пуск и Стоп, нажатие которых будет передаваться на соответствующие входные параметры программы, а также создать индикацию состояния Управляющего выхода.

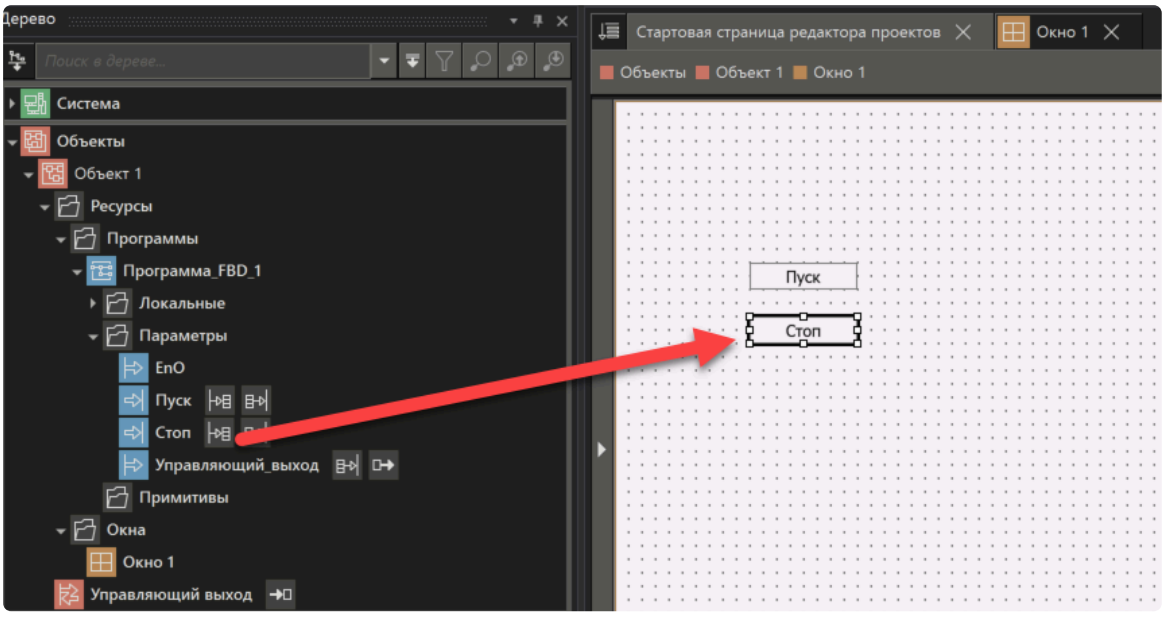
Из группы Параметры созданной нами программы перетащим правой кнопкой мыши параметр Пуск в окно. Из открывшегося контекстного меню выберем пункт Создать связанный контрол.Кнопка.Двунаправленная связь.



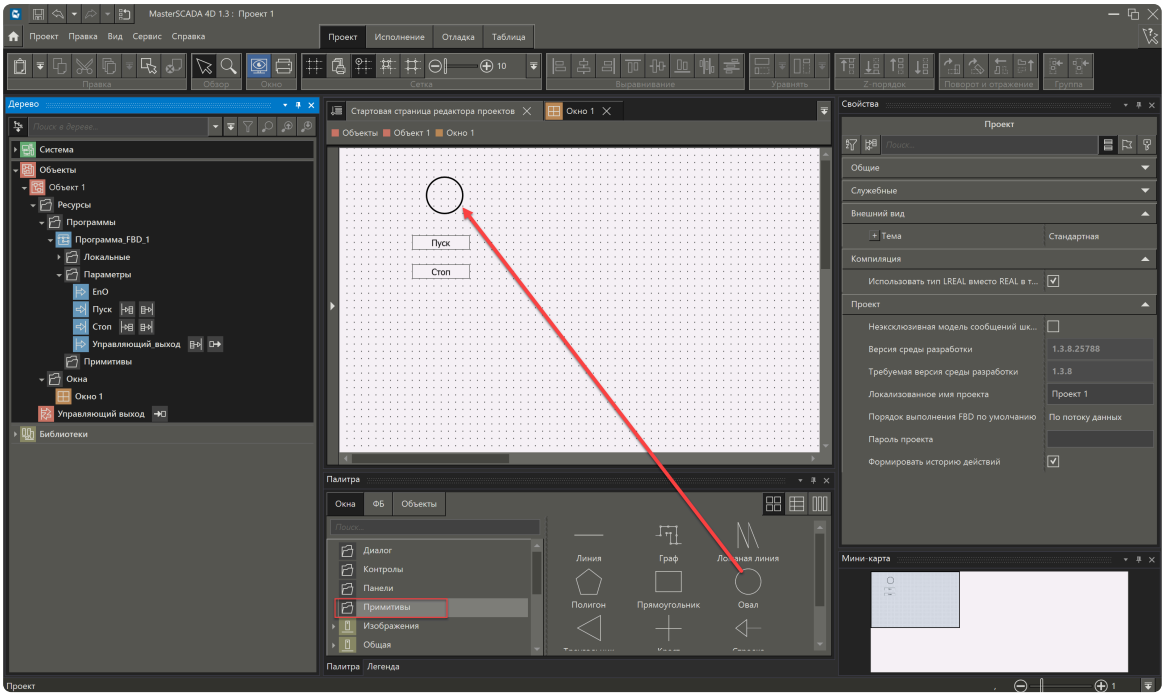
В окно будет вставлена кнопка с уже установленными связями между параметром Пуск и свойством кнопки Нажата. По нажатию кнопки параметр Пуск будет устанавливаться в TRUE, а при отпусканию кнопки этот же параметр будет установлен в False. Таким образом, параметр Пуск будет отражать состояние кнопки.



Аналогичные действия произведём с параметром Стоп.

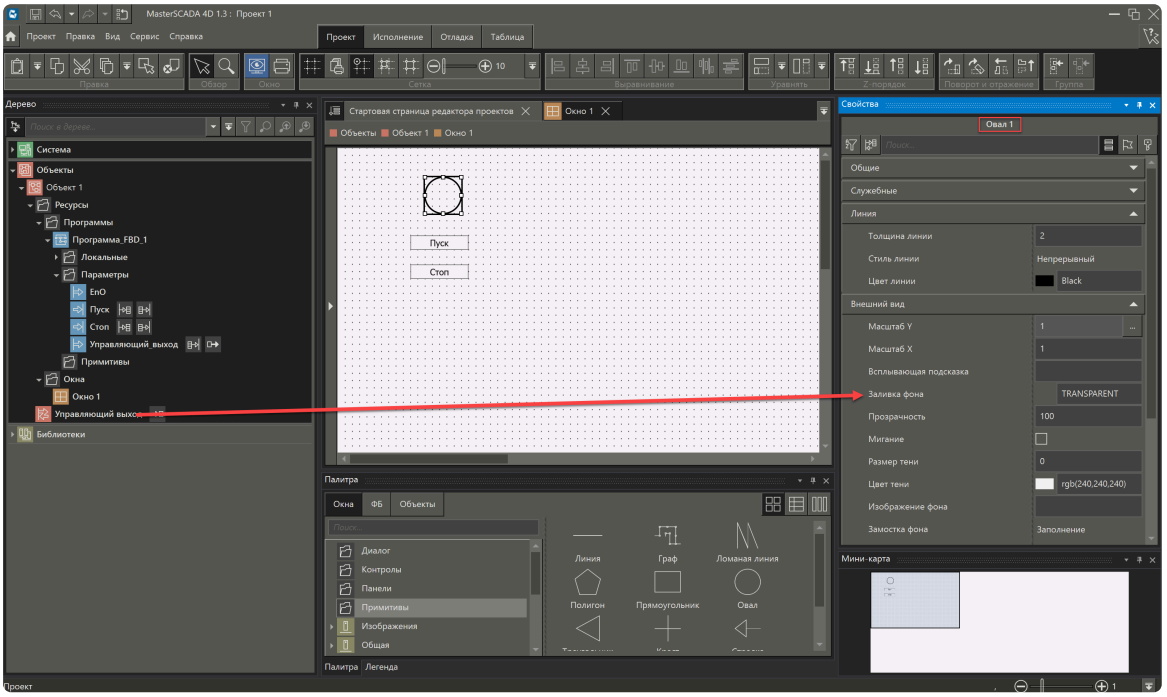


Теперь реализуем отображение состояния Управляющего выхода. Для этого перейдём в Легенду графического редактора, откроем вкладку Палитра, выберем категорию Примитивы, и перетащим левой кнопкой мыши элемент Овал в окно (мнемосхему).



Сделаем так, чтобы цвет овала отображал текущее состояние выходного сигнала: включен или выключен.

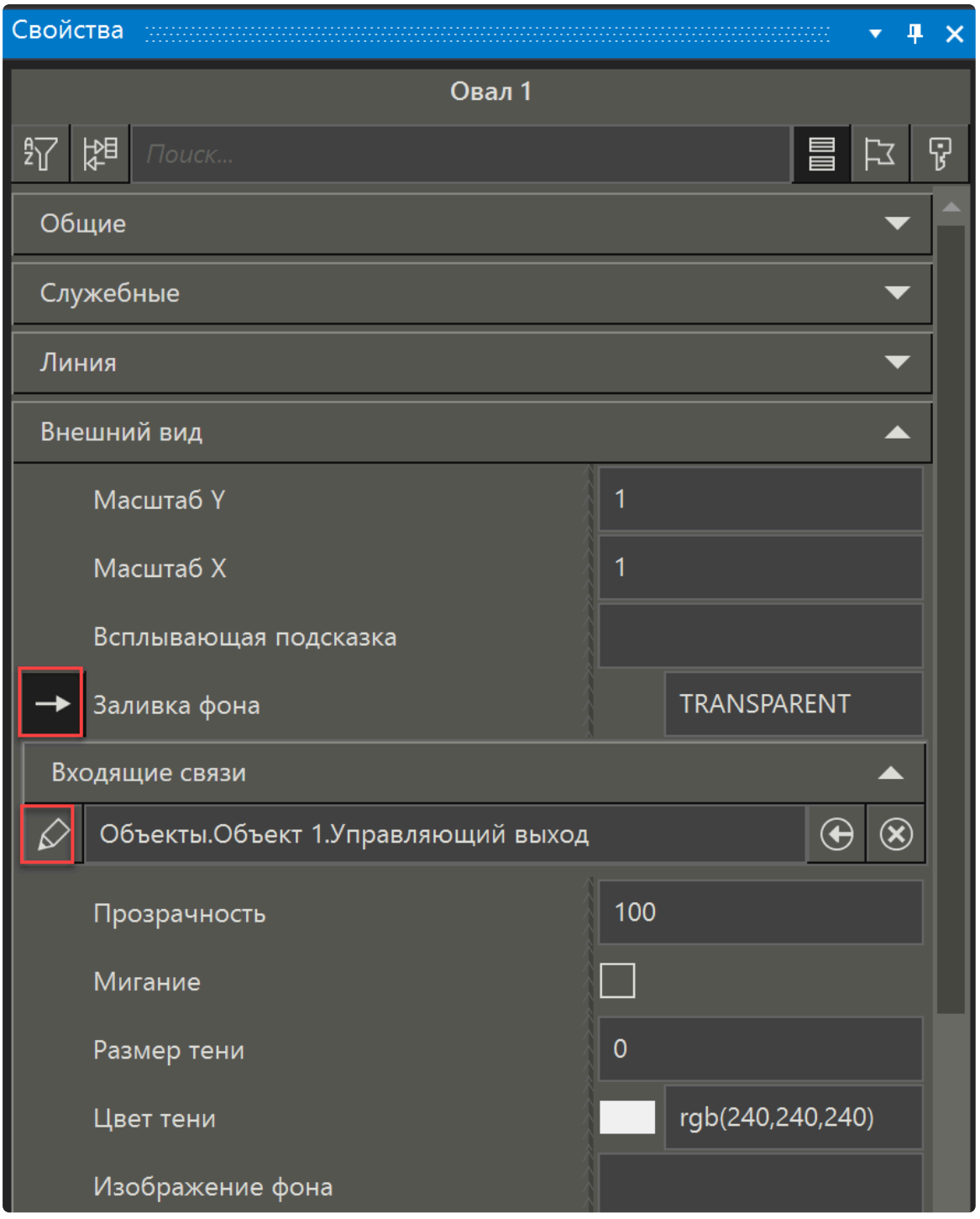
Для этого необходимо параметр объекта Управляющий выход перетащить мышкой на свойство овала Заливка фона.



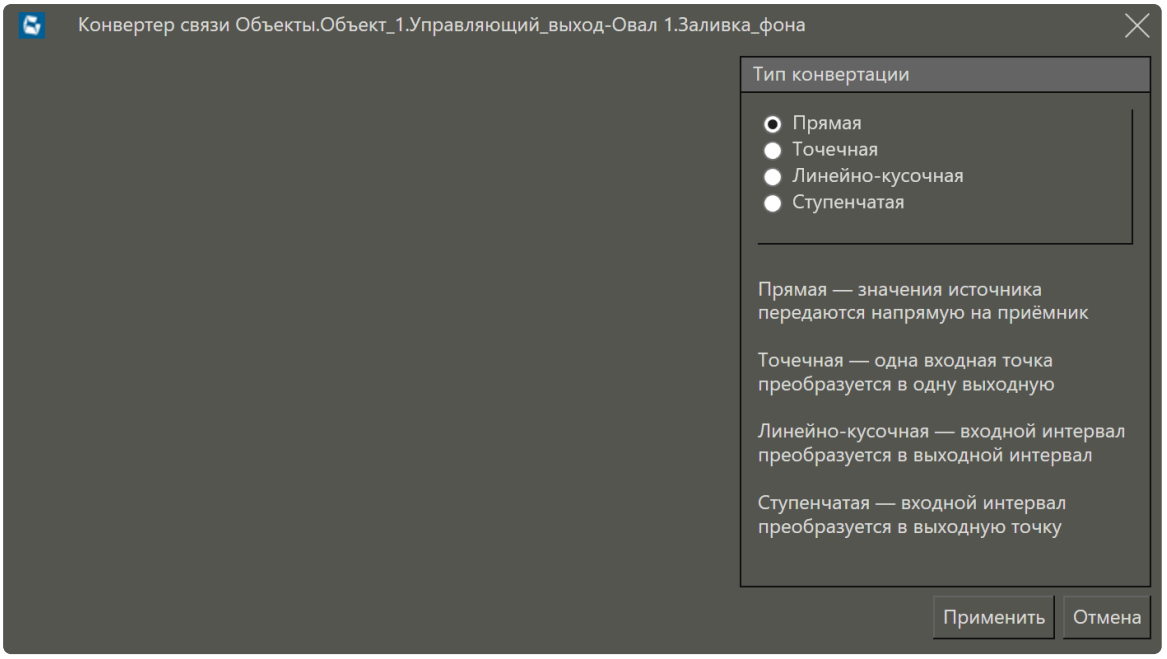




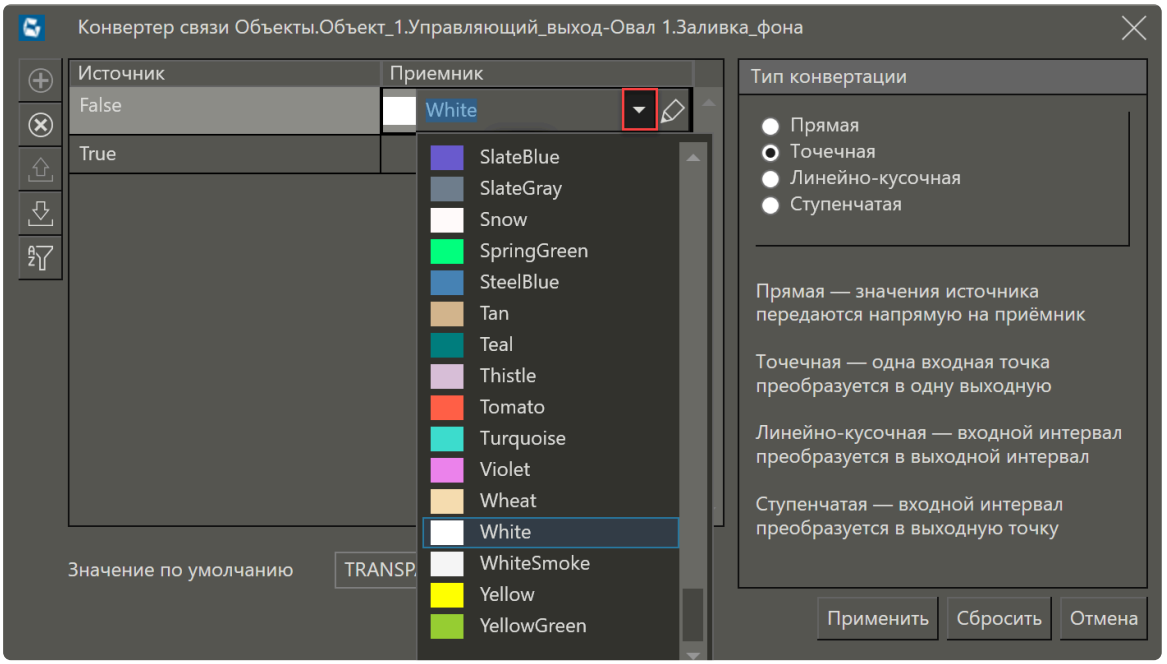
Справа от свойства появится значок связи . При нажатии на него левой кнопкой мыши откроется дополнительная информация о созданной связи. Нажмём на значок



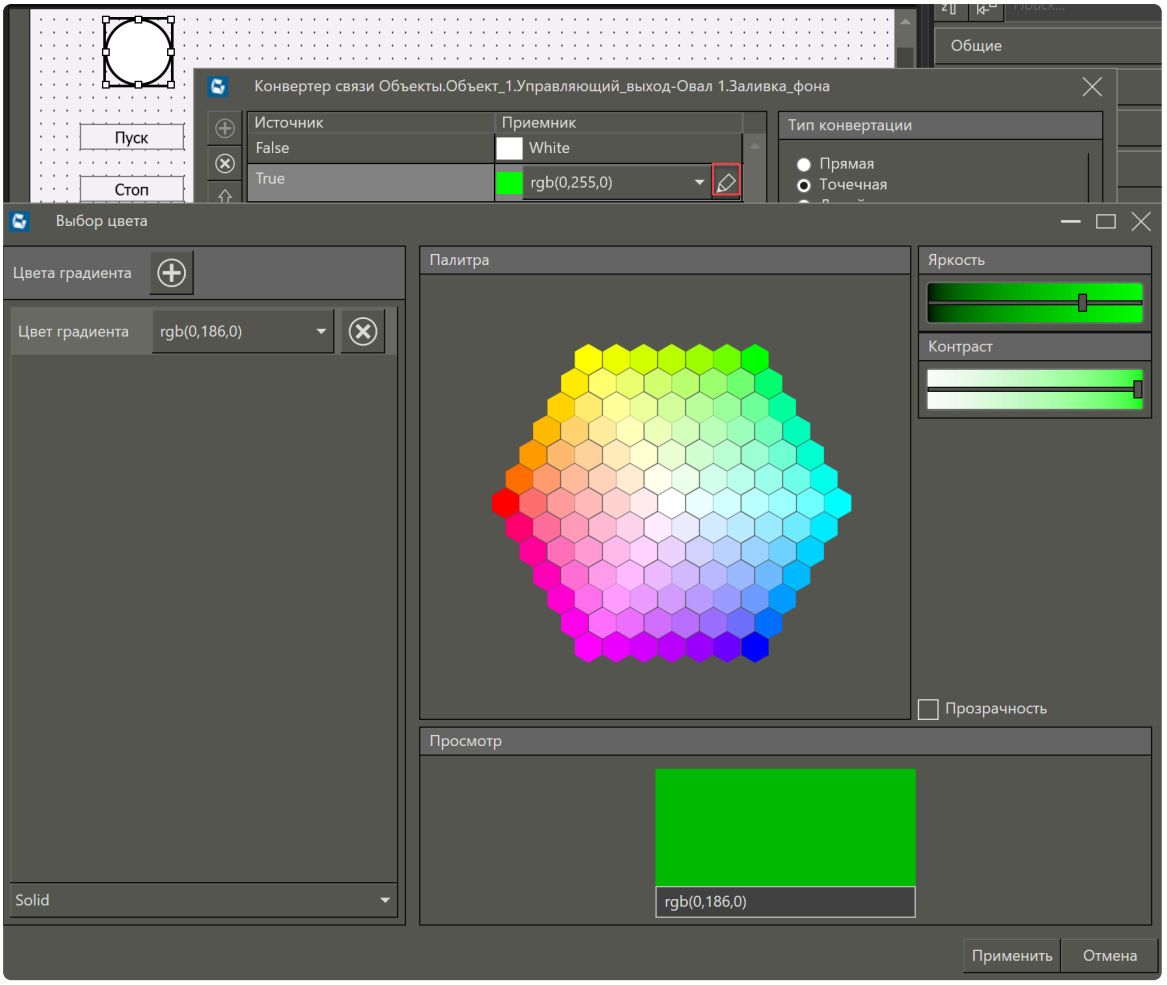
Откроется диалоговое окно:



На любую связь в MasterSCADA 4D можно назначить конвертацию. Выберем точечный тип конвертации. Назначим так, чтобы значению False соответствовал белый цвет (выберем из стандартных цветов WHITE). Для того чтобы кнопки выбора стали доступны, необходимо нажать правой кнопкой мыши напротив нужного значения Источника в поле Приемник.

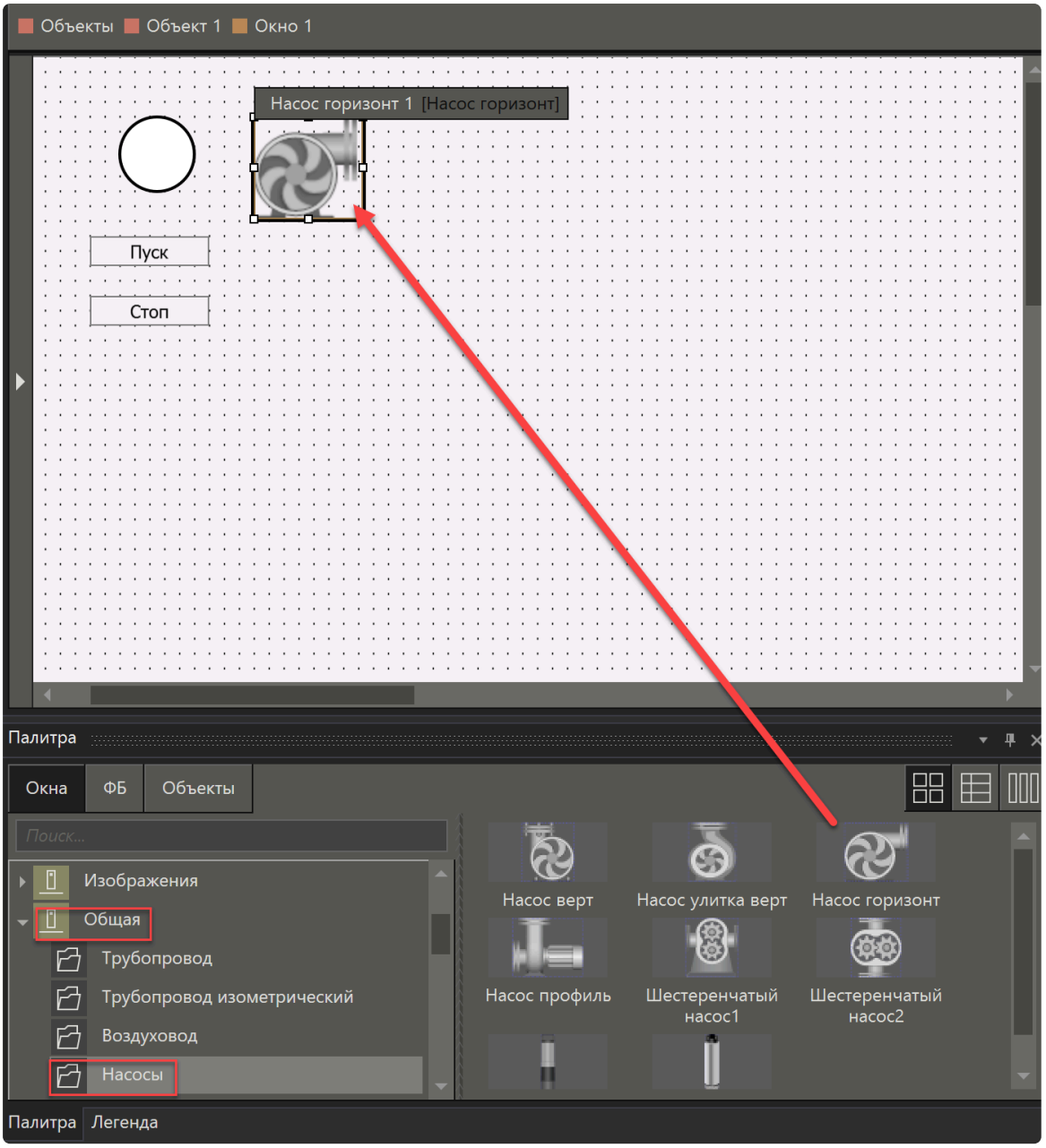


Для значения TRUE выберем зеленый цвет из палитры.

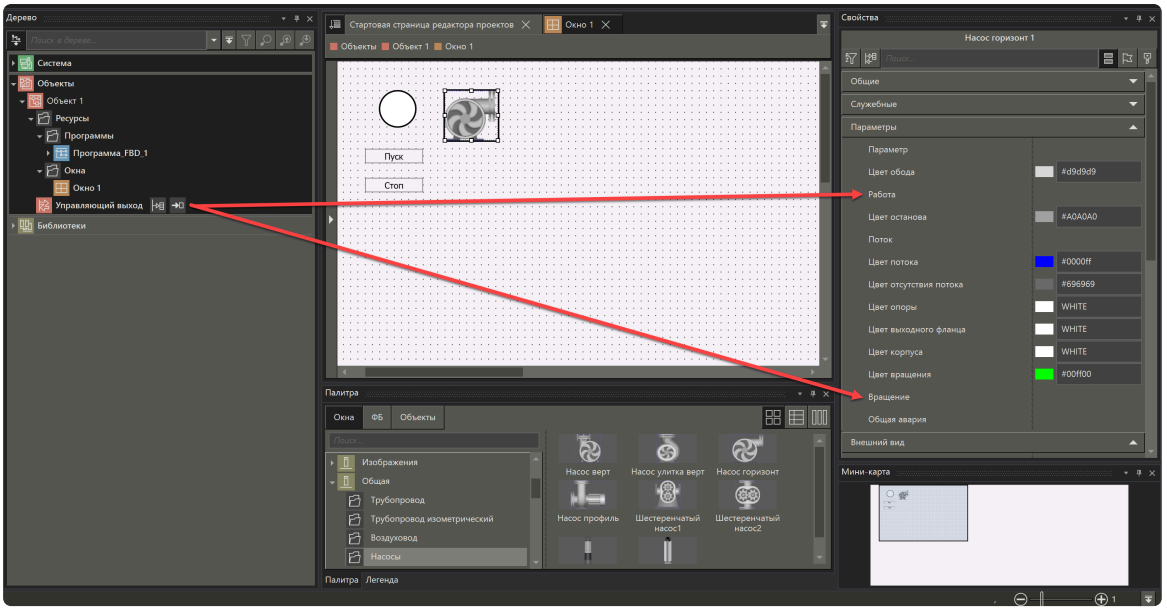


После этого закроем окно конвертации.

Теперь добавим изображение насоса. Для этого выберем любой насос из библиотеки насосов, входящих в библиотеку Общая, и перетащим его в окно.

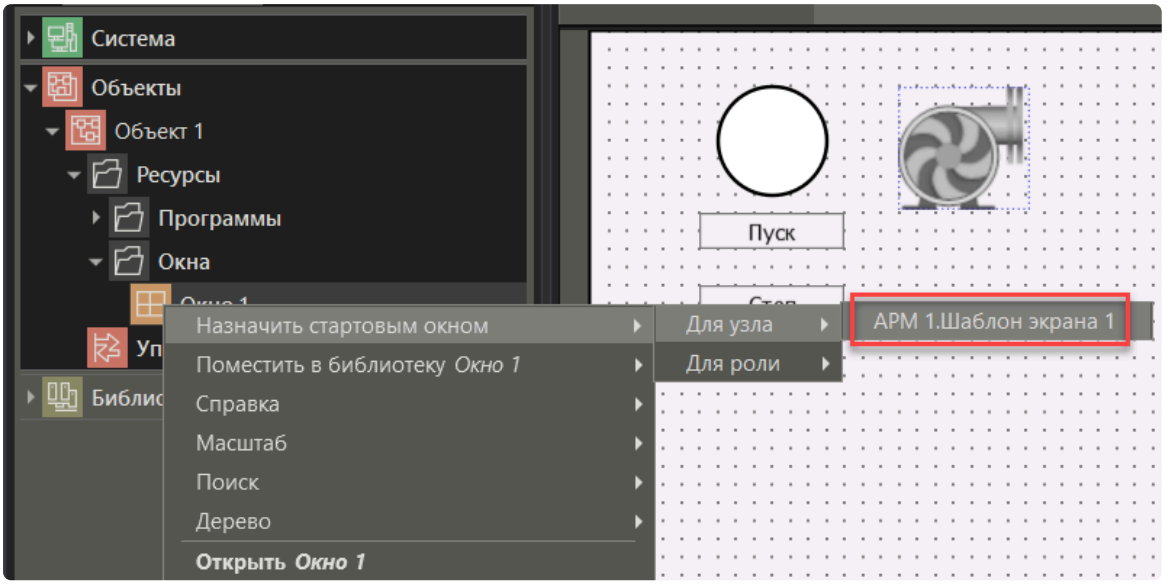


Наконец, свяжем параметр объекта Управляющий выход со свойствами насоса Вращение и Работа.



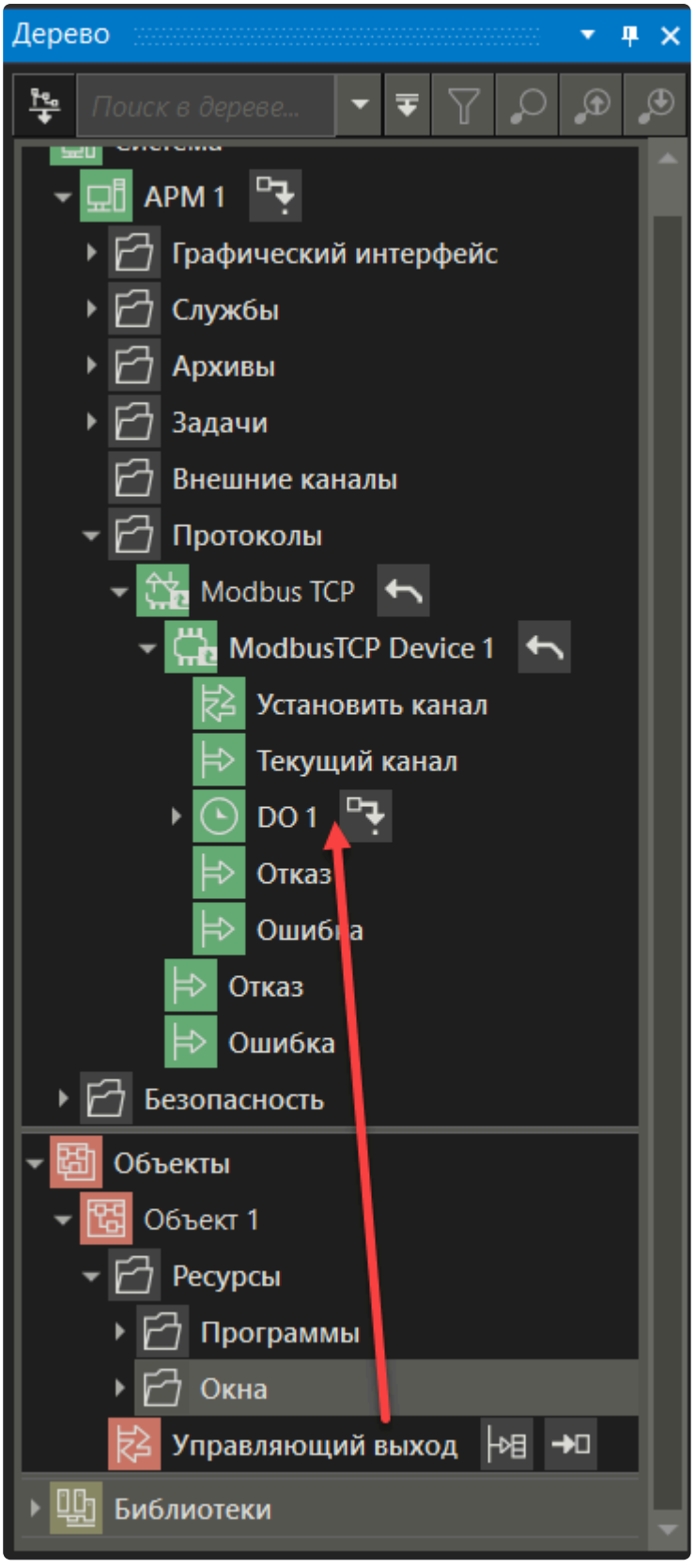
На этом формирование визуализации завершено.

Следующим шагом нужно назначить стартовое окно. В нашем проекте пока есть только одно окно. Но таких окон может быть много, и необходимо указать, какое из них будет стартовым. Для этого нажмем правой кнопкой мыши на это окно, из контекстного меню выберем Назначить стартовым окном, и укажем , где именно стартовое окно будет исполняться. В нашем случае есть только один возможный вариант.



Итак, получился функционально законченный объект, содержащий программу управления, средства визуализации и имеющий один параметр для связи этого объекта с внешним миром. В нашем случае нам требуется при помощи этого параметра управлять дискретным выходом модуля. Для этого перетащим левой кнопкой мыши параметр объекта Управляющий

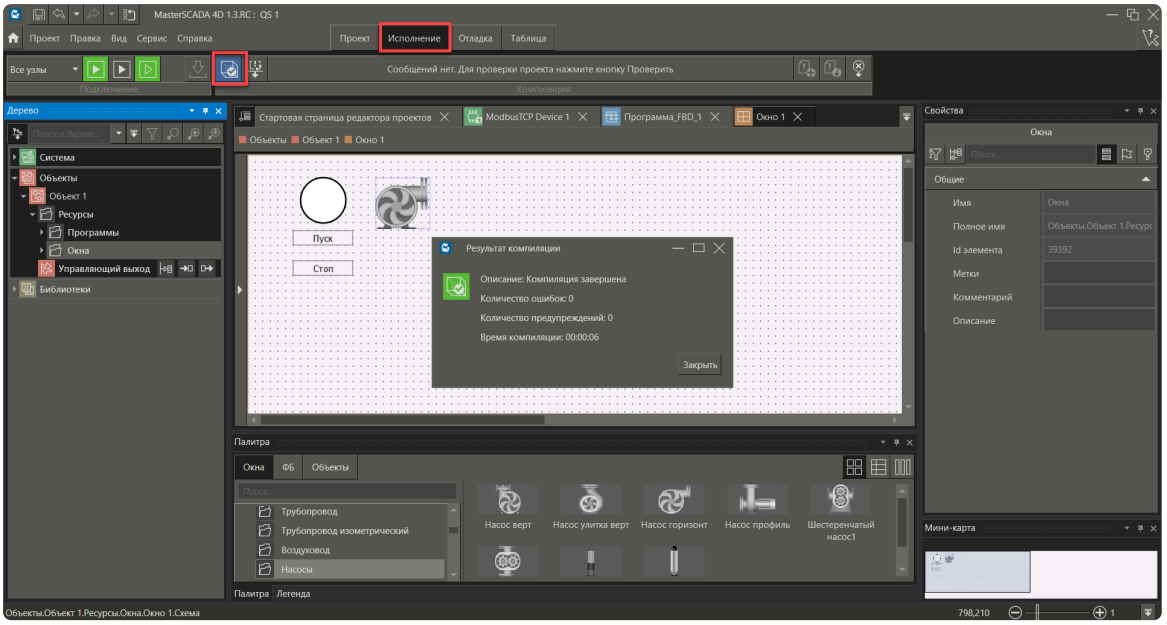
выход на дискретный выход DO 1. При этом создастся связь, передающая значение из параметра Управляющий выход в канал дискретного выхода.



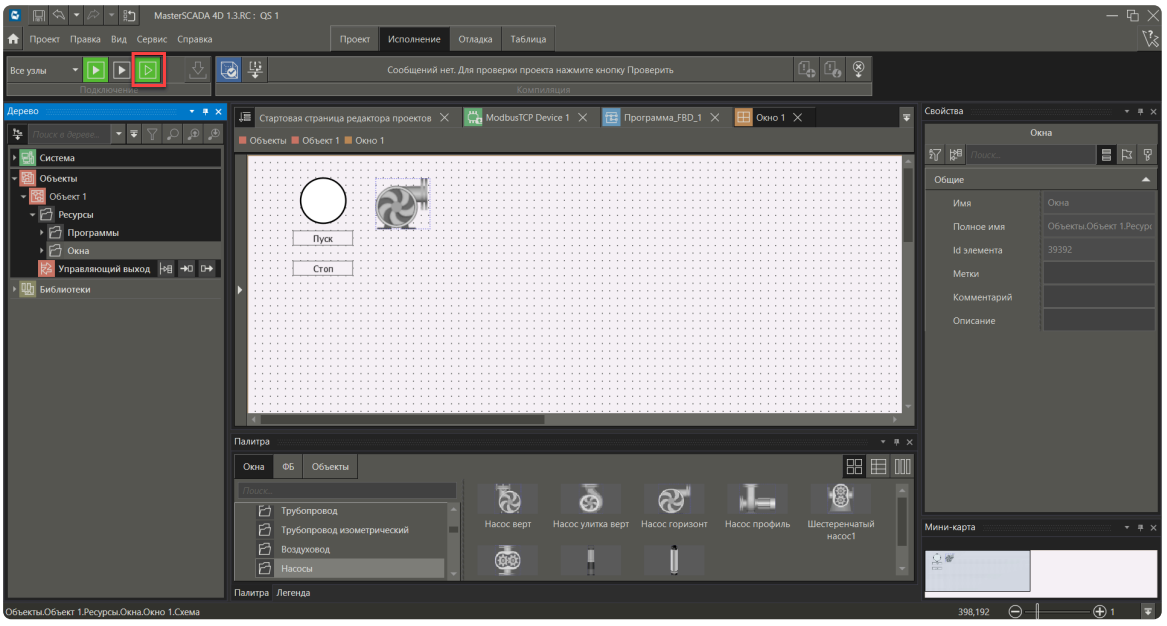
На этом создание проекта закончено.

БС. Урок 1. Запуск

Сначала перейдём на вкладку Исполнение панели инструментов и нажмём кнопку Проверить:

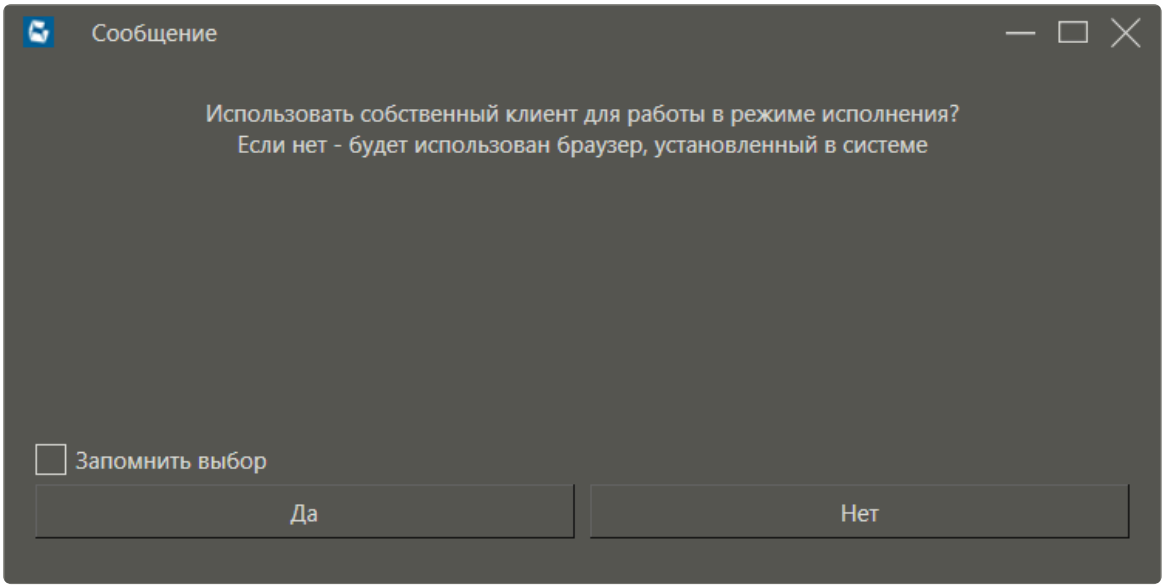


Затем, убедившись в отсутствии ошибок проекта, запустим проект на исполнение в режиме эмуляции. При этом загрузка в контроллер производиться не будет, а исполнительная система будет эмулироваться на том же компьютере, на котором производилась разработка проекта.



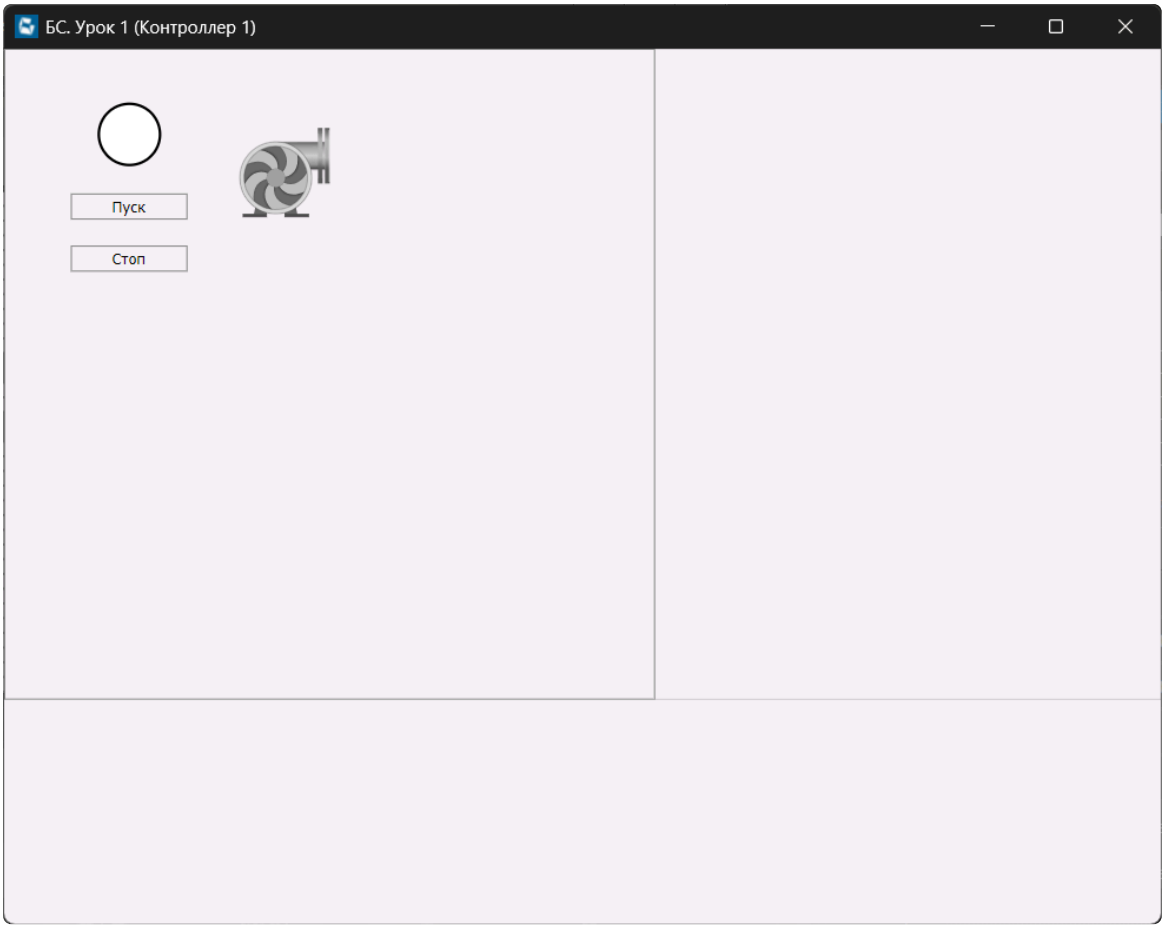
Если режим исполнения запускается впервые, то появится окно, предлагающее для отображения в режиме исполнения на выбор либо

клиент визуализации, разработанный компанией "ИЭК ДИДЖИТАЛ", либо браузер, назначенный на компьютере по умолчанию.

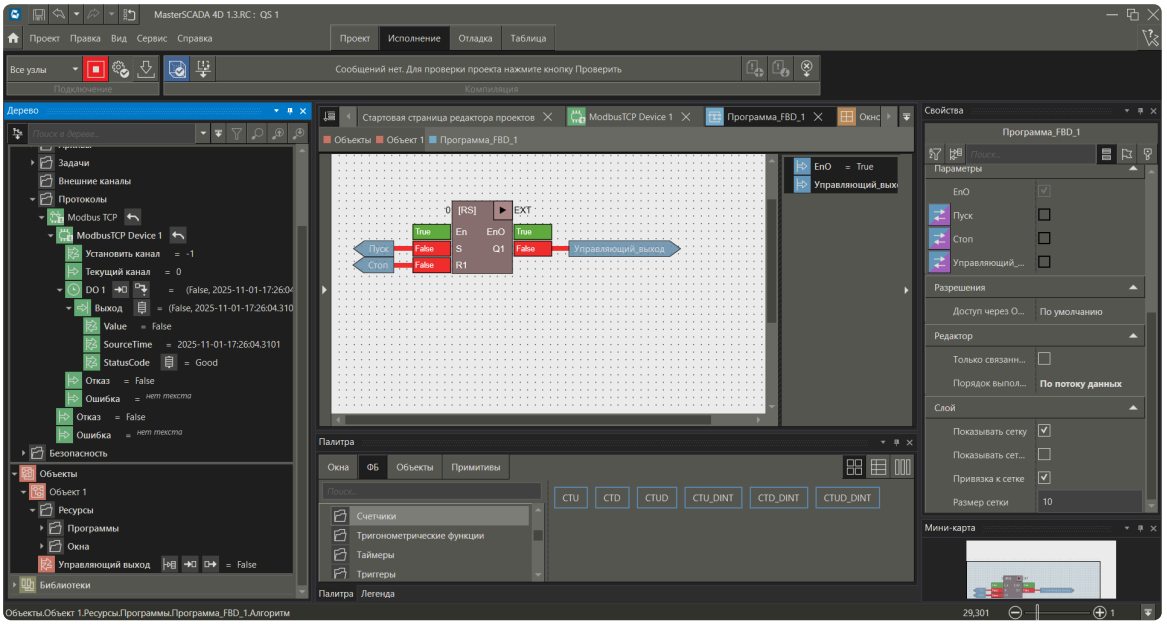


В нашем случае выбор может быть любым.

После успешного запуска проекта на исполнение, рядом с названием узла появится знак , и откроется встроенный клиент визуализации (или браузер) с созданной мнемосхемой.

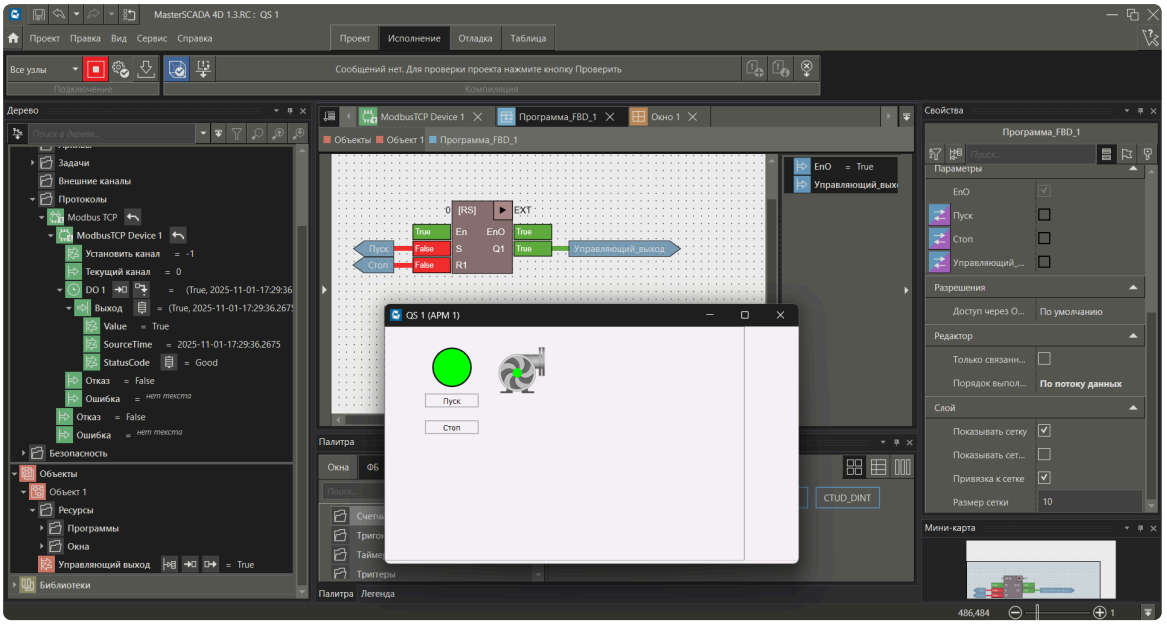


В среде разработки рядом с именами параметров появятся их текущие значения.

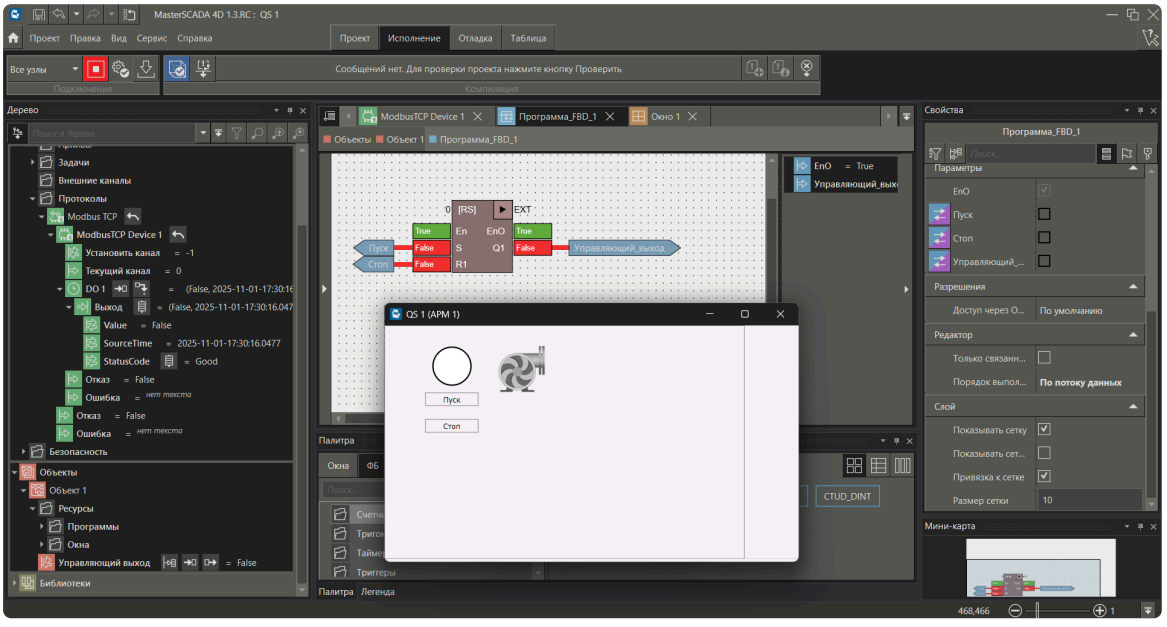


Нажмём кнопку Пуск в среде исполнения. Управляющий выход примет значение TRUE, это же значение поступит на дискретный выход модуля,

индикатор на мнемосхеме окрасится в зелёный цвет, и начнет вращаться насос.



Нажмем кнопку Стоп. Управляющий выход примет значение False, индикатор на мнемосхеме окрасится в белый цвет, а насос остановится.



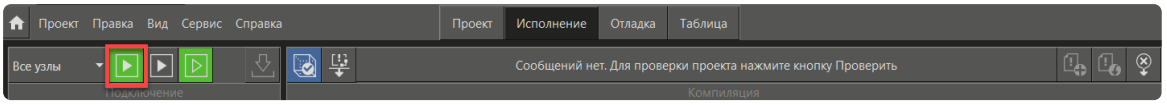
За счёт чего это происходит? Пока кнопка Пуск нажата, значение параметра Пуск на входе программы равно TRUE. Это значение поступает на вход S триггера, устанавливая выход триггера в состояние TRUE (или, как ещё говорят, "взводит триггер"). После отпускания кнопки триггер остаётся в прежнем состоянии до тех пор, пока не будет нажата кнопка Стоп – это приведёт к появлению значения TRUE на входе R триггера и,

соответственно, к установке выхода триггера в состояние False (или, как говорят, "сбросу триггера").

Теперь, если Ваш компьютер доступен по сети с других устройств, откройте браузер на другом устройстве, наберите в адресной строке IP-адрес компьютера, на котором Вы запустили режим исполнения, и убедитесь, что Вы можете управлять насосом совершенно одинаково и в любой последовательности с любого из устройств.

Если у Вас есть контроллер, подключенный к сети, то можно загрузить программу в него.

Для этого отключите режим исполнения, выделите в дереве контроллер, убедитесь, что у него указан IP-адрес, и, вместо кнопки Эмуляция, нажмите кнопку Подключить.



После этого проект будет загружен у контроллер и запущен на исполнение.

БС. Урок 2

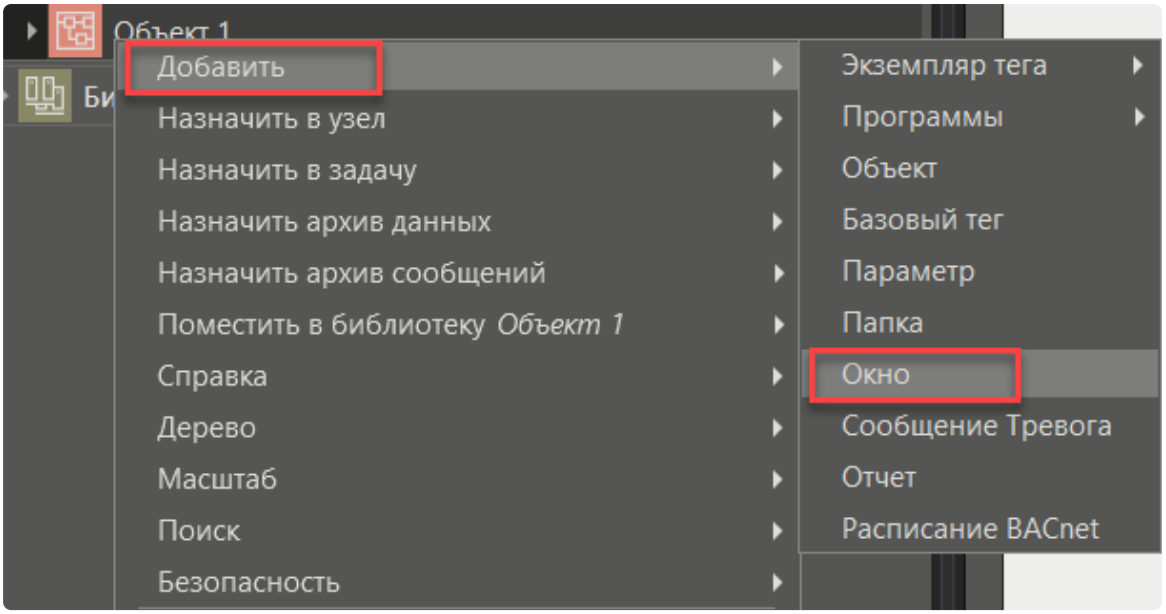
В Уроке 1 нами был создан проект управления насосом от двух кнопок и визуальное отображение состояния насоса. В Уроке 2 мы модифицируем созданный ранее проект и реализуем управление этим же насосом в отдельном всплывающем окне.

Мы продолжим с того места, где закончился Урок 1. Поэтому, если Вы еще не проходили его, то настоятельно рекомендуем сначала выполнить все рассмотренные в нём действия, это не сложно. Если Вы уже прошли Урок 1, то просто откройте этот проект!

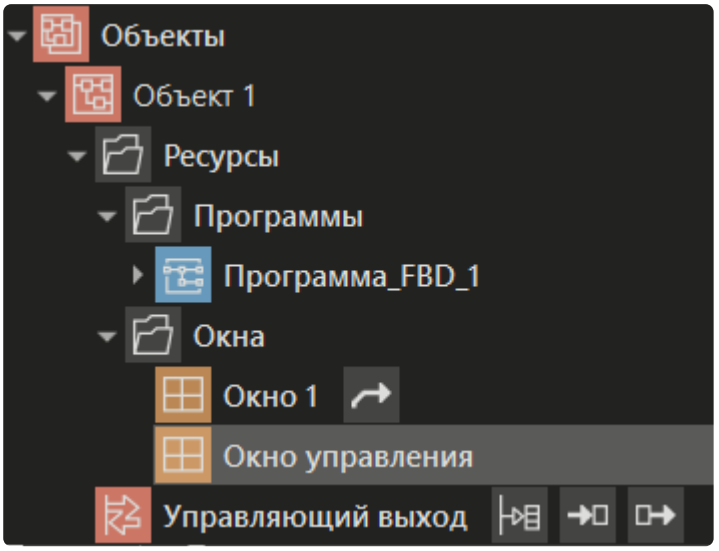
- БС. Урок 2. Конфигурирование всплывающего окна
- БС. Урок 2. Запуск

БС. Урок 2. Конфигурирование всплывающего окна

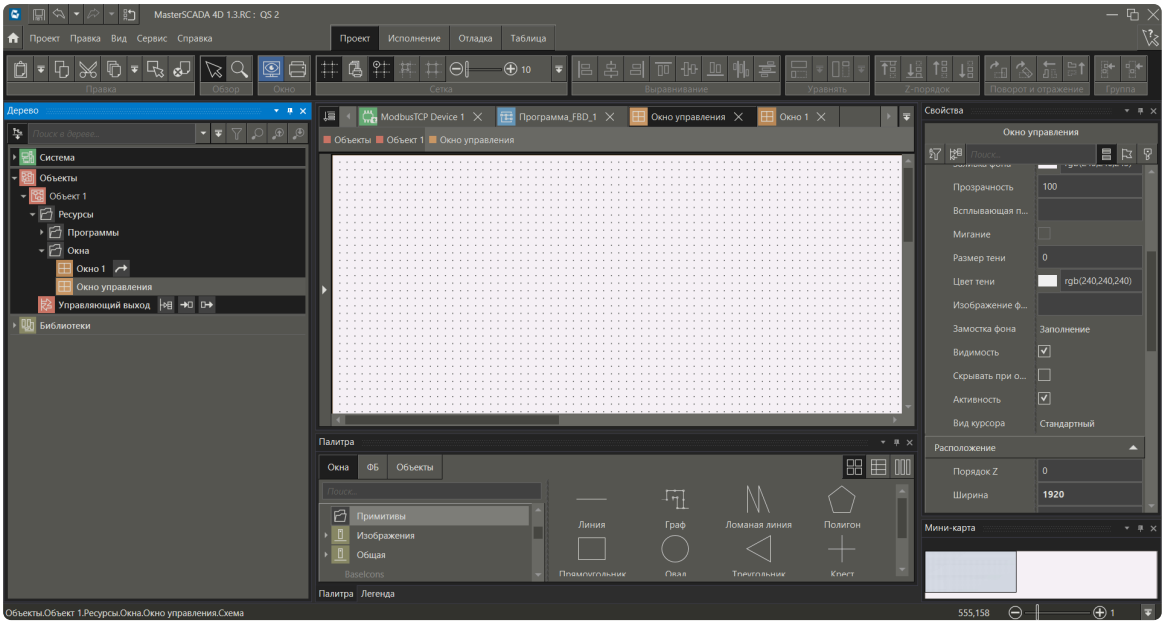
Сначала добавим в Объект 1 ещё одно окно. Для этого нажатием пкм вызовем контекстное меню, после выберем пункт Добавить - Окно:



Пусть новый элемент называется Окно управления. Для изменения имени, присвоенного добавленному элементу по умолчанию , можно воспользоваться панелью свойств, либо вызовом контексного меню и выбором пункта Переименовать, либо, дважды нажав мышью на элемент в дереве, ввести с помощью клавиатуры новое имя в появившееся поле:

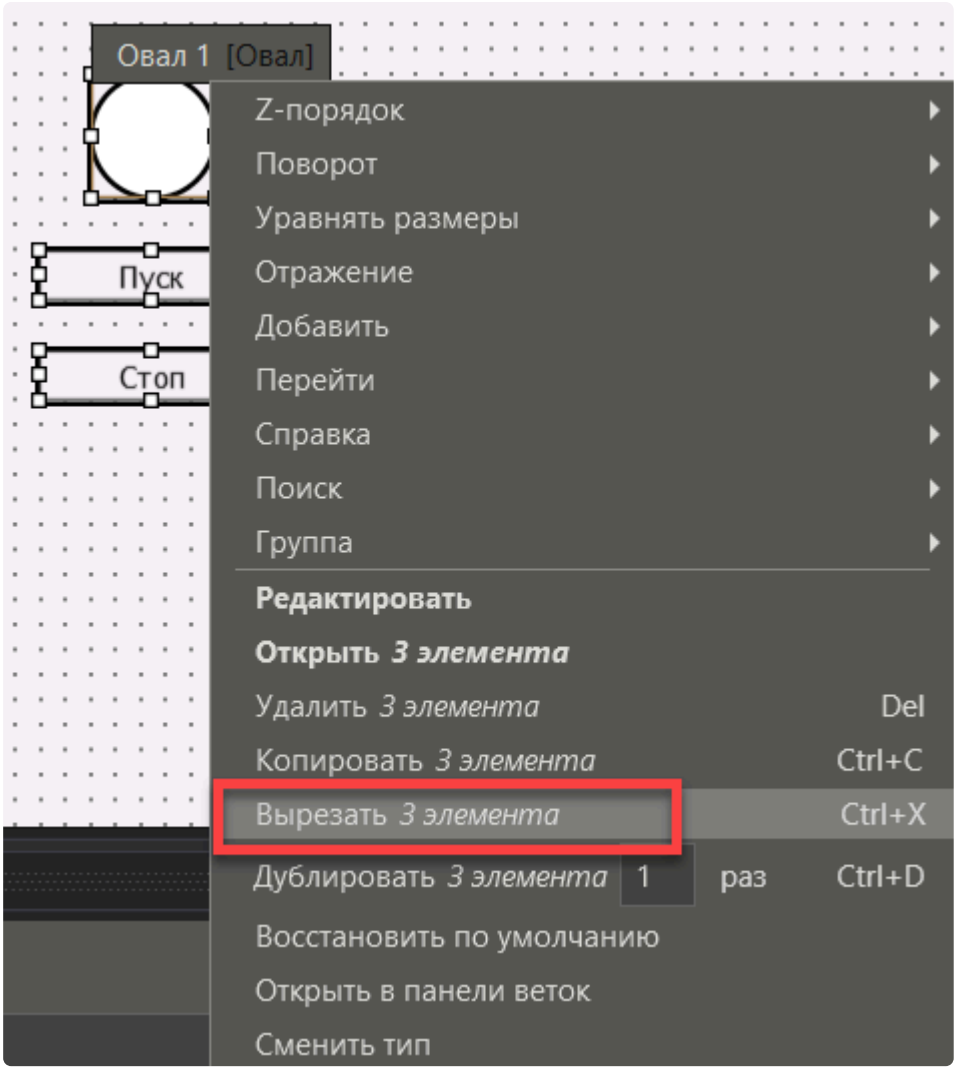


После создания окна автоматически откроется графический редактор:



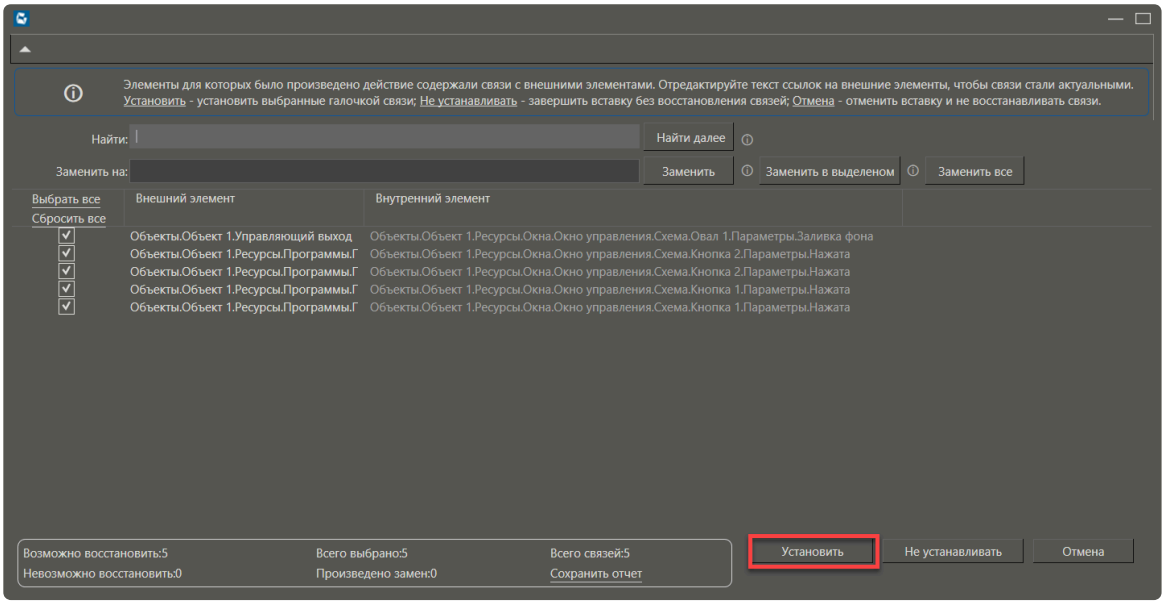
Перенесём в него элементы управления и индикации из основного окна.

Для этого перейдём на вкладку Окно 1, при помощи мыши выделим обе кнопки и индикатор, и вырежем эти элементы, либо нажав комбинацию клавиш Ctrl+X, либо при помощи кнопки Вырезать на панели инструментов, либо при помощи контекстного меню выделенных элементов.

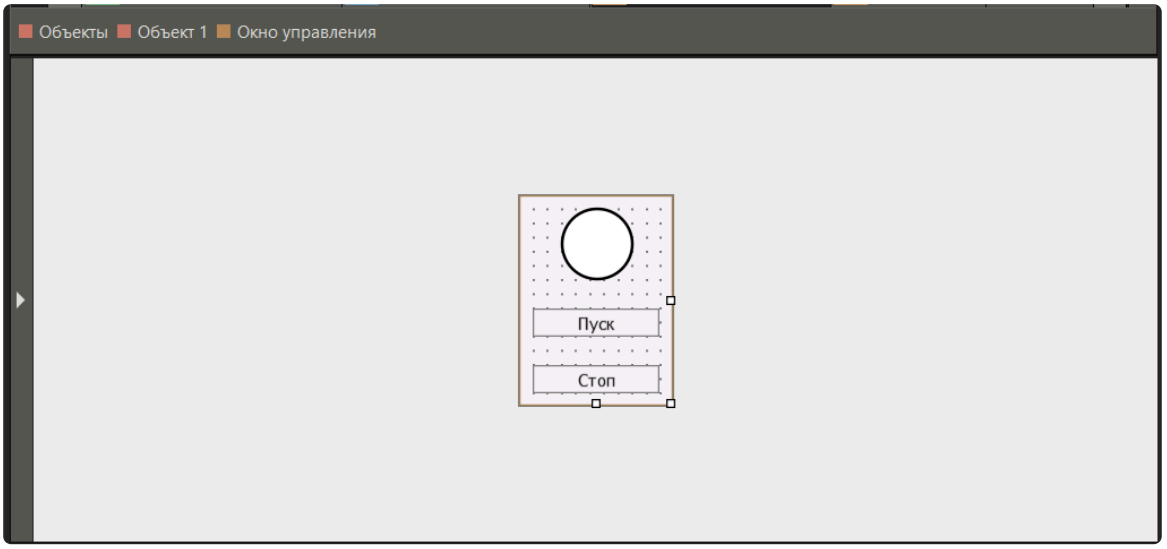


Теперь перейдём на вкладку Окно управления и, либо через контекстное меню Вставить, либо нажав комбинацию клавиш Ctrl+V, вставим туда вырезанные элементы.

При этом появится диалоговое окно восстановления связей:

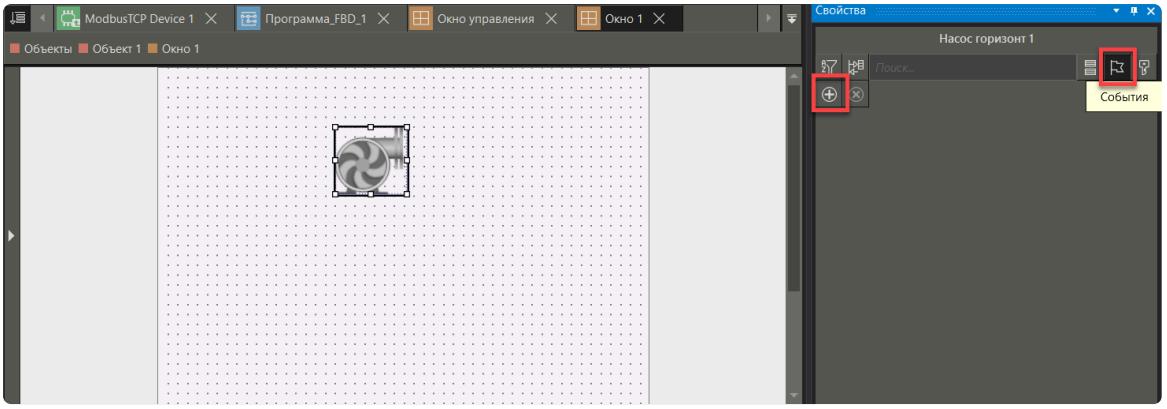


Нажмем кнопку Установить, затем уменьшим размер окна, изменив параметры размера окна в свойствах или потянув влево правую границу окна и вверх - нижнюю:

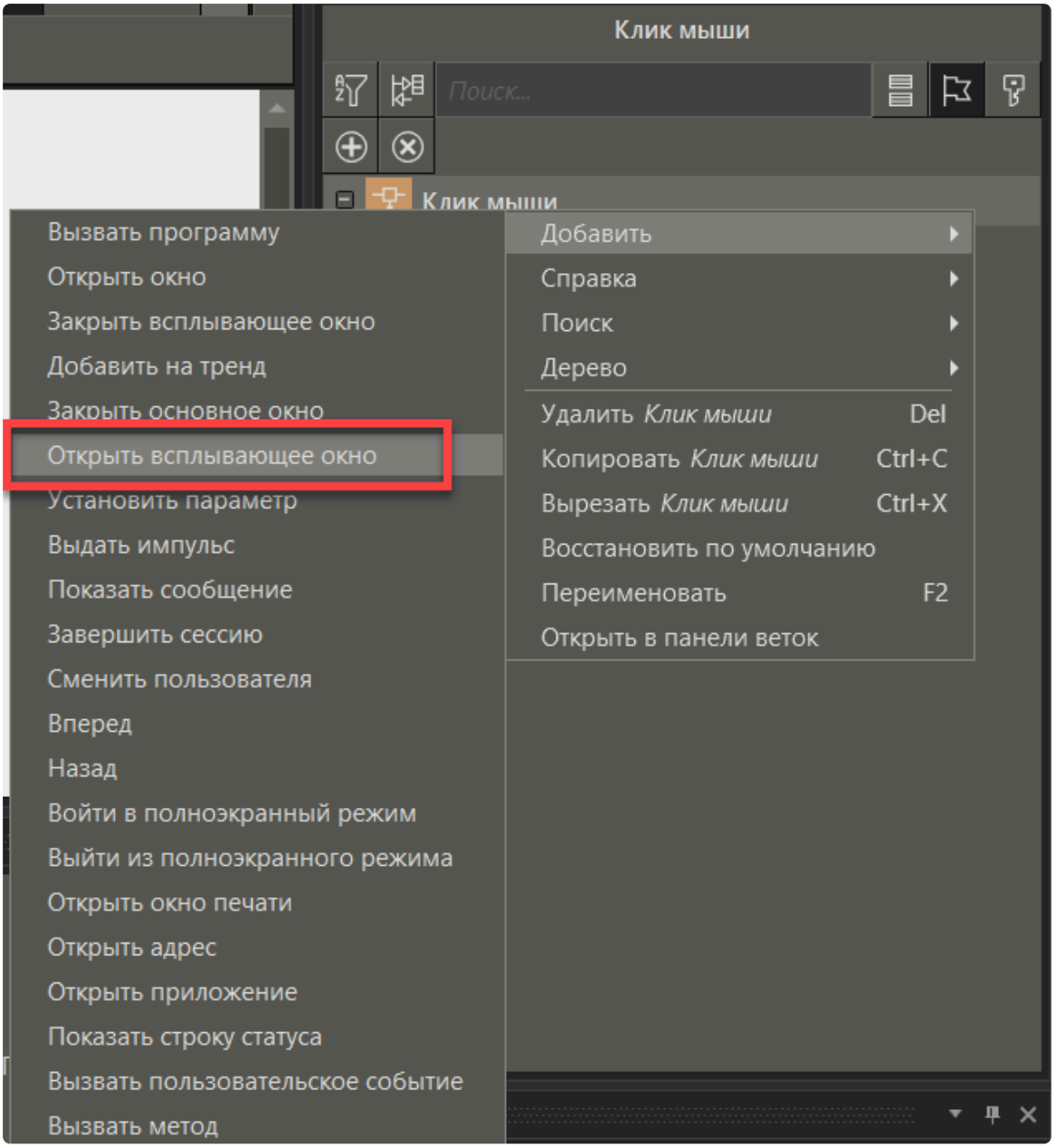


Теперь нам предстоит сделать так, чтобы это окно открывалось по клику мыши на изображении насоса.

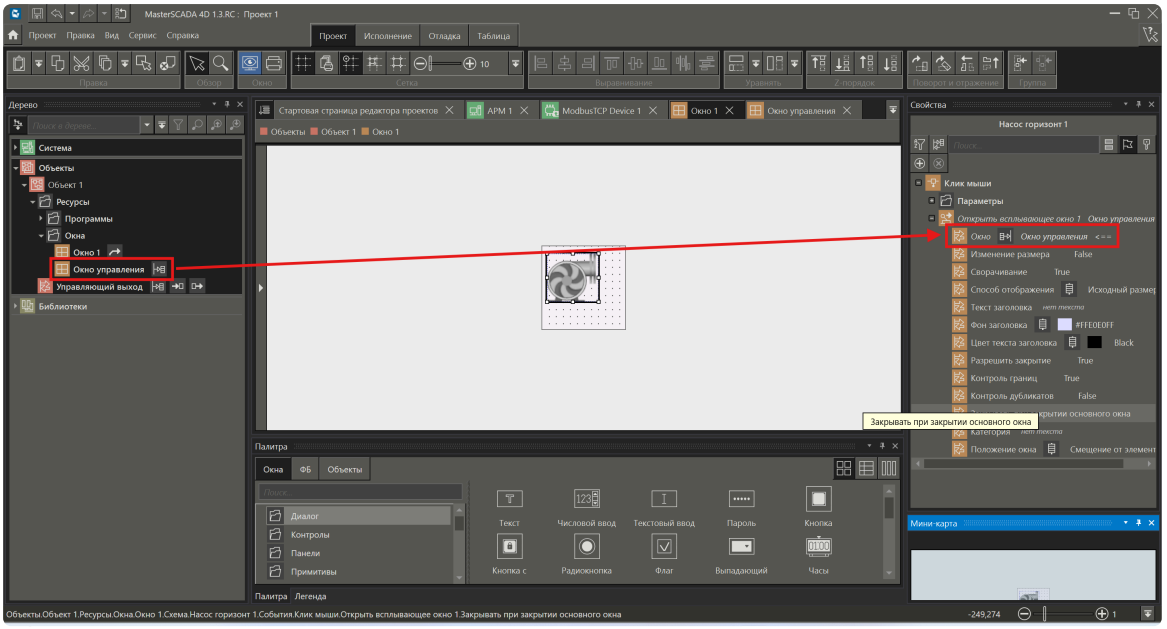
Для этого перейдём на вкладку Окно 1, которое является основным. Выделим в окне изображение насоса, нажав на него левой кнопкой мыши. Панель свойств переведём в режим отображения событий:



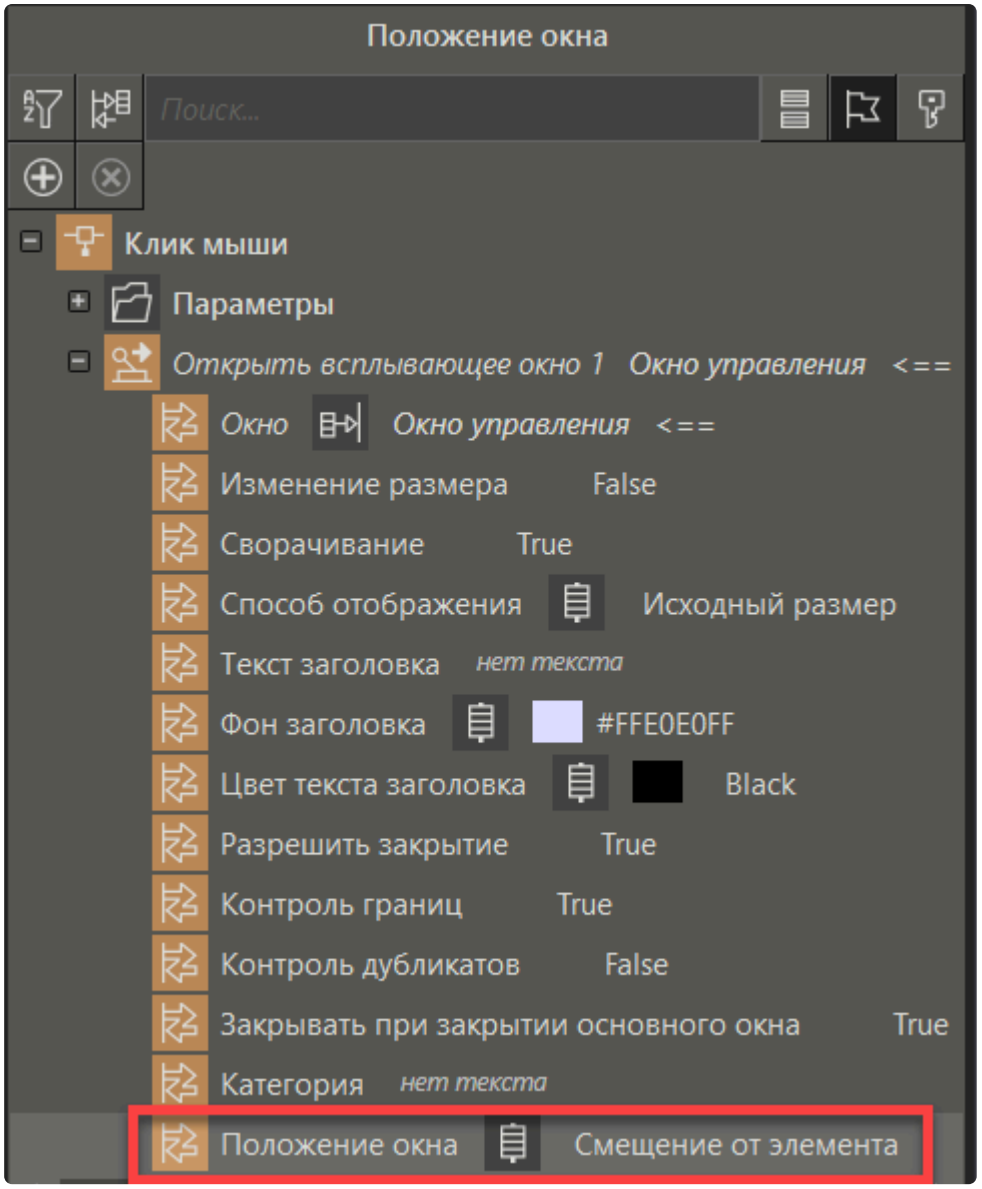
Нажмем правой кнопкой мыши на событие Клик мыши. Из контекстного меню выберем Добавить, а из появившегося списка доступных действий – Открыть всплывающее окно:



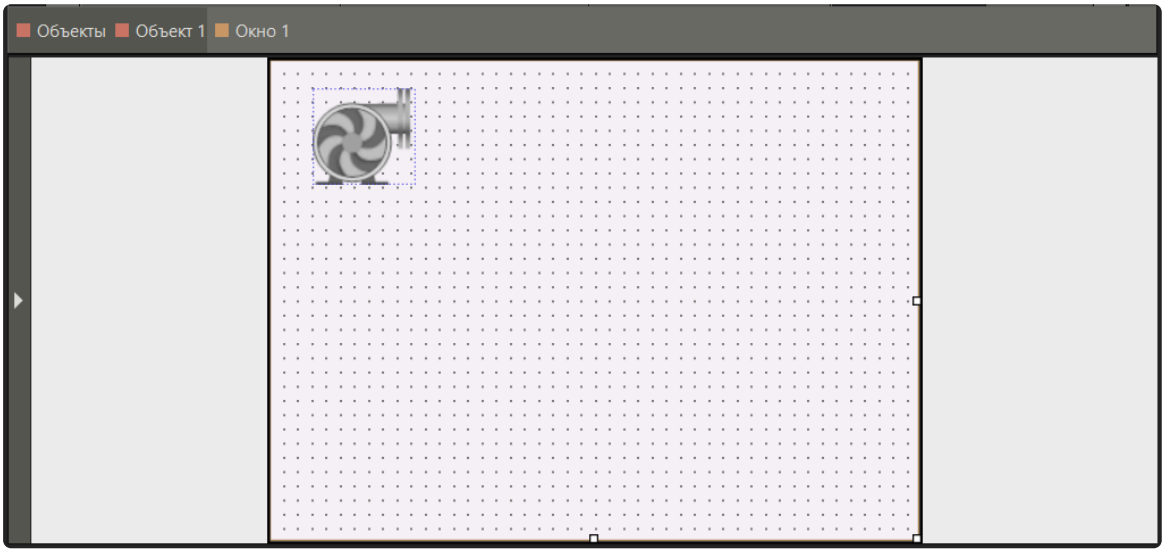
Раскроем подробные параметры этого действия. Укажем, какое именно окно будет открываться по клику мыши. Для этого достаточно перетащить требуемое окно (в нашем случае это Окно управления) на параметр Окно действия. В результате этого название окна появится в качестве значения параметра Окно.



Также обозначим положение для всплывающего окна относительно элемента:



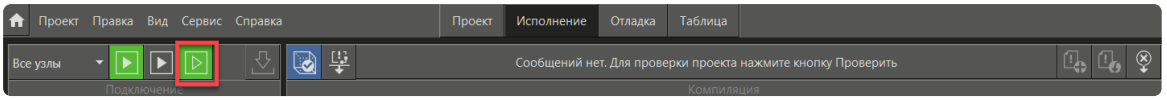
Переместим элемент Насос левее:



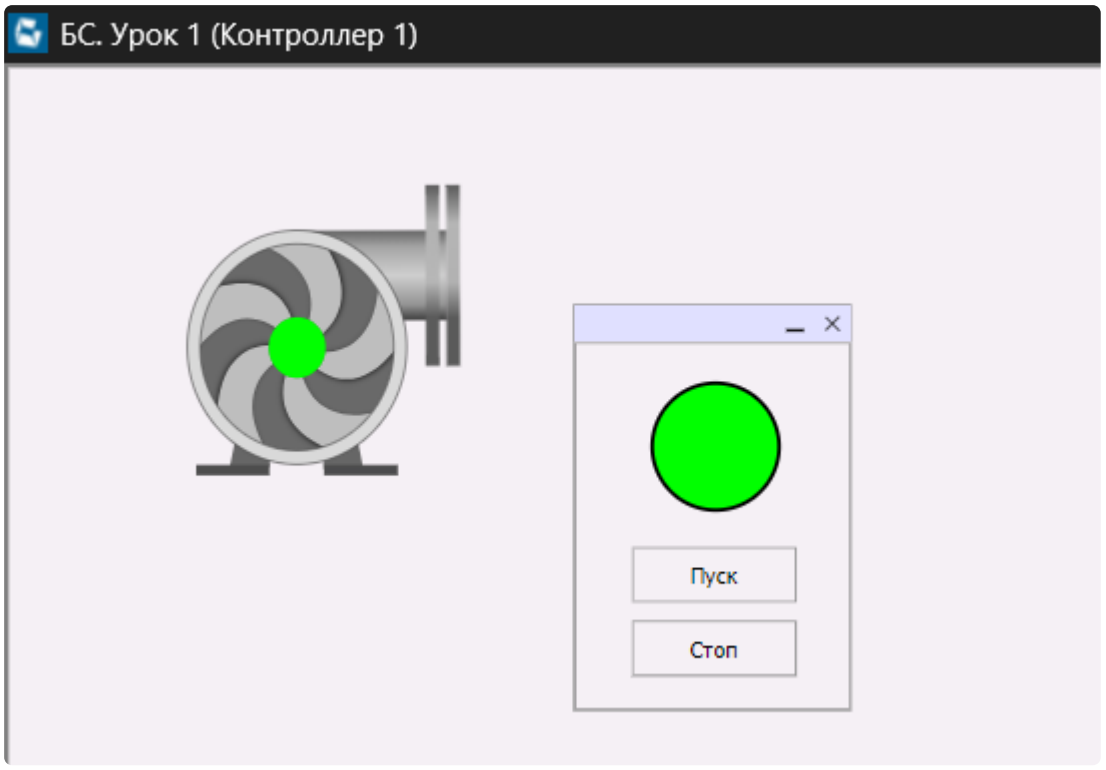
На этом конфигурирование нашего простого задания закончено.

БС. Урок 2. Запуск

Сначала перейдем на вкладку Исполнение и, нажав иконку Эмуляция панели инструментов, проверим, что получилось в итоге.



Запустится режим эмуляции и откроется встроенный клиент визуализации (или браузер), на странице которого мы увидим изображение уже знакомого нам насоса. Кликнем по нему левой кнопкой мыши – откроется всплывающее окно с кнопками Пуск, Стоп и индикатором состояния. Нажмем кнопку Пуск – насос включится.



Нажмем кнопку** **Стоп – насос остановится. Всё, как и в уроке 1, за исключением того, что органы управления вынесены в отдельное окно.

БС. Урок 3

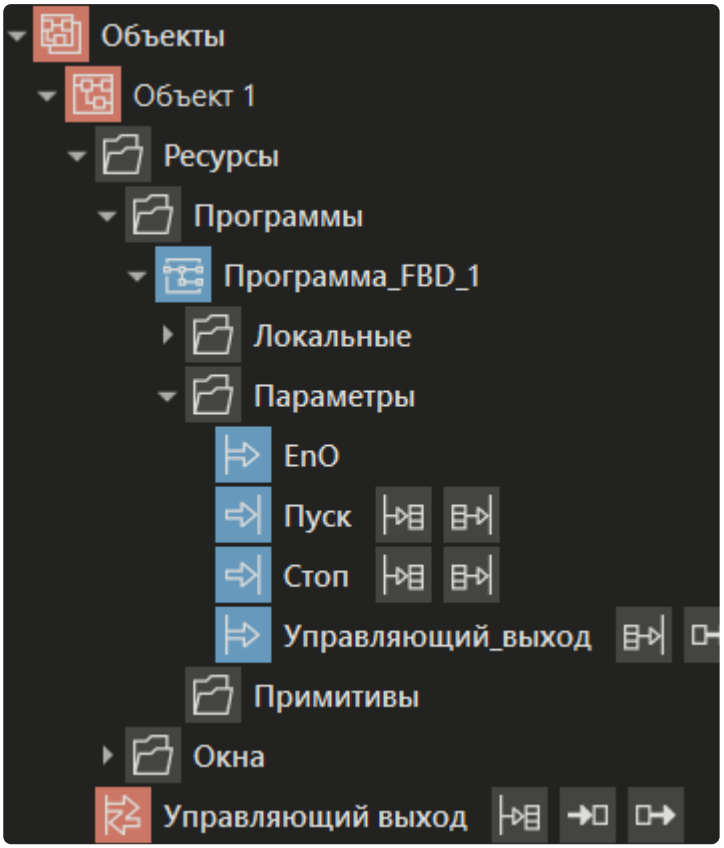
В предыдущих уроках мы осваивали объектный подход при создании проекта, но не объясняли, для чего это нужно. Теперь настало время

остановиться на объектной идеологии подробнее.

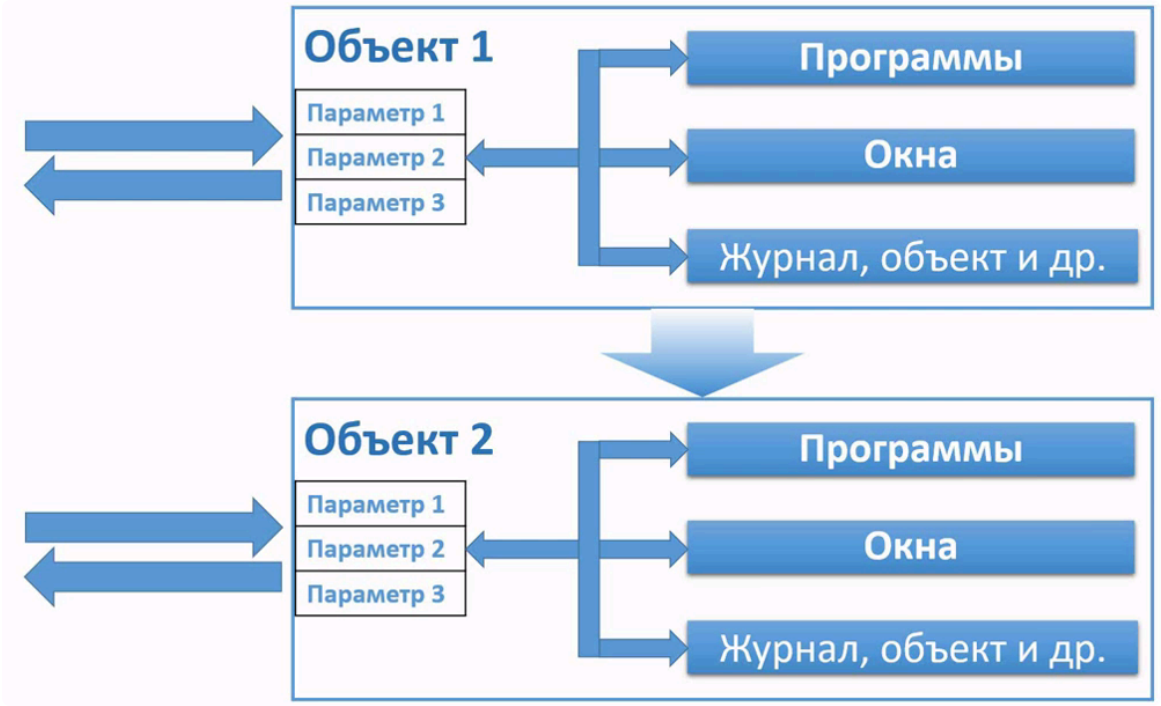
- БС. Урок 3. Объектный подход при создании проекта
- БС. Урок 3. Запуск
- БС. Урок 3. Операции с библиотеками

БС. Урок 3. Объектный подход при создании проекта

Для начала рассмотрим, что представляет собой объект. В MasterSCADA 4D объект – это именованная совокупность, объединяющая разнородные элементы проекта и связи между ними.



В объект могут входить программы, окна, отчеты и другие элементы, в том числе и вложенные объекты. Различные параметры этих элементов могут быть связаны между собой. Сам объект тоже имеет параметры – они предназначены для его связи с "внешним миром", что-то наподобие клеммника. Основное назначение этого принципа организации объекта – облегчение процедуры тиражирования. Копия такого объекта создаётся с сохранением всей внутренней структуры, включая межэлементные связи внутри объекта. Разработчику останется лишь подключить внешние.

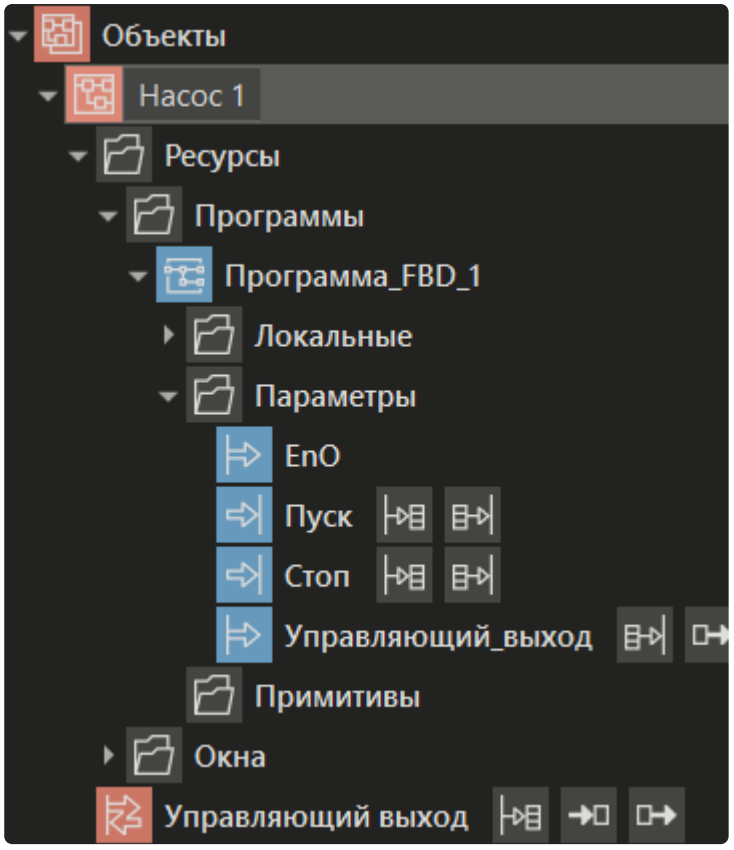


Теперь посмотрим как это можно применить на практике.

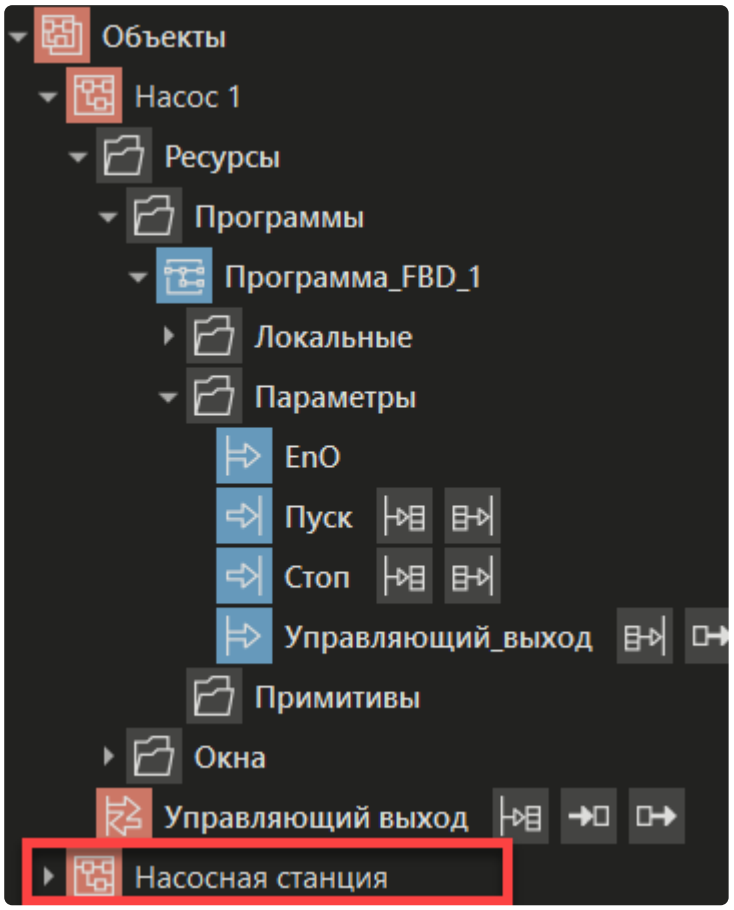
В предыдущем уроке мы создали объект, состоящий из окна с изображением насоса, окна управления этим насосом, вызываемого по нажатию мышью на изображении насоса, и программы, реализующей логику управления насосом. Объект имеет один параметр для связи с внешним миром – это управляющий выход, сигнал с которого поступает на физический дискретный выход модуля контроллера.

А теперь зададимся целью создать насосную станцию, состоящую из нескольких насосов.

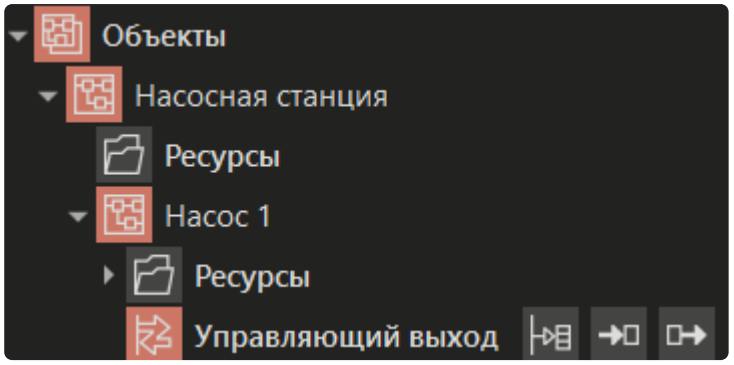
Переименуем созданный ранее объект в Насос 1.



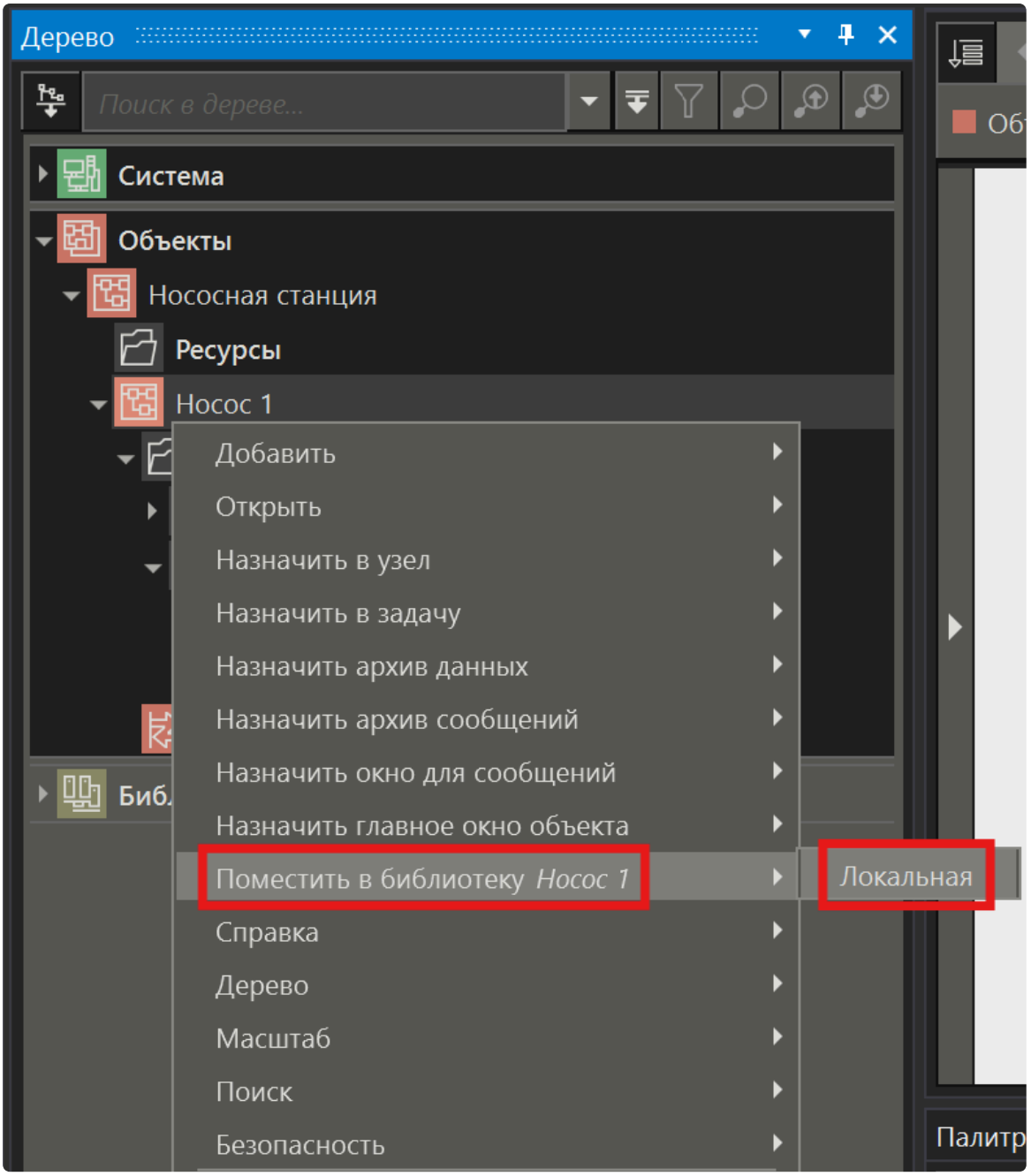
В дереве объектов создадим ещё один объект и назовём его Насосная станция.



Теперь перетащим левой кнопкой мыши насос в насосную станцию. У нас получился корневой объект Насосная станция, у которого есть вложенный объект Насос 1.

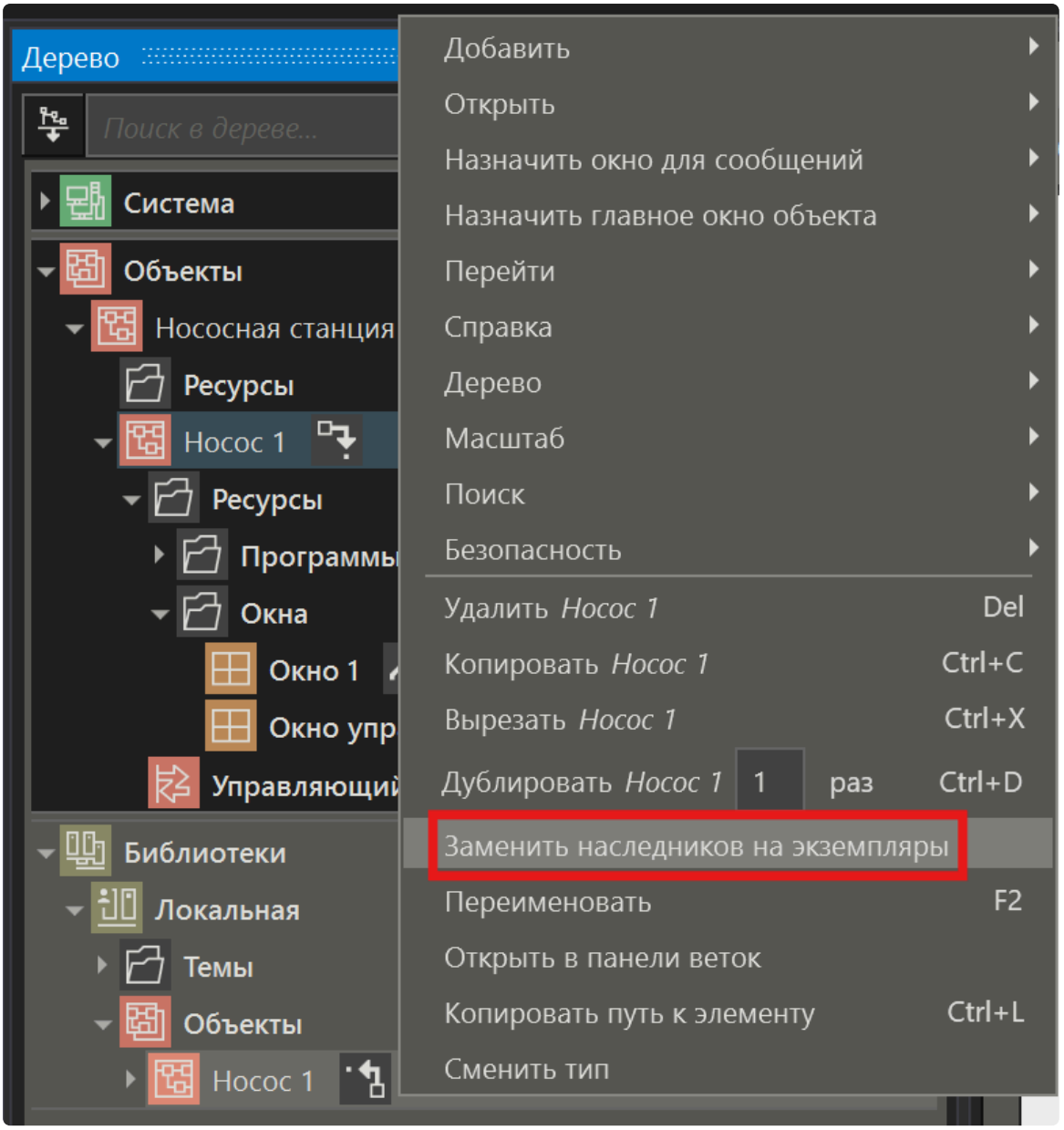


Поместим объект Насос 1 с помощью контекстного меню в библиотеку Локальная.



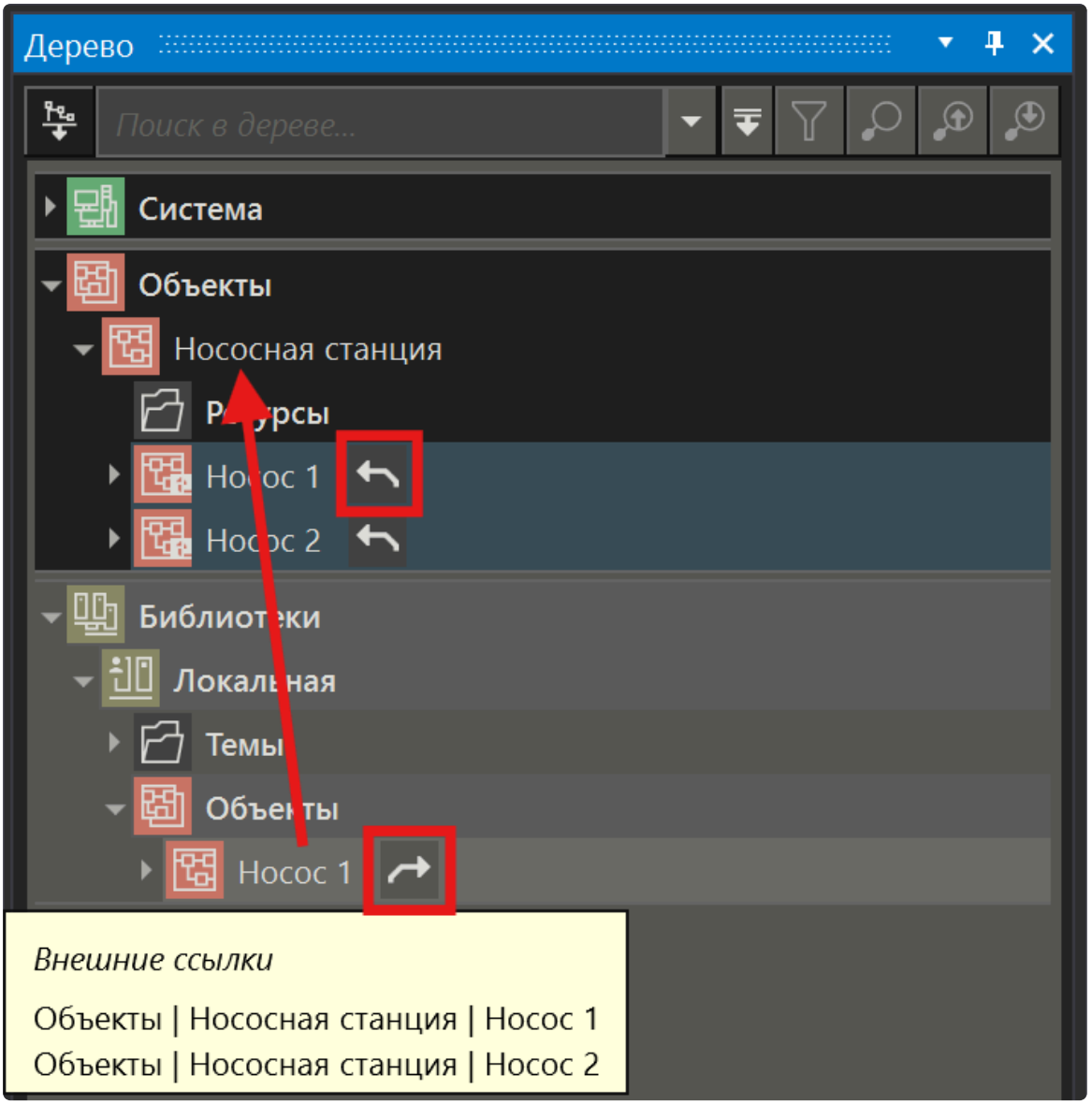
Теперь насос стал библиотечным элементом.

Далее заменим наследников на экземпляры. Для этого нажатием пкм на библиотечный элемент Насос 1 вызовем контекстное меню, после выберем пункт Заменить наследников на экземпляры.

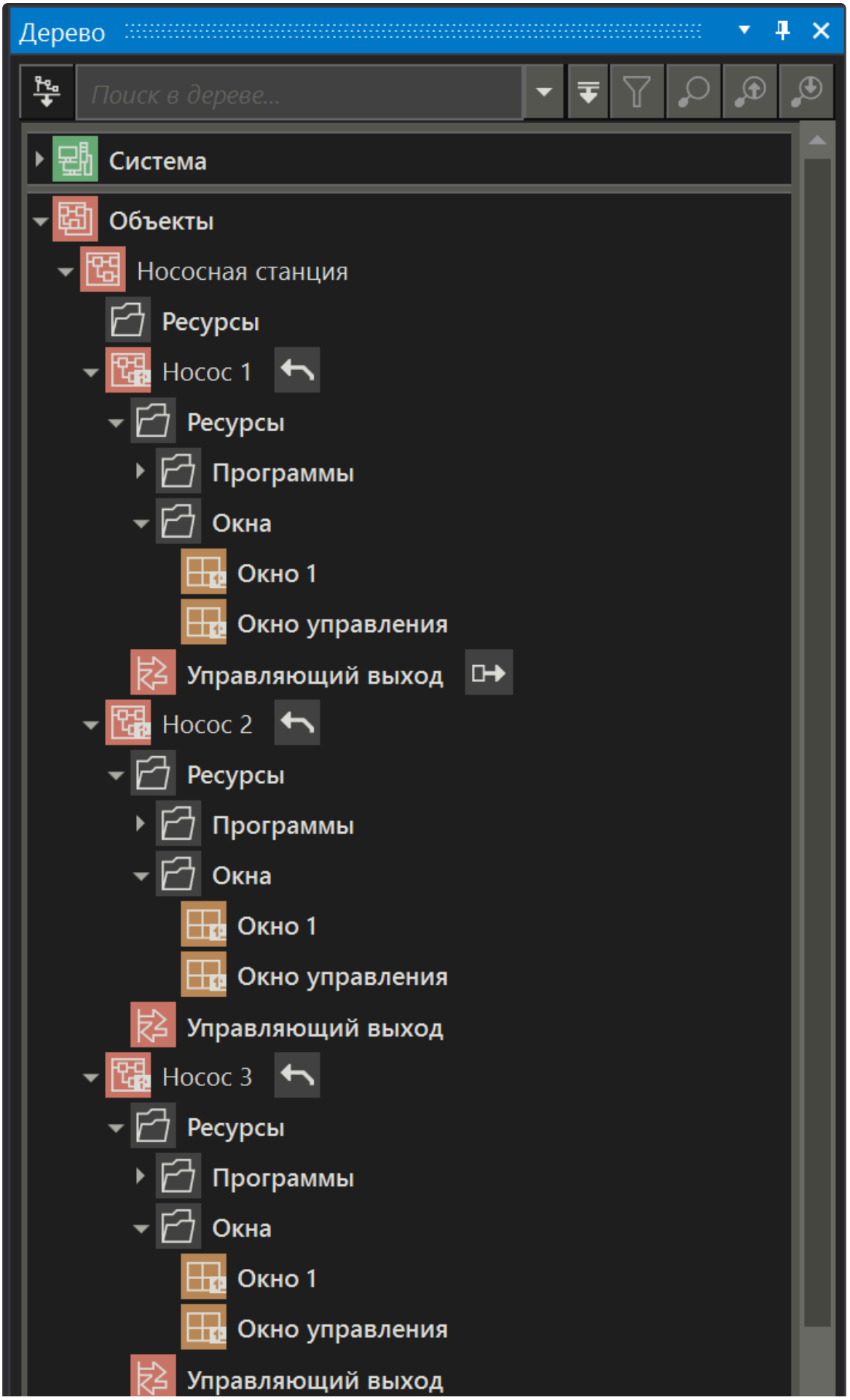


Теперь насос в дереве объектов стал экземпляром библиотечного элемента, о чём нам говорит специальный значок рядом с именем и всплывающая подсказка.

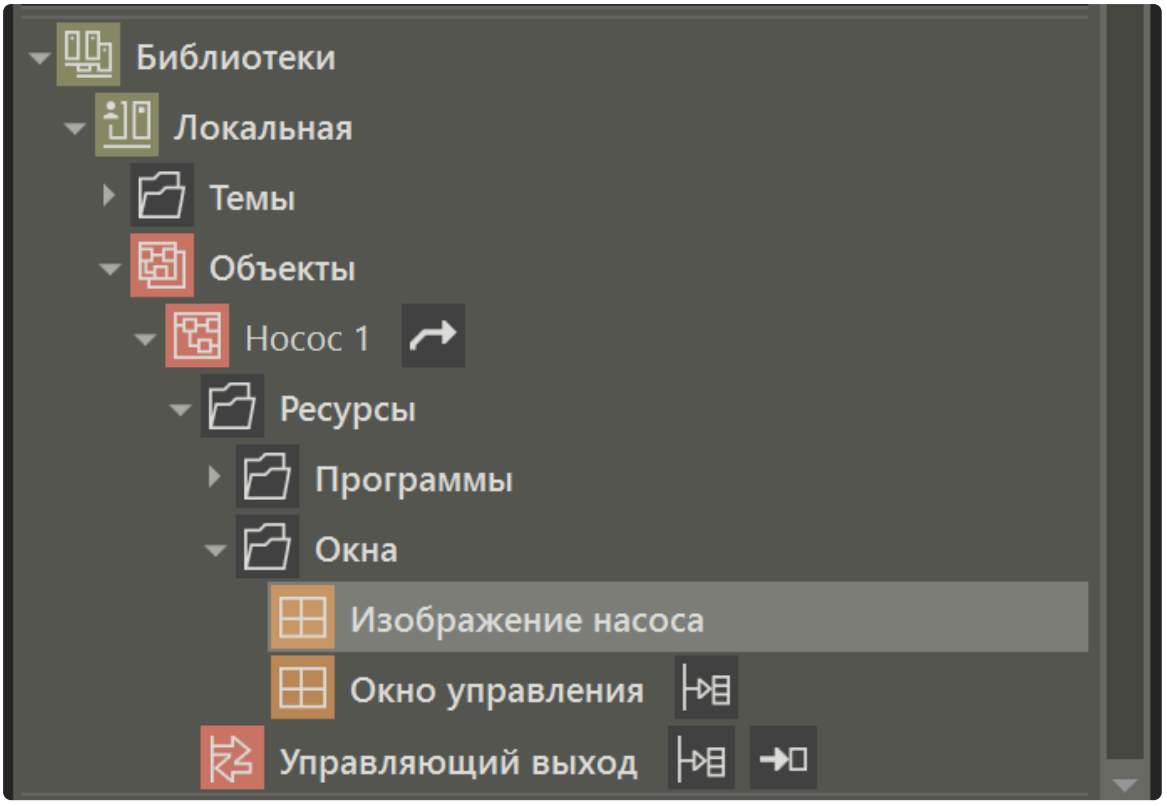
Далее перетащим библиотечный насос в насосную станцию. Получаем два насоса.



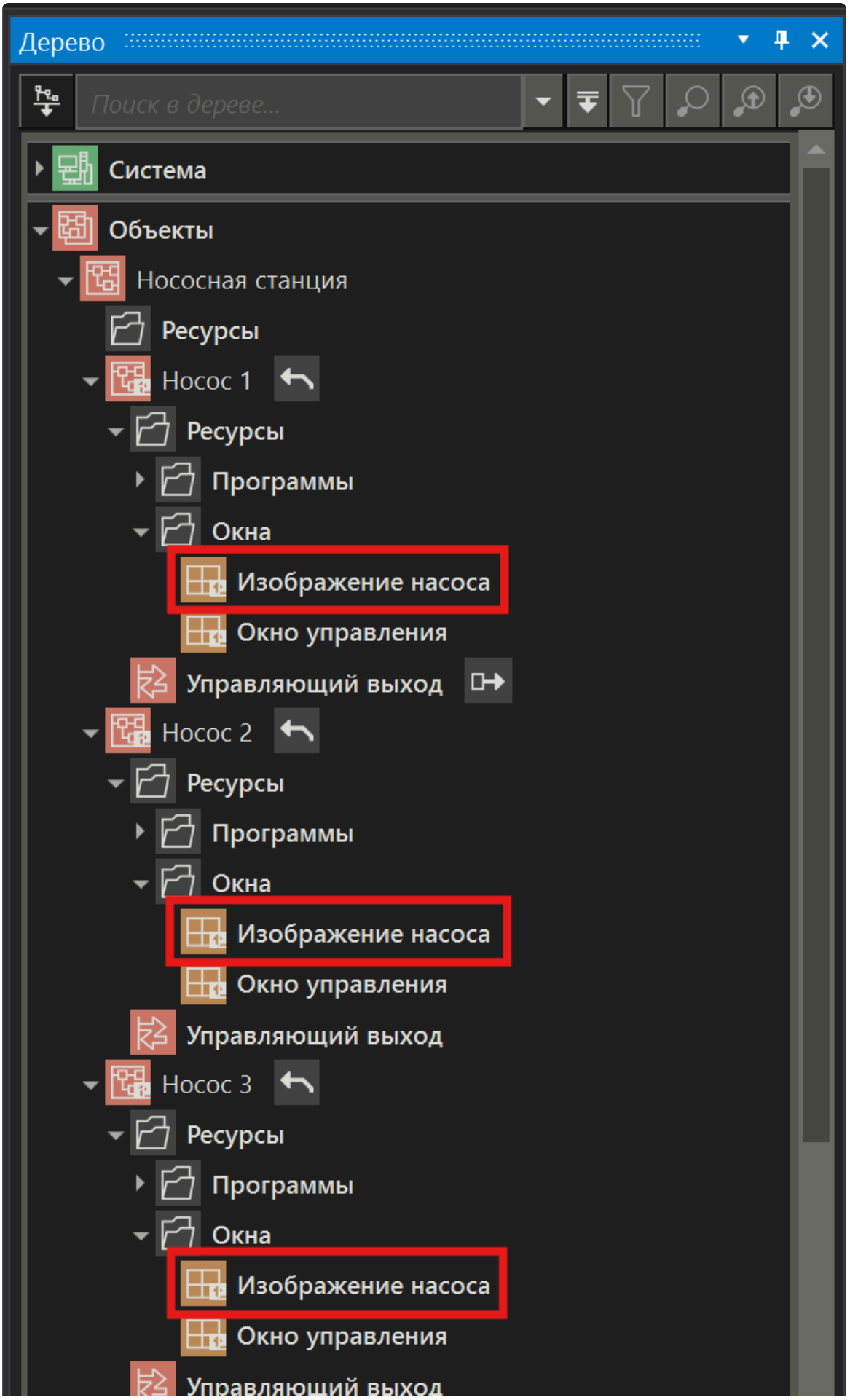
Повторим эту процедуру ещё раз – теперь насосная станция включает уже три насоса, каждый из которых имеет один параметр для связи с внешними элементами или устройствами (Управляющий выход), а внутри содержит окна и программу управления.


Дерево
Поиск в дереве...
Система
Объекты
Нососная станция
Ресурсы
Насос 1
Ресурсы
Программы
Окна
Окно 1
Окно управления
Управляющий выход
Насос 2
Ресурсы
Программы
Окна
Окно 1
Окно управления
Управляющий выход
Насос 3
Ресурсы
Программы
Окна
Окно 1
Окно управления
Управляющий выход

Все насосы в дереве объектов являются экземплярами библиотечного. Это означает, что изменение чего-либо в библиотечном насосе отразится во всех его наследниках, то есть будет унаследовано. Например, раскроем дерево библиотечного насоса до содержимого папки Окна и переименуем Окно 1 в Изображение Насоса:

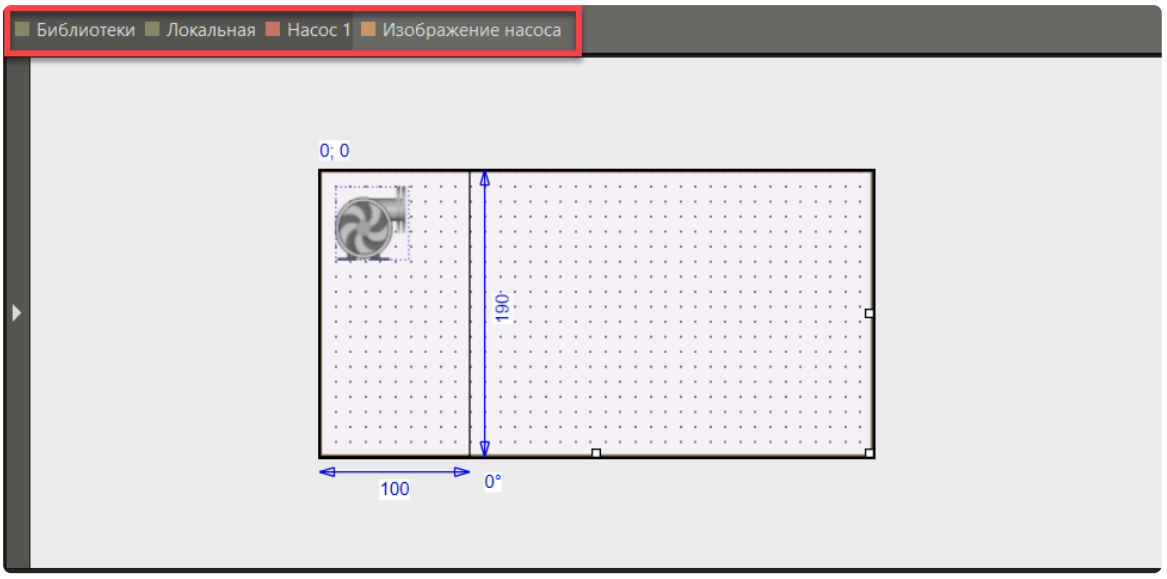


Увидим, что в дереве объектов это окно тоже переименовалось:

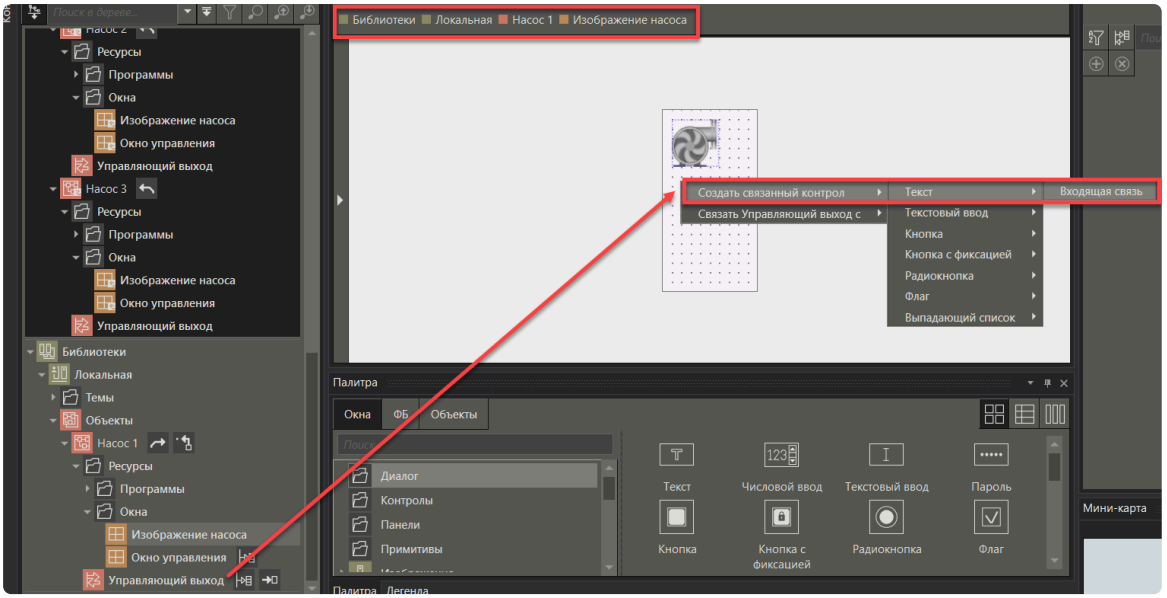

Дерево
Поиск в дереве...
Система
Объекты
Нососная станция
Ресурсы
Насос 1
Ресурсы
Программы
Окна
Изображение насоса
Окно управления
Управляющий выход
Насос 2
Ресурсы
Программы
Окна
Изображение насоса
Окно управления
Управляющий выход
Насос 3
Ресурсы
Программы
Окна
Изображение насоса
Окно управления
Управляющий выход

То есть любое изменение, внесенное в библиотечный тип, автоматически и сразу же применяется ко всем его экземплярам. Экземпляры нельзя редактировать локально — их структура и свойства полностью управляются типом. Это обеспечивает строгую согласованность данных и гарантирует, что все экземпляры одного типа будут идентичны.

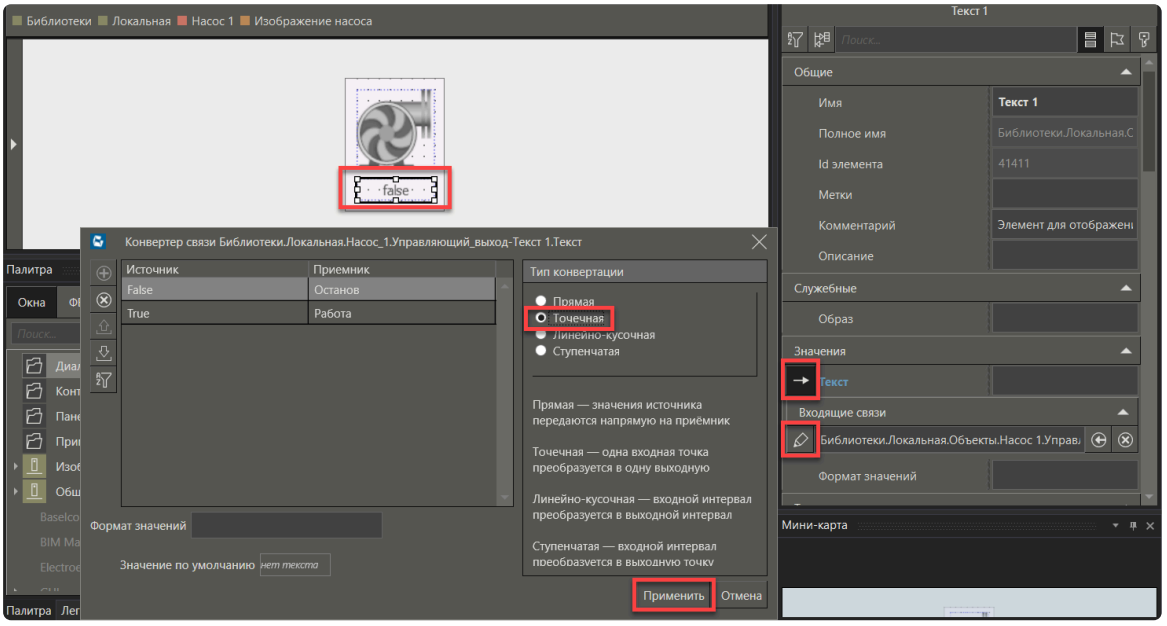
А сейчас внесём ещё некоторые изменения. Откроем окно Изображение Насоса из библиотеки и сделаем его компактнее (окно экземпляра насоса закроем, оно не поддается редактированию):



Добавим надпись, отражающую состояние насоса. Для этого перетащим правой кнопкой мыши параметр Управляющий выход из библиотечного насоса (мы сейчас работаем с библиотечным элементом), и из открывшегося контекстного меню выберем Вставить.Текст:



Очень часто рядом с изображением объекта отображают какой-нибудь основной параметр его работы, а иногда и несколько. Для клапана – это его положение; для двигателя с частотным преобразователем – частота, и так далее. Мы выведем просто состояние. Перейдем на панель свойств элемента Текст, откроем конвертор на связи параметра Текст. Выберем точечную конвертацию, и для значения False укажем Останов, а для значения TRUE – Работа.

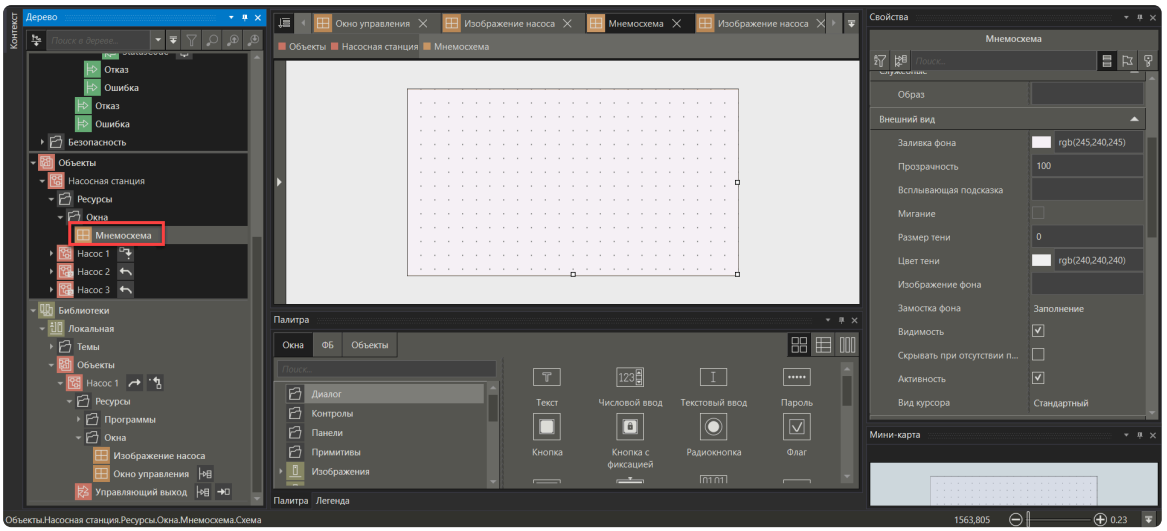


Закроем конвертор, нажав кнопку Применить.

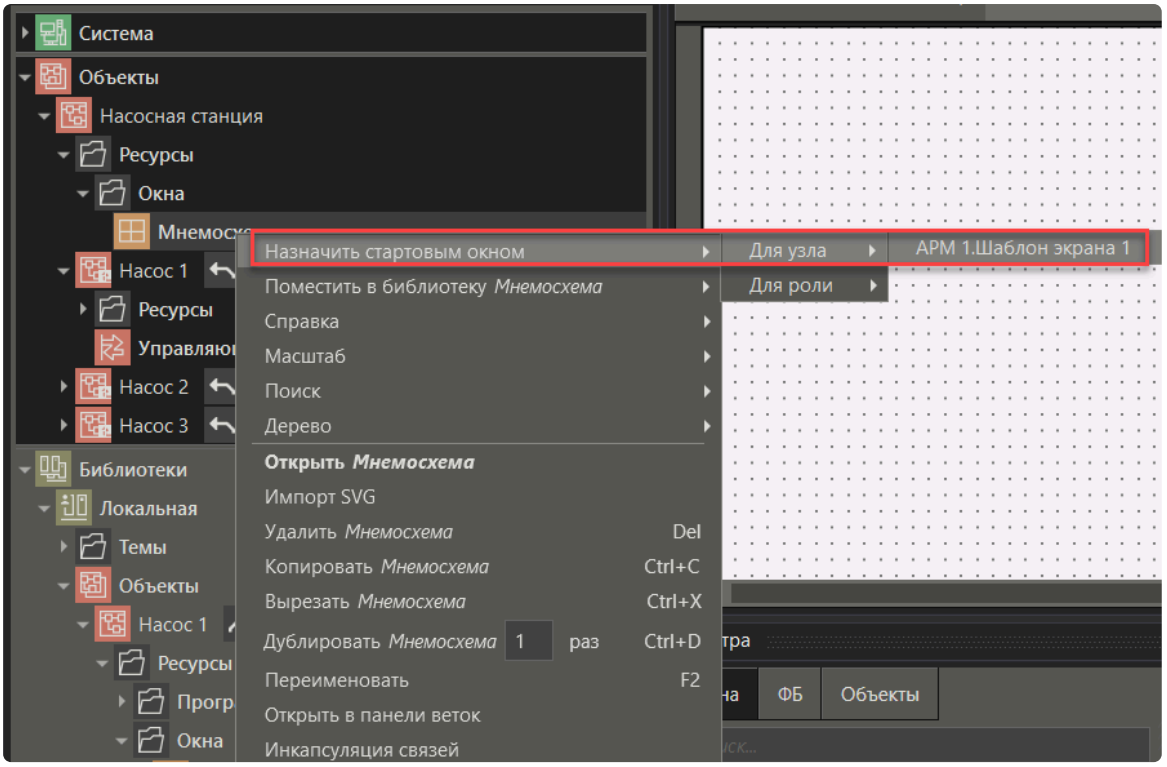
Уменьшим размер окна до размеров картинки:



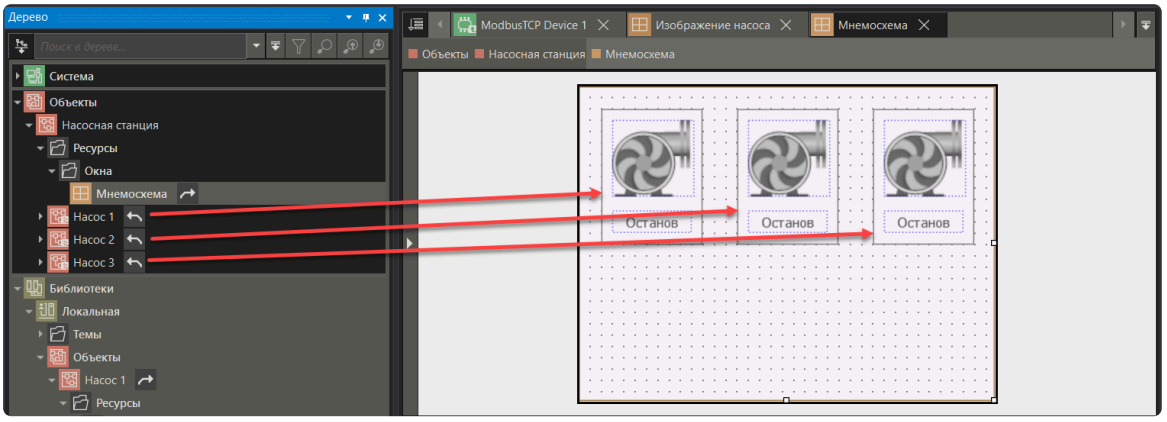
Добавим в насосной станции окно и назовём его Мнемосхема:



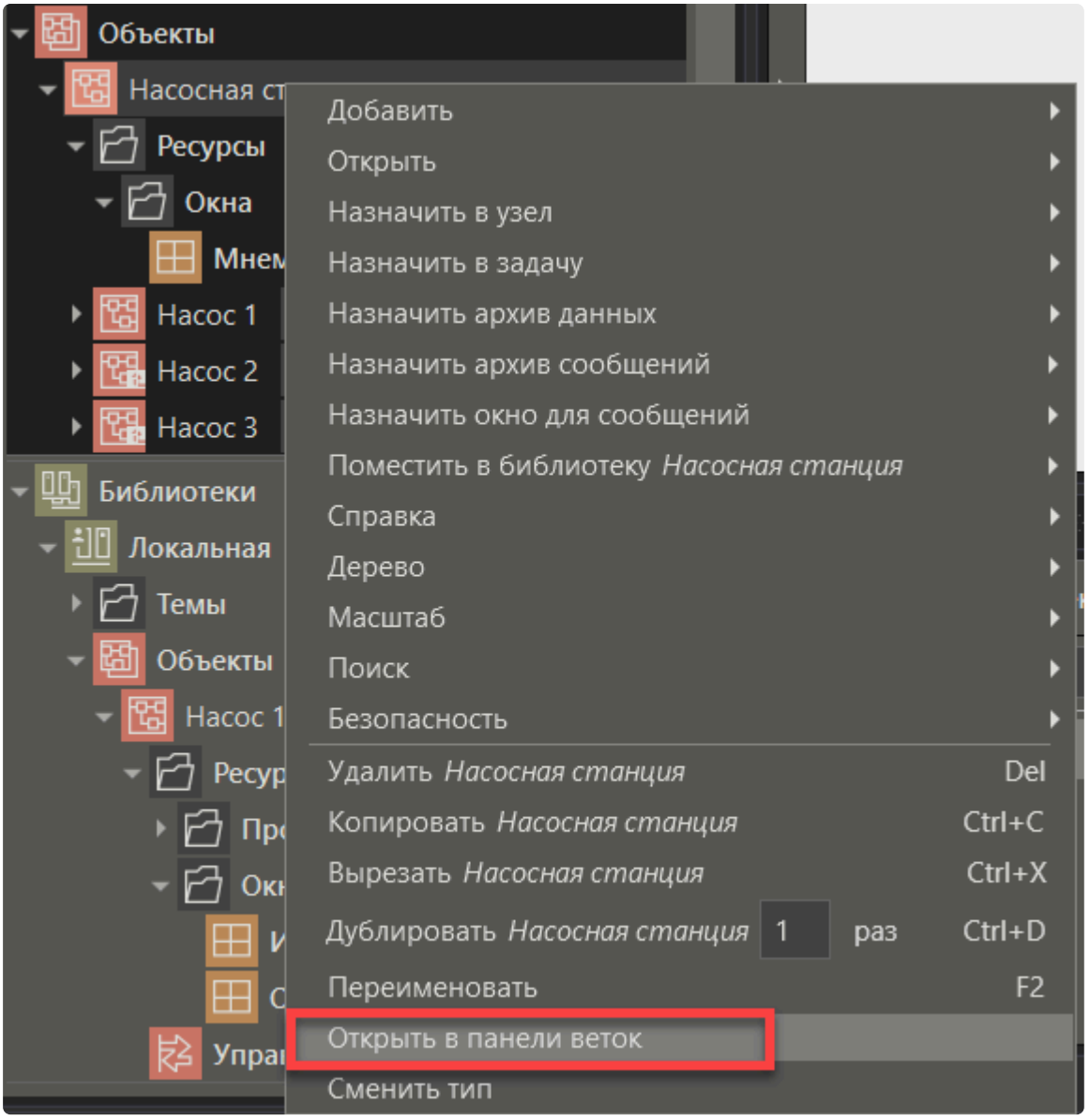
Назначим Мнемосхему стартовым окном узла при помощи контекстного меню:

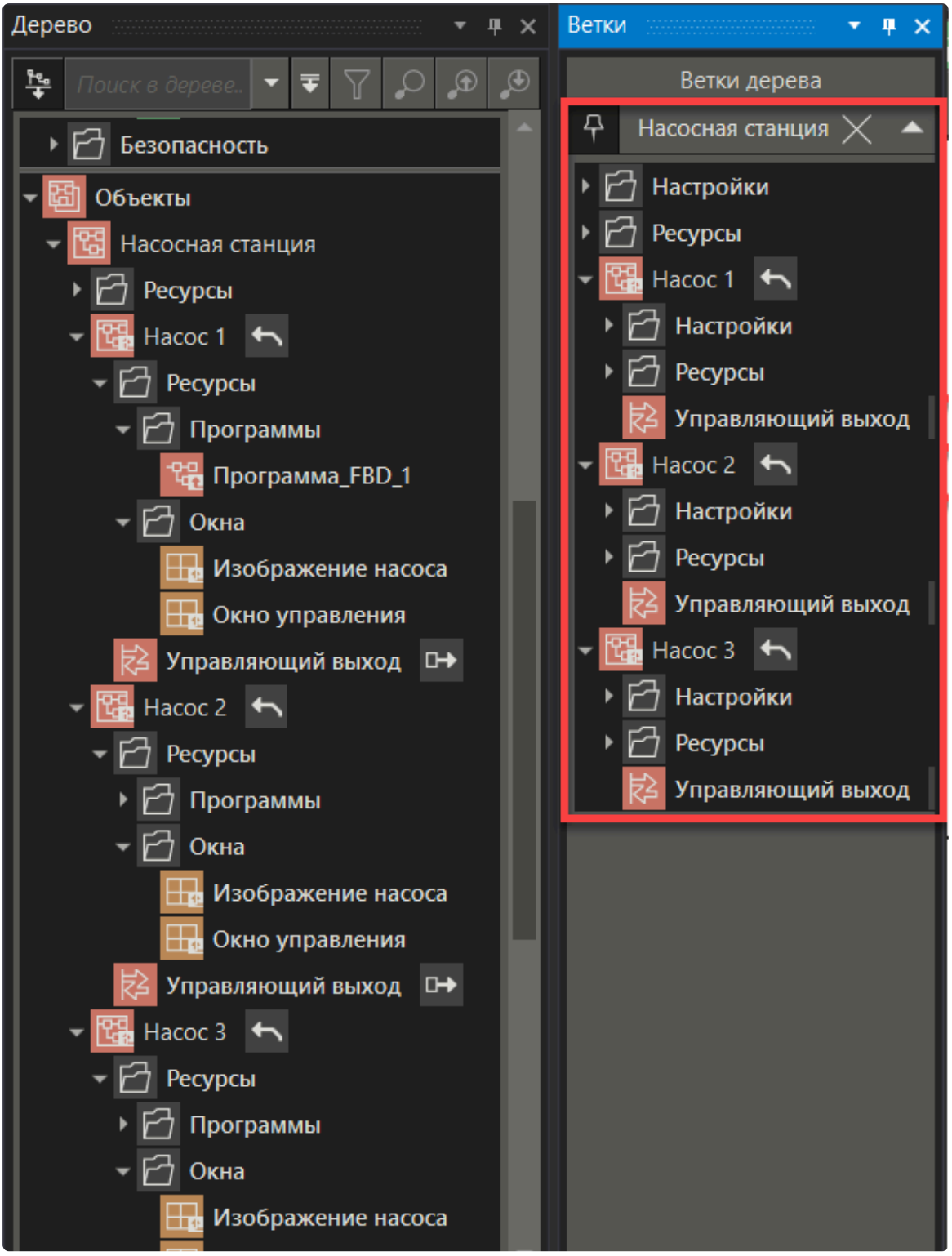


Теперь перетащим поочередно все насосы в окно:

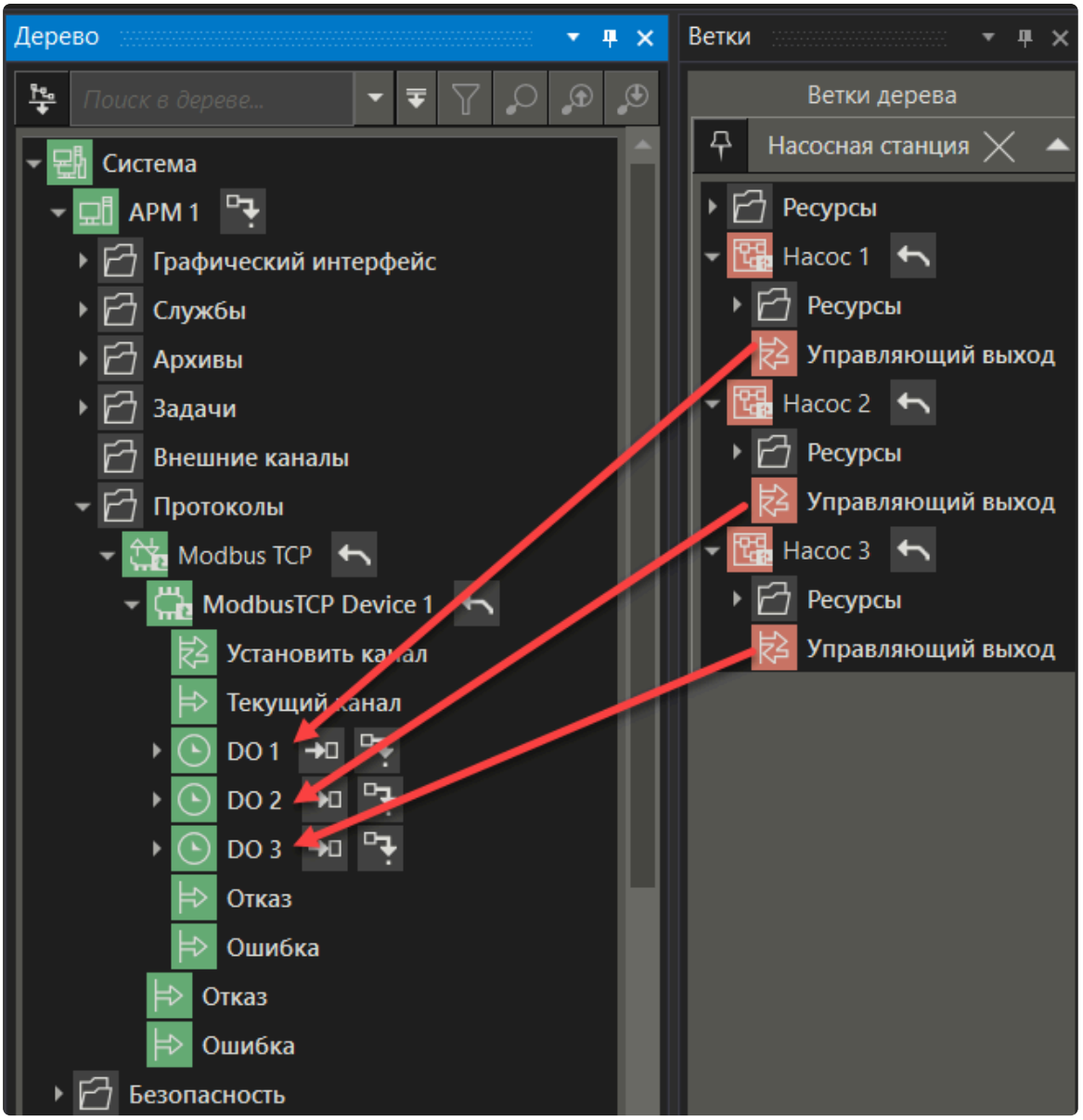


Свяжем выходы новых насосов с физическими выходами модулей ввода/вывода (мы подключили их в Уроке 1). Связывание удобнее производить, открыв деревья связываемых элементов в параллельных окнах. Нажмем правой кнопкой мыши на объект Насосная станция, и из контекстного меню выберем Открыть в панели веток:


Объекты
Насосная ст
Ресурсы
Окна
Мнем
Насос 1
Насос 2
Насос 3
Библиотеки
Локальная
Темы
Объекты
Насос 1
Ресур
Пр
Окн
Упра
Добавить
Открыть
Назначить в узел
Назначить в задачу
Назначить архив данных
Назначить архив сообщений
Назначить окно для сообщений
Поместить в библиотеку Насосная станция
Справка
Дерево
Масштаб
Поиск
Безопасность
Удалить Насосная станция Del
Копировать Насосная станция Ctrl+C
Вырезать Насосная станция Ctrl+X
Дублировать Насосная станция 1 раз Ctrl+D
Переименовать F2
Открыть в панели веток
Сменить тип



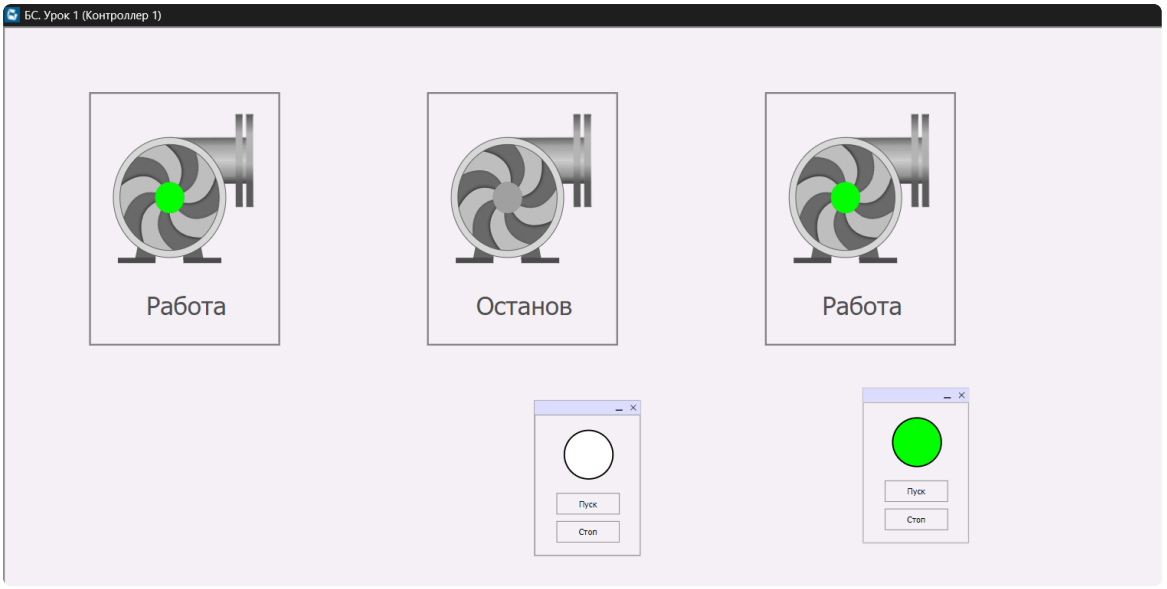
Первый насос у нас уже связан. Теперь свяжем параметр Управляющий выход второго и третьего насоса с последующими дискретными выходами модуля:



На этом наша насосная станция готова!

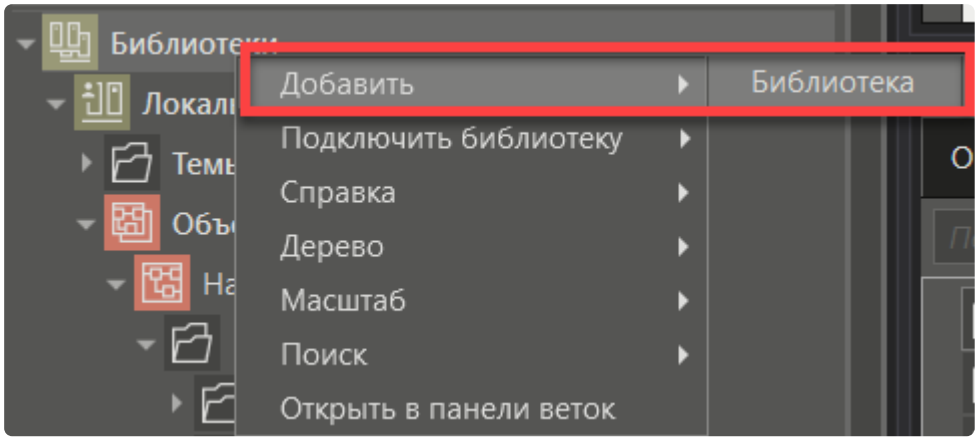
БС. Урок 3. Запуск

Запустим режим исполнения. В браузере мы увидим созданную нами насосную станцию с тремя насосами, каждый из которых управляется независимо от других. Насосы можно включать или выключать в любой последовательности. Можно также закрывать ненужные окна, а затем снова их открывать и т.п.

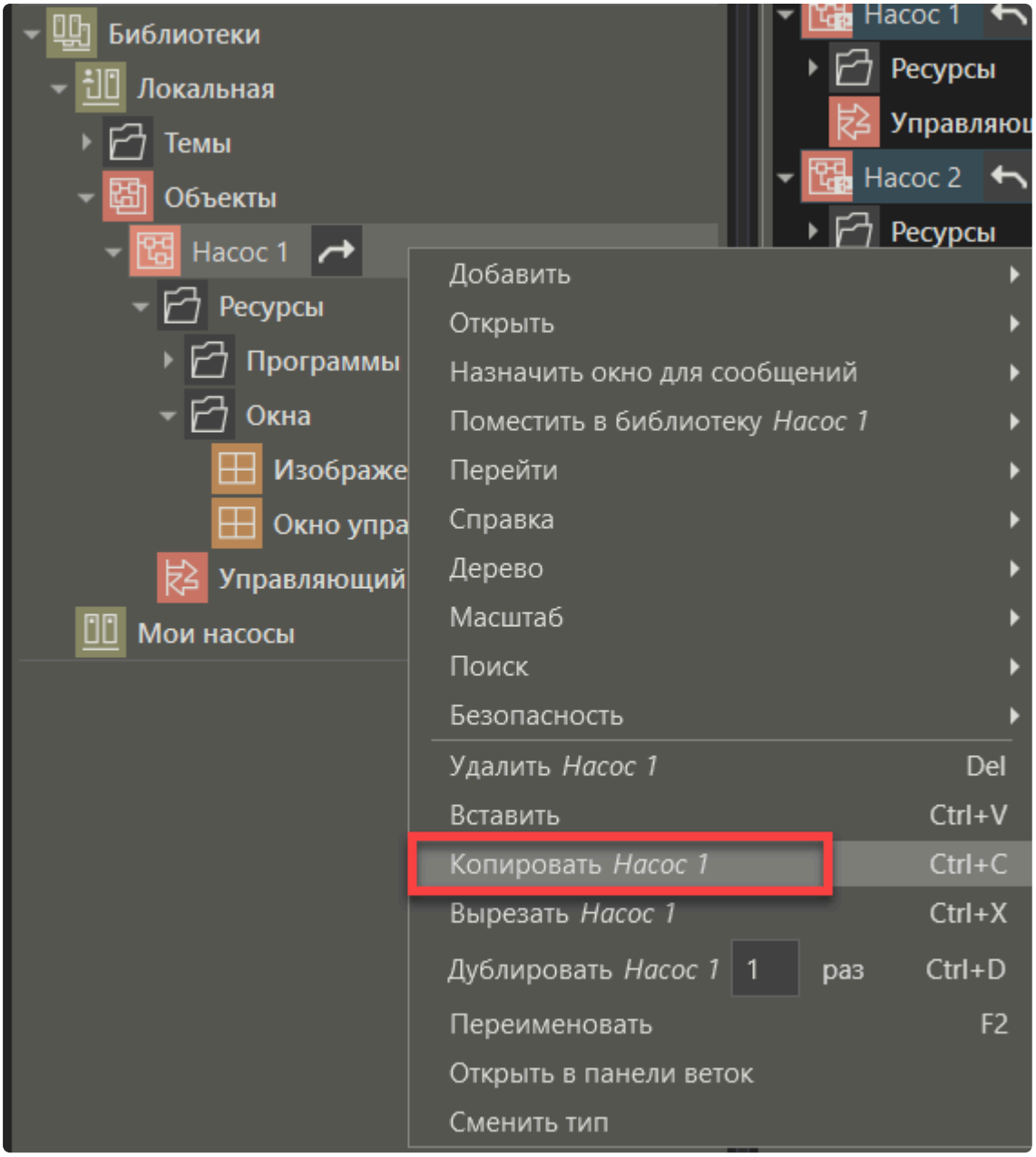


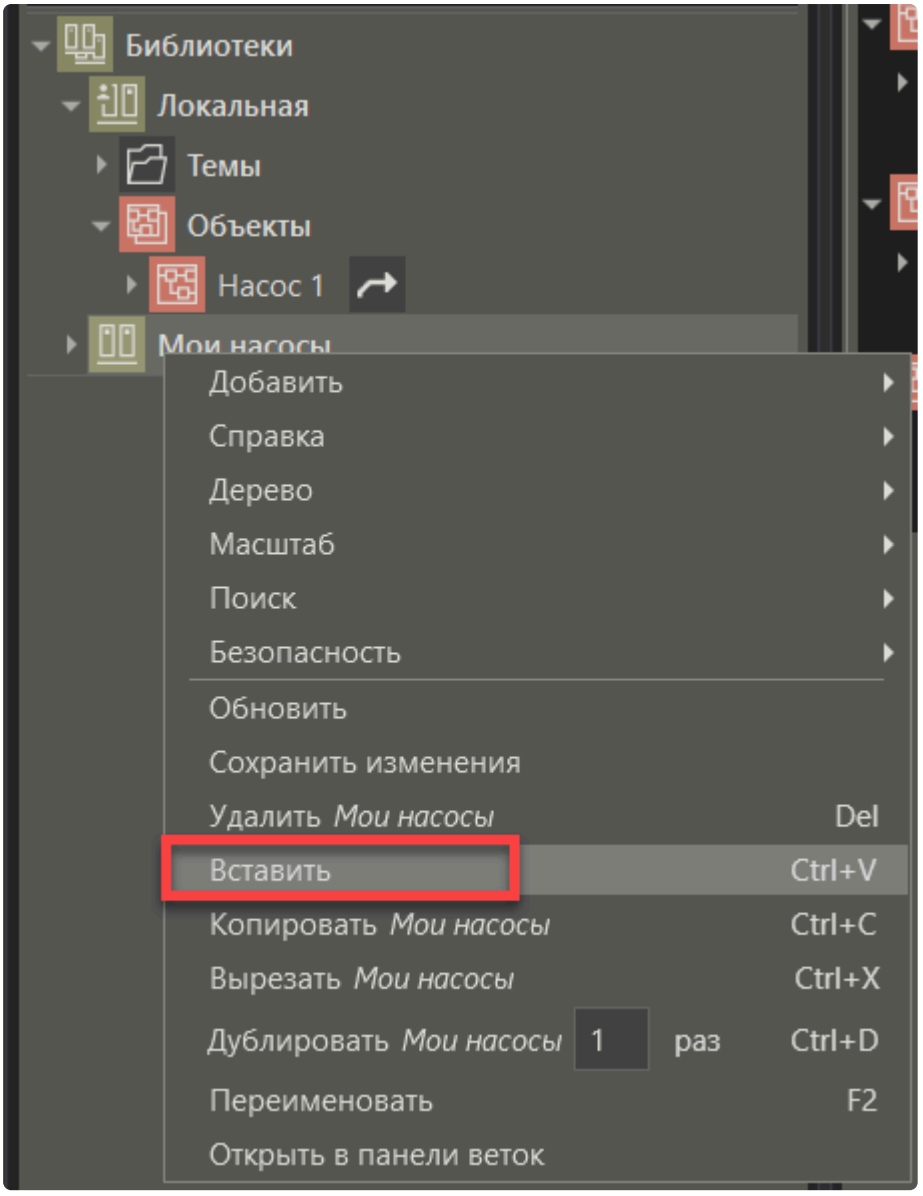
БС. Урок 3. Операции с библиотеками

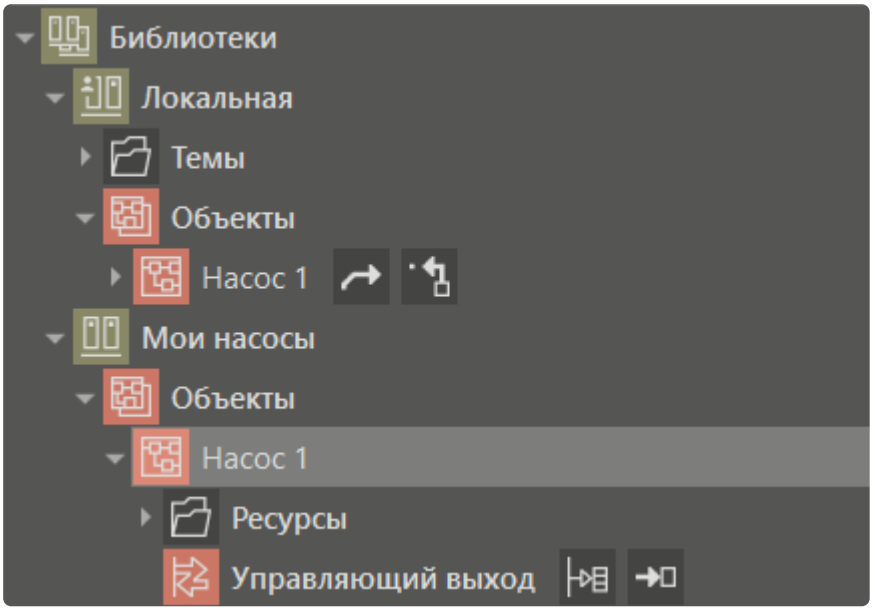
В рамках создания этого проекта мы поместили тиражируемый элемент Насос в библиотеку Локальная. Библиотека Локальная доступна только в том проекте, в котором она была создана. Если же требуется, чтобы библиотечный элемент был доступен для использования и в других проектах, то необходимо создать его в другой библиотеке - в уже имеющейся или в новой. Нажмем правой кнопкой мыши на элемент Библиотеки и выберем пункт Добавить - Библиотека:



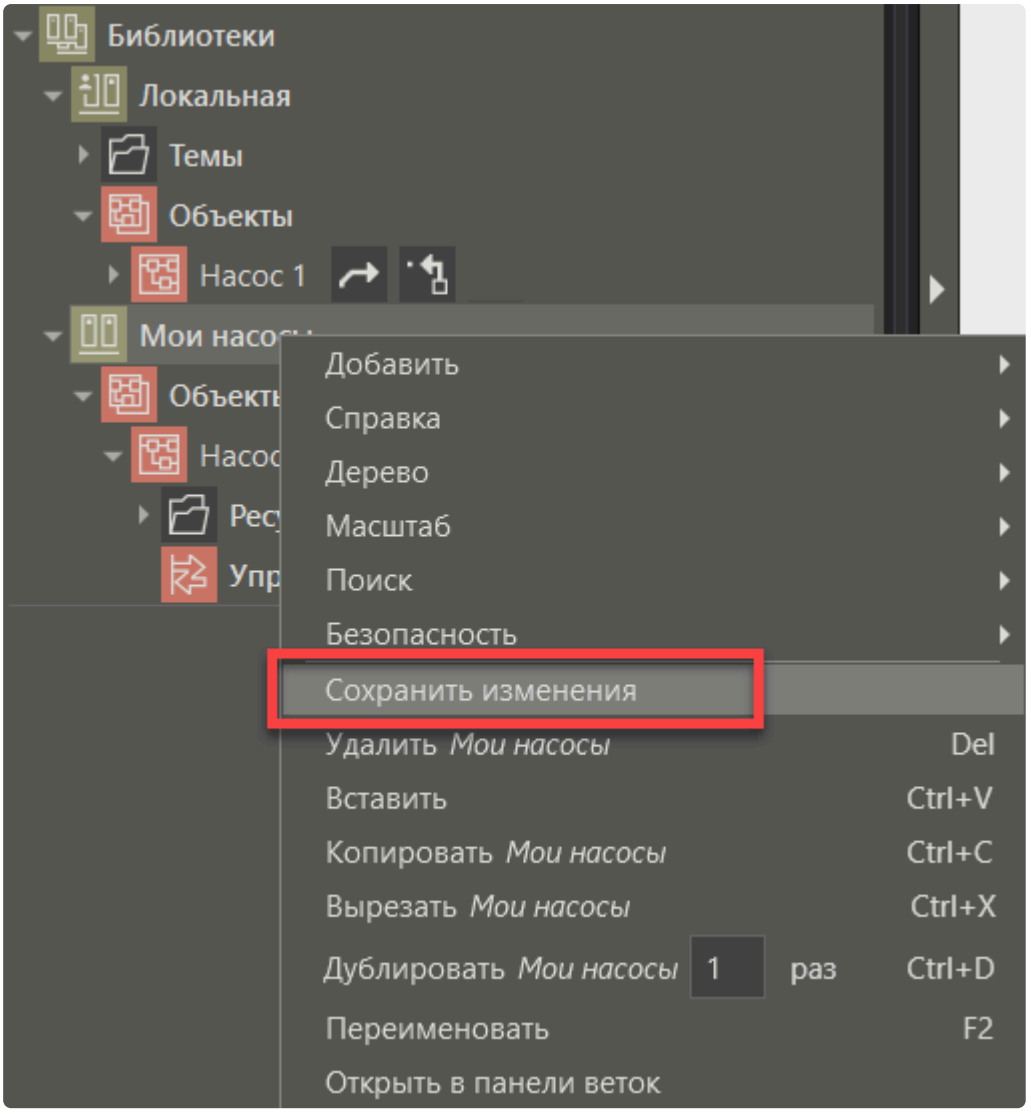
Назовём эту библиотеку Мои насосы. Скопируем созданный нами библиотечный насос из библиотеки Локальная и вставим его в библиотеку Мои насосы:


Библиотеки
Локальная
Темы
Объекты
Насос 1
Ресурсы
Программы
Окна
Изображе
Окно упра
Управляющий
Мои насосы
Насос 1
Ресурсы
Управляю
Насос 2
Ресурсы
Добавить
Открыть
Назначить окно для сообщений
Поместить в библиотеку Насос 1
Перейти
Справка
Дерево
Масштаб
Поиск
Безопасность
Удалить Насос 1 Del
Вставить Ctrl+V
Копировать Насос 1 Ctrl+C
Вырезать Насос 1 Ctrl+X
Дублировать Насос 1 1 раз Ctrl+D
Переименовать F2
Открыть в панели веток
Сменить тип

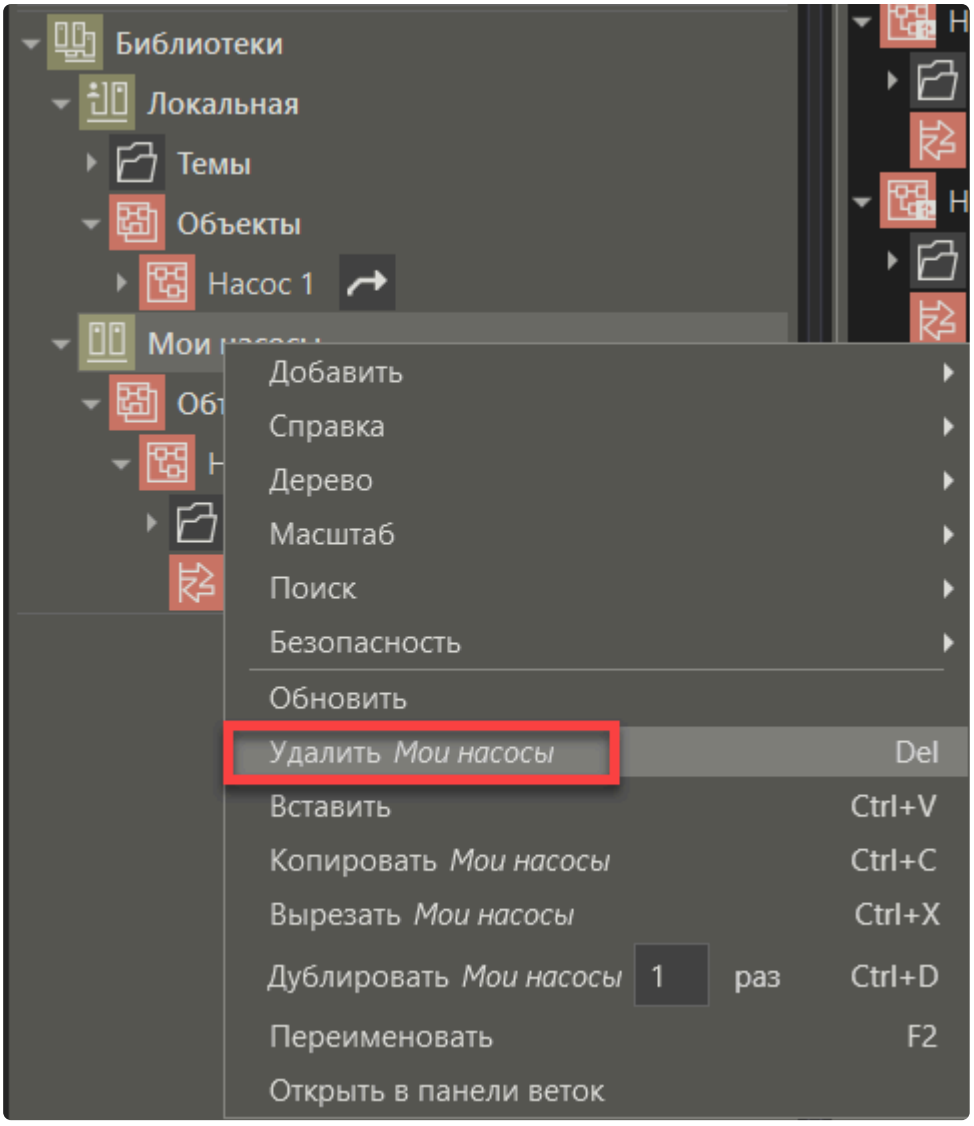

Библиотеки
Локальная
Темы
Объекты
Насос 1
Мои насосы
Добавить
Справка
Дерево
Масштаб
Поиск
Безопасность
Обновить
Сохранить изменения
Удалить Мои насосы Del
Вставить Ctrl+V
Копировать Мои насосы Ctrl+C
Вырезать Мои насосы Ctrl+X
Дублировать Мои насосы 1 раз Ctrl+D
Переименовать F2
Открыть в панели веток


Библиотеки
Локальная
Темы
Объекты
Насос 1
Мои насосы
Объекты
Насос 1
Ресурсы
Управляющий выход

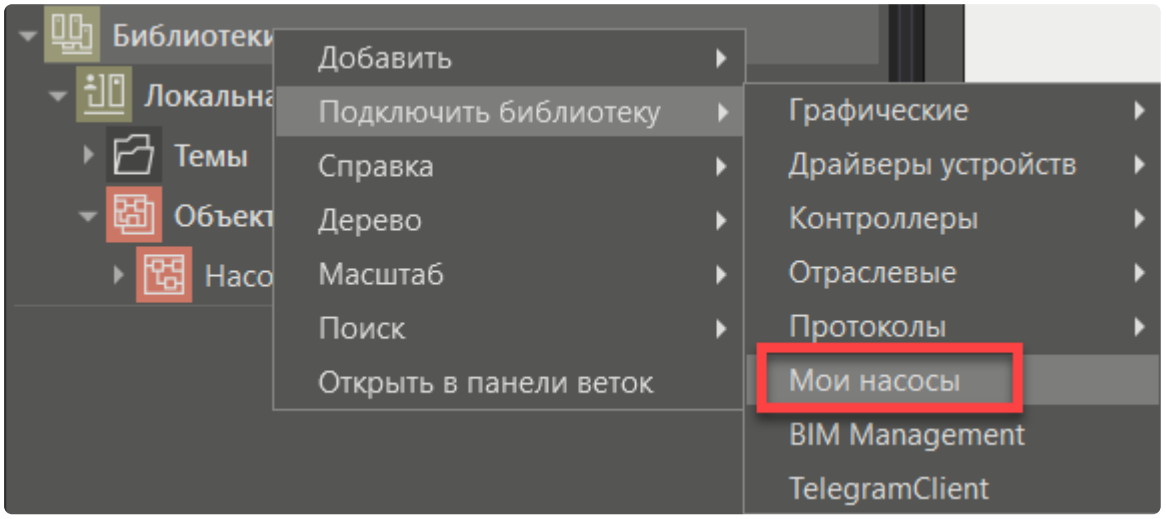
Затем нужно нажать правой кнопкой мыши на название библиотеки и выбрать пункт контекстного меню Сохранить изменения:



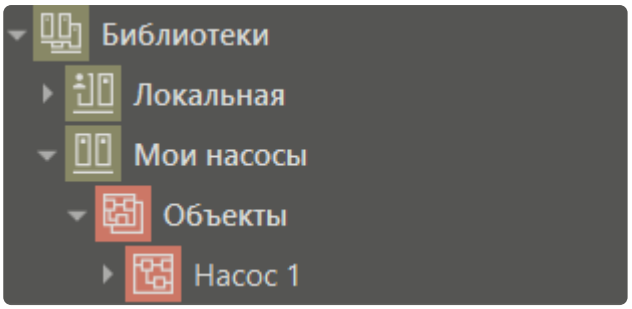
После этого библиотека сохранится на диске и будет доступна для подключения из других проектов через контекстное меню Подключить библиотеку. В данный момент она недоступна для подключения, т.к. уже подключена. Для того чтобы это продемонстрировать, удалим библиотеку Мои насосы из проекта через контекстное меню Удалить:



Теперь подключим её к проекту: Для этого нажмем правую кнопку мыши, выберем пункт Подключить библиотеку, и в открывшемся списке доступных библиотек выберем Мои насосы:



Библиотека подключилась и теперь её можно использовать.

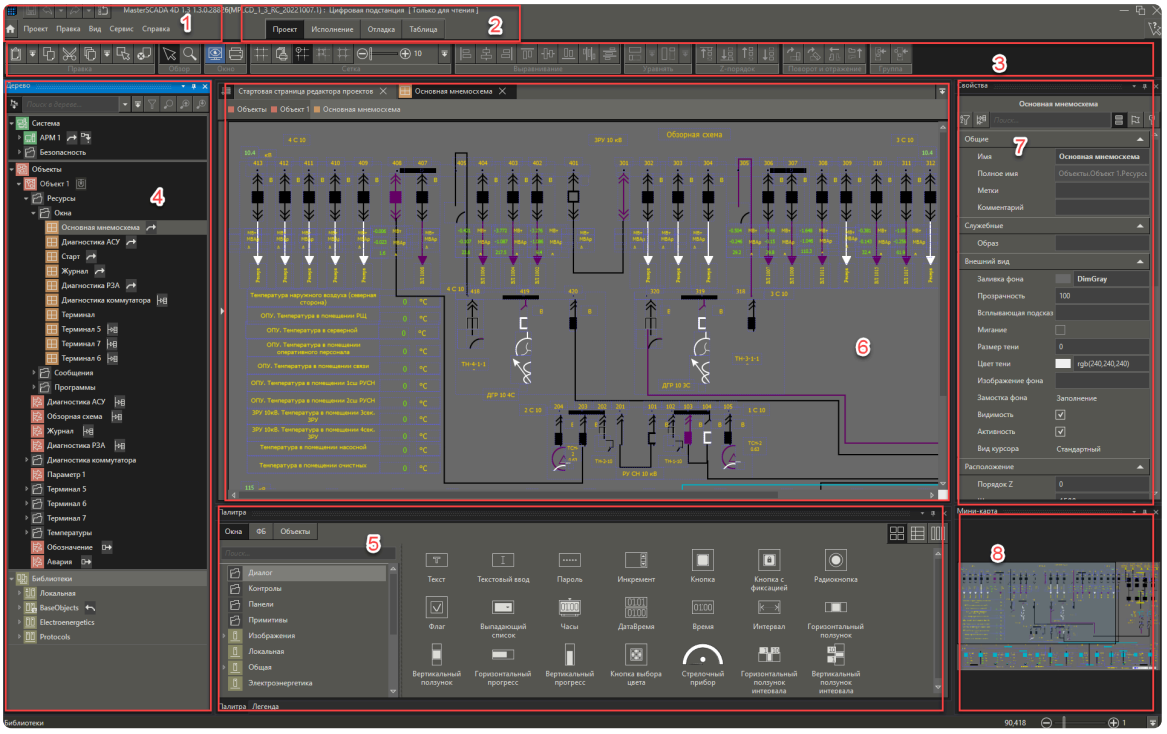


Интерфейс редактора проекта

В заголовке приложения указывается название продукта – MasterSCADA 4D, номер поколения продукта, например, 1.3, а также имя открытого проекта.

В редакторе проекта может быть открыт только один проект. На одном компьютере можно открыть несколько приложений MasterSCADA 4D, в которых могут независимо редактироваться разные проекты, при этом поддерживается копирование и вставка из одного проекта в другой.

Интерфейс редактора проекта состоит из набора панелей:



1. Главное меню. Состоит из пяти текстовых панелей и одной кнопки-иконки:

- кнопка Отобразить главное меню - при нажатии открывает или возвращает на стартовую страницу MasterSCADA 4D;
- кнопка Проект - при нажатии открывает выпадающий список с настройками проекта;
- кнопка Правка - при нажатии открывает выпадающий список с инструментами для работы с выделенным элементом;

- кнопка Вид - при нажатии открывает меню в виде выпадающего списка для включения/отображения всех док-панелей;
- кнопка Сервис - при нажатии открывает выпадающий список с настройками MasterSCADA 4D;
- кнопка Справка - при нажатии открывает раздел со справочной информацией о MasterSCADA 4D.

2. Вкладка проекта. Состоит из четырех текстовых панелей:

- Проект - открывает вкладку инструментов проект;
- Исполнение - открывает вкладку инструментов исполнение;
- Отладка - открывает вкладку инструментов отладка;
- Таблица - открывает раздел табличного представления проекта.

3. Панель инструментов. Внешний вид зависит от выбранной вкладки проекта.

4. Дерево проекта. Плавающая панель, состоящая из трех частей: дерево системы, дерево объектов, дерево библиотек.

5. Вкладки палитры элементов и легенды открытого редактора. Также является плавающей панелью.

6. Рабочая область открытого редактора. В рабочей области открываются вкладки для редактирования элементов (окон, программ, протоколов и др.). Вкладка элемента открывается двойным кликом мыши по нему в дереве проекта. Порядок работы с вкладками описан в соответствующем разделе.

7. Панель свойств. Плавающая панель, отображающая настройки текущего элемента, выбранного для работы.

8. Мини-карта. Плавающая панель, являющаяся средствм для навигации в окнах редакторов: FBD, SFC, LD диаграмм и мнемосхем.

В нижней части окна редактора находится панель статуса, содержащая следующие инструменты:

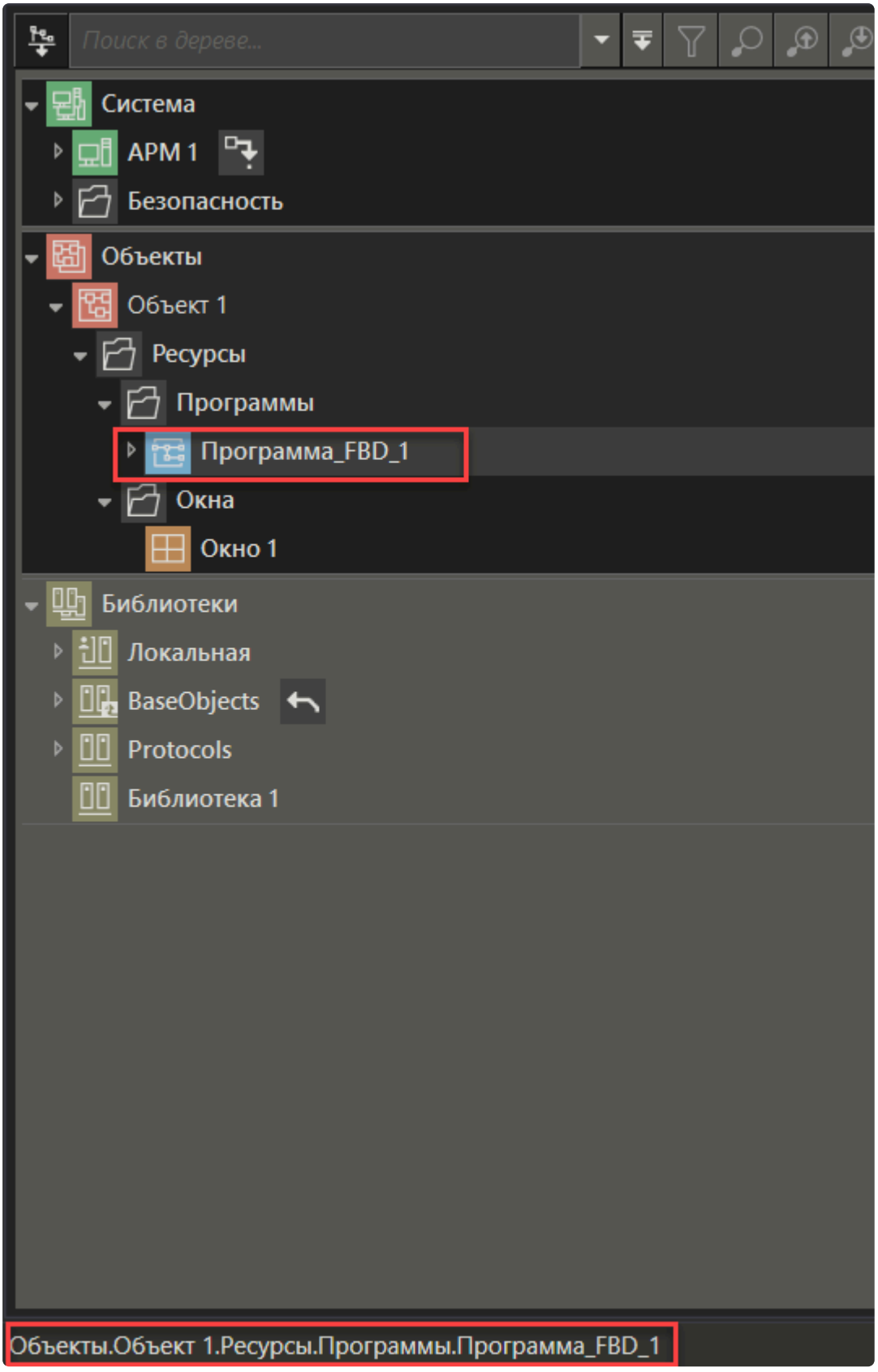
- строка статуса;
- комбинированный инструмент масштабирования



- поле позиции курсора.

Строка статуса

В строке статуса отображается полное имя элемента проекта, на который наведен указатель мыши:



Поле позиции курсора

В этом поле отображается позиция курсора в тексте ST-программы, положение курсора в графическом языке или в графическом редакторе.

Поле расположено справа от комбинированного инструмента масштабирования. Позиция курсора отображается как <номер строки/координата X>;<знакоместо в строке/координата Y>:



Выполнение длительных операций

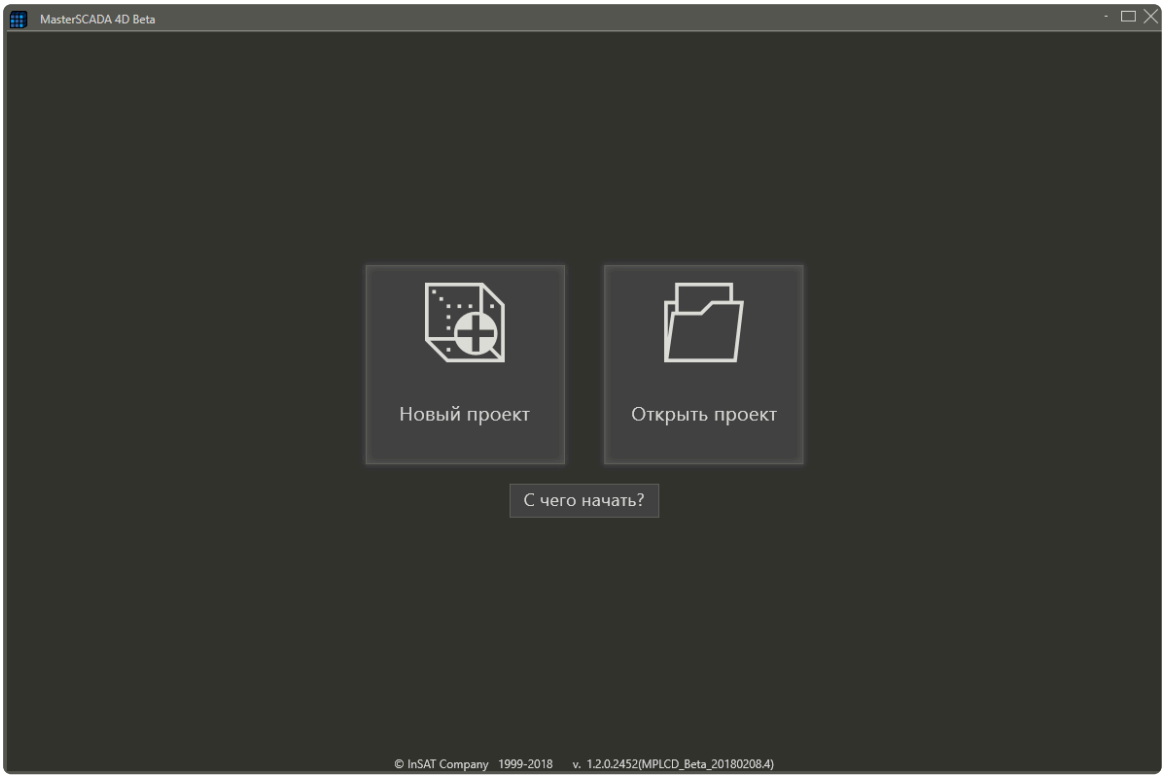
При выполнении отдельных операций, которые могут занимать длительное время, в строке статуса отображается индикатор выполнения (ProgressBar):



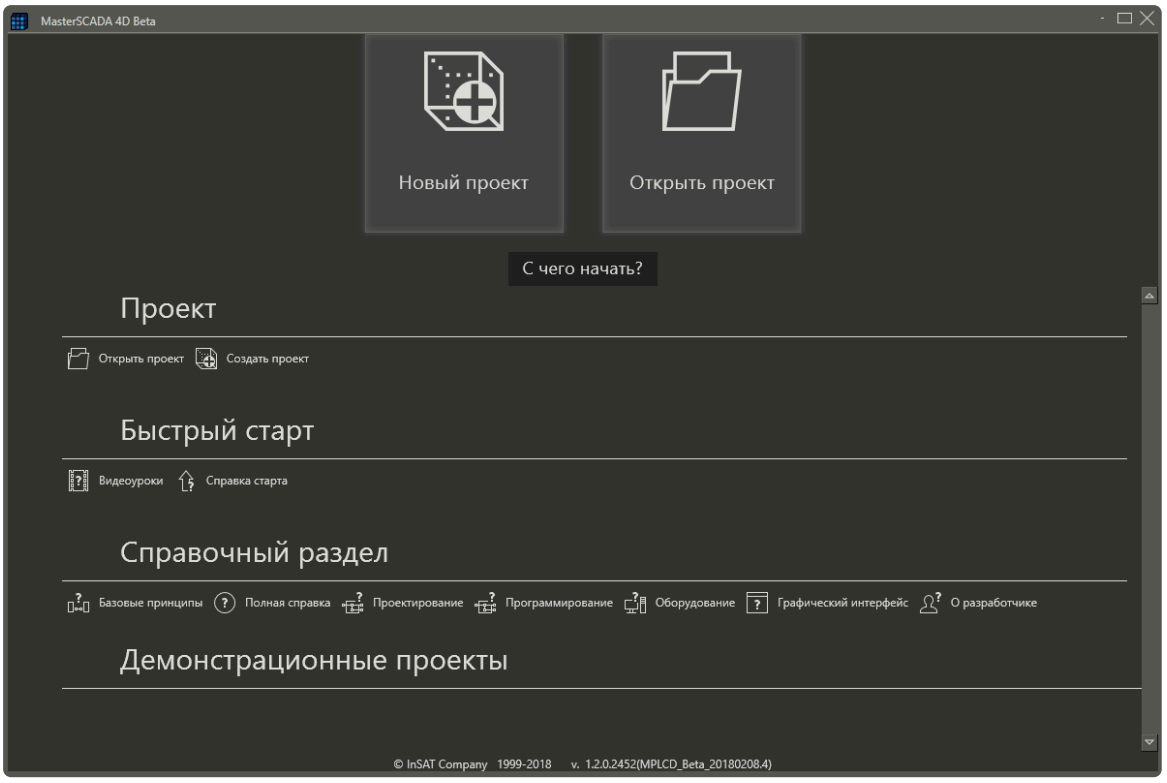
К подобным операциям относятся: подключение библиотек, обновление библиотек, копирование в буфер, вставка из буфера, удаление, проверка конфигурации проекта и др.

Стартовое меню

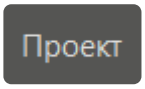
При запуске редактора проекта открывается Стартовое меню (см. Запуск среды разработки):



Название кнопки	Описание
Новый проект	Открывает диалог создания проекта.
Открыть проект	Открывает диалог открытия проекта.
С чего начать?	По этой команде в нижней части окна открывается/ скрывается стартовая страница. Вид стартовой страницы показан на рисунке ниже.

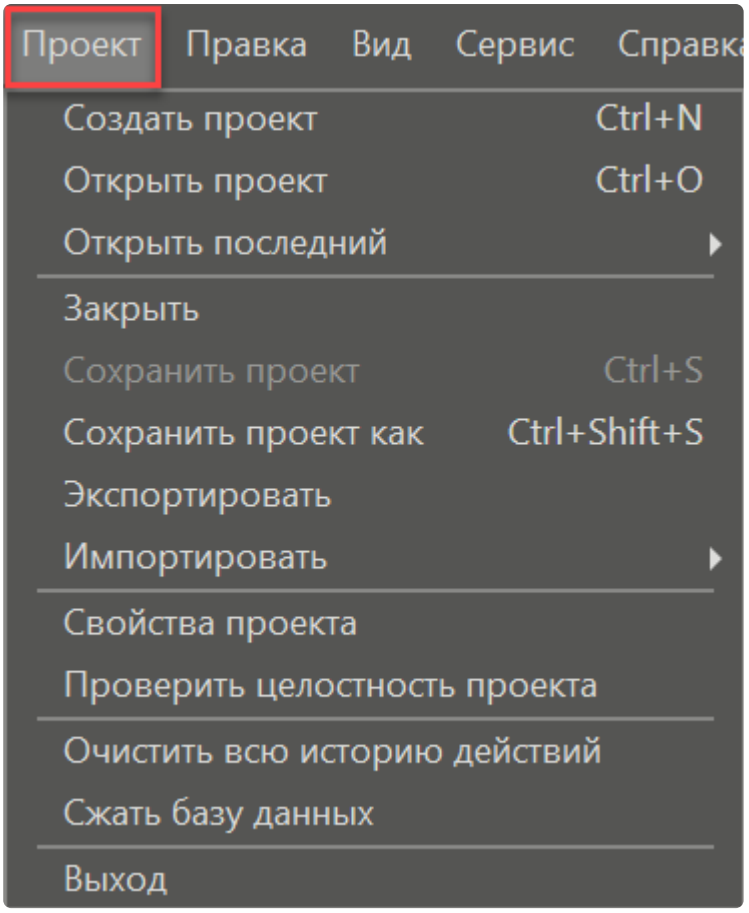


Пункт меню Проект



Группа меню управления проектами. Открывается при выборе пункта главного меню Проект:

Вид меню:

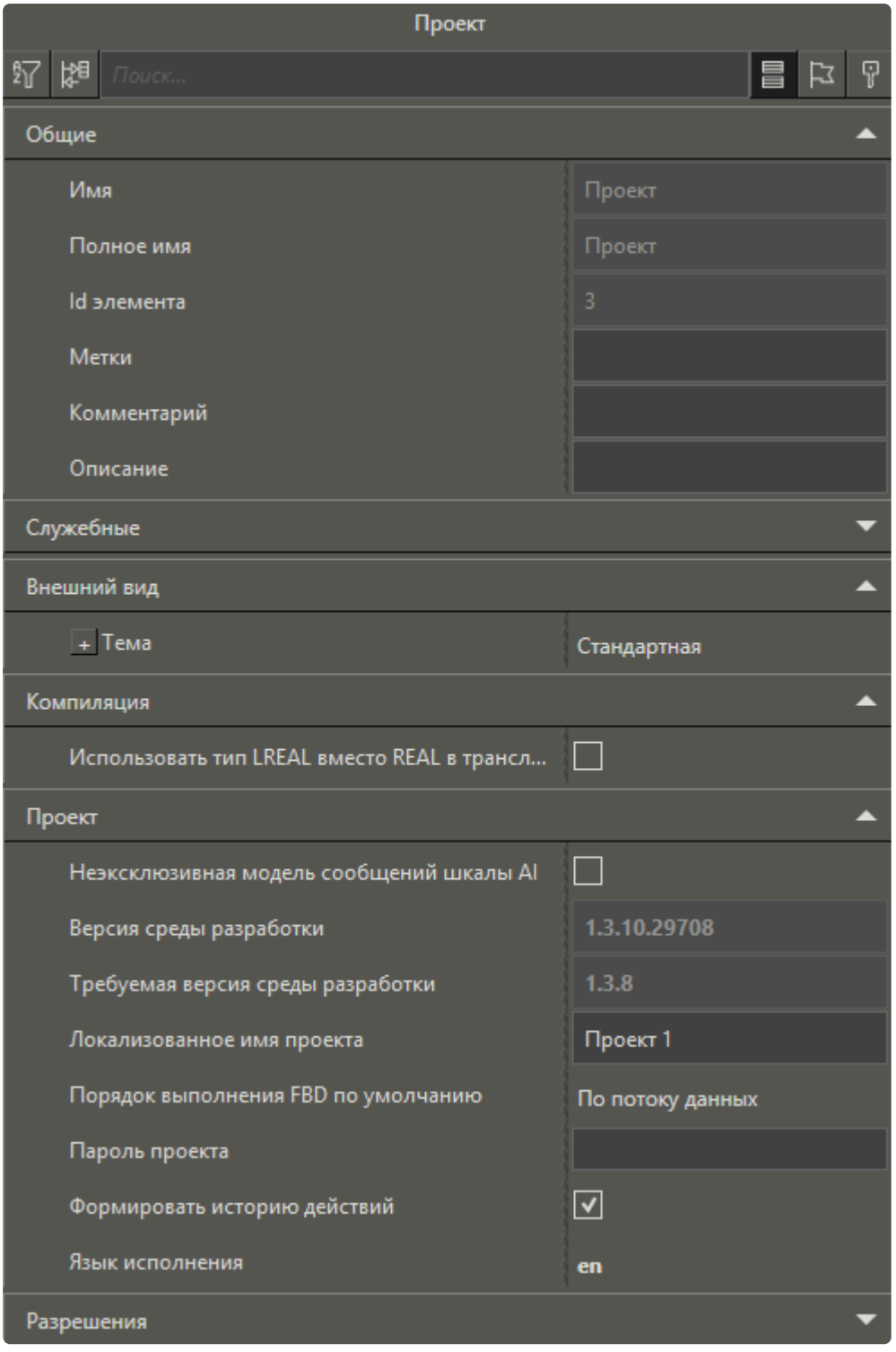


Название	Описание
Создать проект	Открывает диалог создания нового проекта в еще одном экземпляре среды разработки.
Открыть проект	Открывает диалог открытия существующего проект еще одном экземпляре среды разработки.
Открыть последний	Открывает список последних открытых проектов в среде разработки. Если выбрать один из проектов, т откроется новый экземпляр среды разработки и запустится выбранный проект.
Закрыть	Закрывает текущий проект.
Сохранить проект	Сохраняет изменения, сделанные в проекте с момен последнего сохранения по текущий момент. После выполнения этой команды теряется возможность отмены и возврата последних действий через панел отмены/возврата действий. После выполнения этой команды процесс среды разработки может занимать меньший размер оперативной памяти.

Название	Описание
Сохранить проект как	Открывает диалог, который позволяет сохранить проект под другим именем. Рекомендуется в процес разработки периодически делать резервные копии проекта, используя данный пункт меню.
Экспортировать	Открывает диалог экспорта проекта.
Импортировать	Позволяет выбрать объект импорта: . Импортироват Проект открывает диалог импорта проекта. Импортировать/Библиотеку открывает диалог импо библиотеки.
Свойства проекта	В панели свойств открывает свойства текущего проекта. Описание свойств приводится ниже.
Проверить целостность проекта	Проверяет проект на скрытые ошибки. В появляющемся диалоговом окне эти ошибки можно исправить автоматически. Дополнительную информацию о проверке целостности проекта смотрите в соответствующем разделе. Важно! Рекомендуется проводить проверку целостности проекта в случае, когда стандартные операции, таки как подключение библиотеки, копирование или добавление элементов в дерево, не могут быть выполнены в редакторе проекта.
Очистить всю историю действий	В процессе работы все действия разработчика фиксируются в базе данных проекта, благодаря чем можно вернуться ("откатиться") на любой момент разработки проекта. Данная команда удаляет всю историю действий разработчика проекта. Путь по умолчанию для резервной копии: C:\Users\Public\Documents\MasterSCADA4D1.3.\Pro
Сжать базу данных	Уменьшает размер проекта после очистки истории действий. Восстанавливает единую структуру базы данных.
Выход	Закрывает текущее окно редактора проекта (аналог инструмента — см. Типовые инструменты окон). Пр закрытии окна закрывается проект, который был отк в этом окне (см. Закрытие проекта).

Панель свойств. Свойства проекта

Свойства проекта открываются в панели Свойств после выполнения соответствующей команды в меню:



Специальные свойства:

Название	Назначение
Категория Внешний вид	
Тема	Определяется тема графических окон. Тема влияет на фон, тени и цвета элементов. Например, если сменить тему для учебного проекта Умный дом на Изумруд, то автоматически получится изображение: Список возможных тем определяется в библиотеке.
Категория Компиляция	
Использовать тип LREAL вместо REAL в трансляторе	Данная настройка используется для того, чтобы при компиляции проекта, значения с типом данных REAL использовали тип данных LREAL. Значение по умолчанию: FALSE. Преимущества использования настройки: увеличение быстродействия: расчеты с типом данных LREAL выполняются быстрее, чем с REAL, за счет использования большего количества бит для хранения мантиссы; избежание хвостов: использование типа данных LREAL позволяет избежать появления незначительных, но ненулевых значений, которые могут возникать при вычислениях с вещественными числами из-за погрешности округления.
Категория Проект	
Неэксклюзивная модель сообщений шкал AI	Флаг определяет модель срабатывания нарушения границ шкал. Если флаг снят, то используется эксклюзивная модель — нарушение аварийной границы отменяет активность предупредительной. Если флаг установлен, то используется неэксклюзивная модель — нарушение аварийной границы не отменяет активность предупредительной.
Версия среды разработки	Указывается версия программы, в которой ведется разработка проекта.

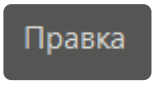
Название	Назначение
Требуемая версия среды разработки	Минимальная версия программы, в которой можно скомпилировать проект.
Локализованное имя проекта	Если в этом свойстве задать русскоязычное имя, то оно будет отображаться в заголовке окна среды, а также в диалоге открытия проектов, но только в том случае, если в редакторе выбран русский язык (Язык среды = ru). В английской локализации это свойство не используется, и отображается имя файла проекта.
Порядок выполнения FBD по умолчанию.	Определяет значение настройки Порядок выполнения у программ FBD по умолчанию. В MasterSCADA 4D реализовано три способа определяющих порядок выполнения: по столбцам; по строкам; по потоку данных.
Пароль проекта	Позволяет задать пароль на разработку проекта. После ввода пароля он будет закодирован случайными символами. При повторном открытии проекта появится диалоговое окно, где нужно ввести установленное разработчиком проекта значение: Проект откроется, если только пароли будут совпадать.
Формировать историю действий	Флаг определяет возможность формирования истории действий в проекте. По умолчанию TRUE.
Язык исполнения	Данная настройка отвечает за локализацию следующих элементов пользовательского окна: окно авторизации; всплывающие подсказки; панель инструментов тренда; тренд в клиенте визуализации. Настройка может принимать следующие значения: ru - локализация на русском языке (задаётся по умолчанию); en - локализация на английской языке. Язык среды разработки при этом может не совпадать с языком клиента

Смотрите также видео, необходимо подключение к интернету:

Пароль на разработку

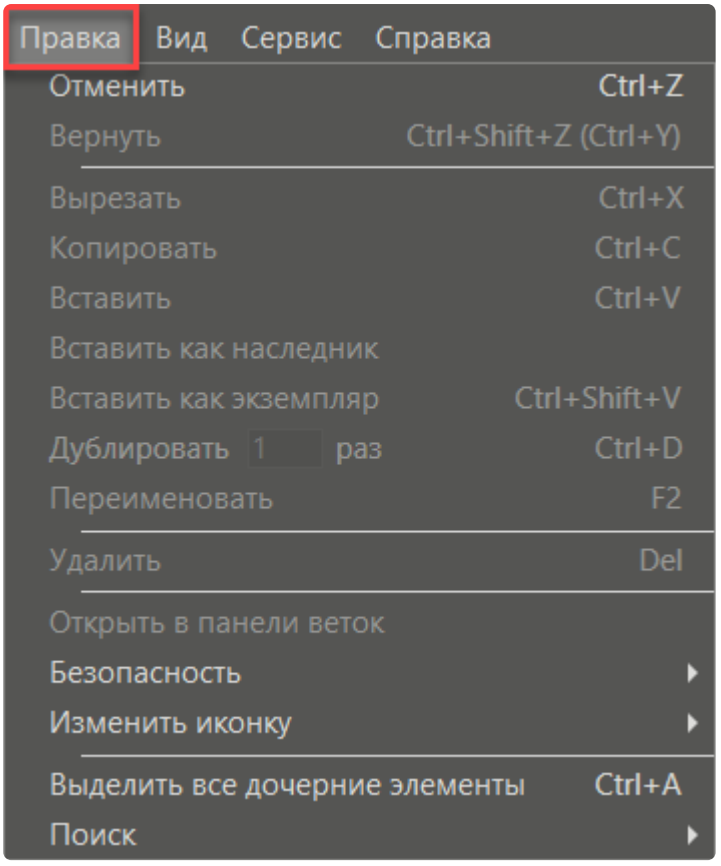


Пункт меню Правка



Группа меню, содержащая набор инструментов для управления выбранным элементом. Открывается при выборе пункта главного меню Правка:

Вид меню:



Название	Описание
Отменить	Отменяет внесенные изменения.
Вернуть	Возвращает внесенные изменения.
Вырезать	Вырезает выделенный Флагмент в буфер обмена.
Копировать	Копирует выделенный Флагмент в буфер обмена.
Вставить	Вставляет содержимое буфера обмена.
Вставить как наследника	Вставляет содержимое буфера обмена как наследник.
Вставить как экземпляр	Вставляет содержимое буфера обмена как экземпляр.
Дублировать	Дублирует выбранный элемент (можно задать количество дубликатов).
Переименовать	Выделяет название выбранного элемента и позволяет его изменить.

Название	Описание
Удалить	Удаляет выбранный элемент.
Открыть в панели веток	Открывает выбранный элемент в панели веток.
Безопасность	Группа действий для сокрытия или открытия выбранного элемента: Установить пароль - ставит пароль на выбранный элемент; Отобразить содержимое - открывает диалоговое окно для ввода пароля, чтобы отобразить содержимое выбранного элемента; Отменить скрытие содержимого - открывает диалоговое окно для ввода пароля и отключения скрытия содержимого для выбранного элемента.
Изменить иконку	Позволяет установить пользовательскую иконку вместо стандартной или наоборот сбросить установленную иконку для выбранного элемента.
Выделить все дочерние элементы	Выделяет всю дочернюю структуру выбранного элемента.
Поиск	Производит поиск по типу, имени, метке, источнику данных, приемниками данных, наследникам.

Смотрите также:

Типовые операции

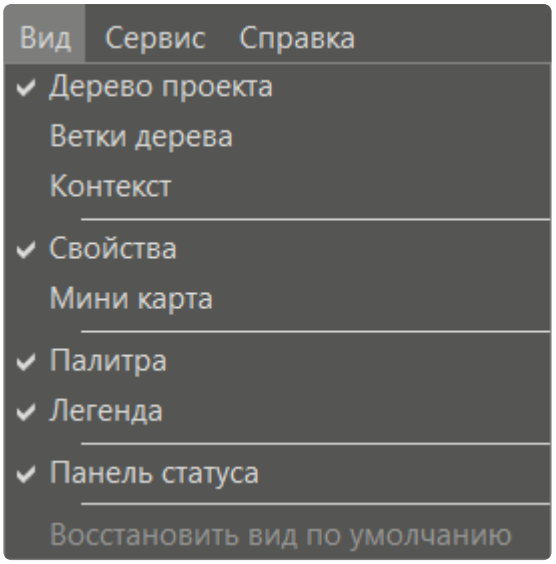
Горячие клавиши редактора проекта

Пункт меню Вид



Группа меню для управления отображением панелей редактора. Открывается при выборе пункта главного меню Вид:

Вид меню:

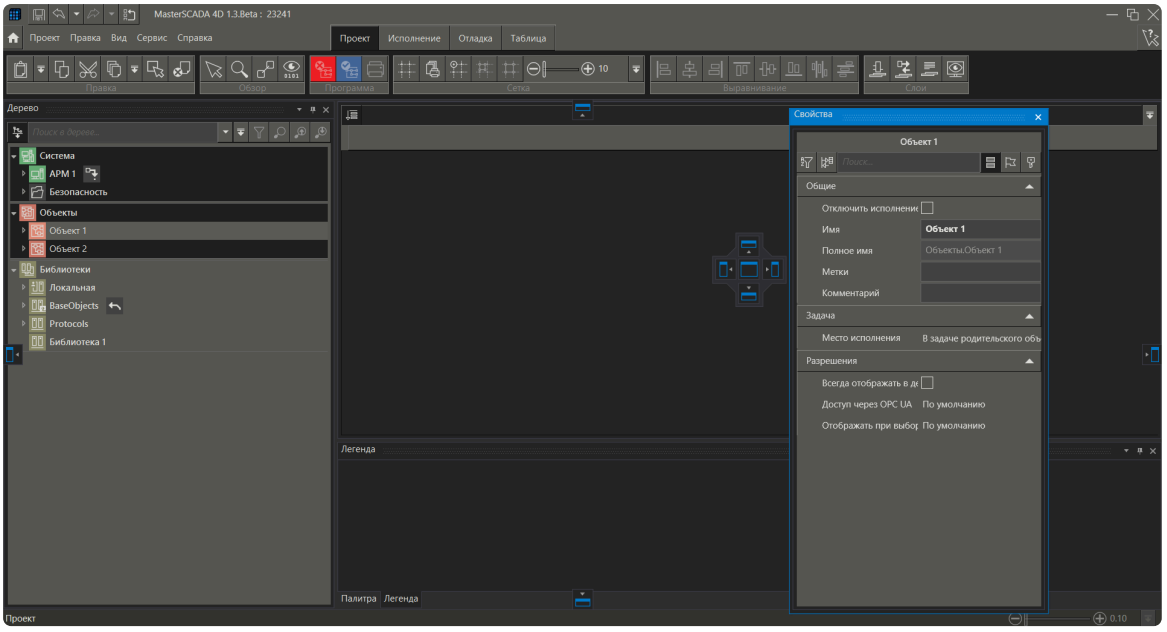


Список меню:

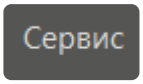
- Дерево проекта;
- Ветки дерева;
- Контекст;
- Свойства;
- Мини-карта;
- Палитра;
- Легенда;
- Панель статуса;
- Восстановить вид по умолчанию (по умолчанию в редакторе используются все панели).

Плавающие панели

Некоторые панели интерфейса имеют функционал плавающего окна (док-панели). Это позволяет переносить панели в любую часть экрана. И создавать свое уникальное расположение окон для комфортной работы в программе:

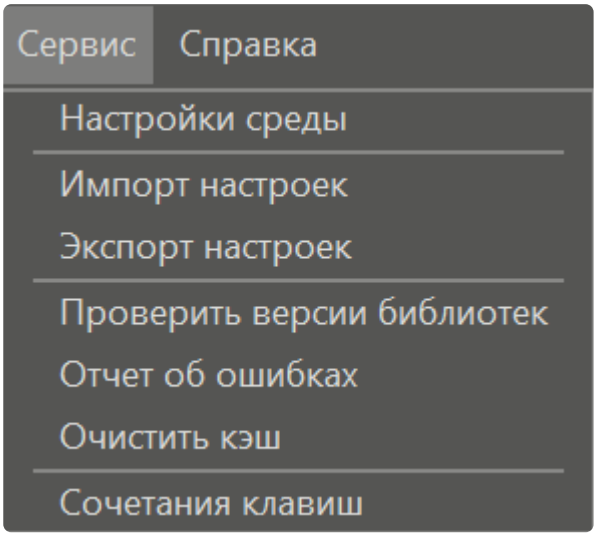


Пункт меню Сервис



Группа меню с настройками MasterSCADA 4D .Открывается при выборе пункта главного меню Сервис:

Вид меню:



Название	Описание
Настройки среды	Открывает диалоговое окно настроек среды.

Название	Описание
Импорт настроек	Открывает диалоговое окно для выбора файла конфигурации настроек. Подробнее об импорте см. в разделе Импорт настроек среды.
Экспорт настроек	Открывает диалоговое окно для создания файла конфигурации настроек. Подробнее об экспорте см. в разделе Экспорт настроек среды.
Проверить версии библиотек	Открывает диалоговое окно обновления библиотек.
Отчет об ошибках	Проверяет соответствие используемых в данном проекте библиотек используемой версии среды разработки. Такая процедура запускается автоматически при открытии проекта. Открывает диалоговое окно для формирования отчета об ошибках.
Очистить кэш	При нажатии удаляет результаты кэширования окон (окна кэшируются только при наличии стартового окна и только после компиляции проекта).
Сочетания клавиш	Открывает окно, содержащее в себе список всех сочетаний клавиш. Подробное описание сочетаний клавиш описано в разделах Горячие клавиши редактора проектов и Горячие клавиши в клиенте визуализации.

Смотрите также:

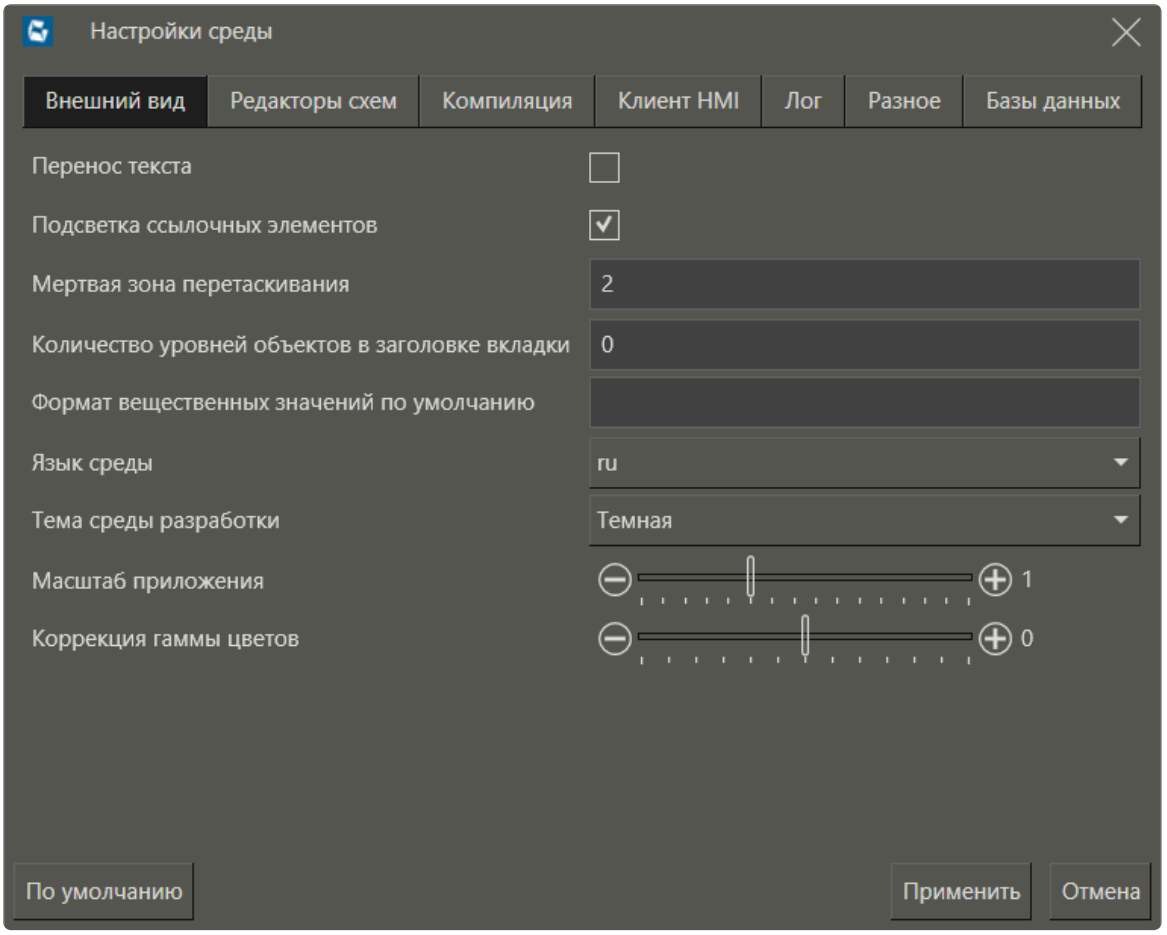
Настройки среды

Кэширование окон при компиляции

Настройки среды

Чтобы открыть диалоговое окно настроек среды необходимо выполнить команду Настройки среды в меню Сервис.

Вид диалогового окна:



Окно содержит несколько вкладок:

- Внешний вид
- Редакторы схем
- Компиляция
- Клиент HMI
- Лог
- Вкладка Разное
- Базы данных

Изменения, сделанные в окне, будут применены после нажатия на кнопку Применить или после закрытия окна (после нажатия на крестик в верхнем правом углу).

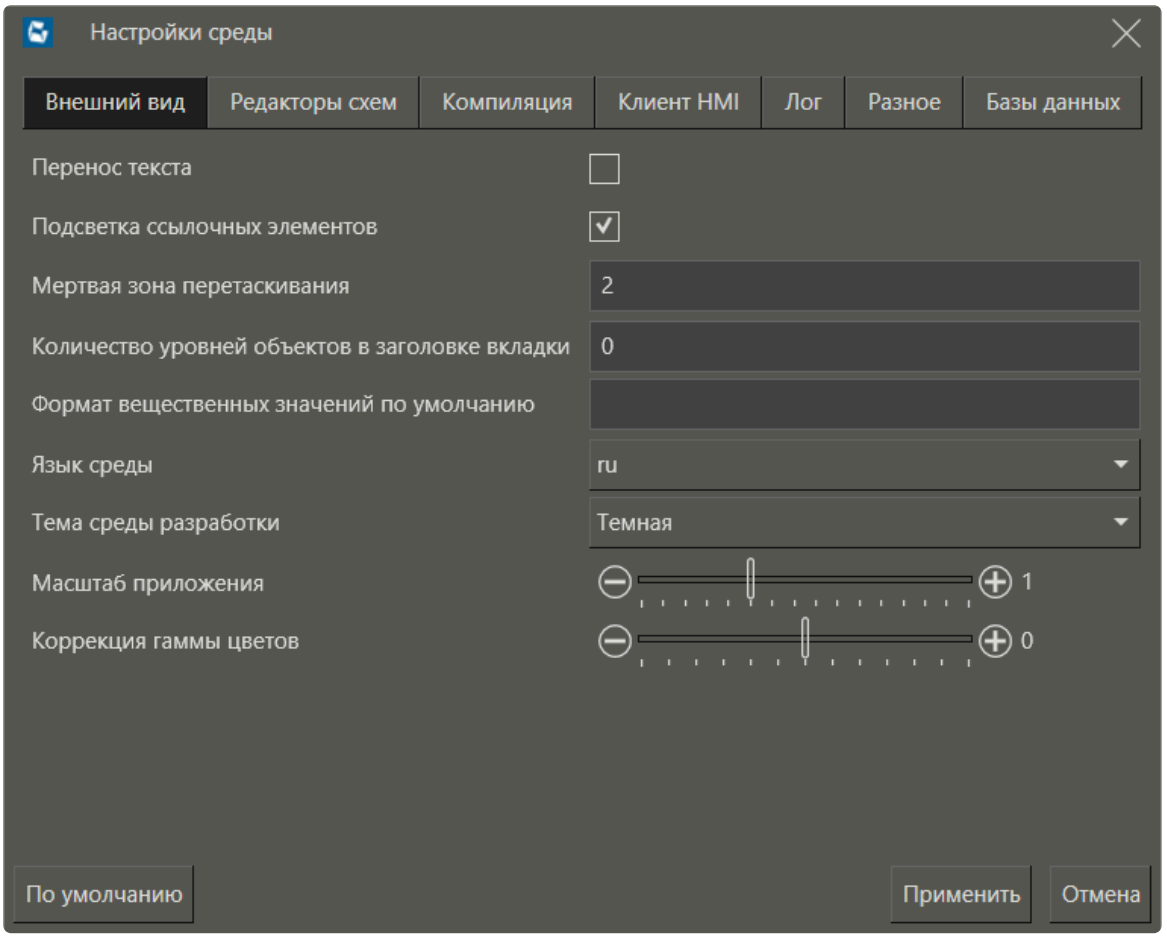
> Важно! При изменении настроек должен быть открыт единственный проект, в котором вы выставляете нужные настройки. Тогда при следующем открытии MasterSCADA 4D эти настройки будут действовать для всех проектов.

Кнопка По умолчанию открывает диалоговое окно, позволяющее сбрасывать все настройки, сделанные пользователем на всех вкладках.

Настройки среды хранятся в файле с названием MasterPLCUserSettings.xml. Данный файл располагается по следующему пути: `C:\Users\[User]\AppData\Roaming\MPSSoft\MasterSCADA4D1.3`

Вкладка Внешний вид

Вид вкладки Внешний вид окна Настройки среды:



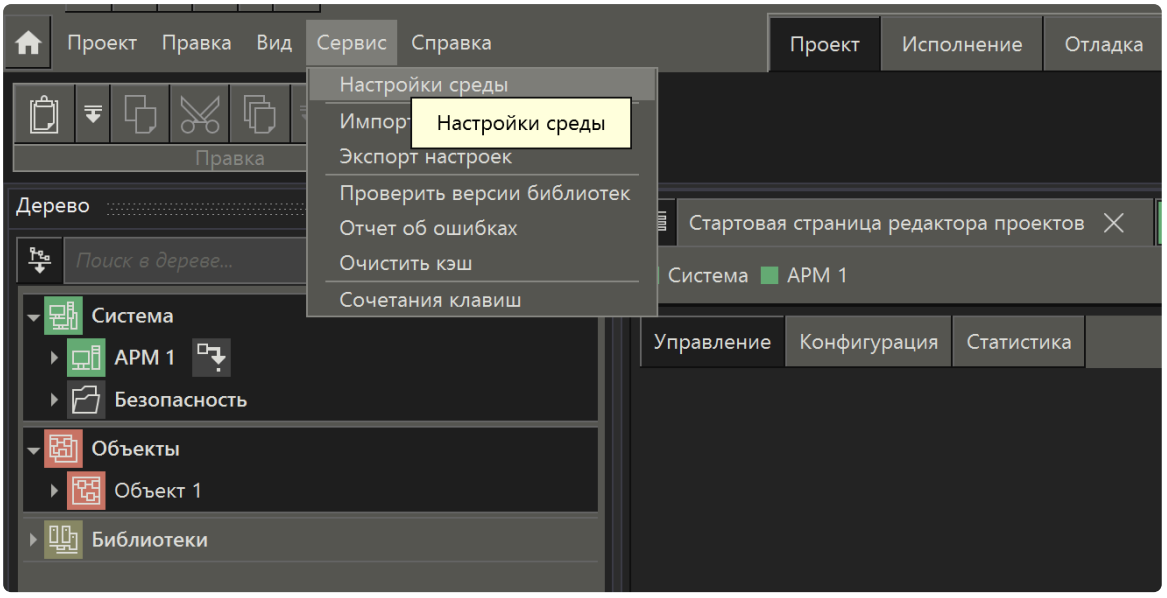
Свойство	Описание
Перенос текста	Если этот флаг установлен, то текст, выходящий за пределы видимой области (например, в листинге ST), автоматически переносится на следующую строку. После изменения состояния флага необходимо закрыть и открыть снова редактор.

Свойство	Описание
Подсветка ссылочных элементов	Если этот флаг установлен, то при наведении курсора на некоторый элемент A разрешена подсветка элементов, имеющих относительно элемента A Ссылку и Внешнюю ссылку .
Мертвая зона перетаскивания	Поле редактирования, в котором задается минимальное значение смещения (в пикселях) для операции перемещения. Если смещение выполняется на меньшую величину, то перемещение не производится.
Количество уровней объектов в заголовке вкладки	Определяет количество родительских элементов, которые будут отображаться в заголовке вкладок, открывающихся в средней части интерфейса. Пример, если установлено значение 1:
Формат вещественных значений по умолчанию	Задается формат по умолчанию для всех отладочных значений, у которых формат не задан непосредственно. По умолчанию значение настройки FALSE. Возможные форматы: x - шестнадцатеричное; b - двоичное; d - десятичное; f - вещественное; e - экспоненциальное.
Язык среды	Определяет интерфейс среды разработки. Поддерживаются языки: русский, английский. Для смены языка необходимо перезапустить приложение.
Тема среды разработки	Определяет цветовое оформление среды разработки. Поддерживаются варианты тем: темная, светлая. Список тем может быть расширен.
Масштаб приложения	Данный инструмент масштабирования работает так же, как и комбинированный инструмент масштабирования, но влияет на все панели и редакторы.
Коррекция гаммы цветов	Корректирует цвета редактора в рамках текущей темы приложения.

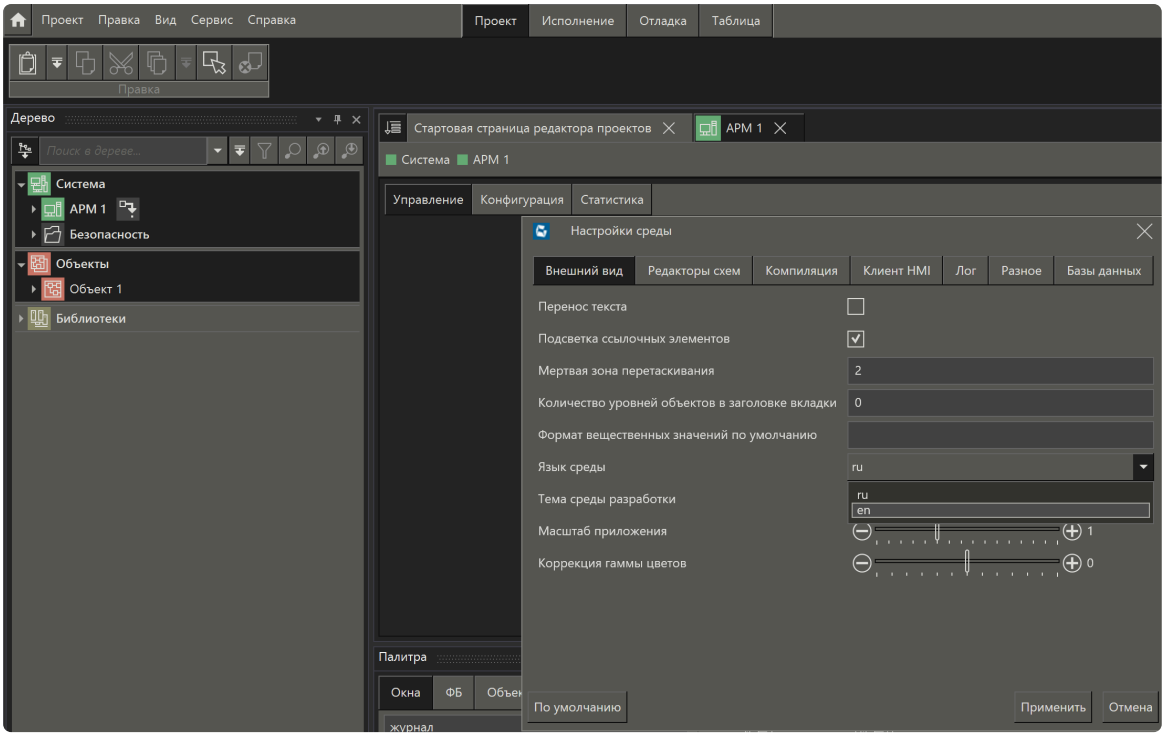
Порядок работы при смене языка среды с русского на английский

Пример смены языка среды MasterSCADA 4D на английский.

За ранее был создан проект и добавлен один объект и одно автоматизированное рабочее место. Далее через вкладку Сервис нужно выбрать Настройка среды.

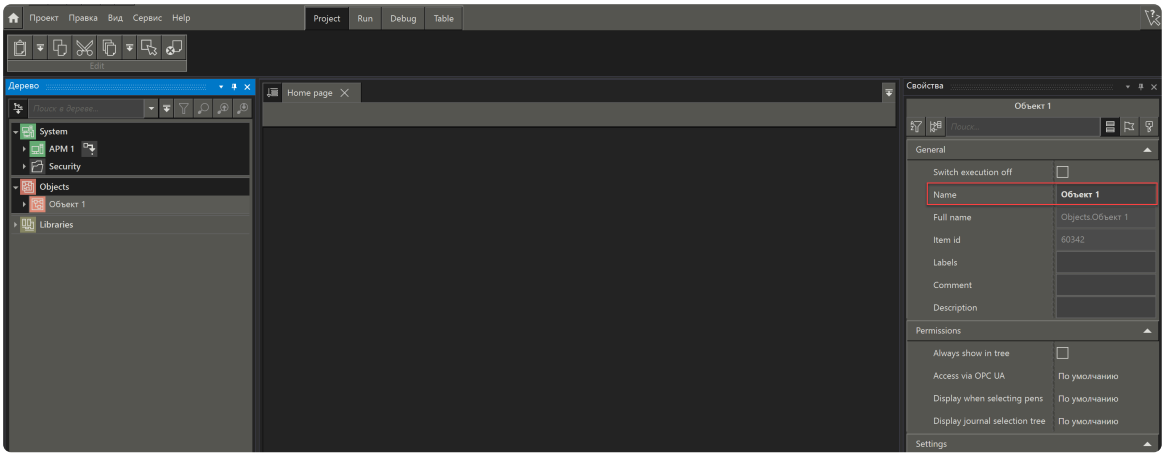


В открывшемся меню укажем язык среды разработки английский. Для этого выберем пункт в выпадающем списке en. После чего нужно нажать на кнопку Применить.



Далее нужно перезапустить приложение и язык среды разработки изменится на английский.

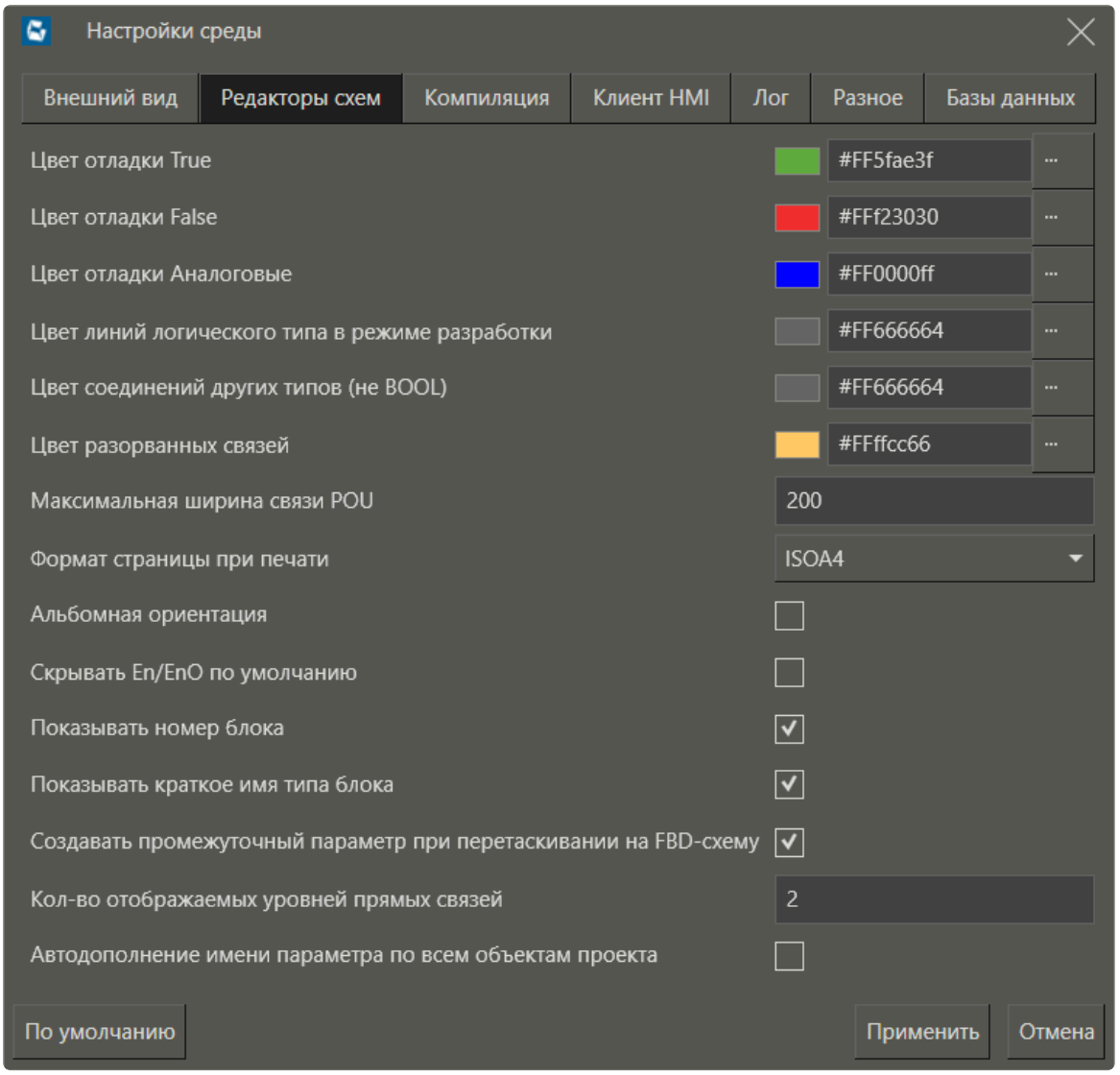
> Важно! Нужно обратить внимание, что имена элементов при переходе с одного языка среды на другой, сохраняют название элемента на версии языка где создавался элемент. Это нужно учитывать при дальнейшей разработке проекта и при дальнейших взаимодействиях с "перенесенными" элементами.



Редакторы схем

Определяет настройки для работы в графических языках программирования.

Вид вкладки:



Описание настроек:

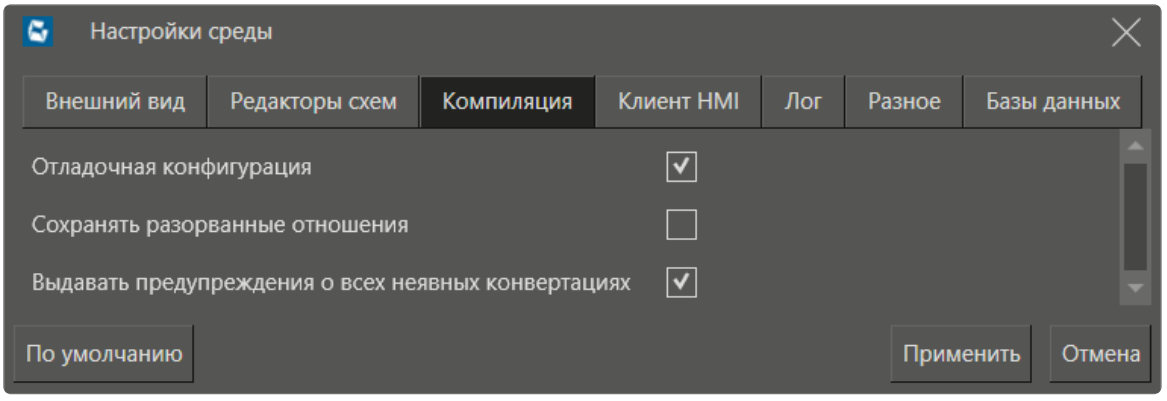
Название	Описание
Цвет отладки True	Цвет связи в режиме исполнения между параметрами, которые равны True.
Цвет отладки False	Цвет связи в режиме исполнения между параметрами, которые равны False.
Цвет отладки Аналоговые	Цвет связи в режиме исполнения между параметрами типа отличного от BOOL.
Цвет линий логического типа в режиме разработки	Определяет цвет линии между параметрами типа BOOL в среде разработки.

Название	Описание
Цвет соединений других типов (не BOOL)	Определяет цвет линии между параметрами типа отличного от BOOL в среде разработки..
Цвет разорванных связей	Определяет цвет для разорванных связей в среде разработки.
Максимальная ширина связи POU	Определяет максимальную ширину ножки функционального блока или функции, которая имеет связь с другим параметром.
Формат страницы при печати	Определяет формат страницы при печати схемы из редактора FBD. Чтобы упростить процесс поиска и выбора необходимого формата, используйте поиск-фильтр. Просто кликните на выпадающий список с помощью ЛК мыши и начните вводить ключевые слова или первые символы названия формата.
Альбомная ориентация	Определяет ориентацию страницы при печати схемы из редактора FBD.
Скрывать En/EnO по умолчанию	При установке флага, у всех функций, функциональных блоков и программ свойство Скрыть параметр для параметров En/Eno будет принимать значение TRUE. При отсутствии флага, свойство Скрыть параметр для параметров En/Eno будет принимать значение FALSE. После вытаскивания функции, функционального блока или программы в окно редактирования свойство Скрыть параметр для параметров En/EnO можно изменить по своему усмотрению.
Показывать номер блока	По умолчанию флаг установлен. При установленном флаге отображает порядок и номер FBD-блока в последовательности исполнения программы.
Показывать краткое имя типа блока	По умолчанию флаг установлен. При установленном флаге отображает в верхнем правом углу язык, на котором написан вызываемый FBD-блок.
Создавать промежуточный	По умолчанию флаг установлен. Определяет будет ли создаваться промежуточный

Название	Описание
параметр при перетаскивании на FBD-схему	параметр в клеммнике. При значении TRUE будет автоматически создан промежуточный параметр в клеммнике, что позволит сохранять архитектуру с дополнительным слоем параметров. При значении FALSE параметр будет связан напрямую, без создания промежуточного параметра в клеммнике.
Кол-во отображаемых уровней прямых связей	По умолчанию значение настройки равно 3. Данная настройка отвечает за количество отображаемых уровней пути к параметру на клеммниках блоков в редакторе FBD при прямом доступе к параметрам проекта. Отсчет начинается с конца пути. Если фактическое число уровней больше, чем установлено в настройке, то на клеммнике отображается многоточие в начале пути.
Автодополнение имени параметра по всем объектам проекта	По умолчанию значение настройки FALSE. При значении TRUE включается расширенный режим интеллектуальных подсказок в редакторе FBD. После ввода определенного количества символов, указанных в настройке Кол-во символов автодополнения, в выпадающем списке автодополнения предлагаются все элементы проекта, имена которых содержат введенную последовательность символов.

Вкладка Компиляция

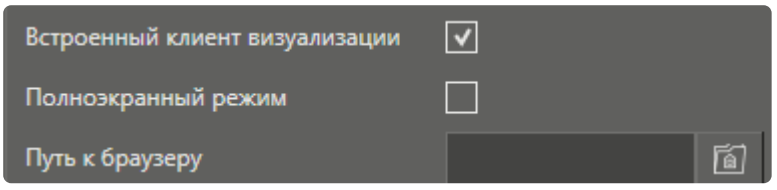
Вид вкладки Компиляция окна Настройки среды:



Свойство	Описание
Отладочная конфигурация	Этот флаг следует установить в случае, если требуется вывод всех отладочных значений в редакторах FBD, LD, SFC. Влияет на отладку локальных переменных программ с типом доступа Temp: флаг установлен - Temp переменные транслируются как Local, но в начале вызова программы им проставляются начальные значения. флаг снят - Temp переменные объявляются в начале вызова программы и недоступны для отладки.
Сохранять разорванные отношения	Позволяет сохранять информацию о связях с элементами, которые были удалены. Если флаг установлен, то при удалении элементов, которые имеют связи, появится диалог, который предложит сохранить разорванные связи для последующего восстановления. Подробное описание смотрите в разделе Восстановление удаленных связей
Выдавать предупреждение о всех неявных конвертациях	По умолчанию флаг установлен. При включенной настройке во время компиляции проекта будет выдаваться предупреждение обо всех неявных конвертациях. Например, при создании связи между параметрами объекта с разными типами данных.

Вкладка Клиент HMI

Вид вкладки Клиента HMI окна Настройки среды:



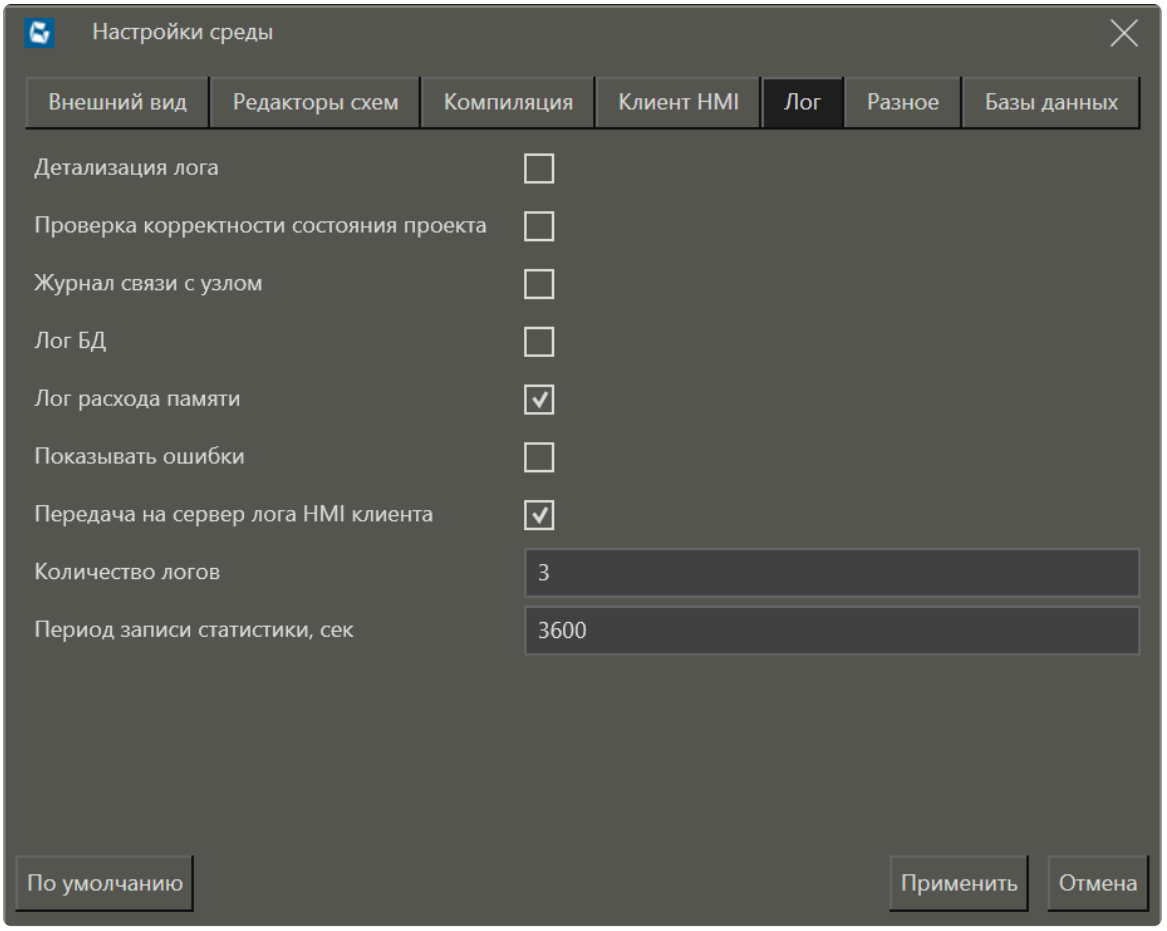
Свойство	Описание
Встроенный клиент визуализации	Если этот флаг установлен, то среда разработки при загрузке проекта в среду исполнения автоматически будет запускать в качестве

Свойство	Описание
	клиента визуализации приложение, разработанное компанией "ИЭК ДИДЖИТАЛ". Если флаг снят, то будет автоматически запускаться стороннее приложение. Тип приложения определяется настройкой Путь к браузеру.
Полноэкранный режим	Запускает встроенный клиент визуализации в полноэкранном режиме. Если этот флаг установлен, то, независимо от настроек Графического интерфейса, во всех проектах всегда будет запускаться клиент визуализации во весь экран.
Путь к браузеру	Если встроенный клиент визуализации не используется, то в данном поле прописывается путь к браузеру, который необходимо запускать при работе с исполнительной системой. Если поле пустое, то будет запускаться тот браузер, который используется в ОС по умолчанию.

> Важно! Настройки, сделанные в данной вкладке, используются только для клиента визуализации, который запускается средой разработки в автоматическом режиме.

Вкладка Лог

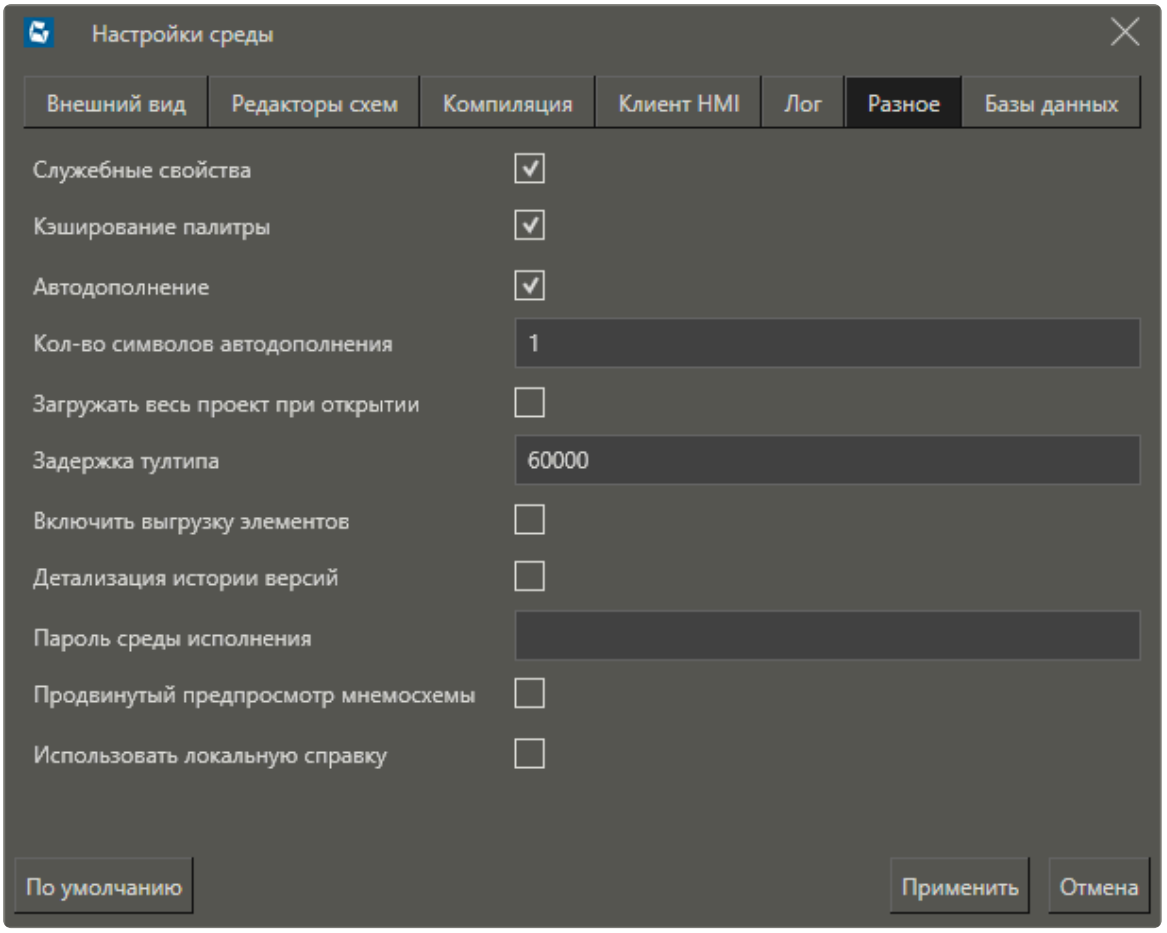
Вид вкладки Лог окна Настройки среды: :



> Важно! Настройка данной вкладки должна производиться по рекомендации службы технической поддержки. В случае необходимости, сотрудники техподдержки дадут рекомендации по настройке данной вкладки.

Вкладка Разное

Вид вкладки Разное окна Настройки среды:



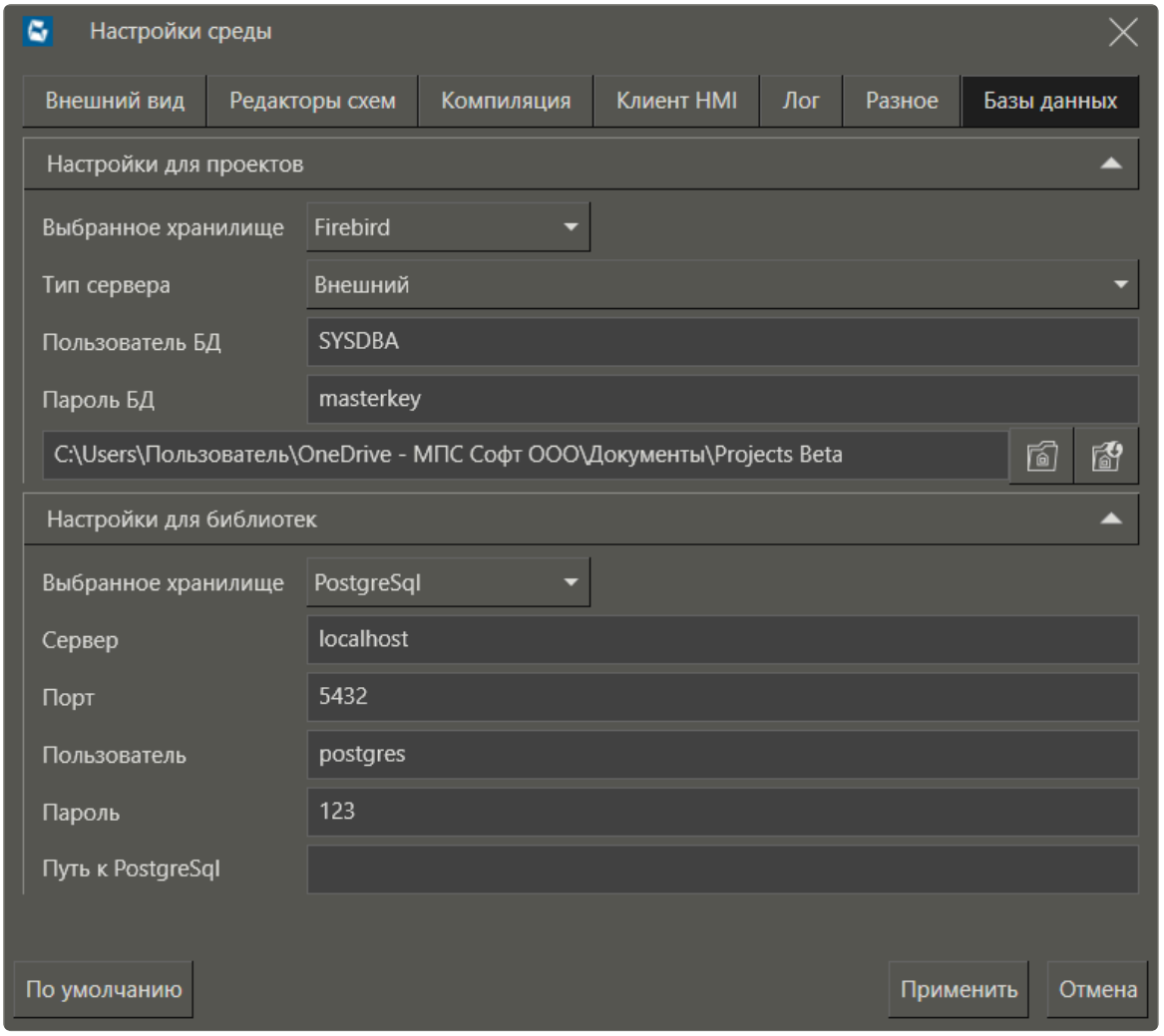
Свойство	Описание
Служебные свойства	Если этот флаг установлен, то в панели свойств у каждого элемента появляется категория свойств Служебные.
Кэширование палитры	Служебная настройка. Необходима для ускорения загрузки палитры элементов.
Автодополнение	Включает интеллектуальные подсказки в редакторах программ.
Кол-во символов автодополнения	Определяет после ввода скольких символов в редакторах программ будет появляться подсказка. Флаг Автодополнение должен быть включен.
Загружать весь проект при открытии	Если флаг установлен, то при открытии проекта сразу загружаются все элементы проекта (окна, программы и т.п.). Это увеличит время на открытие проекта, но ускорит работу с уже открытым проектом.

Свойство	Описание
Задержка тултипа	Задается время времени отображения тултипа (подсказки).
Включить выгрузку элементов	По умолчанию настройка включена. Данная настройка работает только в проектах хранящихся в PostgreSQL. При включении настройки из памяти устройства выгружаются элементы, которые были загружены и скрыты в дереве. После скрытия элементов в дереве, они помечаются на выгрузку и выгружаются через 10 секунд. При этом, если в течении 10 секунд после того как элемент был помечен на выгрузку, он снова отобразится в дереве, выгрузка этого элемента будет отменена.
Детализация истории версий	Если флаг установлен, то в окне История версий у каждого действия отображаются списки измененных элементов, связей, свойств.
Пароль среды исполнения	Если в среде исполнения задан пароль на загрузку проекта, то загружать проект можно только из той среды разработки, в которой задан такой же пароль. Пароль среды исполнения может быть задан: в настройках хост MasterSCADA 4D Monitor; при установке среды исполнения на ОС Linux - с использованием опции --set-password=
Продвинутый предпросмотр мнемосхемы	Если значение настройки TRUE, то появляется возможность переходить к другим окнам в режиме предпросмотра. По умолчанию значение настройки FALSE.
Использовать локальную справку	Если флаг установлен, то будет открываться локальная версия справки.

Вкладка Базы данных

В данной вкладке представлены настройки для подключения к хранилищам проектов и библиотек.

Вид вкладки Базы данных окна Настройки среды:



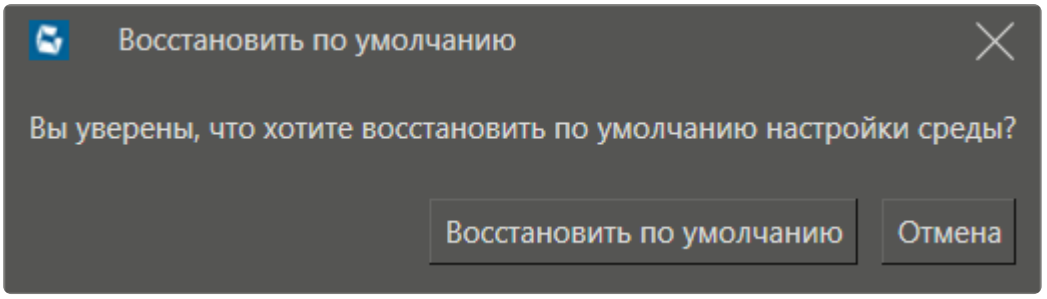
Настройки хранилища для проектов и библиотек идентичны и описаны в таблице ниже:

Свойство	Описание
Тип хранилища Firebird	Важно! Для того чтобы был доступ к внешнему хранилищу, пользователю необходимо установить Firebird. После установки необходимо перейти в директорию, куда был установлен Firebird, найти и открыть для редактирования файл firebird.conf. В файле нужно найти строку с настройкой ExternalFileAccess (по умолчанию 116), раскомментировать ее (убрать знак # вначале строки) и установить значение Full
Выбранное хранилище	Выпадающий список для выбора типа хранилища (Firebird/PostgreSQL).

Свойство	Описание
Тип сервера	Выпадающий список для выбора сервера (встроенный/внешний).
Пользователь	Доступно только при выборе внешнего сервера. Поле ввода имени пользователя для доступа к внешнему серверу Firebird (по умолчанию SYSBDA).
Пароль	Доступно только при выборе внешнего сервера. Поле ввода пароля для доступа к внешнему серверу Firebird (по умолчанию masterkey).
Путь к хранилищу	Указывается путь к месту хранения проекта/библиотек.
Тип хранилища PostgreSQL	Важно! БД PostgreSQL должна быть установлена пользователем самостоятельно. Можно использовать БД PostgreSQL версии 10 и более поздние. Для оптимальной работы, рекомендуется выбирать самые свежие версии БД PostgreSQL.
Хранилище	Выпадающий список для выбора типа хранилища (Firebird/PostgreSQL).
Сервер	Указывается IP-адрес компьютера, на котором установлено хранилище (по умолчанию localhost).
Порт	Порт TCP/IP, который используется для передачи данных между средой разработки и хранилищем (по умолчанию 5432).
Пользователь	Поле ввода имени пользователя для доступа к хранилищу (по умолчанию postgres).
Пароль	Поле ввода пароля для доступа к хранилищу (по умолчанию 123).
Путь к PostgreSQL	Указывается путь к папке bin, находящейся в директории установки PostgreSQL, например, C:\Program Files\PostgreSQL\16\bin\

Диалог Восстановить умолчания

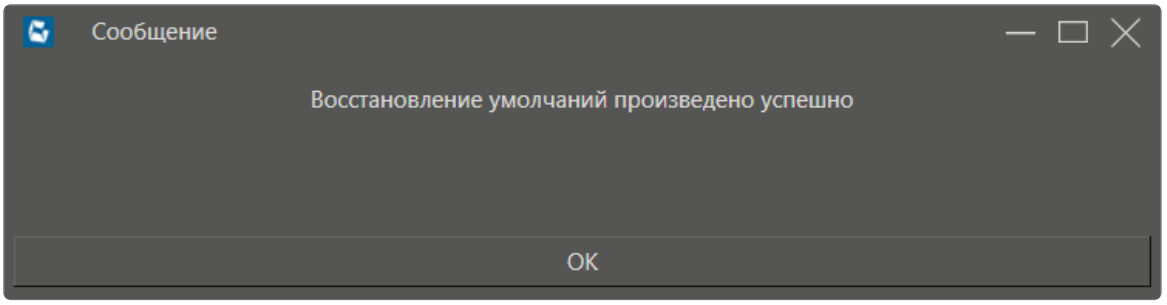
Для того, чтобы открыть диалоговое окно Восстановить умолчания, необходимо нажать на кнопку По умолчанию в диалоговом окне настройки среды.



.

При нажатии на кнопку Восстановить по умолчанию у всех настроек присваиваются значения по умолчанию.

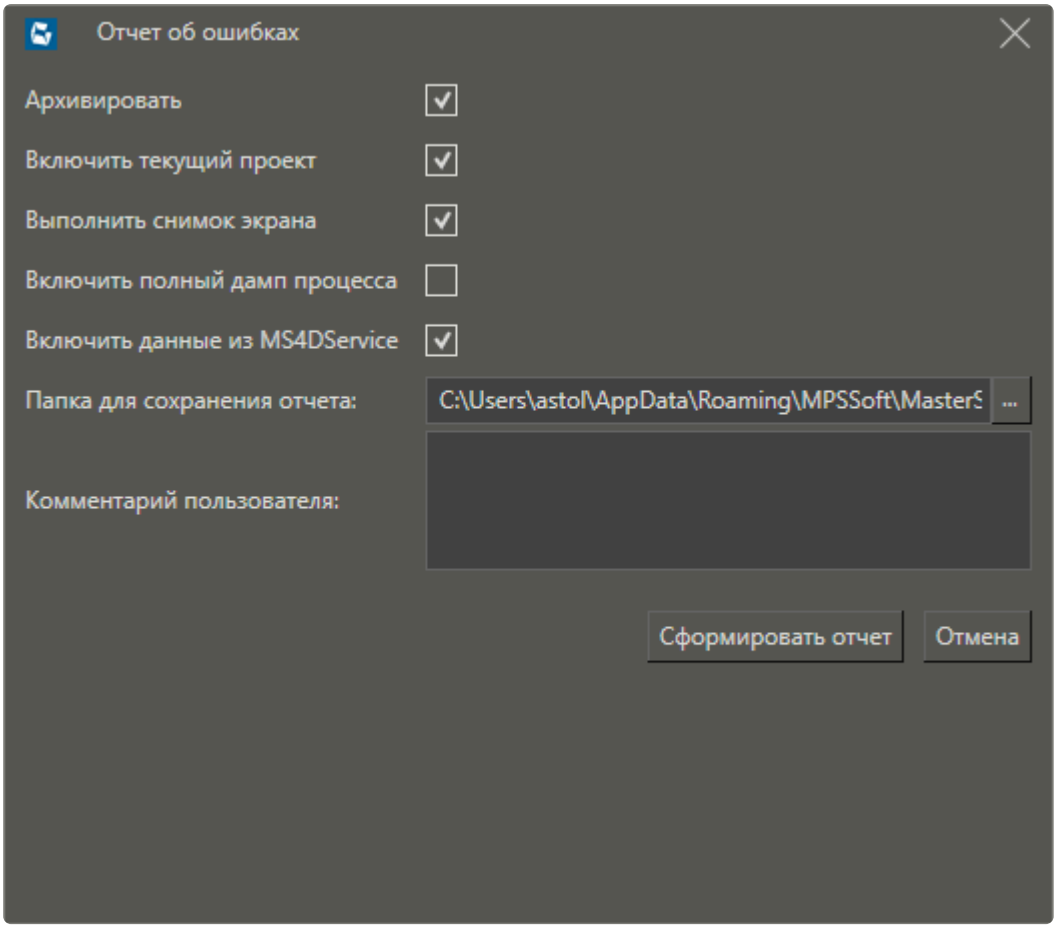
В случае успешного восстановления на экране появляется соответствующее сообщение:



Диалог параметров отчета об ошибках

Данное диалоговое окно открывается в различных ситуациях, когда существует необходимость создать отчет об ошибках. В любой момент времени отчет об ошибках можно сформировать, выполнив команду Отчет об ошибках в меню Сервис.

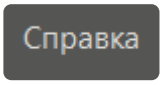
Окно имеет вид:



Название	Описание
Архивировать	Отчет об ошибках – это набор файлов и папок. Если ус данный флаг, то содержимое отчета об ошибках будет заархивировано (рекомендуется, т.к. размер отчета м большим и занимать много места на диске).
Включить текущий проект	Если этот флаг установлен, то в отчет об ошибках буде текущий проект. Рекомендуется устанавливать данн это значительно упростит работу службы техподдерж проектов FireBird - проект экпортируется в формате E проекта PostgreSQL - проект сохраняется в бинарном (.ms4proj). Если был установлен флаг Архивировать, т проекта будет архивироваться.
Выполнить снимок экрана	Если этот флаг установлен, то в отчет об ошибках поп скриншот приложения, на момент формирования отч
Включить полный дамп процесса	В отчет об ошибках попадет дамп процесса среды раз Рекомендуется выполнять в случае, если есть подозр ошибку, возникающую при взаимодействии различны

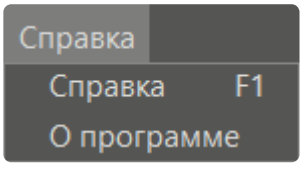
Название	Описание
Включить данные из MS4DService	Если флаг установлен, то в лог будет включена отладо информация среды исполнения, к которой была подк разработки.
Папка для сохранения отчета	Задается папка, где сформируется отчет. По умолчан C:\Users[имя пользователя]\AppData\Roaming\MPSSoft\MasterSC версии]\ErrorReports.
Комментарий пользователя	Рекомендуется дополнять отчет об ошибках коммент Комментарий должен содержать ответы на следующ что разработчик проекта хотел сделать?; что разрабо сделал для того, чтобы решить поставленную задачу? результат разработчик проекта получил в итоге?
Сформировать отчет	После нажатия на эту кнопку отчет сформируется в у папке. Имя отчета будет совпадать с датой и времене был сформирован. После окончания формирования диалоговое окно, в котором можно перейти к папке с скопировать путь к папке в буфер обмена.
Отмена	Отменяет формирование отчета и закрывает окно.

Пункт меню Справка



Группа меню управления проектами. Открывается при выборе пункта главного меню Справка:

Вид меню:

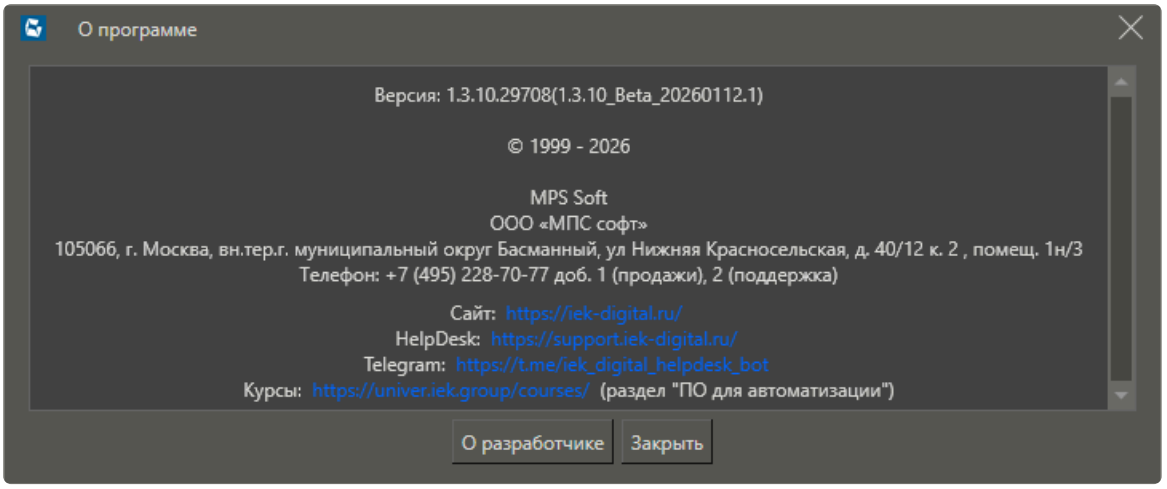


Пункт меню Справка

Открывает справочную систему в полном объеме. Тип открываемой справки (локальная или web-справка) определяется значением параметра Использовать локальную справку в настройках среды.

Пункт меню О программе

Открывает диалоговое окно с информацией о версии программы и контактных данных разработчика. Также отображаются ссылки на официальный сайт, службу поддержки (HelpDesk), Telegram-канал и обучающие курсы:



Инструменты диалога:

- О разработчике – открывает информацию о компании "ИЭК ДИДЖИТАЛ" в справочной системе;
- Закрыть – закрывает диалог.

Смотрите также:

Режим работы с контекстной справкой

Советы по работе со справкой

Смотрите также видео, необходимо подключение к интернету:

Звездочка в поиске справки



Панель инструментов

Панель инструментов находится в верхней части среды разработки MasterSCADA 4D. Внешний вид панели инструментов зависит от выбранной вкладки:

- Панель инструментов вкладки Проект
- Панель инструментов вкладки Исполнение
- Панель инструментов вкладки Отладка

Панель отмены/возврата действий

Вид панели:



Инструменты отмены действий



- – инструменты отмены действий;

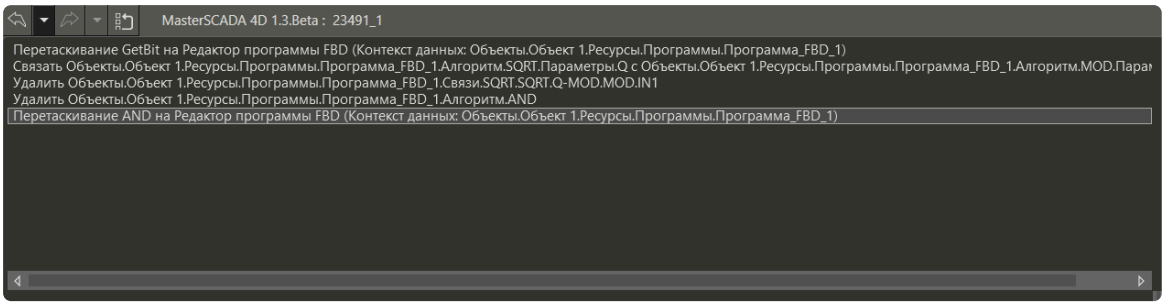


- (Ctrl+Z) – отменить последнее действие.

В поле редактирования данная команда равнозначна команде Esc. В то же время, в листинге ST по этой команде выполняется посимвольная отмена ввода.



- – открыть список действий (список *UnDo).* Последнее действие отображается первым в списке, при наведении курсора действие выделяется:



Отменяемое действие может быть макродействием, т.е. содержать несколько элементарных действий.

Если нажать в этом списке на некоторое действие A, то отменяются все последние действия вплоть до A и само действие A.

Инструменты возврата отмененных действий



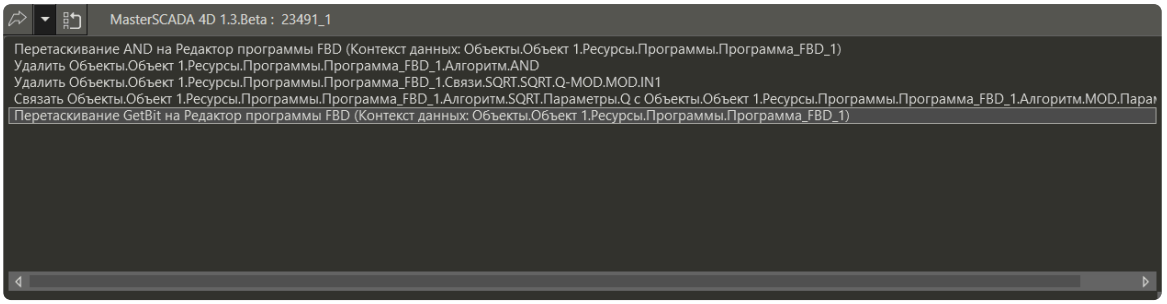
- – инструменты возврата (повторного выполнения) действий;



- (Ctrl+Y) – вернуть последнее отмененное действие;



- – открыть список отмененных действий (список *ReDo).* Последнее отмененное действие отображается первым в списке, при наведении курсора действие выделяется:



Если нажать в списке на некоторое отмененное действие A, то возвращаются все последние отмененные действия вплоть до A и само действие A.

История редактирования проекта



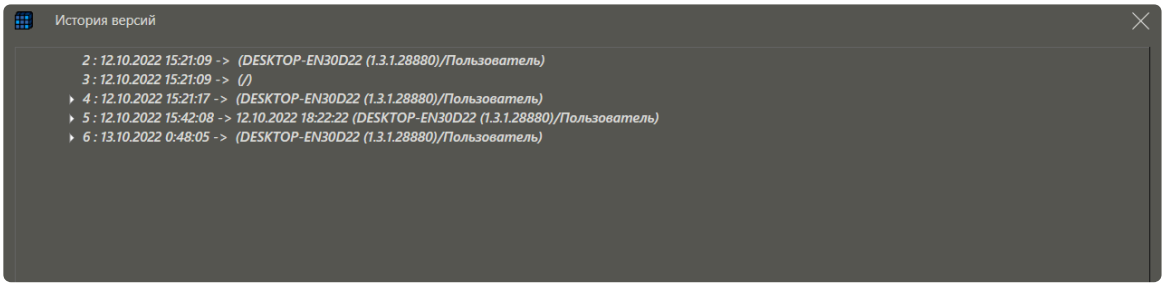
- – открыть диалог История версий.

История версий



Диалог История версий открывается при нажатии на иконку панели свойств .

В нем отображается история редактирования проекта в виде дерева:



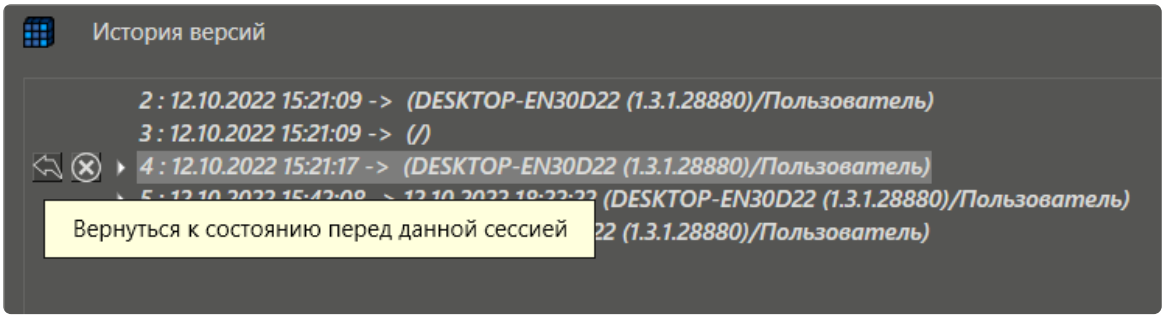
Корневые группы дерева – сессии редактирования проекта – имеют имена <ID сессии>: <время начала сессии> –> <время окончания сессии> (<имя компьютера> (<номер сборки MasterSCADA 4D>)/<имя пользователя>).

Подгруппами сессий являются действия пользователя. Эти подгруппы имеют имена <ID действия> <время действия> <описание действия>.

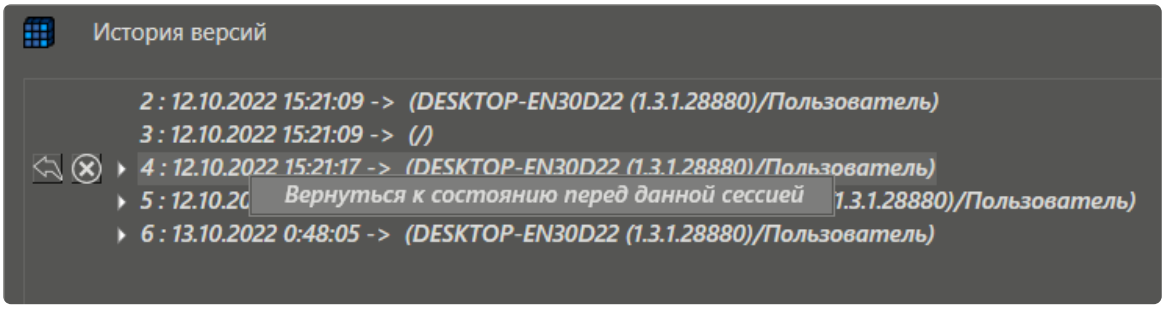
При раскрытии группы действий отображается список элементарных операций, которые выполняются программой в обеспечение этого действия.

Группы действий могут быть раскрыты только в том случае, если в редакторе общих настроек (см. Вкладка Служебное) установлен флаг Детализация истории версий.

Для возврата к состоянию проекта перед каким-либо действием или перед всей сессией необходимо воспользоваться кнопкой, которая появляется при выделении строки данного диалога.

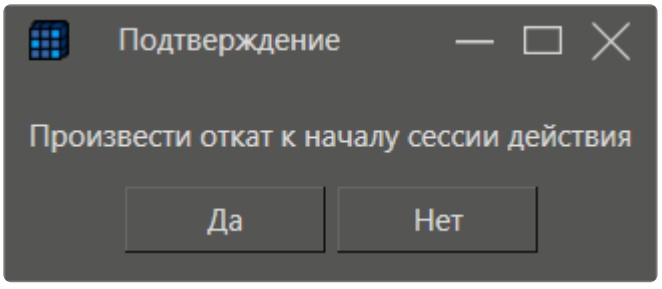


Сессия и действие имеют также контекстное меню, содержащее соответственно команду Вернуться к состоянию перед данной сессией и Вернуться к состоянию перед данным действием:





После нажатия на кнопку , появится диалоговое окно.



После нажатия на кнопку Да происходит возврат к состоянию перед началом данной сессии или к состоянию перед данным действием. Иногда эта процедура занимает длительный период времени (несколько минут).



При помощи кнопки можно удалить историю с начала и до текущего действия/сессии.

После удаления истории действий рекомендуется выполнить действие Сжать базу данных в меню Вкладки Проект.

Вкладка инструментов Проект

Вкладка инструментов Проект имеет вид:



При открытии проекта эта вкладка инструментов автоматически активируется.

Вид	Название	Описание
	Вставить (CTRL+V)	Добавляет в дерево сохраненный в буфер Флагмент. Если нажать на кнопку , то откроется диалог, в котором можно задать количество копий, которые необходимо вставить:
	Копировать (CTRL+C)	Копирует выделенное в буфер обмена.
	Вырезать (CTRL+X)	Вырезает выделенное в буфер обмена.
	Дублировать (CTRL+D)	Дублирует выделенное. Если нажать на кнопку , то откроется диалог, в котором можно задать количество копий, которые необходимо сделать:
	Выбрать все (CTRL+A)	Выбирает все дочерние элементы.
	Удалить (Delete)	Удаляет выделенное.

Если открыт какой-либо редактор, то вкладка инструментов Проект дополняется панелью инструментов, применимой для конкретного редактора.

Смотрите также:

Панель инструментов графического редактора

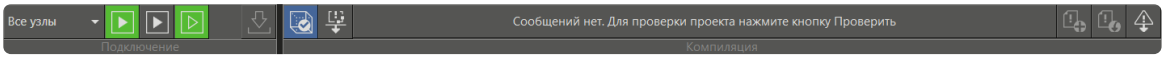
Панель инструментов редактора FBD

Панель инструментов редактора SFC

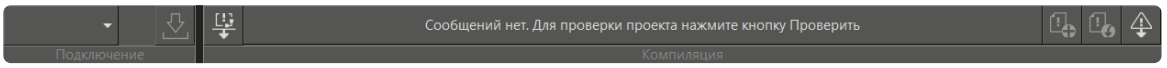
Панель инструментов редактора LD

Вкладка инструментов Исполнение

Вкладка инструментов Исполнение имеет вид если в проект добавлены узлы:



Вид вкладки инструментов, если в проекте нет узлов:



Вкладка содержит панель Устройства и панель Компиляция.

Панель Устройства

Назначение элементов:

Название	Вид	Описание
Все узлы		Отображает, в какой узел будет происходить загрузка проекта или производиться имитация проекта, а также позволяет выбрать необходимый узел.
Подключить и загрузить/ Подключить без загрузки	/	Кнопка подключения к среде исполнения. Если в панели свойств узла установлен флаг Автозапуск исполнительной системы, то в случае когда исполнительная система не запущена, среда разработки попытается запустить ее. При нажатии на кнопку можно выбрать способ подключения с загрузкой конфигурации и без загрузки

Название	Вид	Описание
		конфигурации. Важно отметить, что при подключении, среда разработки следит за соответствием версии открытой в ней конфигурации проекта и исполняемой на узле/узлах и выполняет однократную загрузку конфигурации проекта, далее среда не будет автоматически загружать проект при обнаружении отличий. Примечание: в случае, если при подключении узел оказался недоступен - однократная загрузка конфигурации будет выполнена, когда доступность узла восстановится. в случае, если загрузка конфигурации прошла не успешно - новой попытки загрузки конфигурации не будет (т.е. не успешная загрузка конфигурации - также считается проведенной однократно загрузкой).
Эмуляция		Запускает эмуляцию исполнительной системы для выбранного узла. В этом случае проект запускается в той среде исполнения, которая установлена на тот же компьютер, что и среда разработки. При этом используется отдельный процесс веб-сервера nginx_imit. Опрос устройств при этом не производится.
Отключить		Выполняет отключение исполнительной системы.
Конфигурация совпадает/ Конфигурация не совпадает	/	Показывает отличается ли конфигурация, загруженная в исполнительную систему, от той которая была скомпилирована в среде разработки.
Загрузка конфигурации		Осуществляет загрузку конфигурации в уже подключенный узел. Если DT подключена к узлу, и пользователь вносит изменения в проект, то при попытке Загрузки конфигурации происходит компиляция проекта, перезагрузка RT и загрузка проекта. Если изменения коснулись только клиента визуализации: окон, медиа, контролов, связей окон,

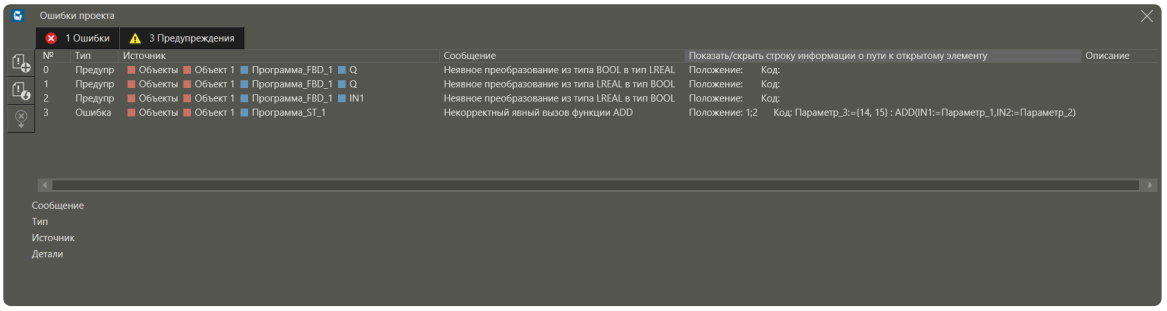
Название	Вид	Описание
		шаблонов отчётов, перезапуск исполнительной системы не выполняется. Обновление конфигурации применяется без остановки RT. При неудачной попытки Загрузки конфигурации отключение от узла не происходит, и высвечивается окно со списком ошибок компиляции.

Панель Компиляция

Название	Вид	Описание
Скомпилировать проект		Кнопка проверки конфигурации проекта на ошибки. При проверке происходит компиляция проекта.
Системное окно сообщений		Открывает системное окно сообщений:
-		Поле отображает ошибки, найденные при компиляции проекта.
Скопировать отчёт об ошибках, включив информации о сообщениях		В случае затруднений с самостоятельным выявлением причин возникших ошибок, имеется возможность при помощи данной кнопки сформировать отчет об ошибках для последующей отправки его в HelpDesk систему технической поддержки.
Копировать текст сообщений в буфер		Копирует текст ошибок, возникших при компиляции, в буфер. В дальнейшем его можно вставить в какой-либо текстовый файл для анализа.
Открыть ошибки в окне		Открывает окно, в котором отображаются все ошибки, возникшие при компиляции.

Окно Ошибки проекта

Данное окно содержит таблицу с детальной информацией об ошибках проекта, возникших во время компиляции. Информация об отдельной ошибке образует строку таблицы. Если выделить какую-либо строку в нижней части окна, также выдается вся информация об ошибке:



Столбцы сообщений:

Название	Описание
Тип	Указывается тип неисправности, например, ошибка, предупреждение и т.п.
Источник	Указывается элемент, вызвавший сообщение об ошибке.
Сообщение	Выдается текст сообщения
Показать/скрыть строку информацию о пути к открытому элементу	В случае ошибки программного элемента столбец содержит ее детальное описание. Место ошибки указывает параметр Положение n;m, где n – номер строки с ошибкой, m – знакоместо ошибки в строке. Для поиска указанной ошибки в тексте ST-компонента можно перемещать курсор в указанной строке, наблюдая за номером знакоместа в поле позиции курсора
Описание	Дополнительное описание проблемы.

Назначение элементов:

Вид	Описание
В отжатом состоянии: В	Кнопка фильтрации сообщений. При нажатии в таблице ошибок будут отображаться только

Вид	Описание
нажатом состоянии:	сообщения типа Ошибка.
В отжатом состоянии: В нажатом состоянии:	Кнопка фильтрации сообщений. При нажатии в таблице ошибок будут отображаться только сообщения типа Предупреждение.
	В случае затруднений с самостоятельным выявлением причин возникших ошибок, имеется возможность при помощи данной кнопки сформировать отчет об ошибках для последующей отправки его в HelpDesk систему технической поддержки.
	Команда копирует текст ошибок, возникших при компиляции, в буфер обмена. Вместе с сообщением об ошибке в буфер также помещаются полный путь и ID элемента, в котором она произошла. Скопированные данные могут быть вставлены в текстовый файл для последующего анализа.

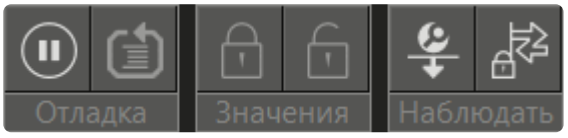
Смотрите также:

Вкладка Компиляция

Вкладка инструментов Отладка

Вкладка инструментов Отладка используется в режиме исполнения, т.е. когда среда разработки подключена к среде исполнения.

Если среда разработки не подключена к среде исполнения, то все кнопки панели не активны.



Вид	H**азначение**
	Если кнопка нажата, то программа перестает выполняться в среде исполнения.

Вид	Н**азначение**
	Запускает исполнение программы в исполнительной системе. Каждая задача узла отрабатывает 1 цикл и останавливается.
	Кнопка блокирует значения выбранных параметров. В этом режиме устанавливается текущее значение, а значения, пришедшие по связи, игнорируются.
	Снимает блокировку с выбранных параметров.
	Открывает диалоговое окно Редактор набора наблюдений.
	Открывает диалоговое окно со списком заблокированных параметров.

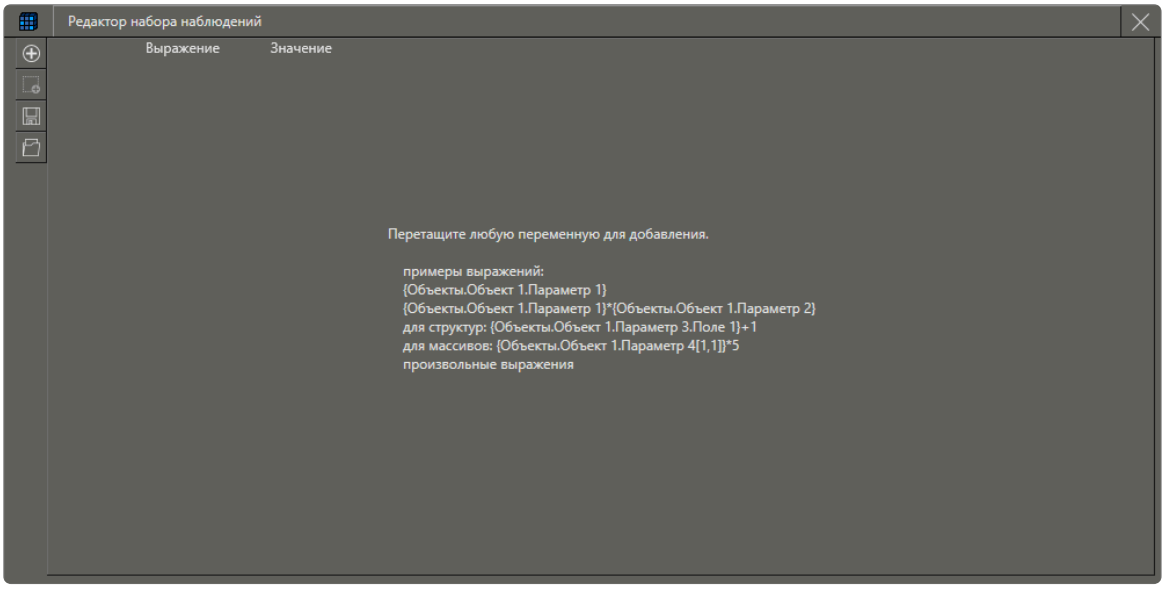
Смотрите также:

Отладка проекта

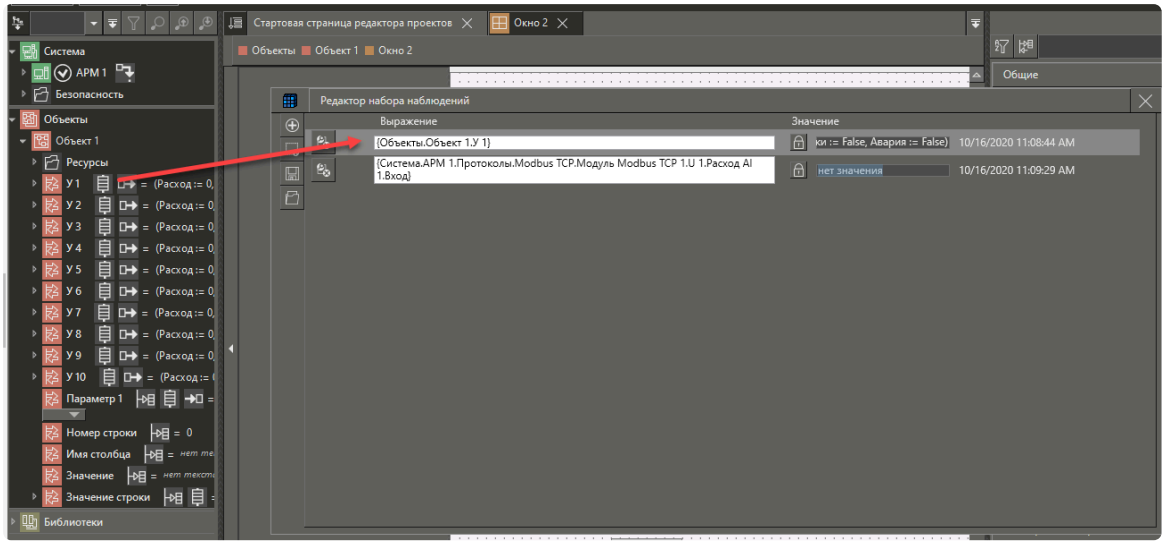
Редактор набора наблюдений

Редактор набора наблюдений открывается по нажатию на соответствующую кнопку панели инструментов вкладки Отладка. Диалоговое окно редактора служит для удобного наблюдения за параметрами в режиме исполнения. Если среда разработки подключена к среде исполнения, то значения всех параметров отображаются в редакторах программ FBD, LD и SFC в дереве проекта, в панели клеммников. Если параметры находятся в разных частях проекта, то наблюдение за ними стандартными способами может быть затруднительно. Все интересующие параметры можно перетащить в диалоговое окно Редактор набора наблюдений.

Вид окна при первом открытии:



Для того чтобы добавить какой-либо параметр нужно перетащить его из дерева проекта в поле редактора наблюдений:



Элементы окна:

Элемент	Назначение
Столбец Выражение	В данном столбце отображается полное имя контролируемого параметра в проекте. Может быть отредактировано вручную. В набор наблюдений могут быть добавлены параметры разных типов,в том числе отдельные элементы массивов и структур. Правила формирования выражения: Полное имя параметра указывается в фигурных скобках {} Индекс массива в указывается в квадратных скобках []. Для массивов и структур можно задавать сложные

Элемент	Назначение
	выражения выражение. Например, если для массива указать выражение вида: {Параметр1[1,1]}+{Параметр1[1,2]}+1, то получим в столбце значение сумму трех слагаемых. аналогично сложные выражения для структур
Столбец Значение	Отображает текущее значение параметра. Для того, чтобы изменить установленное значение, необходимо нажать на текущее значение, после чего можно ввести новое: . После принятия изменений новое значение будет присвоено и заблокировано. Рядом со значением будет нажата кнопка: . При необходимости блокировку можно снять, отжав кнопку. Справа от значения отображается время последнего изменения контролируемого параметра
	Удаляет параметр из набора наблюдения.
	Очищает список.
	Добавляет новую пустую строку в набор наблюдений. Ее можно будет заполнить вручную, прописав в дереве имя и путь к параметру. В случае ввода некорректных данных появится знак:
	Позволяет сохранить текущий набор наблюдений. После нажатия на кнопку открывается стандартное диалоговое окно Windows. Сохраненный файл будет иметь расширение xml.
	Позволяет открыть ранее сохраненный набор наблюдений. После нажатия на кнопку открывается стандартное диалоговое окно Windows

Набор наблюдений сохраняется автоматически до тех пор, пока разработчик проекта не очистит список.

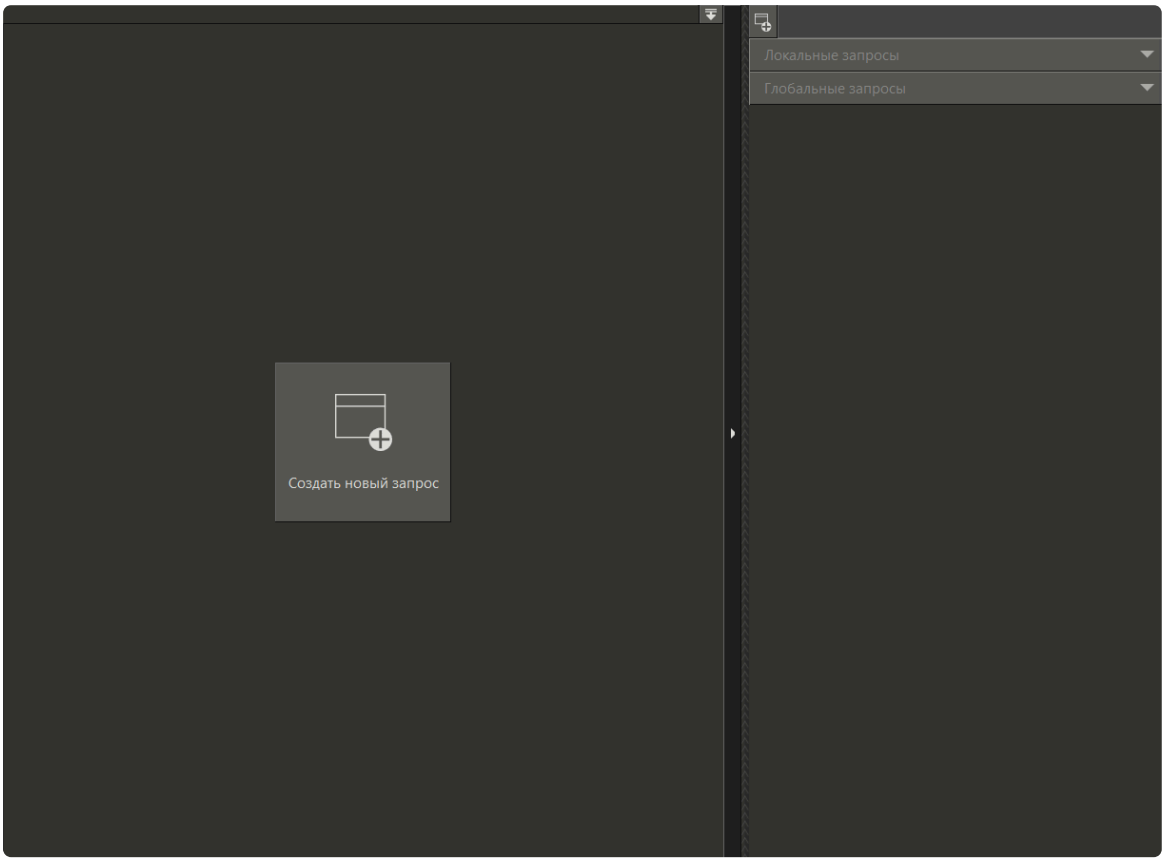
Табличное представление проекта

Табличное представление проекта открывается при переходе на вкладку Таблица в панели инструментов.



Составляя различные запросы, можно отобразить элементы проекта, объединенные общим свойством, в табличном виде, изменять значения их свойств.

Вид вкладки Таблица по умолчанию:



Работа со вкладкой начинается с создания запроса.

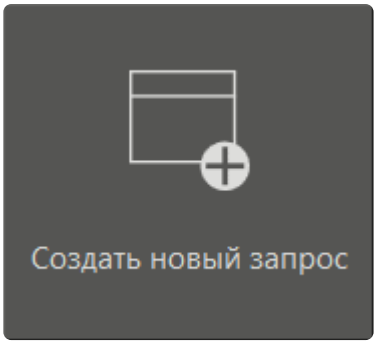
Панель с запросами находится в левой части вкладки. Ее можно свернуть/развернуть, нажав на левую границу. Изменить ширину можно, потянув левой кнопкой мыши за левую границу.

Различают Локальные запросы и Глобальные запросы:

- Локальные запросы доступны только в текущем проекте
- Глобальные запросы после сохранения будут доступны и в других проектах.

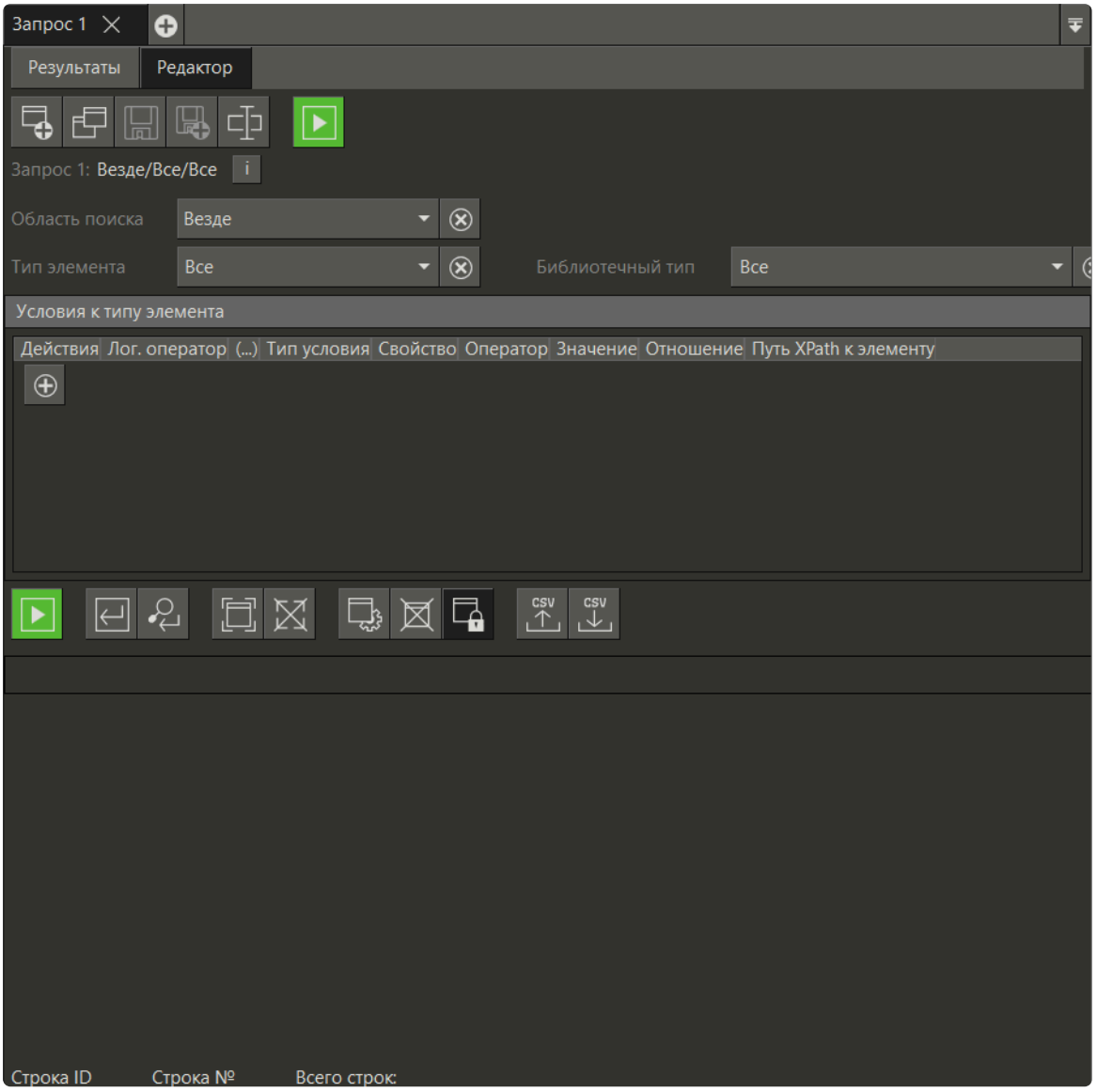
Локальные пользовательские запросы сохраняются в папке Queries в рабочей папке проекта.

Глобальные запросы сохраняются в папке: `c:\Users\<User>\AppData\Roaming\MPSSoft\MasterSCADA4D<версия>\GlobalQueries\`



Чтобы добавить новый запрос, нужно нажать на кнопку

Появится вкладка запроса:





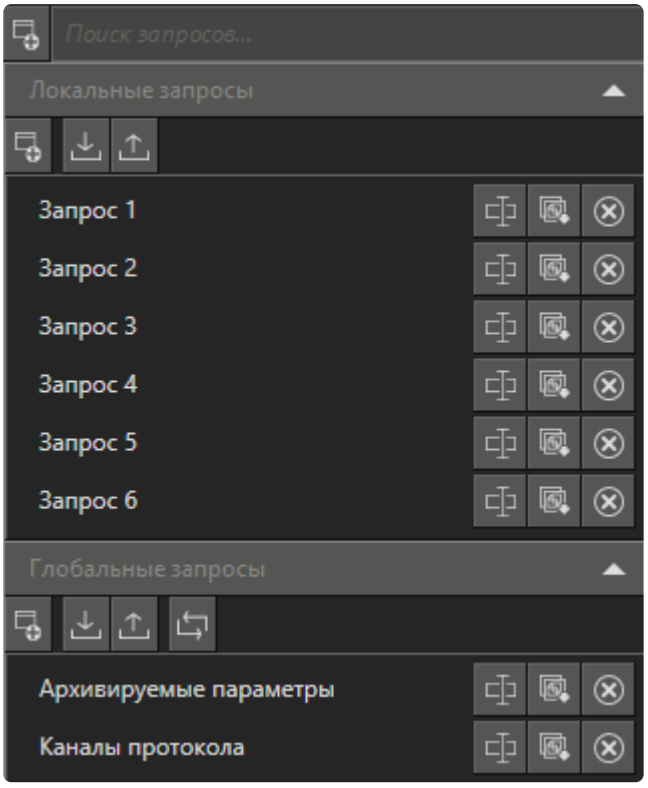


Для создания последующих запросов можно использовать кнопку , находящуюся справа от вкладки запроса или , находящуюся в левом верхнему углу панели запросов.

Вкладка в свою очередь имеет две вкладки:

- Редактор - в верхней части формируется запрос, а в нижней части отображаются результаты. См. раздел Формирование запросов
- Результаты - отображаются результаты запроса. См. раздел Работа с результатами запросов.

После того как запросы будут созданы, они отобразятся в панели запросов:



Каждая группа запросов имеет панель инструментов:

Элемент	Название	Описание
	Создать новый запрос	Создает новый запрос в соответствующей группе.
	Импортировать запросы	Открывает диалоговое окно Windows, позволяющее выбрать

Элемент	Название	Описание
		архив, который содержит запросы. После выбора архива отобразится окно Импортировать запросы из архива, в котором можно выбрать нужные запросы для добавления в текущую группу запросов проекта: Если в проекте уже существует запрос с таким же именем, как у импортируемого, отобразится диалоговое окно с предупреждением о совпадении имён. В этом окне предоставляется возможность выбрать действие: перезаписать запрос на новый или пропустить импорт данного запроса:
	Экспортировать запросы	Открывает диалоговое окно Windows, позволяющее создать архив, в который сохранятся запросы из текущей группы запросов проекта.
	Обновить список запросов	Проверяет наличие глобальных запросов и обновляет список в группе.

Каждая строка запроса имеет следующие элементы:

Элемент	Название	Описание
	Переименовать запрос	Открывает диалоговое окно, в котором можно переименовать запрос.
	Сделать глобальным/ локальным запрос	Перемещает запрос между группами. Если запрос был локальным, то он может быть перенесен в глобальные и наоборот.
	Удалить запрос	Открывает диалоговое окно подтверждения удаления запроса. Запрос будет удален,

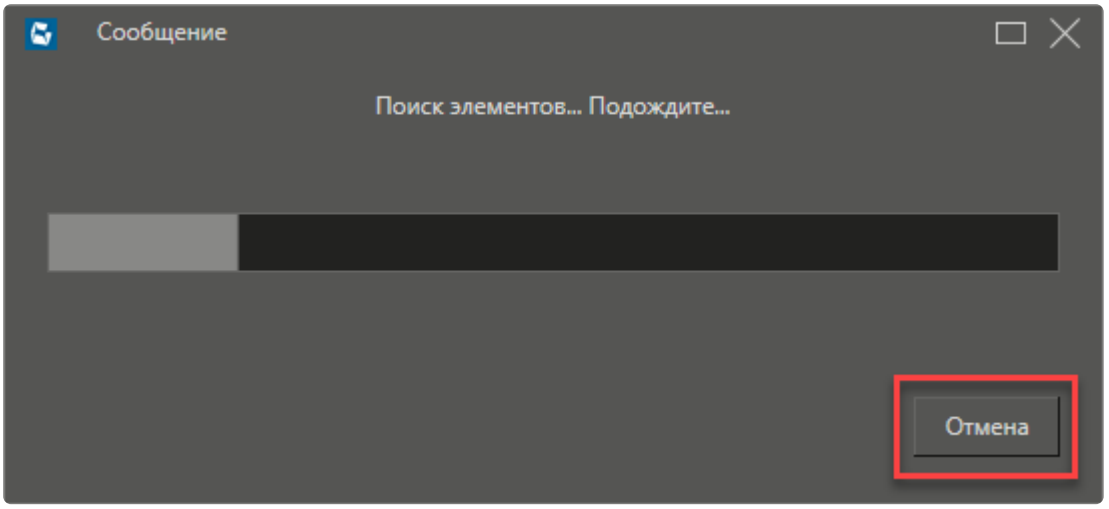
Элемент	Название	Описание
		если нажать в диалоговом окне кнопку Да.

Порядок работы с запросами

- Создать новый запрос.
- Определить основные и дополнительные параметры запроса.



- Запустить исполнение запроса, нажав на кнопку . После этого откроется окно, где отображается процесс выполнения запроса. На данном окне, в случае необходимости, можно отменить выполнение запроса, нажав на кнопку Отмена.



- Обработать результаты запроса: сохранить, изменить значения свойств элементов и др.

Смотрите также видео, необходимо подключение к интернету:

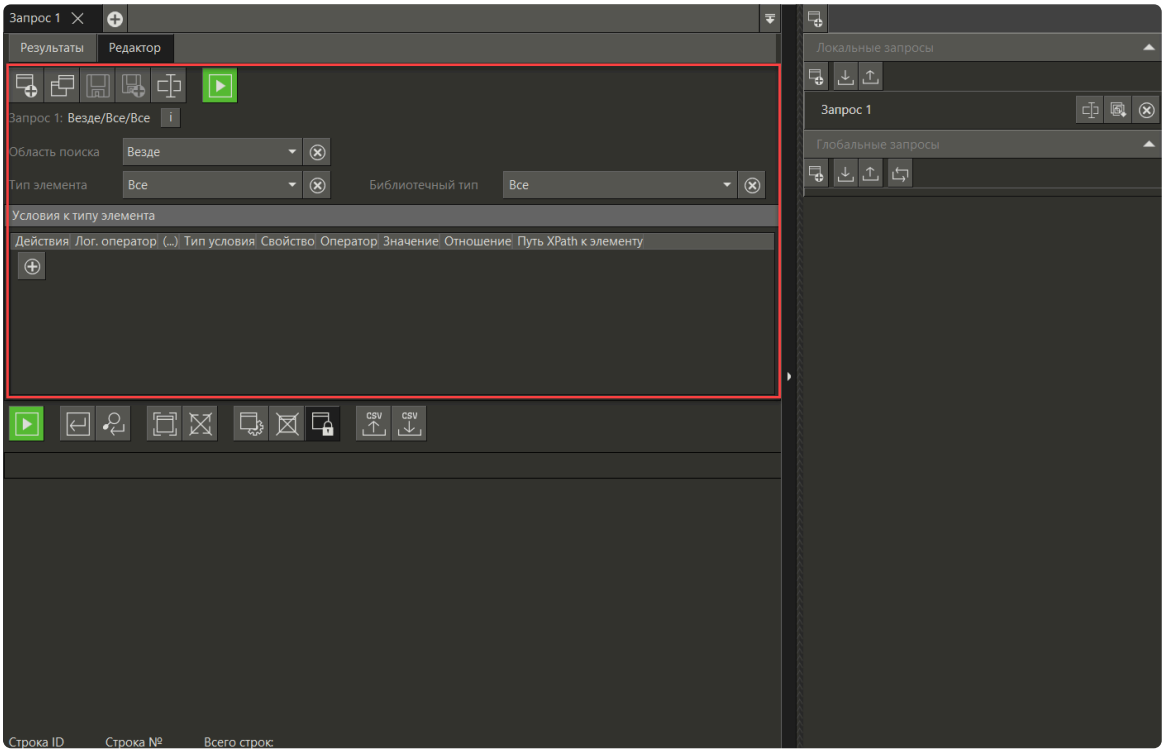
Связь через таблицу



Формирование запросов

Сформировать запрос для табличного представления проекта можно во вкладке Редактор. В верхней части находится редактор запросов. В нижней части можно отобразить результаты запроса, чтобы проверить правильно ли он составлен. Работать с результатами удобнее на вкладке Результаты.

Редактор запросов выделен красной рамкой:



Порядок работы:

- Определить параметры запросы: основные и дополнительные;



- Нажать кнопку Запустить запрос.

Редактор открывается при добавлении нового запроса, либо при двойном нажатии левой кнопки мыши по уже существующему в панели запросов.

Панель инструментов редактора запросов:

Элемент	Название	Описание
	Создать новый запрос	Открывает вкладку для создания нового запроса.
	Дублировать запрос	Открывает вкладку нового запроса, с текущими настройками
	Сохранить	Сохраняет редактируемый
	Сохранить как глобальный запрос	Добавляет редактируемый запрос в группу Глобальные. При редактировании глобального запроса появляется в верхней части вкладки надпись:
	Переименовать запрос	Открывает диалоговое окно, в котором можно переименовать запрос.
	Запустить запрос	Запукает выполнение запроса. Результаты запроса отобразятся в нижней части текущей вкладки или на вкладке Результаты.

Формирование условий запроса происходит в два этапа:

1. Определяются основные параметры
2. Определяются дополнительные условия выборки.

Основные параметры запроса

Основные параметры запроса определяются следующими полями:

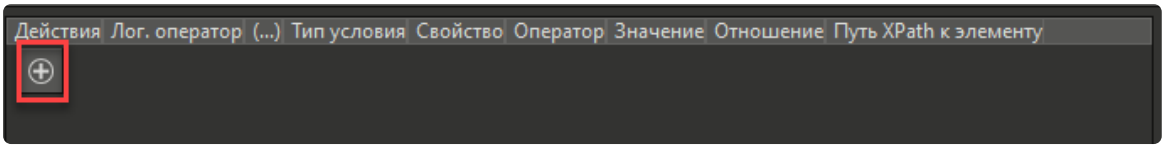
Название	Описание
Область поиска	Определяет место выполнения поиска элементов для отображения. Определение условий запроса нужно начинать с данного поля. Возможные варианты: Везде В системе В объекте В библиотеке В выделенном элементе дерева. Если выбран вариант В выделенном элементе дерева, то появится дополнительное поле Текущий элемент дерева.
Текущий элемент дерева	Поле доступно, если в поле Область поиска выбрано В выделенном элементе дерева. Вид поля: При первом обращении к полю в нем отобразится выделенный элемент в дереве, чтобы выполнить поиск в этом элементе нужно нажать на кнопку - область поиска будет зафиксирована. Чтобы выбрать другой элемент для поиска нужно нажать на кнопку - сбросить текущую область, затем выбрать новый элемент в дереве и зафиксировать область поиска кнопкой ..
Тип элемента	Определяет, среди каких элементов проекта нужно выполнять поиск. Вид выпадающего списка зависит от поля Область поиска. Вид выпадающего списка для области поиска Везде
Библиотечный тип	Позволяет выбрать нужный библиотечный тип выбранного элементе в поле Тип элемента



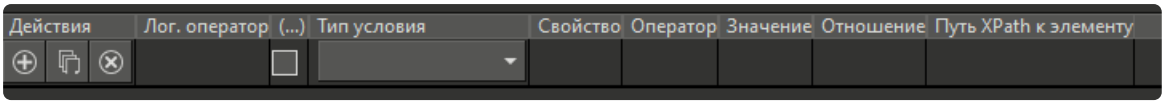
Установить значение поля по умолчанию можно нажав на кнопку .

Дополнительные параметры запроса

Выбор дополнительных параметров заключается в том, что определяются дополнительные условия к типу элемента. Для этого нужно нажать на кнопку в таблице:



Появится строка, в которой можно задать необходимые значения. Вид строки по умолчанию:



В строке заполнять можно те столбцы, которые имеют более светлый фон. Порядок столбцов в таблице может быть изменен. Для этого необходимо перетащить левой кнопкой мыши заголовок столбца в нужное место.

Столбец Действия

В столбце Действия находятся кнопки для управления запросом:

Вид	Название	Назначение
	Вставить условие ниже	Добавляет ниже новую пустую строку для формирования еще одного условия
	Дублировать условие	Добавляет ниже новую строку для формирования еще одного условия с настройками, как у текущего условия.
	Удалить условие	Удаляет текущее условие. Если условие содержит вложенные условия, то они тоже удалятся.

Столбец Тип условия

В зависимости от выбранного значения поля Тип условия будут доступны разные столбцы.

Порядок настройки для каждого Типа условия смотрите в соответствующих разделах:

- Тип условия запроса - Свойство
- Тип условия запроса - Отношение

Столбец Лог.оператор

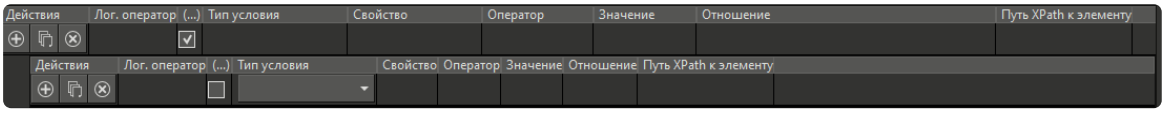
Столбец Лог.оператор используется, если добавлено больше одного запроса. В этом случае в выпадающем списке можно выбрать:

- ИЛИ - в выборку попадут те элементы, которые удовлетворят любому из запросов.
- И - в выборку попадут только те элементы, которые удовлетворят сразу всем запросам.
- И НЕ - в выборку попадут только те элементы, которые удовлетворят другим запросам и не удовлетворит текущему.
- ИЛИ НЕ - в выборку попадут элементы, которые удовлетворят другим запросам или не удовлетворят текущему.

Пример:

Столбец (...)

Столбец (...) используется, если необходимо обобщить несколько условий запроса, взять их в скобки. Если установить флаг в данном столбце, то таблица будет иметь вид:



Т.е. появится возможность добавить несколько условий на вложенном уровне.

Тип условия запроса - Свойство

Если выбрано значение Свойство в столбце Тип условия запроса, то нужно заполнить столбцы:



Название столбца	Описание
Свойство	Вывод выпадающего списка зависит от того, задан ли путь в столбце Путь Xpath к элементу: Если путь задан, то в выпадающем списке будут доступны свойства всех элементов; Если путь не задан, то в выпадающем

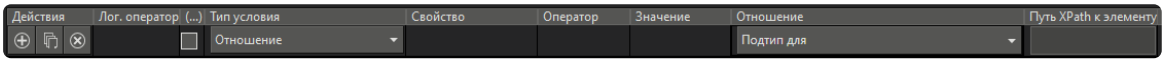
Название столбца	Описание
	списке будут доступны свойства, которые характерны для выбранного Типа элемента. Так например для элементов Окно и Параметр список свойств будет отличаться. Если в Типе элементов выбрано Все, то, как и в первом случае, будут доступны свойства всех элементов.
Оператор	Определяет оператор для сравнения значения выбранного свойство со значением, которое будет введено в следующее поле. Возможные варианты: Содержит - значение свойства содержит указанную последовательность символов Не содержит - значение свойства не содержит указанную последовательность символов = = - значение свойства равно указанной последовательности символов != - значение свойства не равно указанной последовательности символов >,> =,<,< = - выполняется соответствующее сравнение значения свойство с указанной последовательностью символов
Значение	Задается значение, с которым будет сравниваться значение указанного свойства
Путь XPath к элементу	Задается путь XPath к элементу.

Тип условия запроса - Отношение

В выпадающем списке доступны следующие варианты:

В списке отображаются те значения, которые могут указываться в категории свойств элементов Отношения.

Если выбрано значение Отношение в столбце Тип условия запроса, то нужно заполнить столбцы:



Название столбца	Описание
Отношение	Выбирается тип отношения, который может указываться в категории свойств элементов Отношения. В выпадающем списке доступны следующие варианты:
Путь XPath к элементу	Задается путь XPath к элементу.

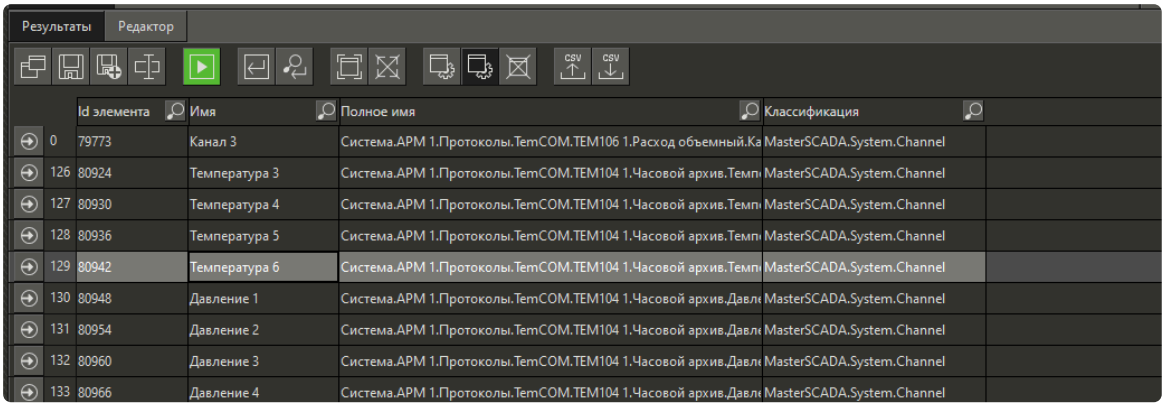
Работа с результатами запросов



Результаты запросов табличного представления проекта отображаются после запуска запроса при помощи кнопки .

Отображаются результаты в нижней части вкладки Запросы и во вкладке Результаты.

Вид вкладки по умолчанию:



Вкладка состоит из панели инструментов, таблицы с результатами и строки статуса.

Панель инструментов

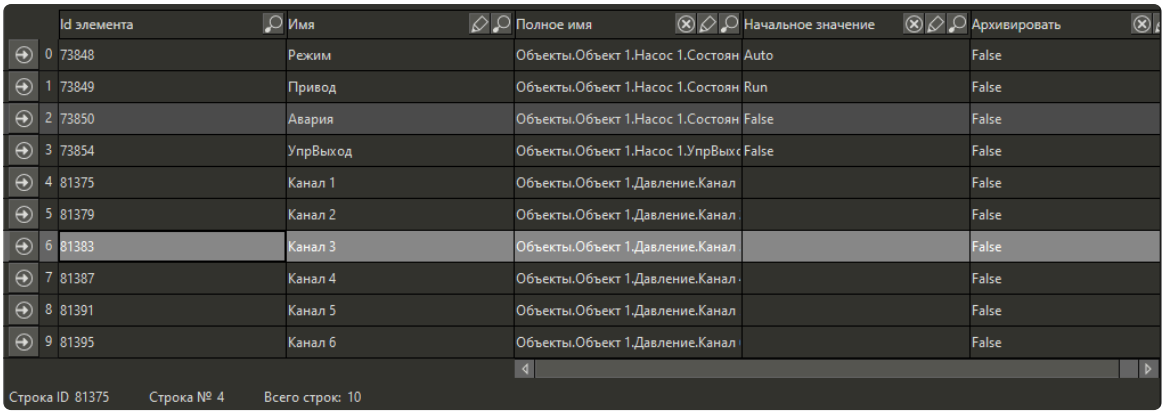
Описание элементов:

Вид	Название	Назначение
	Дублировать запрос	Открывает вкладку нового запроса, с текущими настройками
	Сохранить	Сохраняет редактируемый запрос
	Сохранить как глобальный запрос	Добавляет редактируемый запрос в группу Глобальные. При редактировании глобального запроса появляется в верхней части вкладки Редактор надпись:
	Переименовать запрос	Открывает диалоговое окно, в котором можно переименовать запрос.
	Запустить запрос	Запускает выполнение запроса.
	Режим множественного ввода	Позволяет заменить значения свойства сразу всех выделенных элементов в таблице. Если кнопка нажата, то над столбцами свойств, которые можно изменить появится поле ввода нового значения - После нажатия на кнопку введенное значение применится ко всем выделенным элементам. См. также Изменение значений свойств
	Режим поиска и замены	Позволяет найти в столбце одинаковые значения и изменить их. Если кнопка нажата, то над столбцами свойств появляются два поля: В верхнее поле вводятся значения, которые нужно найти, а в нижнее новое значение. См. также Поиск и замена значений в таблице результатов запросов
	Выбрать все	Выделяет все элементы в таблице результатов
	Отменить выбор	Снимает выделение

Вид	Название	Назначение
	Добавить пользовательский столбец	Позволяет добавить в таблицу дополнительные столбцы. См. также Настройка таблицы результатов запроса
	Удалить таблицу	Удаляет все столбцы таблицы, добавленные пользователем. См. также Настройка таблицы результатов запроса
	Режим задания закрепленных столбцов таблицы	Закрепляет указанное число столбцов слева. Если кнопка отжата, то рядом появляется поле, где можно указать то количество столбцов, которое нужно закрепить. Если кнопка нажата, то поле ввода пропадает и столбцы закрепляются. Если вся таблица не помещается в рабочей области, то появится линейка прокрутки, можно будет изменить видимую область, но первые закрепленные столбцы смещаться не будут. См. также Настройка таблицы результатов запроса
	Экспорт в CSV	Открывает диалоговое окно, в котором можно указать имя файла, в который сохранится содержимое таблицы. См. также Редактирование результатов запросов в CSV
	Импорт в CSV	Открывает диалоговое окно, в котором можно указать имя файла, из которого загрузится в таблицу его содержимое. См. также Редактирование результатов запросов в CSV

Таблица с результатами

Вид таблицы:



	Id элемента	Имя	Полное имя	Начальное значение	Архивировать
0	73848	Режим	Объекты.Объект 1.Насос 1.Состоян	Auto	False
1	73849	Привод	Объекты.Объект 1.Насос 1.Состоян	Run	False
2	73850	Авария	Объекты.Объект 1.Насос 1.Состоян	False	False
3	73854	УпрВыход	Объекты.Объект 1.Насос 1.УпрВыхс	False	False
4	81375	Канал 1	Объекты.Объект 1.Давление.Канал		False
5	81379	Канал 2	Объекты.Объект 1.Давление.Канал		False
6	81383	Канал 3	Объекты.Объект 1.Давление.Канал		False
7	81387	Канал 4	Объекты.Объект 1.Давление.Канал		False
8	81391	Канал 5	Объекты.Объект 1.Давление.Канал		False
9	81395	Канал 6	Объекты.Объект 1.Давление.Канал		False

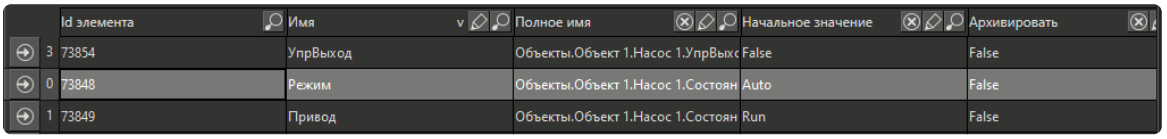
Строка ID 81375 Строка № 4 Всего строк: 10

Таблица с результатами имеет следующие инструменты:

Вид	Название	Назначение
Элементы управления столбцом - находятся в заголовке столбца. Набор инструментов столбца зависит от его расположения и назначения.		
	Развернуть дополнительную панель фильтрации	Позволяет отфильтровать элементы таблицы. Если кнопка нажата, то появляется поле ввода. В таблице будут отображаться только те элементы, в свойстве которого есть указанная последовательность символов. См. также Фильтрация и сортировка результатов запроса
	Редактировать столбец	Открывает диалоговое окно, в котором можно указать имя столбца, тип свойства. См. также Настройка таблицы результатов запроса

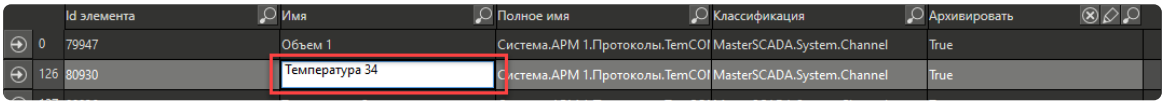
Вид	Название	Назначение
	Удалить столбец	Удаляет текущий столбец. См. также Настройка таблицы результатов запроса
/	Сортировка по возрастанию/ Сортировка по убыванию	Индикатор сортировки столбца. Доступна сортировка только по одному столбцу. По умолчанию сортировка не включена - индикатор не отображается. Если нажать, на заголовок столбца, то появится сортировка по этому столбцу, а индикатор покажет ее направление. См. также Фильтрация и сортировка результатов запроса
Элементы управления строкой		
	Перейти к элементу	Выделяет в дереве проекта текущий элемент.

Выделенные строки в таблице имеют более светлый фон:



Выделить несколько строк можно удерживая кнопками SHIFT+стрелки управления курсором вверх/вниз, а также клавишей SHIFT+ клики левой кнопкой мыши по началу и концу выделения.

Если выполнить двойной клик по ячейке, значение которой можно изменить, то появится поле ввода:



Строка статуса

В строке статуса, которая находится под таблицей, отображается ID выделенных элементов, номера их строк, а также сколько всего строк в запросе.

Смотрите также:

Изменение значений свойств

Настройка таблицы результатов запроса

Поиск и замена значений в таблице результатов запросов

Редактирование результатов запросов в CSV

Фильтрация и сортировка результатов запроса

Настройка таблицы результатов запроса

Таблица с результатами запросов по умолчанию имеет 4 столбца, в которых отображаются свойства, общие для всех элементов проекта:

- ID-элемента
- Имя
- Полное имя
- Классификация

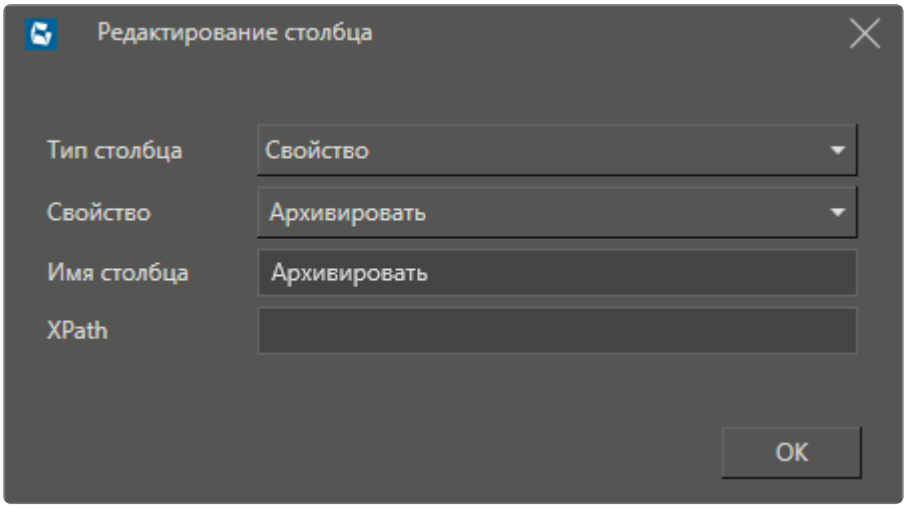
Эти столбцы нельзя удалить.

Добавление столбцов



Чтобы добавить столбец нужно нажать на кнопку

Появится диалоговое окно:



Название	Описание
Тип столбца	Позволяет выбрать, какого типа информация будет отображаться в новом столбце. В зависимости от выбранного типа будет зависеть имя следующего поля. Возможные варианты: Свойство Отношение
Свойство/ Отношение	Имя данного поля зависит от выбранного типа столбца. Свойство - вывод выпадающего списка зависят от того, задан ли путь в поле XPath: Если путь задан, то в выпадающем списке будут доступны свойства всех элементов; Если путь не задан, то в выпадающем списке будут отображаться свойства, которые характерны для выбранного Типа элемента в основных параметрах запроса. Так например для элементов Окно и Параметр список свойств будет отличаться. Отношение - в выпадающем списке отображаются те значения, которые могут указываться в категории свойств элементов Отношения.
Имя столбца	Задается имя столбца, которое будет отображаться в таблице. По умолчанию формируется: XPath выражение/свойство (отношение).
XPath	Задается путь XPAth к элементу в формате порядка переходов по элементам полного дерева, разделяемые знаком слэш /.

После нажатия на кнопку OK столбец будет сформирован правее от уже существующих столбцов. Перезапускать формирование запроса не требуется.

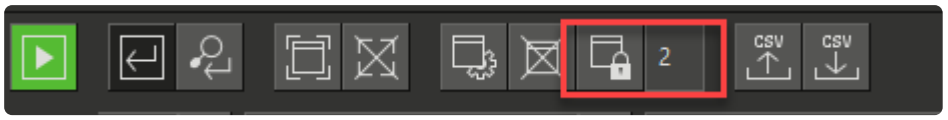


Отредактировать добавленный столбец можно нажав на кнопку в его заголовке. Откроется диалоговое окно как и при его создании.

Закрепление столбцов



Можно закрепить первые левые столбцы таблицы при помощи кнопки панели инструментов. Если кнопка отжата, то столбцы не закреплены, рядом появляется поле, где можно указать, то количество столбцов, которое нужно закрепить:



Если кнопка нажата, то поле ввода пропадает и столбцы закрепляются. Если вся таблица не помещается в рабочей области, то появится линейка прокрутки, можно будет изменить видимую область, но первые закрепленные столбцы смещаться не будут.

Порядок отображения столбцов

Порядок отображения столбцов таблицы запросов можно изменить. Для этого нужно захватить заголовок столбца левой кнопкой мыши и переместить в нужно место таблицы.

Закрепленные столбцы могут изменить свое место, но только среди закрепленных столбцов. Незакрепленные столбцы могут изменить свое место, но только среди незакрепленных столбцов. Чтобы переместить столбец в закрепленную область нужно сначала отменить закрепление (см. выше) переместить столбец, а затем закрепить столбцы заново.

Удаление столбцов

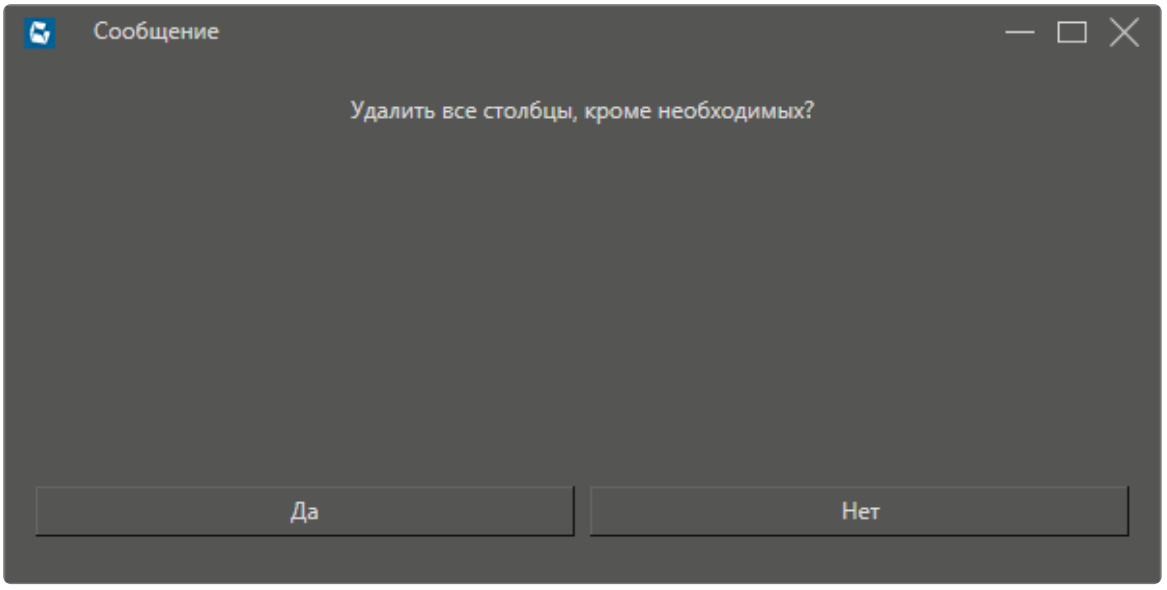


Удалить столбец, который был добавлен пользователем можно при помощи кнопки , которая находится в заголовке столбца. После нажатия

появится диалоговое окно. Если нажать в нем кнопку Да, то столбец будет удален.



Удалить все добавленные пользователем столбцы таблицы можно при помощи кнопки панели инструментов. Появится диалоговое окно:



Все столбцы пользователя будут удалены после нажатия на кнопку Да.

Смотрите также:
Отображение свойств элементов

Фильтрация и сортировка результатов запроса

Таблица с результатами запросов позволяет фильтровать и сортировать элементы.

Сортировка результатов





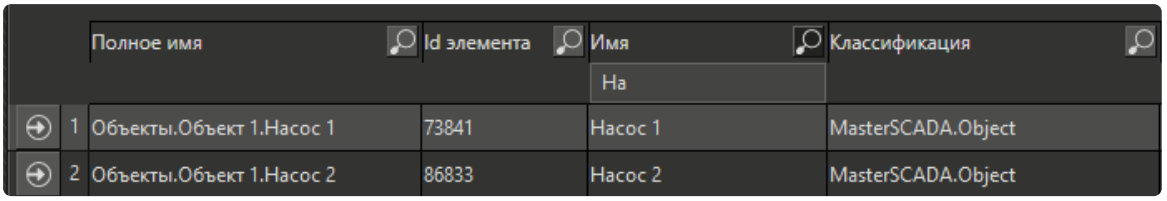
Доступна сортировка только по одному столбцу. По умолчанию сортировка не включена - индикатор не отображается. Если нажать, на

заголовок столбца, то появится сортировка по этому столбцу, а индикатор / покажет ее направление.

Фильтрация результатов



Кнопка в заголовке столбца позволяет отфильтровать элементы таблицы. Если кнопка нажата, то появляется поле ввода. В таблице будут отображаться только те элементы, в свойстве которого есть указанная последовательность символов:



	Полное имя	Id элемента	Имя	Классификация
			На	
1	Объекты.Объект 1.Насос 1	73841	Насос 1	MasterSCADA.Object
2	Объекты.Объект 1.Насос 2	86833	Насос 2	MasterSCADA.Object

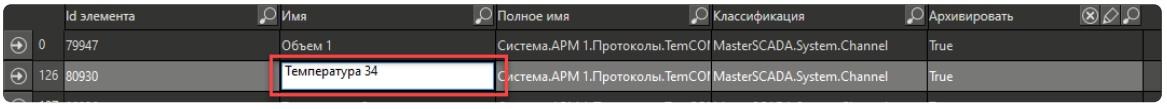
Изменение значений свойств в таблице результатов запросов

Рассмотрим изменение свойств элементов при помощи табличного вида проекта.

После того как таблица с результатами сформирована можно изменить значение как отдельного элемента, так и группы.

Изменение значения свойства одного элемента

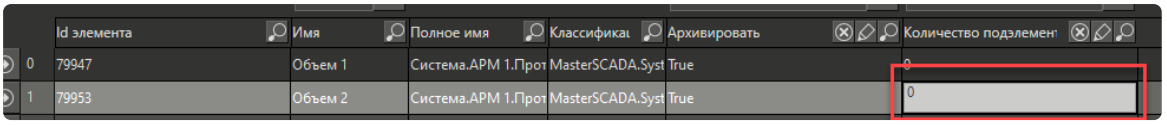
Если дважды нажать ЛК мыши в ячейке свойства значение которого можно изменить, то появится поле ввода:



	Id элемента	Имя	Полное имя	Классификация	Архивировать
0	79947	Объем 1	Система.АРМ 1.Протоколы.TemCOI	MasterSCADA.System.Channel	True
126	80930	Температура 34	Система.АРМ 1.Протоколы.TemCOI	MasterSCADA.System.Channel	True

> Важно! Свойства Id элемента , Полное имя, Классификация изменить нельзя. При двойном нажатии поле ввода появляться не будет.

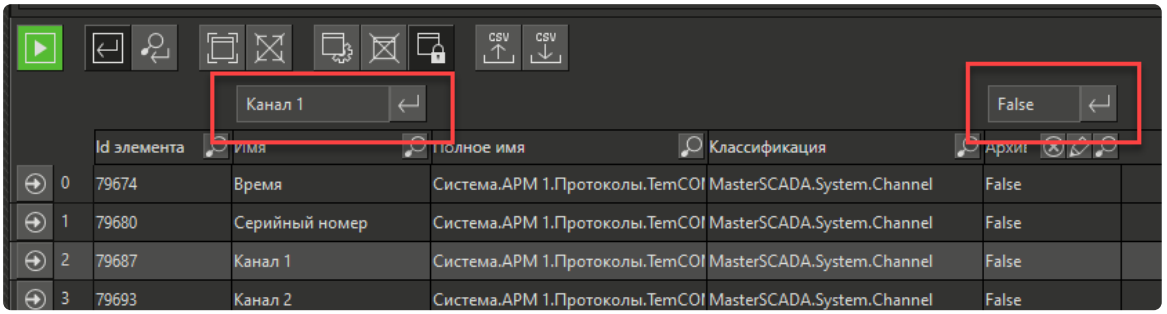
Если столбцы были добавлены пользователем, но изменить значения этих свойств нельзя, то поле будет иметь вид:



Изменение значений свойств нескольких элементов



Выделить несколько строк можно удерживая кнопками SHIFT+стрелки управления курсором вверх/вниз, а также клавишей SHIFT+ клики левой кнопкой мыши по началу и концу выделения. Выделенные строки в таблице имеют более светлый фон. Чтобы изменить у нескольких элементов одно и тоже свойство нужно нажать на кнопку панели инструментов таблицы результатов запроса - включится режим множественного ввода. Над столбцами, которые можно изменить, появится поле ввода:





После нажатия на кнопку введенное значение применится ко всем выделенным элементам.

Смотрите также

Настройка таблицы результатов запроса

Поиск и замена значений в таблице результатов запросов

Редактирование результатов запросов в CSV

Фильтрация и сортировка результатов запроса

Поиск и замена значений в таблице результатов запросов

После того как таблица с результатами сформирована в ней можно найти и изменить значение как отдельного элемента, так и нескольких.



Режим поиска и замены включается кнопкой . Если кнопка нажата, то над столбцами свойств, которые можно изменить появляются два поля:



В верхнее поле вводятся значения (последовательность символов), которые нужно найти, а в нижнее на что нужно заменить найденное.

Если значение свойства, которое находится в столбце изменить нельзя, то появится только верхнее поле.



Поиск элементов происходит после нажатия на кнопку .



Кнопки переводят курсор на следующий найденный результат или на предыдущий соотвественно.



Кнопки производят замену найденных символов на новые. Если нажать левую кнопку, то изменится только одно значение, на котором установлен курсор. Если нажать на правую, то все найденные значения.

Смотрите также:

Изменение значений свойств

Настройка таблицы результатов запроса

Редактирование результатов запросов в CSV

Фильтрация и сортировка результатов запроса

Редактирование результатов запросов в CSV

Значения всех свойств элементов, которые попали в таблицу с результатами запросов, можно изменить во внешнем CSV-файле.



Для этого нужно сначала сохранить результаты запроса, нажав на кнопку Экпорт в CSV в панели инструментов таблицы. Откроется диалоговое окно Windows, в котором можно указать место сохранения файла.



Затем файл можно открыть, чтобы заменить значения уже добавленных свойств или задать значения свойств, которых не было в таблице, добавив новые столбцы. Например, можно задать адреса каналов протоколов, имена параметров и т.п. Далее сохранить файл в формате CSV (разделители запятые).
Затем нужно выполнить импорт измененного файла при помощи кнопки . Дополнительные поля со свойствами будут автоматически добавлены в табличное представление проекта, а измененные значения автоматически будут присвоены нужным свойствам элементов.

> Важно! В файле нельзя редактировать столбец Property~Id элемента~Id.

Смотрите также:

Импорт CSV-файла в табличном представлении проекта

Удаление связей через табличное представление проекта

Массовое изменение имен через табличное представление проекта

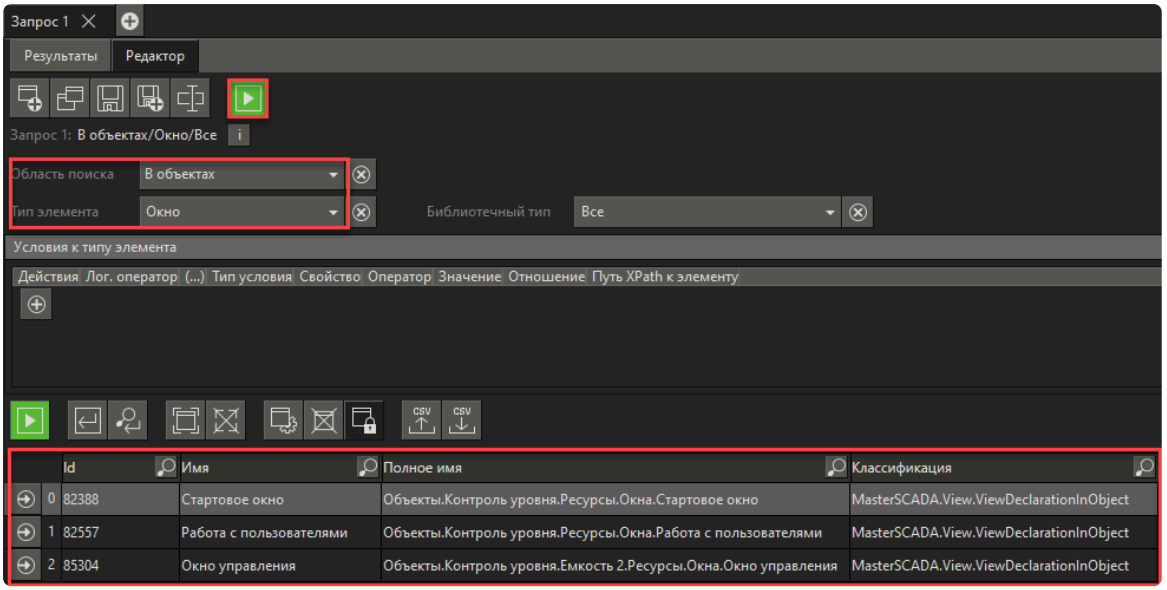
Импорт CSV-файла в табличном представлении проекта

Рассмотрим импорт CSV-файла в табличном представлении проекта на примере.

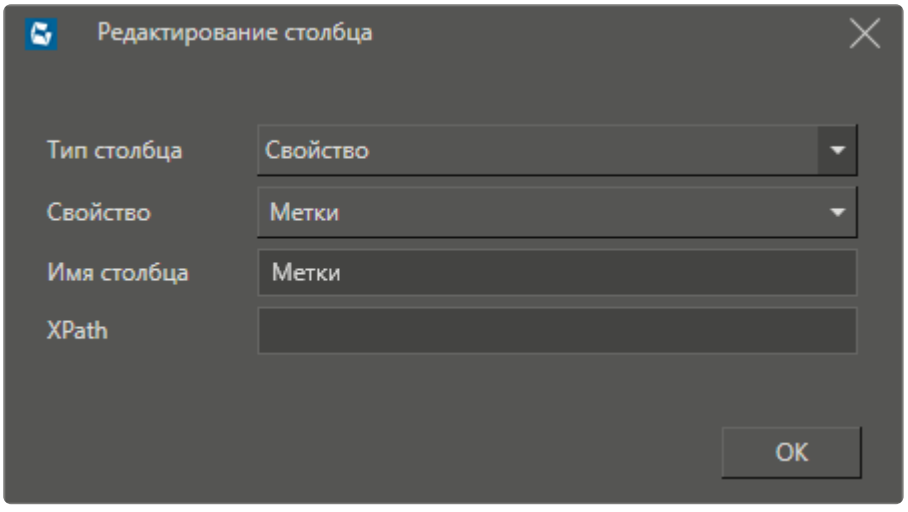
Есть два проекта с одинаковым составом дерева объектов. Отличие проектов в том, что в одном из них настроены свойства окон. И мы хотим

произвести те же настройки в другом проекте, не задавая их вручную, а используя импорт CSV-файла в табличном представлении.

Для этого первым делом в уже настроенном проекте перейдем в табличное представление и сформируем запрос, задав область поиска - В объектах, тип элемента - Окно:

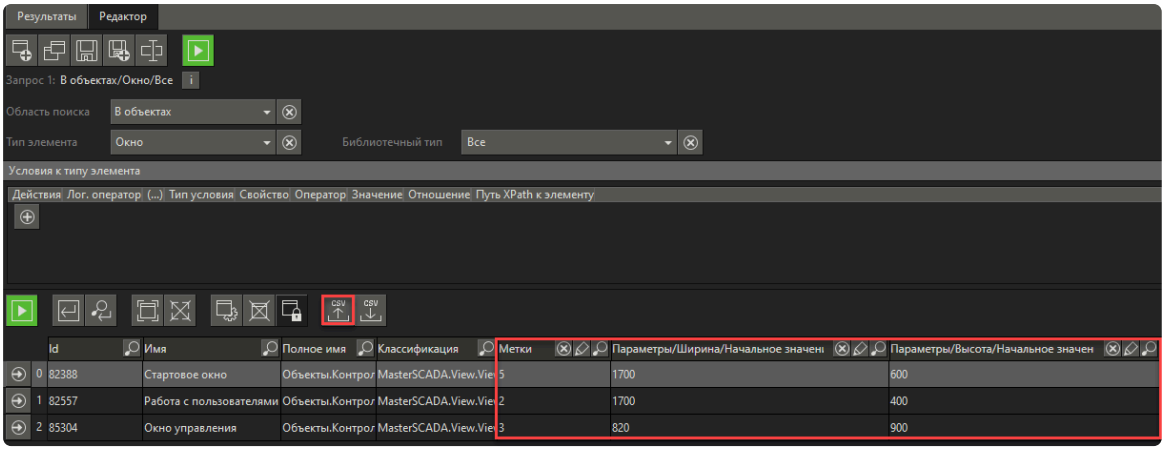


После получения результата запроса, нужно добавить пользовательские столбцы, выбрав тип столбца - Свойство, а в свойстве выбрать свойства окна, например, Метки, Высота и Ширина:



Для добавления Высоты и Ширины нужно воспользоваться обработкой результатов запроса методом XPath.

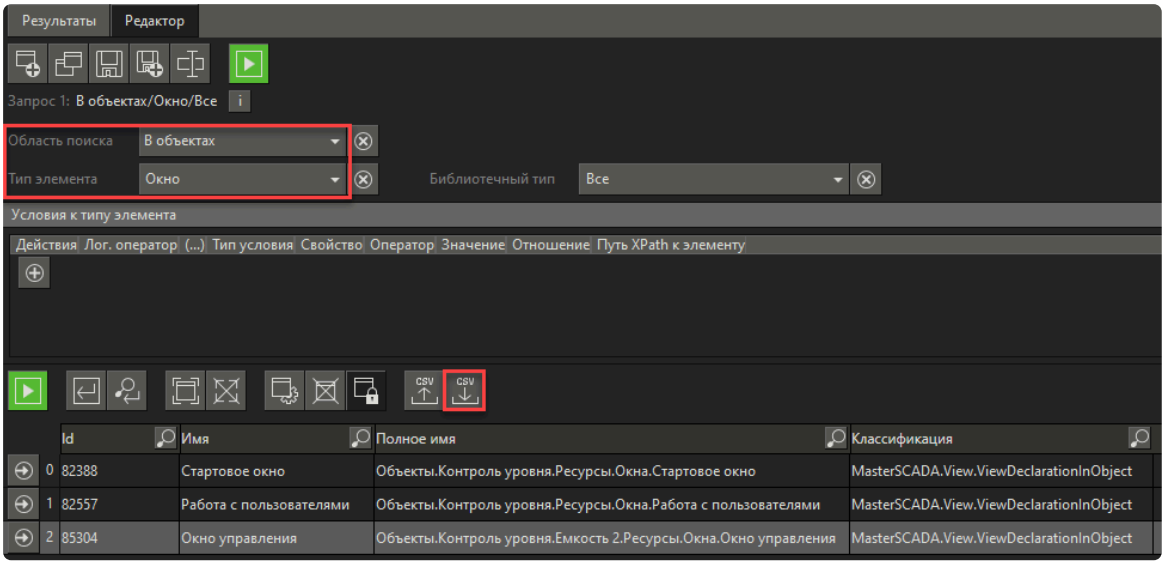
Далее сохраняем результаты запроса, нажав на кнопку Экпорт в CSV:



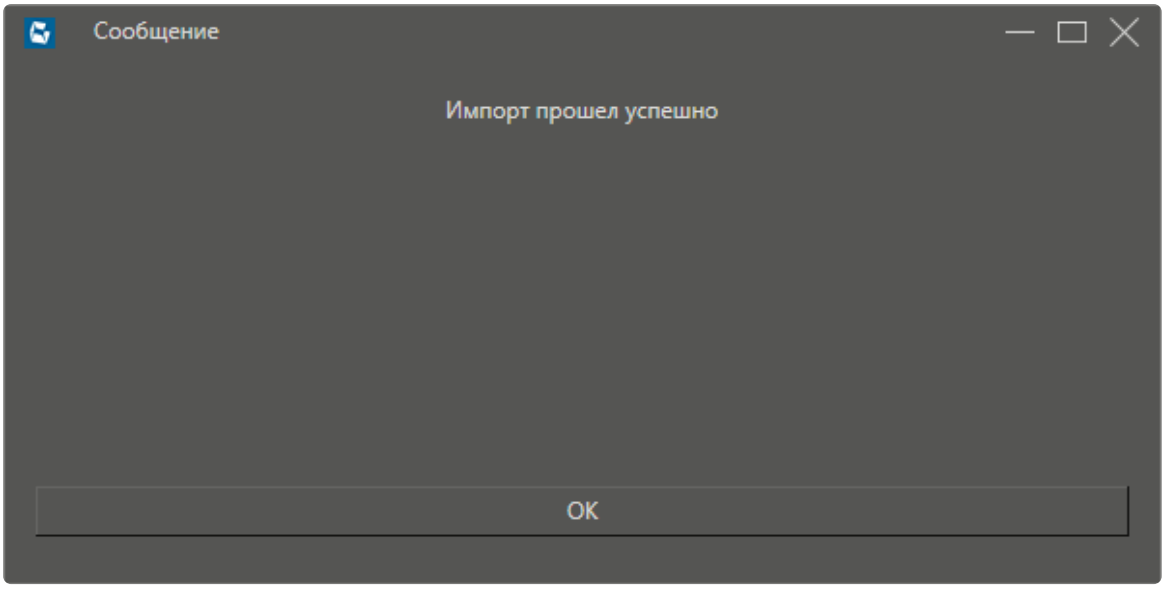
Откроем сохраненный CSV-файл. Он будет содержать данные, имеющиеся в запросе:

Property~Id~Id	Property~Имя~DisplayNam	Property~Полное имя~FullName	Property~Классификация~Iter	Property~Метки~Tag	Property~Параметры/Ширина/На	Property~Параметры/Высота/На
82388	Стартовое окно	Объекты.Контроль уровня.Ресурс	MasterSCADA.View.ViewDecl	5	1700	600
82557	Работа с пользователями	Объекты.Контроль уровня.Ресурс	MasterSCADA.View.ViewDecl	2	1700	400
85304	Окно управления	Объекты.Контроль уровня.Емкост	MasterSCADA.View.ViewDecl	3	820	900

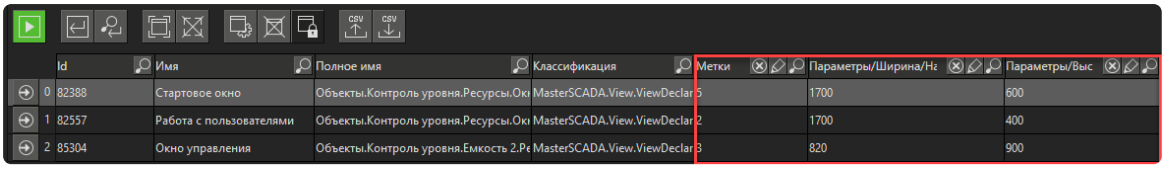
Переходим в табличное представление второго проекта. Также формируем запрос для поиска окон в объектах и импортируем созданный CSV при помощи кнопки Импорт из CSV:



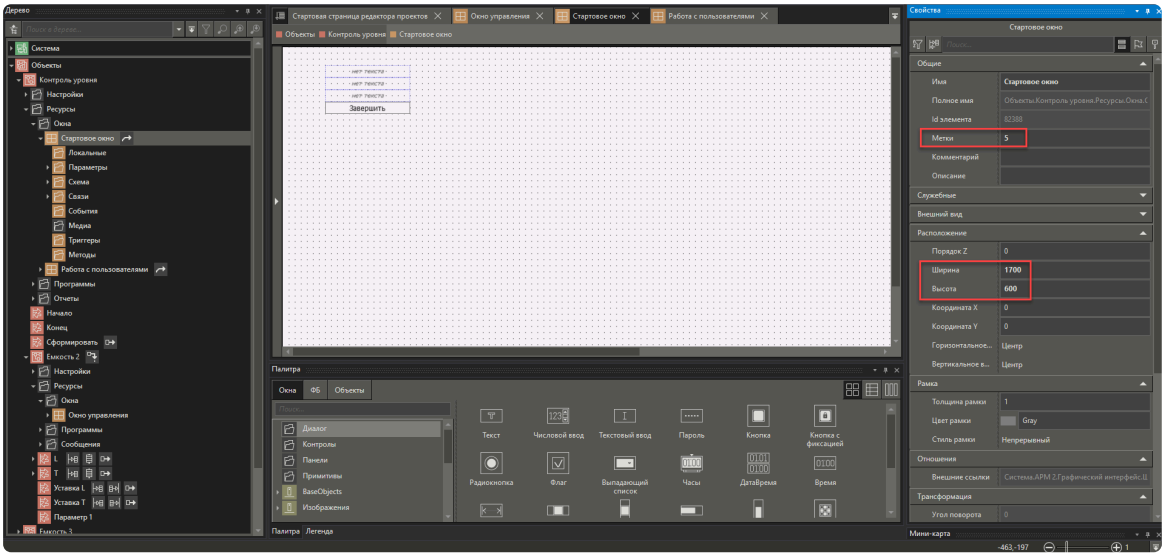
Откроется окно с сообщением об успешном импорте файла:



В редакторе запроса будут отображаться семь столбцов, включая Метки, Ширина и Высота:

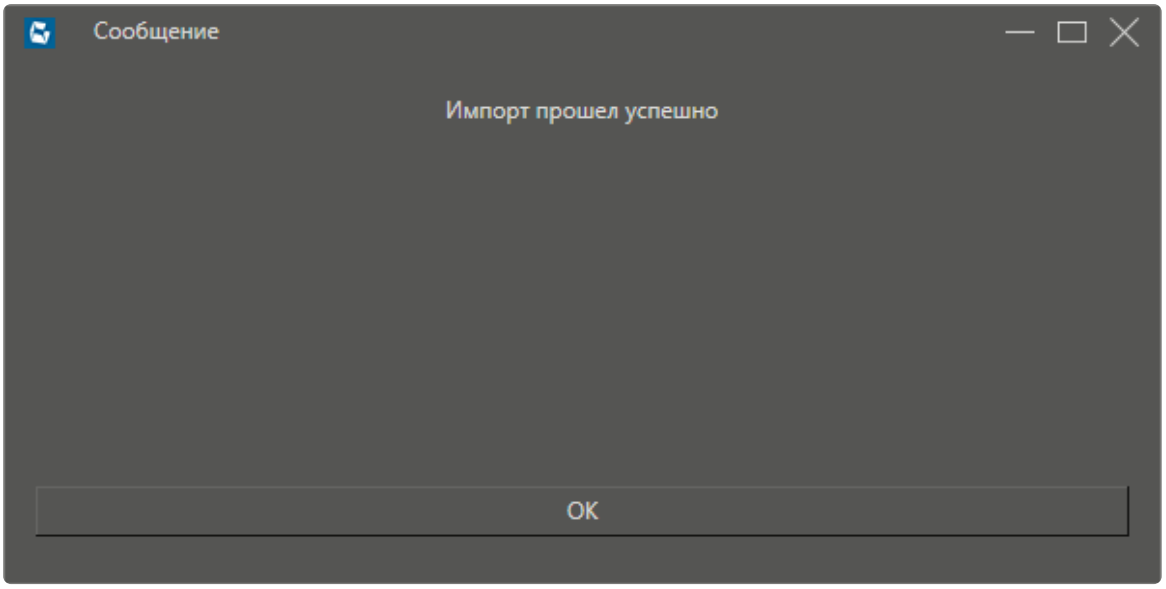


Измененные значения автоматически будут присвоены нужным свойствам окон:

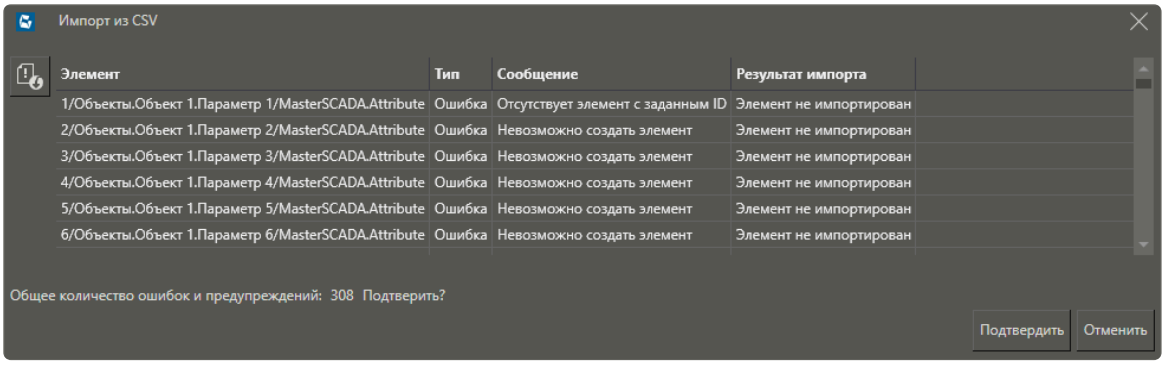


Алгоритм импорта CSV-файла в табличном представлении

При выполнении импорта CSV файла производится поиск элементов по их ID и полному имени (FullName). Если импорт CSV файла прошел успешно, то отобразиться соответствующее окно:



Если во время импорта CSV файла возникли ошибки, то тогда отобразиться окно с предупреждением об ошибках:



Данное окно представлено в виде таблицы и содержит следующие элементы:

Элемент	Описание
Копировать	При нажатии на кнопку сообщения об ошибках или предупреждениях копируются в буфер обмена.
Элемент	Отображается информация об элементе в виде строки следующего формата: номер строки в CSV/ полное имя элемента/классификация.
Тип	Отображается тип сообщения. Сообщения бывают двух типов: Ошибка - при подтверждении импорта, элемент не будет добавлен в проект. Импорт CSV файла будет завершен частично. Предупреждение - при подтверждении импорта, элемент будет добавлен в проект с изменениями. Тип сообщения

Элемент	Описание
	напрямую зависит от условия его возникновения. Описание зависимости типа сообщения от условия возникновения смотрите в таблице ниже.
Сообщение	Отображается текст сообщения, который возник в результате ошибки импорта элементов. Список всех возможных сообщений и условия из возникновения смотрите в таблице ниже.
Результат импорта	Отображается результат импорта. Результат отображается только для элементов, у которых возникли ошибки или предупреждения в ходе импорта. Результат бывает трех типов: Элемент переименован В проект добавлена папка Элемент не импортирован
Подтвердить	При нажатии на кнопку будет выполнен импорт. Элементы, у которых не было ошибок и предупреждений в ходе импорта, будут добавлены в проект. Для элементов, у которых были ошибки или предупреждения, результат импорта отображен в столбце Результат импорта.
Отменить	При нажатии на кнопку импорт будет отменен. При этом элементы, у которых не возникло ошибок или предупреждений в ходе импорта, также не будут добавлены в проект.

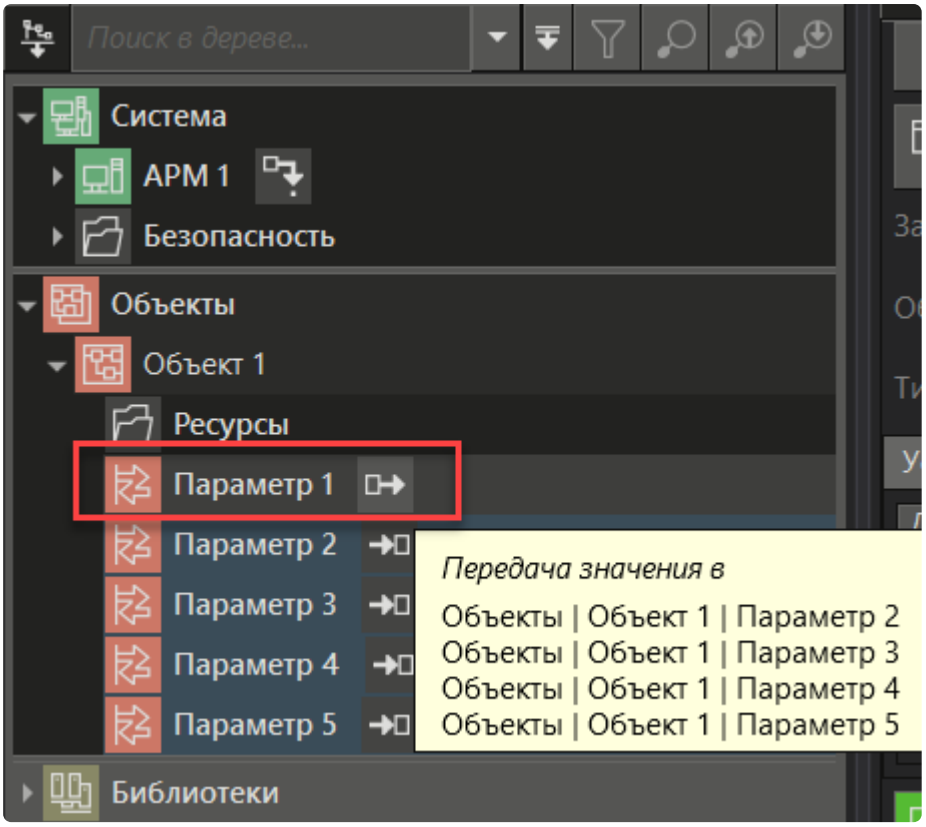
Описание сообщений и условий их возникновения:

Сообщение	Условие	Результат импорта
Тип Предупреждение		
Имя не соответствует полному имени	Имя не соответствует полному имени	Элемент переименован
Элемент уже существует. В процессе импорта элемент будет переименован	У элемента указан ID, и в проекте уже существует элемент с текущим ID.	Элемент переименован

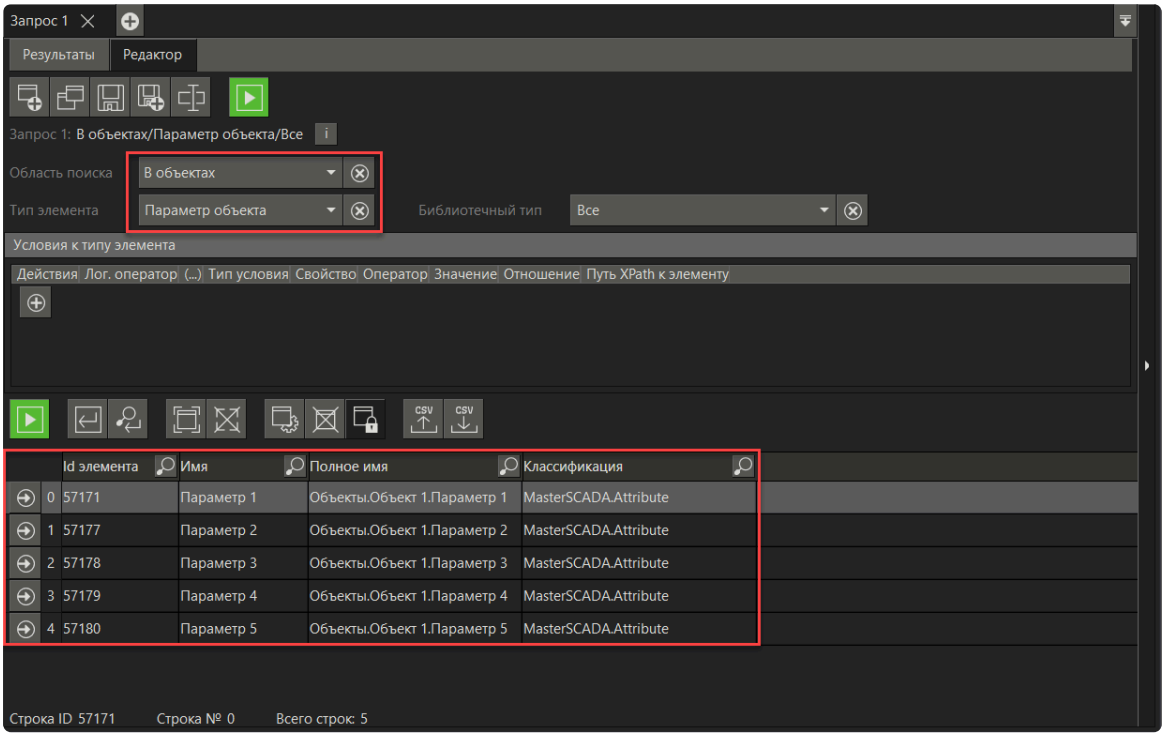
Сообщение	Условие	Результат импорта
Обнаружен отсутствующий элемент	В ходе импорта был обнаружен отсутствующий элемент (Папка)	В проект добавлена папка
Тип Ошибка		
Найден дубликат по ID/ Полное имя. Элемент не импортирован.	В файле найдены дубликаты по ID/ Полное имя	Импортирован первый элемент
Отсутствует элемент с заданным ID. Элемент не импортирован.	Отсутствует элемент с заданным ID	Элемент не импортирован
Полное имя не соответствует ID. Элемент не импортирован.	Полное имя не соответствует ID	Элемент не импортирован
Невозможно добавить элемент типа Параметр в Объекты	Элемент типа Параметр добавляется в Объекты найденный объект	Элемент не импортирован

Удаление связей через табличное представление проекта

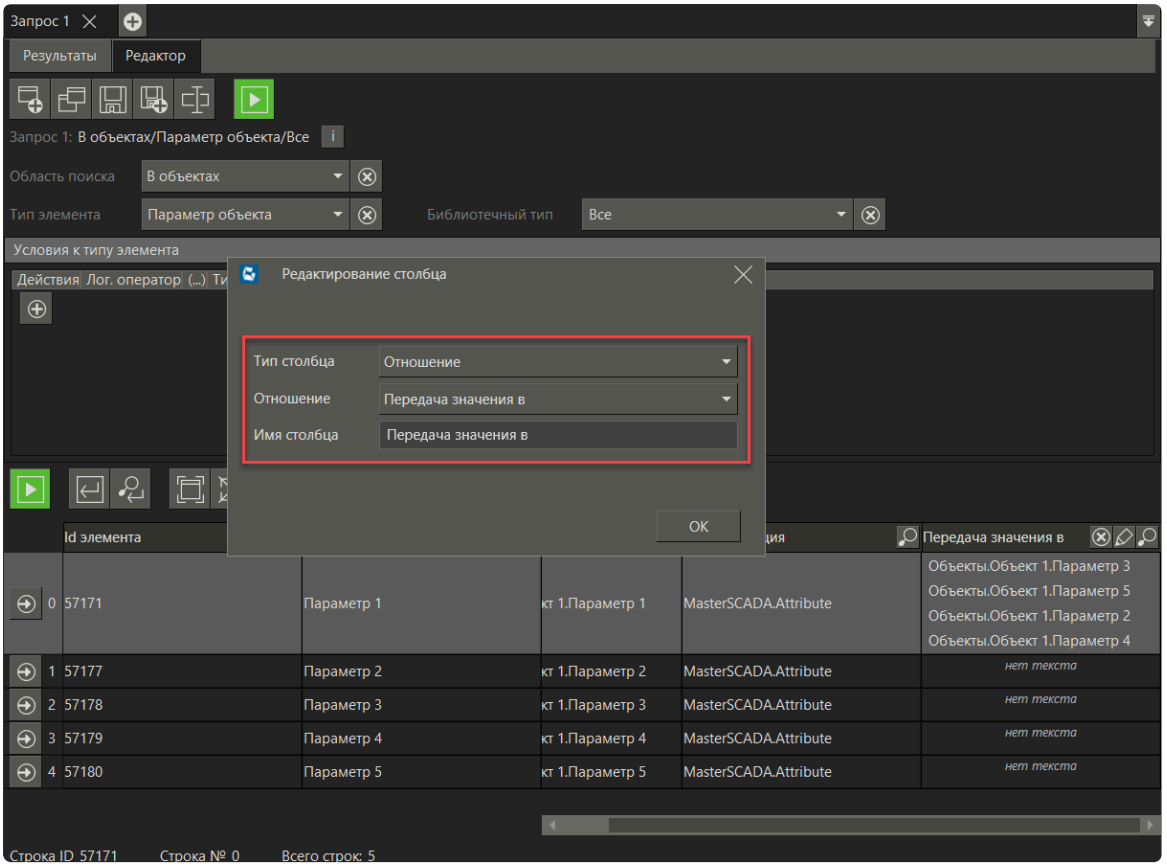
Рассмотрим удаление связей через табличное представление проекта на примере. Добавим в проект пять параметров с типом данных LREAL. Для Параметра 1 установим связь так, чтобы он передавал значение в Параметры 2,3,4 и 5:



Создаем запрос на поиск параметров объекта:

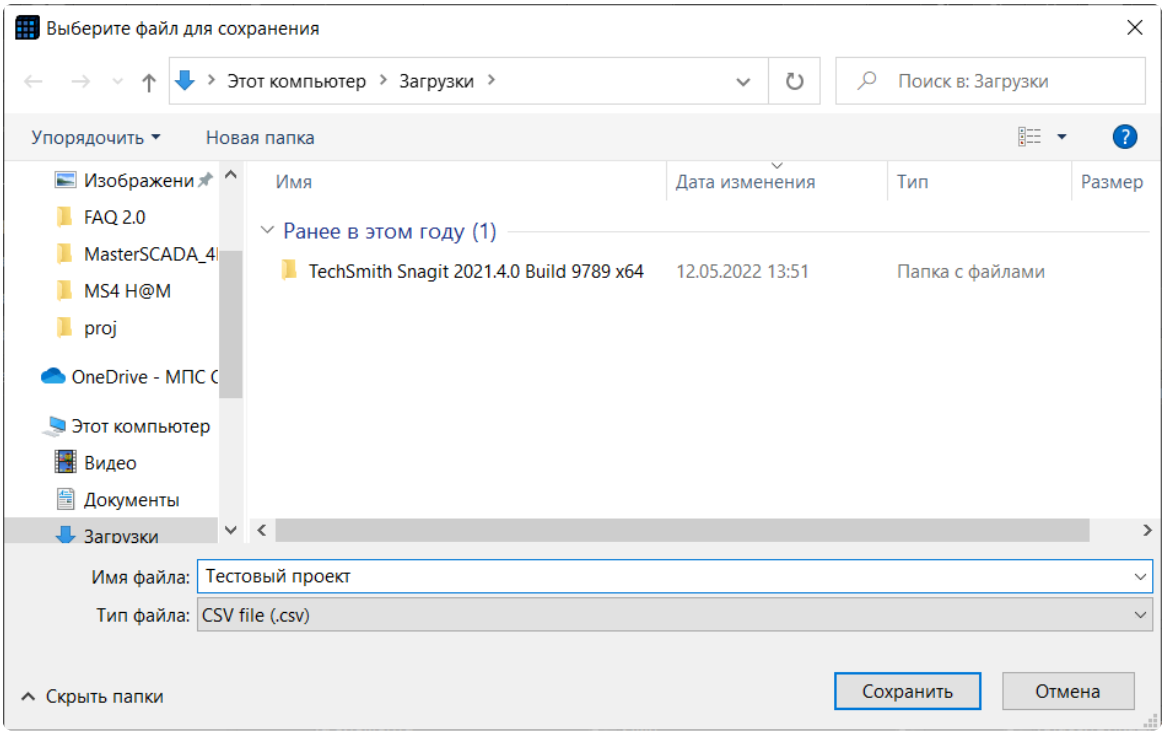


Добавляем пользовательский столбец Отношение.Передача значения в для отображения связи:





Сохраняем результаты запроса, нажав на кнопку Экпорт в CSV:

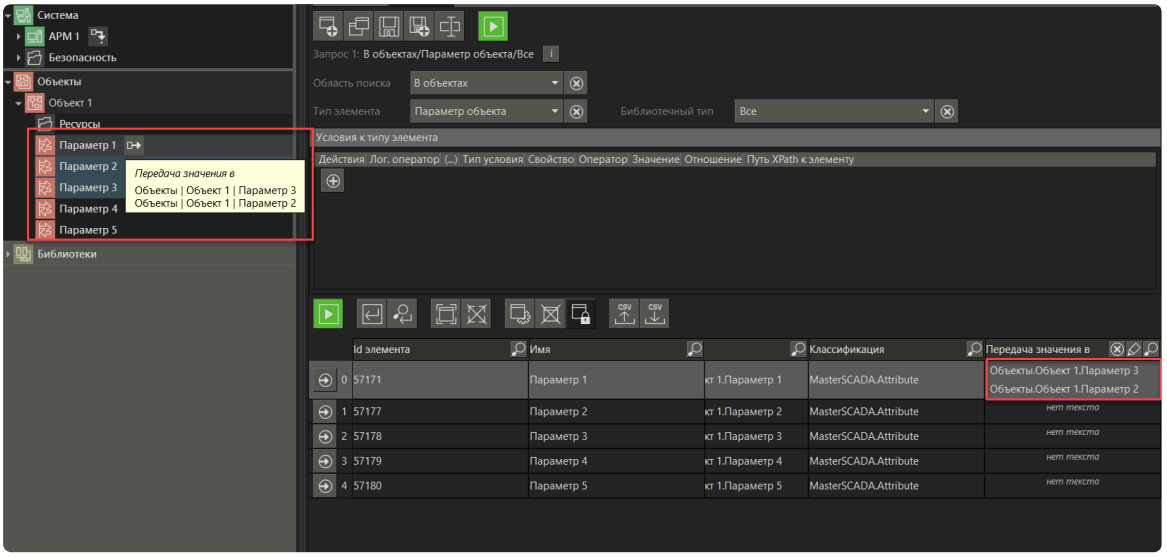


Открываем экспортированный файл и удаляем у параметра 1 значения столбца Link~Передача значения в~MasterSCADA.ReadValue для параметров 4 и 5:

	A	B	C	D	E
1	Property~Id элемента~Id	Property~Имя~DisplayName	Property~Полное имя~FullName	Property~Классификация~ItemTypeDisplayName	Link~Передача значения в~MasterSCADA.ReadValue
2	57171	Параметр 1	Объекты.Объект 1.Параметр 1	MasterSCADA.Attribute	Объекты.Объект 1.Параметр 3
3	57171	Параметр 1	Объекты.Объект 1.Параметр 1	MasterSCADA.Attribute	
4	57171	Параметр 1	Объекты.Объект 1.Параметр 1	MasterSCADA.Attribute	Объекты.Объект 1.Параметр 2
5	57171	Параметр 1	Объекты.Объект 1.Параметр 1	MasterSCADA.Attribute	
6	57177	Параметр 2	Объекты.Объект 1.Параметр 2	MasterSCADA.Attribute	
7	57178	Параметр 3	Объекты.Объект 1.Параметр 3	MasterSCADA.Attribute	
8	57179	Параметр 4	Объекты.Объект 1.Параметр 4	MasterSCADA.Attribute	
9	57180	Параметр 5	Объекты.Объект 1.Параметр 5	MasterSCADA.Attribute	
10					



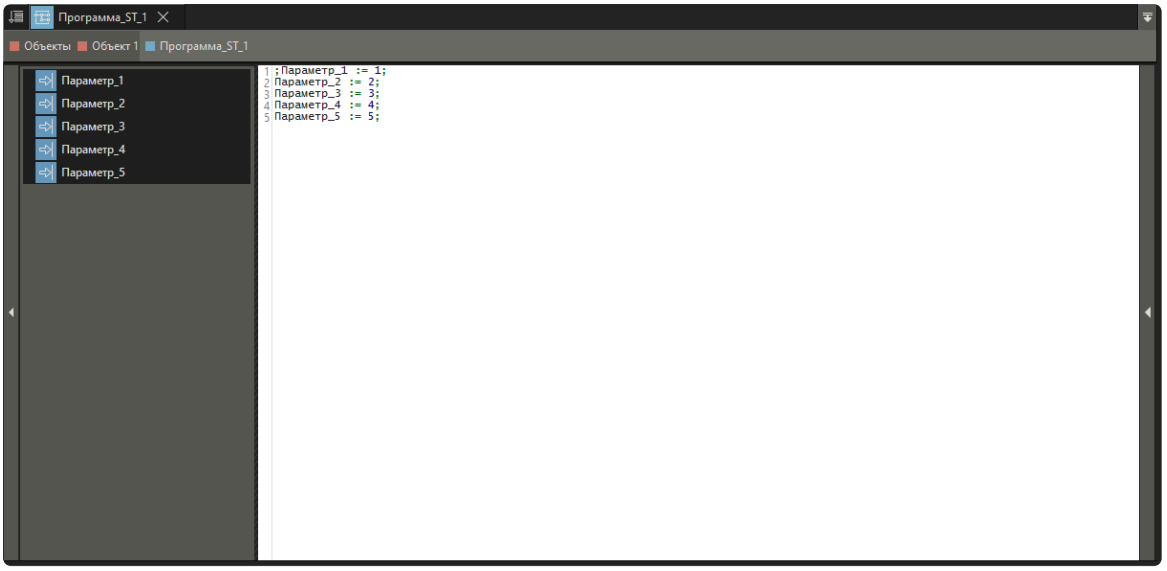
Сохраняем измененный файл и импортируем его при помощи кнопки Импорт из CSV:



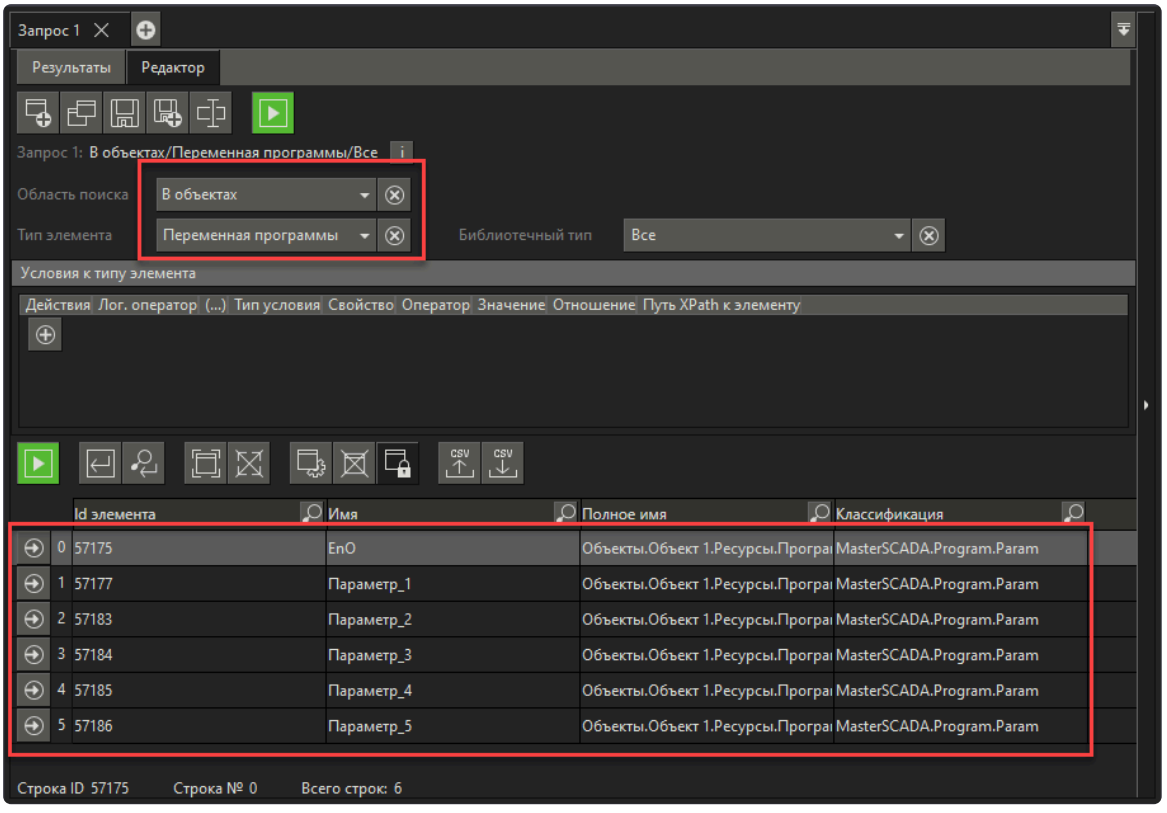
Значения в таблице результатов соответствуют внесенным изменениям, значение связи не отображается. Также пропала связь в дереве.

Массовое изменение имен через табличное представление проекта

Рассмотрим массовое изменение имени через табличное представление проекта на примере. Добавим в проект пять параметров программы и используем их в коде программы:

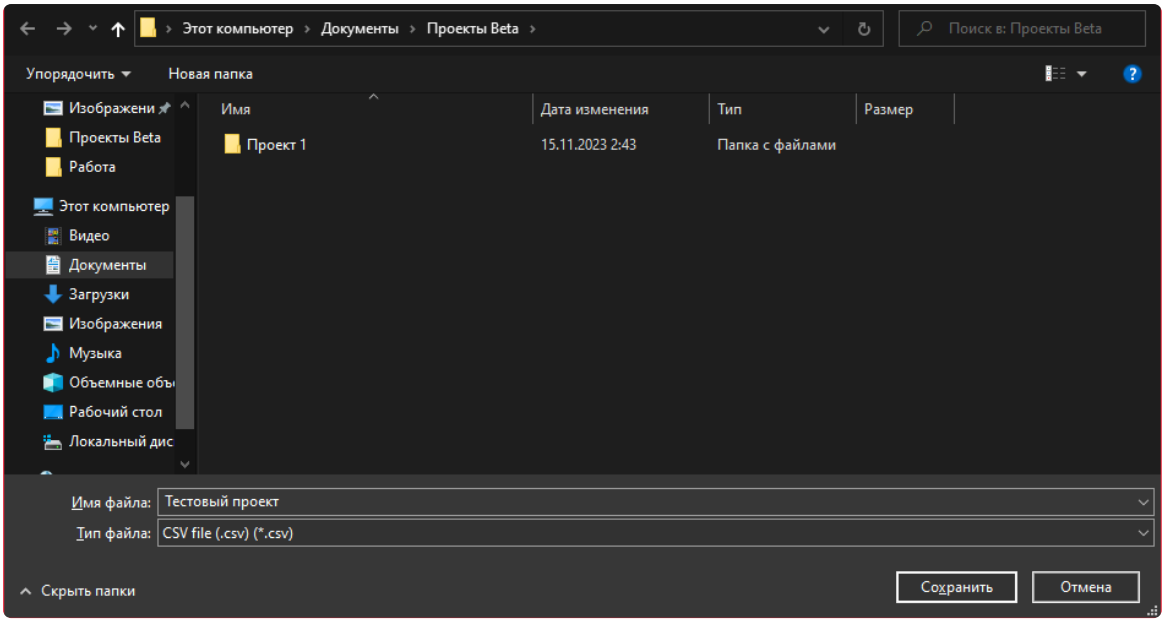


Создаем запрос на поиск параметров программы:





Сохраняем результаты запроса, нажав на кнопку Экпорт в CSV:

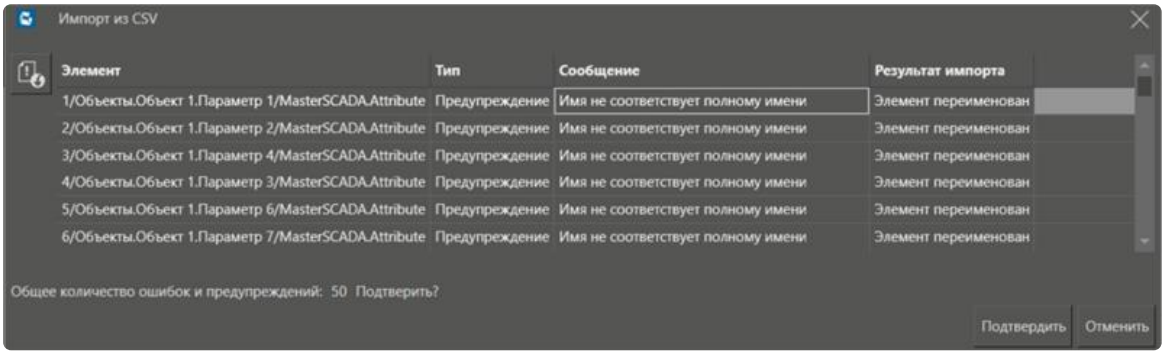


Открываем экспортированный файл в редакторе, например Excel, и переименовываем параметры во втором столбце, например на Параметр_11, Параметр_22, Параметр_33, Параметр_44 и Параметр_55:

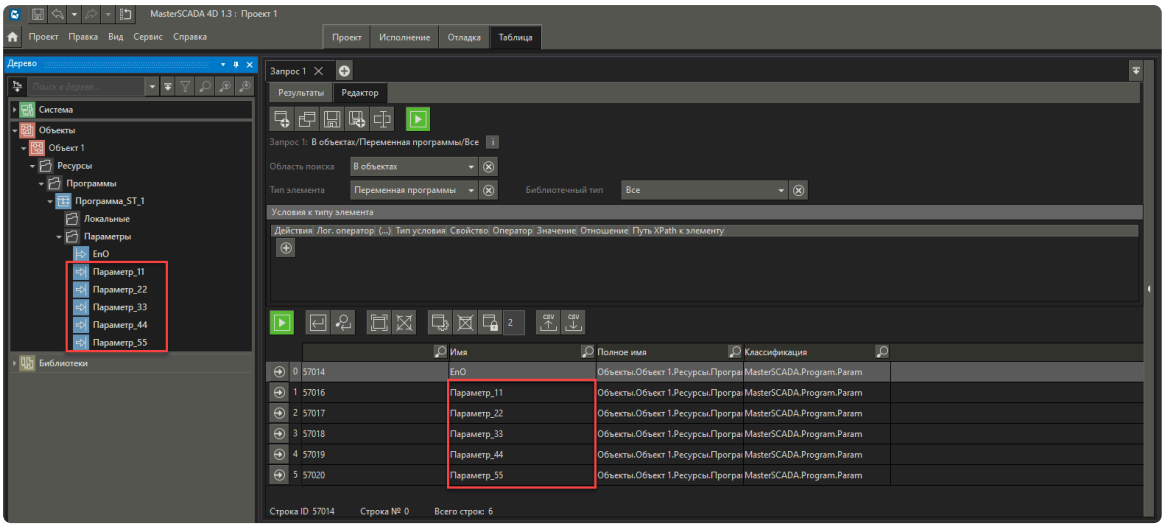
	A	B	C	D
1	Property~Id элемента~Id	Property~Имя~DisplayName	Property~Полное имя~FullName	Property~Классификация~ItemTypeDisplayName
2	57175	EnO	Объекты.Объект 1.Ресурсы.Программы.Программа_ST_1.Параметры.EnO	MasterSCADA.Program.Param
3	57177	Параметр_11	Объекты.Объект 1.Ресурсы.Программы.Программа_ST_1.Параметры.Параметр_1	MasterSCADA.Program.Param
4	57183	Параметр_22	Объекты.Объект 1.Ресурсы.Программы.Программа_ST_1.Параметры.Параметр_2	MasterSCADA.Program.Param
5	57184	Параметр_33	Объекты.Объект 1.Ресурсы.Программы.Программа_ST_1.Параметры.Параметр_3	MasterSCADA.Program.Param
6	57185	Параметр_44	Объекты.Объект 1.Ресурсы.Программы.Программа_ST_1.Параметры.Параметр_4	MasterSCADA.Program.Param
7	57186	Параметр_55	Объекты.Объект 1.Ресурсы.Программы.Программа_ST_1.Параметры.Параметр_5	MasterSCADA.Program.Param
8				



Сохраняем измененный файл и импортируем его при помощи кнопки Импорт из CSV. При импорте файла с изменёнными именами параметров система проверяет их корректность. Если имя не соответствует полному имени параметра, появляется предупреждение. Данное предупреждение не является ошибкой. Оно информирует о несовпадении имени и полного имени, но не блокирует переименование:



Проверяем имена параметров в проекте:



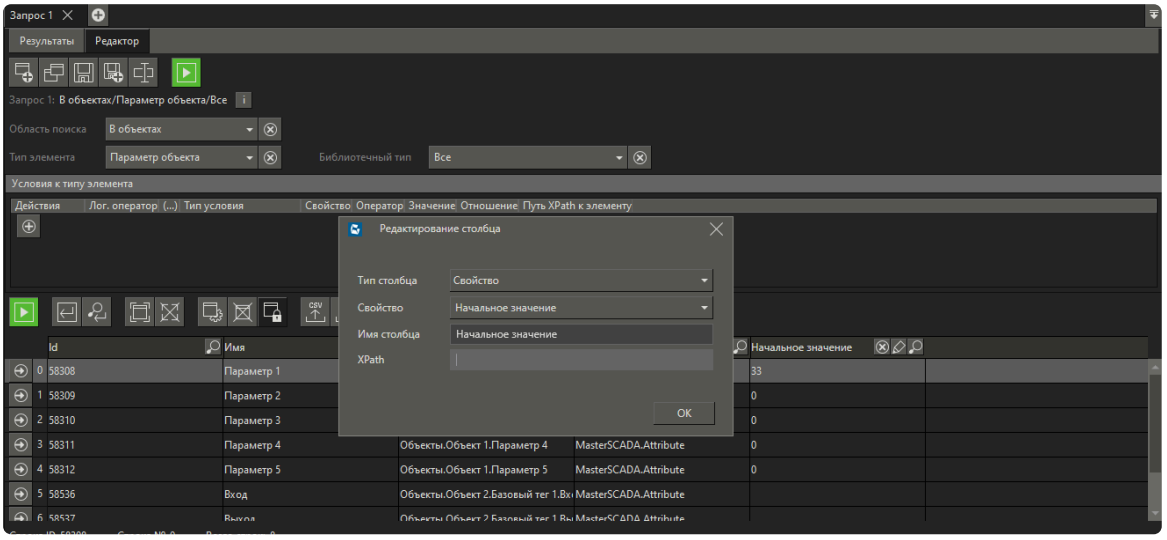
Имена параметров соответствуют внесенным изменениям.

Обработка результатов запроса при помощи метода XPath

В табличном представлении проекта, XPath может быть полезным для доступа к конкретным элементам или данным в табличных структурах.

XPath позволяет обращаться к конкретным элементам проекта, чтобы получать и обрабатывать их значения.

После получения результата запроса, нужно добавить пользовательский столбец либо с типом Свойство, либо с типом Отношение:



В поле ввода XPath указывается выражение. Выражения состоит из порядка переходов по элементам полного дерева, разделяемые знаком

слеш /.

В поле ввода Имя столбца указывается название для добавляемого столбца. Задается имя столбца, которое будет отображаться в таблице. По умолчанию формируется: XPath выражение/свойство (отношение).

Выражение XPath может иметь следующий вид:

- имя
- имя[выражение]
- переход::имя[выражение]

Имя

Имя - это путь к конкретному элементу. В качестве имени может выступать как программное имя (RefName), так и по имени (DisplayName).

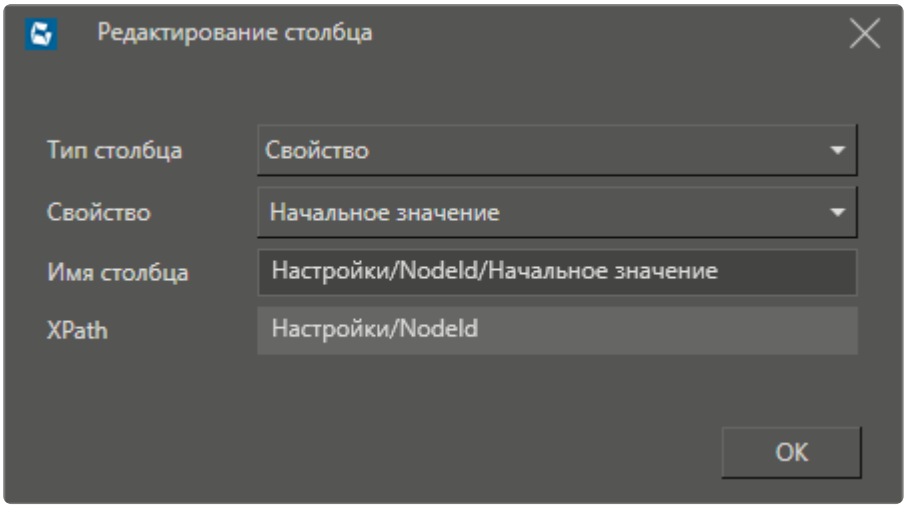
Если выражение начинается со слеша /, то поиск начинается от корневого элемента проекта.

Если Имя содержи точку, то в начале имени надо ставить @.

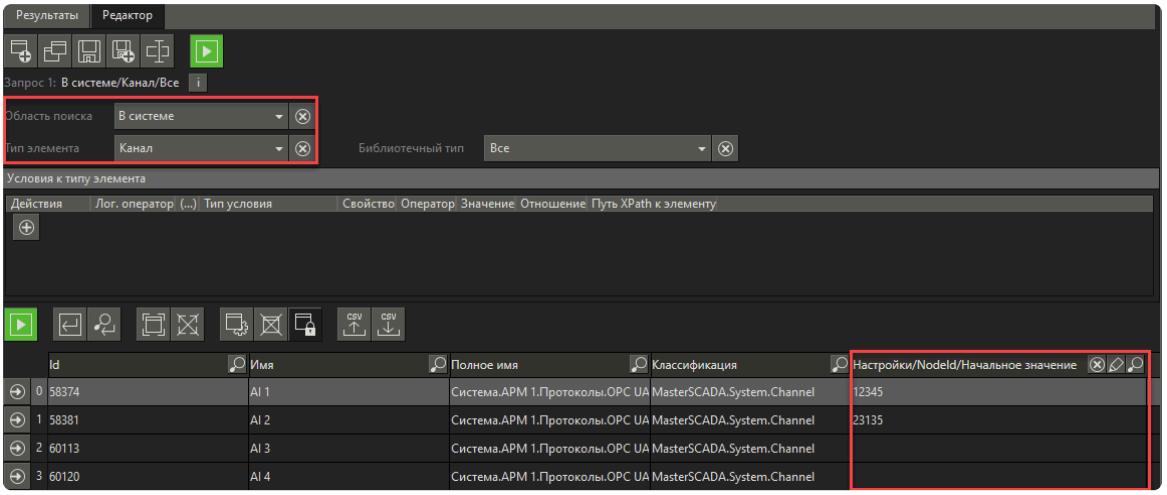
Чтобы указать выбор любого элемента, можно использовать *.

> **Важно! Если во вкладке свойств элемента не отображается программное имя, то в Настройках среды, на вкладке Разное нужно поставить флаг у настройки Служебные свойства.**

Например, обратимся напрямую к свойству каналов OPC UA - NodeId, выведем значение этого свойства. Для этого выберем Область поиска запроса - В системе, Тип элемента- каналы. Создадим запрос и добавим новый столбец. Выберем тип - Свойство, зададим путь Xpath: Настройки/NodeId, в выпадающем списке свойств выберем - Начальное значение.



В результате получим:



Выражение

Имя[выражение] - это фильтр по искомым свойствам.

После указания имени можно поставить открывающую квадратную скобку [и указать условие по которым нужно фильтровать элементы. После написания условия нужно закрыть выражение, прописав закрывающую квадратную скобку].

Для формирования условия используются следующие обозначения:

Обозначение	Значение
= =	Равенство
!=	Неравенство

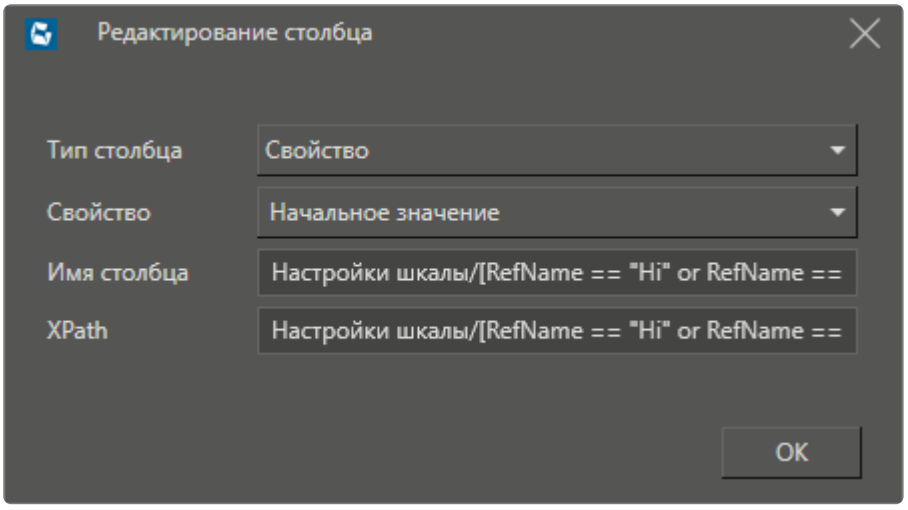
Обозначение	Значение
and	и
or	или

Примеры условий:

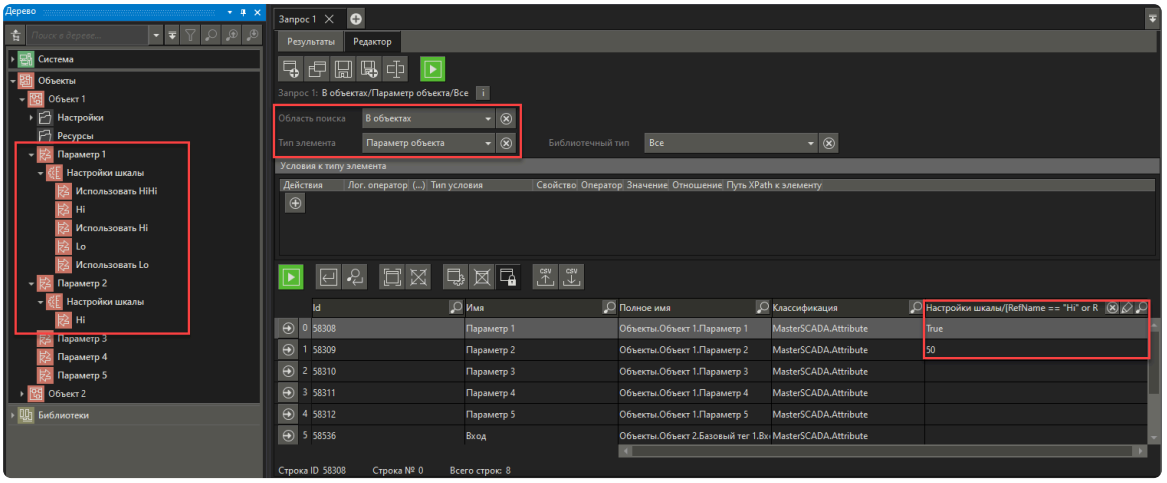
Условие	Значение
RefName = = "Value"	RefName равен Value
RefName != "Value"	RefName неравен Value
RefName = = "Value" or RefName = "Input"	RefName равен Value или Input
RefName = = "Value" and RefName != "Input"	RefName равен Value и неравен Input

В условии программное имя нужно указывать как RefName. Условия составляются по обычным логическим условиям.

Рассмотрим в качестве примера условие для параметров объекта Настройки шкалы/[RefName = = "Hi" or RefName = = "UseHiHi"]:



Добавленный столбец будет выглядеть следующим образом:



По указанному условию происходит обращение к свойствам шкалы параметра. Обращение идет либо к свойству Hi, либо к свойству Использовать HiHi. При таком условии, в качестве результат используется первое найденное значение. Для Параметра 1 это будет свойство Использовать HiHi, а для Параметра 2 Hi.

Переход

Переход - это способ выбора следующего элемента.

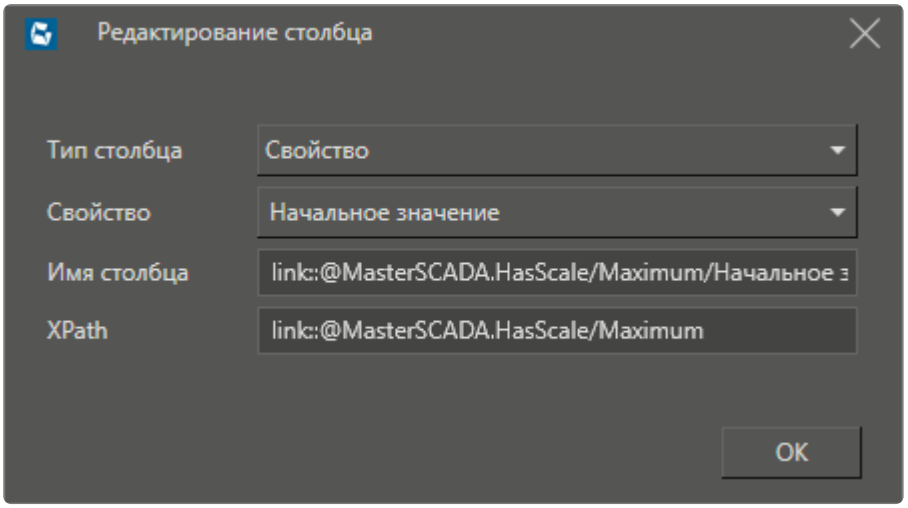
Переход задается в формате переход::имя[выражение].

Список всех возможных переходов представлен в таблице:

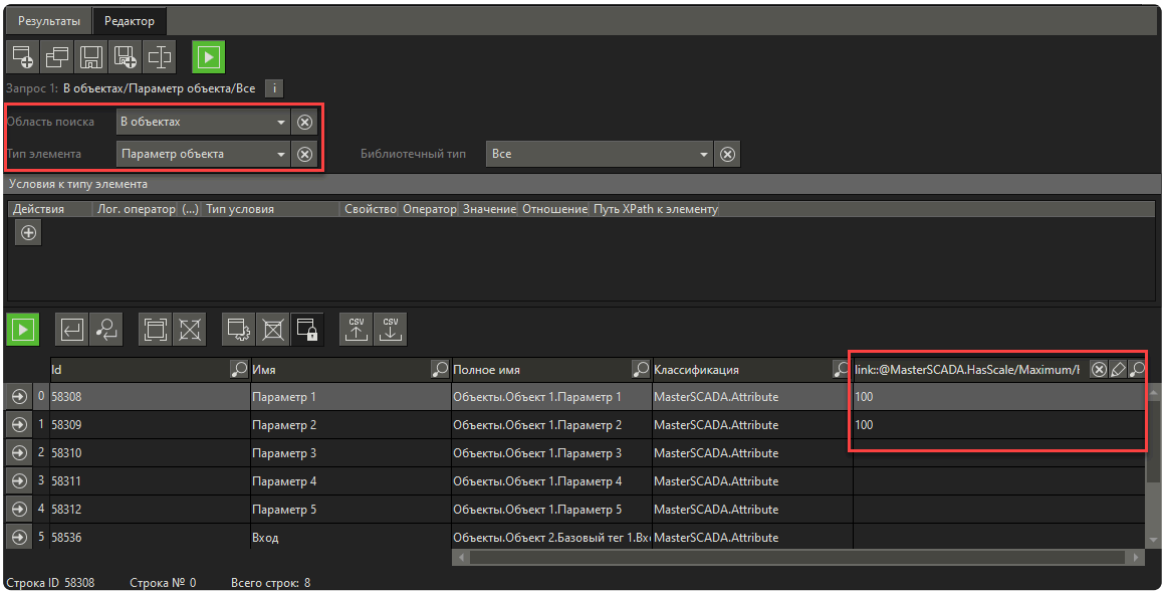
Переход	Значение	
general	Переход к дочернему элементу. При формировании XPath, данный переход не указывается, так как используется по умолчанию.	Setting
ancestor	Переход на библиотечный тип.	ancest
ungrouped	Поиск дочерних элементов без учета групп.	ungrou
parent	Переход к родительскому элементу.	parent
ungrouped_parent	Переход к родительскому элементу без учета групп.	ungrou
link	Прямой переход по связи. Задается в формате link::@тип связи. Типы связи могут иметь следующий вид: link::Own	link::@ 1/link::(

Переход	Значение	
	(@ указывать не обязательно); link::@Scheme.InLink (Связь к параметру); link::@Scheme.OutLink (Связь из параметра); link::@MasterSCADA.HasType (Имеет тип); link::@MasterSCADA.ReadValue (Чтение значений); link::@MasterSCADA.HasScale (Имеет шкалу); link::@MasterSCADA.HasArchiveTemplate (Шаблон архива).	
backlink	Обратный переход по связи. Задается в формате backlink::@тип связи. Типы связи могут иметь следующий вид: backlink::@MasterSCADA.ReadValue (Запись значений);	backlir Комме
same	Если элемент находится внутри наследника, то находится соответствующий элемент внутри типа. Сначала ищется родитель заданного типа, затем осуществляется переход от него к библиотечному типу, и в этом типе ищется элемент, соответствующему данному. Задается в следующем виде: /link:тип*элемента*наследника.	same::

Рассмотрим пример поиска значения свойства Максимум у шкалы параметра. Для этого используем выражение link::@MasterSCADA.HasScale/Maximum:



Добавленный столбец будет выглядеть следующим образом:



Смотрите также:

Настройка таблицы результатов запроса

Поиск и замена значений в таблице результатов запросов

Редактирование результатов запросов в CSV

Фильтрация и сортировка результатов запроса

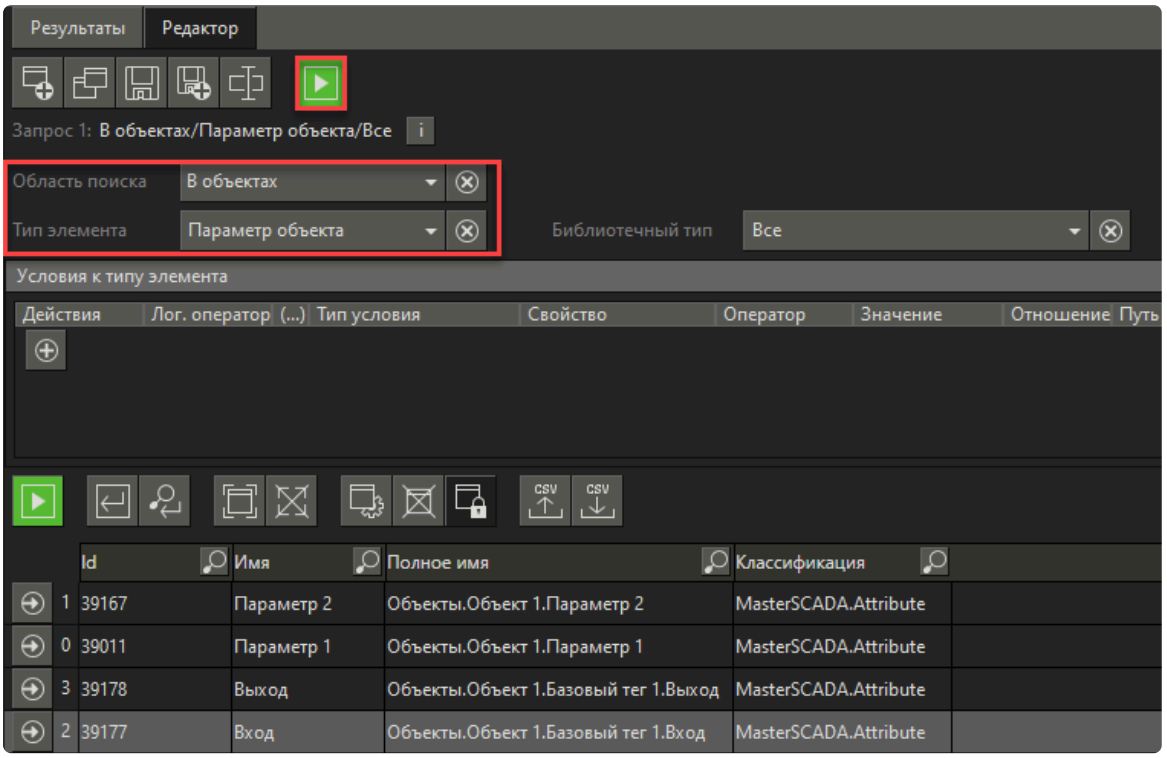
Отображение свойств элементов

Табличное представление проекта позволяет отобразить:

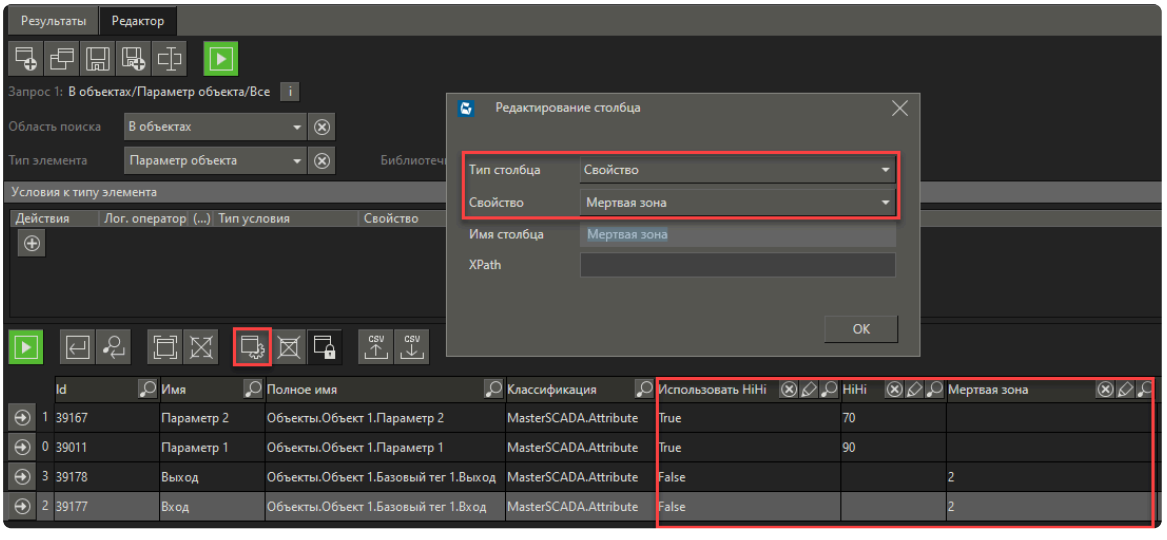
- параметры шкал и шаблонов архивирования для типа элемента Параметр (объекта, узла, программы), Тег, Канал, Поле структуры;
- параметры контролов для типа элемента Элемент окна.

Отображение параметров шкалы и шаблона архивирования

Для того чтобы вывести параметры шкалы или шаблона архивирования, необходимо при формировании запроса выбрать нужные область поиска, в которой находятся параметры, и тип элемента. Например на скриншоте ниже представлен запрос на параметры объектов:



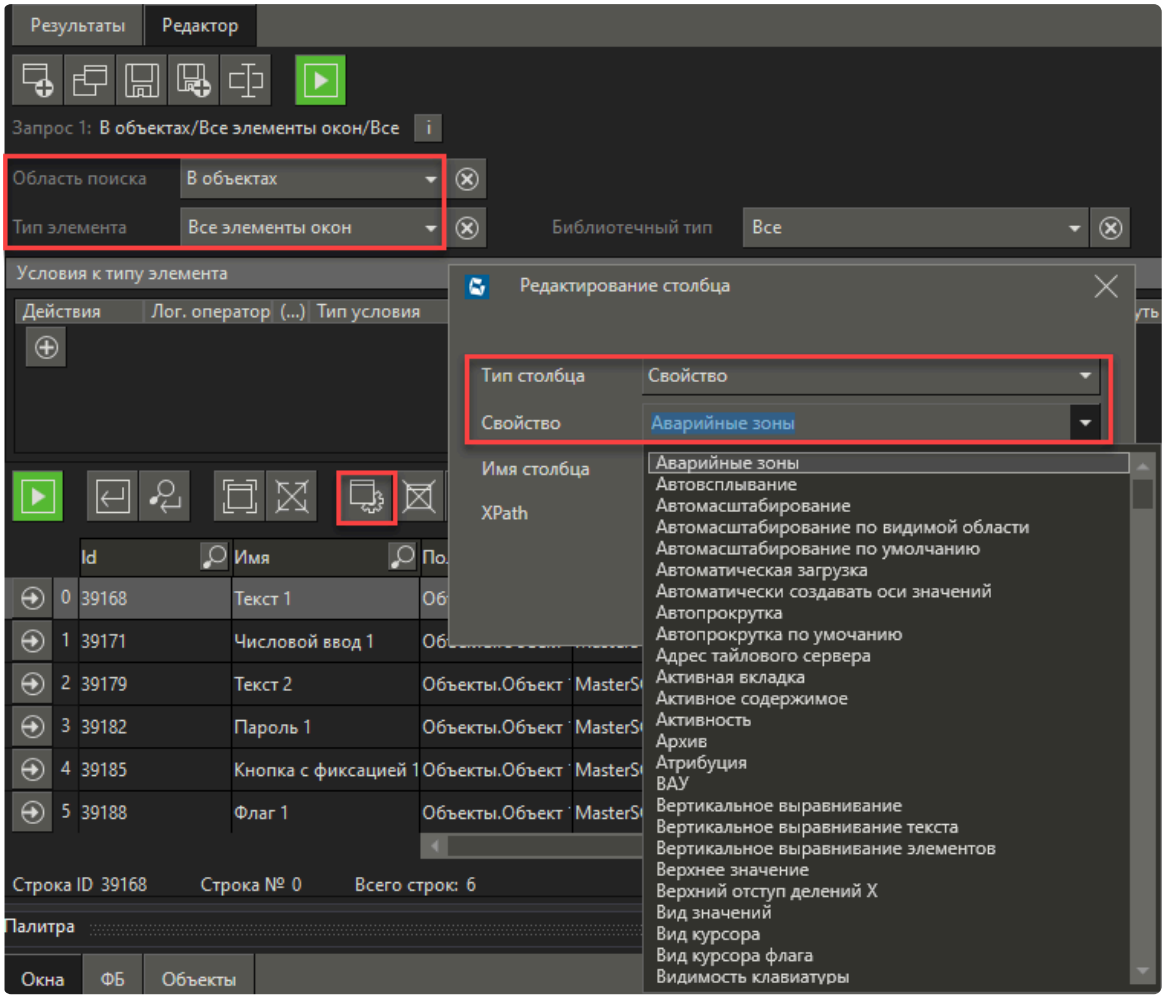
После получения результата запроса нужно добавить пользовательский столбец с типом Свойство. В поле Свойство для выбора будут доступны все параметры шкалы и шаблона архивирования. После добавления столбцов значения параметров будут отображаться в таблице:



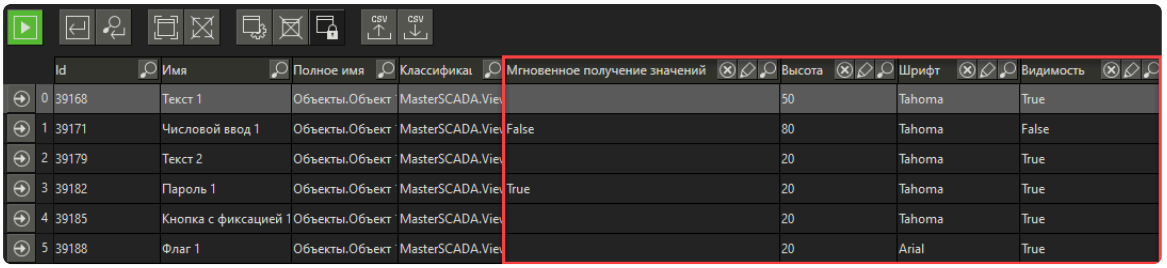
Отображение параметров контролов

Чтобы вывести в таблицу параметры контролов окна, необходимо при формировании запроса выбрать нужную область поиска, в которой находится окно, и в типе элемента выбрать Все элементы окна.

После получения результата запроса нужно добавить пользовательский столбец с типом Свойство. В поле Свойство для выбора будут доступны все параметры контролов:



После добавления столбцов значения параметров контролов будут отображаться в таблице:



	Id	Имя	Полное имя	Классификаци	Мгновенное получение значений	Высота	Шрифт	Видимость
0	39168	Текст 1	Объекты.Объект	MasterSCADA.Viev		50	Tahoma	True
1	39171	Числовой ввод 1	Объекты.Объект	MasterSCADA.Viev	False	80	Tahoma	False
2	39179	Текст 2	Объекты.Объект	MasterSCADA.Viev		20	Tahoma	True
3	39182	Пароль 1	Объекты.Объект	MasterSCADA.Viev	True	20	Tahoma	True
4	39185	Кнопка с фиксацией 1	Объекты.Объект	MasterSCADA.Viev		20	Tahoma	True
5	39188	Флаг 1	Объекты.Объект	MasterSCADA.Viev		20	Arial	True

Смотрите также:

Формирование запросов

Настройка таблицы результатов запроса

Панель инструментов Справка

Работа с контекстной справкой



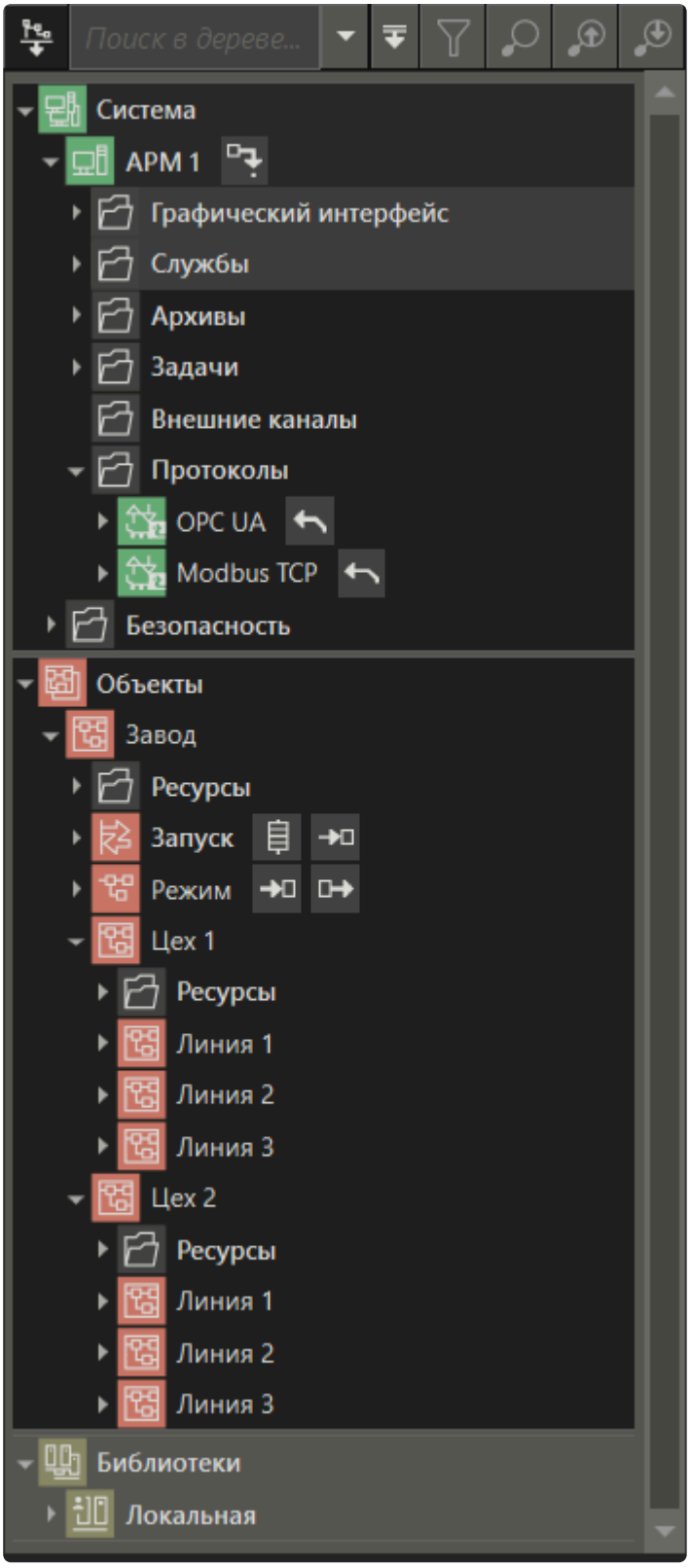
Если режим контекстной справки включен, то курсор имеет вид , и нажатие ЛК на элементе редактора приводит к открытию меню выбора контекстной справки.

Если для элемента возможно выделение, то для вызова контекстной справки можно также выделить элемент и нажать клавишу F1. Для вызова контекстной справки по инструменту меню редактора проекта необходимо навести курсор на инструмент и нажать клавишу F1.

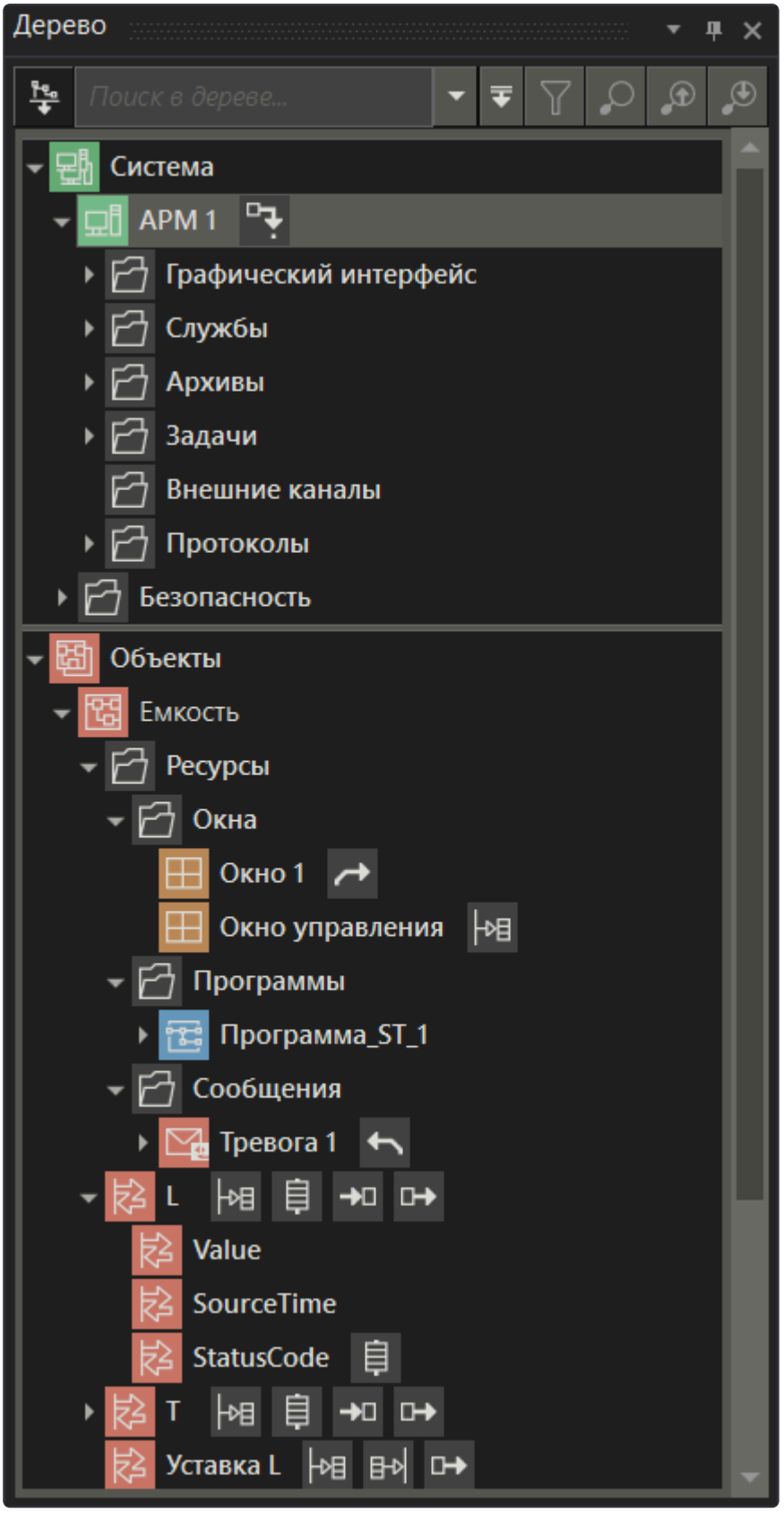
Кроме того, в контекстном меню любого элемента есть пункт Справка, в котором можно выбрать раздел справочной системы, относящийся к выделенному элементу.

Дерево MasterSCADA

Дерево MasterSCADA занимает левую часть интерфейса редактора. Это основной инструмент работы над проектом. Оно разделено на три основные части – Дерево системы, Дерево объектов и Дерево библиотек:



Все элементы (узлы, объекты, программы и их элементы, параметры, окна и др.), которые создаются в проекте, имеют свое место в Дереве.



Панель инструментов дерева

В верхней части Дерева находится Панель инструментов дерева:



Элементы **Панели инструментов**:

Вид	Описание
	Кнопка управления видимостью элементов в Дереве. Если кнопка нажата, то Деревья отображаются в упрощенном виде. Это означает, что в них присутствуют только те элементы, которые разработчик проекта создает явно, либо те элементы программ и окон, которые в дальнейшем будет логично связать с другими элементами проекта. В библиотеках проекта отображаются только Библиотеки пользователя и BaseObjects, т.к. все другие элементы добавляются в проект либо при помощи контекстного меню (контекстной панели), либо при помощи палитры редакторов. Если кнопка отжата, то Деревья отображаются в полном виде, т.е. в них видны все элементы, связи и настройки.
	В данное поле можно ввести символы (например, часть имени параметра, или объекта, либо ID элемента), либо выбрать ранее введенные символы. Введенные символы могут быть использованы для фильтрации дерева и для поиска элементов в нем.
	Кнопка открывает выпадающий список, в котором флагами нужно указать места поиска элементов.
	Включает фильтр Дерева. Оставляет видимыми только те элементы, которые в своих настройках имеют символы, находящиеся в текстовом поле:
	Выполняет поиск по всему Дереву. Выдает все элементы, значения свойств которых содержат символы, введенные в текстовом поле. См. Поиск элементов
	Выполняет поиск ближайшего элемента сверху от выделенного в Дереве, свойства которого содержат символы, введенные в текстовом поле. Курсор перемещается на найденный элемент.
	Выполняет поиск ближайшего элемента снизу от выделенного в Дереве, свойства которого содержат символы, введенные в текстовом поле. Курсор перемещается на найденный элемент.

Работа в Дереве

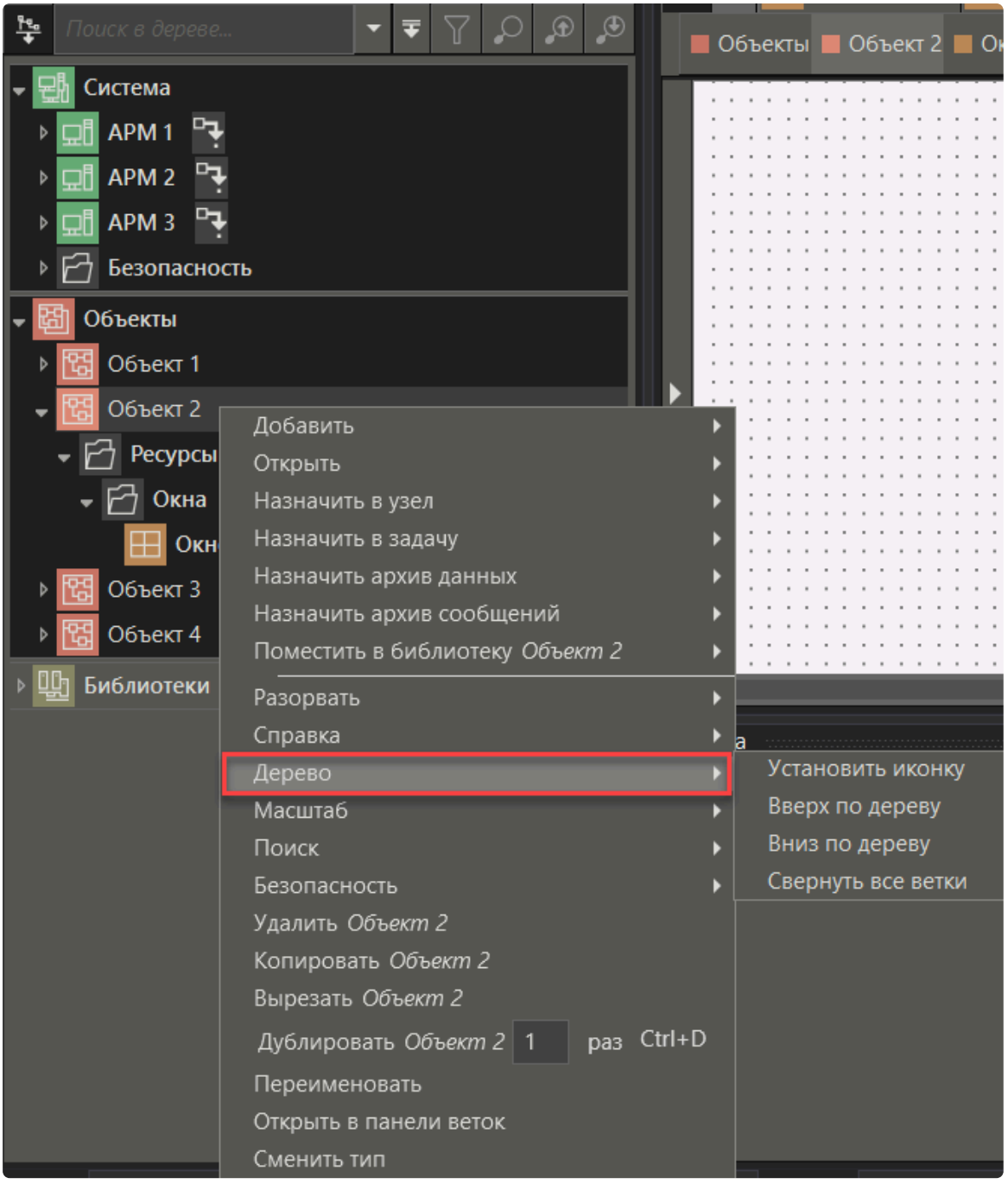
Изменение положения элемента

> Важно! Если элементы исполняются в одной и той же задаче узла, то первым исполнится тот элемент, который находится выше в Дереве MasterSCADA.



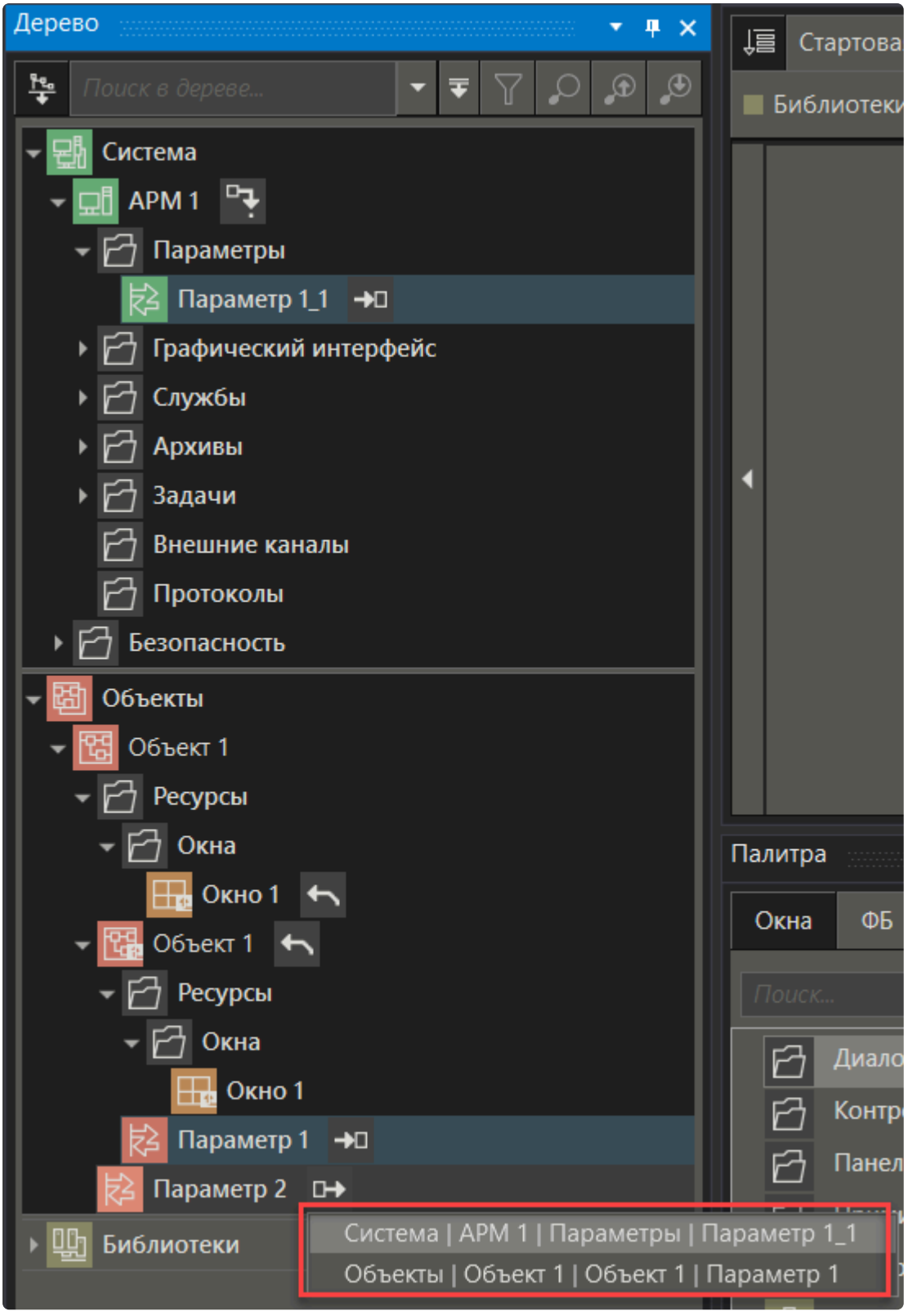


Для того, чтобы изменить положение элемента в Дереве, его нужно либо перетащить левой кнопкой мыши на новое место, либо нажать клавиши клавиатуры CTRL+ , CTRL+ , либо воспользоваться пунктами контекстного меню элемента: Дерево-Вверх по Дереву, Дерево-Вниз по Дереву.



Быстрое перемещение по связям проекта

Для того чтобы разработчику проекта было проще перемещаться по дереву в масштабном проекте используется функция быстрого перемещения по связям проекта. Нажав ЛК мыши по иконке связи откроется выпадающий список, в котором можно выбрать и перейти к элементу дерева, с которым установлена связь:



Работа с иконками

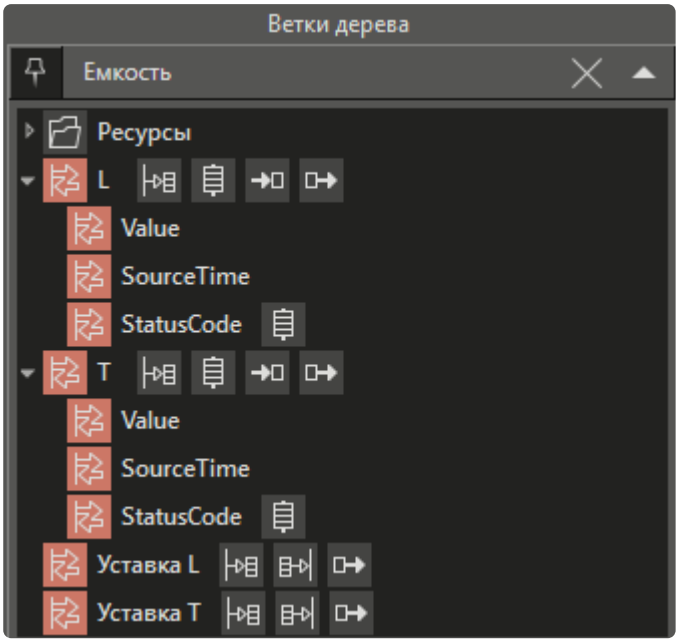
Для того чтобы разработчику проекта было проще ориентироваться в масштабном проекте, для различных объектов можно задать разные иконки отображения в Дереве.

Для этого необходимо в дереве проекта выбрать нужный элемент и в главном меню выполнить команду Правка-Изменить иконку-Установить иконку. По этой команде для каждого элемента из выделенной группы последовательно открывается стандартный диалог выбора файла. Для иконок рекомендуется выбирать изображения в размерах от 28x28 до 32x32 пикселей с форматами .png, .jpg, .bmp и .ico.

При помощи команды главного меню Правка-Изменить иконку-Удалить иконку восстанавливаются иконки по умолчанию для одного элемента или выделенной группы элементов.

Ветки дерева

В случае необходимости, можно открыть ту или иную часть Дерева (ветку) в Панели веток. Для этого в контекстном меню элемента нужно выполнить пункт Открыть в панели веток:



Быстрое сворачивание всех веток элемента

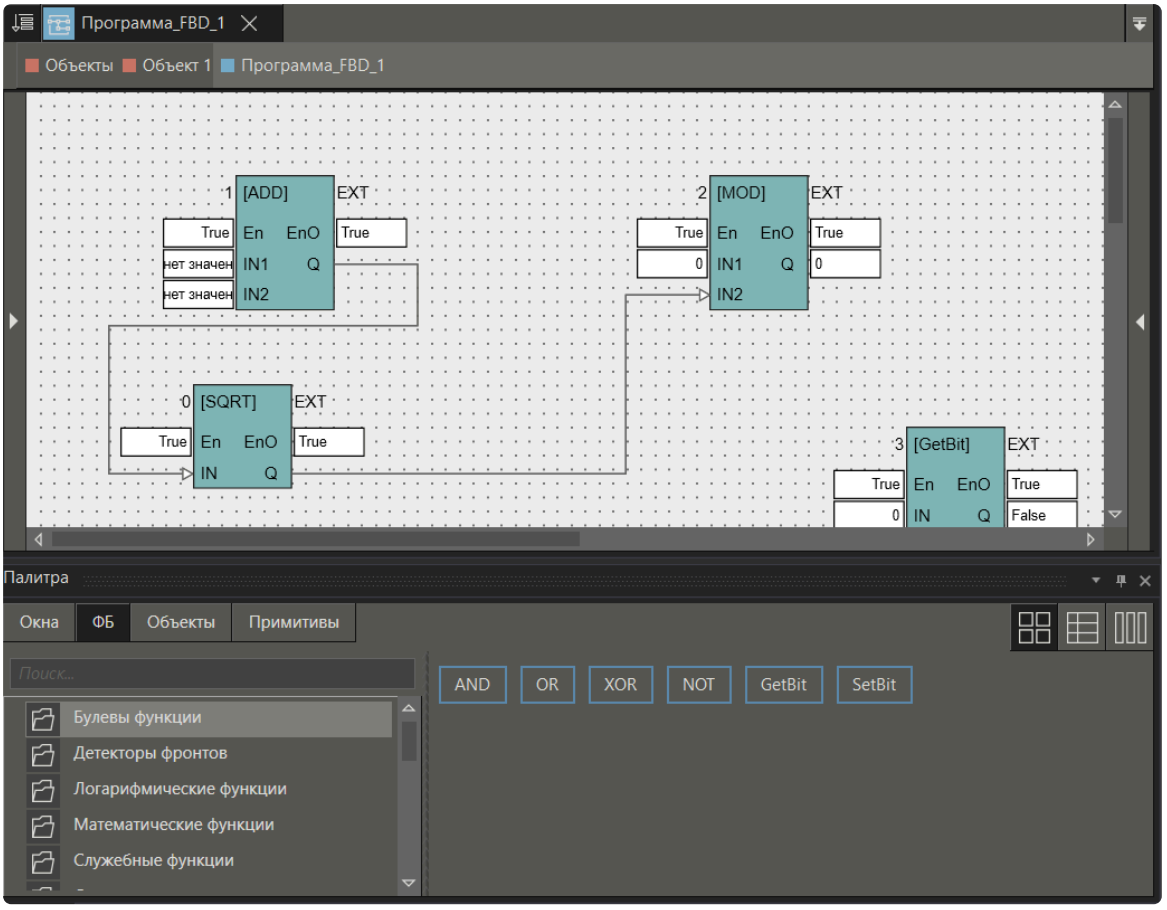
Для того чтобы разработчику проекта не приходилось в ручную сворачивать в дереве проекта все ветки определенного элемента, можно использовать функцию Свернуть все ветки. Для этого в контекстном меню нужно выполнить пункт Дерево-Свернуть все ветки, либо нажать сочетание клавиш ALT+L.

Смотрите также:

Операции с элементами

Панель редакторов

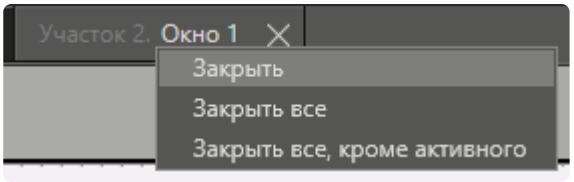
Редакторы программ и окон открываются в центральной части интерфейса как вкладки:



В зависимости от выбранного редактора, в нижней части MasterSCADA 4D открывается соответствующая ему Палитра.

При работе с проектом обращайте внимание на заголовки вкладок! В них отображается имя программы/окна/документа, с которым идет работа, а также объект, которому они принадлежат. Если открывается редактор элемента, который нельзя редактировать , то заголовок будет начинаться с символа .

Заголовок вкладки снабжен контекстным меню:



Смотрите также:

Автоматическое сохранение действий разработчика

Графический редактор

Редактор FBD

Редактор ST

Редактор LD

Редактор SFC

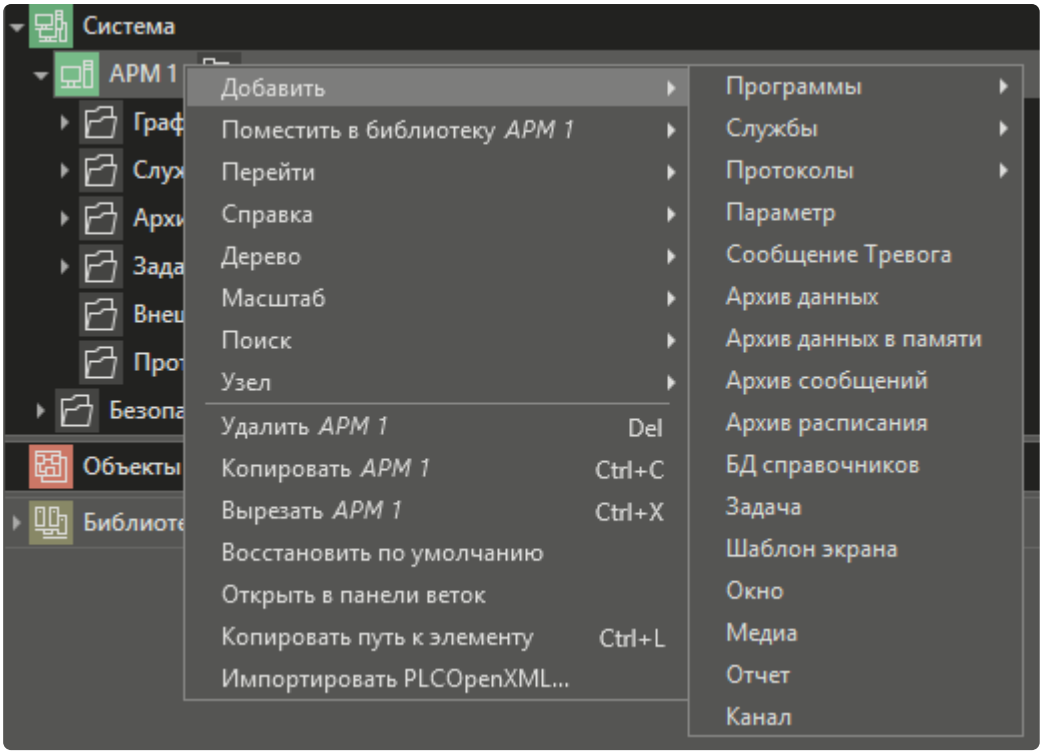
Горячие клавиши редактора проектов

Контекстное меню

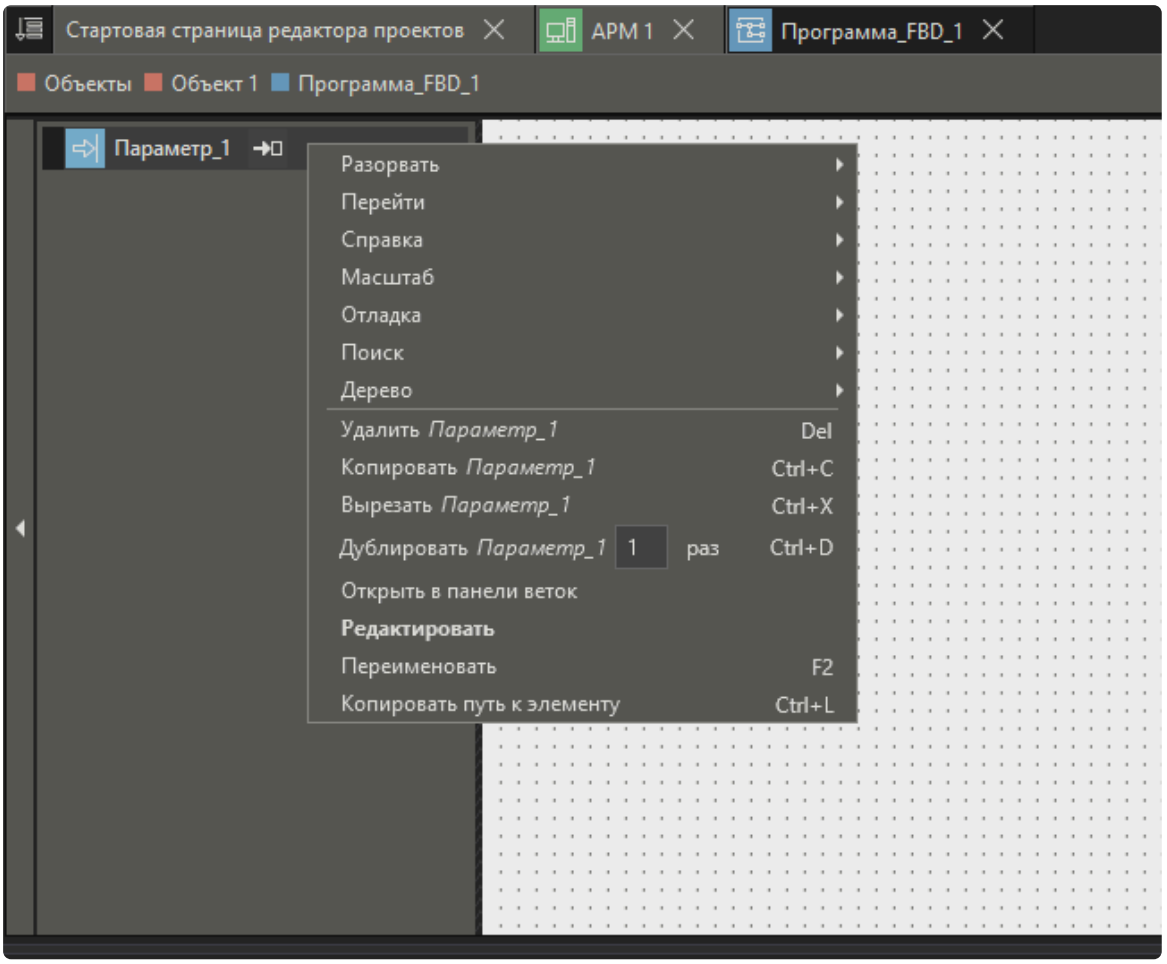
Контекстное меню – это инструмент программы, представляющий собой список возможных команд для выбранного элемента.

Контекстное меню вызывается нажатием правой кнопки мыши на элемент. В зависимости от типа элемента контекстное меню содержит разные команды. Каждый элемент проекта, независимо от места где с ним работают (Дерево системы, Дерево объектов, Легенда или Рабочая область редакторов), имеет контекстное меню.

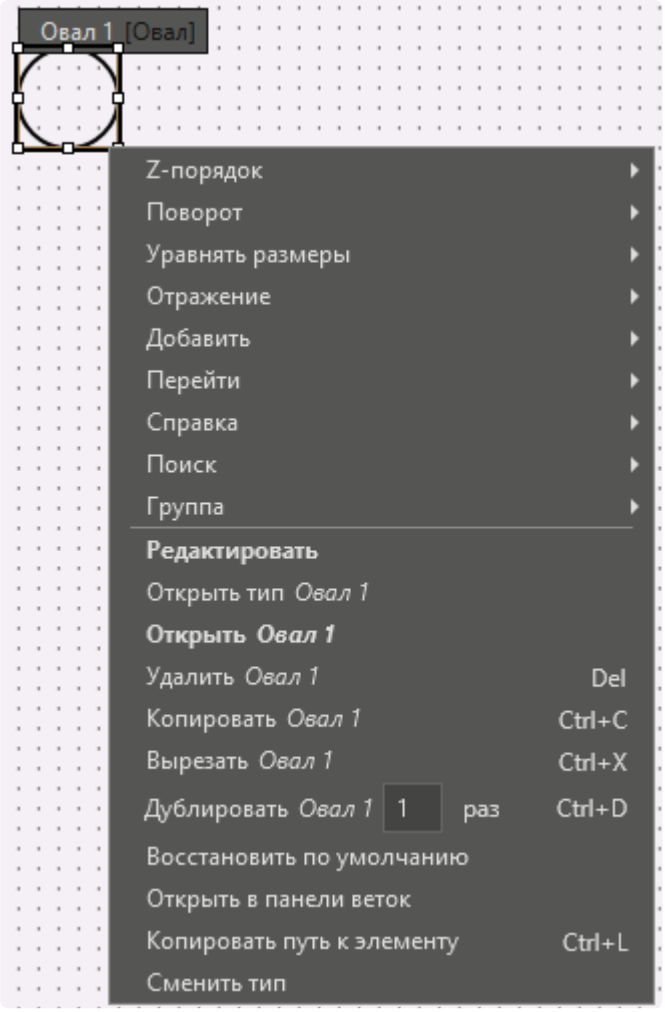
Контекстное меню узла имеет вид:



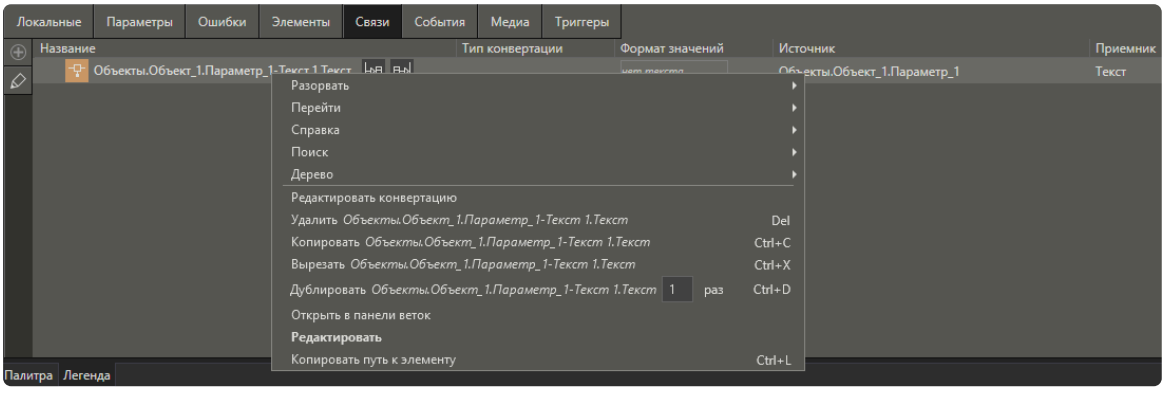
Контекстное меню клеммника программы FBD имеет вид:



Контекстное меню графического элемента имеет вид:



Контекстное меню связи в Легенде графического редактора имеет вид:



Смотрите также:

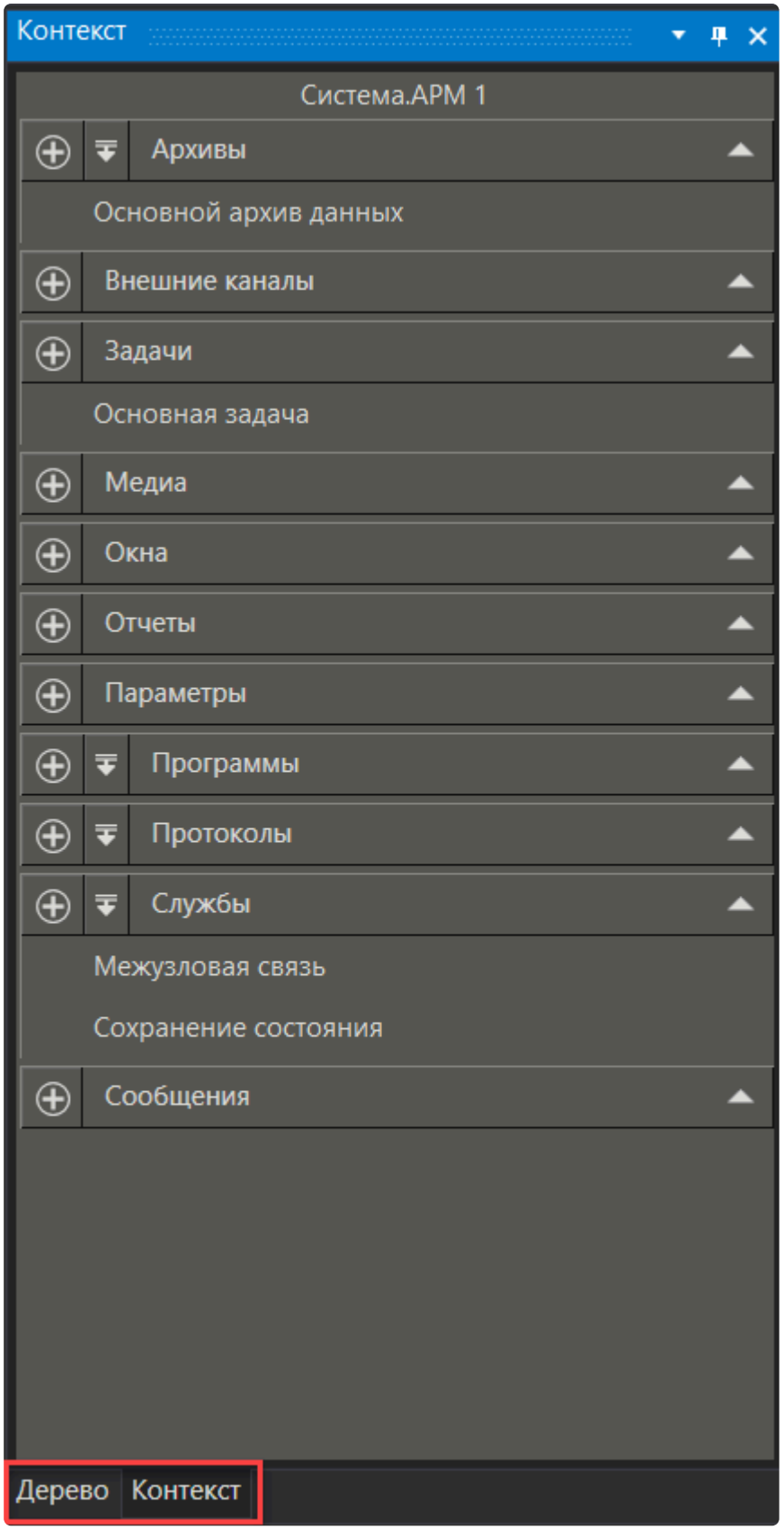
Горячие клавиши редактора проектов

Контекстная панель

Контекстная панель по умолчанию отключена. Ее можно включить нажав на соответствующую кнопку во Вкладке Вид. После включения появляется возможность переключаться между деревом MasterSCADA и Контекстной панелью. Обеспечивает альтернативный способ добавления элементов в проект. Контекстная панель открывается при выделении элемента в дереве. Если элемент не имеет собственной контекстной панели, то откроется контекстная панель родительского элемента.

Собственную** **контекстную панель имеют следующие элементы: дерево системы, дерево объектов, дерево библиотек, Узел, Объект, Библиотека**.**

Вид контекстной панели для Узла:

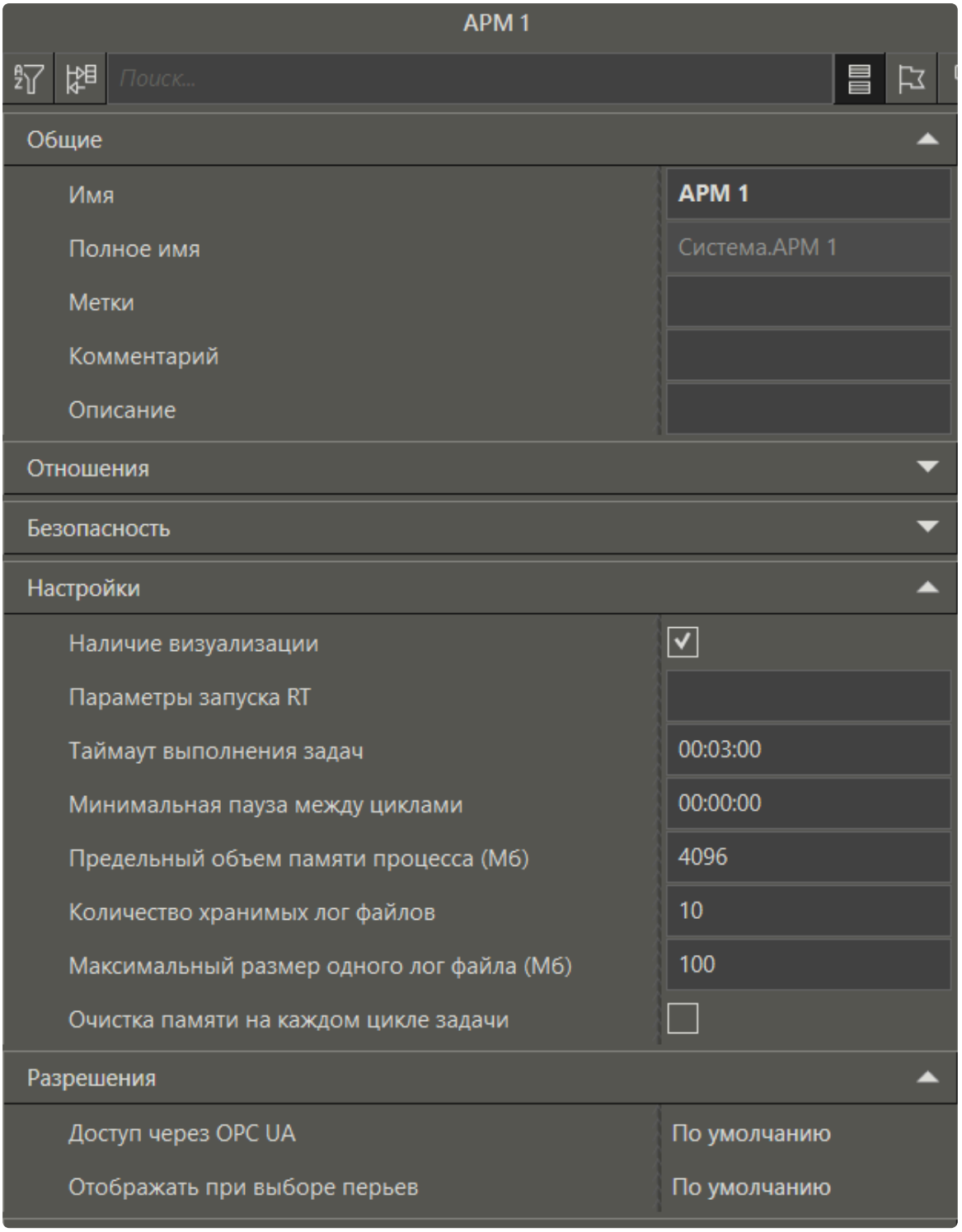


Элементы контекстной панели:

Вид	Назначение
	В заголовке отображается элемент, к которому относится панель.
	Если нажать на эту кнопку, то добавится тот элемент, рядом с которым находится эта кнопка .
	Если имется возможность добавить несколько разных элементов, то при нажатии на эту кнопку откроется список доступных элементов.
	При нажатии на эту кнопку скрывается/раскрывается список элементов, уже добавленных в проект данного типа.
	Переход к элементу в дереве. При этом открывается панель свойств этого элемента.
	Служит для копирования элемента.
	Служит для открытия редактора, необходимого для разработки выделенного в контекстной панели элемента.

Панель свойств

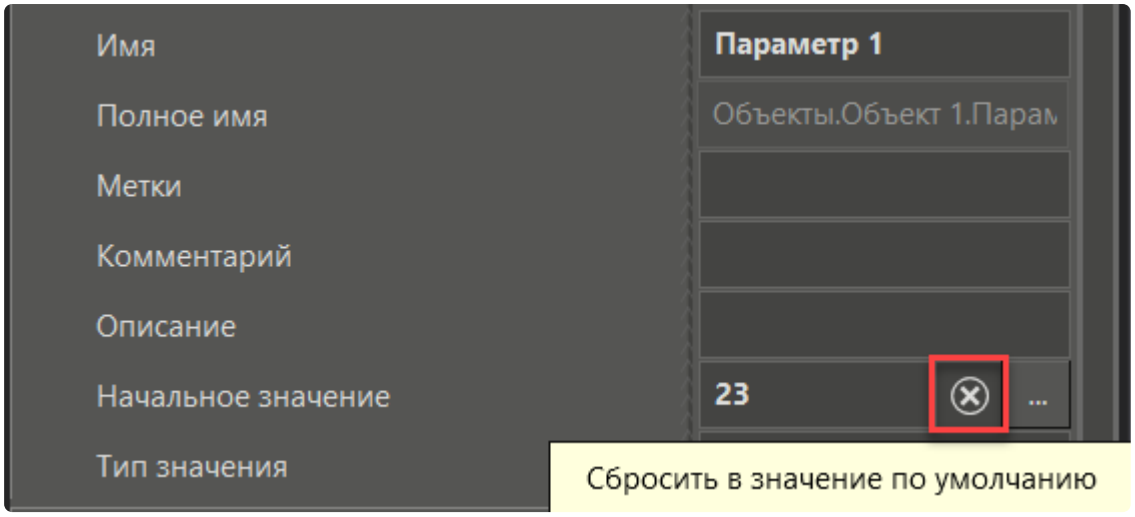
По умолчанию в этой панели отображаются/задаются свойства выделенного элемента проекта (в том числе свойства, которые не отображаются в полном дереве):





У свойств, доступных только для просмотра, шрифт погашен:

Переопределенные значения свойств (относительно заданных в типе или относительно заданных по умолчанию) выделяются жирным шрифтом. Чтобы вернуть умолчания, необходимо нажать на кнопку справа в стройке свойства:



Свойство по умолчанию графических элементов отображается жирным шрифтом.



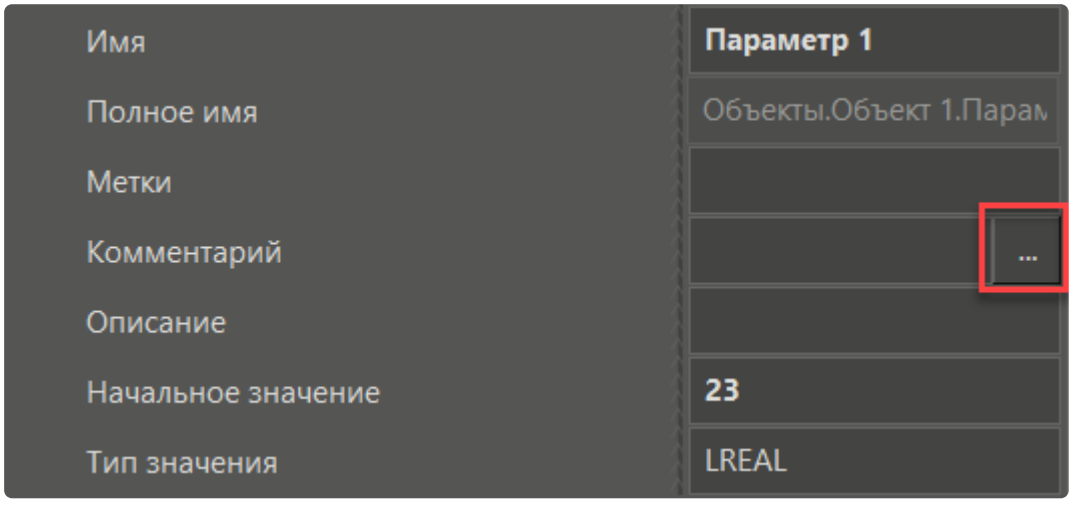


Установленный (отмеченный) флаг для свойства с типом данных BOOL соответствует значению TRUE, сброшенный (снятый) – значению False.

Значение свойства будет изменено, если после ввода нового значения была нажата клавиша Enter, либо курсор был переведен в любое другое место среды разработки, даже если при

этом открылась панель свойств другого элемента.

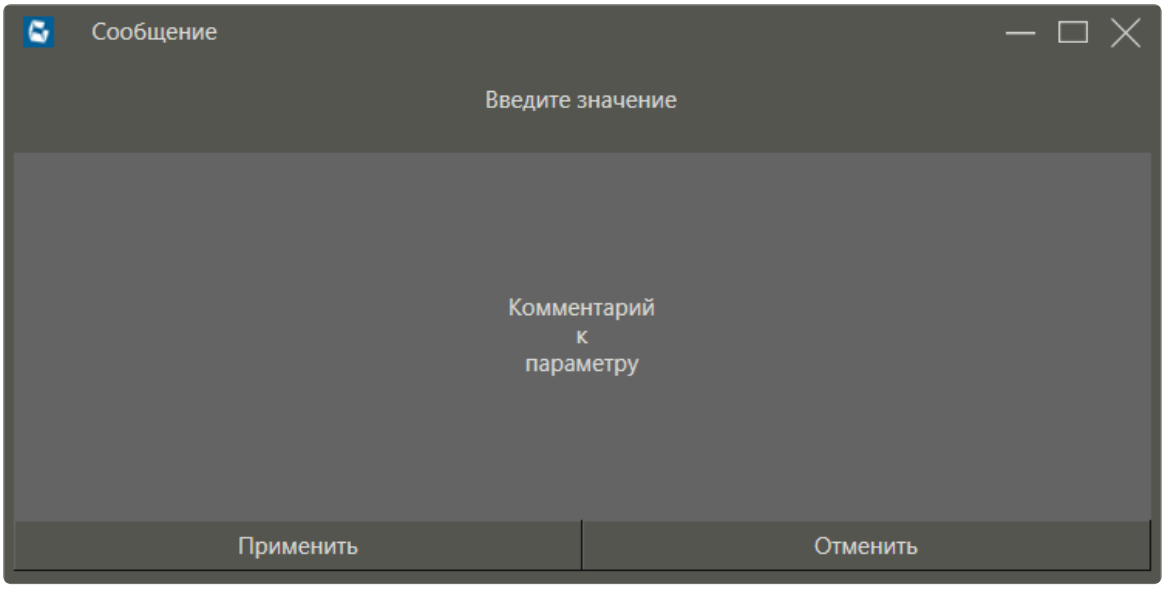
Для открытия диалогового окна ввода значения необходим нажать на кнопку:



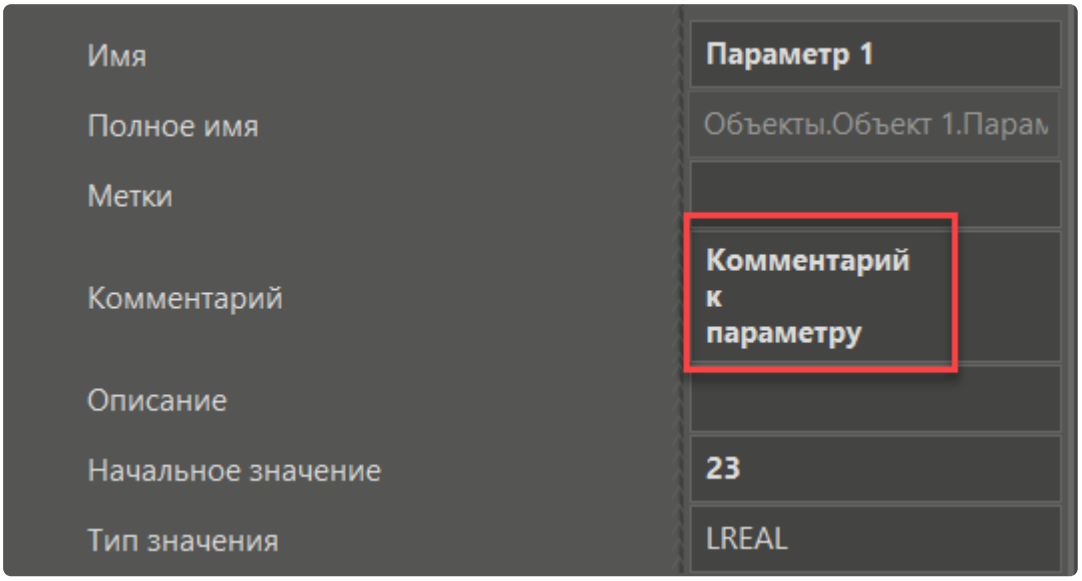
В зависимости свойства могут открыться следующие окна:

- Окно настройки параметра
- Диалоговое окно Выбор цвета
- Диалоговое окно Выбор Медиа

Для ввода обычных текстовых свойств откроется окно, в котором удобно вводить многострочный текст:



После нажатия на кнопку Да текст в панели свойств отобразится следующим образом:



Инструменты панели:



- – если эта кнопка отжата, то свойства отображаются разбитыми на категории. Набор категорий для разных элементов разный. Общими для всех элементов являются категории Общие и Служебные (служебные свойства отображаются только в том случае, если в редакторе общих настроек установлен флаг Служебные свойства). Для пользовательских свойств некоторых элементов (например, для пользовательских свойств графического элемента) может быть задана категория. Если кнопка нажата, то свойства отображаются единым списком по алфавиту (без разбиения на категории).

> **Важно! Изображения Панели свойств в справочной системе соответствуют отжатому состоянию кнопок.**



- - фильтр свойств графического окна или элемента по наличию связи. Если эта кнопка нажата, то отображаются только те свойства, которые задействованы в связях.





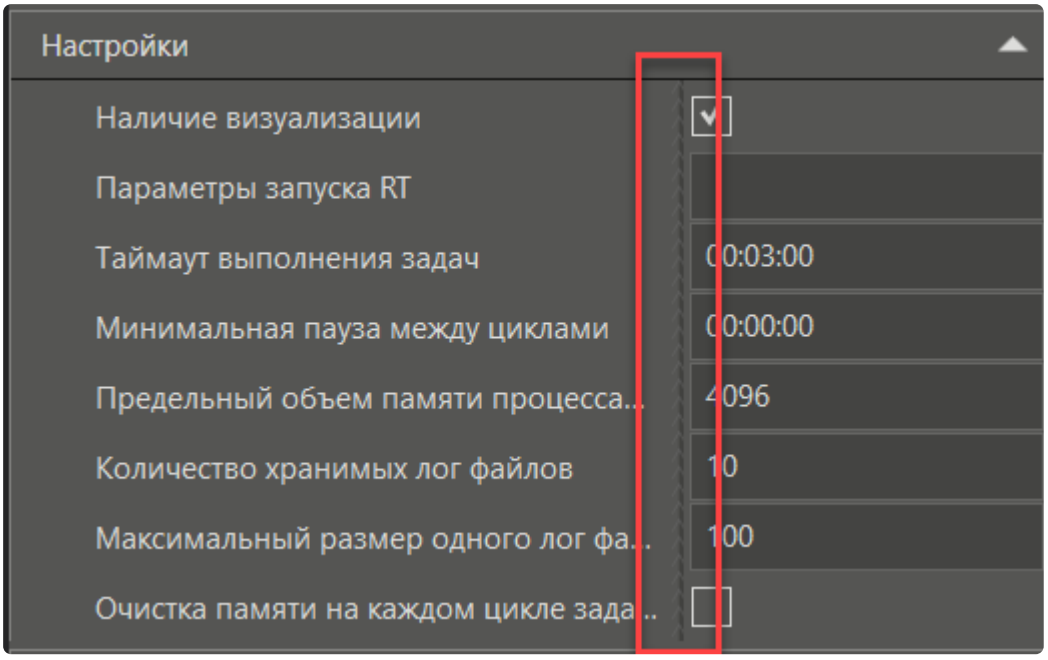








- , и – набор кнопок, находящихся в верхней правой части панели свойств. Если нажата кнопка , то отображаются свойства (см. рис. выше); если нажата кнопка , то отображаются события (графического окна или элемента – см. Панель свойств. События); если нажата кнопка , то отображаются права пользователей (см. Панель свойств. Права);
- Вертикальный разделитель позволяет более гибко управлять пространством на экране, обеспечивая удобство и эффективность взаимодействия с панелью свойств:





- – поиск свойства по подстроке:



Смотрите также:

Панель свойств. Права

Панель свойств. События

Панель свойств. Отображение свойств, задействованных в связях

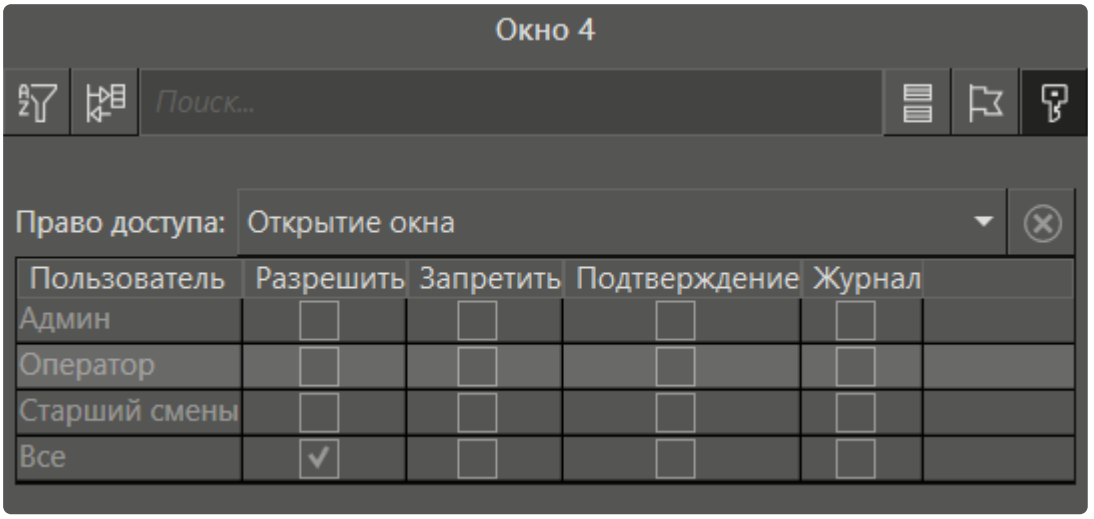
Панель свойств. Отображение связей библиотечного элемента

Панель свойств. Отображение свойств, имеющих структуру

Панель свойств. Права



Если нажата кнопка , то Панель свойств позволяет задать права пользователей проекта для выделенного элемента проекта (см. Задание прав пользователей).





В данном случае кнопка и инструменты поиска и фильтра недоступны.

Панель свойств. События

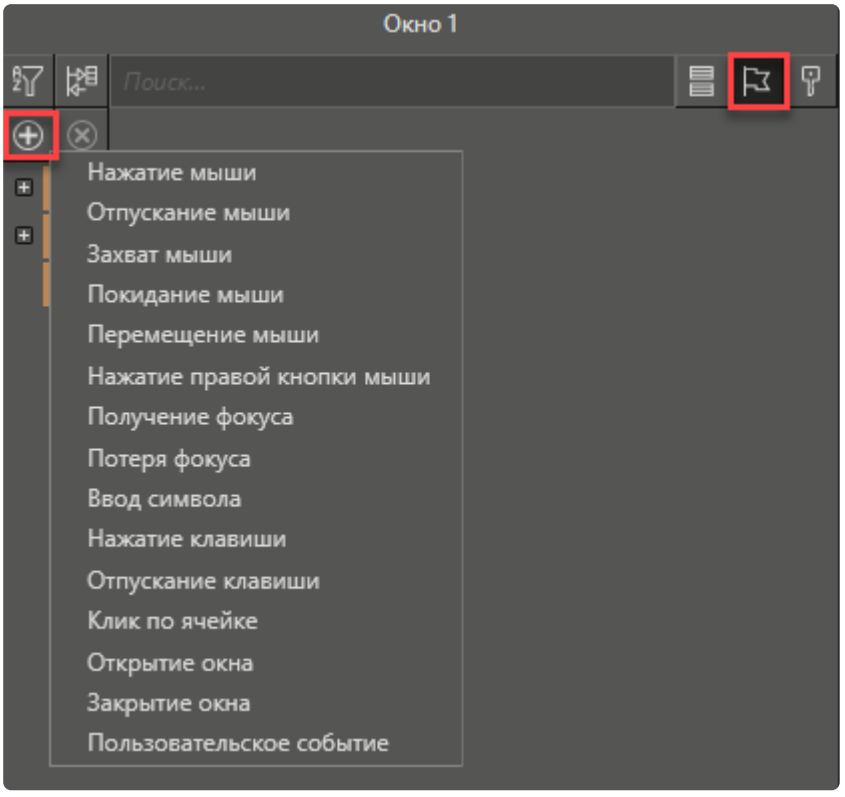


Если нажата кнопка , то Панель свойств представляет собой редактор событий выделенного графического окна или графического элемента – см. HMI. События.

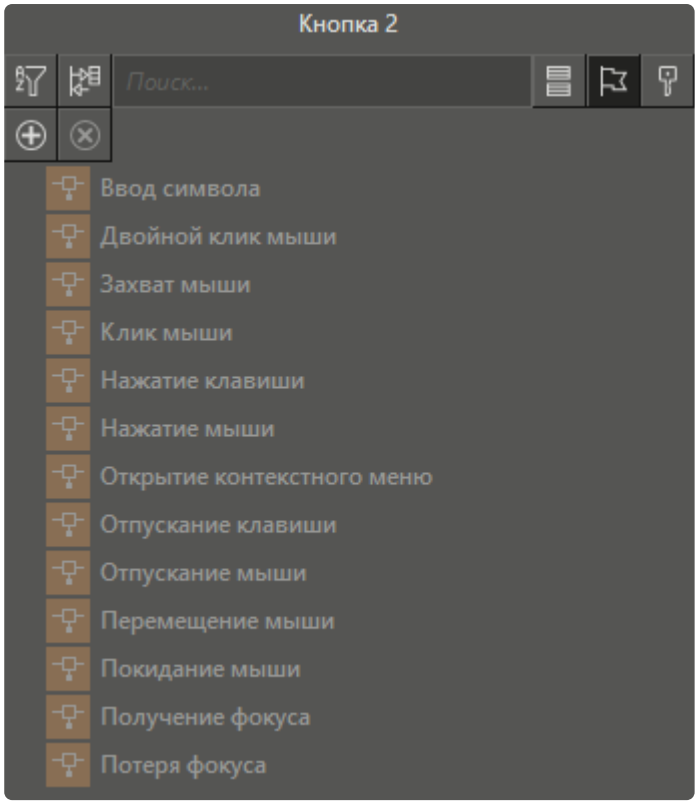
Вид панели свойств зависит от выбранного элемента. По умолчанию у многих элементов не отображается список предустановленных событий:



Для добавления события нужно использовать кнопку Добавить:



У некоторых элементов, например, у кнопок, список доступных событий отображается в панели свойств по умолчанию:





В данном случае кнопка используется для отображения событий по алфавиту по убыванию/возрастанию, а инструменты поиска и фильтра недоступны.

Панель свойств. Отображение свойств, задействованных в связях

Слева от свойства, задействованного в связях, отображается кнопка:



Внешний вид кнопки зависит от направления связи:



- – у свойства есть только входящие связи;



- – у свойства есть только исходящие связи;



- – у свойства есть входящие и исходящие связи.

Связи отображаются в подсказке, всплывающей к переключателю.

Если нажать на кнопку справа от свойства, то раскрывается дополнительная информация:



Инструменты строки описания связи:



- – разорвать связь;



- – перейти к связанному элементу в дереве;





- – кнопка, по которой открывается конвертер значений. Если конвертация настроена, то кнопка принимает вид .

Редактирование и копирование связей

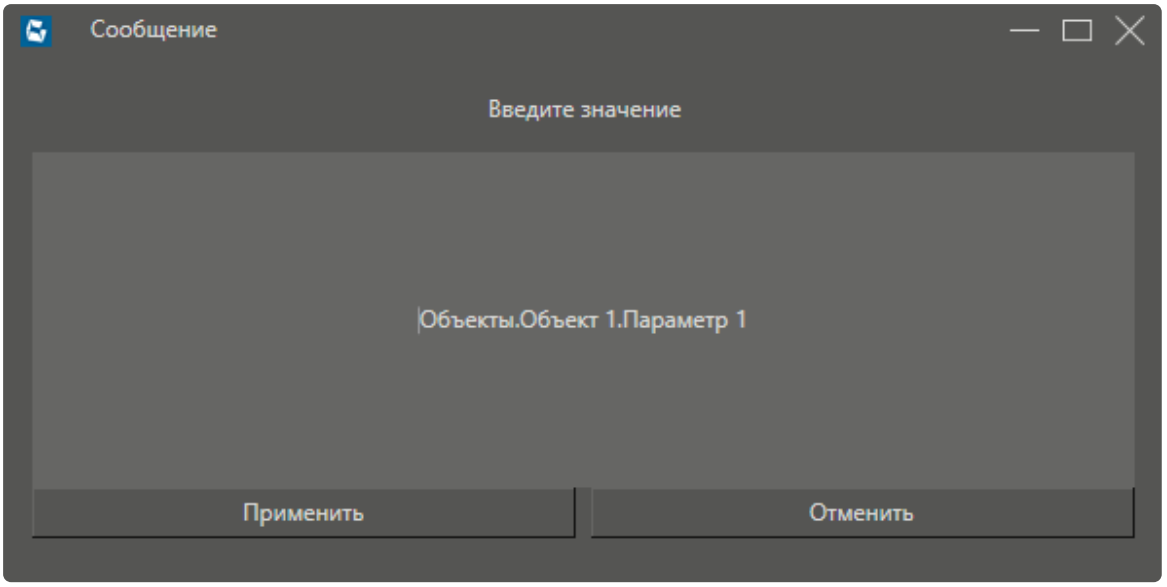


Переход в режим редактирования связи осуществляется кликом ЛК мыши по существующей связи или нажатием ЛК мыши по кнопке :

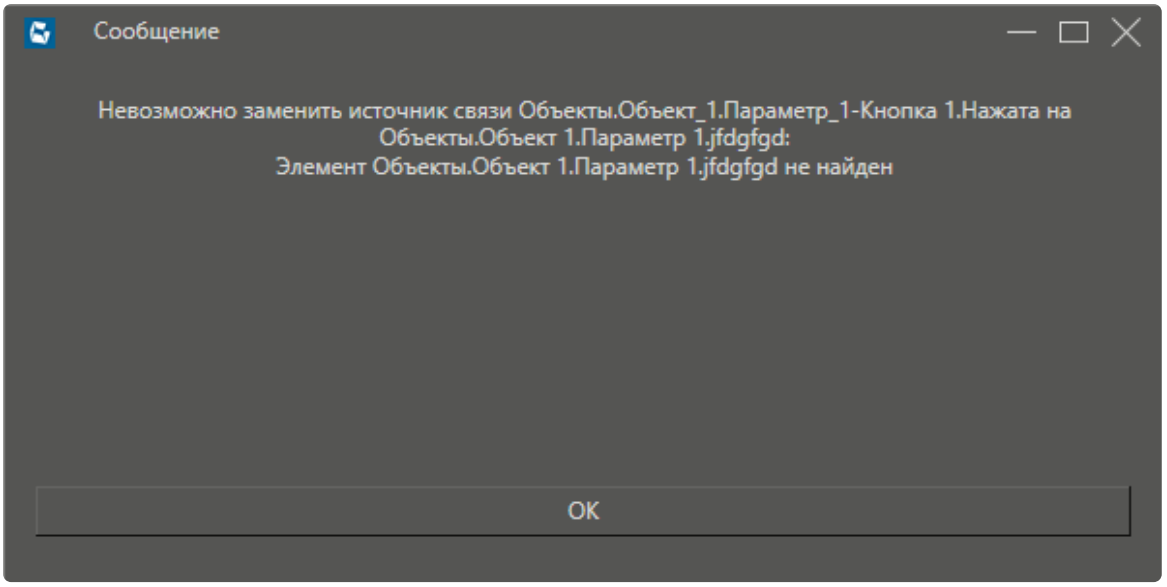




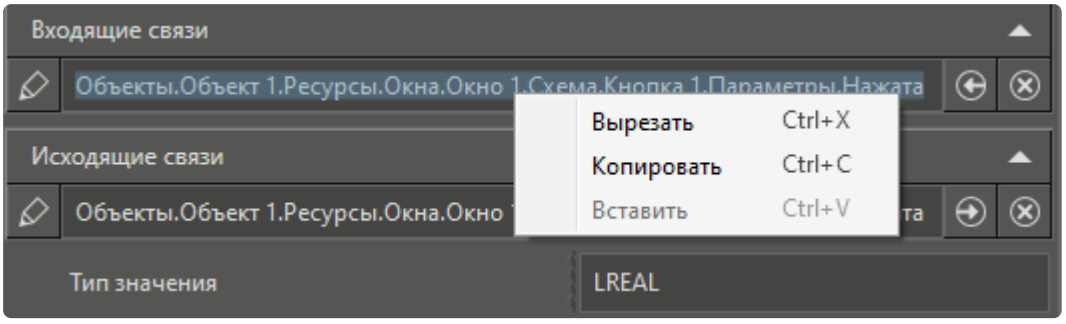
При нажатии на кнопку откроется окно ввода. Для сохранения изменений необходимо нажать клавишу Enter. В режиме ввода нажатие клавиши ESC отменяет ввод и возвращает последнее состояние связи.



Если при выходе из режима редактирования установить новую связь невозможно, то связь возвращается к последнему состоянию, и выводится ошибка.



Для копирования или вставки ранее скопированной связи нажмите ПК мыши на существующую связь и выберите соответствующий пункт в контекстном меню.



Смотрите также:

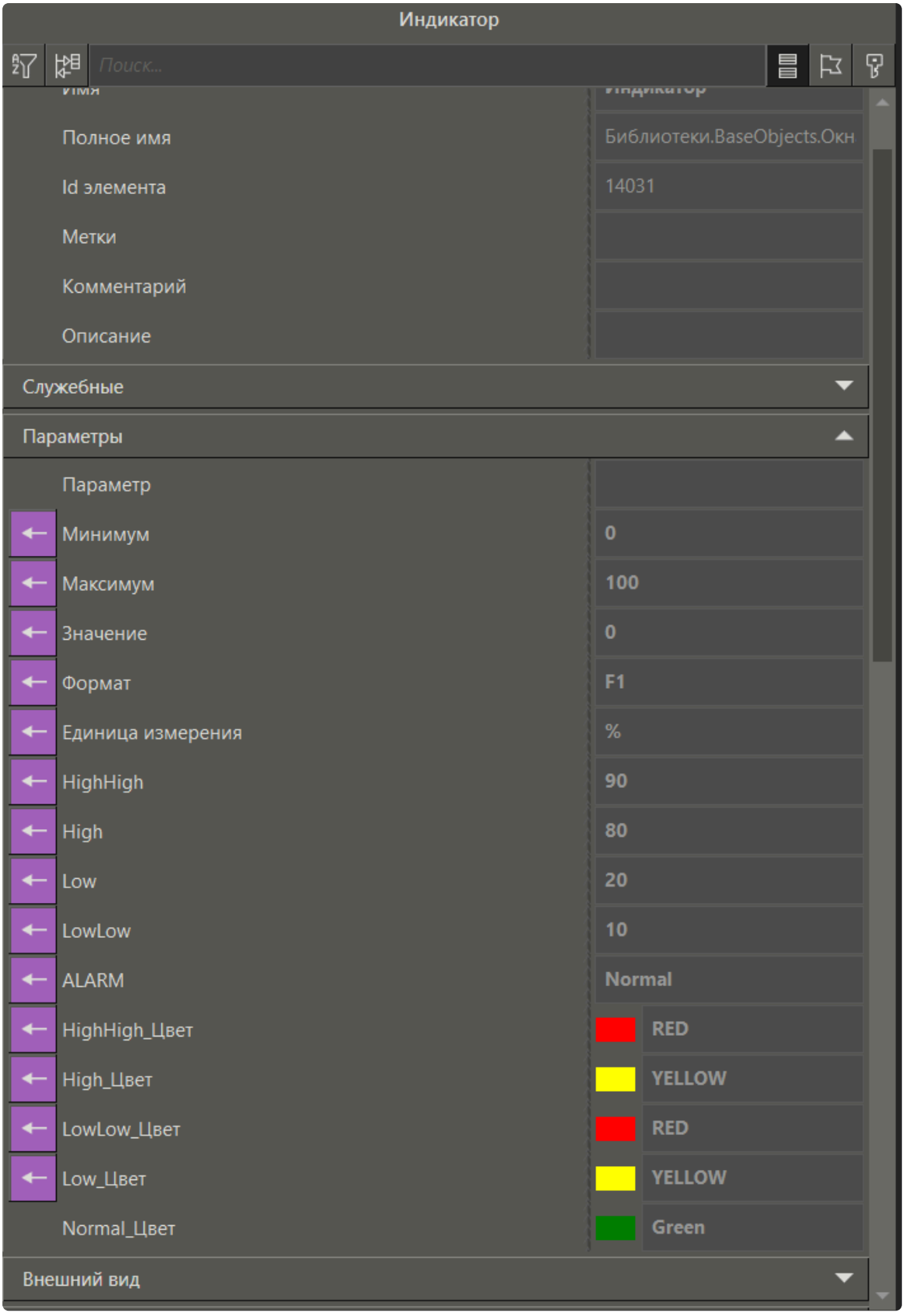
Отображение внутренних связей библиотечных элементов

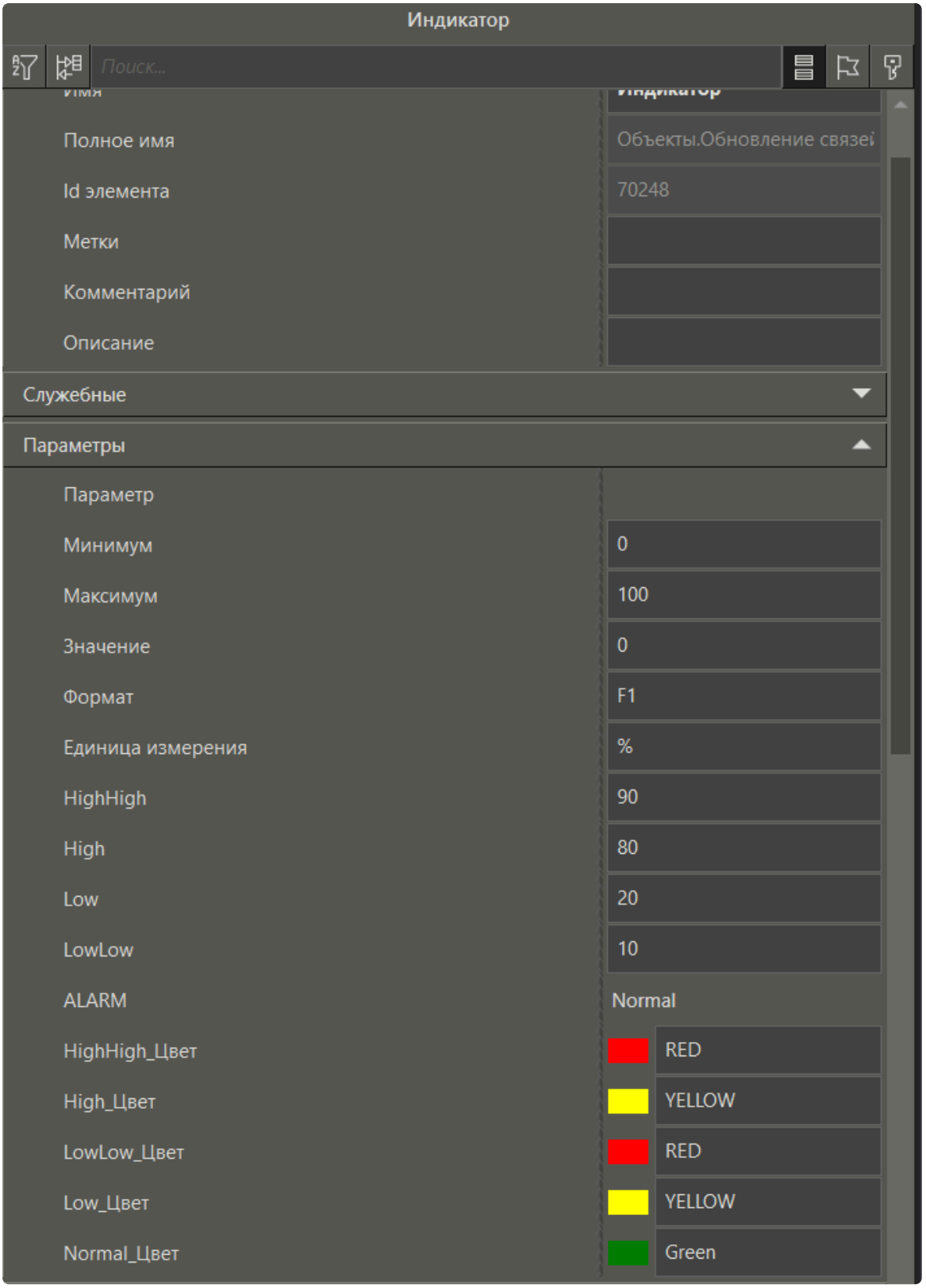
Типовые инструменты и операции

Связывание переменных

Панель свойств. Отображение связей библиотечного элемента

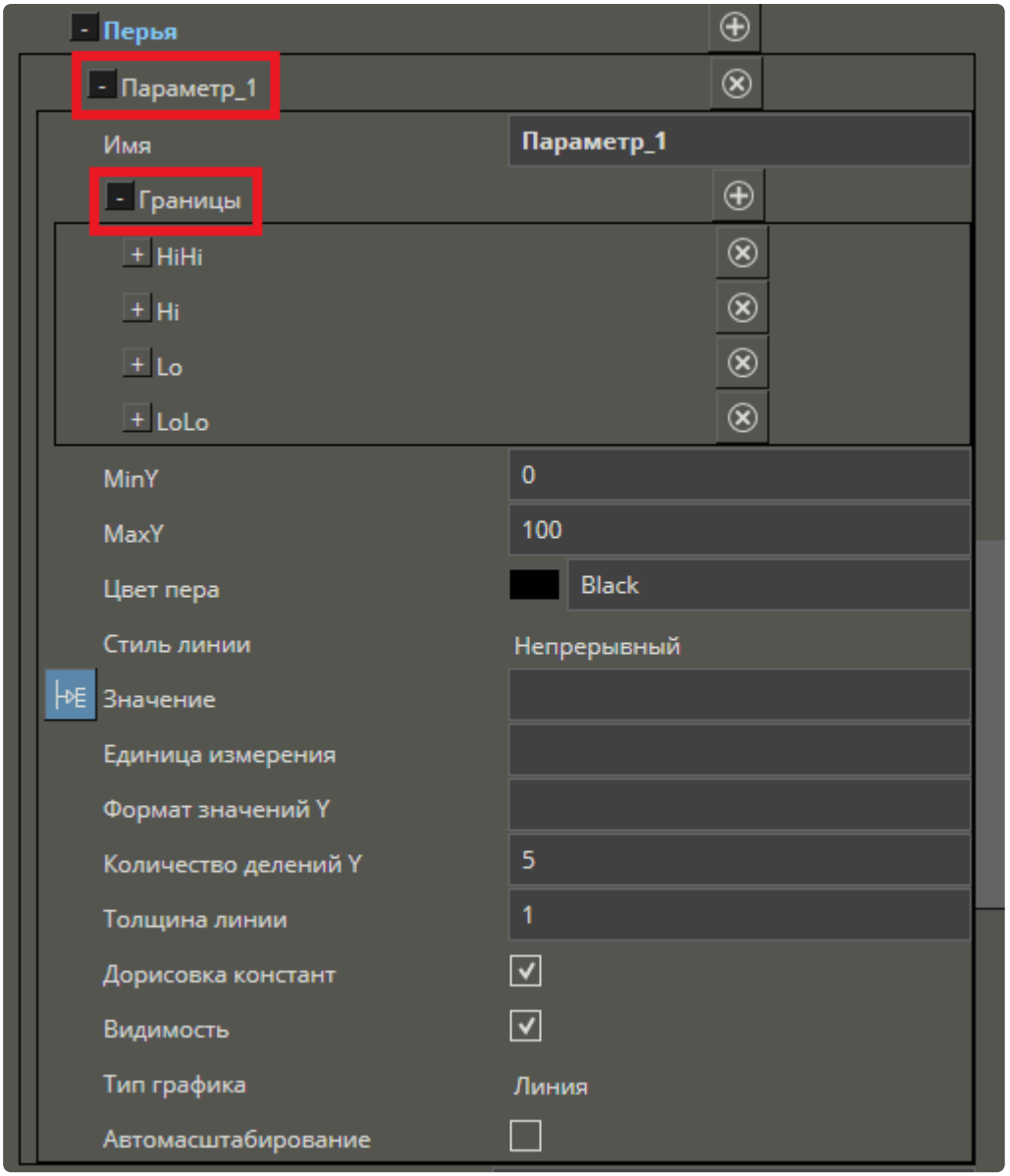
При создании библиотечного элемента внутренние связи типа элемента в панели свойств отображаются, а внутренние связи экземпляра – нет. Рассмотрим на примере элемента Индикатор из библиотеки Библиотеки.BaseObjects.Окна: на верхнем рисунке отображаются свойства библиотечного элемента, а на нижнем рисунке – свойства экземпляра этого элемента, добавленного в другое окно:


Индикатор
Поиск...
Полное имя
Библиотеки.BaseObjects.Окн
Id элемента
14031
Метки
Комментарий
Описание
Служебные
Параметры
Параметр
Минимум
0
Максимум
100
Значение
0
Формат
F1
Единица измерения
%
HighHigh
90
High
80
Low
20
LowLow
10
ALARM
Normal
HighHigh_Цвет
RED
High_Цвет
YELLOW
LowLow_Цвет
RED
Low_Цвет
YELLOW
Normal_Цвет
Green
Внешний вид



Панель свойств. Отображение свойств, имеющих структуру

Свойство может иметь структуру (подчиненные параметры/свойства). Подчиненные параметры/свойства также могут иметь структуру:



Чтобы раскрыть/свернуть структуру параметра/свойства, необходимо использовать кнопку / , расположенную слева от имени параметра/свойства.

Если параметр/свойство – массив, то предусмотрены следующие инструменты:

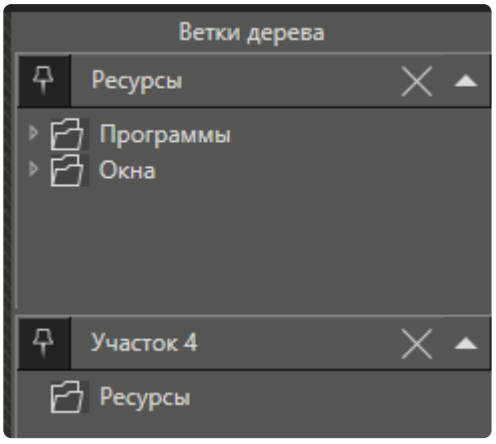
- – добавить элемент массива;



- – удалить выделенный элемент массива.

Панель веток дерева

Панель веток открывается справа от дерева MasterSCADA при помощи специального пункта контекстного меню объекта, группы и других элементов. Дублирует часть дерева. Служит для упрощения работы с деревом. Правила работы с деревом действуют и в панели веток.



Как правило, панель веток открывается в случаях, когда необходимо установить связи между элементами, находящимися в дереве далеко друг от друга.

Легенда

Легенда находится в центральной нижней части интерфейса среды разработки MasterSCADA 4D под рабочей областью редакторов. В ней содержатся различные элементы, необходимые для работы в редакторах программ и окон.

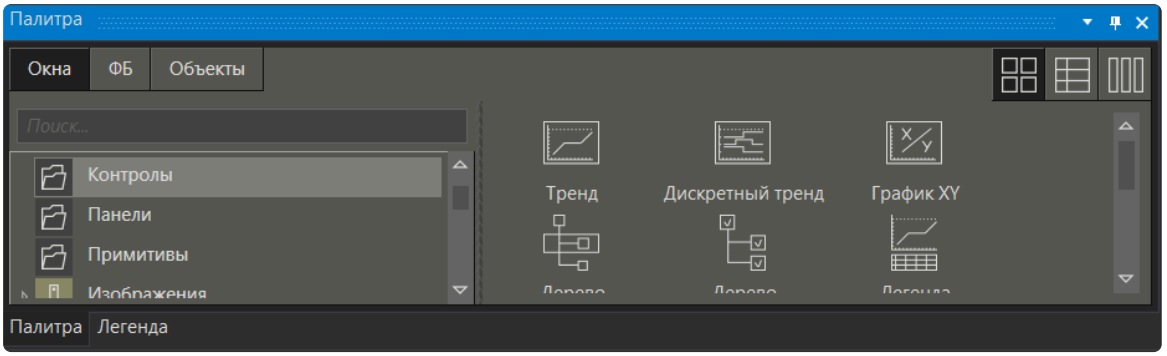
Вид легенды зависит от открытого редактора:

Легенда редакторов программ

Легенда редактора HMI

Палитра

Палитра находится в центральной нижней части интерфейса среды разработки MasterSCADA 4D, под рабочей областью редакторов:



Видимостью палитры управляет переключатель Палитра.

По умолчанию в палитре всегда доступны три вкладки:

- вкладка Окна - содержит элементы для работы в редакторе HMI;
- вкладка ФБ - содержит элементы для работы в редакторе программ;
- вкладка Объекты - содержит комплексные элементы, описывающие работу того или иного технологического объекта, и которые могут быть использованы как составные части проектов. Каждый объект содержит внутри себя экземпляры окон и программ.

Существуют две контекстно-зависимые панели палитры:

- Палитра SFC;
- Палитра LD.

Типовые инструменты и операции

- Связывание переменных
- Элементарные инструменты
- Типовые инструменты окон
- Типовые операции
- Типовые инструменты дерева
- Горячие клавиши редактора проектов
- Работа с вкладками рабочей области

Смотрите также:

Табличное представление проекта

Панель свойств. Отображение свойств, задействованных в связях

Связывание переменных

Для связывания переменных/параметров необходимо выполнить перетаскивание одного параметра из любого окна/редактора, в котором параметр отображается, на другой параметр. В общем случае, направление перетаскивания определяет направление передачи значения (см. также Неявная конвертация значений).





Если связь разрешена, то курсор имеет вид , в противном случае курсор выглядит как (см. также Перетаскивание с удержанием ПК).

Если параметр участвует в связи, то рядом с его именем появляются дополнительные обозначения. По положению стрелочки относительно прямоугольника можно определить направления связи:



- параметр имеет входящую связь, т.е. принимает значение от какого-либо источника;



- параметр имеет исходящую связь, т.е. передает свое значение другому параметру.

В тех случаях, если допускается установка только одной связи данного типа, то при попытке установить вторую связь открывается диалог подтверждения замены связи.

Замечания о связях переменных

1. Для переменной допускается задавать несколько входящих связей от параметров окон.

2. InOut-параметр ФБ может передавать свое значение в выходной канал и принимать значение из входного канала. Он также может быть связан с параметрами тегов/объектов. Входы ФБ можно связывать с входными каналами, выходы ФБ – с выходными каналами.

3. Параметр окна может иметь несколько входящих связей.

4. Поддерживается связь из структуры в параметр, а также из параметра в структуру.

5. Отсутствуют ограничения на связь ФБ/тревоги только с параметрами того же объекта или его подобъектов.

См. также Связывание переменных на FBD- и LD-диаграммах .

Примеры возможных типов межузловых связей

1. Параметр объекта Узла 1 -> Параметр объекта Узла 2

2. Параметр окна Узла 1 -> Параметр объекта Узла 2 (значение передается по изменению)

3. Параметр окна Узла 1 <- Параметр объекта Узла 2

Смотрите также:

Типовые операции

Панель свойств. Отображение свойств, задействованных в связях

Элементарные инструменты

Флаг

Флаг – это элемент управления, который может иметь следующий вид:



- – флаг не установлен;



- – флаг установлен.

Для переключения состояния флага необходимо нажать на левую кнопку мыши внутри флага.

Если флаг установлен, то применяется соответствующая опция (описание опции находится рядом с флагом).

Кнопка

Кнопка – это элемент управления, имеющий два устойчивых положения: нажатое (утопленное) и отжатое. В разных положениях на кнопке могут также отображаться разные картинки. Ниже показан одна и та же кнопка в двух положениях:



- – отжатое положение;

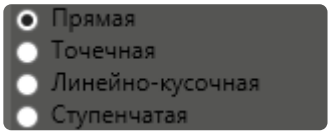


- – нажатое (утопленное) положение.

Для изменения состояния кнопки требуется на неё нажать.

Набор кнопок типа radio button

Набор кнопок типа radio button предназначен для выбора только одной функции из ряда взаимоисключающих функций , указанных рядом с кнопками):



Для выбора нужно нажать на соответствующую кнопку. При этом кнопка отмечается точкой внутри.

Выпадающий список

Выпадающий список (combo-box) предназначен для выбора значения.



Если список свернут, то отображается только элемент управления списком (содержит окно и кнопку):



Если список раскрыт, то отображается элемент управления и, собственно, список:





Для того чтобы раскрыть список (или свернуть его без выбора значения), необходимо нажать на кнопку элемента управления. Для того чтобы свернуть список без выбора значения, можно также просто нажать клавишу Esc.

Для того чтобы выбрать значение из списка, необходимо нажать на это значение. При этом список сворачивается, а выбранное значение отображается в окне элемента управления. Для того чтобы свернуть список с выбором значения, на которое установлен курсор, можно также просто нажать клавишу Enter.

В некоторых случаях окно элемента управления может представлять собой поле редактирования, значение в котором, помимо выбора его в списке, может быть также задано вручную с помощью клавиатуры.

Поле редактирования

Как правило, поле редактирования представляет собой однострочный текстовый редактор, в котором существуют следующие отличия от типовых операций текстового редактора:

- двойное нажатие ЛК – выделение всей строки;
- Esc – отмена всех изменений, выполненных с начала редактирования до нажатия клавиши Enter;

- Enter – применение изменений; для применения изменений (окончания редактирования) можно также выделить другой объект.

Текстовый редактор

Текстовый редактор обеспечивает ввод и редактирование текста с помощью клавиатуры, мыши и команд контекстного меню.

Типовые операции в текстовом редакторе:

- Ctrl+A – выделение всего текста (аналог команды Выделить все);
- выделение мышью области с текстом – выделение произвольного текста;
- перетаскивание выделенного текста – перемещение этого текста;
- двойное нажатие ЛК по слову – выделение слова;





- Shift+ / – выделение одного символа / снятие выделения одного символа;





- Ctrl+Shift+ / – выделение слова / снятие выделения слова;





- Shift+ / – выделение строки / снятие выделения строки;
- Shift+Home/End – выделение текста от позиции курсора до начала/конца строки;
- Shift+PgUp/PgDn – выделение текста от позиции курсора до начала/конца окна;

- Ctrl+Shift+Home/End – выделение всего текста от позиции курсора до начала/конца;
- Backspace или Del – удаление выделенного текста; в отсутствие выделения – удаление одного символа соответственно слева или справа от курсора;





- / – перемещение курсора на одну позицию вправо/влево;

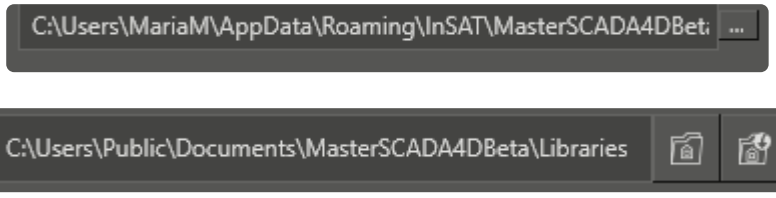




- / – перемещение курсора на одну строку вниз/вверх;
- Ctrl+Home/End – перемещение курсора в начало/конец текста.

Инструмент задания пути к папке

Возможные виды инструментов показаны на рисунке:



В данном комбинированном инструменте содержатся следующие элементарные инструменты:

- поле редактирования, в котором путь может быть задан вручную;





- кнопки или для открытия стандартного диалога Windows выбора папки;



- кнопка для задания папки по умолчанию.

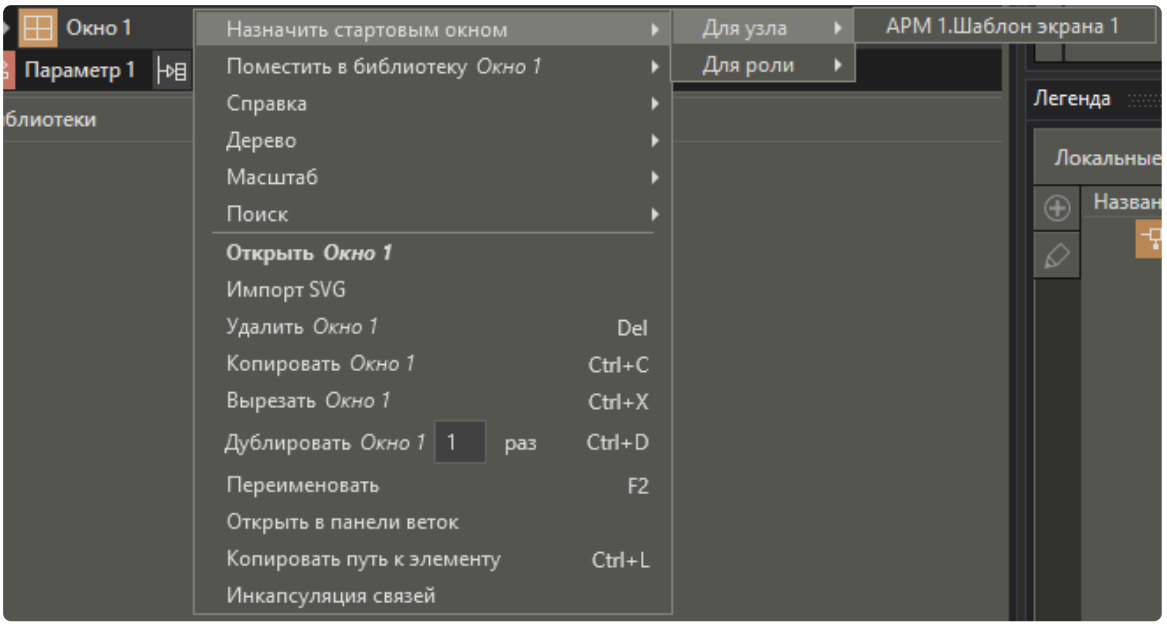
Контекстное меню

Контекстное меню – это список действий/команд, которые могут быть выполнены над объектом (группой объектов), если такие действия/команды определены для этого объекта (группы объектов).

Для вызова контекстного меню объекта необходимо нажать ПК на этом объекте (объект при этом выделяется). Для вызова контекстного меню группы объектов необходимо сначала выполнить групповое выделение этих объектов, после чего, не перемещая мышь, нажать ПК.

Контекстное меню нескольких выделенных объектов содержит общие команды для выделенных объектов.

Контекстное меню может содержать подменю:



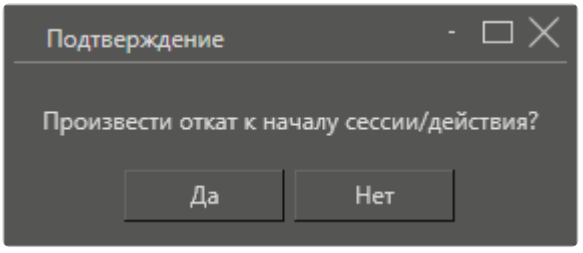
Для того, чтобы закрыть контекстное меню, необходимо нажать на любое свободное место редактора или нажать клавишу Esc. Если были открыты подменю, то однократное нажатие клавиши Esc последовательно закрывает подменю, начиная с самого нижнего уровня, а при всех закрытых подменю закрывает само меню.

Для того, чтобы выполнить команду контекстного меню (подменю), необходимо нажать на соответствующий пункт меню (подменю) или, наведя курсор на команду, нажать клавишу Enter.

Диалог подтверждения/отмены действия

В ходе выполнения команды этот диалог появляется на экране непосредственно перед выполнением действия, как последнее предупреждение пользователя.

В качестве примера, на рисунке показаны диалоги подтверждения возврата к предыдущей версии проекта:



Инструменты диалога:

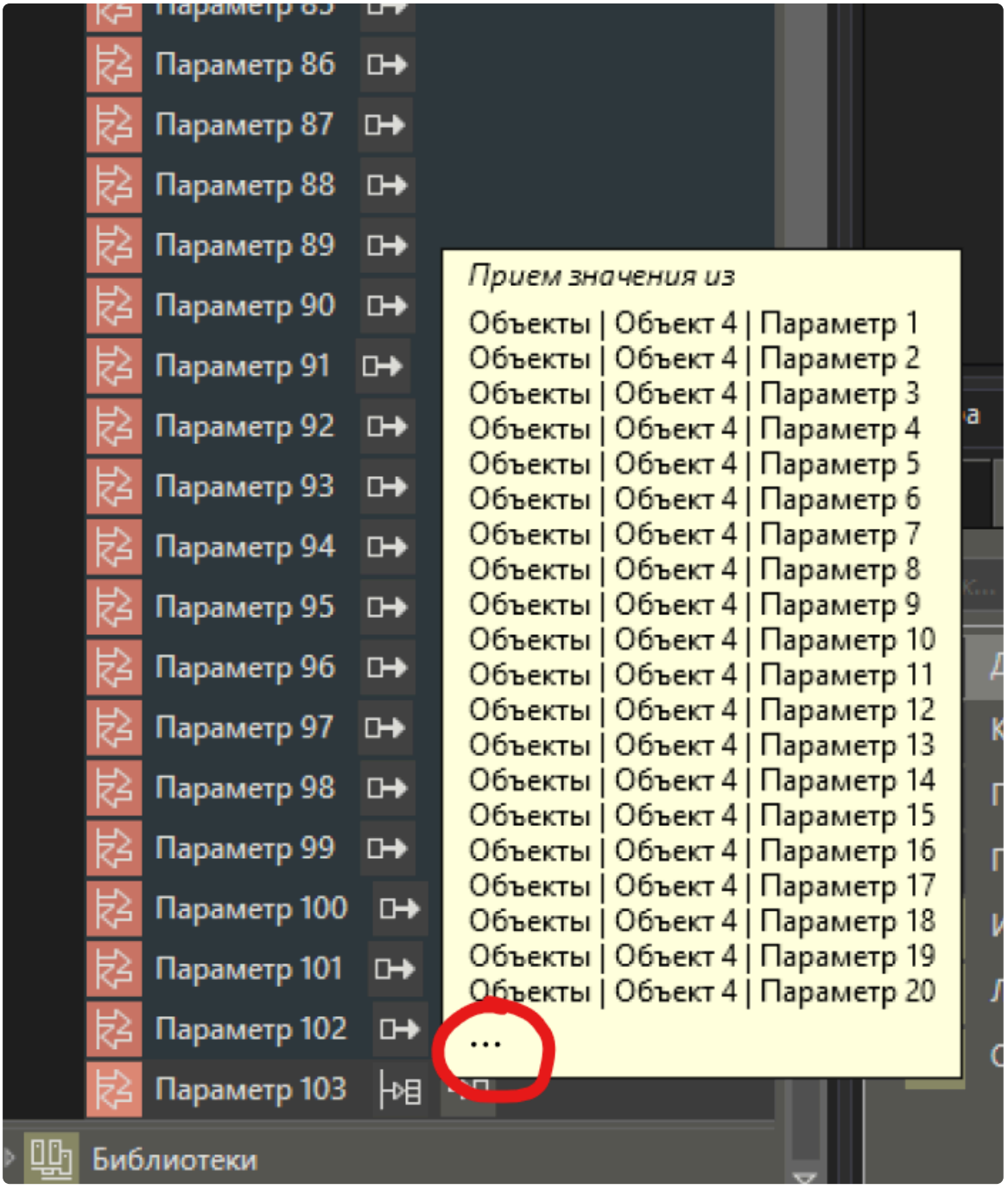
- Да – выполнить действие и закрыть диалог;



- Нет или – не выполнять действие и закрыть диалог.

Всплывающая подсказка

Всплывающая подсказка (tooltip) – это маленькое окно с кратким информационным сообщением (подсказкой). Всплывающая подсказка открывается при наведении указателя мыши на тот или иной объект, свойство элемента, либо на символы, расположенные рядом с названием.



Во всплывающей подсказке к элементу дерева структуры проекта отображается имя элемента или комментарий (унаследованный или переопределенный) и исходящая связь.

Во всплывающей подсказке к графическому элементу отображается имя элемент и его тип . При наведении указателя мышь на свойство элемента, отображается его описание (при наличии).

> Важно! При переполнении всплывающей подсказки (более 20 строк) в конце будет ставиться многоточие.

Типовые инструменты окон

Инструменты окон

Существуют следующие стандартные оконные инструменты и операции:

- двойное нажатие ЛК на заголовке окна – переключение вида отображения (полноэкранный/в окне);



- – команда минимизации окна;



- – команда восстановления окна;



- – команда закрытия окна.

При закрытии окна редактора проекта закрывается проект, который был открыт в этом окне (см. Закрытие проекта). Для закрытия окна редактора может быть использована команда Выход;

- клавиша TAB – перевод фокуса на следующий объект окна.

Инструменты встроенных окон/диалогов

Во встроенных окнах и диалогах редактора проекта поддерживаются, как правило, следующие стандартные оконные инструменты и операции:



- – команда закрытия окна/диалога;
- изменение размеров окна/диалога;
- прокрутка ;
- двойное нажатие ЛК на заголовке окна/диалога – переключение вида отображения (полноэкранный/в окне);
- клавиша TAB – перевод фокуса на следующий объект окна/диалога;
- кнопка OK;
- кнопка Отмена.

Кнопка ОК

Применяет выполненне изменений и закрывает диалог/редактор.

Эта кнопка может также иметь название, описывающее её действие.

Кнопка Отмена

Отменяет выполненные изменения и закрывает диалог/редактор.

Типовые операции

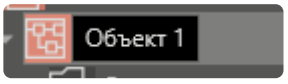
Открытие элемента в редакторе

Для того, чтобы открыть элемент в соответствующем редакторе, необходимо дважды нажать ЛК на этот элемент.

Переход к редактированию

Для перехода к редактированию значения (в дереве или в любом редакторе) необходимо выполнить нажатие на это значение в течение 1 с после его выделения.

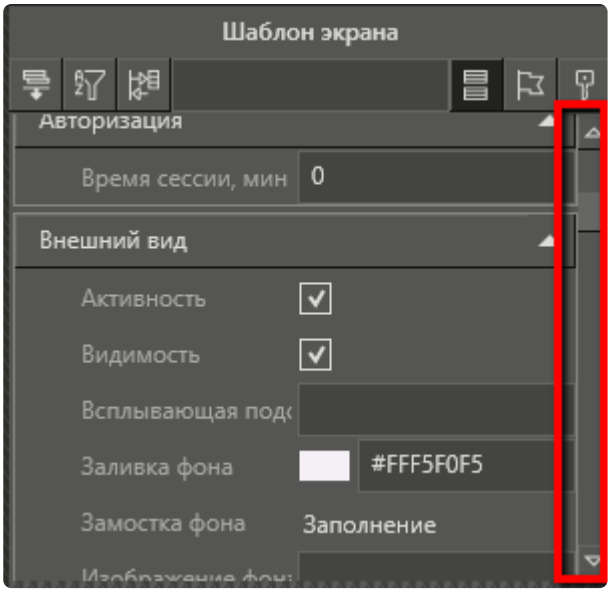
По этой команде на месте значения открывается инструмент его задания (выпадающий список, поле редактирования и т.п.). В поле редактирования текущее значение выделено:



Прокрутка

Если содержимое не помещается по горизонтали и/или по вертикали в видимую область окна, то возможно перемещение содержимого (прокрутка* *соответственно по горизонтали и/или по вертикали).

Стандартные элементы перемещения содержимого – это полосы горизонтальной и вертикальной прокрутки, которые располагаются соответственно в нижней и правой части окна:



Полосы прокрутки обеспечивают следующие операции:

- однократное нажатие на стрелку – дискретное перемещение содержимого с мелким фиксированным шагом в направлении, противоположном стрелке;
- однократное нажатие на область между стрелкой и ползунком – дискретное перемещение содержимого с шагом "одна видимая область" в направлении, противоположном стрелке;
- перетаскивание ползунка полосы прокрутки – плавное перемещение содержимого в направлении, противоположном перетаскиванию.

Для перемещения содержимого могут использоваться также следующие операции:

- перетаскивание произвольной точки содержимого с удержанием ПК – перемещение в направлении перетаскивания;
- вращение колеса мыши при расположении курсора в окне – прокрутка содержимого окна по вертикали.
- вращение колеса мыши при нажатой клавиши SHIFT - прокрутка содержимого окна по горизонтали.

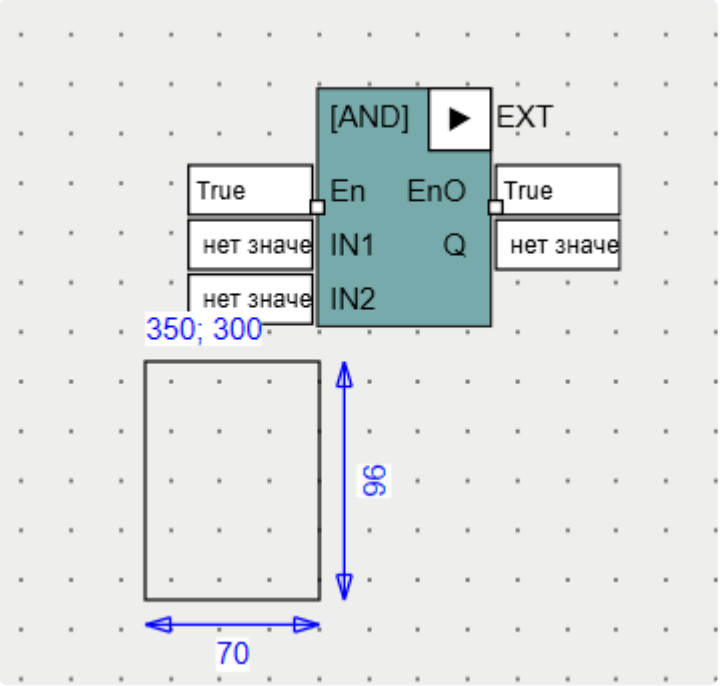
Кроме того, для прокрутки FBD-, LD- и SFC-диаграмм предусмотрены специфические средства (см. Прокрутка диаграмм).

Перетаскивание

Для выполнения операции перетаскивания (метод drag-n-drop, "перетащи и оставь") необходимо выполнить следующие действия:

- установить курсор в нужную позицию (такой позицией может быть как объект, так и свободное место окна/редактора);
- нажать и удерживать ЛК;
- переместить курсор в конечную позицию;
- отпустить кнопку мыши.

При перетаскивании FBD-блока, надписи или графического элемента отображаются:



- координаты левого верхнего угла ограничивающего прямоугольника (слева вверху);
- ширина и высота ограничивающего прямоугольника (рядом с соответствующими стрелками);
- угол поворота (справа внизу, только для графического элемента).

В редакторе проекта поддерживается также перетаскивание с удержанием ПК .

Выделение

Для выделения объекта необходимо нажать на него ЛК (см. также Выделение элементов).

Выделение рамкой

Для выделения (как правило, группы объектов) с помощью мыши необходимо использовать перетаскивание произвольной свободной точки редактора. При этом на экране отображается полупрозрачный прямоугольник. В результате выделяются объекты, которые полностью попадают в этот прямоугольник.

Групповое выделение

Для того, чтобы выделить группу объектов выборочно, необходимо последовательно нажать на эти объекты с одновременным удержанием клавиши CTRL. Для выборочного снятия/выделения необходимо нажать на требуемые выделенные объекты с одновременным удержанием клавиши CTRL.

Для выделения группы объектов в дереве необходимо выполнить нажатие ЛК на объект obj1, после чего, удерживая клавишу SHIFT, выполнить нажатие ЛК на объект obj2: по этой команде выделяются все объекты, расположенные между obj1 и obj2. При этом объекты obj1 и obj2 также выделяются.

Для группового выделения можно также использовать выделение рамкой
.

Для выделения дочерних элементов первого уровня используется команда выделения дочерних элементов.

Снятие выделения

Для того, чтобы снять выделение, нужно нажать ЛК на любое свободное место редактора или нажать клавишу ESC.

Изменение размеров





Для изменения размеров выделенного объекта необходимо установить курсор в вершину прямоугольника, ограничивающего объект (курсор при этом принимает вид или), нажать ЛК и, удерживая кнопку нажатой,

переместить курсор в нужную точку, после чего кнопку мыши отпустить. При одновременном с этим удержанием клавиши CTRL размеры изменяются пропорционально.

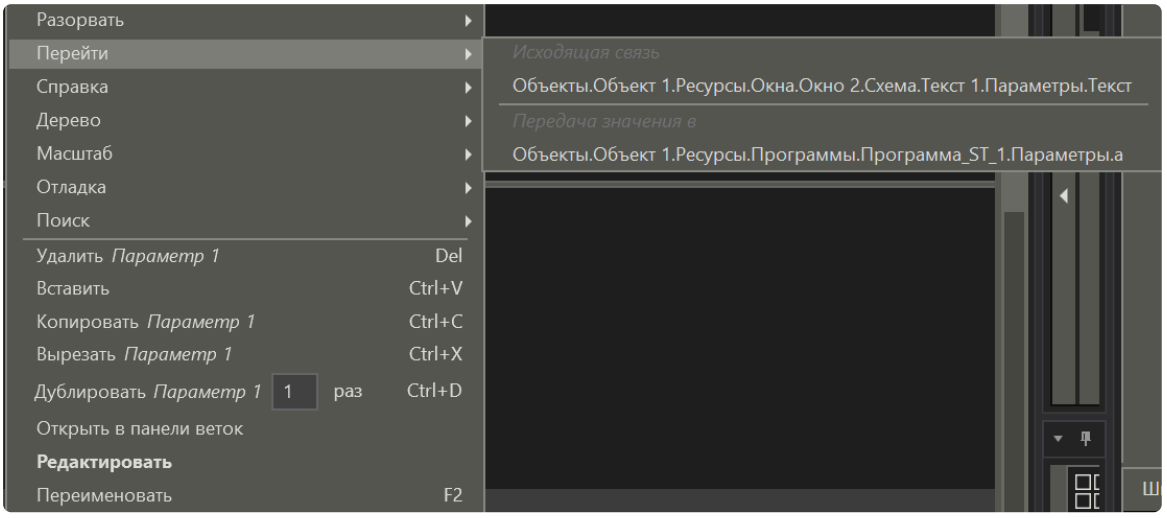


Для изменения высоты или ширины выделенного объекта необходимо установить курсор в середину соответствующей стороны ограничивающего объект прямоугольника (курсор при этом принимает вид или) и выполнить аналогичные действия.

Таким же способом можно изменять размеры окон и диалогов.

Переход по связи

Если параметр проекта имеет связь, то чтобы осуществить быстрый переход в дереве на связанный параметр необходимо в контекстном меню выбрать пункт Перейти:

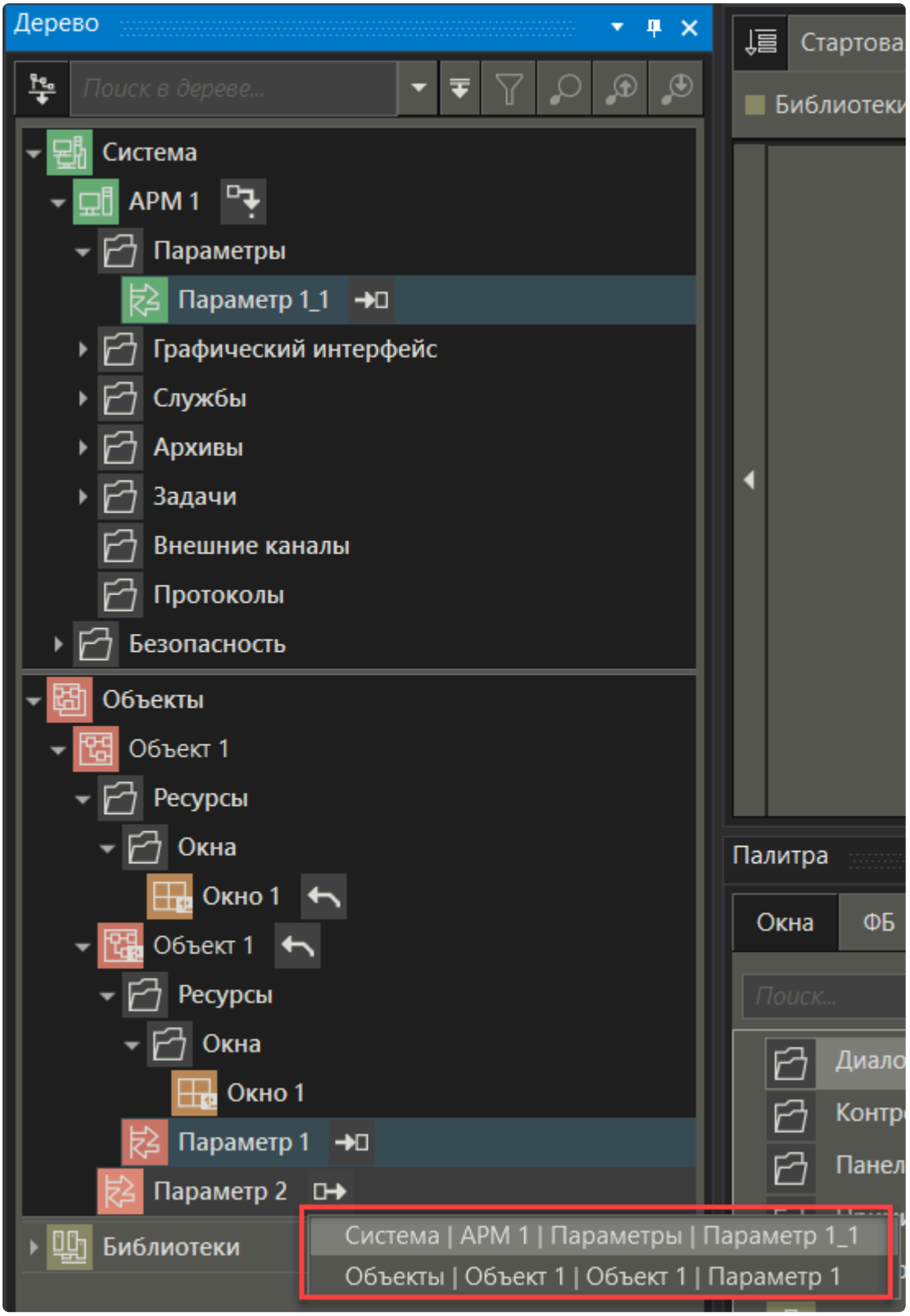


Для быстрого нахождения нужного связанного параметра, все связи сгруппированы. Список всех возможных групп для контекстного меню Перейти: Имеет подтип, Подтип для, Имеет тип, Тип для, Имеет шаблон архивирования, Шаблон архивирования для, Имеет шкалу, Шкала для, Исходящая связь, Входящая связь из параметра, Исходящая связь к параметру, Входящая связь, Приём значения из, Передача значения в,

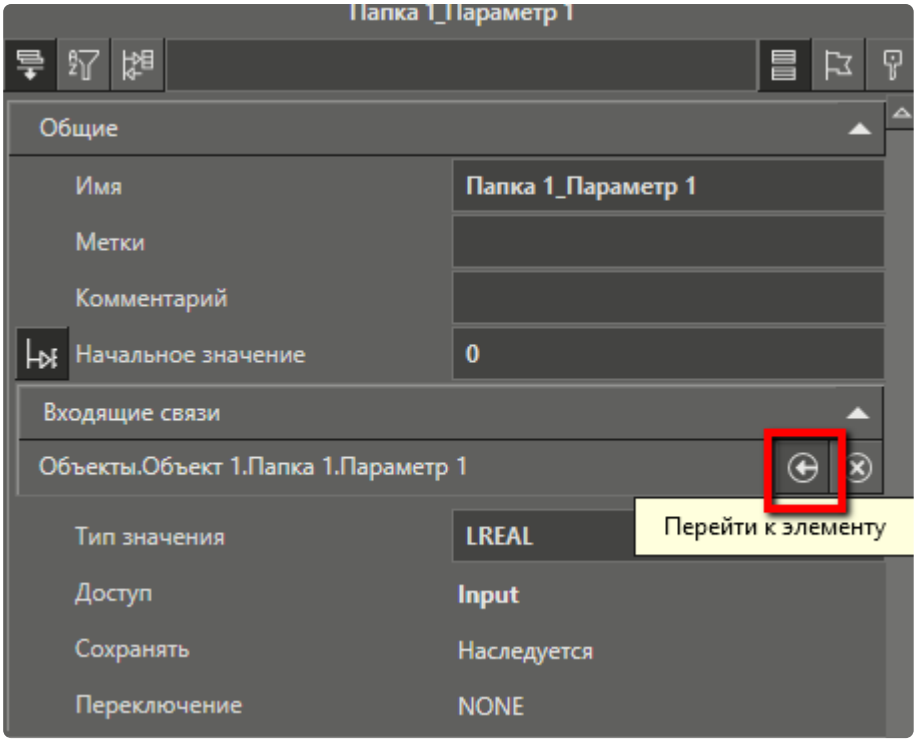
Содержит, Родитель, Ссылается, Внешние ссылки, Унаследован от, Наследники.



Также можно использовать функцию быстрого перемещения по связям проекта. Нажав ЛК мыши по иконке связи откроется выпадающий список, в котором можно выбрать и перейти к элементу дерева, с которым установлена связь:

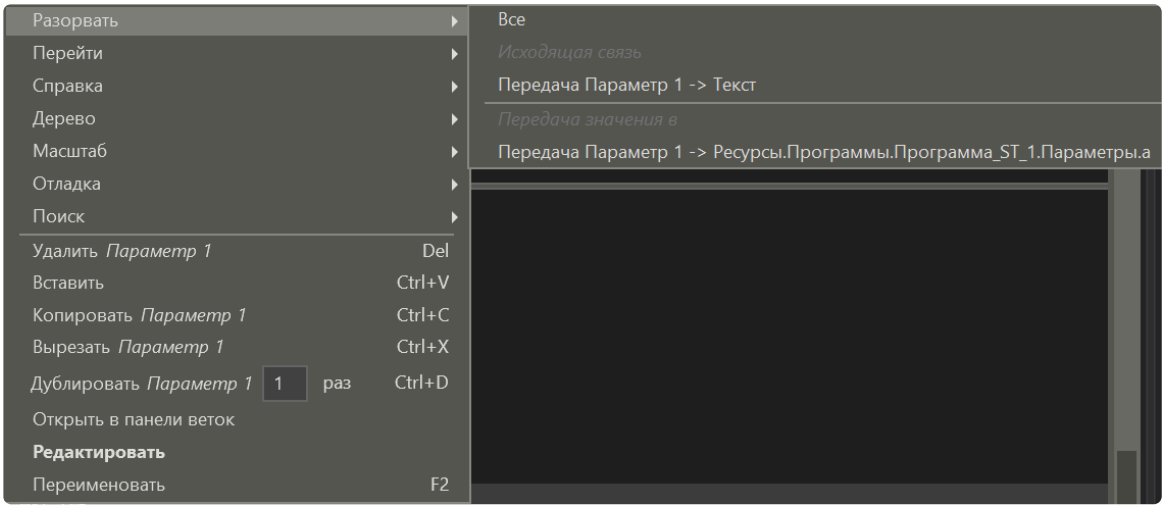


Если свойство имеет связь с параметром, то чтобы осуществить быстрый переход нужно нажать в панели свойств кнопку в строке свойства:



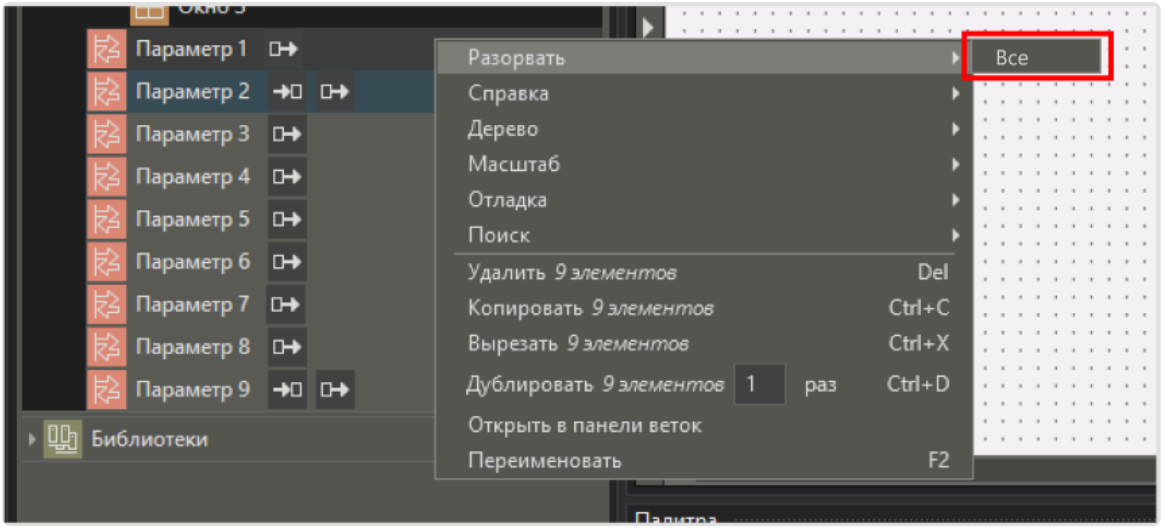
Разорвать связь

Разорвать связь параметров можно при помощи контекстного меню Разорвать:



Связанные параметры подсвечиваются в дереве проекта. Контекстное меню позволяет выбрать связь, которую нужно разорвать, либо разорвать все связи данного параметра. Все связи группируются также, как и в случае выбора в контекстном меню пункта Перейти, упомянутого выше.

Можно удалить связи для всех выбранных элементов дерева. В таком случае, в контекстном меню появится только один пункт Все, вместо списка установленных связей.



> Важно! При использовании данного способа будут удалены абсолютно все связи для выделенных элементов дерева.

Типовые инструменты дерева

Дерево снабжено следующими типовыми инструментами:







- / (/) – переключатель отображения группы дерева (свернутое/раскрытое, предварительное выделение группы не требуется и при использовании переключателя не производится);



- – раскрыть выделенную группу дерева;



- – свернуть выделенную группу дерева;





- / – выделить следующий/предыдущий отображаемый элемент.

Горячие клавиши редактора проектов

Для упрощения работы в среде разработки (в редакторе проектов) можно использовать "горячие" клавиши.

Общие:

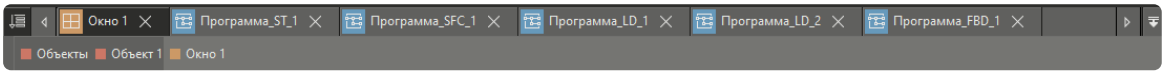
Клавиша	Назначение
Клавиша курсора Влево	В диалогах, в текстовых полях свойств перемещение на один символ влево, при навигации по дереву осуществляет переход на следующий элемент вверх того же уровня, либо переходит на уровень родительского элемента. В редакторе окон и в редакторе FBD-программ перемещает выделенный элемент на 1 пиксель влево.
Клавиша курсора Вправо	В диалогах, в текстовых полях свойств перемещение на один символ вправо, при навигации по дереву осуществляет переход на следующий элемент вниз, если элемент содержит дочерние элементы, то переход произойдет на дочерний элемент. редакторе окон и в редакторе FBD-программ перемещает выделенный элемент на 1 пиксель вправо.
Клавиша курсора Вверх	В диалогах, в текстовых полях свойств перемещение на одну строку вверх, при навигации по дереву осуществляет переход на следующий элемент вверх. редакторе окон и в редакторе FBD-программ перемещает выделенный элемент на 1 пиксель вверх.

Клавиша	Назначение
Клавиша курсора Вниз	В диалогах, в текстовых полях свойств перемещение на одну строку вниз, при навигации по дереву осуществляет переход на следующий элемент вниз, без учета дочерних элементов. редакторе окон и в редакторе FBD-программ перемещает выделенный элемент на 1 пиксель вправо.
CTRL+ и CTRL-	Увеличивают и уменьшают масштаб редакторов, открывающихся в рабочей области.
Ctrl+1	Устанавливает масштаб открытого редактора по умолчанию.
Ctrl+0	Устанавливает масштаб открытого редактора таким образом, чтобы были видны все его элементы.
Ctrl+Z	Отменяет совершенное действие.
Shift+Ctrl+Z	Возвращает ранее отменное действие.
Ctrl+D	Дублирует выделенный элемент/элелменты.
Ctrl+F	Открывает окно поиска в текстовой программе.
F2	Переходит в режим редактирования имени элемента в дереве.
ESC	Отменяет или отказывается от выполнения различных действий, например, перетаскивание элемента по схеме, отмена диалога, сброс выделения и т.п.
F1	Вызывает справочную систему.
F10	Запускает предпросмотр мнемосхемы.
F11	Открывает текущий редактор во весь экран (деревья, контекстная панель, будут скрыты).

Клавиша	Назначение
Выделение элементов с нажатой клавишей SHIFT	Позволяет выделить группу видимых элементов в дереве, которые находятся между выделяемыми. Если выделение производится рамкой (мышью с нажатой левой клавишей), то в выделение попадут только те элементы, которые находятся внутри выделяемой рамки полностью.
Выделение элементов с нажатой клавишей CTRL	Добавляет новые элементы, к ранее выделенным. Если выделение производится рамкой (мышью с нажатой левой клавишей), то в выделение попадут все элементы, которые находятся в области рамки, даже если они выделены лишь частично.
Enter	Если нажать клавишу в дереве, на элементе, который может иметь свою вкладку в панели редакторов (например, окна, некоторые протоколы, программы), то эта вкладка откроется.
F5	Производит подключение и загрузку текущего проекта к исполнительной системе. Если исполнительная система не запущена, то запустится демоверсия, которая входит в состав среды разработки.
SHIFT+F5	Производит отключение от исполнительной системы, если исполнительная система была запущена средой разработки, она завершит свой процесс.
CTRL+	Перемещает элемент на одну позицию вниз в дереве проекта.
CTRL+	Перемещает элемент на одну позицию вверх в дереве проекта.
CTRL+ колесо мыши	Изменяется масштаб рабочей области редакторов или панели, в которой установлен курсор.
SHIFT+ колесо мыши	Изменение видимой области рабочей области редакторов.

Клавиша	Назначение
ALT+L	Сворачивает все ветки выделенного элемента в дереве проекта.
SHIFT+	Расширяет выделенный объект на мнемосхеме в левую сторону.
SHIFT+	Расширяет выделенный объект на мнемосхеме в правую сторону.
SHIFT+	Расширяет выделенный объект на мнемосхеме вверх.
SHIFT+	Расширяет выделенный объект на мнемосхеме вниз.
SHIFT+ Num4	Перемещает выделенный объект на мнемосхеме в левую сторону.
SHIFT+ Num6	Перемещает выделенный объект на мнемосхеме в правую сторону.
SHIFT+ Num8	Перемещает выделенный объект на мнемосхеме вверх.
SHIFT+ Num2	Перемещает выделенный объект на мнемосхеме вниз.
SHIFT+ перемещение мыши с зажатой ЛКМ	Перемещает выделенный объект на мнемосхеме по прямой или диагональной линии в сторону курсора мыши.
ALT+K	Разворачивает все ветки элемента дерева в фокусе. Раскрывает вложенные элементы.

Навигация по вкладкам, открытым в рабочей области:



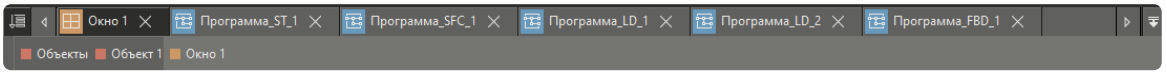
Клавиша	Назначение
CTRL+TAB/ CTRL+PgDn	Производит движение по последовательности открытых вкладок вправо.

Клавиша	Назначение
Ctrl + Shift + Tab / Ctrl + PgUp	Производит движение по последовательности открытых вкладок влево.
Ctrl + B	Перемещает в конец последовательности открытых вкладок.
Ctrl + E	Перемещает в конец последовательности открытых вкладок.
Ctrl + W / Ctrl + F4	Закрывает активную вкладку.
Ctrl + Shift + W	Закрывает все вкладки.
Alt + P	Скрывает/открывает строку пути к владельцу вкладки.
Нажатие колеса мыши по вкладке	Закрывает вкладку на которую указывает курсор мыши.

Смотрите также:
Контекстное меню

Работа с вкладками рабочей области

Если открыто несколько вкладок элементов в рабочей области, то они располагаются друг за другом:



При большом количестве открытых вкладок можно использовать три инструмента быстрой навигации по ним:

- Использовать перелистывание с помощью колесика мыши;

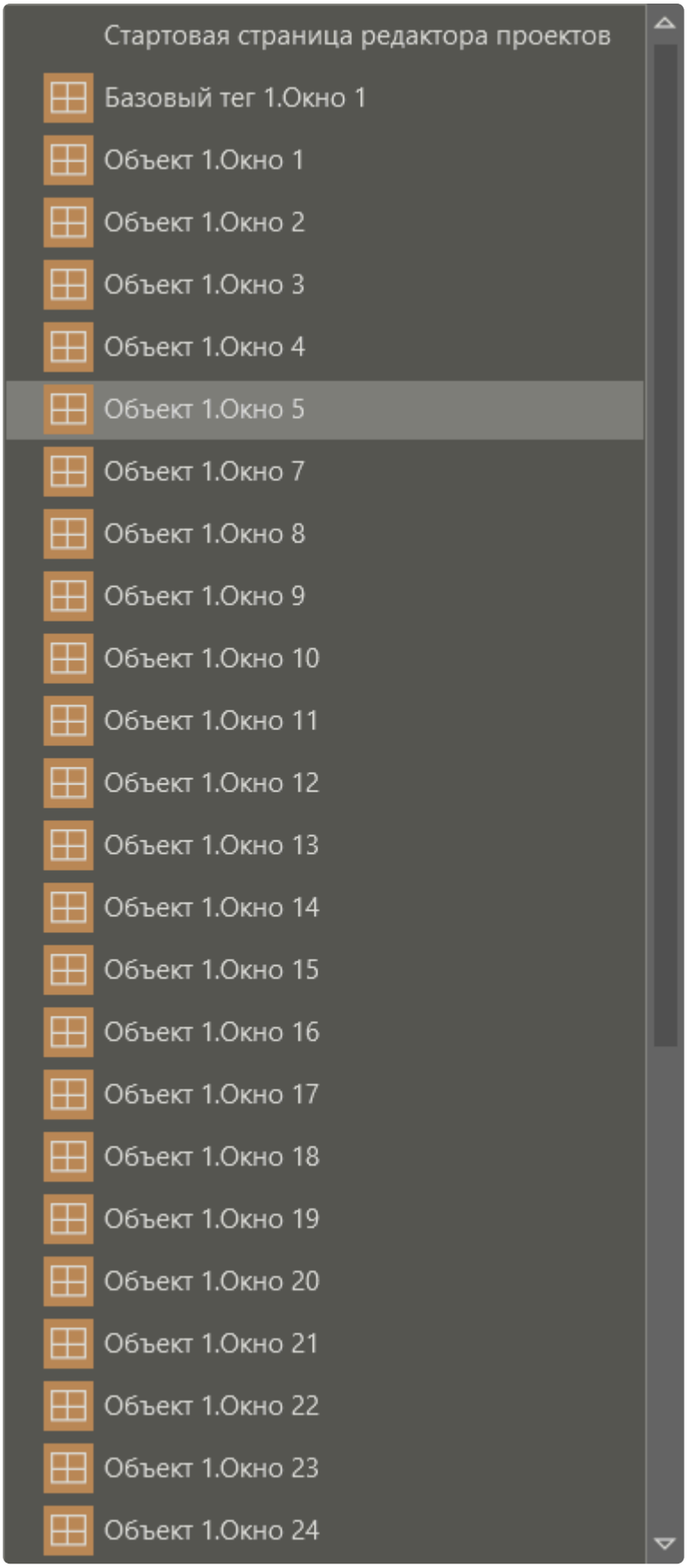




- Использовать кнопки , нажатие на которые изменит видимые вкладки в окне;



- Использовать список всех открытых вкладок, открывающийся при помощи кнопки .



Под вкладками находится строка, которая показывает, в каком месте проекта находится редактируемый элемент - клик по имени элемента

приведет к его выделению в дереве, а следовательно в панели свойств отобразятся и его свойства. Если открыт экземпляр какого-либо библиотечного элемента, то строка будет иметь вид:



С левой стороны будет указано, что данный элемент является экземпляров, а с правой стороны будет указан его тип.



Скрыть информационную панель можно при помощи кнопки .



Клик левой кнопкой мыши по вкладке приведет к переключению на нее, закрыть вкладку можно при помощи кнопки открытым в рабочей области. Работа с вкладками возможно при помощи горячих клавиш:

Клавиша	Назначение
CTRL+TAB/ CTRL+PgDn	Производит движение по последовательности открытых вкладок вправо
Ctrl + Shift + Tab / Ctrl + PgUp	Производит движение по последовательности открытых вкладок влево
Ctrl + B	Перемещает в конец последовательности открытых вкладок
Ctrl + E	Перемещает в конец последовательности открытых вкладок
Ctrl + W / Ctrl + F4	Закрывает активную вкладку
Ctrl + Shift + W	Закрывает все вкладки
Alt + P	Скрывает/открывает строку пути к владельцу вкладки

Операции в редакторе проекта

Операции с проектами

Создание проекта

Для создания проекта используется диалог создания проекта.

Для того, чтобы открыть этот диалог, используются стартовое меню или пункт главного меню Проект.

Открытие проекта

Для открытия проекта используется диалог открытия проекта или список последних открытых проектов.

Для того, чтобы открыть диалог открытия проекта, используются стартовое меню или пункт главного меню Проект.

Сохранение проекта

Для сохранения проекта используются кнопка Сохранить, находящаяся в панели инструментов или в пункте главного меню Проект.

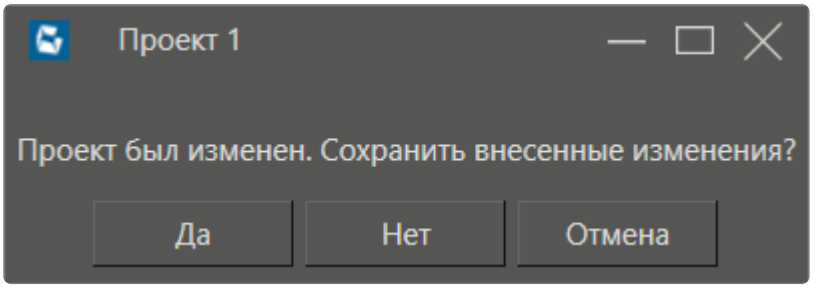
> Важно! При сохранении проекта очищаются стеки отмены/возврата действий (стеки UnDo/ReDo). Откатить изменения можно, используя кнопку панели инструментов История версий.

Закрытие проекта

Для закрытия проекта используются кнопка Закрыть находящаяся в пункте главного меню Проект..

Проект также закрывается при закрытии окна редактора проекта.

Если после редактирования проект не был сохранен, то при закрытии этого проекта открывается соответствующий диалог подтверждения/отмены действия :

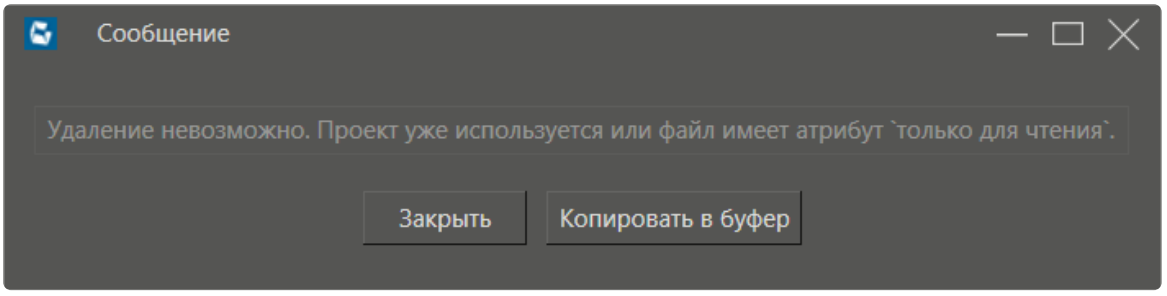


После закрытия проекта открывается стартовое меню .

Удаление проекта

Для удаления проекта используется кнопка Удалить диалога открытия проекта . При выполнении этой команды на экране появляется соответствующий диалог.

Если удаляемый проект открыт в любом окне редактора проекта или имеет атрибут Только для чтения, то на экране появляется сообщение о невозможности удаления:



Экспорт проекта

Для экспорта проекта используется диалог экспорта проекта.

Для того, чтобы открыть диалог экспорта проекта, используются пункт Экспорт проекта главного меню Проект.

Импорт проекта

Для экспорта проекта используется диалог импорта проекта.

Для того, чтобы открыть диалог импорта проекта, используются пункт Импорт проекта главного меню Проект.

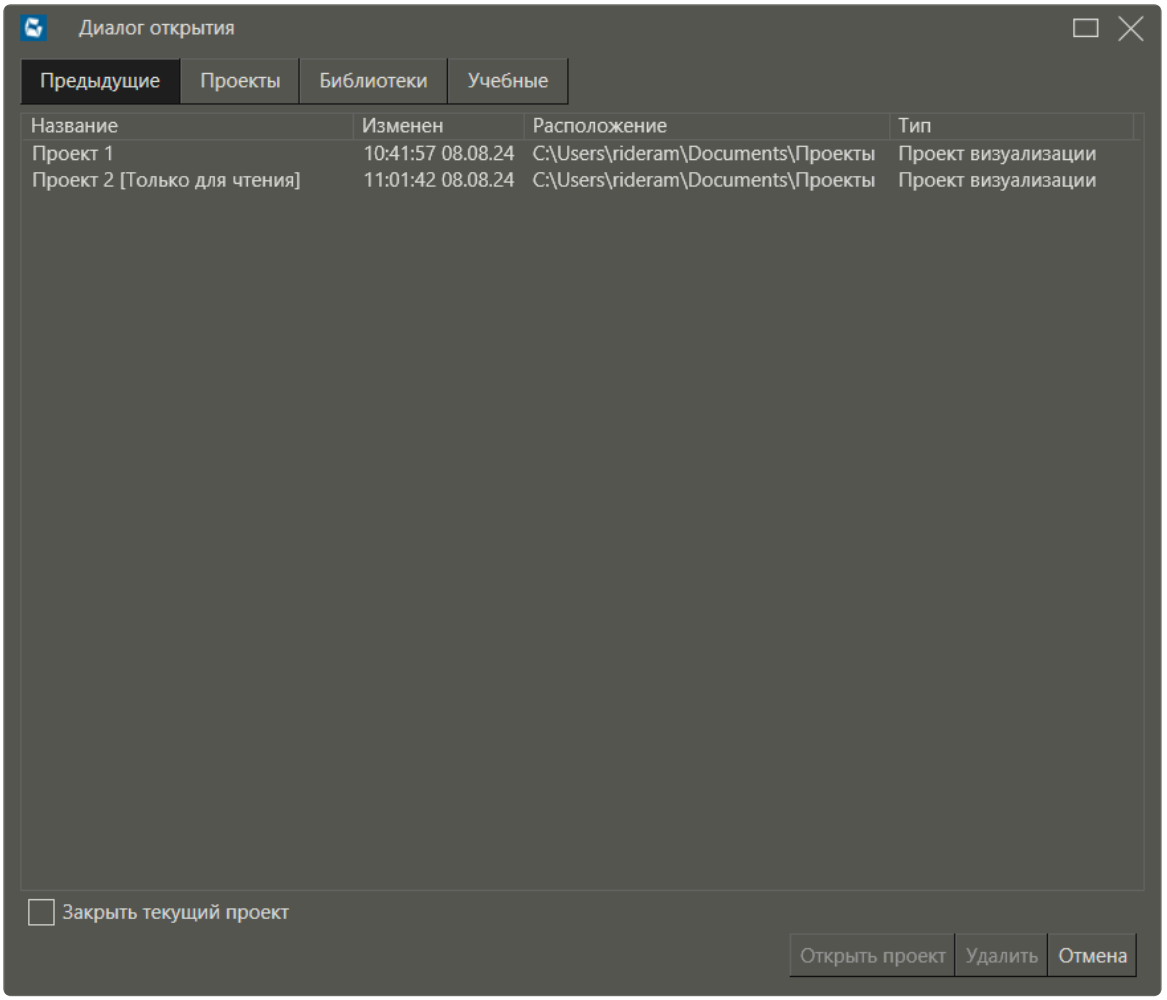
Диалог открытия проекта

С точки зрения файловой системы, проект представляет собой папку, содержащую файлы (в т.ч. файл БД *.fdb) и вложенные папки. Переименовывать эти элементы средствами ОС не рекомендуется. Для переименования проекта следует использовать инструмент Сохранить как.

> **Важно! Если проект не отображается в диалоге открытия проекта, то, возможно, что папка проекта и файл БД имеют разные имена.**

Диалог открытия проекта содержит 4 вкладки.

Вкладка Предыдущие

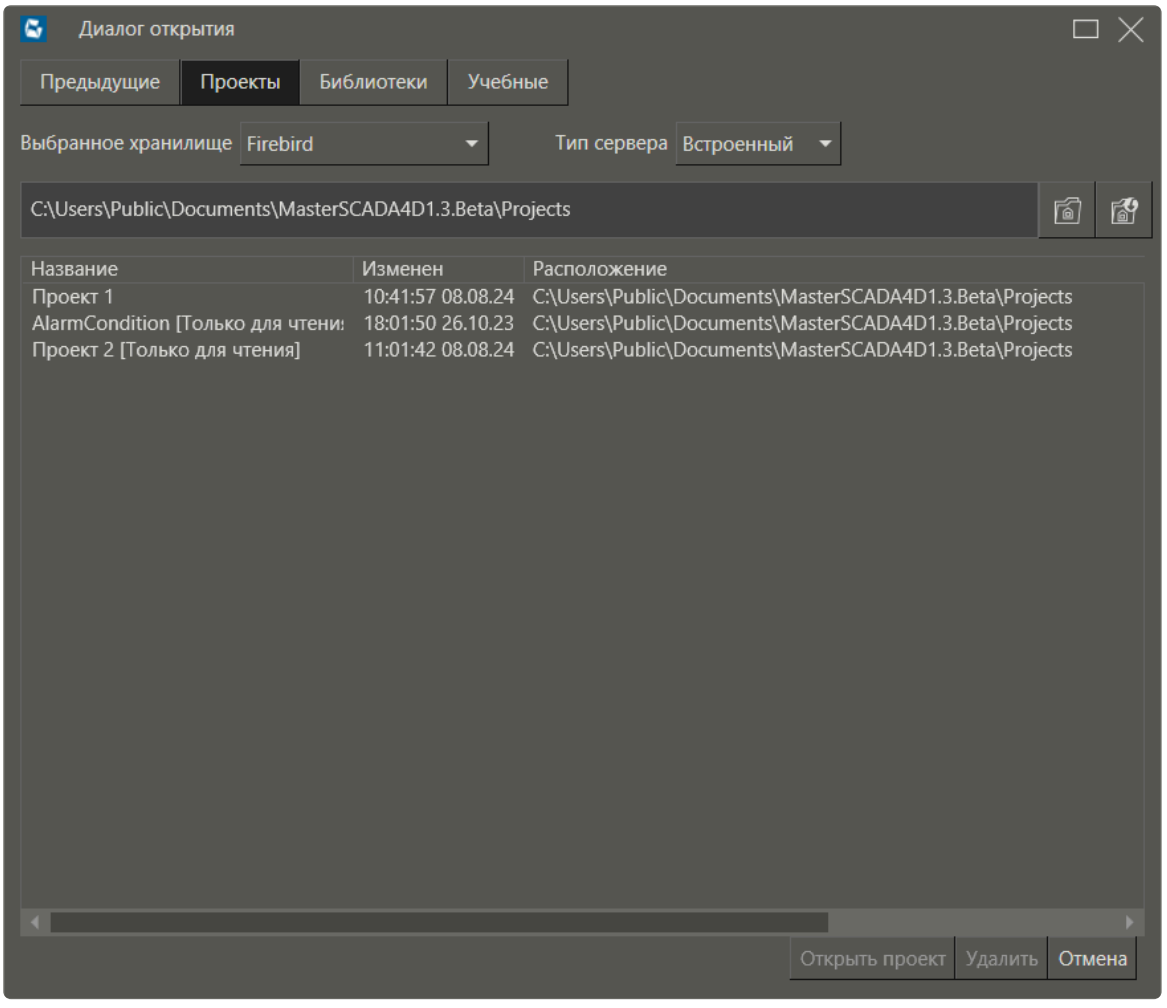


На этой вкладке отображается таблица параметров последних открытых проектов.

> Важно! Если проект помещён в архив, то он будет доступен только для чтения и в столбце Название появится соответствующая надпись.

Вкладка Проекты

Встроенный тип сервера

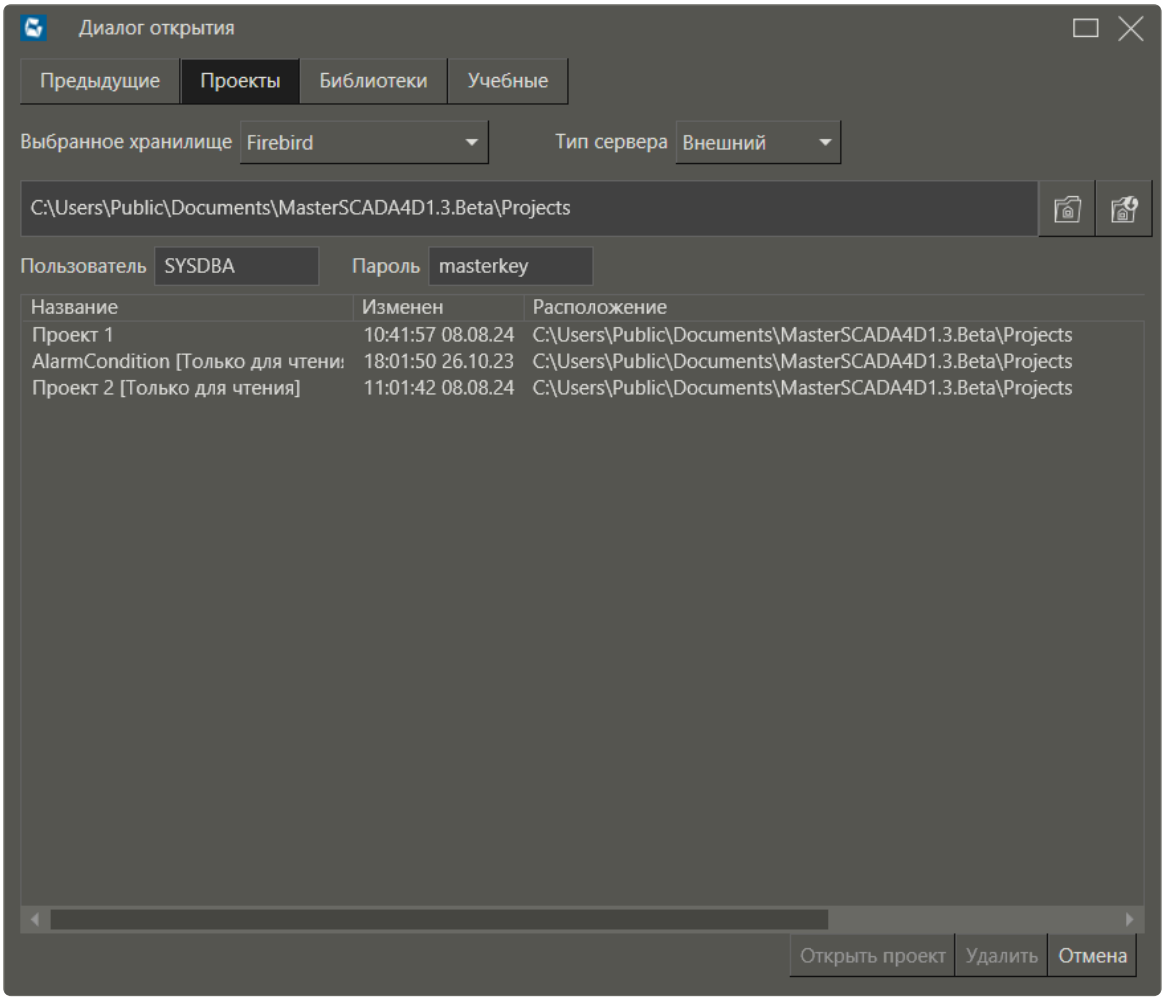


На этой вкладке отображается таблица параметров проектов, хранящихся в указанной папке. На данном примере показан вид вкладки с выбранным встроенным Типом сервера.

По умолчанию, проекты хранятся в папке `C:\Users\Public\Documents\MasterSCADA4D[номер версии]\Projects`

> Важно! Если проект помещён в архив, то он будет доступен только для чтения и в столбце Название появится соответствующая надпись.

Внешний тип сервера

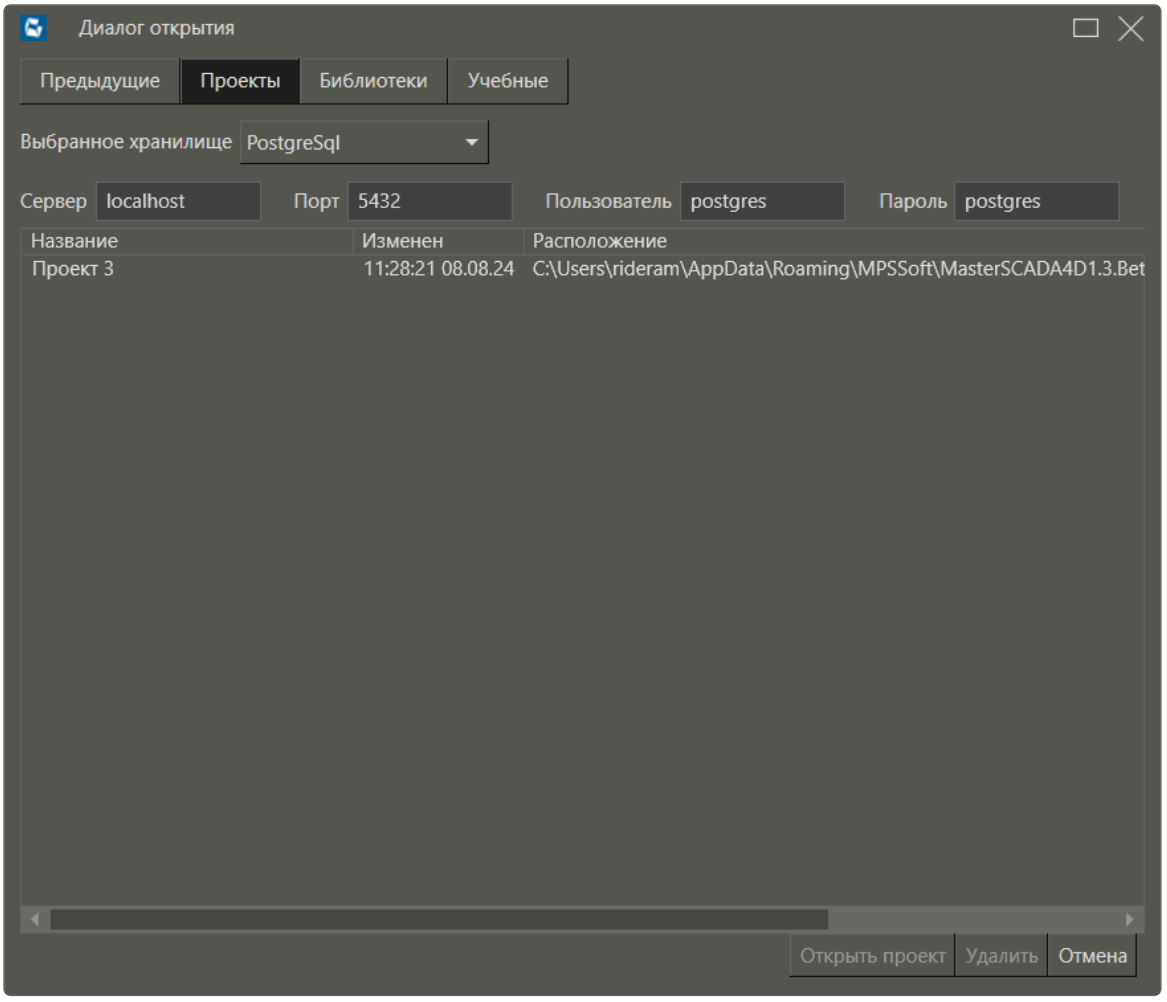


На этой вкладке отображается таблица параметров проектов, хранящихся в указанной папке. На данном примере показан вид вкладки с выбранным внешним Типом сервера.

По умолчанию, проекты хранятся в папке `C:\Users\Public\Documents\MasterSCADA4D[номер версии]\Projects`

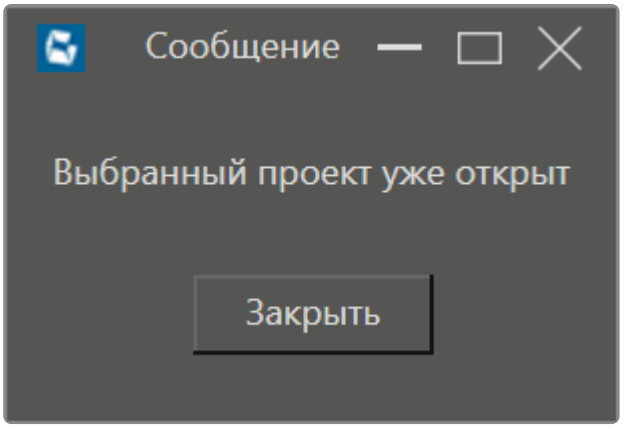
> Важно! Если проект помещён в архив, то он будет доступен только для чтения и в столбце Название появится соответствующая надпись.

Хранилище PostgreSQL



На данном примере показан вид вкладки при Выбранном хранилище проектов PostgreSQL.

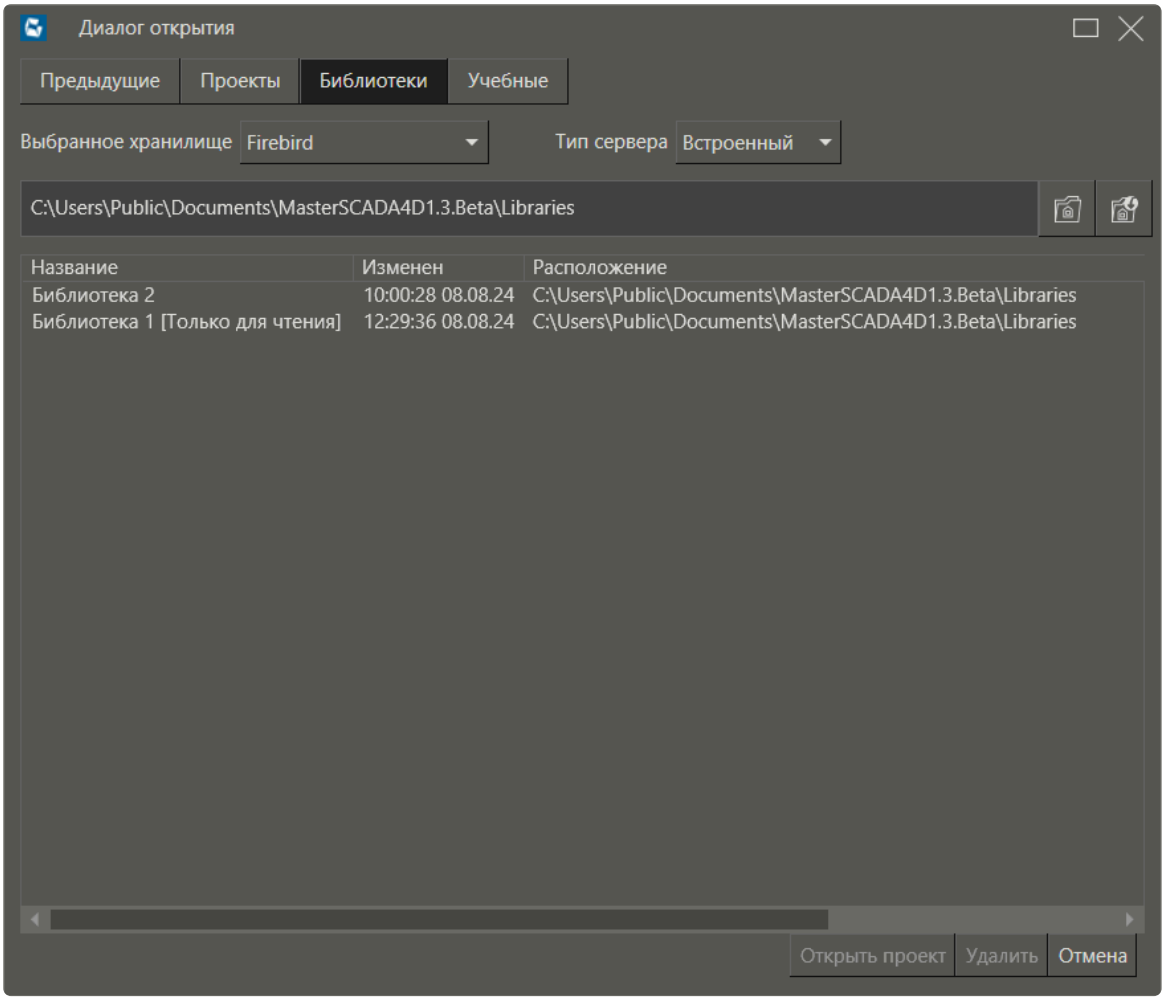
В проектах, использующих PostgreSQL в качестве хранилища, отсутствует возможность многопользовательской работы. Это означает, что проект можно открыть только в одном экземпляре. Если попытаться открыть тот же проект повторно (на том же или другом устройстве), появится сообщение: Выбранный проект уже открыт:



Важно! Для открытия проекта, БД PostgreSQL должна быть установлена пользователем самостоятельно. Можно использовать БД PostgreSQL версии 10 и более поздние. Для оптимальной работы, рекомендуется выбирать самые свежие версии БД PostgreSQL.

Вкладка Библиотеки

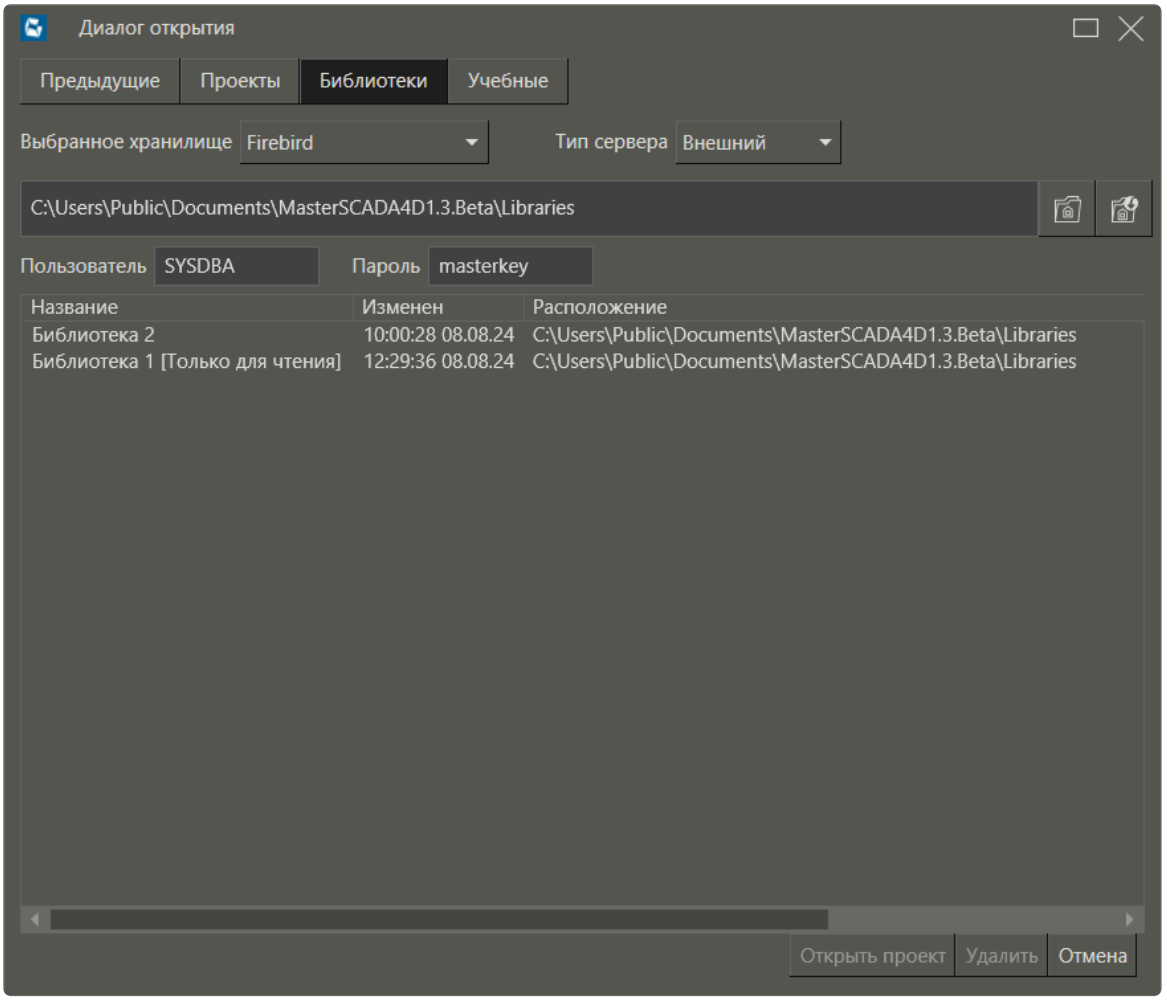
Встроенный тип сервера



На этой вкладке отображается таблица параметров библиотек, которые были созданы пользователем и сохранены. На данном примере показан вид вкладки с выбранным встроенным Типом сервера.

По умолчанию, библиотеки хранятся в папке `C:\Users\Public\Documents\MasterSCADA4D[номер версии]\Libraries`

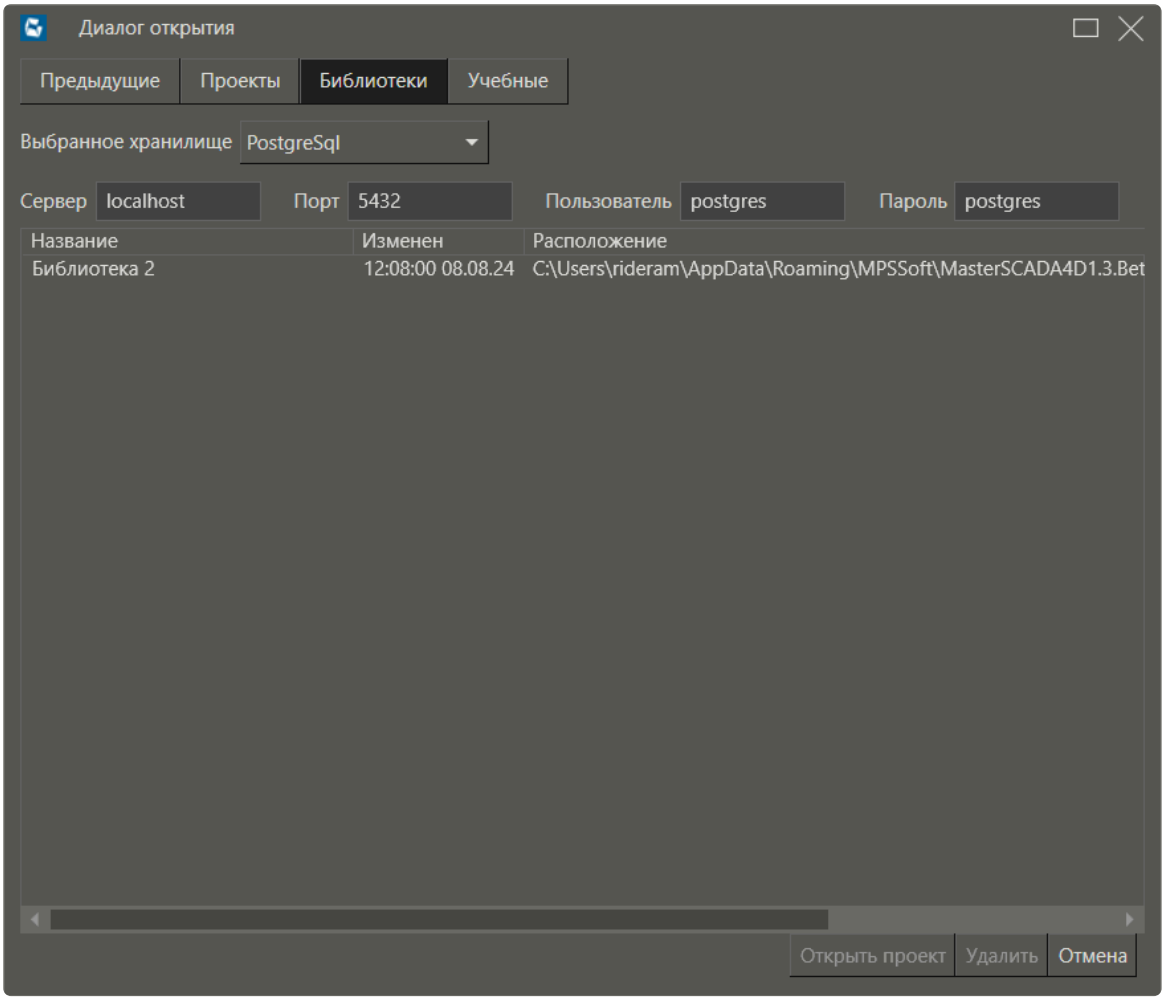
Внешний тип сервера



На этой вкладке отображается таблица параметров библиотек, которые были созданы пользователем и сохранены. На данном примере показан вид вкладки с выбранным внешним Типом сервера.

По умолчанию, библиотеки хранятся в папке `C:\Users\Public\Documents\MasterSCADA4D[номер версии]\Libraries`

Хранилище PostgreSQL



На этой вкладке отображается таблица параметров библиотек, которые были созданы пользователем и сохранены. На данном примере показан вид вкладки при Выбранном хранилище проектов PostgreSQL.

> Важно! Для открытия библиотеки, БД PostgreSQL должна быть установлена пользователем самостоятельно. Можно использовать БД PostgreSQL версии 10 и более поздние. Для оптимальной работы, рекомендуется выбирать самые свежие версии БД PostgreSQL.

Вкладка Учебные

В текущей версии MasterSCADA 4D демо-проекты отсутствуют, но работа над их подготовкой ведётся, и они будут добавлены в будущих версиях.

Описание рабочих элементов окна

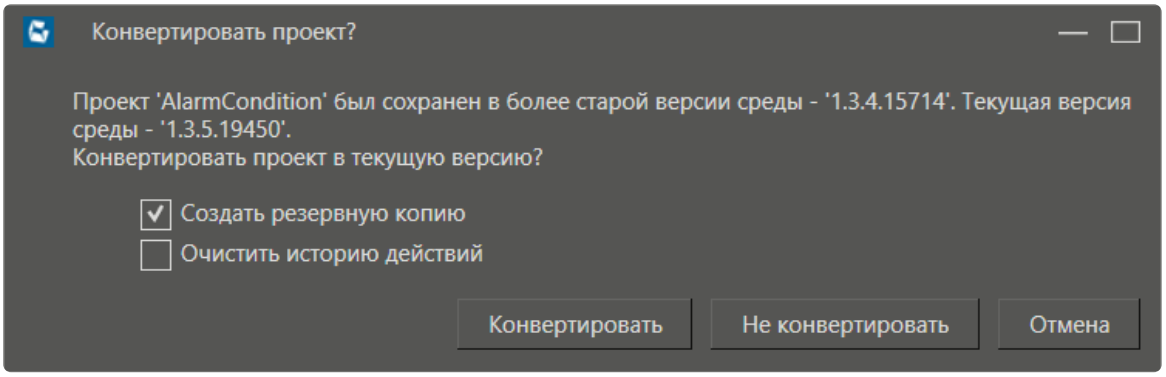
Название	Описание
Выбранное хранилище	Доступно на вкладках Проекты и Библиотеки. Выбирается хранилище, из которого будет открыт проект/библиотека. Процесс редактирования библиотеки аналогичен процессу редактированию проекта и выполняется по тем же принципам. На данный момент доступно два варианта хранилища: Firebird и PostgreSQL.
Рабочие элементы вкладок для хранилища PostgreSQL	
Сервер	Указывается IP-адрес компьютера, на котором установлено хранилище (по умолчанию localhost).
Порт	Порт TCP/IP, который используется для передачи данных между средой разработки и хранилищем (по умолчанию 5432).
Пользователь	Поле ввода имени пользователя для доступа к хранилищу (по умолчанию postgres).
Пароль	Поле ввода пароля для доступа к хранилищу (по умолчанию 123).
Рабочие элементы вкладок для хранилища Firebird	
Строка ввода адреса	Задается папка, из которой нужно открыть проект/библиотеку.
	Кнопка позволяет открыть проект/библиотеку, находящийся в любом месте компьютера. После нажатия на неё открывается диалоговое окно Windows для выбора места на диске.
	В строке ввода адреса автоматически задается путь к папке хранения по умолчанию.
Тип сервера	Указвается тип сервера (встроенный/внешний).

Название	Описание
Пользователь	Доступно только при выбранном внешнем сервере. Поле ввода имени пользователя для доступа к внешнему серверу Firebird (по умолчанию SYSBDA).
Пароль	Доступно только при выбранном внешнем сервере. Поле ввода пароля для доступа к внешнему серверу Firebird (по умолчанию masterkey).
Столбцы таблицы	
Название	Указано имя проекта/библиотеки. Если проект или библиотека помещены в архив, то будет дополнительно отображаться атрибут Только для чтения.
Изменен	Показано время последнего сохранения проекта/библиотеки.
Расположение	Указано место хранения проекта/библиотеки на диске.
Тип	Отображается тип проекта/библиотеки. В текущей версии среды разработки все проекты имеют тип Проект визуализации, а библиотеки Библиотека HMI. Тип определяется независимо от настроек, сделанных внутри проекта/библиотеки.
Открыть проект	Кнопка открывает проект/библиотеку, выделенный в таблице. Командой открытия является также двойное нажатие левой кнопки мыши на проекте/библиотеки в списке. При выполнении команды открытия возможны следующие случаи: если выбранный проект/библиотека открыт в некотором окне редактора проекта, то это окно активируется; если выбранный проект/библиотека не открыт ни в одном из окон редактора, то проект открывается в новом окне. Если открывается проект, созданный в другой версии (более ранней или поздней), то появится диалог, предлагающий выполнить конвертации проекта. Описание диалога см. ниже. При открытии проекта сравниваются версии библиотек, используемых в

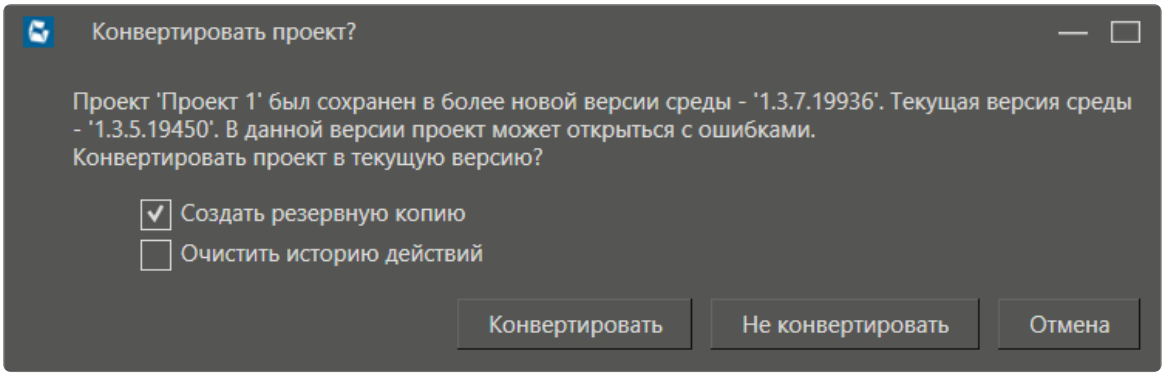
Название	Описание
	проекте, с версиями библиотек среды разработки, в случае их различия появляется диалог обновления библиотек.
Удалить	Удаляет проект или библиотеку, выделенную в таблице
Отмена	Отменяет открытие проекта/библиотеки, закрывает диалог.
Закрыть текущий проект	Позволяет закрывать открытый ранее проект в текущей сессии среды разработки. Если флаг не установлен, то по команде открытия указанный проект открывается в новом окне редактора проекта. Если флаг установлен, то указанный проект открывается в текущем окне. При этом, если в текущем окне был открыт другой проект, то он закрывается. Если проект редактировался, и после этого не был сохранен, то на экране появится диалог, с помощью которого можно сохранить или отменить выполненные изменения).

Конвертация проекта

Если проект был последний раз сохранен в одной из предыдущих версий среды разработки, то при открытии проекта появится диалог:



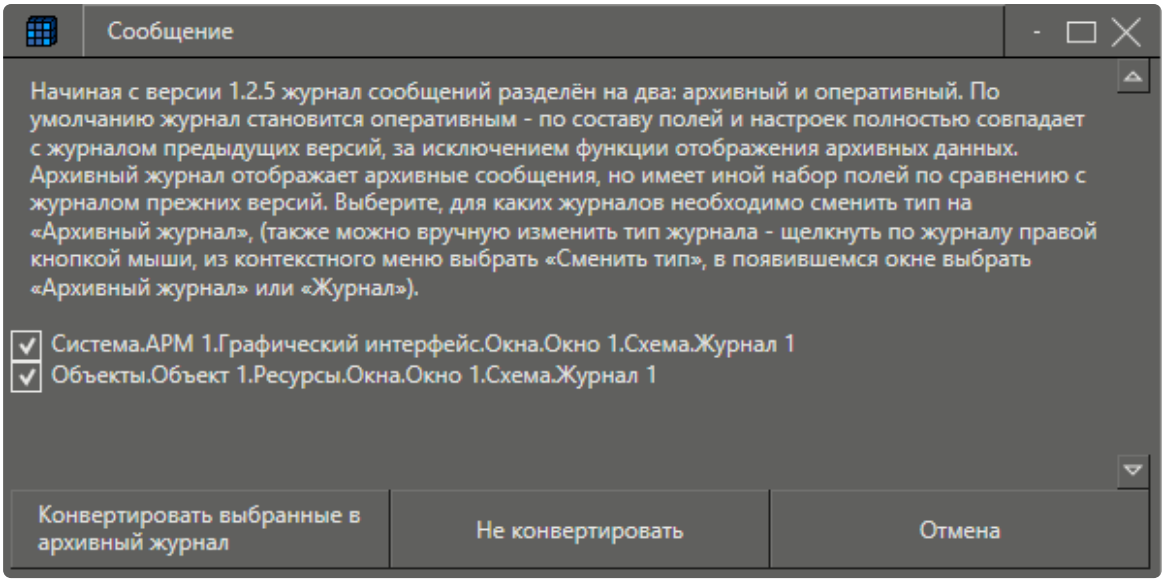
Если версия, в которой последний раз сохранялся проект, была более поздняя (новая), чем версия, в которой происходит открытие, то появится диалог:



Описание диалога:

Название	Описание
Создать резервную копию	Если флаг установлен, то после конвертации проекта рядом с папкой проекта будет сохранен архив backup_[имя проекта].zip, содержащий проект до конвертации. Для проектов на основе Firebird - в архив помещается файл базы данных. Для проектов, использующих PostgreSQL в качестве хранилища, - резервная копия сохраняется в бинарном формате с расширением .ms4proj.
Очистить историю действий	Если флаг установлен, то проект, открытый после конвертации, не будет содержать историю действий разработчика.
Конвертировать	Кнопка запускает процесс конвертации проекта. Время, необходимое для конвертации, зависит от размеров проекта.
Не конвертировать	Кнопка не запускает процесс конвертации. Проект будет открыт, но работать может с ошибками.
Отмена	Кнопка отменяет открытие проекта и закрывает диалог открытия

Конвертация журнала



В версии MasterSCADA 4D 1.2.5 появилось два журнала для работы с сообщениями в режиме исполнения: архивный и текущий (оперативный). В более ранних версиях для работы с сообщениями был только один элемент, который работал со всеми сообщениями. Если проект был сделан в более ранних версиях, то при его открытии появится сообщение:

Необходимо выбрать нужное действие, следуя описанию, отображаемому в окне. Подробнее о различиях журналов читайте в разделе Журнал и архивный журнал.

Список последних проектов хранятся в файле с названием RecentUserUsages.xml. Данный файл располагается по следующему пути: `C:\Users\[User]\AppData\Roaming\MPSSoft\MasterSCADA4D[номер версии]`

Диалог создания проекта

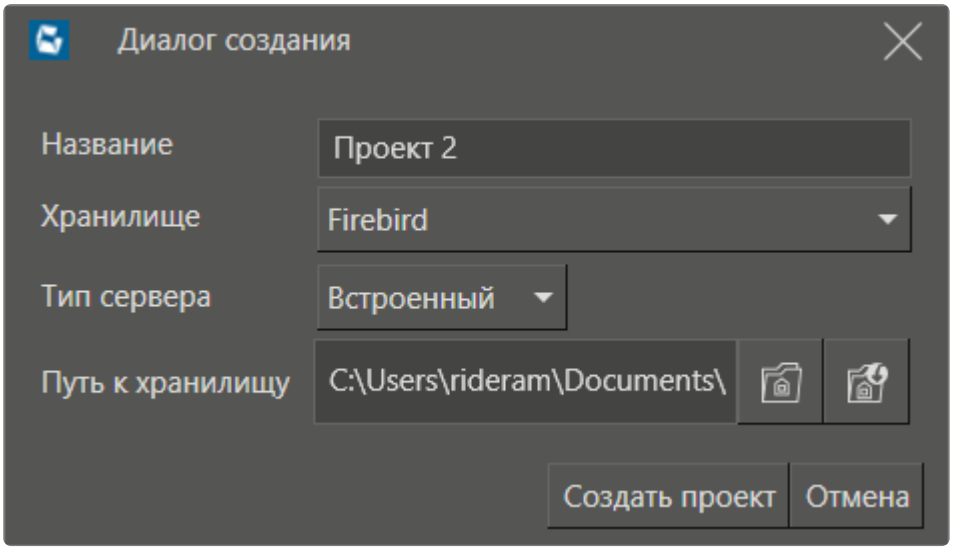
Вид диалогового окна при создании проекта в MasterSCADA 4D зависит от выбранного типа хранилища проекта. На данный момент поддерживаются два типа хранилища:

Создание проекта с использованием хранилища Firebird

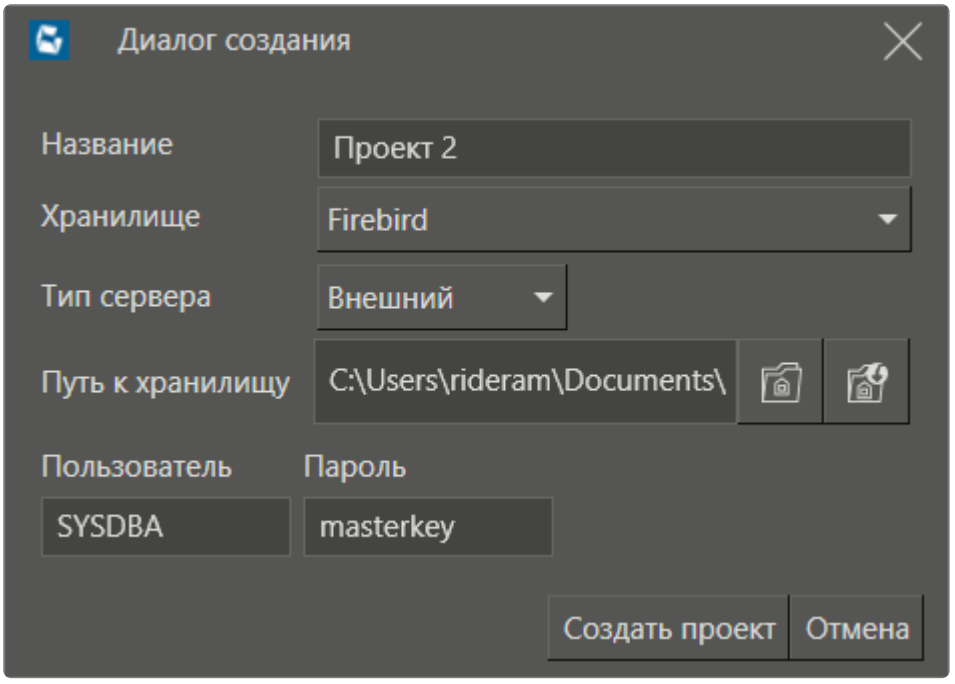
Создание проекта с использованием хранилища PostgreSQL

Диалог создания проекта в хранилище Firebird

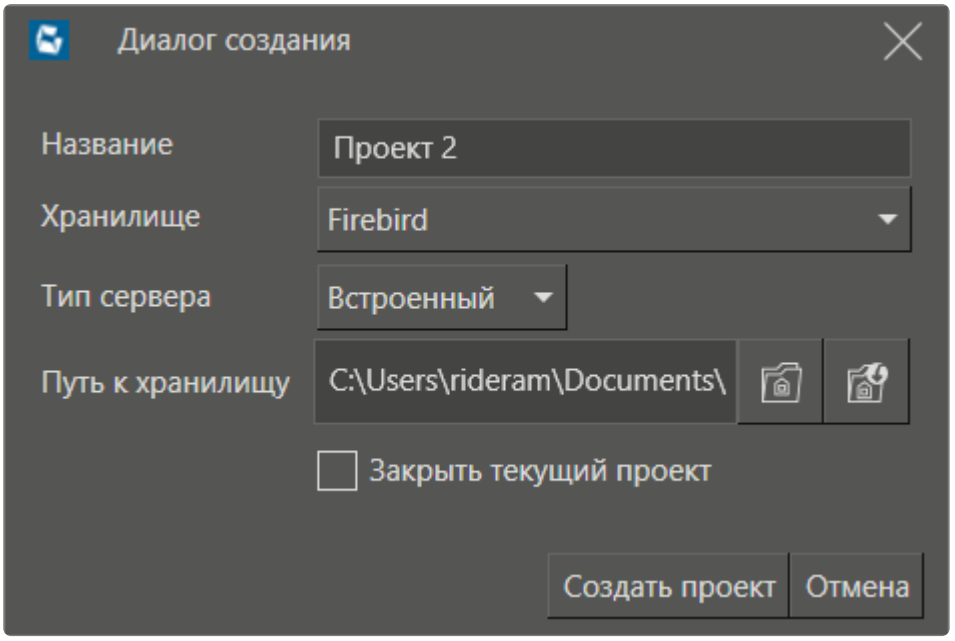
Вид диалогового при открытии редактора с выбранным встроенным типом сервера:



Вид диалогового при открытии редактора с выбранным внешним типом сервера:



Вид диалогового окна, если выполнен пункт Создать проект в пункте меню Проект:



Описание элементов управления:

Название	Назначение
Название	Поле редактирования имени проекта. При создании дл проекта выполняется автоматическая генерация имен <Проект> N.
Хранилище	Выпадающий список для выбора типа хранилища (Firebird/PostgreSQL).
Тип сервера	Выпадающий список для выбора сервера (встроенный внешний).
Пользователь	Доступно только при выборе внешнего сервера. Поле имени пользователя для доступа к внешнему серверу F (по умолчанию SYSBDA).
Пароль	Доступно только при выборе внешнего сервера. Поле пароля для доступа к внешнему серверу Firebird (по ум masterkey).
Путь к хранилищу	Задает место хранения проекта. По умолчанию, проек хранится в папке – C:\Users\Public\Documents\MasterSCADA4D<версия>
Закрыть текущий проект	При установке флага закрывает открытый ранее проек

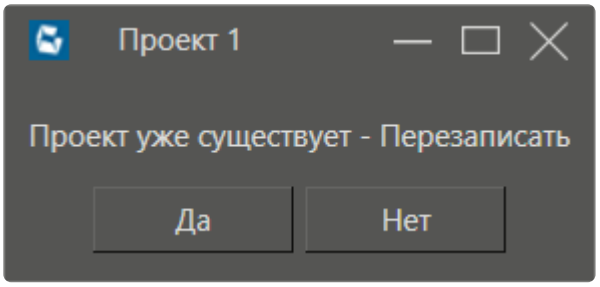
Название	Назначение
Отмена	Кнопка служит для отмены создания проекта. Диалог п закрывается.
Создать проект	Создает проект в выбранном месте с указанным имене случае успешного создания проекта в хранилище созд папка проекта с заданным именем.

Важно! Для того чтобы был доступ к внешнему хранилищу, пользователю необходимо установить Firebird. После установки необходимо перейти в директорию, куда был установлен Firebird, найти и открыть для редактирования файл firebird.conf. В файле нужно найти строку с настройкой ExternalFileAccess (по умолчанию 116), раскомментировать ее (убрать знак # вначале строки) и установить значение Full.

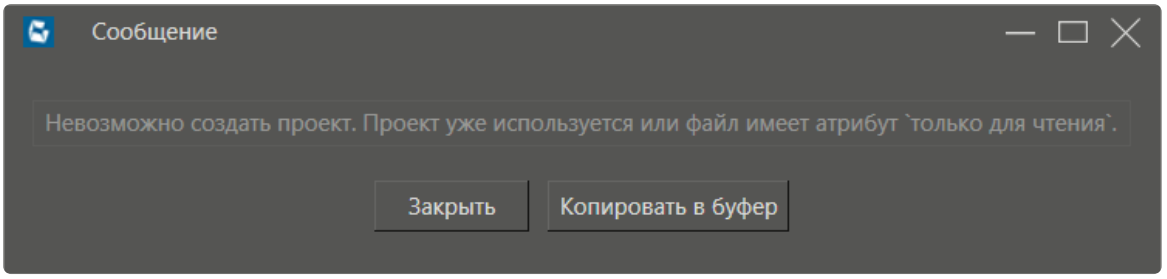
Важно! При использовании внешнего сервера БД обязательно задавайте собственные логины и пароли вместо стандартных. Не рассматривайте встроенные учетные данные как средство защиты информации - они служат лишь для первоначального доступа к встроенному экземпляру СУБД и не должны применяться в промышленной среде без замены на индивидуальные учетные записи.

При создании проекта могут возникать следующие ситуации:

- если хранилище уже содержит проект с заданным именем, то на экране появляется соответствующий диалог подтверждения/ отмены действия:



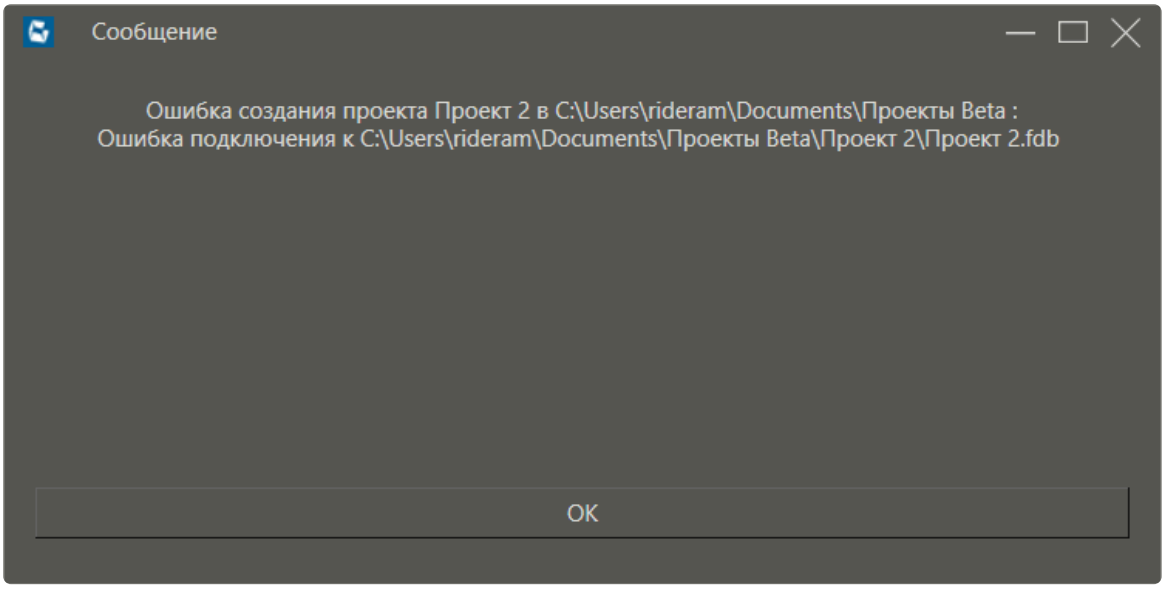
- если проект с заданными параметрами существует и открыт, то на экране появляется сообщение о невозможности создания проекта:



Созданный/перезаписанный проект открывается в новом окне редактора проекта, поэтому создание/перезапись проекта не приводит к закрытию проектов, открытых ранее.

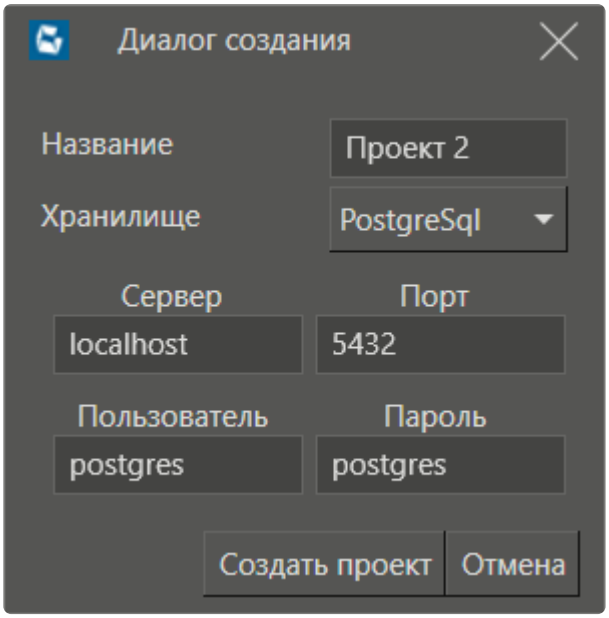
Вновь созданный или перезаписанный проект необходимо сохранить. В противном случае, при закрытии редактора проекта проект удаляется (удаляется папка проекта).

- если ввести неправильно имя пользователя или пароль , то на экране появляется соответствующее сообщение:

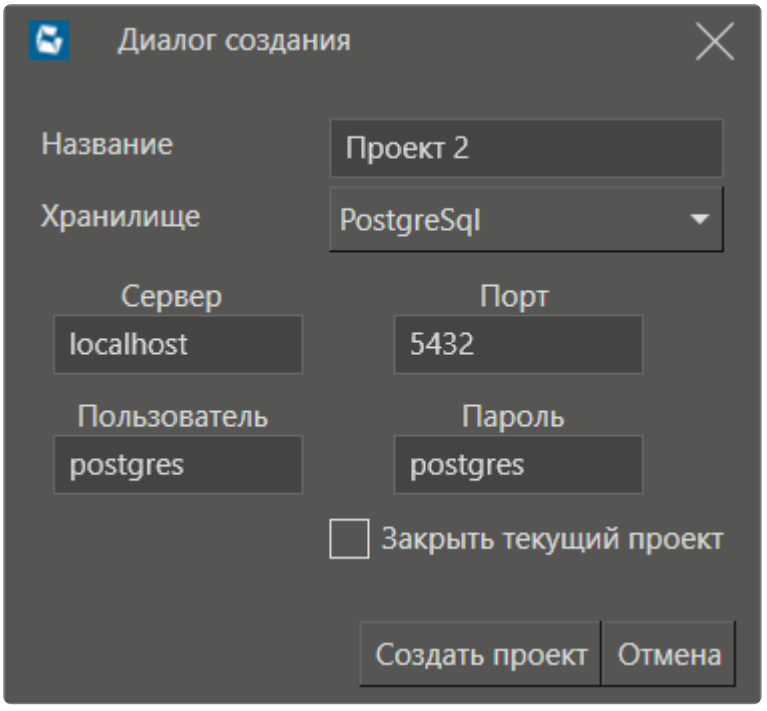


Диалог создания проекта в хранилище PostgreSQL

Вид диалогового при создании проекта с использованием хранилища PostgreSQL:



Вид диалогового окна, если выполнен пункт Создать проект в пункте меню Проект:



> Важно! После создания проекта в хранилище PostgreSQL, пропадает возможность сохранить (перенести) его в хранилище Firebird.

Описание элементов управления:

Название	Назначение
Название	Поле редактирования имени проекта. При создании для проекта выполняется автоматическая генерация имени <Проект> N.
Хранилище	Выпадающий список для выбора типа хранилища (Firebird/PostgreSQL).
Сервер	Указывается IP-адрес компьютера, на котором установлено хранилище (по умолчанию localhost).
Порт	Порт TCP/IP, который используется для передачи данных между средой разработки и хранилищем (по умолчанию 5432).
Пользователь	Поле ввода имени пользователя для доступа к хранилищу (по умолчанию postgres).
Пароль	Поле ввода пароля для доступа к хранилищу (по умолчанию 123).
Закрыть текущий проект	При установке флага закрывает открытый ранее проект.
Отмена	Кнопка служит для отмены создания проекта. Диалог при этом закрывается.
Создать проект	Создает проект в выбранном месте с указанным именем. В случае успешного создания проекта в хранилище создается папка проекта с заданным именем.

Важно! Для создания проекта БД PostgreSQL должна быть установлена пользователем самостоятельно. Можно использовать БД PostgreSQL версии 10 и более поздние. Для оптимальной работы, рекомендуется выбирать самые свежие версии БД PostgreSQL.

Важно! По умолчанию только клиенты, работающие на том же компьютере, что и кластер базы данных PostgreSQL, могут подключаться к нему. Чтобы разрешить подключение к кластеру базы данных удаленных клиентов, измените файл конфигурации PostgreSQL pg_hba.conf.

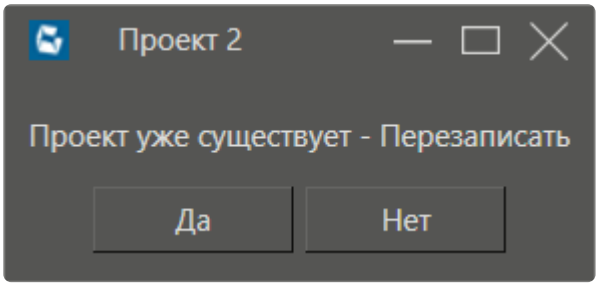
> Важно! При использовании БД PostgreSQL обязательно задавайте собственные логины и пароли вместо стандартных. Не рассматривайте встроенные учетные данные как средство защиты информации - они служат лишь для первоначального доступа к встроенному экземпляру СУБД и не должны применяться в промышленной среде без замены на индивидуальные учетные записи.

Проекты, созданные с использованием хранилища БД PostgreSQL, хранятся на сервере БД.

Рабочая папка проекта PostgreSQL создается по пути: `C:\Users\Public\Documents\MasterSCADA4D<версия>\PostgreSqlProjects\`

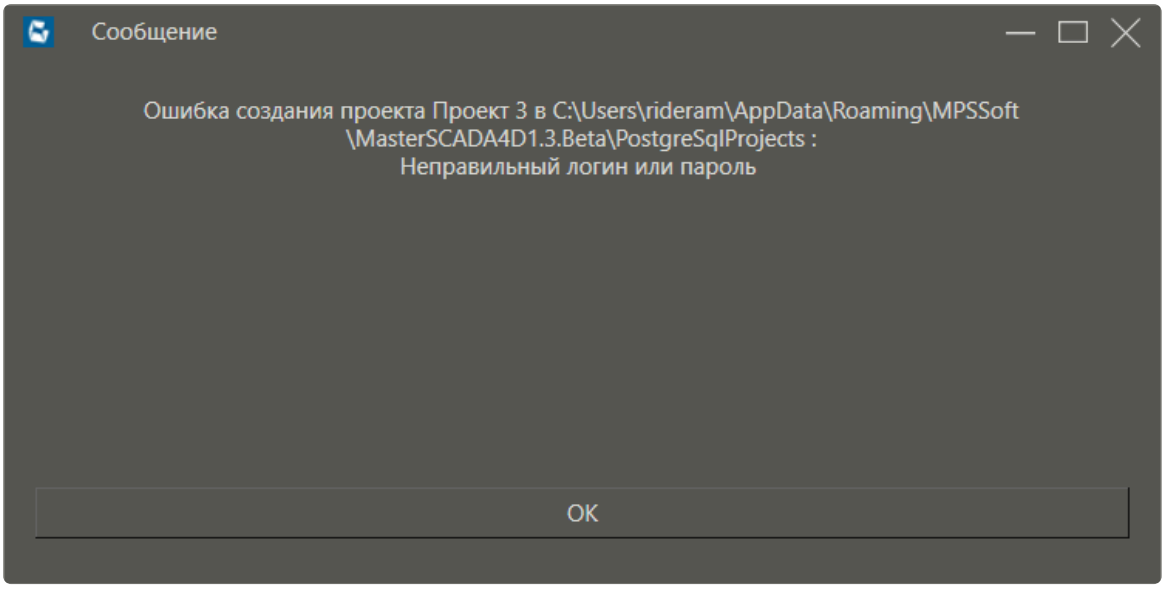
При создании проекта могут возникать следующие ситуации:

- если хранилище уже содержит проект с заданным именем, то на экране появляется соответствующий диалог подтверждения/ отмены действия:



Вновь созданный или перезаписанный проект необходимо сохранить. В противном случае, при закрытии редактора проекта проект удаляется (удаляется папка проекта).

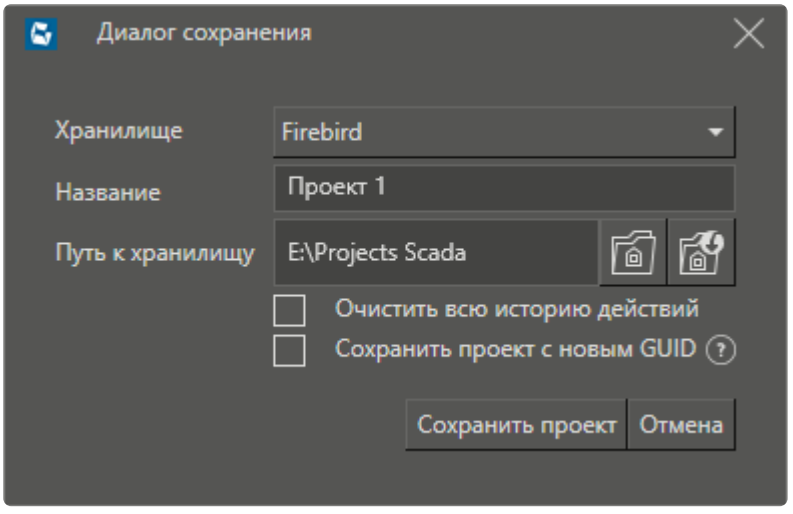
- если ввести неправильно имя пользователя или пароль , то на экране появляется соответствующее сообщение:



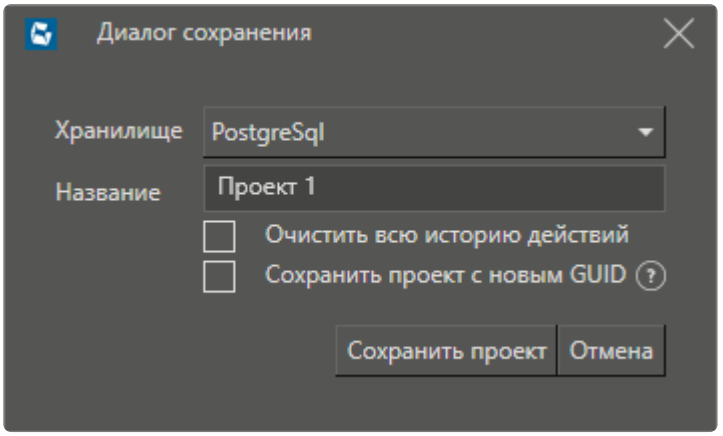
Диалог сохранения проекта

Если выполняется действие Сохранить проект как, то появляется диалоговое окно.

Вид окна при выбранном хранилище Firebird:



Вид окна при выбранном хранилище PostgreSQL:



Важно! Для сохранения проекта БД PostgreSQL должна быть установлена пользователем самостоятельно. Можно использовать БД PostgreSQL версии 10 и более поздние. Для оптимальной работы, рекомендуется выбирать самые свежие версии БД PostgreSQL.

Название	Описание
Хранилище	Выбирается хранилище, в которое будет сохранен проект доступно два варианта хранилища: Firebird и PostgreSQL. проекта в хранилище PostgreSQL, перенести проект в Fi через процедуру импорта\экспорта проекта. См. также: Д Диалог импорта проекта
Название	Задается имя проекта
Путь к хранилищу	Задается путь к папке, в которой необходимо сохранить п
	Кнопка позволяет сохранить проект в любом месте компь открывается диалоговое окно Windows для выбора места
	При нажатии на эту кнопку, в строке Путь к хранилищу авт к рабочей папке среды разработки.
Очистить всю историю действий	Флаг позволяет сохранить проект без истории действий р установлен, то откроется диалоговое окно с возможност копию: Путь по умолчанию для резервной копии: C:\Users\Public\Documents\MasterSCADA4D<версия>\P Firebird создается в формате архива backup_[имя проекта C:\Users\Public\Documents\MPSSoft\MasterSCADA4D<в - для проектов PostgreSQL в бинарном формате .ms4proj.

Название	Описание
Сохранить проект с новым GUID	Флаг позволяет генерировать уникальные идентификато обеспечивает возможность обращения к различным архи сообщений, хранящимся в одной базе данных. GUID - это идентификатор (Globally Unique Identifer).
Сохранить проект	Сохраняет проект с указанными выше настройками. При возможны следующие случаи: проекта с заданным имене указанной папке – проект сохраняется; проект с заданны указанной папке и открыт в текущем окне редактора – пр заданным именем существует в указанной папке, и не отк редактора – открывается диалог, в котором нужно подтве Да) или отменить (нажать на кнопку Нет) сохранение про проект с заданным именем существует в указанной папке редактора – появляется сообщение о невозможности сох
Отмена	Закрывает диалог, отменяя сохранение проекта.

Автоматическое сохранение действий разработчика

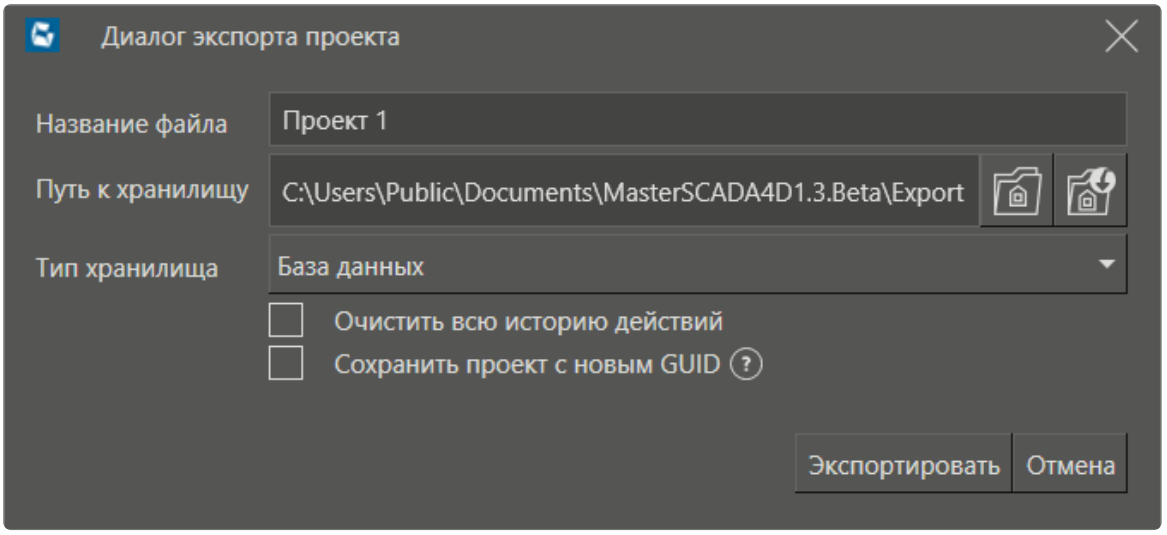
Каждое действие, совершенное разработчиком, автоматически сохраняется (исключение составляет работа в редакторе отчетов). В случае, если компьютер вдруг непредвиденно выключится, то все изменения в проекте будут сохранены. Если при закрытии проекта в диалоговом окне на вопрос Сохранить изменения ответить Нет, то произойдет откат всех действий разработчика до момента последнего сохранения проекта.

Кроме того, разработчик проекта может вернуться к любому предыдущему состоянию проекта используя диалоговое окно Контроль версий.

Диалог экспорта проекта

Если выполняется действие Экспортировать, то появляется диалоговое окно. На данный момент поддерживаются два типа хранилища: База данных и JSON.

Диалог экспорта проекта:

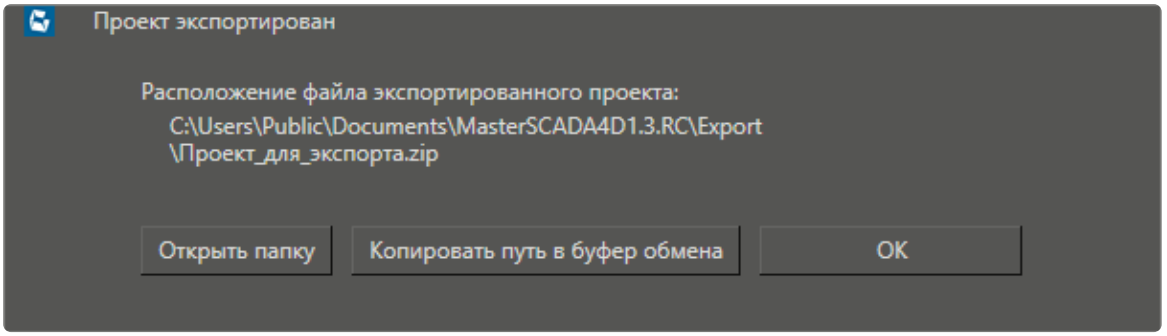


Описание элементов управления:

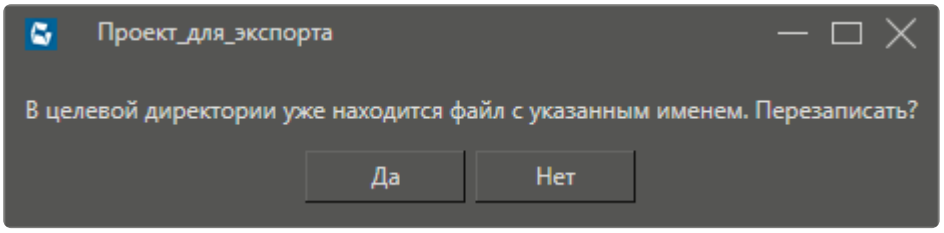
Название	Назначение
Название файла	Поле редактирования имени файла (архива), в котор экспортирован проект. По умолчанию для файла устанавливается имя идентичное названию проекта
Путь к хранилищу	Задаёт место, в котором будет располагаться файл экспортируемого проекта. По умолчанию, проект хр папке: C:\Users\Public\Documents\MasterSCADA4D<верси
Тип хранилища	Выпадающий список для выбора типа хранилища: Ба данных (только для проектов с типом хранилища Fire .fbdb); JSON (.json); Бинарный формат (.ms4proj)
Очистить всю историю действий	Флаг позволяет сохранить проект без истории дейст разработчика
Сохранить проект с новым GUID	Флаг позволяет генерировать уникальные идентифи GUID для проектов, что обеспечивает возможность обращения к различным архивам данных или сообщ хранящимся в одной базе данных. GUID — это глобал уникальный идентификатор (Globally Unique Identifer
Экспортировать	Экспортирует проект в выбранное место с указанны именем файла
Отмена	Кнопка служит для отмены экспорта проекта. Диало этом закрывается

При нажатии на Экспортировать в случае успешного экспорта проекта откроется следующее диалоговое окно, позволяющее:

- открыть папку, в которую был экспортирован проект;
- копировать путь к файлу экспорта в буфер обмена.



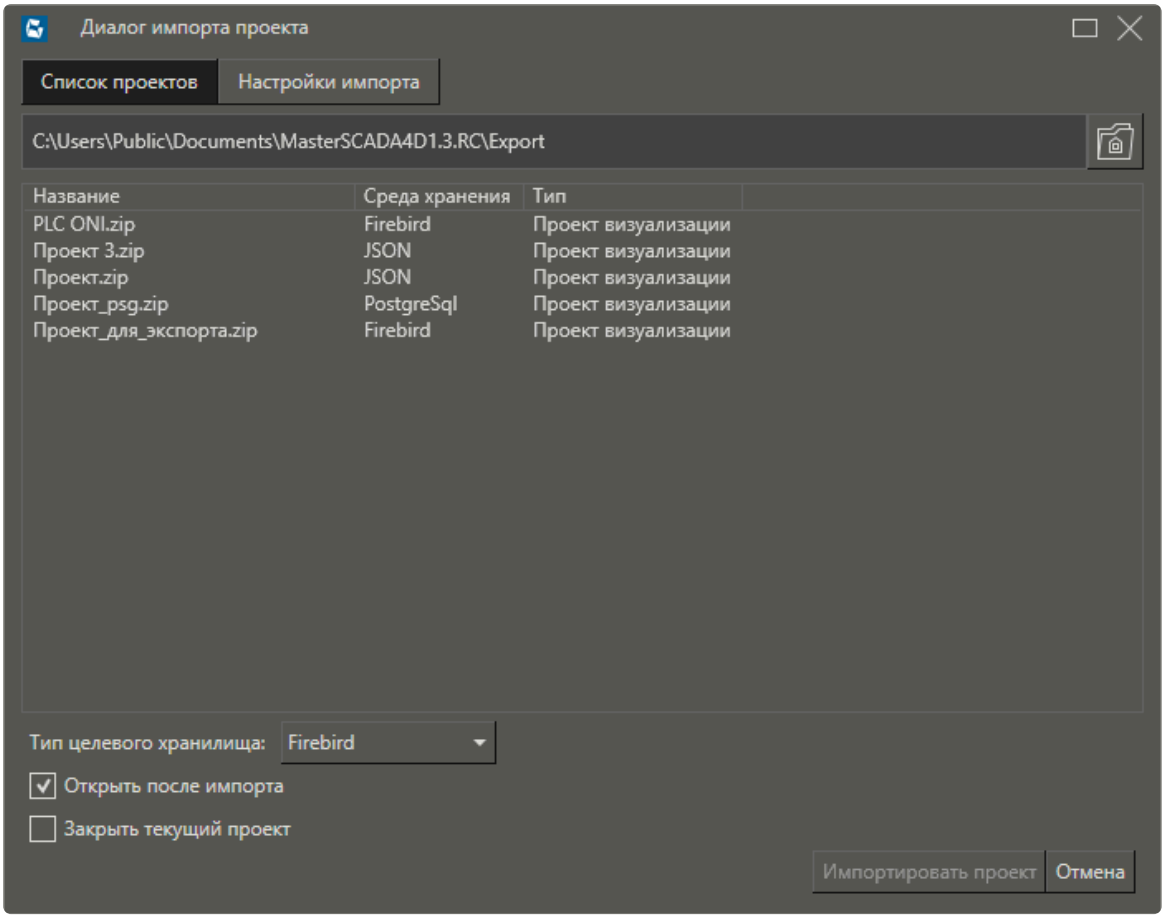
При создании проекта может возникнуть следующая ситуация. Если хранилище уже содержит проект с заданным именем, то на экране появляется соответствующий диалог подтверждения/отмены действия:



Диалог импорта проекта

Если выполняется действие Импортировать проект, то появляется диалог импорта проекта, который содержит 2 вкладки: Список проектов и Настройки импорта.

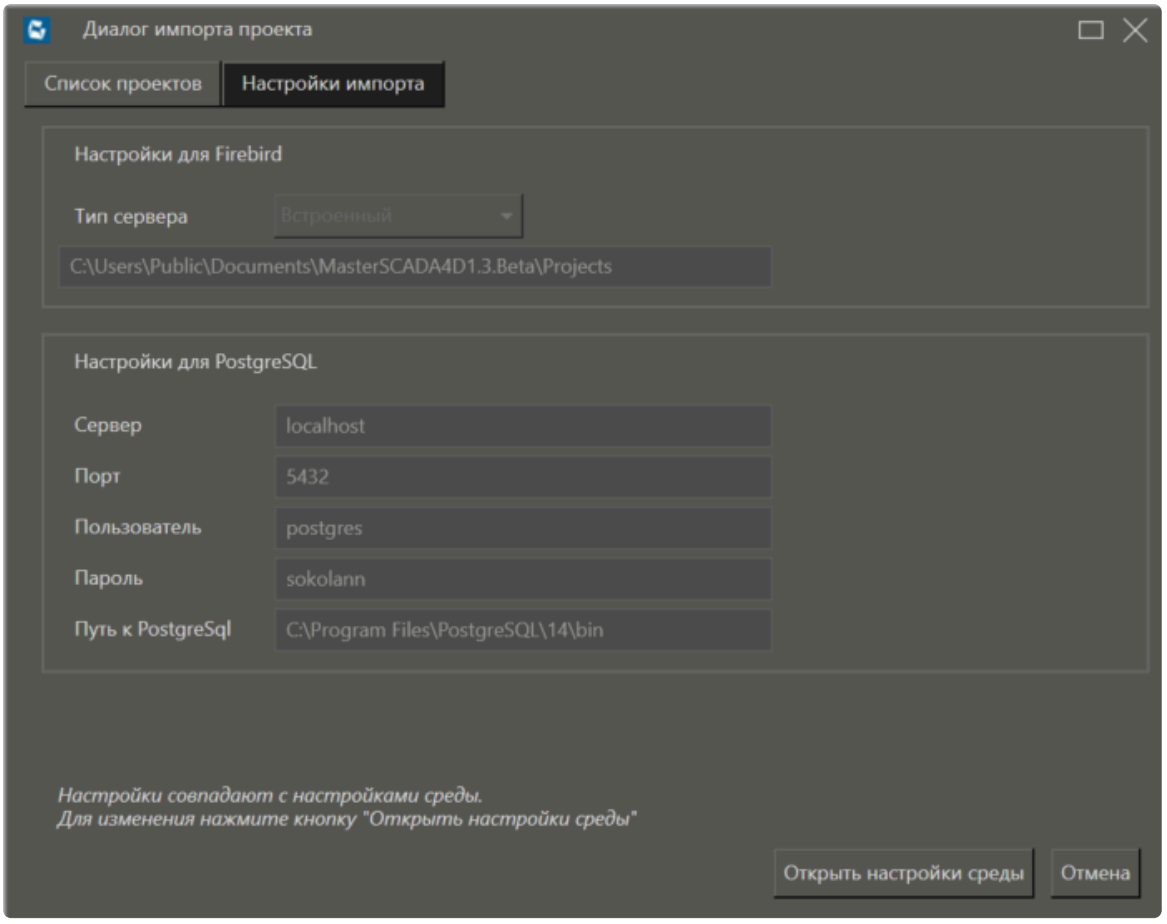
Вкладка Список проектов



На этой вкладке отображается таблица параметров архивов с хранящимися там проектами.

По умолчанию, проекты хранятся в папке `C:\Users\Public\Documents\MasterSCADA4D[номер версии]\Export`

Вкладка Настройки импорта



На данной вкладке отображаются настройки для двух видов хранилищ (Firebird и PostgreSQL). Они совпадают с настройками среды и могут быть изменены во вкладке настроек Базы данных.

> Важно! Для импорта проекта с хранилищем проектов PostgreSQL БД PostgreSQL должна быть установлена пользователем самостоятельно. Для оптимальной работы рекомендуется выбирать самые свежие версии БД PostgreSQL.

Описание элементов управления

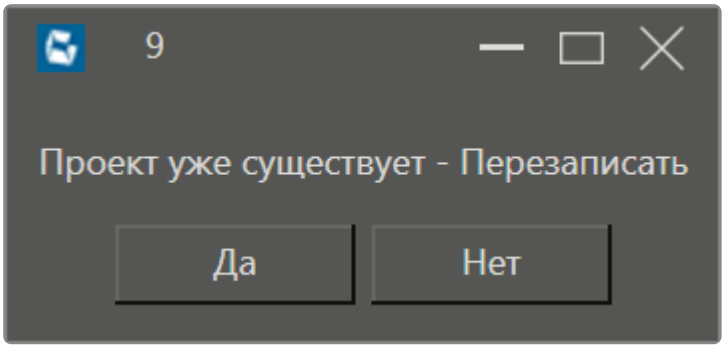
Название	Описание
Рабочие элементы вкладки Список проектов	

Название	Описание
Строка ввода адреса	Задаётся папка, из которой нужно открыть файл с проектом
	Кнопка позволяет открыть проект, находящийся в любом месте компьютера. После нажатия на неё открывается диалоговое окно Windows для выбора места на диске
Столбцы таблицы	
Название	Указано имя архива с проектом
Среда хранения	Указано хранилище, в котором находится проект. На данный момент доступно три типа хранилища: Firebird, PostgreSQL и JSON
Тип	Задан тип проекта. В текущей версии среды разработки все проекты имеют тип Проект визуализации, независимо от настроек, сделанных внутри проекта
Тип целевого хранилища	Выпадающий список для выбора типа хранилища (Firebird/PostgreSql). Используется при импорте проекта с форматом хранения данных: JSON или бинарный (.ms4proj). Если в списке проектов выбран проект, для которого в качестве среды хранения уже задан Firebird или PostgreSQL, поле выбора становится дизаблированным
Открыть после импорта	Позволяет открыть выбранный проект сразу после его импортирования
Закрыть текущий проект	Позволяет закрывать открытый ранее проект в текущей сессии среды разработки. Если флаг не установлен, то по команде открытия указанный проект открывается в новом окне редактора проекта. Если флаг установлен, то указанный проект открывается в текущем окне. При этом, если в текущем окне был открыт другой проект, то он закрывается. Если проект редактировался, и после этого не был сохранен, то на экране появится диалог, с помощью которого можно сохранить или отменить выполненные изменения)

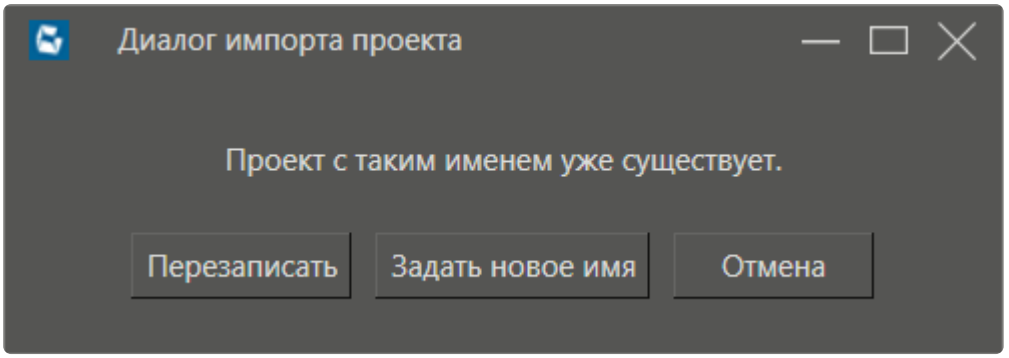
Название	Описание
Импортировать проект	При нажатии кнопки происходит импорт проекта, выделенного в таблице. Командой импорта проекта является также двойное нажатие левой кнопки мыши на проекте в списке
Отмена	Отменяет импорт проекта, закрывает диалог
Рабочие элементы вкладки Настройки импорта	
Открыть настройки среды	Кнопка перехода к настройкам среды для изменения настроек подключения к хранилищам проектов и библиотек
Отмена	Отменяет импорт проекта, закрывает диалог

При выполнении команды импортирования может возникнуть следующие ситуации.

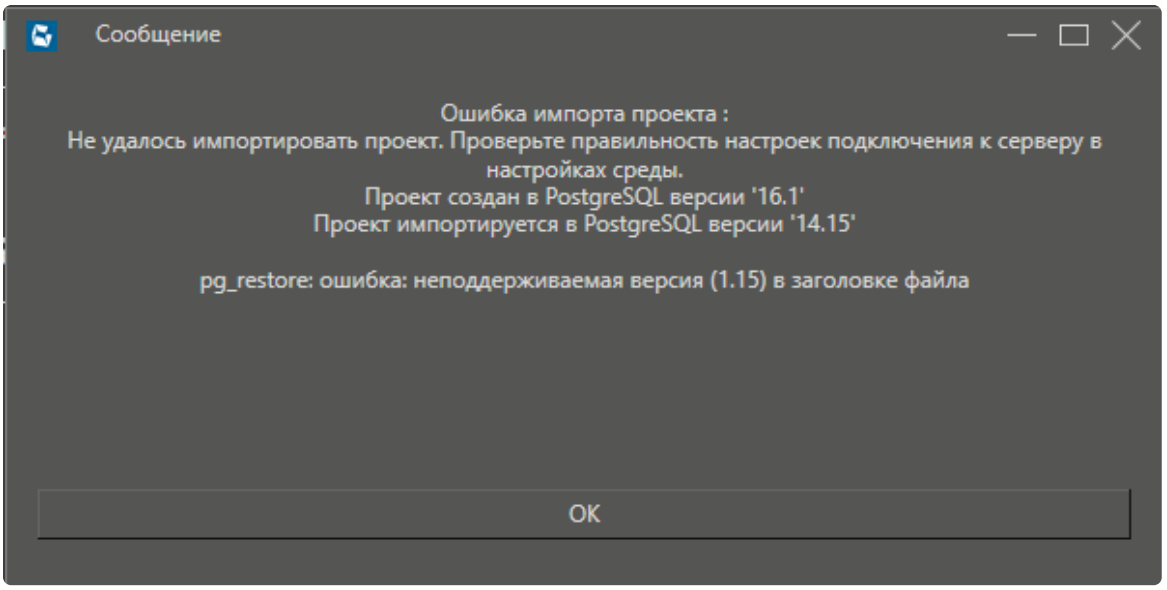
Если выбранный проект уже был импортирован, то на экране появляется соответствующий диалог подтверждения/отмены действия:



Если имя выбранного проекта совпадает с другим, то на экране появляется соответствующий диалог:



При импорте проекта с хранилищем PostgreSQL система проверяет совместимость версий СУБД. Если мажорная версия текущей БД PostgreSQL (первое число в нумерации) отличается от версии, на которой был создан проект, то может возникнуть окно с сообщением об ошибке импорта:



Диалог импорта библиотеки

Предварительные действия для импорта библиотеки

Для импортирования библиотеки, она должна быть предварительно экспортирована в архив.

Чтобы была возможность экспортировать библиотеку, она должна быть создана и сохранена пользователем.

Если библиотека сохранена, откройте проект в среде разработки MasterSCADA 4D и в открывшемся диалоге открытия проекта перейдите на

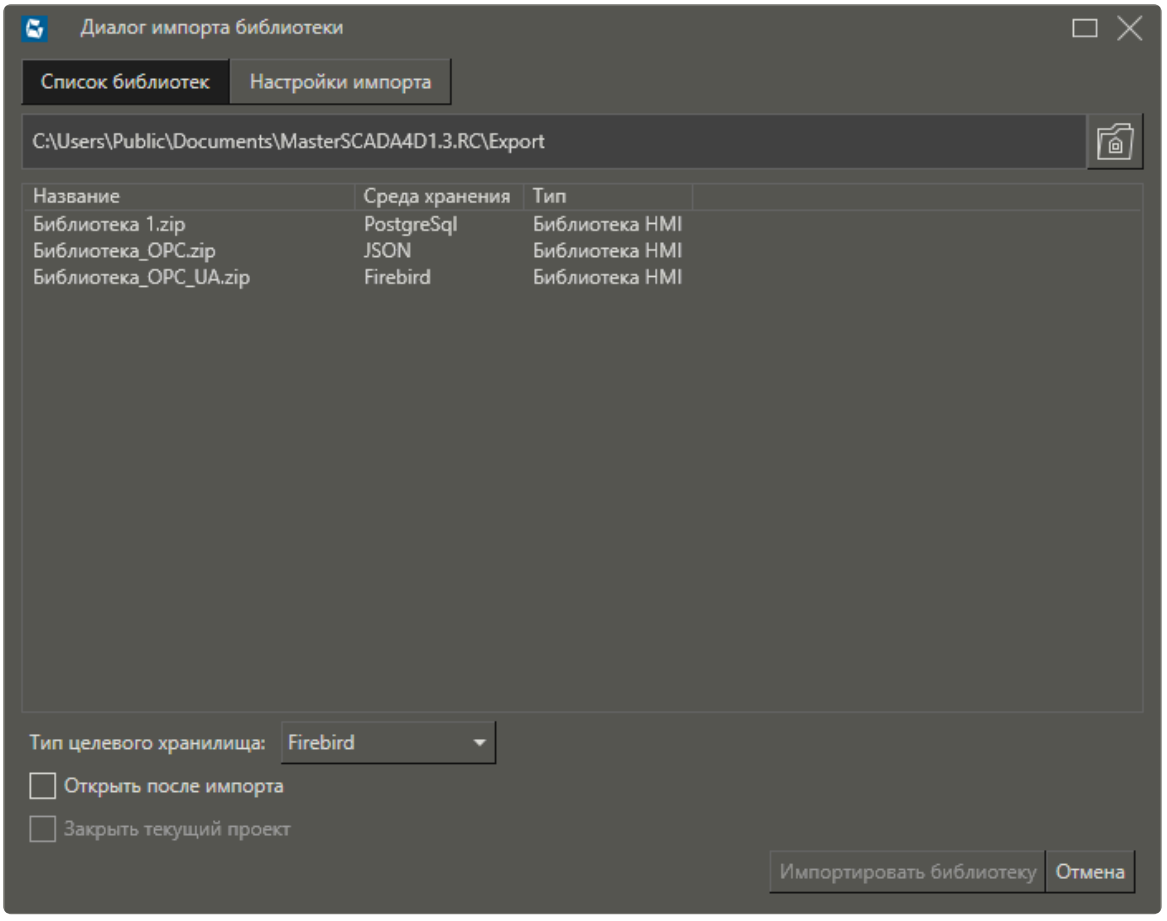
вкладку Библиотеки. В списке библиотек выберите нужную вам библиотеку и откройте её как проект.

В пункте главного меню Проект выберите действие Экспортировать. Откроется диалог экспорта проекта. Задайте название архива, в котором будет сохранена библиотека, и путь сохранения архива. Нажмите кнопку Экспортировать.

Импортирование библиотеки

Действие Импортировать библиотеку вызывает диалог импорта библиотеки, который содержит 2 вкладки: Список библиотек и Настройки импорта.

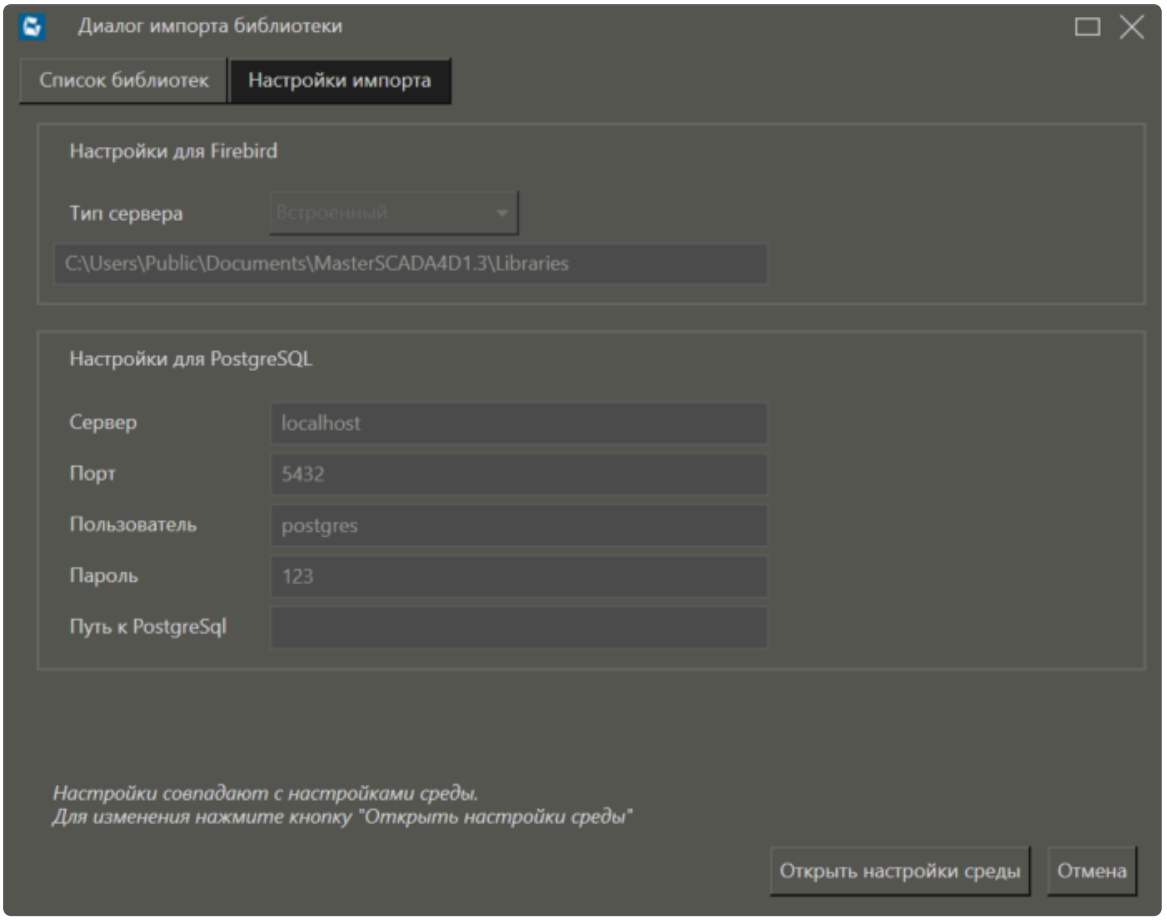
Вкладка Список библиотек



На этой вкладке отображается таблица параметров архивов с хранящимися там библиотеками.

По умолчанию, проекты хранятся в папке `C:\Users\Public\Documents\MasterSCADA4D[номер версии]\Export`

Вкладка Настройки импорта



На данной вкладке отображаются настройки для двух видов хранилищ (Firebird и PostgreSQL). Они совпадают с настройками среды и могут быть изменены во вкладке настроек Базы данных.

> Важно! Для импорта библиотеки с хранилищем проектов PostgreSQL БД PostgreSQL должна быть установлена пользователем самостоятельно. Для оптимальной работы рекомендуется выбирать самые свежие версии БД PostgreSQL.

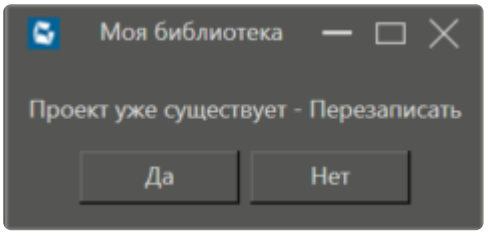
Описание элементов управления

Название	Описание
Рабочие элементы вкладки Список библиотек	
Строка ввода адреса	Задаётся папка, из которой нужно открыть файл с библиотекой
	Кнопка позволяет открыть файл, находящийся в любом месте компьютера. После нажатия на неё открывается диалоговое окно Windows для выбора места на диске
Столбцы таблицы	
Название	Указано имя архива с проектом
Среда хранения	Указано хранилище, в котором находится проект. На данный момент доступно три типа хранилища: Firebird, PostgreSQL и JSON
Тип	Задан тип импортируемого файла - Библиотека HMI
Тип целевого хранилища	Выпадающий список для выбора типа хранилища (Firebird/PostgreSql). Используется при импорте проекта с форматом хранения данных: JSON или бинарный (.ms4proj). Если в списке проектов выбран проект, для которого в качестве среды хранения уже задан Firebird или PostgreSQL, поле выбора становится дизаблированным
Открыть после импорта	Позволяет открыть выбранную библиотеку сразу после её импортирования
Закрыть текущий проект	Позволяет закрывать открытый ранее проект в текущей сессии среды разработки. Если флаг не установлен, то по команде открытия указанный проект открывается в новом окне редактора проекта. Если флаг установлен, то указанный проект открывается в текущем окне. При этом, если в текущем окне был открыт другой проект, то он закрывается. Если проект редактировался, и после этого не был сохранен, то на экране появится диалог, с

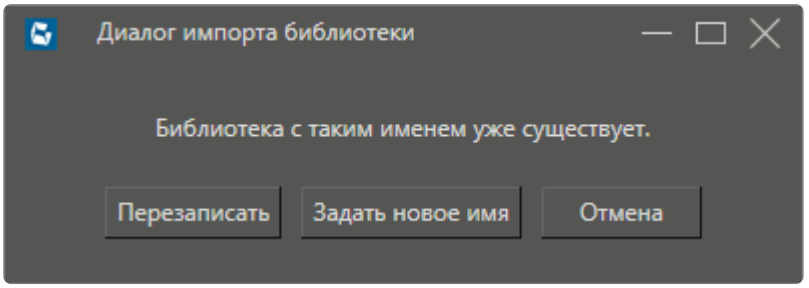
Название	Описание
	помощью которого можно сохранить или отменить выполненные изменения)
Импортировать библиотеку	При нажатии кнопки происходит импорт библиотеки, выделенной в таблице. Командой импорта библиотеки является также двойное нажатие левой кнопки мыши на проекте в списке
Отмена	Отменяет импорт библиотеки, закрывает диалог
Рабочие элементы вкладки Настройки импорта	
Открыть настройки среды	Кнопка перехода к настройкам среды для изменения настроек подключения к хранилищам проектов и библиотек
Отмена	Отменяет импорт библиотеки, закрывает диалог

При выполнении команды импортирования может возникнуть следующая ситуация.

Если выбранный проект уже был импортирован, то на экране появляется соответствующий диалог подтверждения/отмены действия:



Если имя выбранного проекта совпадает с другим, то на экране появляется соответствующий диалог:



Параллельная разработка проекта

Для проектов, использующих Firebird в качестве хранилища, доступен многопользовательский доступ. То есть если проект уже открыт одним пользователем на редактирование, то в это время другой пользователь может открыть этот проект в режиме Read-only с возможностью загрузки или подключения к узлу для просмотра отладочных значений.

Проект с типом хранилища PostgreSQL может быть открыть только в одном экземпляре.

Для того чтобы нескольким разработчикам вести совместную работу над одним проектом, в MasterSCADA 4D** **предусмотрены различные возможности. Для этого в проекте изначально определяется структура, общая для всех разработчиков, например, дерево системы. Затем каждый из участников работает независимо от коллег, а по завершении работ все части проекта объединяются. Этот же подход можно использовать и при работе в одиночку в том случае, когда проект содержит множество типовых элементов и при этом существует необходимость отладить каждую часть независимо .

Пример 1

Рассмотрим пример, в котором участник Разработчик 1 разрабатывает объект Котельная, а участник Разработчик 2 - объект ГВС. При этом оба объекта должны работать на одном узле.

Шаг 1

Если на начальном этапе сразу можно сформировать дерево системы, то каждый участник берет копию проекта с деревом системы и разрабатывает только свой объект: создает окна, параметры, программы, настраивает связи между деревом системы и деревом объектов. Если объект состоит из множества повторяющихся частей, то разработчик также создает

собственную библиотеку, содержащую все типовые пользовательские элементы.

Шаг 2

Затем каждый участник помещает свой, уже готовый, объект в собственную библиотеку и сохраняет ее.

Шаг 3

Библиотека переносится на тот компьютер, на котором находится результирующий проект.

Шаг 4

Каждый участник подключает свою библиотеку к результирующему проекту.

Шаг 5

После этого в дерево объектов необходимо вставить библиотечный экземпляр.

В результате выполнения этих действий появится диалог восстановления связей, позволяющий восстановить связи с деревом системы. Далее, необходимо настроить связи между объектами разных разработчиков, создать стартовое окно и приступить к совместной отладке проекта. В случае необходимости, следует внести изменения в объекты (каждый участник может это сделать на своем компьютере) и повторить Шаги 2-3. В завершение, необходимо выполнить обновление библиотеки в результирующем проекте. При этом экземпляры обновятся автоматически.

Пример 2

Предположим, что участник Разработчик 1 разрабатывает программы для всего проекта, а участник Разработчик 2 – окна.

В этом случае подход принципиально ничем не будет отличаться от метода, описанного в Примере 1. Разница лишь в том, что общей частью для обоих участников будет не только дерево системы, но и параметры дерева

объектов. Библиотеки разработчиков будут содержать только окна и только программы.

> **Важно! При параллельной разработке единого проекта можно также воспользоваться возможностью копировать различные элементы (объекты, окна, протоколы и т.п.) из проектов разработчиков в результирующий проект (для этого все проекты должны быть открыты на одном компьютере). Однако, в этом случае, в дальнейшем одновременное внесение изменений и исправлений может быть затруднено, т.к. каждый раз будет необходимо заново копировать обновленные части проекта и все ранее установленные связи, а изменения, внесенные в объекты, пропадут в результирующем проекте.**

Смотрите также:

Пользовательская библиотека

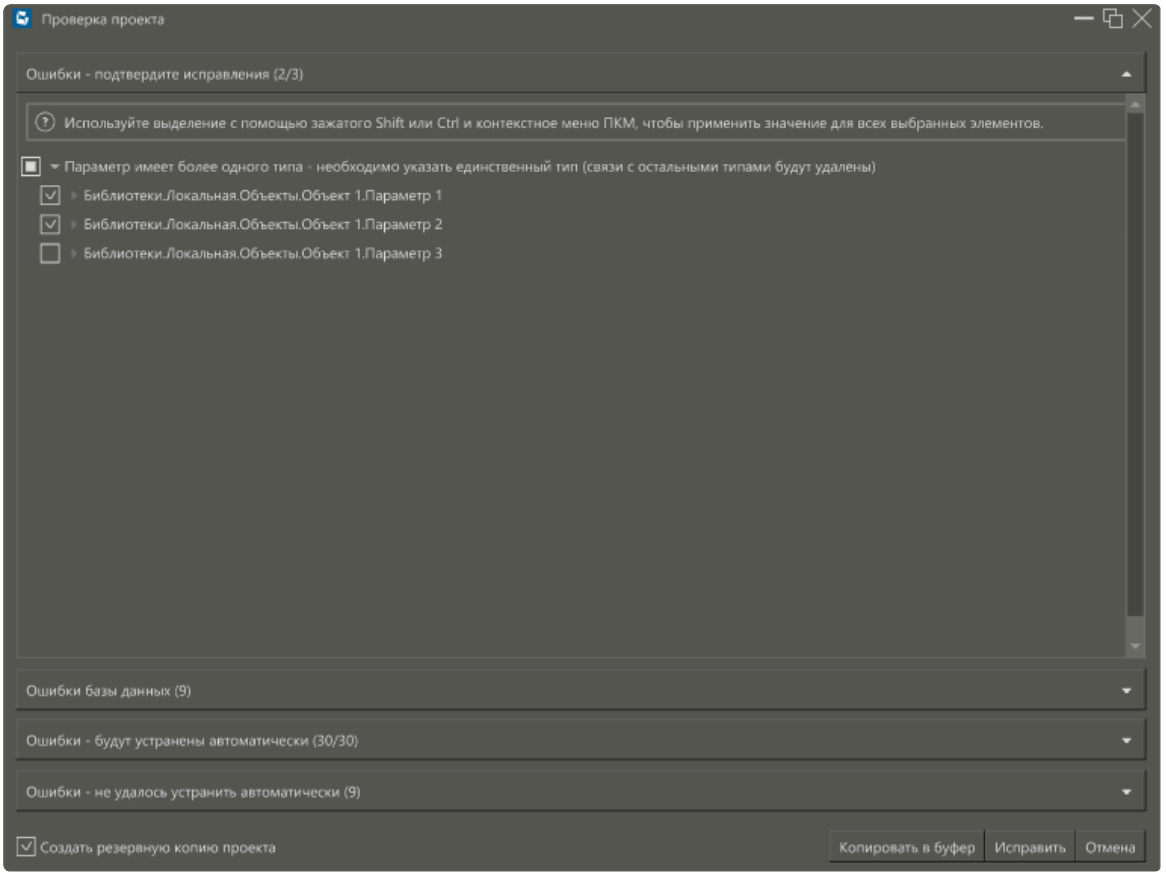
Создание/подключение библиотеки

Типы и экземпляры MasterSCADA 4D

Методы разработки типов элементов

Проверка целостности проекта

Проверка целостности проекта используется для поиска скрытых ошибок в проекте. После выполнения проверки в появляющемся диалоговом окне эти ошибки можно исправить автоматически. Для этого нужно нажать на кнопку Исправить:



Категория	Описание
Ошибки - подтвердите исправления	В этой категории отображаются ошибки целостности данных, требующие выбора пользователем способа их устранения. Например, при ошибке (Параметр имеет более одного типа - необходимо указать единственный тип) в выпадающем списке отображаются соответствующие параметры. Для каждого параметра необходимо выбрать один тип, который будет сохранён после исправления ошибки. Например: Для массового применения способа исправления при выборе нескольких строк (элементов группы) с помощью клавиши Shift и дальнейшего нажатия ПК мыши будет открыто контекстное меню. Вид контекстного меню: Возможности контекстного меню: Установить исправление для выбранных - отмечает флаги у выбранных элементов, если среди них есть хотя бы один неотмеченный. Отменить исправление для выбранных - снимает отметки с флагов у выбранных элементов, если среди них есть хотя бы один отмеченный.

Категория	Описание
	Установить значение для выбранных - позволяет выбрать способ исправления из доступных для всех выбранных элементов. В подменю отображаются только те способы, которые применимы ко всем выбранным элементам.
Ошибки базы данных	В этой категории отображаются ошибки, связанные с базой данных проекта. Выбор ошибок через флаги для их исправления отключен, чтобы избежать риска повреждения проекта. Во время проверки целостности проекта некритические ошибки автоматически корректируются.
Ошибки - будут устранены автоматически	В данной категории отображаются ошибки, которые не требуют от пользователя выбора способа исправления и автоматически устраняются после нажатия кнопки Исправить. Группы ошибок: Элемент не имеет родителя Элементы имеют одинаковый порядковый номер для отображения в дереве Лишнее отношение Переменная не является переменной функционального блока Структура не соответствует базовому типу Конвертация не имеет опорных точек и, скорее всего, подлежит удалению Параметр Операция имеет неправильный тип Параметр Dock имеет неправильный тип Опорная точка имеет недопустимый дочерний узел Для параметра не найден подтип, измените подтип параметра на существующий Перечисление элемента имеет дочерние элементы Переменная не может иметь тип функции
Ошибки - не удалось устранить автоматически	В этой категории отображаются ошибки целостности данных, которые нельзя исправить автоматически или найти метод для их устранения. Например:

> Важно! Если проект был разработан до версии 1.3.5, то при выполнении проверки целостности проекта все имена экземпляров, отличающиеся от имен библиотечных элементов, будут изменены в соответствии с именами библиотечного элемента.

> Важно! Если значение порядка Z превышает 100000, то будет предложено провести корректировку. При выполнении корректировки для всех элементов значение порядка Z будут проставляться начиная с 1 и далее. При выполнении корректировки порядок по возрастанию будет сохранен, то есть порядок Z элементов после корректировки будет в том же порядке возрастания, что и до неё.

Смотрите также:

Пункт меню Проект

Операции с настроками среды

Начиная с версии 1.3.2 в MasterSCADA 4D доступны следующие операции с настройками среды:

- Импорт настроек
- Экспорт настроек

Для выполнения операций с настройками конфигураций среды используется пункт главного меню Сервис .

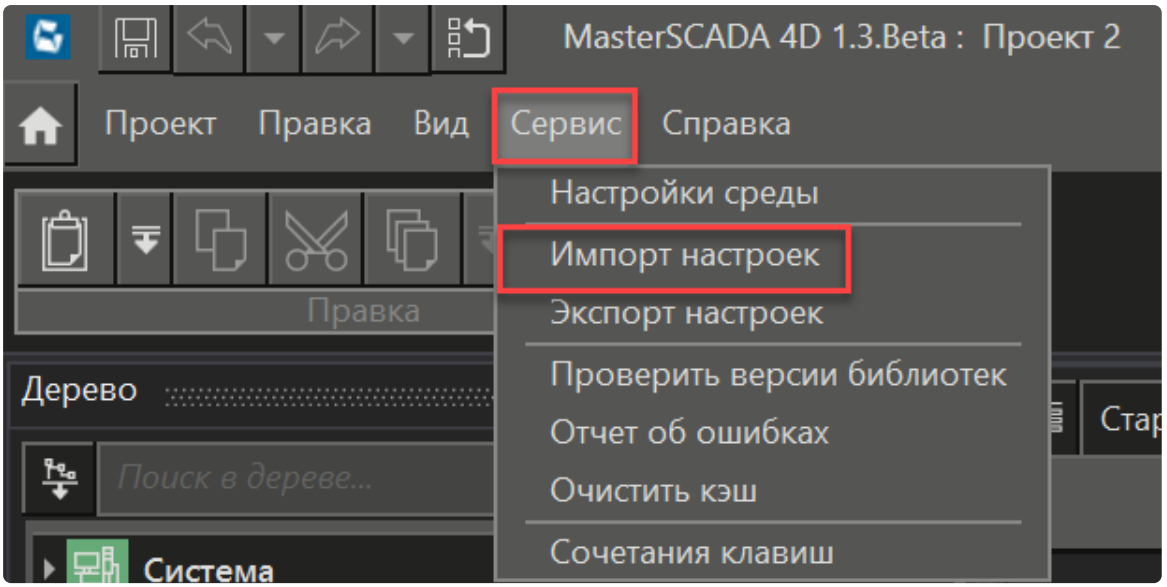
Импорт настроек

Для импорта настроек должен быть создан xml-файл конфигурации настроек среды MasterSCADA 4D. Создание xml-файла описано в разделе Экспорт настроек.

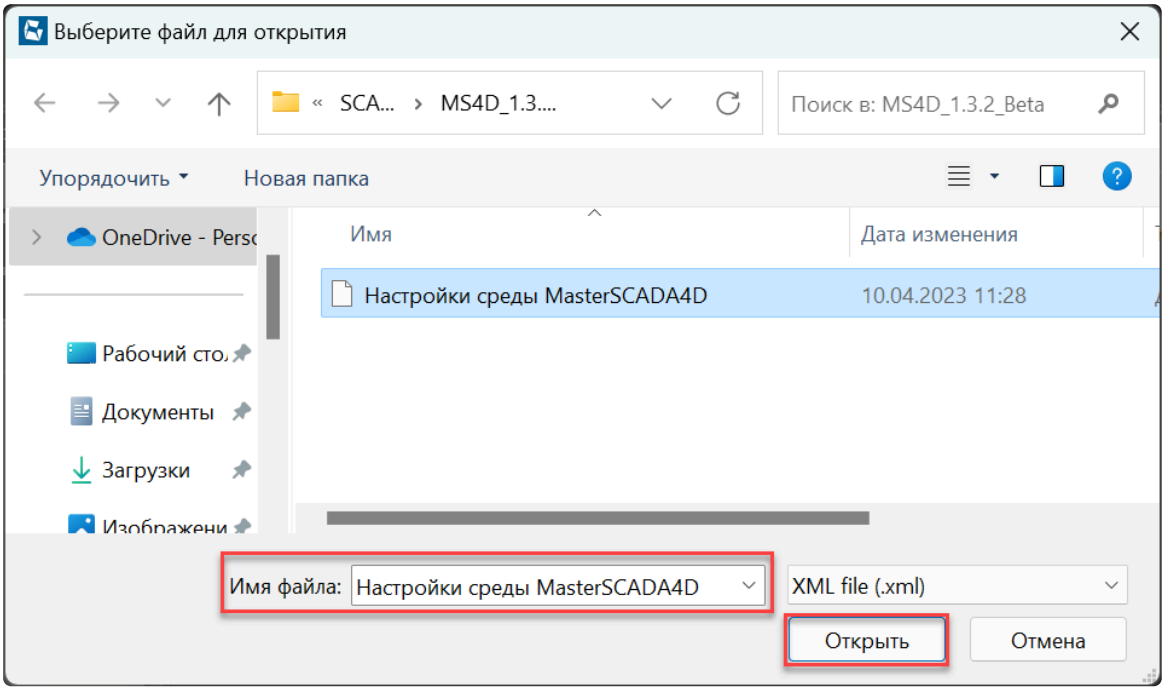
Создайте новый или откройте уже существующий проект.

> Важно! При импорте настроек среды должен быть открыт единственный проект, в который будут загружены пользовательские настройки. Тогда при следующем открытии MasterSCADA 4D эти настройки будут действовать для всех проектов.

Выберите пункт главного меню Сервис/Импорт настроек.



Откроется диалоговое окно для выбора файла конфигурации настроек. Выберите нужный вам xml-файл с пользовательскими настройками среды и нажмите Открыть.



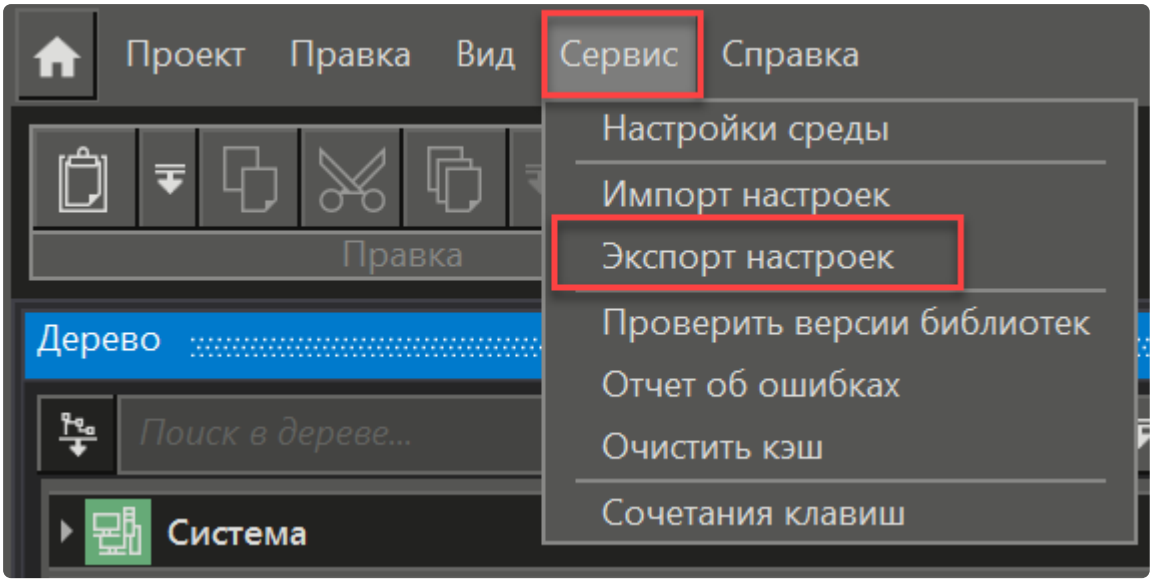
Закройте проект. В среде программы MasterSCADA 4D применятся заданные настройки.

Экспорт настроек

Создайте новый или откройте уже существующий проект. Измените нужные вам настройки среды.

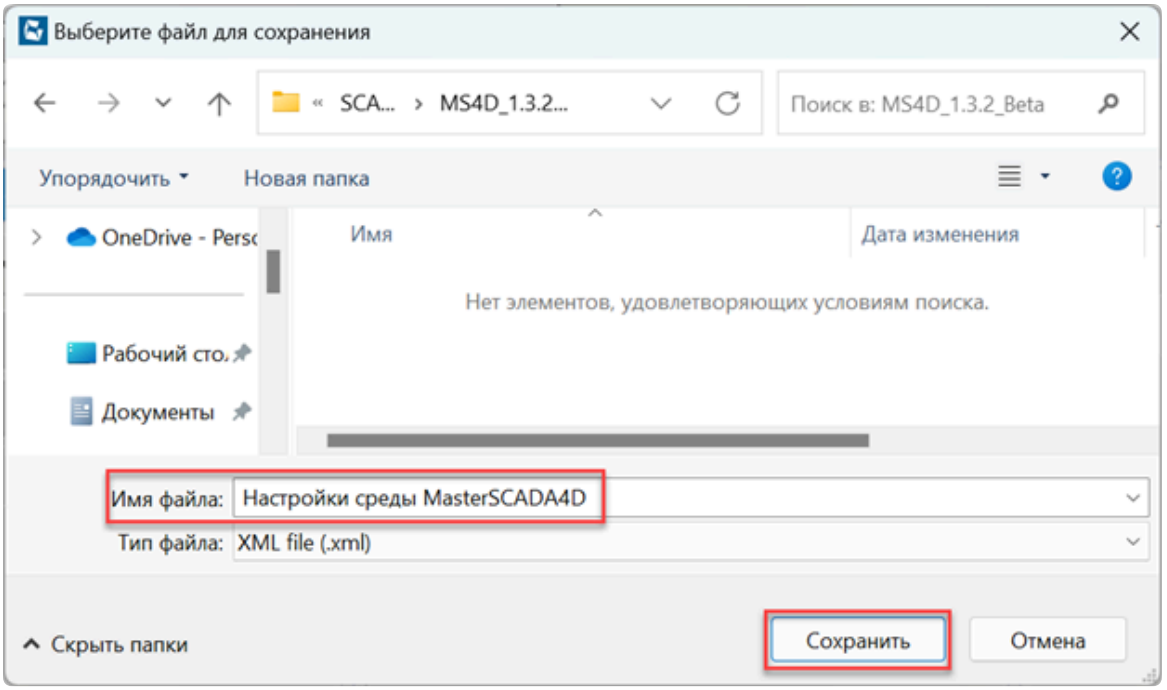
> **Важно! При изменении настроек среды должен быть открыт единственный проект, в котором вы выставляете нужные настройки. Тогда при следующем открытии эти настройки будут действовать для всех проектов.**

Далее выберите пункт главного меню Сервис/Экспорт настроек.



В открывшемся диалоговом окне задайте имя для xml-файла с конфигурацией настроек среды. По умолчанию название конфигурации имеет имя Настройка среды MasterSCADA 4D.

Укажите место для сохранения файла и нажмите Сохранить.



Закройте программу MasterSCADA 4D для сохранения новых настроек среды.

Смотри также:

Импорт настроек

Операции с элементами

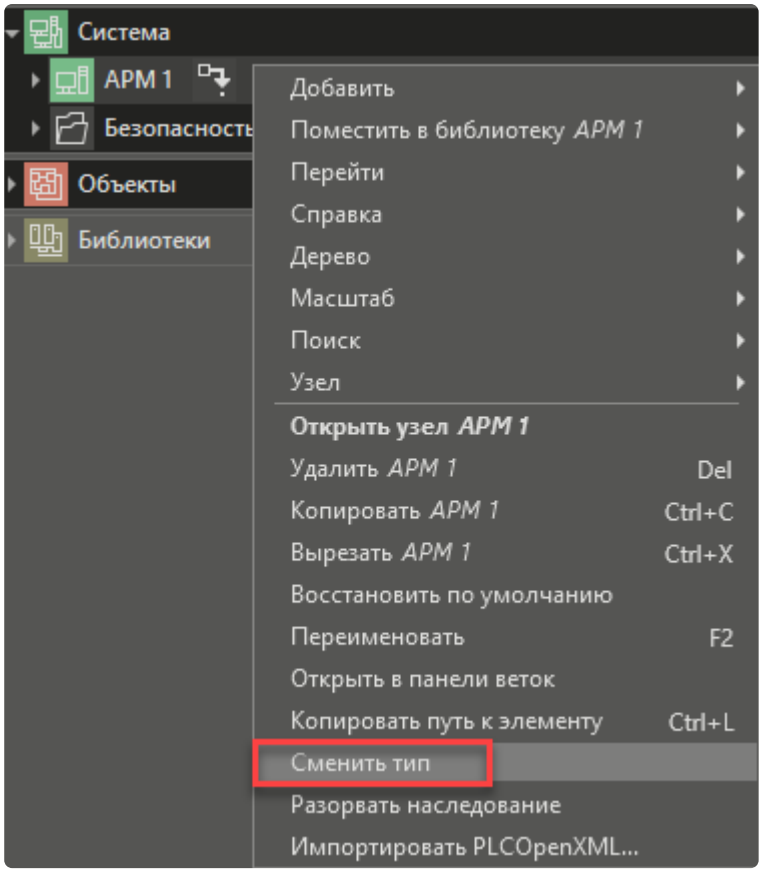
- Работа с именами элементов
- Выделение элементов
- Автоматическая прокрутка
- Перетаскивание с удержанием ПК
- Дублирование
- Перемещение элементов в дереве
- Поиск элементов

Смотрите также:

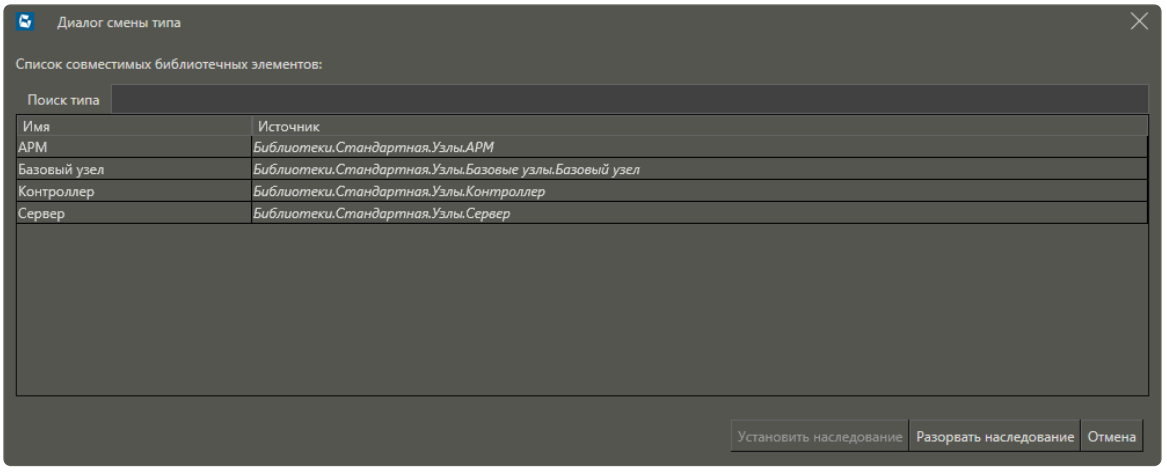
Табличное представление проекта

Диалог установки наследования

Контекстное меню объектов, окон и узлов содержит пункт Сменить тип:



После нажатия на данный пункт меню появится диалоговое окно, в котором можно будет выбрать допустимый тип:



В строке Поиск типа можно ввести символы, в итоге в списке останутся только те элементы, в которых совпадает последовательность введенных символов.

Кнопка Установить наследование установит наследование от выбранного в списке типа.

Также реализован функционал групповой смены типа экземпляров объектов (для объектов, окон и узлов).

Групповая смена типа возможна при соблюдении следующих условий:

1. У всех выделенных объектов одинаковый Тип элемента (пример: все относятся к типу MasterSCADA.Object).

2. Целевой тип должен быть совместим для выделенных объектов (пример: все выделенные элементы — MasterSCADA.View.ViewType, целевой тип также MasterSCADA.View.ViewType).

Групповая смена типа невозможна, если:

1. У выделенных объектов разный Тип элемента (пример: один объект — MasterSCADA.Object, другой — MasterSCADA.View.ViewType).

2. Целевой тип несовместим с текущими объектами (пример: текущий элемент — MasterSCADA.Scale, целевой — MasterSCADA.TagBase).

Если выделены несколько объектов с разными типами, в окне Свойства будет отображаться пустое значение.

Если есть только один возможный тип и ссылка на него уже установлена, то команда Сменить тип показана не будет.

Смотрите также:

Методы разработки типов элементов

Типы и экземпляры MasterSCADA 4D

Создание элементов

Для создания компонента проекта используются следующие инструменты:

- команда Добавить контекстного меню;
- перетаскивание из библиотеки;
- команды редактирования;
- другие операции (например, операции с проектами).

При создании компонента, как правило, выполняется автоматическая генерация имени (см. также Имена компонентов).

Работа с именами элементов

Автоматическое создание имени

При добавлении нового элемента в некоторую группу, этому элементу автоматически присваивается имя <имя>N, где

- <имя> – предопределенное имя для данного вида элемента (например, Параметр _ для входа или выхода программы);
- N – индекс (целое число), определяемое по следующим правилам:
- N=1, если группа не содержит элементов с подобным именем;
- N=M+1, если группа содержит элементы с подобным именами со старшим индексом M и не существует свободного индекса k<M;
- N=kmin, если группа содержит элементы с подобным именами со старшим индексом M и существуют свободные индексы ki<M (где kmin – минимальный индекс среди ki).

Если выполняется операция копирования элемента с предопределенным именем с последующей операцией вставки, то индекс в имени созданного подобным образом элемента всегда больше индекса в имени скопированного элемента.

Произвольное имя элемента при создании

Имена элементов задаются так же, как идентификаторы .

Имя может быть задано с лидирующим или внутренними пробелами (не более одного пробела подряд). При редактировании имени в дереве автоматически обрезаются пробелы в конце имени, а несколько пробелов подряд в других местах имени заменяются одним пробелом.

> Важно! Имена не могут начинаться с цифр.

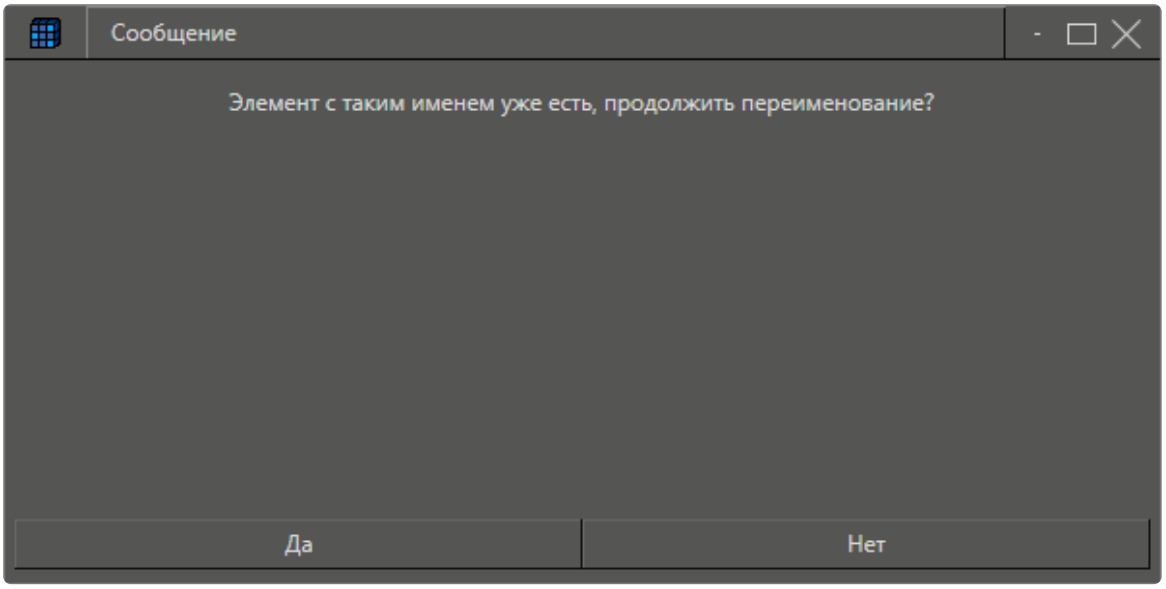
См. также имена переменных программного элемента.

Переименование элементов

Для переименования элемента предназначены также следующие инструменты/

- переход к редактированию;
- команда Переименовать контекстного меню элемента в дереве;
- панель Свойства .

При переименовании элементов появится ошибка, если уже есть элемент с этим именем на одном уровне иерархии дерева проекта:



Если нажать кнопку Да, то элемент будет переименован ив дереве проекта будет два одноименных элемента. Это допустимо, т.к. элементы будут иметь разные идентификаторы. Однако, это может затруднить дальнейшую разработку проекта.

Выделение элементов

Для выделения элементов в любом окне/редакторе, где эти элементы отображаются, могут использоваться такие типовые операции, как выделение , выделение рамкой и групповое выделение

Выделенный элемент подсвечивается (выделяется) во всех окнах/ редакторах, где он отображается.

На FBD-, LD- и SFC-диаграммах могут быть выделены элементы только активных слоев (см. Слои диаграммы). Если в слое выделены элементы, то при деактивации этого слоя выделение снимается.

Автоматический переход

Автоматический переход к компоненту выполняется в открытом разделе окна структуры проекта и включает следующие автоматически выполняемые процедуры:

- необходимое раскрытие дерева и прокрутка таким образом, чтобы компонент был виден;
- выделение компонента.

Автоматический переход выполняется, например, при поиске (см. Панель Поиск).

Автоматическая прокрутка

При переносе элемента или выделенной группы элементов за пределы видимой части дерева или редактора (например, редактора FBD или редактора HMI) выполняется автоматическая прокрутка содержимого дерева/редактора.

Перетаскивание с удержанием ПК

В редакторе проекта поддерживается как обычное перетаскивание , так и перетаскивание с удержанием ПК.

При перетаскивании элемента на элемент с удержанием ПК открывается меню доступных операций, в случае если такие операции существуют. В противном случае, перетаскивании элемента на элемент с удержанием ПК работает так же, как обычное перетаскивание.

Если при обычном перетаскивании (см. Перемещение элементов в дереве) выполняется перемещение элементов, то при перетаскивании этих же элементов с удержанием ПК открывается меню доступных операций (которые могут быть объединены в подменю – например, Другие операции и Связать).

Ниже приведены возможные команды меню при перетаскивании элементов с удержанием ПК.

Перетаскивание переменных на окно с удержанием ПК описано в разделе Перетаскивание переменной на окно .

Переместить перед

Переместить перетаскиваемый элемент, расположив его в дереве выше элемента, на котором завершено перетаскивание.

Копировать перед

Вставить копию перетаскиваемого элемента выше элемента, на котором завершено перетаскивание.

Копировать экземпляр перед

Вставить экземпляр перетаскиваемого элемента выше элемента, на котором завершено перетаскивание.

Связать с элементом

Установить связь (передачу значения) между элементами.

Создать связанный параметр

Данная команда доступна при перетаскивании с удержанием ПК параметра или папки параметров объекта на объект.

По этой команде в объекте создается соответственно параметр или папка параметров, связанных с исходными параметрами. У создаваемого параметра свойство Доступ имеет противоположное значение относительно исходного параметра.

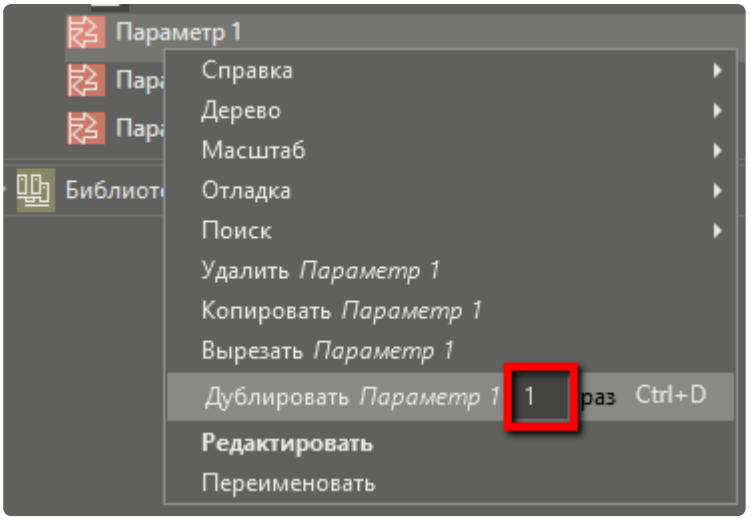
Дублирование и копирование

Дублирование

Для дублирования одного или нескольких выделенных элементов в том же родительском элементе существуют следующие способы:

- комбинация клавиш клавиатуры CTRL+D - создается одна копия элемента

- пункт контекстного меню Дублировать - по умолчанию создается одна копия, однако, можно задать количество копий, которое необходимо сделать:



Копирование

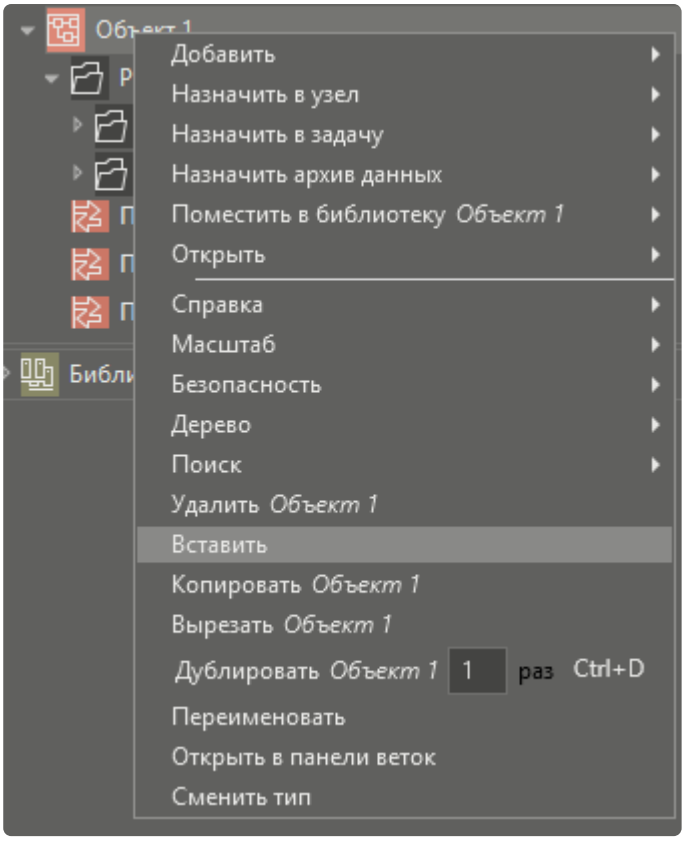
Для копирования одного или нескольких выделенных элементов в буфер обмена существуют следующие способы:

- комбинация клавиш клавиатуры CTRL+C;
- пункт контекстного меню Копировать.

Вставка

Для вставки в проект ранее скопированного или вырезанного в буфер обмена элемента , необходимо выделить родительский элемент и выполнить одно из следующих действий:

- нажать комбинацию клавиш клавиатуры CTRL+V;
- выполнить пункт контекстного меню Вставить:



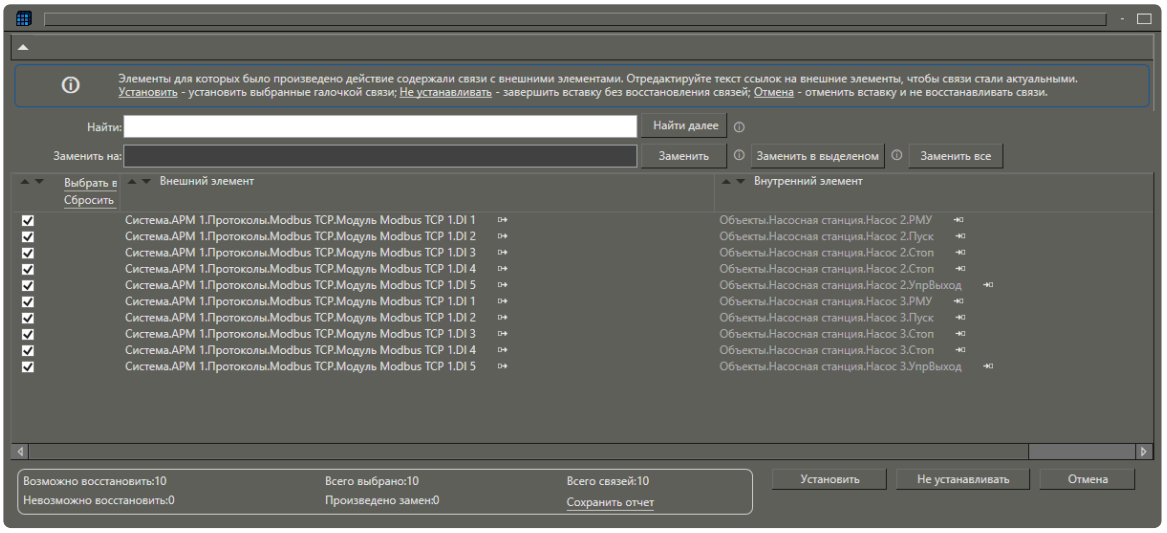
При вставке и дублировании элементов при наличии внешних связей у скопированного (дублированного) элемента, появится диалоговое окно Восстановление связей

> Важно! Поддерживается копирование в одном открытом проекте и вставка в другой проект.

Восстановление связей

При дублировании/вставки элементов, содержащих внешние связи, появится диалоговое окно, в котором можно восстановить, переопределить или вовсе удалить связь.

Вид окна:



В верхней части окна располагается информационное поле, в котором отражены основные моменты работы с окном. При необходимости это поле можно скрыть, нажав на кнопку .

Список всех связей отображается в таблице, в средней части окна. Таблица состоит из трех столбцов:

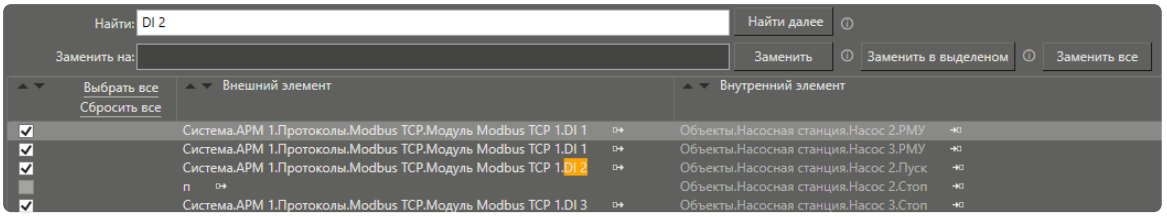
- В первом столбце определяется необходимость установки связи между внутренним и внешним элементом. Ели флаг активен, то связь может быть установлена. Если флаг неактивен, связь установлена не будет. Если флаг отключен, это означает, что установить связь с элементом невозможно. В заголовке столбца можно включить или отключить выделение для всех строк таблицы.
- Во втором столбце указывается полное имя внешнего элемента, с кем предполагается установить связь. Элементы этого столбца можно отредактировать. Для начала редактирования нужно кликнуть мышью на ячейку. Если выполнить один клик, то ввод данных будет с начала строки. Если выполнить два клика, то вся строка будет выделена. Если кликнуть три раза, то установится курсор в месте кликов. После окончания редактирования производится проверка на возможность установить связь. Если связь установить нельзя, то флаг в первом столбце будет отключен.
- В третьем столбце отображается полное имя параметров элементов, которые получатся в результате копирования/

дублирования (внутренние элементы). Данный столбец отредактировать нельзя.



Строки в таблице можно отсортировать, по любому столбцу, для этого нужно нажать в заголовке столбца одну из кнопок

После ввода какого-либо значения в поле Найти автоматически будут подсвечены оранжевым цветом все элементы в столбце Внешний элемент, которые в своем имени будут иметь введенную последовательность символов:



Кнопка Найти далее или клавиша клавиатуры TAB переведет в режим редактирования строку, следующую по списку после выделенной.

Автоматически заменить найденные символы можно используя поле Заменить на. Существует три варианта замены:

- Заменить только текущую строку, нажав для этого кнопку Заменить или клавишу клавиатуры Enter.
- Выделить несколько строк (можно использовать мышь и клавишу SHIFT для клавиатуре для последовательного выделения, либо мышь и клавишу CTRL, для выборочного выделения) и заменить только в выделенном, нажав кнопку Заменить в выделенном.
- Заменить все встречающиеся символы во всей таблице можно нажав на кнопку Заменить все.

В нижней части отобразится статистическая информация о том, сколько строк было изменено, сколько выбрано и т.п. При необходимости можно сохранить отчет в текстовом файле.

Связи установятся, только после нажатия кнопки Установить. Связи не будут созданы, если нажать кнопку Отмена или Не устанавливать.

Смотрите также:

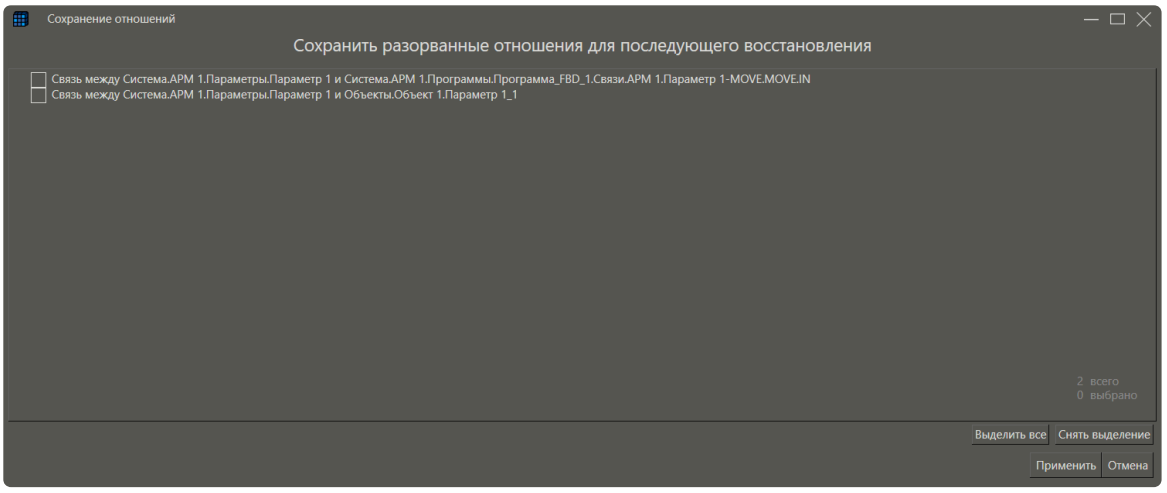
Дублирование и копирование

Восстановление удаленных связей

Восстановление удаленных связей

После установки флага Сохранять разорванные отношения в настройках среды, при удалении элементов открывается окно, в котором в виде списка будут отображены все элементы, которые имеют связь с удаляемым элементом. В начале каждой строки можно установить/убрать флаг, для того чтобы сохранить/удалить связь между отдельными элементами, заменив ее на разорванную связь. Также можно разом установить флаги на весь список нажав на кнопку Выделить все или уже убрать нажав на кнопку Снять выделение.

Вид окна:

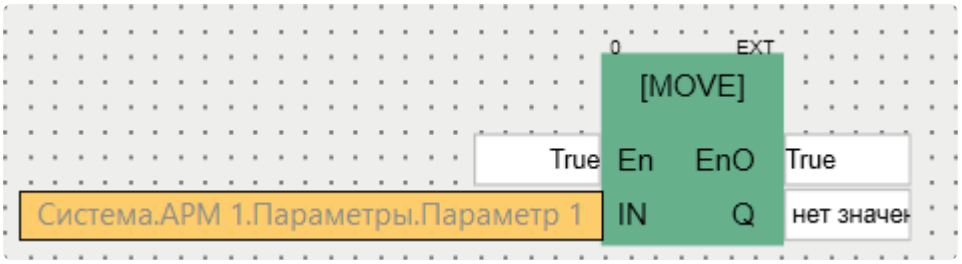


Список сохраняемых связей:

- Связи из схем FBD-диаграмм к удаленному параметру, тегу или каналу (как на чтение, так и на запись)
- Связи на чтение из удаляемого параметра, тега или каналу к параметру программы
- Связи на чтение из удаляемого параметра, тега или канала к другому параметру, тегу или каналу

После удаления элемента, активные связи заменяются на разорванные связи. В дереве объекта или в окне редактирования FBD-диаграмм оборванные связи перекрашиваются в желтый цвет.

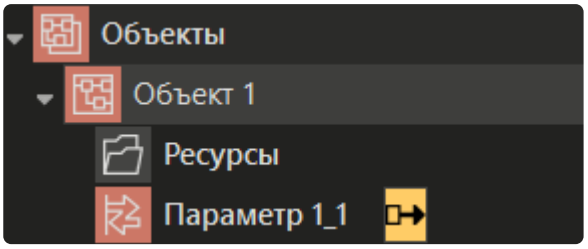
Вид разорванной связи в редакторе FBD-диаграмм:



Вид разорванной связи на клеммнике программы:

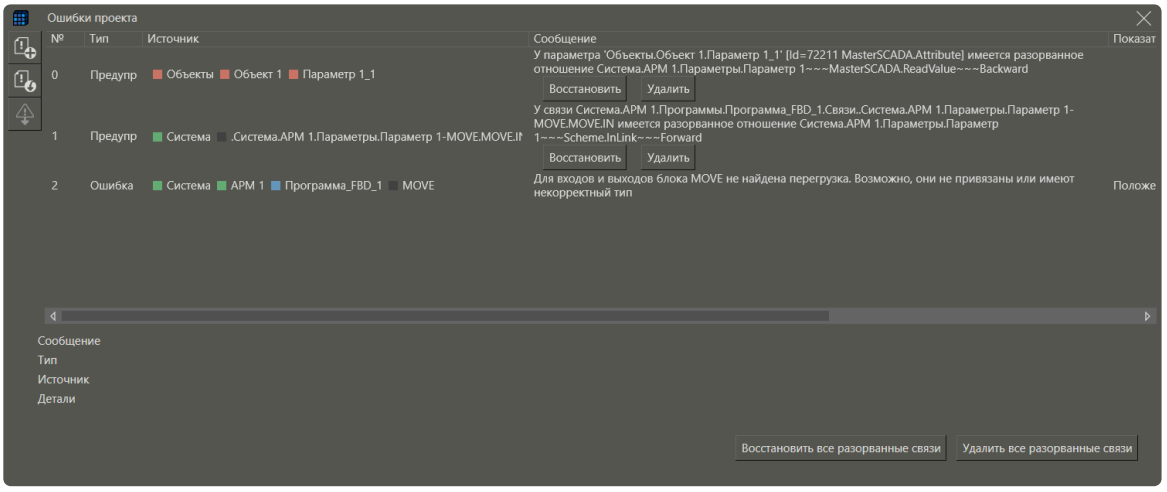


Вид разорванной связи в дереве проекта:



После восстановления удаленного элемента, при запуске компиляции проекта откроется окно ошибок проекта. В данном окне будет предложено восстановить удаленные связи.

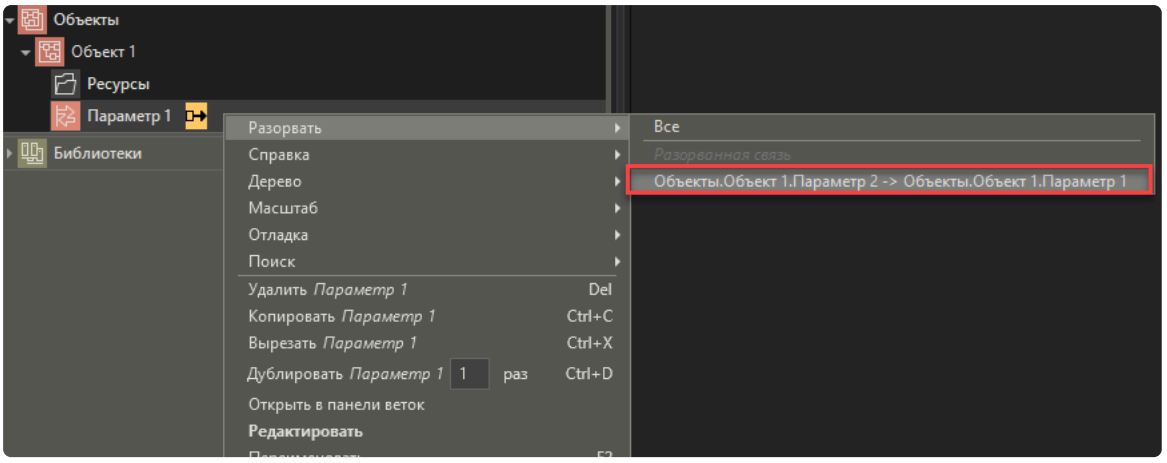
Вид окна:



По нажатию кнопки Восстановить можно восстановить разорванную связь для определенного элемента или можно нажать на кнопку Восстановить все разорванные связи для восстановления всех разорванных

связей. Также, при желании можно удалить определенные разорванные связи или уже удалить все разорванные связи разом нажав на кнопку Удалить все разорванные связи.

Если нужно удалить разорванную связь до компиляции проекта, то можно воспользоваться типовой операцией Разорвать связь:



Смотрите также:

Восстановление связей

Конфигурирование связей

Параметры программ

Перемещение элементов в дереве

Для перемещения элемента (выделенной группы элементов) в дереве могут быть использованы следующие инструменты (см. также Перетаскивание с удержанием ПК):

- Команда контекстного меню Дерево.Вверх по дереву (CTRL+) и команда Дерево.Вниз по дерево (CTRL+) контекстного меню элемента;
- перетаскивание элемента (выделенной группы элементов) на элемент А той же группы – перемещение элемента (выделенной группы элементов) ниже элемента А;

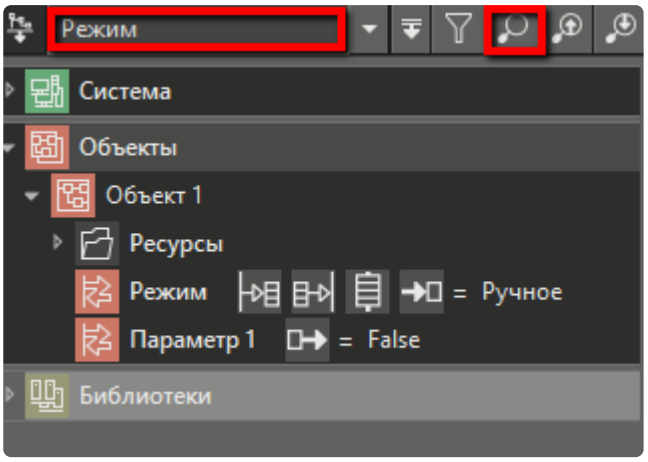
- перетаскивание элемента (выделенной группы элементов) на группу, которая может содержать подобные элементы.

Смотрите также:

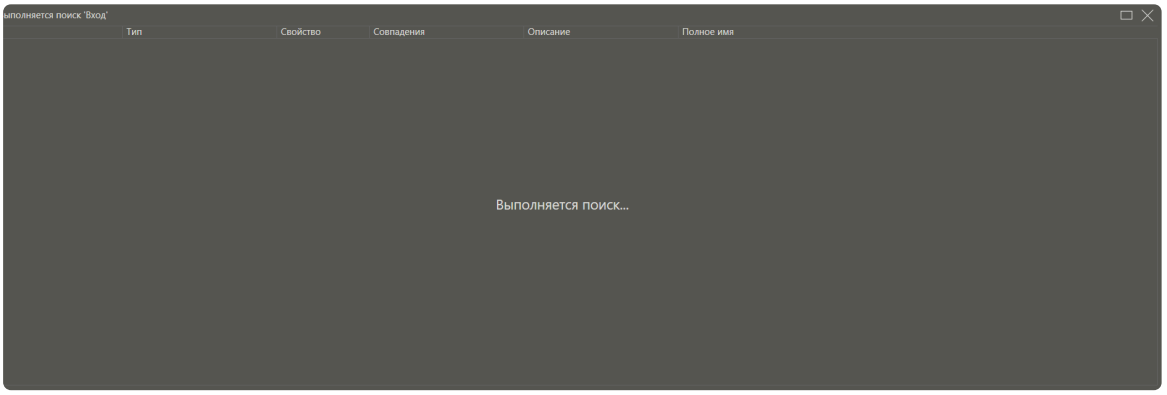
Дерево MasterSCADA

Поиск элементов

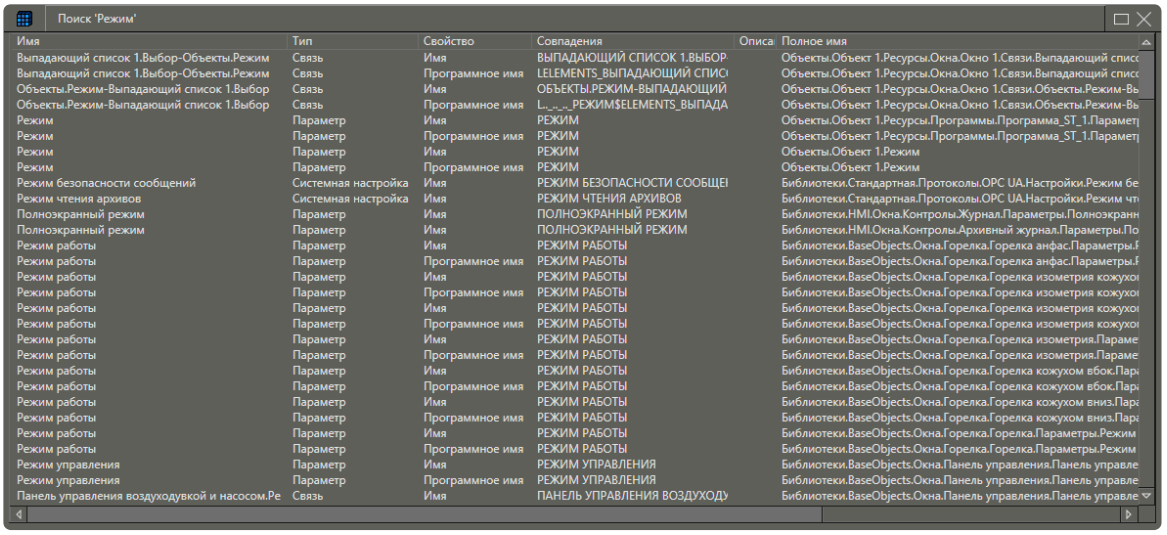
Чтобы найти элемент во всем проекте необходимо в панели инструментов дерева проектов ввести символы, которые могут встречаться в любом месте описания элемента проекта и нажать на кнопку поиска:



Откроется информационное окно со статусом поиска:



Далее откроется окно, в котором в табличном виде будут отображаться все найденные места, где встречается указанный набор символов:

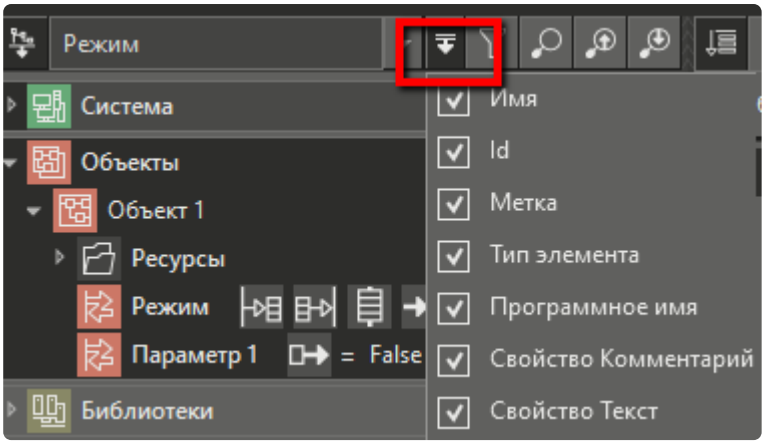


Название	Описание
Имя	Имя элемента проекта, которое в своих настройках содержит искомые символы
Тип	Тип найденного элемента проекта
Свойство	В каком свойстве найденного элемента встречаются искомые символы
Совпадения	Полное имя свойства, в котором встречается совпадение
Описание	Дополнительное описание, как правило не встречается
Полное имя	Отображается Полное имя найденного элемента. Если в Полном имени указывается Окно или Программа, то при переходе к этому элементу будет открываться соответствующий редактор

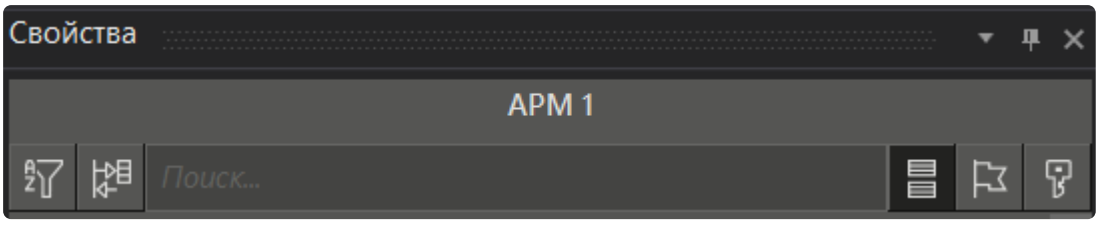
Перейти к найденному элементу в дереве и открыть его панель свойств можно двумя способами:

- Выполнив двойной клик по строке;
- Вызвать контекстное меню строки, правой кнопкой мыши и выбрав пункт Перейти к элементу.

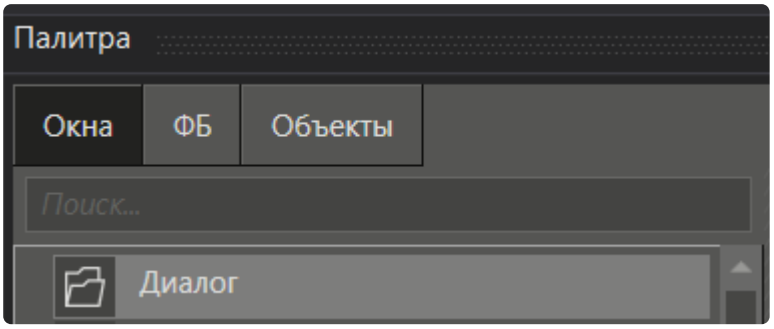
Если необходимо изменить область поиска, то необходимо выбрать нужные источники в выпадающем списке:



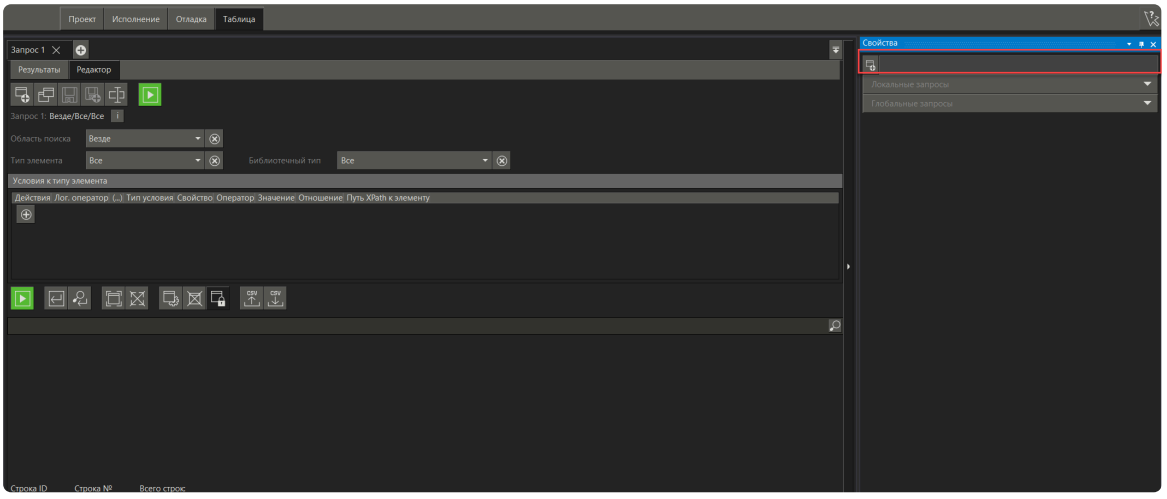
Поиск в свойствах:



Поиск в Палитре:



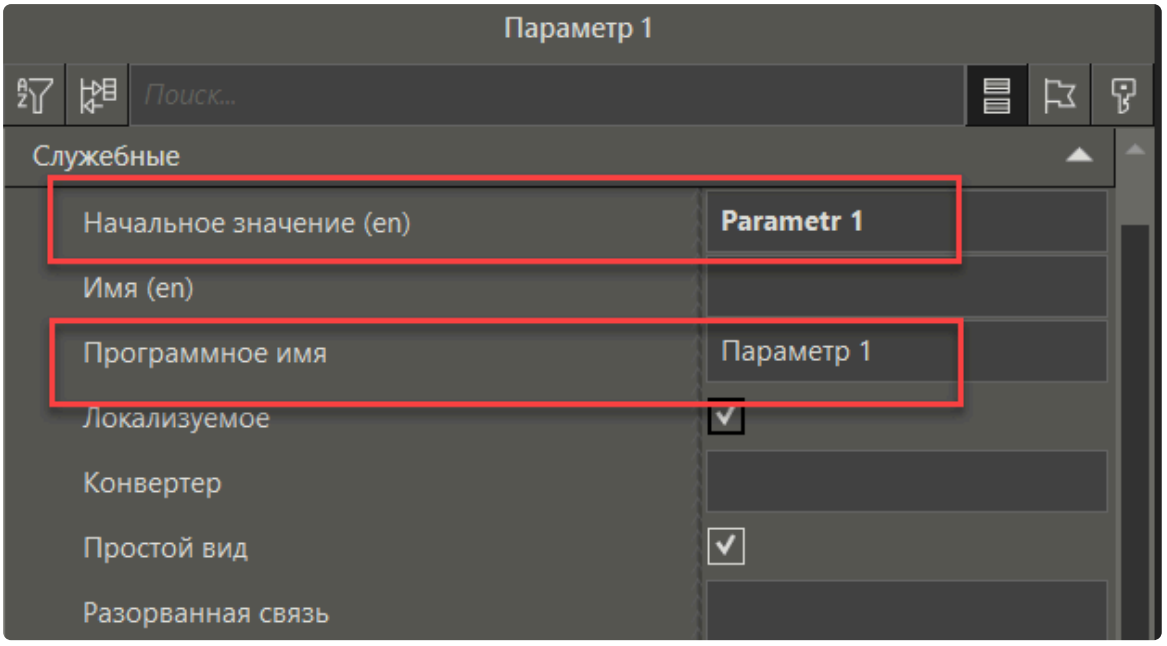
Поиск запросов во вкладке Таблица:



Локализация проекта

Для перевода проекта, разработанного в некоторой локализации, в другую локализацию нужно выполнить следующие действия:

- сменить язык редактора проекта (см. Язык среды);
- открыть проект в редакторе проекта;
- для каждого локализуемого параметра в панели свойств установить для служебного свойства Локализуемое значение TRUE и задать Начальное значение (en):



> Важно! Начальное значение (en) отображается в том случае, если установлен флаг Служебные свойства.

Язык исполнения

В проекте можно настроить локализацию следующих элементов пользовательского окна:

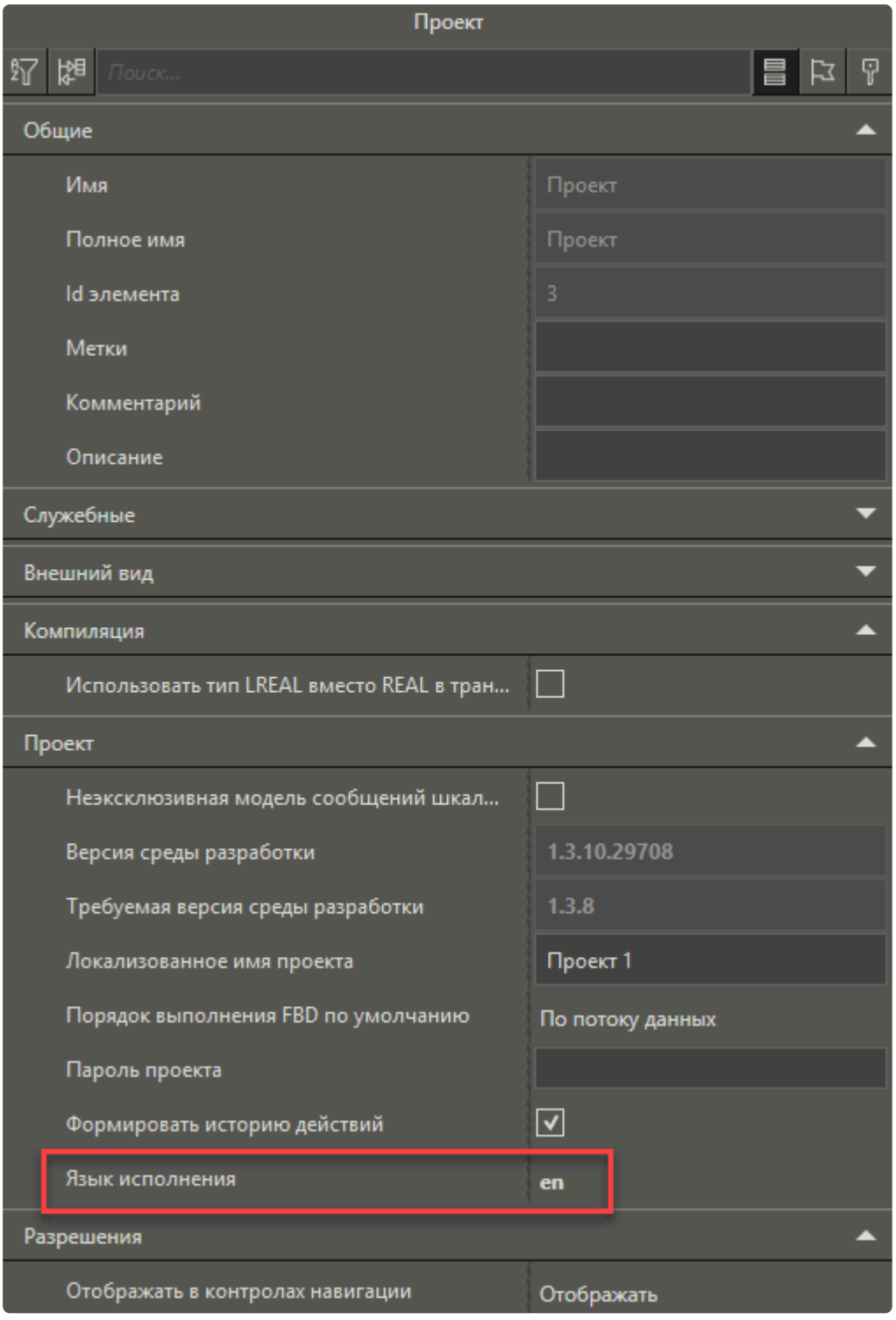
- окно авторизации;
- всплывающие подсказки;
- панель инструментов тренда;
- тренд в клиенте визуализации;
- легенда.

Для этого в панели свойств Проекта для настройки Язык исполнения нужно выбрать значение в зависимости от требуемой локализации:

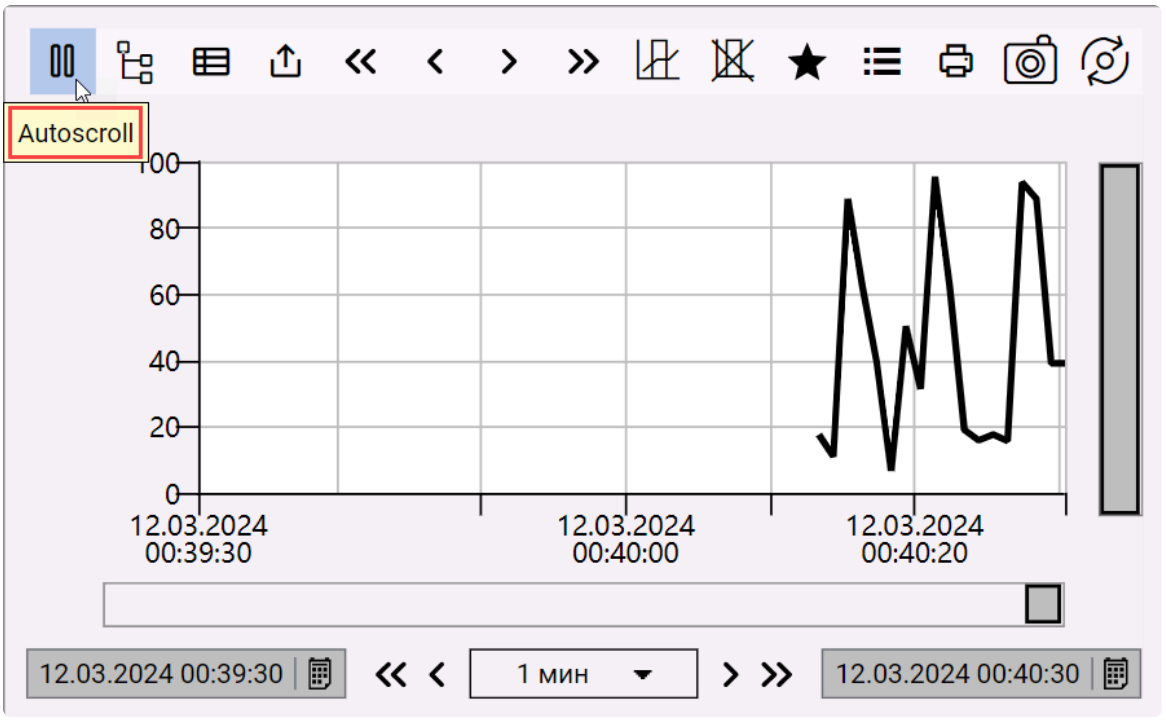
- ru - локализация на русском языке (задаётся по умолчанию);
- en - локализация на английской языке.

Например:

Задаём у настройки Язык исполнения значение en.



Получим следующий результат в режиме исполнения:

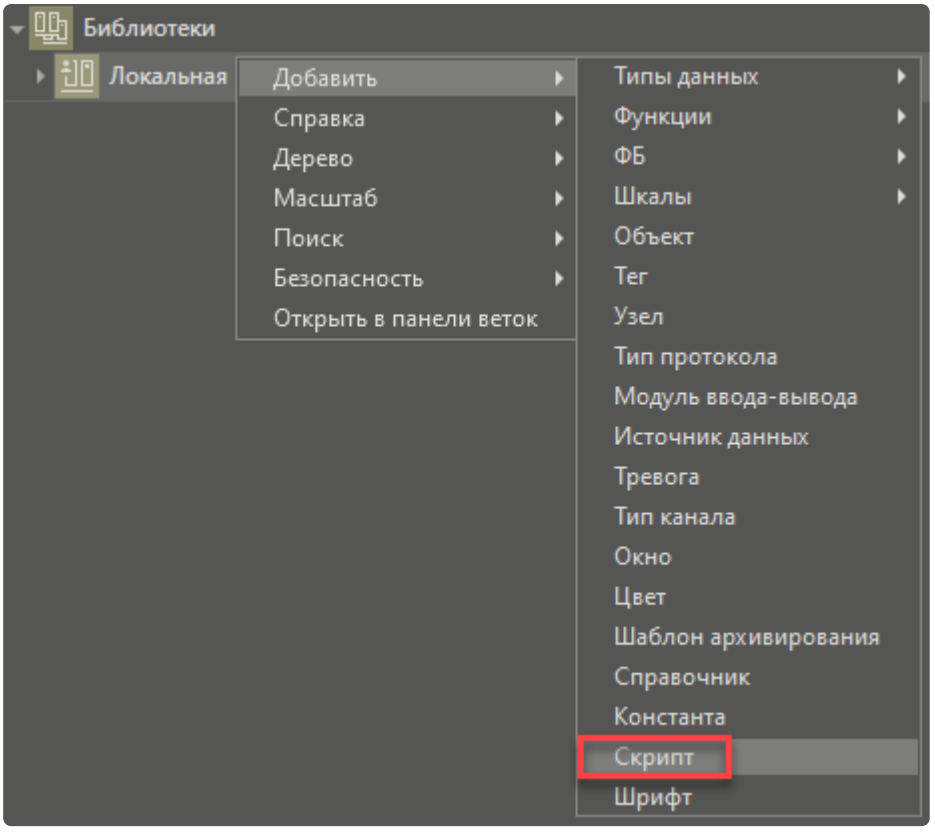


Смотрите также:

Категория свойств Служебные

Скрипт C#

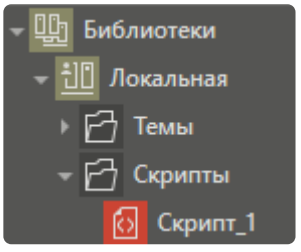
Для автоматизации разработки проекта можно использовать библиотечный элемент Скрипт:



Пользовательские скрипты предназначены для выполнения различных операций над проектами: добавление элементов в дерево проекта, их дублирование, удаление, настройка свойств и взаимодействия между элементами.

> **Важно! Скрипты C# можно использовать только для создания проектов в среде разработки. В среде исполнения скрипты C# не поддерживаются. Для работы в режиме исполнения нужно использовать элементы Программа C# или ФБ C#.**

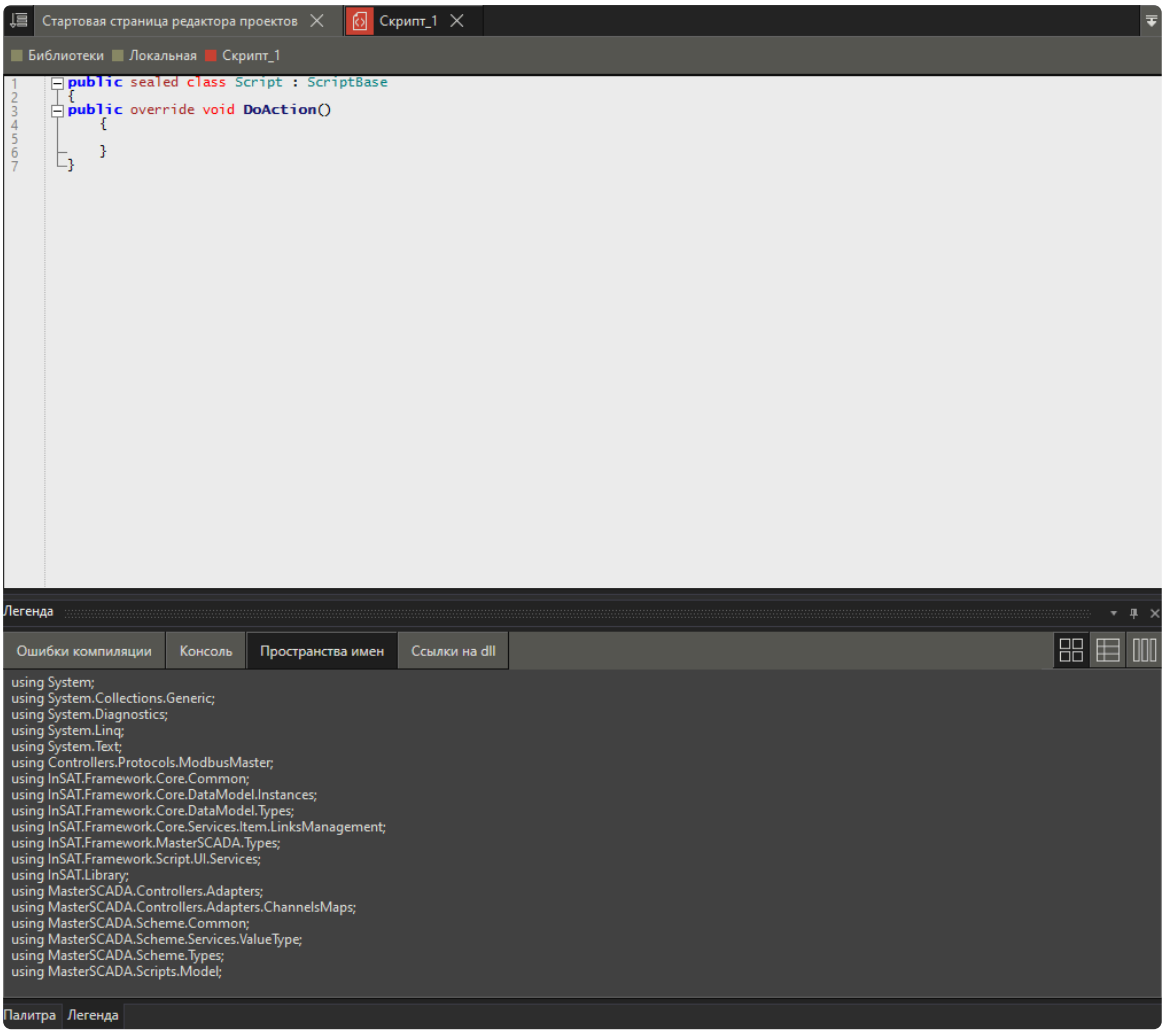
После добавления элемента в библиотеку появится группа Скрипты, которая будет содержать добавленный элемент:



Редактор, предназначенный для редактирования данного элемента откроется автоматически.

Интерфейс и возможности редактора скриптов

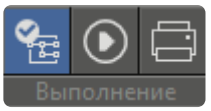
Вид редактора скриптов:



Редактор скриптов на языке C# интегрирован из среды SharpDevelop и предоставляет следующие функции:

- интеллектуальные подсказки (IntelliSense) - упрощают написание кода и помогают в выборе методов и свойств;
- подсветка синтаксиса и автоформатирование отступов - повышают читаемость и упрощают отладку кода;
- палитра базовых методов скрипта;
- автоматическое добавление нужного кода, привязка всех библиотек редактора и автоматическое добавление всех using, чтобы минимизировать усилия пользователя для разработки скрипта, то есть скрипт автоматически видит все области имен редактора;

Редактор C# снабжен панелью инструментов Выполнение:

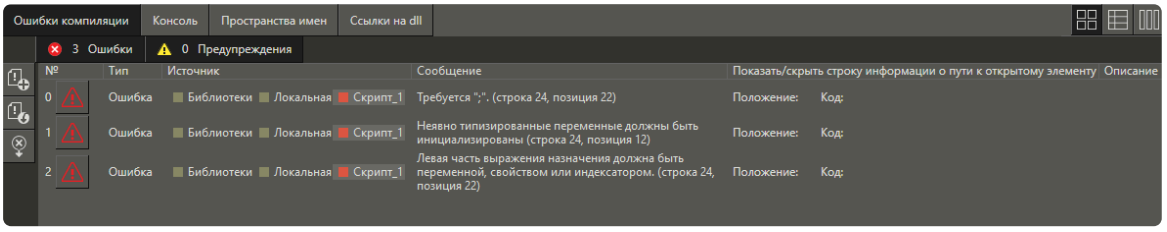


Данная панель содержит следующие инструменты:

Вид	Название	Описание
	Проверить программу	Запускает компиляцию и проверку скрипта
	Выполнить программу	Запускает компиляцию и выполнение скрипта
	Печать	Открывает диалоговое окно для печати программы

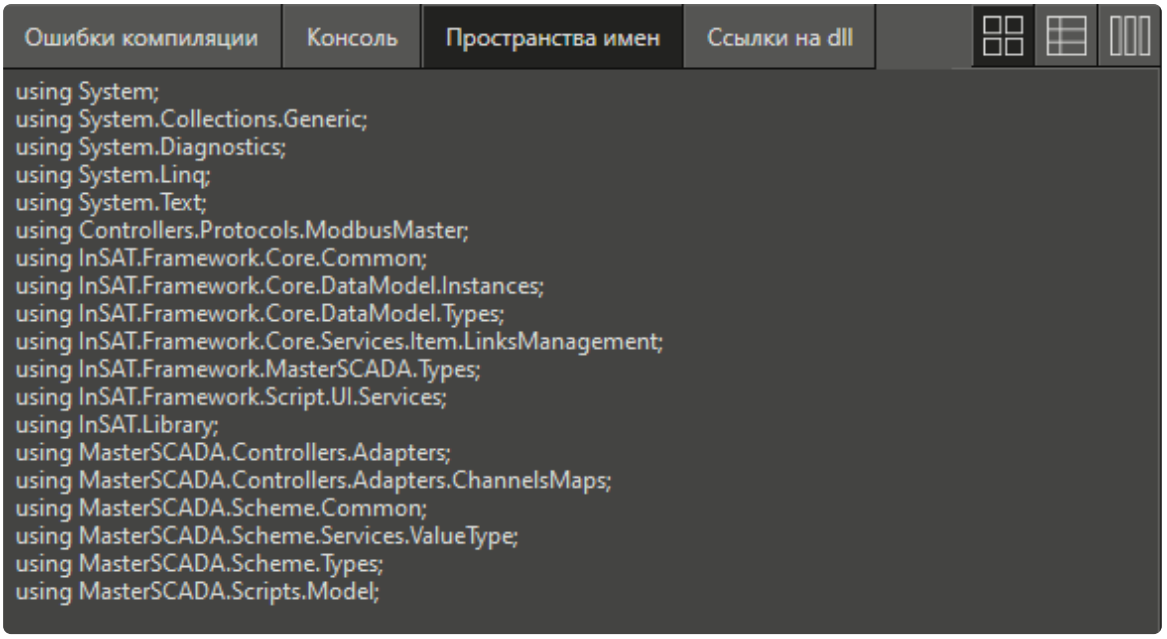


Если скрипт содержит ошибки, при выполнении любой из команд с запуском компиляции инструмент меняет свой цвет на красный , и информация об ошибках выводится в панель Ошибки компиляции:

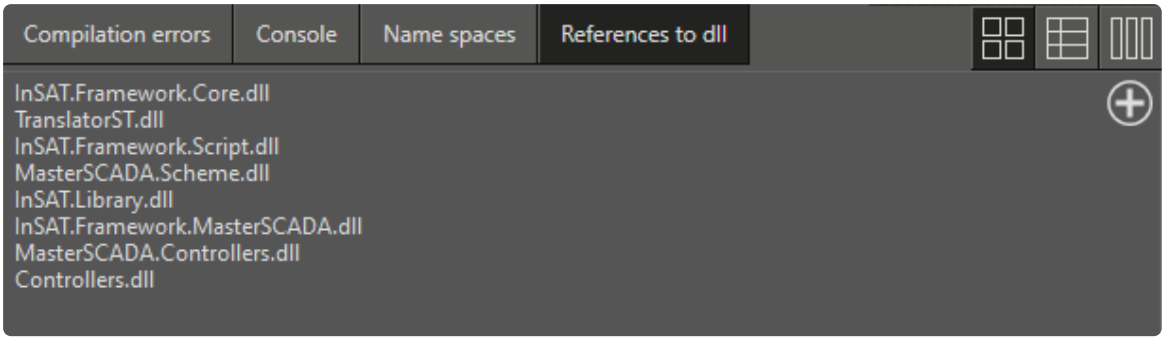


Легенда содержит также следующие вкладки:

- Консоль - сообщения об исполнении скрипта;
- Пространства имен - список доступных пространств имен:



- Ссылки на dll – используемые библиотеки:





Если нажать на кнопку , то откроется диалоговое окно Windows, в котором можно выбрать пользовательскую произвольную библиотеку, при этом она будет скопирована в папку проекта [имя проекта]\dll_dt. При компиляции скрипта - автоматически загрузятся в виде assembly, то есть из скрипта можно ссылаться на классы, описанные в них пользовательских dll.

Смотрите также:

Пример использования скрипта C#

Поиск и замена в тексте C#

Импорт/экспорт скрипта C#

Общие сведения по работе со скриптами C#

Все действия по автоматизации проекта должны быть реализованы внутри метода DoAction(), который добавлен в редактор по умолчанию:

```
public sealed class Script : ScriptBase
{
public override void DoAction()
    {
        // Здесь пишется логика скрипта
    }
}
```

В этом методе осуществляется программное взаимодействие с объектной моделью проекта - через неё можно получать, создавать, изменять и удалять элементы проекта, управлять их свойствами и настраивать взаимодействие между компонентами.

Основные элементы проекта

Для работы с деревом проекта необходимо получить ссылки на его основные элементы в объектной модели, определив переменные:

```
var rootItemModel = this.RootItemModel;  //Переменная для обращения к дереву проекта (объектной модели) var systemRoot = rootItemModel.System;  //Переменная для обращения к дереву системы var objectsRoot = rootItemModel.Objects;  //Переменная для обращения к дереву объектов var libraryRoot = rootItemModel.Libraries;  //Переменная для обращения к дереву библиотек
```

Удалять и дублировать корневые элементы проекта нельзя. При попытке удаления и дублирования будет вызвано соответствующее предупреждение.

Добавление элементов

Для добавления различных элементов используются методы Add"Name", где Name - это тип добавляемого элемента. Возможность добавления зависит от типа родительского элемента.

Например:

- Добавления узла АРМ в систему:

```
systemRoot.AddARM("Новый_АРМ");
```

- Добавление объекта в дерево объектов:

```
var newObject = objectsRoot.AddObject("Новый_Объект");
```

В данном примере создается переменная, чтобы иметь возможность работать с этим элементом.

Если в аргументе метода добавления не указать имя, то имя будет добавлено по умолчанию, например

Помимо добавления можно создать цепочку вложенных добавлений. Например:

```
newObject.AddFolder().AddTagBase().AddFolder().AddParameter();
```

Обращения к элементам

Для работы с существующими элементами необходимо получить их из проекта. Для этого можно использовать 3 метода:

- GetChildByName(имя искомого элемента) - метод получения дочернего элемента по имени;
- GetChildByNamePath(полный путь до элемента) - метод получения дочернего элемента по полному пути;
- GetItemById(Id искомого элемента) - метод получения элемента по Id.

Для обращения к элементам необходимо указывать его тип в формате:

var 'имяпеременной' = ('Типэлемента') 'переменнаяобластипоиска'.GetChildByName('Имя_элемента');

Примеры использования методов:

```
var myObject = (ObjectItem)objectsRoot.GetChildByName("Объект 3"); // Получение объекта var tag = (TagItem)objectsRoot.GetChildByNamePath("Объекты.Объект 3.Базовый тег 1"); // Получение базового тега var item = rootItemModel.GetItemById(18216); // Получение элемента по Id
```

Удаление элементов

Для удаления элементов используется метод Delete() . В общем виде команда будет выглядеть следующим образом:

'переменная_элемента'.Delete()

Пример использования метода:

```
newObject.Delete();
```

Дублирование элементов

Для дублирования элементов используется метод Duplicate(). В общем виде команда будет выглядеть следующим образом:

'переменная_элемента'.Duplicate ('количество элементов')

В процессе дублирования действует следующий принцип: новому элементу присваивается имя в формате <Имя>N, где <Имя> - имя для данного типа элемента, а N – числовой индекс. Определяется максимальный индекс M. При отсутствии свободных числовых значений менее M, новому элементу присваивается индекс M+1. Если же среди чисел меньше M имеются «пропуски», то выбирается минимальное свободное число.

Пример использования метода:

```
newObject.Duplicate(2); // Будет создано 2 копии объекта
```

Вывод информации в консоль

Для вывода данных об элементах проекта в консоль используется метод WriteConsole.

Примеры использования метода:

```
this.WriteConsole("Имя объекта: " + obj.Name); // Вывод имени элемента с переменной obj this.WriteConsole("Полное имя: " + obj.FullName); // Вывод полного имени элемента с переменной obj this.WriteConsole("Тип: " + obj.TypeName); // Вывод типа элемента с переменной obj this.WriteConsole("\nнайден элемент - " + objectsRoot.GetChildByName("Объект 3").Name + "\n"); // Проверка на существование элемента по имени
```

Подробное описание объектной модели, классов, их свойств и методов смотрите в разделе Автоматизированная разработка проектов.

Смотрите также:

Объектная модель, классы, их свойства и методы

Соотношение элементов и типов объектной модели

Примеры использования скрипта C#

Поиск и замена в тексте C#

Примеры использования скрипта C#

Создание связи между двумя параметрами

Добавление функций и ФБ в редактор FBD

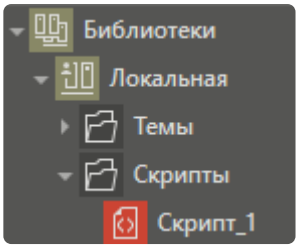
Добавление экземпляра и наследника объекта

Изменения настроек канала и протокола

Работа со сложными типами данных

Создание связи между двумя параметрами

Создаем новый проект. В библиотеке Локальная создаем компонент Скрипт:

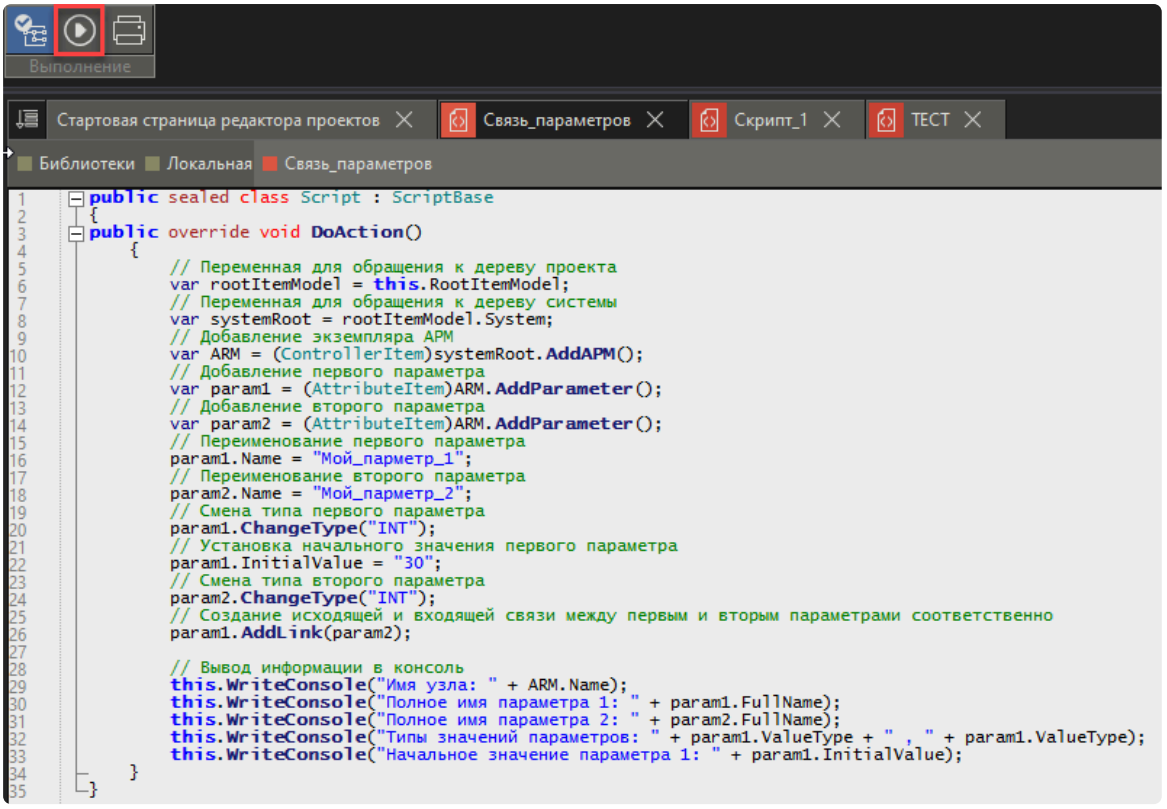


При создании скрипт автоматически открывается в редакторе. Задаем для него следующий код:

```
public sealed class Script : ScriptBase { public override void DoAction() { // Переменная для обращения к дереву проекта var rootItemModel = this.RootItemModel; // Переменная для обращения к дереву системы var systemRoot = rootItemModel.System; // Добавление экземпляра APM var ARM = (ControllerItem)systemRoot.AddARM(); // Добавление первого параметра var param1 = (AttributeItem)ARM.AddParameter(); // Добавление второго параметра var param2 = (AttributeItem)ARM.AddParameter(); // Переименование первого параметра param1.Name = "Мой параметр_1"; // Переименование второго параметра param2.Name = "Мой параметр_2"; // Смена типа первого параметра param1.ChangeType("INT"); // Установка начального значения первого параметра param1.InitialValue = "30"; // Смена типа второго параметра param2.ChangeType("INT"); // Создание исходящей и входящей связи между первым и вторым параметрами соответственно param1.AddLink(param2); // Вывод информации в консоль this.WriteConsole("Имя узла: " + ARM.Name); this.WriteConsole("Полное имя параметра 1: " + param1.FullName); this.WriteConsole("Полное имя параметра 2: " + param2.FullName); this.WriteConsole("Типы значений параметров: " + param1.ValueType + " , " + param1.ValueType); this.WriteConsole("Начальное значение параметра 1: " + param1.InitialValue); } }
```

Для данного скрипта на вкладку Ссылки на dll добавлять какие-либо библиотеки нет необходимости.

На панели Выполнение щелкаем кнопку для исполнения скрипта:



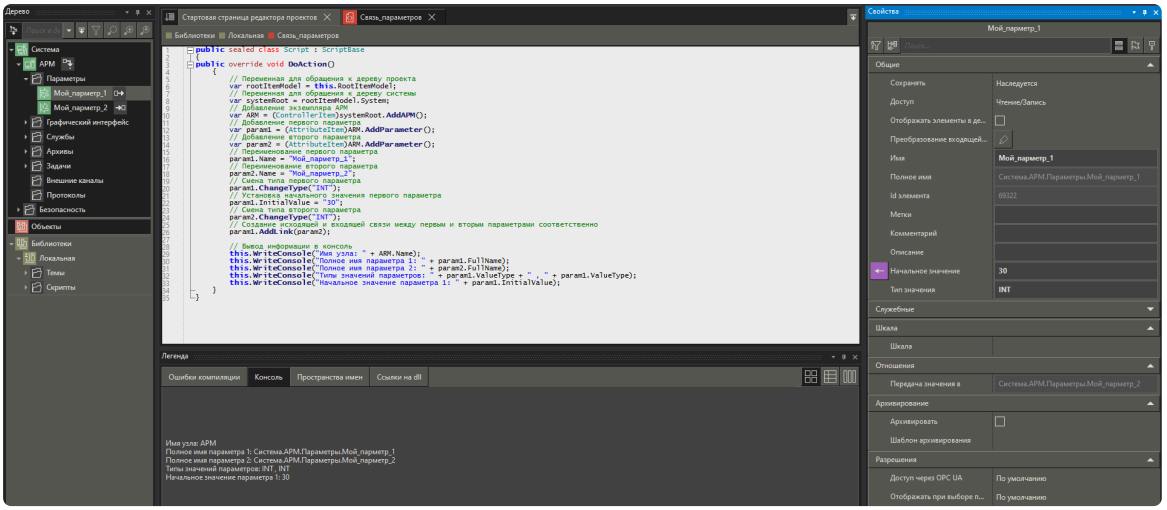

```
public sealed class Script : ScriptBase
{
public override void DoAction()
    {
        // Переменная для обращения к дереву проекта
        var rootItemModel = this.RootItemModel;
        // Переменная для обращения к дереву системы
        var systemRoot = rootItemModel.System;
        // Добавление экземпляра АРМ
        var ARM = (ControllerItem)systemRoot.AddAPM();
        // Добавление первого параметра
        var param1 = (AttributeItem)ARM.AddParameter();
        // Добавление второго параметра
        var param2 = (AttributeItem)ARM.AddParameter();
        // Переименование первого параметра
        param1.Name = "Мой_парметр_1";
        // Переименование второго параметра
        param2.Name = "Мой_парметр_2";
        // Смена типа первого параметра
        param1.ChangeType("INT");
        // Установка начального значения первого параметра
        param1.InitialValue = "30";
        // Смена типа второго параметра
        param2.ChangeType("INT");
        // Создание исходящей и входящей связи между первым и вторым параметрами соответственно
        param1.AddLink(param2);

        // Вывод информации в консоль
        this.WriteConsole("Имя узла: " + ARM.Name);
        this.WriteConsole("Полное имя параметра 1: " + param1.FullName);
        this.WriteConsole("Полное имя параметра 2: " + param2.FullName);
        this.WriteConsole("Типы значений параметров: " + param1.ValueType + " , " + param1.ValueType);
        this.WriteConsole("Начальное значение параметра 1: " + param1.InitialValue);
    }
}
```

При каждом исполнении скрипта в корневой группе Система создается узел АРМ. Помимо этого, создаются два параметра:

Имя параметра	Тип связи	Тип значения	Начальное значение
Мой параметр_1	Исходящая связь	INT	30
Мой параметр_2	Входящая связь	INT	0

В консоли будет отображаться информация о свойствах элементов.

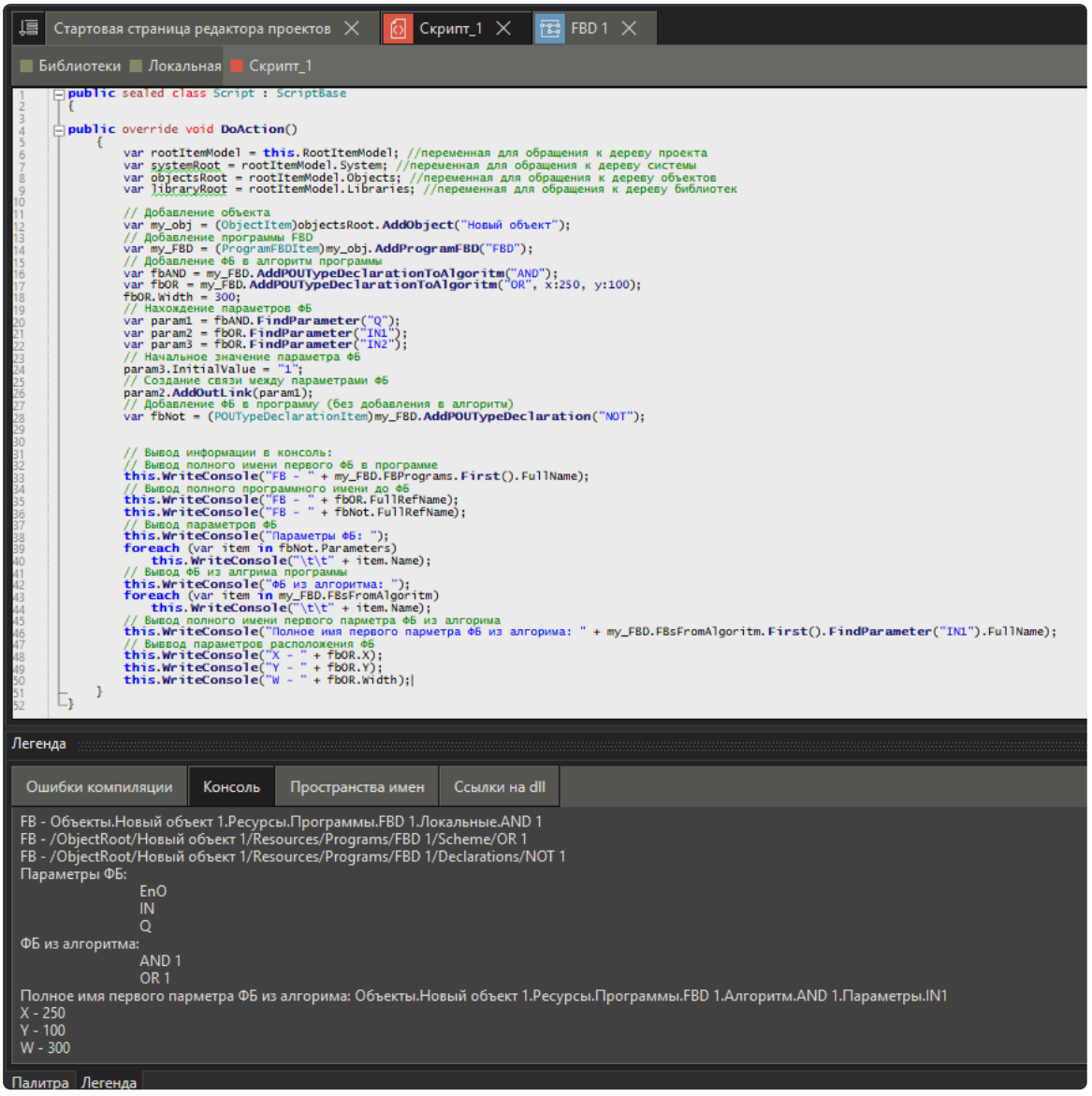


Добавление функций и ФБ в программу FBD

В скрипте пропишем код, который будет добавлять три ФБ в программу, изменять расположение ФБ на схеме FBD, а также выводить информацию об этих ФБ в консоль:

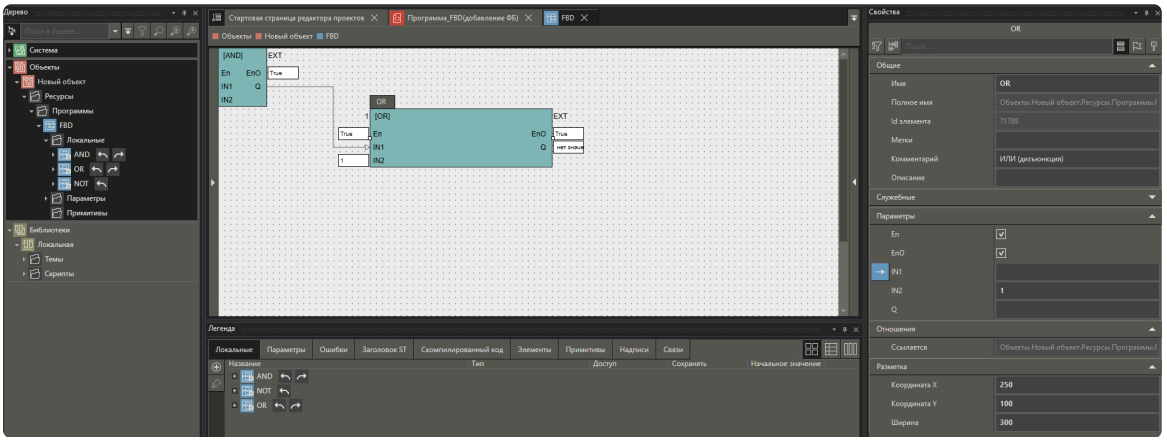
```
public sealed class Script : ScriptBase { public override void DoAction() { var rootItemModel = this.RootItemModel; //переменная для обращения к дереву проекта var systemRoot = rootItemModel.System; //переменная для обращения к дереву системы var objectsRoot = rootItemModel.Objects; //переменная для обращения к дереву объектов var libraryRoot = rootItemModel.Libraries; //переменная для обращения к дереву библиотек // Добавление объекта var my_obj = (ObjectItem)objectsRoot.AddObject("Новый объект"); // Добавление программы FBD var my_FBD = (ProgramFBDItem)my_obj.AddProgramFBD("FBD"); // Добавление ФБ в алгоритм программы var fbAND = my_FBD.AddPOUTypeDeclarationToAlgoritm("AND"); var fbOR = my_FBD.AddPOUTypeDeclarationToAlgoritm("OR", x:250, y:100); fbOR.Width = 300; // Нахождение параметров ФБ var param1 = fbAND.FindParameter("Q"); var param2 = fbOR.FindParameter("IN1"); var param3 = fbOR.FindParameter("IN2"); // Начальное значение параметра ФБ param3.InitialValue = "1"; // Создание связи между параметрами ФБ param2.AddOutLink(param1); // Добавление ФБ в программу (без добавления в алгоритм) var fbNot = (POUTypeDeclarationItem)my_FBD.AddPOUTypeDeclaration("NOT"); // Вывод информации в консоль: // Вывод полного имени первого ФБ в программе this.WriteConsole("FB - " + my_FBD.FBPrograms.First().FullName); // Вывод полного программного имени до ФБ this.WriteConsole("FB - " + fbOR.FullRefName); this.WriteConsole("FB - " + fbNot.FullRefName); // Вывод параметров ФБ this.WriteConsole("Параметры ФБ: "); foreach (var item in fbNot.Parameters) this.WriteConsole("\t\t" + item.Name); // Вывод ФБ из алгоритма программы this.WriteConsole("ФБ из алгоритма: "); foreach (var item in my_FBD.FBsFromAlgoritm) this.WriteConsole("\t\t" + item.Name); // Вывод полного имени первого парметра ФБ из алгорима this.WriteConsole("Полное имя первого парметра ФБ из алгоритма: " + my_FBD.FBsFromAlgoritm.First().FindParameter("IN1").FullName); // Выввод параметров расположения ФБ this.WriteConsole("X - " + fbOR.X); this.WriteConsole("Y - " + fbOR.Y); this.WriteConsole("W - " + fbOR.Width); } }
```

При выполнении скрипта будет отображаться следующая информация в консоли:



В дерево проекта будет добавлен объект Новый объект с программой FBD. В программу будут добавлены три функции.

В самом редакторе будет отображаться два ФБ, которые были добавлены в алгоритм. Расположения и связи функциональных блоков, а также начальное значение параметра будут преднастроены.

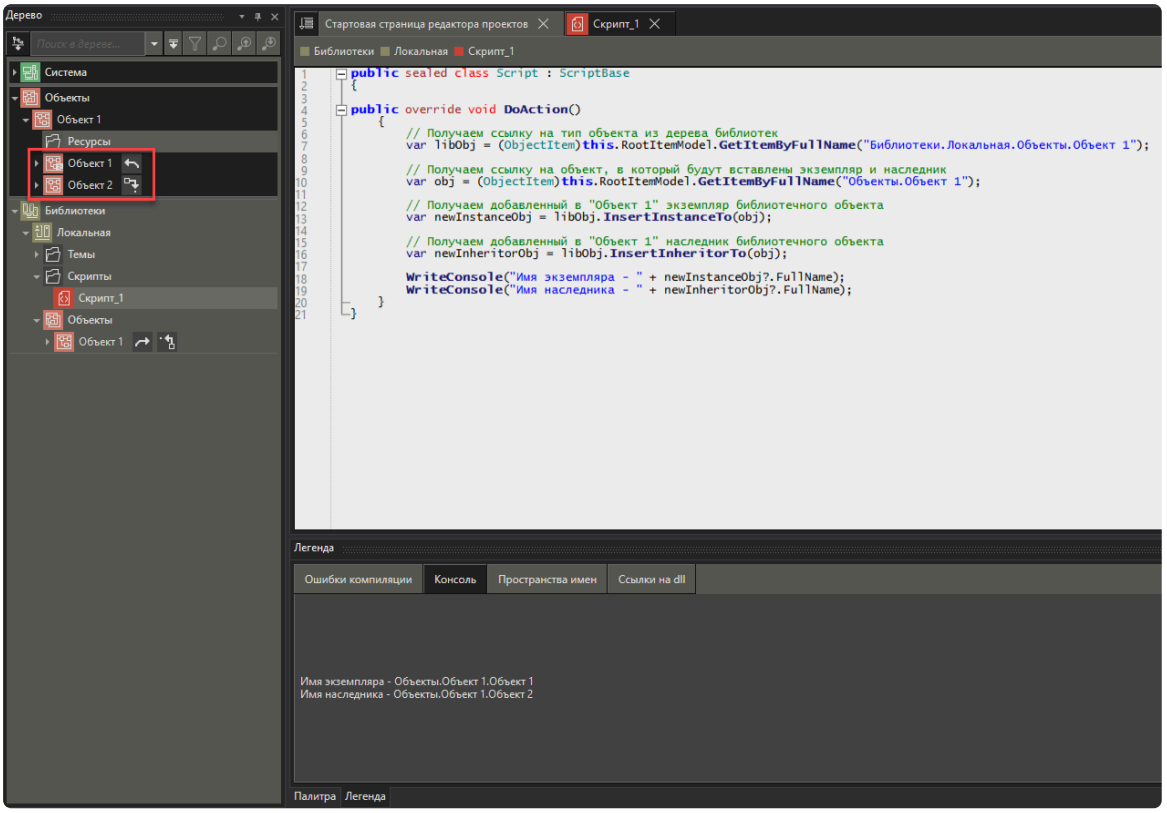


Добавление экземпляра и наследника объекта

В скрипте пропишем код, который будет добавлять в дерево объектов экземпляр и наследника библиотечного типа объекта:

```
public sealed class Script : ScriptBase { public override void DoAction() {
тип объекта из дерева библиотек var libObj =
(ObjectItem)this.RootItemModel.GetItemByFullName("Библиотеки.Лока
1"); // Получаем ссылку на объект, в который будут добавлены экземп
= (ObjectItem)this.RootItemModel.GetItemByFullName("Объекты.Об
добавленный в "Объект 1" экземпляр библиотечного объекта var
libObj.InsertInstanceTo(obj); // Получаем добавленный в "Объект 1" нас
объекта var newInheritorObj = libObj.InsertInheritorTo(obj); WriteConsol
newInstanceObj?.FullName); WriteConsole("Имя наследника - " + newInh
```

При выполнении скрипта будут добавлены экземпляр и наследник типа объекта. В консоль будут выведены полные имена добавленных элементов:



Смотрите в основной справочной информации:
Типы, наследники и экземпляры MASTERSCADA 4D

Изменения настроек канала, модуля и протокола

Из скрипта можно изменять элементы из папки Настройки у протоколов, модулей и каналов. Сделать это можно двумя способами:

- через дочернюю группу Настройки в дереве - GetChildByName("Настройки") и обход Childs с приведением к SettingItem;
- через свойство Settings у ChannelItem, ProtocolItem, IOModuleItem и других типов (коллекция уже содержит SettingItem).

Далее рассмотрены примеры.

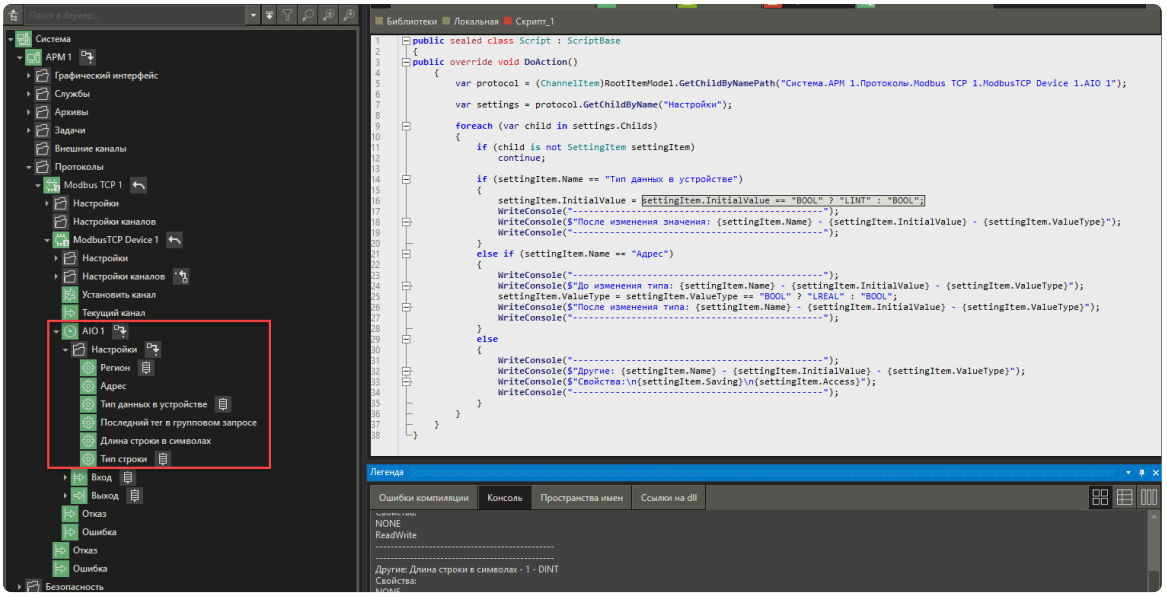
Изменение настроек канала

В скрипте пропишем код, который будет:

- находить нужный аналоговый канал (AIO) по заданному пути и обращаться к его дочерней группе Настройки;
- изменять значение настройки Тип данных в устройстве;
- изменять тип данных настройки Адрес;
- выводить в консоль текущее состояние всех настроек канала.

```
public sealed class Script : ScriptBase { public override void DoAction() { v
 foreach (var child in settings.Childs) { if (child is not SettingItem settingIte
WriteConsole("После изменения значения: {settingItem.Name} - {settingItem.Initi
                                                    "До изменения типа: {settingIte
                "После изменения типа: {settingItem.Name} - {settingItem.InitialValue} -
                                                    {settingItem.InitialValue} - {set
```

Вид скрипта в среде разработки:



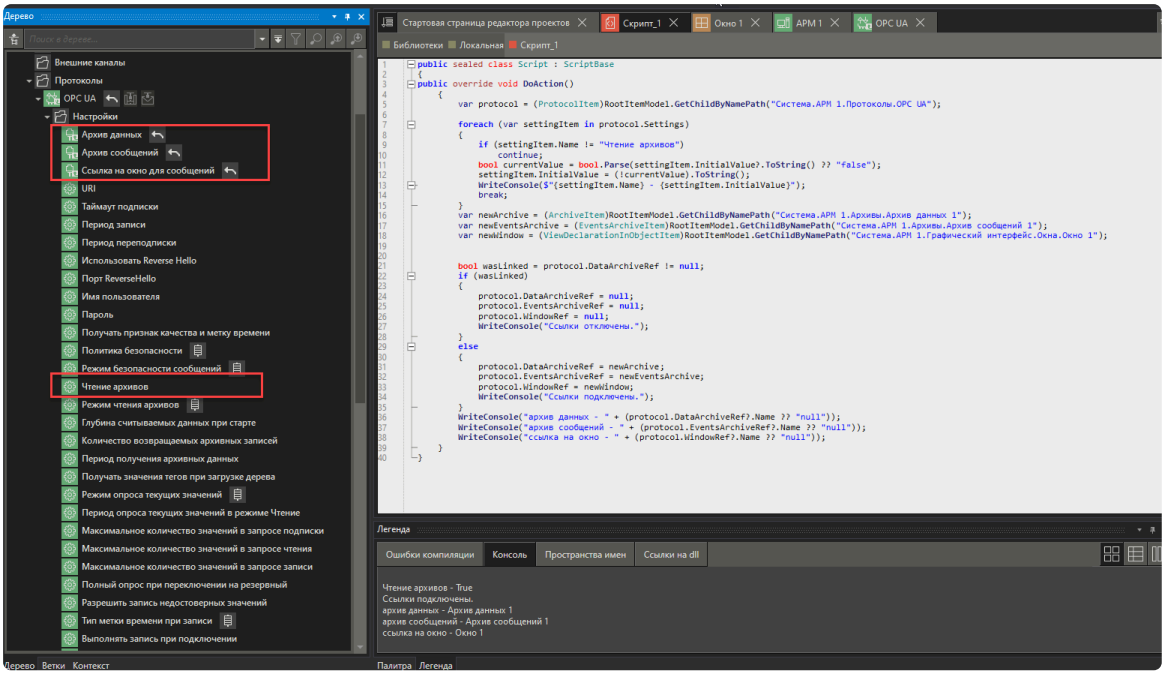
Изменение настроек протокола

В скрипте пропишем код, который будет:

- находить протокол OPC UA по заданному пути и обращаться к настройкам через свойство ProtocolItem.Settings;
- изменять значение настройки Чтение архивов;
- управлять привязками настроек протокола Архив данных, Архив сообщений и Ссылка на окно для сообщений с архивом данных, архивом сообщений и окном соответственно;
- выводить в консоль текущее состояние этих ссылок и результат изменения настройки протокола.

```
public sealed class Script : ScriptBase { public override void DoAction() { v
= (ProtocolItem)RootItemModel.G**etChildByNamePath("Система
1.Протоколы.OPC UA"); foreach (var settingItem in protocol.Setting
(settingItem.Name != "Чтение архивов") continue; bool currentVal
bool.Parse(settingItem.InitialValue?.ToString() ?? "false"); settingItem.Ini
(!currentValue).ToString(); WriteConsole($"{settingItem.Name}
{settingItem.InitialValue}"); break; } var newArchive =
(ArchiveItem)RootItemModel.GetChildByNamePath("Система.АРМ 1.Ар
данных 1"); var newEventsArchive =
(EventsArchiveItem)RootItemModel.GetChildByNamePath("Систем
1.Архивы.Архив сообщений 1"); var newWindow =
(ViewDeclarationInObjectItem)RootItemModel.GetChildByNamePath("Си
1.Графический интерфейс.Окна.Окно 1"); bool wasLinked =
protocol.DataArchiveRef != null; if (wasLinked) { protocol.DataArchiveR
protocol.EventsArchiveRef = null; protocol.WindowRef = null; WriteConso
отключены."); } else { protocol.DataArchiveRef = newArchive;
protocol.EventsArchiveRef = newEventsArchive; protocol.WindowRef = n
WriteConsole("Ссылки подключены."); } WriteConsole("архив данн
(protocol.DataArchiveRef?.Name ?? "null")); WriteConsole("архив сообщ
(protocol.EventsArchiveRef?.Name ?? "null")); WriteConsole**("ссылка н
(protocol.WindowRef?.Name ?? "null")); } }
```

Вид скрипта в среде разработки:



Смотрите также:

SettingItem

ChannelItem

ProtocolItem

Работа со сложными типами данных

Исходные данные проекта

В проекте созданы три параметра: Параметр 1, Параметр 2, Параметр 3. Также в библиотеке типов данных определены пользовательские типы:

- Перечисление_1 - тип перечисления;
- Массив_1 - тип массива;
- Структура_1 - тип структуры.

Задача

Программно изменить тип данных у указанных параметров на сложные типы и задать им начальные значения.

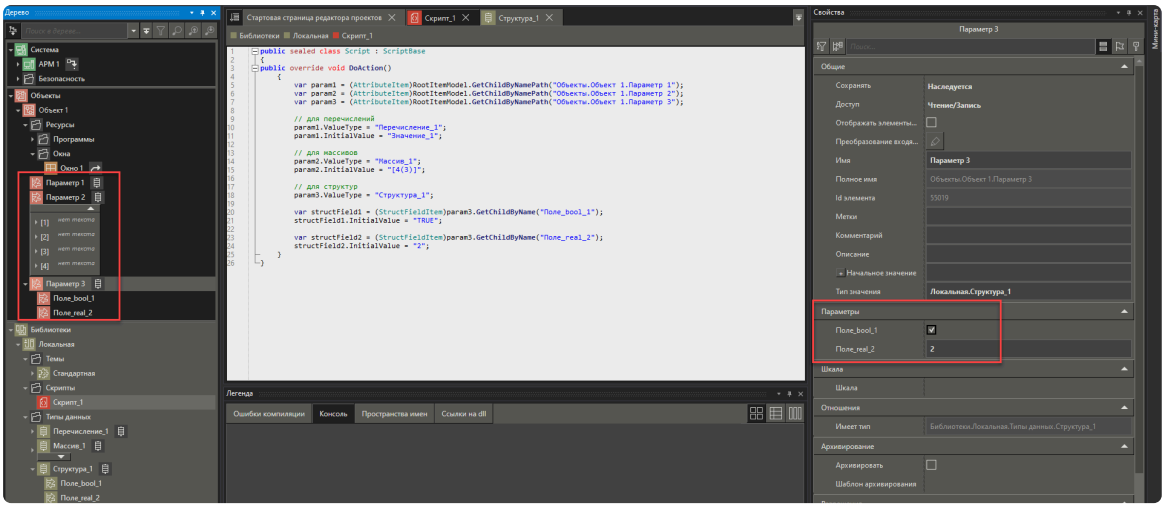
Реализация в скрипте

В скрипте пропишем код, который сменит тип данных выбранных параметров на сложный тип данных, а также установит им начальные значения:

```
public sealed class Script : ScriptBase { public override void DoAction() { var param1 = (AttributeItem)RootItemModel.GetChildByNamePath("Объекты.Объект 1.Параметр 1"); var param2 = (AttributeItem)RootItemModel.GetChildByNamePath("Объекты.Объект 1.Параметр 2"); var param3 = (AttributeItem)RootItemModel.GetChildByNamePath("Объекты.Объект 1.Параметр 3"); // для перечислений param1.ValueType = "Перечисление_1"; param1.InitialValue = "Значение_1"; // для массивов param2.ValueType = "Массив_1"; param2.InitialValue = "[4(3)]"; // для структур param3.ValueType = "Структура_1"; var structField1 = (StructFieldItem)param3.GetChildByName("Поле_bool_1"); structField1.InitialValue = "TRUE"; var structField2 = (StructFieldItem)param3.GetChildByName("Поле_real_2"); structField2.InitialValue = "2"; } }
```

Результат выполнения скрипта

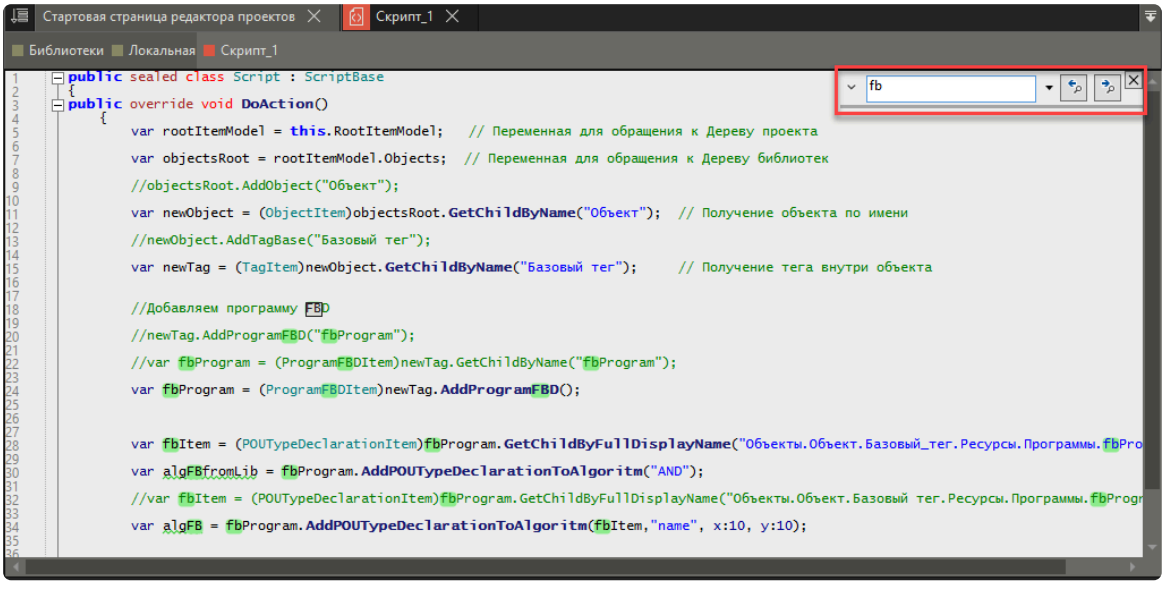
При выполнении скрипта выбранным параметрам будут присвоены типы данных и начальные значения:



Смотрите в основной справочной информации:
Создание нового типа данных

Поиск и замена в тексте C#

При нажатии сочетания клавиш CTRL+F в редакторе C# открывается панель поиска и замены:

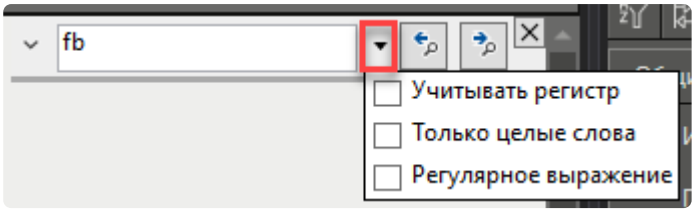


Подстрока для поиска задается в окне панели, при этом все найденные вхождения заданной подстроки подсвечиваются в листинге программы зеленым цветом, а текущее (выделенное) вхождение – серым.

Поиск можно сконфигурировать также следующим образом: выделить подстроку в тексте программы и затем нажать CTRL+F.



При нажатии кнопки открывается меню, содержащее следующие опции:



- Учитывать регистр - если установить этот флаг, при поиске учитывается регистр;
- Только целые слова - если установить этот флаг, для поиска нужно задавать не подстроку, а слово целиком;
- Регулярное выражение - если установить этот флаг, для поиска можно задавать регулярные выражения (например, \s для поиска пробелов).

При нажатии на кнопку панель поиска становится панелью поиска и замены:







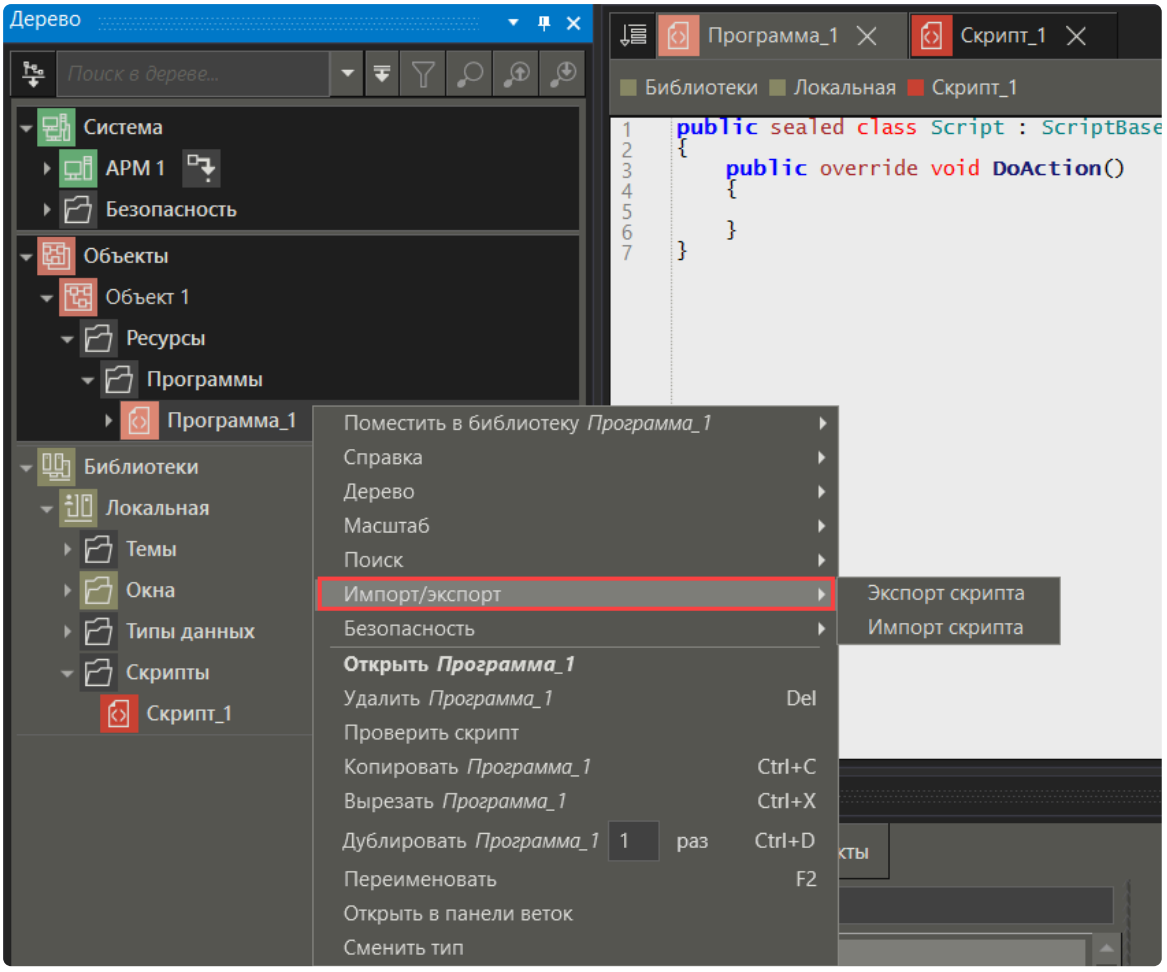
Инструменты и предназначены для перехода к предыдущему/последующему вхождению подстроки.



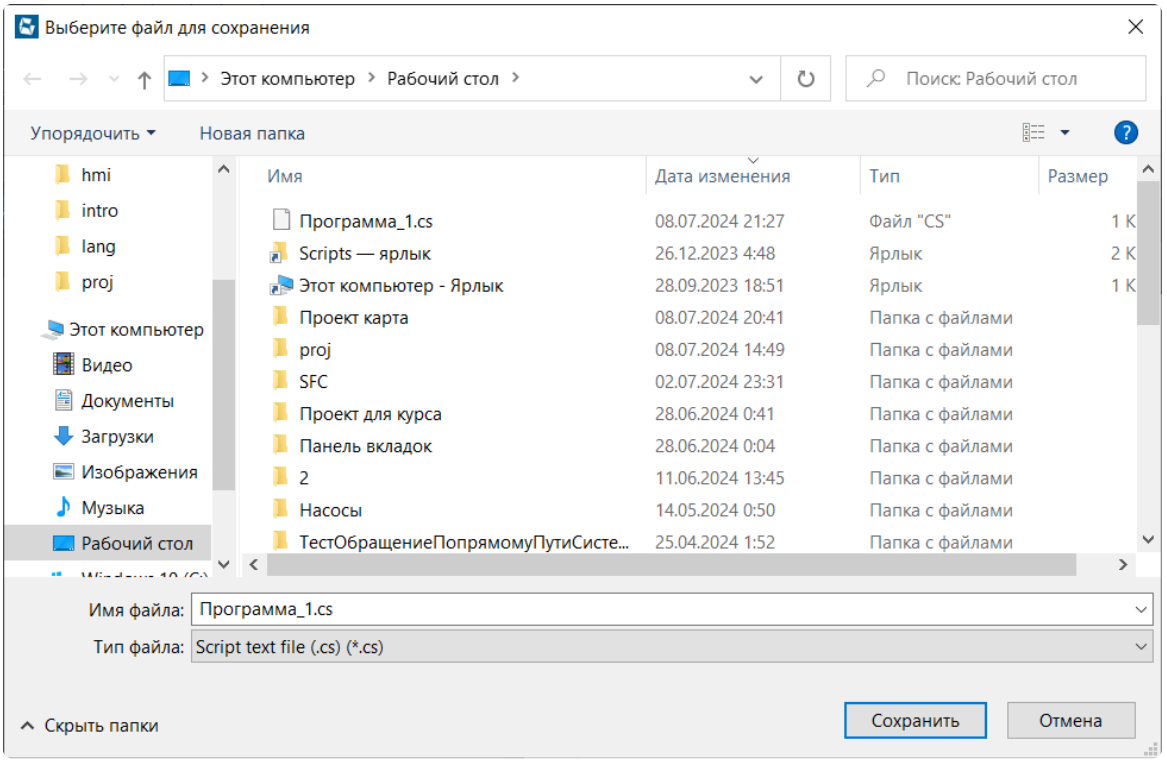
Чтобы скрыть панель, нужно щелкнуть кнопку в правом верхнем углу панели.

Импорт/экспорт скрипта C#

Для импорт/экспорт скрипта C# нужно нажать ПКМ по скрипту C# и в выпадающем списке выбрать Импорт/экспорт:



При нажатии на Импорт скрипта или Экспорт скрипта появится окно, в котором нужно указать путь к файлу с расширением .cs, который необходимо импортировать или экспортировать:



Масштабирование в редакторе проекта

Для масштабирования в редакторе проекта используются следующие типовые инструменты:

- инструменты масштабирования ;
- комбинированный инструмент масштабирования .

Кроме того, для масштабирования мнемосхем, FBD-, LD- и SFC-диаграмм предусмотрены дополнительные средства (см. Масштабирование диаграмм).

Для масштабирования всего редактора проекта предусмотрен также инструмент Масштаб приложения .

Комбинированный инструмент масштабирования

Для изменения масштаба отображения содержимого активного (выделенного) окна/редактора предусмотрен следующий комбинированный инструмент, расположенный в нижней правой части редактора проекта:



Поле текущего масштаба



– в этом поле масштаб отображается как отношение текущего размера к оригинальному.

Если щелкнуть данное окно, открывается настраиваемое меню комбинированного инструмента масштабирования.

Шкала масштаба







- Шкала содержит ползунок и деления, слева и справа шкала ограничена кнопками и .

Деления шкалы соответствуют численным значениям масштаба, для отображения/задания которых используется настраиваемое меню .





Перетаскивание ползунка или щелчок шкалы слева/справа от ползунка (включая кнопки и) приводит к дискретному (по делениям) уменьшению/ увеличению масштаба.

При изменении масштаба кадрирование производится относительно точки установки курсора или выделенного элемента.

Настраиваемое меню



Открывается при нажатии на кнопку:

Вид меню:


Новый
Сортировать
По умолчанию
0.10
0.10
x
0.20
0.20
x
0.30
0.30
x
0.40
0.40
x
0.50
0.50
x
0.60
0.60
x
0.70
0.70
x
0.80
0.80
x
0.90
0.90
x
1
1
x
1.10
1.10
x
1.20
1.20
x
1.30
1.30
x
1.40
1.40
x
1.50
1.50
x
2
2
x
3
3
x
4
4
x



Меню содержит несколько предустановленных значений масштаба. Для задания масштаба нужно щелкнуть требуемое значение.

При наведении курсора на значение открывается дополнительное меню, с помощью которого значение можно удалить (для этого нужно щелкнуть кнопку Удалить) или изменить.

Кроме значений, меню содержит следующие команды:

- Новый - добавить значение в меню (последним в списке). По умолчанию добавляется значение 1, которое нужно отредактировать с помощью дополнительного меню;
- Сортировать - сортировать список значений в меню сверху вниз по возрастанию;
- По умолчанию - вернуть список к значениям по умолчанию.

Инструменты масштабирования

Установка масштаба 100%

Для установки масштаба 100% (т.е. в соответствии с параметрами, заданными на вкладке Внешний вид редактора общих настроек – см. Вкладка 'Внешний вид') используются следующие инструменты:

- команда Масштаб.Масштаб 100% контекстного меню (CTRL+1);
- однократное нажатие на колесо мыши.

Увеличение масштаба

Для увеличения масштаба используются следующие инструменты:

- команда Масштаб.Увеличить масштаб контекстного меню (CTRL++);
- прокрутка колеса мыши от себя с удержанием клавиши CTRL или ПК (этот способ работает не везде).

Уменьшение масштаба

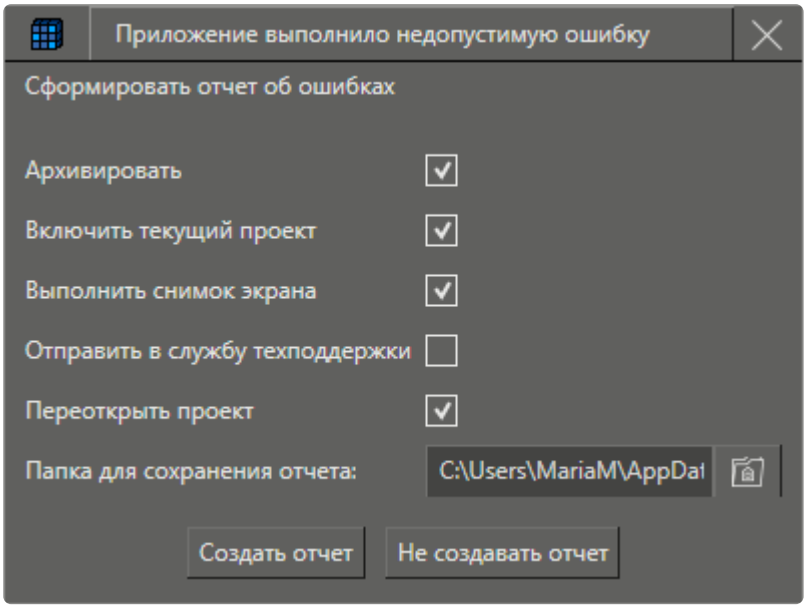
Для уменьшения масштаба используются следующие инструменты:

- команда Масштаб.Уменьшить масштаб контекстного меню (CTRL+-);
- прокрутка колеса мыши к себе с удержанием клавиши CTRL или ПК (этот способ работает не везде).

Служебные диалоговые окна

Приложение выполнило недопустимую ошибку

В случае возникновения непредвиденных ошибок, в среде разработки может появиться такое окно:

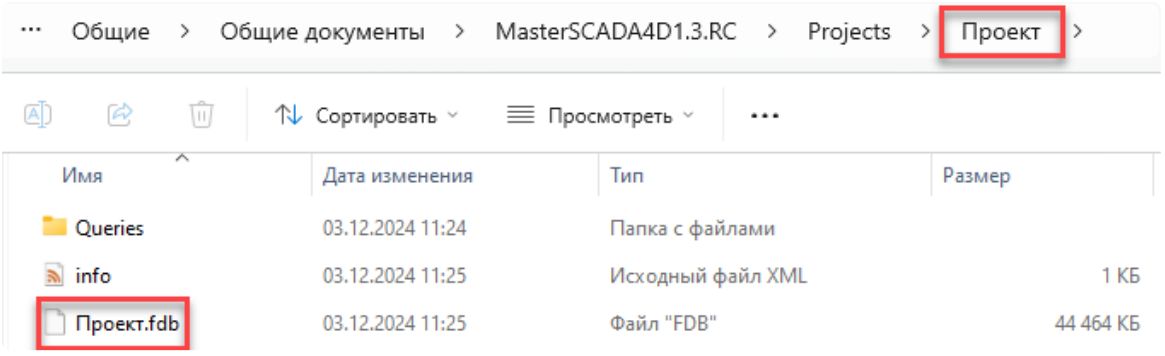


Рекомендуем нажать кнопку Создать отчет, дополнить появившийся файл отчета комментарием в какой ситуации появилось окно, и отправить файл отчета в HelpDesk систему технической поддержки.

Проект в MasterSCADA 4D

С точки зрения файловой системы, разрабатываемый проект представляет собой папку, содержащую файлы (в т.ч. файл БД *.fdb) и другие папки.

По умолчанию проекты, созданные в БД Firebird, хранятся в папке – `C:\Users\Public\Documents\MasterSCADA4D<версия>\Projects\`



> **Важно! Имя папки и имя файла с расширением .fbd должны быть одинаковыми.**

Переименовывать эти элементы средствами ОС не рекомендуется. Для переименования проекта следует использовать команду меню Управление проектом-Сохранить проект как). Если проект не отображается в диалоге открытия проекта, то, возможно, папка проекта и файл БД имеют разные имена.

Проекты, созданные с использованием хранилища БД PostgreSQL, хранятся на сервере БД. Если проект создан в двух разных БД с одинаковым названием то к их папкам будет дописан уникальный GUID.

Пример: SProj*b0449373-fa9a-44a1-a739-5a2521d56501 (<Имя*проекта> *<Уникальный_GUID*проекта>).

Рабочая папка проекта PostgreSQL находится по пути: `C:\Users\Public\Documents\MasterSCADA4D<версия>\PostgreSqlProjects\`

По умолчанию в папке проекта содержится папка с пользовательскими запросами Queries. Если в проект добавляются пользовательские ресурсы, то создается соответствующая папка Res.

Работа над любым проектом начинается с добавления необходимых элементов в дерево MasterSCADA.

В одном проекте в среде разработки можно создавать одновременно несколько проектов для различных узлов. Это следует делать в случае, если в режиме исполнения необходимо обеспечить взаимодействие между различными устройствами (узлами), в которых установлена среда исполнения MasterSCADA 4D, через внутренний протокол обмена данными.

Перед загрузкой проекта в среду исполнения его необходимо скомпилировать. В этом случае, для каждого узла создается свой проект, который уже загружается в среду исполнения.

Примерный план разработки проекта показан в разделе: Принципы проектирования

Типы, наследники и экземпляры MasterSCADA 4D

В MasterSCADA 4D широко используются принципы ООП (объектно-ориентированного программирования).

Тип - это библиотечный элемент проекта (окно, параметр, объект, тревога и т.п.), который содержит в себе все необходимые настройки.

Экземпляр - это элемент, который имеет отношения с типом Ссылается. Экземпляр содержит в себе только элементы, необходимые для связи с другими элементами проекта. Это позволяет значительно уменьшить размер создаваемого проекта и увеличить скорость работы в режиме разработки. Разработчик не может изменить внутреннюю структуру отдельного экземпляра после его добавления в проект.

Наследник - это элемент, который имеет отношения с типом Унаследован от, является копией библиотечного элемента, содержит всю внутреннюю структуру родительского объекта, любой элемент наследника может быть изменен.

> Важно! Любой элемент, который дублируется или копируется у наследника теряет унаследованные от библиотечного элемента свойства.

Если какая-то часть проекта (программа, окно, часть окна, объект) повторяется несколько раз в одном проекте или встречается в нескольких проектах, то в дерево системы и в дерево объектов обычно добавляются экземпляры, а их типы находятся в дереве библиотек. Элемент может быть добавлен в проект любым удобным способом:

- при помощи контекстного меню;
- при помощи контекстной панели;
- перетаскиванием из дерева библиотек;
- при помощи легенды какого-либо редактора.

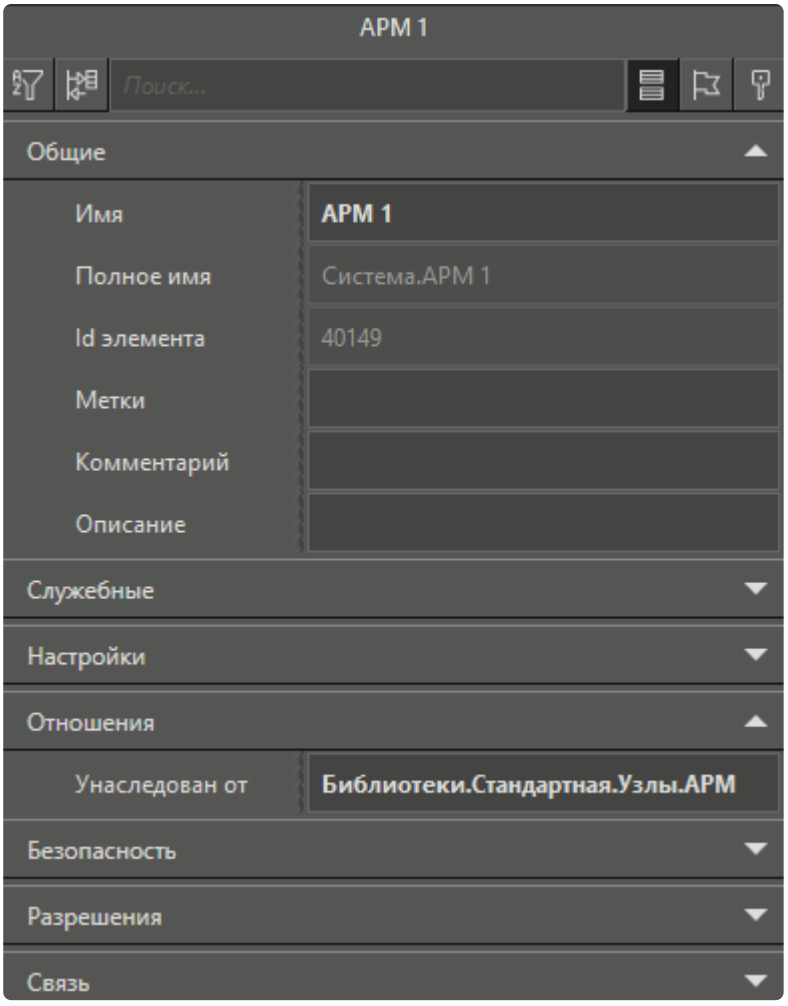
У элементов дерева системы и дерева объектов в панели свойств в группе Отношения показано, с каким именно библиотечным типом имеется связь. Отношения между типом и экземпляром могут быть разные: Ссылается, Имеет тип, либо Унаследован от.

Рассмотрим, для каких элементов проекта какие отношения являются наиболее характерными.

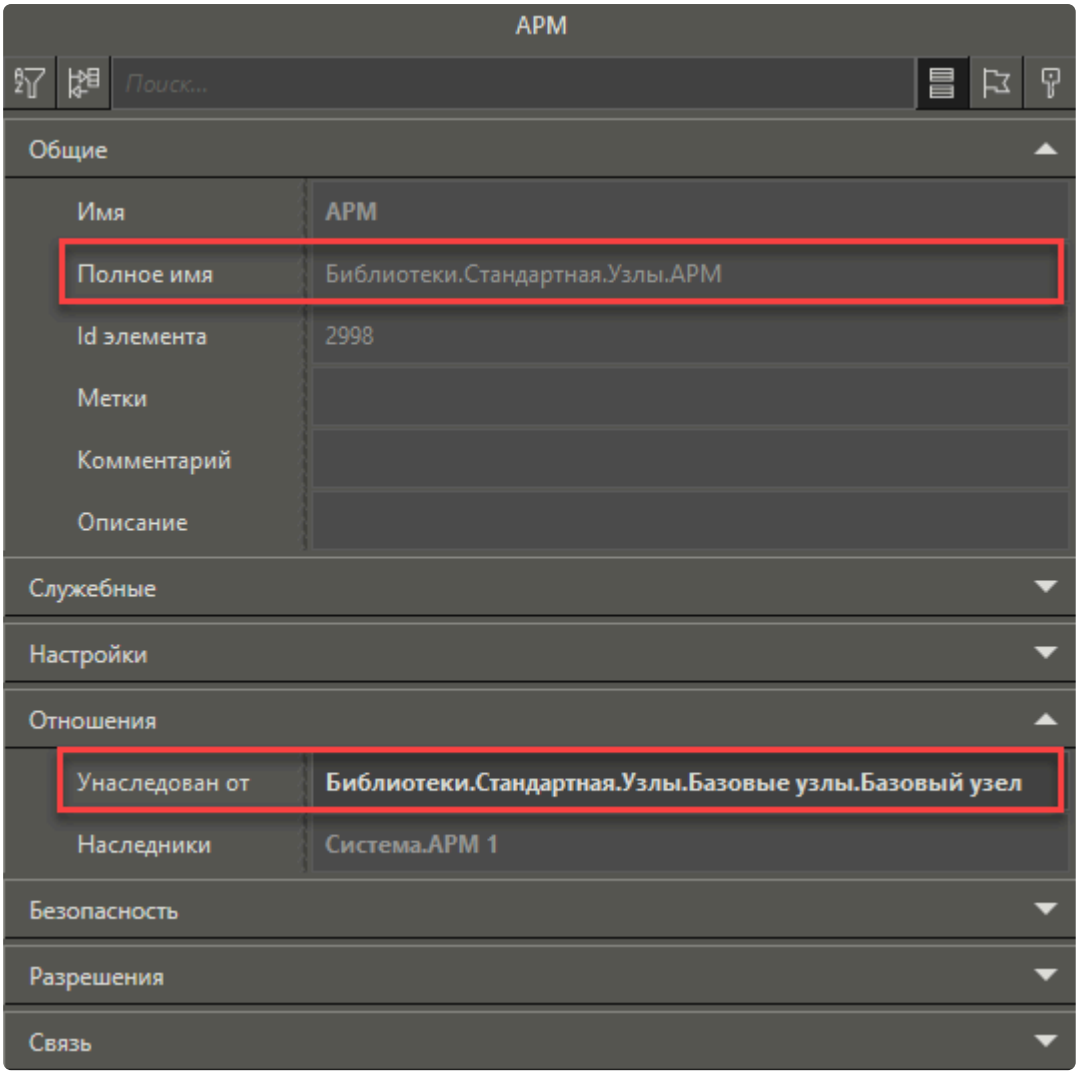
Отношение	Элементы	Описание
Имеет тип	Параметры	При назначении параметру библиотечного типа данных, в дерево автоматически добавляется необходимое количество полей структуры, в зависимости от библиотечного элемента. При изменении библиотечного типа данных, автоматически изменится вид и настройки параметра в дереве системы или в дереве объектов. Разработчик проекта может изменить свойства параметра, но не его внутреннюю структуру.
Ссылается	Программы, Окна, Экземпляры объектов	Если экземпляры объектов, окна или программы изначально были созданы в библиотеке, а затем используются в объектах, в узлах, в каналах или в тегах, то в этом случае экземпляр не содержит в себе текстов, схем программ или окон, т.к. они хранятся только в

Отношение	Элементы	Описание
		типе. Экземпляр содержит в себе только элементы, необходимые для связи с другими элементами проекта. Это позволяет значительно уменьшить размер создаваемого проекта и увеличить скорость работы в режиме разработки. Разработчик не может изменить внутреннюю структуру отдельного экземпляра после его добавления в проект.
Унаследован от	Объекты, каналы, теги, узлы	В библиотеке создается тип, который при добавлении в дерево системы или в дерево объектов может быть отредактирован разработчиком. Например, можно добавить окно, программу, изменить список параметров и т.п. Удалить наследование можно при помощи контекстного меню наследника Разорвать наследование. После выполнения пункта связь между наследником и типом удалится, объект станет независимым. Все настройки сохранятся.
Нет свойства	Параметры, Объекты, Программы, Окна	Характерно для элементов, которые добавлены в проект в базовом виде. Например, параметр, у которого в настройках выбран простой тип данных, или объект, не содержащий по умолчанию окон, программ и параметров, или стандартные функциональные блоки, функции и др. Исключение составляют дочерние элементы экземпляра объекта; у них нет данного свойства, т.к. они являются не самостоятельными элементами, а ссылками на элементы типа.

Например, если добавить в дерево системы узел АРМ, то у него будет указано:



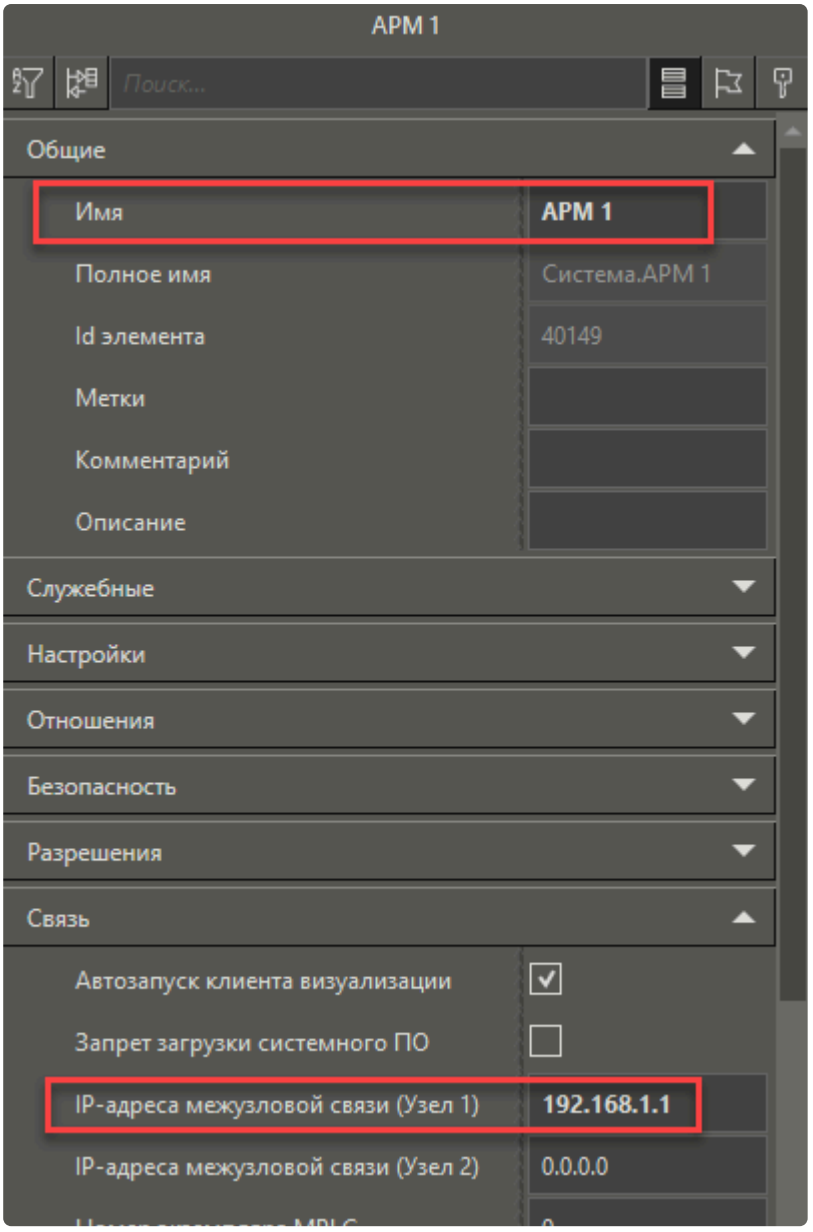
Для расширения базового функционала типы могут наследоваться друг от друга. Рассмотрим узел АРМ в дереве библиотек. Несмотря на то, что он сам является типом (и мы можем добавить его в проект), в его настройках видно, что он унаследован от другого типа. От Базового узла он отличается именем и рядом предопределенных настроек.



Разработчики проектов могут создавать свои собственные типы в пользовательских библиотеках.

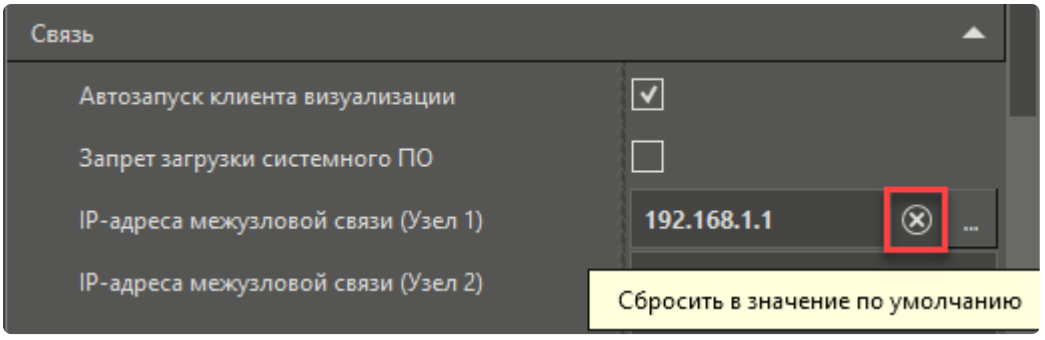
> Важно! Если изменить библиотечный тип, то это приведет к изменению всех его наследников в проекте, за исключением тех конкретных свойств, окон и программ, которые уже были модифицированы.

При анализе элементов необходимо обращать внимание на панель свойств. В ней свойства, которые не менялись разработчиком (т.е. которые совпадают со свойствами типа), отображаются обычным шрифтом, а измененные – жирным.



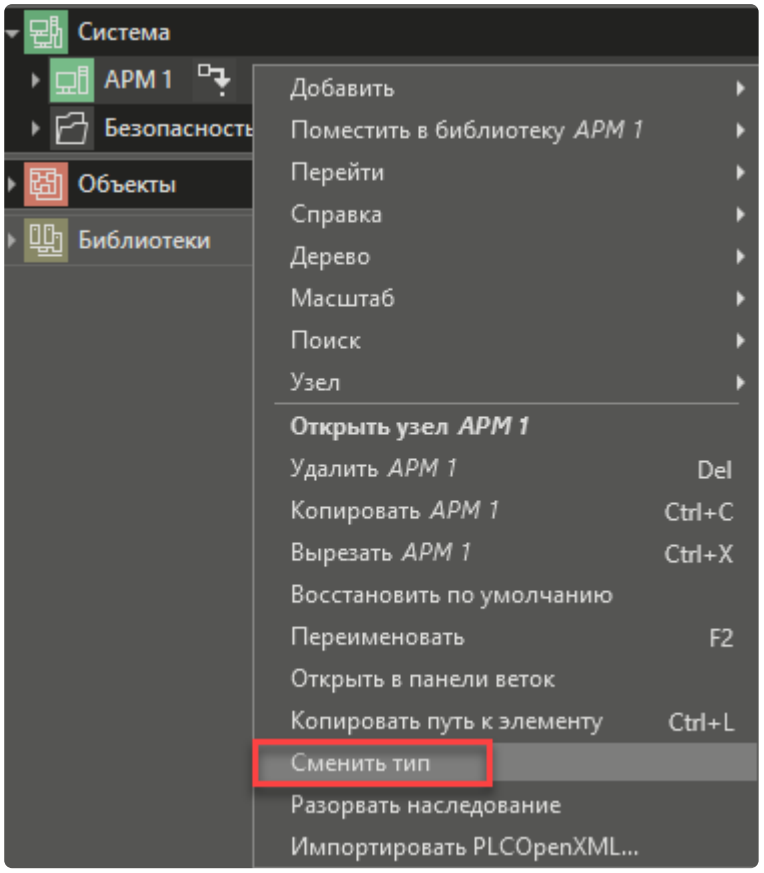
Это означает, что если настройку IP-адреса изменить в типе, то она не поменяется в проекте автоматически.

Настройки и составные части экземпляра можно синхронизировать с типом несколькими способами. Во-первых, если выполнить пункт контекстного меню элемента Восстановить умолчания. В этом случае все дочерние группы и свойства элемента синхронизируются с типом. Данный пункт меню можно применить не ко всему элементу, а только к его отдельным частям, которые были выделены. Во-вторых, если нажать на кнопку, которая появляется при наведении курсора справа от того или иного свойства:

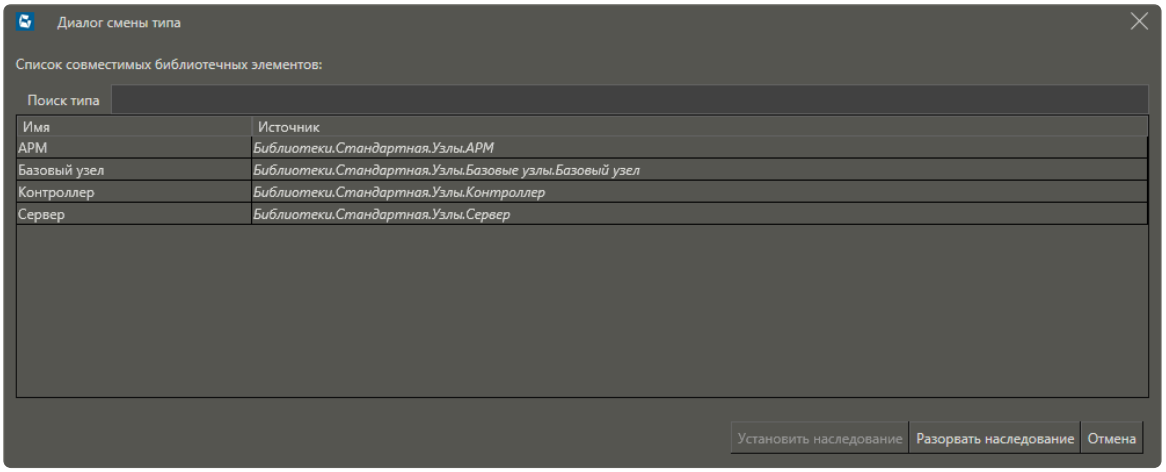


Это приведет только к синхронизации текущего свойства.

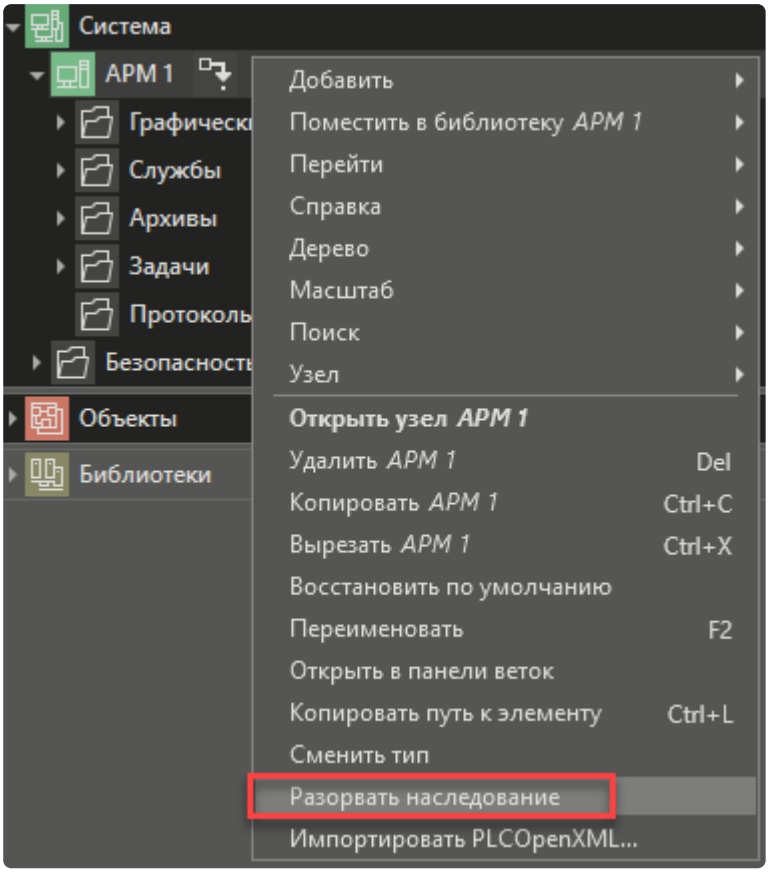
В случае необходимости, можно сменить тип. Для этого в контекстном меню элемента нужно выбрать соответствующий пункт Сменить тип.



После чего появится диалоговое окно, в котором можно будет выбрать допустимый тип:



По кнопке Разорвать наследование связь между наследником и экземпляром будет удалена. Настройки объекта останутся. Кроме того Разорвать наследование можно при помощи контекстного меню элемента. В контекстном меню элемента, который является наследником библиотечного элемента есть пункт Разорвать наследование:



После выполнения пункта связь между наследником и типом удалится, объект станет независимым. Все настройки сохранятся.

Разорвать наследование между Экземпляром и типом нельзя.

Смотрите также:

Диалог установки наследовния

Методы разработки типов элементов

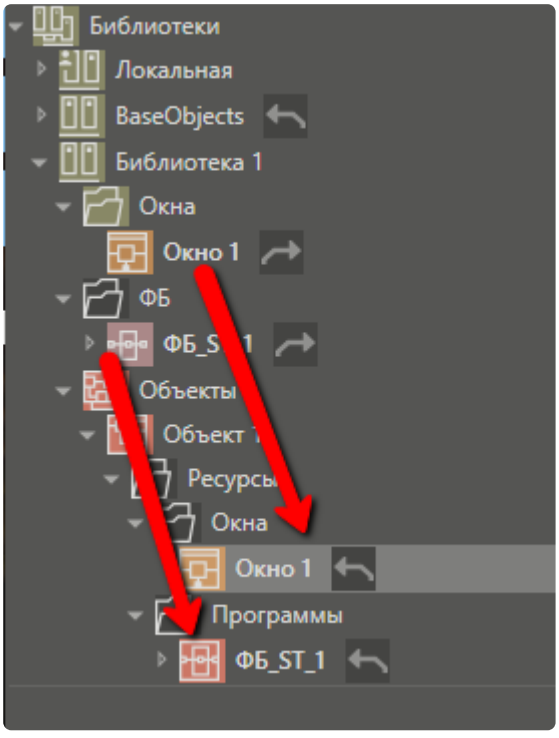
Методы разработки типов элементов

Чаще всего разработчики проектов создают свои типы объектов, каналов или тегов. Существует два подхода к разработке новых типов элементов:

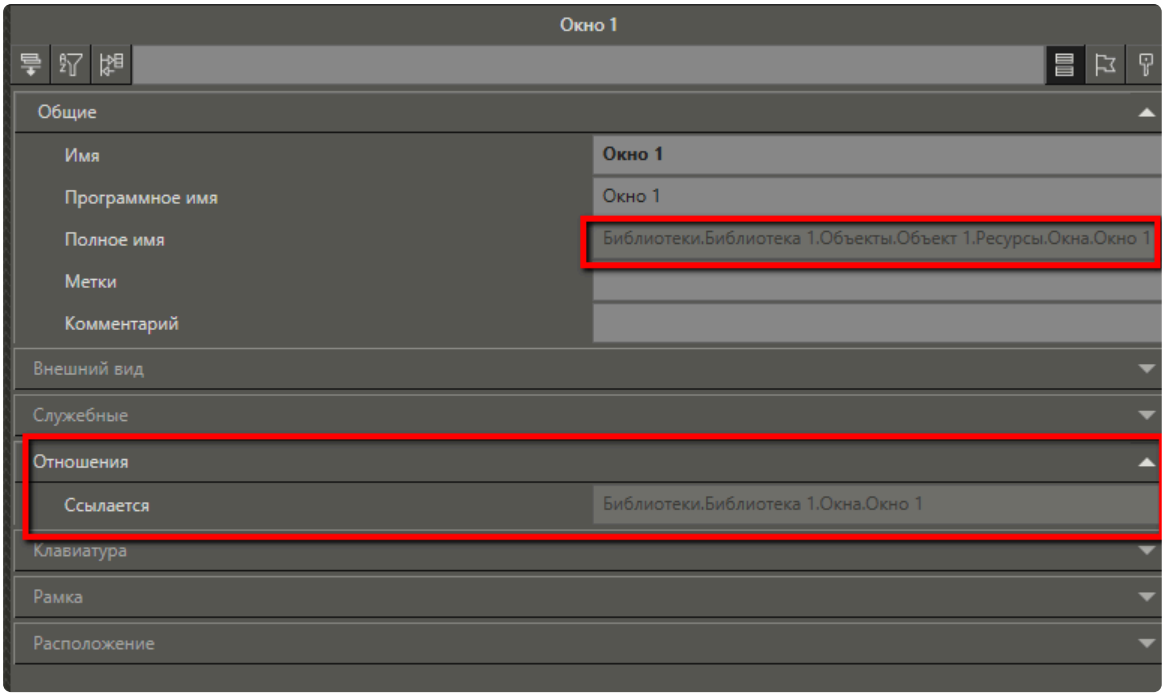
- от типа к экземпляру;
- от экземпляра к типу.

От типа к экземпляру

Такой подход можно назвать классическим. Сначала в библиотеке разрабатываются отдельные части сложного элемента. Например, если объект состоит из окон, программ и параметров, то сначала разрабатываются окна и функциональные блоки в соответствующих группах пользовательской библиотеки. Затем из них составляется библиотечный объект, тег или канал, и настраиваются связи между параметрами объекта и параметрами окна и программы.



В этом случае окна и программы такого объекта будут иметь отношения с типом вида Ссылается, а это значит, что изменить окно или программу в библиотечном объекте будет нельзя ни в библиотеке, ни в дереве объектов.



Для того чтобы проверить работу созданного объекта, его нужно добавить в дерево объектов и произвести отладку обычным способом.

От экземпляра к типу

Этот подход заключается в том, что сначала в дереве системы или в дереве объектов разрабатывается сложный элемент (канал, тег, объект), а уже затем он помещается в библиотеку. При этом в библиотеке создается тип. Такой подход при разработке проектов встречается намного чаще. Во-первых, не всегда получается сразу же оценить, какие элементы будут повторяться в проекте несколько раз, а следовательно их нужно помещать в библиотеку. Во-вторых, при таком подходе проще отладить элемент (при запуске режима отладки, имеется возможность задавать значения параметров и анализировать результат, а библиотечные элементы такой возможности не имеют).

Смотрите также:

Объектный подход MasterSCADA 4D

Создание/подключение библиотеки

Параллельная разработка проекта

Дерево системы

В дереве системы создаются элементы, в которых происходит физическое исполнение разработанного проекта – АРМы, контроллеры, облачные сервисы и т.д. В MasterSCADA 4D эти элементы называются Узлами (см. Узел). В дереве системы определяется список используемых узлов и их настройки из числа поддерживаемых. В этом же дереве настраиваются права пользователей проекта (см. Безопасность).

Количество добавленных узлов в дереве Системы должно соответствовать количеству используемых исполнительных систем. Для каждого узла определяется способ взаимодействия с модулями ввода-вывода, другими устройствами (например, счетчиками) и программным обеспечением, т.е. описывается подключенное к тому или иному узлу оборудование и ПО. Специфические элементы дерева системы, такие как протоколы, внешние каналы и встроенные каналы, служат для настройки связи проекта с внешними устройствами.

В дереве системы также существует возможность создавать и программы, и окна, но в этом случае разрабатываемый проект строго привязан к используемому оборудованию, и при смене оборудования будет затруднена адаптация проекта. Такой способ разработки называется линейным. Мы рекомендуем использовать объектный подход, когда в дереве системы описывается только физическая часть проекта, а вся обработка (программы, окна, настроечные параметры) находятся в дереве объектов.

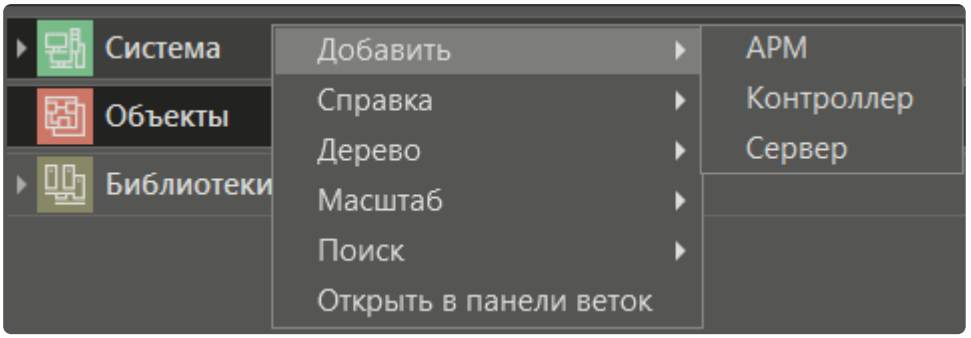
Помимо узлов, в которых происходит исполнение проектов MasterSCADA 4D, в дерево системы можно добавлять BIM сервер. Добавление данного элемента возможно после подключения к проекту библиотеки BIM Management. В данном случае под BIM сервером подразумевается узел, где установлена исполнительная система MasterDigitalTwin.

Узел

Узел - это верхний элемент дерева системы: Контроллер, АРМ, Сервер и пр., которому соответствует реальное или виртуальное оборудование. Количество узлов в дереве соответствует количеству исполнительных систем, которые планируется использовать. Если, например, в проект добавлены два узла, то предполагается, что будут использоваться два

устройства, запрограммированных средствами MasterSCADA 4D, и которые должны будут взаимодействовать друг с другом. Т.е. данные от одного устройства планируется передавать в другое устройство, используя при этом внутренний протокол обмена MasterSCADA 4D. Все узлы отличаются друг от друга настройками, сделанными по умолчанию. Например, если в проект добавлен в качестве узла какой-либо контроллер, имеющий встроенный модуль ввода-вывода, то это отразится в дереве системы тем, что появится группа Встроенные модули, а для узла АРМ эта группа будет отсутствовать.

Добавить узел в проект можно несколькими способами. Один из способов - это нажать правую кнопку мыши на элементе Система. В контекстном меню пункт Добавить покажет, какие узлы доступны для вставки:



По умолчанию доступны следующие узлы:

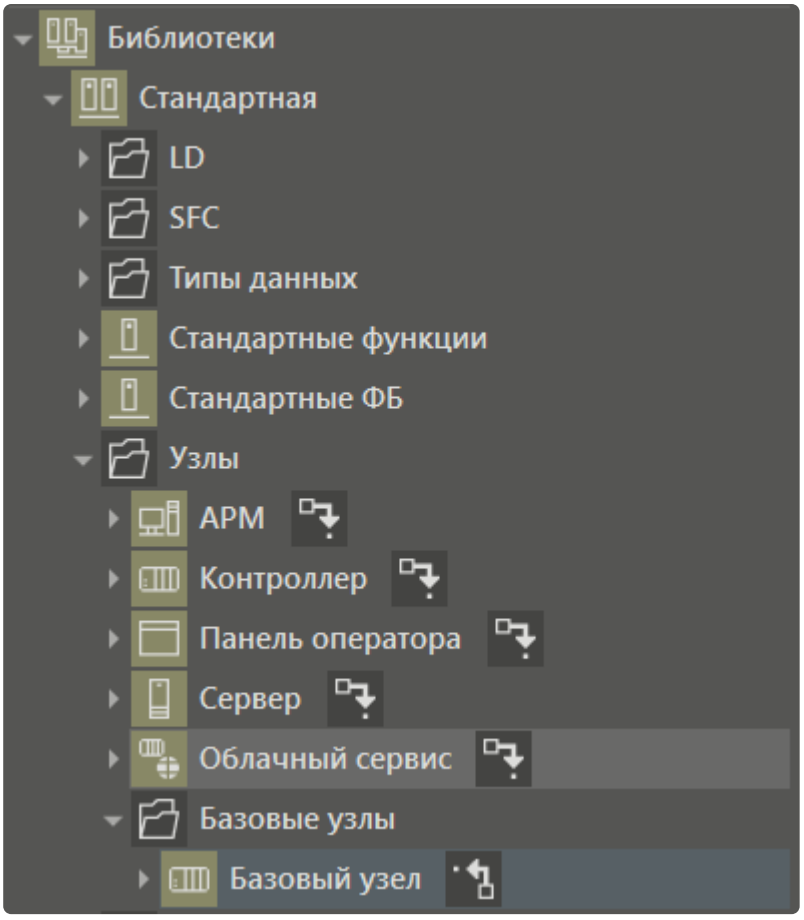
- Контроллер
- АРМ
- Сервер

Разделяют два типа узлов:

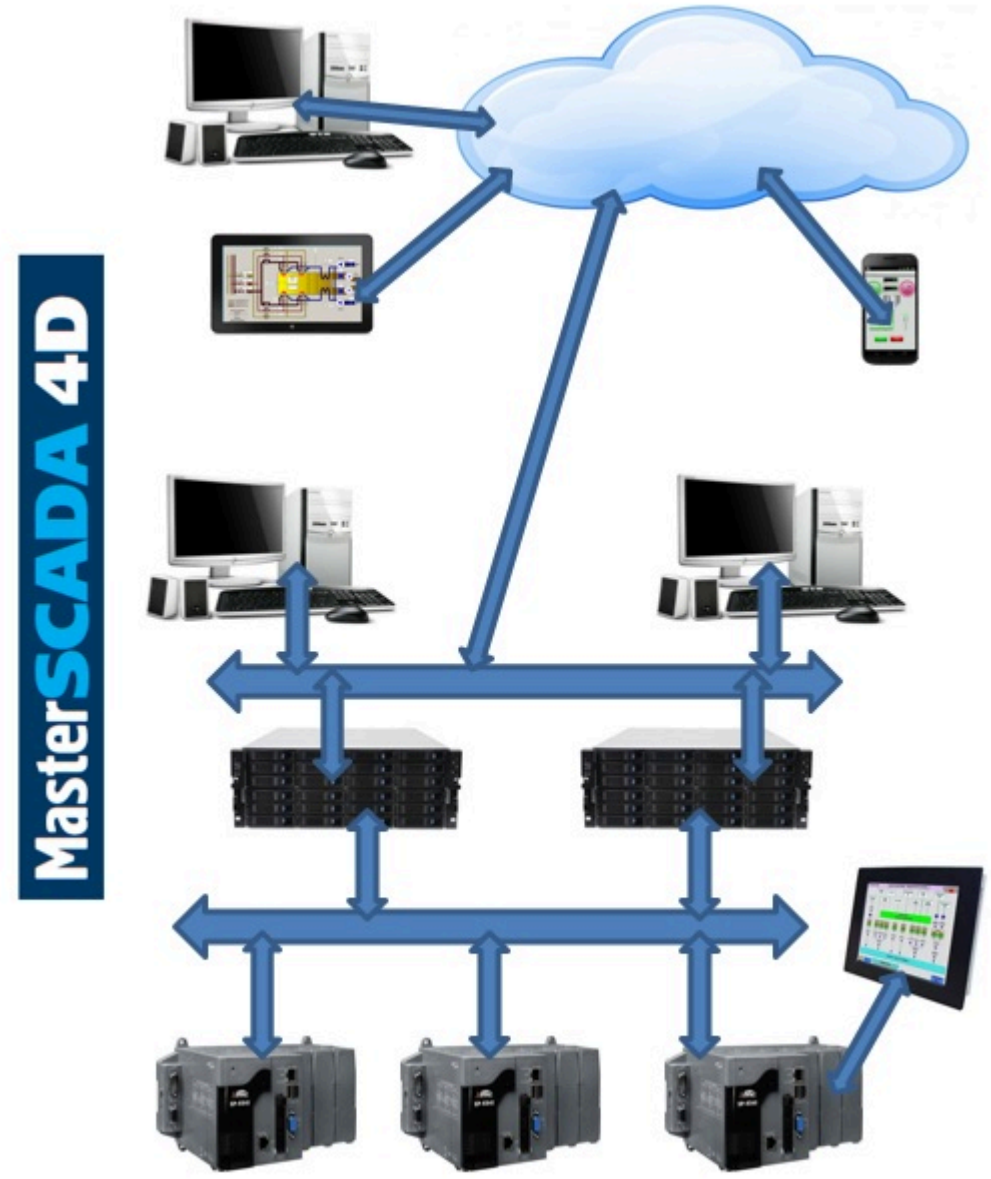
- универсальные;
- предопределенные.

Универсальные узлы

Универсальные узлы можно использовать на любом устройстве, но они не будут отражать специфические особенности того или иного оборудования. Шаблоны универсальных узлов находятся в Библиотеке Стандартная:



Типы универсальных узлов соответствуют уровням системы управления:



Конфигурации узлов могут содержать различные наборы элементов. Все шаблоны узлов содержат корневые группы, которые содержит элемент стандартной библиотеки Базовый узел.

> Важно! Разработчик проекта может менять в библиотеке различные настройки. Однако делать это не рекомендуется, т.к. после переустановки среды разработки настройки пользователя удалятся. Если необходимо создать свой узел с настройками по умолчанию, отличающимися от универсальных узлов, то лучше создать свою собственную библиотеку, в которую добавить свой узел.

Предопределенные узлы

Предопределенные узлы, добавляемые в дерево системы - это элементы, описывающие реальные устройства, как правило, контроллеры, для которых созданы специальные версии исполнительных систем, в которых учитываются их различные особенности. Если контроллер имеет встроенные средства ввода-вывода, то его конфигурация по умолчанию содержит корневую группу Встроенные каналы.

Если в крейте контроллера могут размещаться устройства ввода-вывода, то его конфигурация по умолчанию содержит корневую группу Встроенные модули

По умолчанию в проект можно добавить предопределенные узлы компаний Овен и ICPDAS. Для подключения узлов других производителей необходимо выполнить подключение соответствующей библиотеки

Смотрите также:

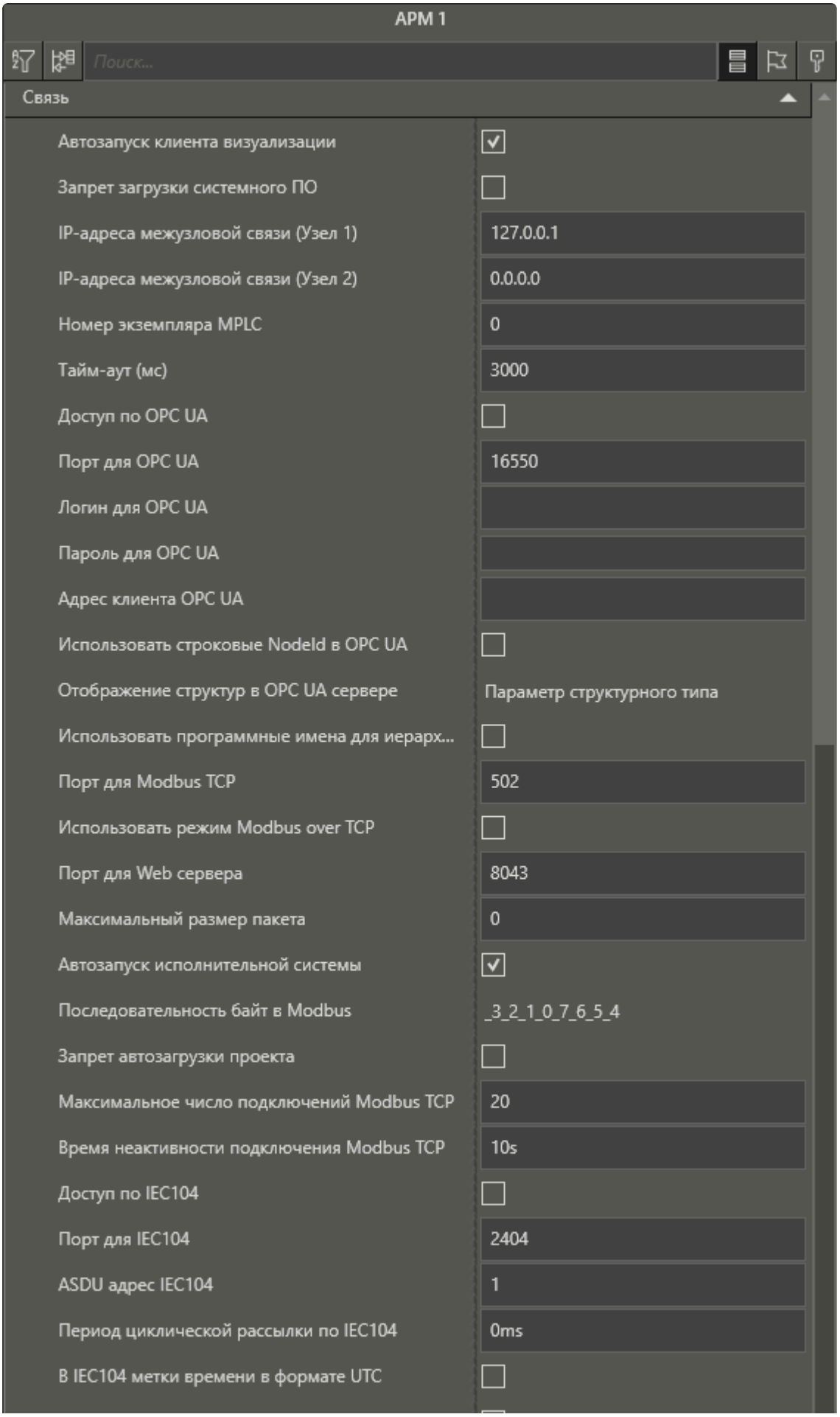
Список поддерживаемых контроллеров

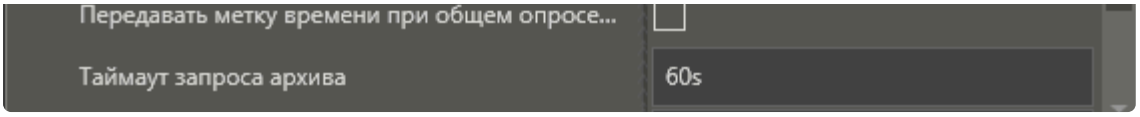
Свойства узла

Импортирование PLCOpenXML

Панель свойств Узла

Панель свойств узла имеет вид:


АРМ 1
Поиск...
Связь
Автозапуск клиента визуализации
Запрет загрузки системного ПО
IP-адреса межузловой связи (Узел 1)
127.0.0.1
IP-адреса межузловой связи (Узел 2)
0.0.0.0
Номер экземпляра MPLC
0
Тайм-аут (мс)
3000
Доступ по OPC UA
Порт для OPC UA
16550
Логин для OPC UA
Пароль для OPC UA
Адрес клиента OPC UA
Использовать строковые NodeId в OPC UA
Отображение структур в OPC UA сервере
Параметр структурного типа
Использовать программные имена для иерарх...
Порт для Modbus TCP
502
Использовать режим Modbus over TCP
Порт для Web сервера
8043
Максимальный размер пакета
0
Автозапуск исполнительной системы
Последовательность байт в Modbus
_3_2_1_0_7_6_5_4
Запрет автозагрузки проекта
Максимальное число подключений Modbus TCP
20
Время неактивности подключения Modbus TCP
10s
Доступ по IEC104
Порт для IEC104
2404
ASDU адрес IEC104
1
Период циклической рассылки по IEC104
0ms
В IEC104 метки времени в формате UTC



Описание основных свойств Узла:

Свойство	Назначение
Категория Безопасность	
Приоритет подключения клиентов	Данная настройка служит для определения списка IP-адресов, с высоким приоритетом подключения. Значение по умолчанию - пустая строка (IP-адрес с высоким приоритетом не определён). IP-адреса задаются через запятую. Также, доступно указание диапазонов для разных полей IP-адресов с использованием квадратных скобок []. При этом, внутри скобок допускаются: диапазоны - например [1-100] перечисления - например [1,2,3,5] сочетания - например [1-100, 115, 120-150] Также, допускается задание нескольких диапазонов для разных полей IP адреса одновременно. Пример: 192.168.[1-10].[1-100] - будет означать 1000 IP адресов - по 100 в каждой из 10 подсетей. Также, допускается задание нескольких адресов через запятую. При этом наивысший приоритет будет у того адреса, который стоит в начале (приоритет определяется от начала до конца перечисления). Пример: 192.168.0.[1-255], 192.168.1.[1-255] - будет означать, что у любого клиента из подсети 192.168.0.[1-255] будет приоритет выше, чем у клиентов из подсети 192.168.1.[1-255]. В случае подключения нескольких клиентов из 192.168.0.[1-255] - приоритет считается равным (т.е. в случае превышения ограничения лицензии отключения ранее подключенных происходить не будет).

Свойство	Назначение
Список разрешенных IP-адресов подключений клиентов	Данная настройка служит для определения списка IP-адресов, с которых может подключаться клиент к исполнительной системе. Значение по умолчанию - пустая строка (разрешенным является любой IP адрес). IP-адреса задаются через запятую. Также, доступно указание диапазонов для разных полей IP-адресов с использованием квадратных скобок []. При этом, внутри скобок допускаются: диапазоны - например [1-100] перечисления - например [1,2,3,5] сочетания - например [1-100, 115, 120-150] Пример: Важно! Если белые списки IP-адресов настроены для Узла и Роли, то доступ разрешен только при наличии IP-адреса клиента в обоих списках.

Свойство	Назначение
Список разрешенных браузеров клиентов	Данная настройка служит для определения мобильных ПО (браузера/мобильного клиента), с которых может подключаться клиент к исполнительной системе. Значение по умолчанию - пустая строка (разрешенным является любое ПО). Разрешенное ПО указывается списком через запятую. Настройка задается в следующем формате: <User-Agent браузера> <диапазон> <версия браузера>. Диапазон указывается с помощью символов: >, <, >=, <=, =, (- заменяет цифру в версии, позволяя соответствовать любой версии в этой позиции). Имена браузеров: Firefox, Opera, Chrome, Yandex Browser, Safari, Edge, Internet Explorer. Важно! Встроенный клиент визуализации использует технологию Chrome. Для того чтобы разрешить использовать встроенный клиент визуализации, нужно указать Chrome соответствующей версии. При указании Chrome любой версии разрешено использовать Chrome любой версии и встроенный клиент визуализации. Важно! Необходимо соблюдать регистр символов. Например,строка Yandex browser = 24 будет выдавать ошибку. Пример:
Максимальное количество сессий с одного IP	Позволяет ограничить количество клиентских сессий, которые могут быть открыты с одного IP-адреса. Значение по умолчанию - 0. Значение 0 - означает отсутствие ограничений на количество сессий с одного IP-адреса в рамках лицензии.
Категория Настройки	
Наличие визуализации	Если флаг установлен, то проект, работающий в среде исполнения, может иметь окна. В этом случае у узла есть группа Графический интерфейс. В противном случае web-server использоваться не будет. По умолчанию

Свойство	Назначение
	данный флаг отключен для различных видов контроллеров.
Параметры запуска RT	Задаются ключи запуска исполнительной системы.
Таймаут выполнения задач	Устанавливается максимальное время выполнения одного цикла любой из задач системы. Если задача не выполнится за установленное время, то сработает аппаратный Watch Dog устройства. Если аппаратный Watch Dog отсутствует, то произойдет перезапуск исполнительной системы.
Таймаут остановки системы	Задаётся время, в течение которого Основная задача будет ожидать завершения задачи архивирования после остановки исполнительной системы. Основная задача завершится после окончания задачи архивирования. Важно! Значение данной настройки должно всегда быть больше значения настройки Таймаут ожидания остановки. По умолчанию значение настройки равно 1.5 минуты.
Минимальная пауза между циклами	Определяет минимальное время принудительной задержки для всех задач узла и задач протоколов. Данная настройка позволяет ограничить частоту выполнения задач, предоставляя дополнительное время между циклами задач для разгрузки процессора. При значении 0 минимальная пауза между циклами будет равна отношению <период задачи>/20. В качества периода задачи используется как период задачи узла, так и период задачи протокола.
Предельный объем памяти процесса (Мб)	Определяет какой объем оперативной памяти может занимать процесс mplc, при превышении указанного значения исполнительная система завершит свой процесс и будет запущена заново. Перед завершением формируется дамп памяти,

Свойство	Назначение
	который попадет в отчет об ошибках при очередном формировании. Величина настройки должна выбираться из особенностей проекта. На размер процесса влияет сложность графических окон, количество передаваемых архивных данных, количество программ и т.п. Величина настройки определяется экспериментально. Если установлено значение 0, то объем памяти процесса исполнительной системы не контролируется.
Количество хранимых лог файлов	Определяет, какое количество лог-файлов будет храниться. При превышении заданного значения более старые файлы будут удаляться. Важно! За один день работы может быть использовано два лог-файла. При превышении максимального размера первого лог файла создается второй, а первый получает в названии приписку _old. При превышении максимального размера уже второго лог-файла первый будет удален, второй получит в названии приписку _old и создаться уже новый второй файл.
Максимальный размер одного лог файла (МБ)	Определяет максимальный размер лог-файлов. При достижении указанного размера будет создаваться новый лог-файл.
Очистка памяти на каждом цикле задачи	Определяет порядок работы с оперативной памятью в режиме исполнения. Если установлено, то после каждого цикла задачи выполняется очистка неиспользуемой памяти. Это немного увеличивает цикл задачи, но фиксирует размер памяти задачи.
Категория Резервирование	Данная категория свойств становится доступной после добавления в проект службы Резервирования.
Категория Связь	

Свойство	Назначение
Автозапуск клиента визуализации	Определяет необходимость запуска клиента визуализации при загрузке конфигурации. Если флаг установлен, то клиент визуализации запустится автоматически.
Запрет загрузки системного ПО	Определяет возможность автоматического обновления исполнительной системы. Если флаг установлен, то на вкладке управления узлом кнопка загрузки системы заблокирована. Также при отличии версий не появится кнопка загрузки в окне сообщений.
IP-адреса межузловой связи (Узел 1)	Задается IP-адрес основного сервера в формате 192.168.1.10, на котором установлена среда исполнения и на которое должен загрузиться разрабатываемый проект. Это основной адрес/адреса для связи с клиентом визуализации и другими узлами. Для задания нескольких адресов межузловой связи их следует перечислить через запятую.
IP-адреса межузловой связи (Узел 2)	Задается IP-адрес резервного сервера в формате 192.168.1.10, используемый для межузловой связи - для связи с клиентом визуализации и другими узлами. Если служба Резервирования не используется, это поле можно оставить со значением по умолчанию (0.0.0.0) - оно будет проигнорировано. Для настройки нескольких адресов межузловой связи их нужно перечислить через запятую. При настройке резервирования выделенные для межузловой связи сети можно также указать в списке сетей для резервирования, но после сетей, предназначенных непосредственно для резервирования. Это позволит системе использовать сети для резервирования в приоритетном порядке, а сети для межузловой связи - в случае отказа основных сетей.

Свойство	Назначение
Номер экземпляра MPLC	Если на одном устройстве запущено несколько исполнительных систем, то задается номер экземпляра исполнительной системы, в которую должен загрузиться разрабатываемый проект. Важно! Для возможности использования более одного экземпляра mplc в исполнительную систему должна входить опция MSRT-MultiServ. Данная опция включена в базовый функционал лицензии Enterprise. При покупке лицензии необходимо указывать количество экземпляров, которое требуется запускать на одном устройстве. По умолчанию это значение равно одному. При попытке запустить количество экземпляров большее, чем закуплено, то они будут запущены, однако проект загрузится только в закупленное количество экземпляров. В среде разработки появится сообщение об ошибке.
Тайм-аут (мс)	Время ожидания ответа от среды исполнения средой разработки. Если после трех попыток подряд не приходит ответ в заданный период времени, то фиксируется отсутствие связи с узлом. Затем среда разработки периодически делает попытки подключиться к узлу заново.
Доступ по OPC UA	Активирует для среды исполнения возможность работать как OPC UA сервер. Возможность получить доступ к конкретному элементу для стороннего клиента будет определяться свойством Доступ через OPC UA
Порт для OPC UA	Задается номер порта, который будет использоваться в случае, если среда исполнения будет работать как OPC UA сервер.
Логин для OPC UA	Задается логин, который будет использоваться в случае, если среда

Свойство	Назначение
	исполнения будет работать как OPC UA сервер.
Пароль для OPC UA	Задается пароль, который будет использоваться в случае, если среда исполнения будет работать как OPC UA сервер.
Адрес клиента OPC UA	Задается IP-адрес и номер порта узла клиента в формате :,в случае, если среда исполнения будет работать как OPC UA сервер. Например 192.168.110.1:9001. В примере 192.168.110.1 является IP адресом клиента OPC UA, а 9001 является номером порта клиента, заданный в настройке протокола клиента Порт ReverseHello. Клиент также должен иметь настройку, инициирующую использование данного режима установки соединения. При старте сервер пытается подключится по адресу клиента, если соединение установлено, то начнется опрос сервера клиентом в обычном режиме. В случае установки значения в данном свойстве сервер не принимает входящие подключения, поэтому для выбора тегов в клиенте вначале нужно отключить настройку Адрес клиента OPC UA, считать теги, затем установить Адрес клиента OPC UA для того, чтобы сервер подключался к клиенту инициативно.
Использовать строковые NodeID в OPC UA	Определяет, что получит клиент при получении дерева параметров в качестве Node ID: ID параметра или его полное имя. Если флаг установлен, то при получении дерева тегов возвращаются строковые иерархические имена тегов. Т.е. OPC UA сервер помимо ID в качестве NodeId принимал также полный путь к элементу в виде строкового NodeId. Этот путь формируется по отображаемому имени. Если ранее дерево было получено клиентом, а потом установили флаг, то исполнительная система будет передавать

Свойство	Назначение
	данные по цифровому Node ID. Примеры, когда данная настройка рекомендована: Один и тот же проект клиента используется для работы с разными, но однотипными узлами/проектами MasterSCADA 4D. В этом случае цифровой NodeID будет отличаться, а строковой - совпадать, чтобы не изменять проект клиента можно воспользоваться настройкой. Карта клиента формируется вручную, например, в текстовом файле.
Отображение структур в OPC UA сервере	Определяет способ отображения структур в клиенте OPC UA, в случае если MasterSCADA 4D выступает в роли OPC UA сервера. Свойство может принимать следующие значения: Параметр структурного типа - один параметр, передается как ExtensionObject; Отдельные поля - параметр представлен папкой с отдельными полями; Параметр структурного типа и отдельные поля - параметр можно запрашивать как ExtensionObject, также он содержит внутри себя отдельные поля.
Использовать программные имена для иерархии в OPC UA	Используется при работе с англоязычным ПО, которое не поддерживает кириллические символы. По умолчанию флаг отключен. При установленном флаге для элементов иерархии OPC UA будут использоваться программные имена. Для элементов, которые не имеют программные имена будет использоваться транслитерация с кириллических символов на латинские.
Порт для Modbus TCP	Если MasterSCADA 4D RT выступает в роли Modbus TCP Slave, то данный порт используется для работы с Master.
Использовать режим Modbus over TCP	Если MasterSCADA 4D RT выступает в роли сервера, то установка этого флага позволяет переключить RT из режима Modbus TCP Slave в режим Modbus over TCP Slave.

Свойство	Назначение
Порт для WEB-сервера	Если клиент визуализации запускается из среды разработки, то данный порт будет использоваться в адресной строке. Важно! При настройке резервирования узлов данный порт должен совпадать с портом, который задан в исполнительной системе. При резервировании по заданному порту клиент/браузер переключается на текущий Master. Данная настройка не влияет на порт, по которому среда исполнения работает с клиентом визуализации. Для изменения номера порта, по которому среда исполнения работает с клиентом визуализации, необходимо внести изменения в среде исполнения
Максимальный размер пакета	Для взаимодействия среды исполнения и среды разработки используется собственный протокол, основанный на UDP. Если в сети существуют ограничения на прохождения стандартных UDP-пакетов, то данной настройкой их размер можно уменьшить.
Автозапуск исполнительной системы	По умолчанию флаг отключен. Если флаг установлен и задан локальный IP-адрес, то при загрузке проекта в случае когда среда исполнения не была запущена ранее, запустится демо-версия исполнительной системы, которая входит в состав среды разработки. Если среда исполнения закроется, или произойдет отключение от среды исполнения, то среда исполнения также завершит свой процесс. Смотрите также: Автоматическая загрузка проекта.
Последовательность байт в Modbus	Если MasterSCADA 4D RT выступает в роли Modbus Slave, то для обмена с Master будет использоваться данная последовательность байт.
Запрет автозагрузки проекта	Если флаг установлен, то при подключении к среде исполнения среды разработки, загрузки проекта не произойдет. Проект

Свойство	Назначение
	необходимо будет загрузить вручную или при помощи панели управления узлом.
Максимальное число подключений Modbus TCP	Задается максимальное число одновременно подключенных клиентов в случае когда MasterSCADA 4D выступает в роли Modbus Slave
Время неактивности подключения Modbus TCP	Определяет длительность сессии, если клиент не совершает запросов клиенту, в случае когда MasterSCADA 4D выступает в роли Modbus Slave. Если клиент в течении этого времени не совершал запросов, то сессия закрывается.
Доступ по IEC104	Определяет возможность работать MasterSCADA 4D в роли IEC104 Slave.
Порт для IEC104	Задается порт, который будет использоваться для обмена данными с клиентами, если MasterSCADA 4D работает в роли IEC104 Slave.
ASDU адрес IEC104	Задается ASDU адрес, который будет использоваться для обмена данными с клиентами IEC104, если MasterSCADA 4D работает в роли IEC104 Slave.
Период циклической рассылки по IEC104	Определяет порядок передачи данных, в случае если MasterSCADA 4D работает в роли IEC104 Slave. Независимо от установленного значения, данные всегда будут отправлять по изменению: в этом случае отправляются только те значения, которые изменились. Если в данном поле установлено какое-либо значение, отличное от 0, то дополнительно к отправке по изменению, данные будут отправляться по всем внешним каналам с указанным периодом.
В IEC104 метки времени в формате UTC	По умолчанию значение флага FALSE. В этом случае, при получении метки времени происходит преобразование из локального времени в формат UTC. При значении флага

Свойство	Назначение
	TRUE метка времени будет получаться по локальному времени.
Передавать метку времени при общем опросе IEC104	По умолчанию значение флага FALSE. В этом случае, при общем опросе устройств по протоколу IEC104, используются только типы данных без метки времени (M_*N_1). Вопрос того, передавать значение без метки времени (M_N1) или с меткой времени (M_T1) определяется типом, параметра связанного с каналом (если SYSTEM*_PARAM, то передается с меткой времени).
Таймаут запроса архива	Задается максимальное время, в течение которого идет получение архивных данных по одному параметру в рамках одного цикла опроса.
Количество передаваемых архивных значений	Указывается максимальное количество значений одного параметра, передаваемых в одном запросе архива при резервировании. По умолчанию установлено значение 100.
Период запроса архивных данных	Используется при получении архивных данных от других узлов. Если данные получаются с нескольких узлов, для каждого узла запускается отдельный поток, который получает новые архивные записи с данным периодом по всем параметрам. Если по какому-то параметру не получилось вычитать все данные за один запрос (в запросе данных не более чем установлено в свойстве Количество передаваемых архивных значений), и прошло с начала цикла меньше времени, чем данный период, по этим параметрам посылаются дополнительные запросы. По умолчанию 10 сек. Раз в 10 мин в лог-файлы выдается статистика по каждому узлу. Вид строки записи: RemoteData(<индекс> ip=<адрес>) cycle=<кол-во полных циклов опроса> period=<период последнего цикла в мс> last_err=<кол-во ошибок на последнем

Свойство	Назначение
	цикле>/<кол-во опрашиваемых параметров> all_err=<кол-во ошибок всего> values=<кол-во значений на последнем цикле>/<кол-во значений всего> more=<кол-во параметров, по которым на последнем цикле были прочитаны не все данные>/<общее кол-во случаев, когда по параметру не успели прочитать все данные за таймаут запроса к архиву> lastt=<максимальная метка значения среди параметров, по которым на последнем цикле не были прочитаны все данные>

Смотрите также:

Категория свойств Общие

Типы и экземпляры MasterSCADA 4D

MasterSCADA 4D как сервер OPC UA

IEC104 SLave

IEC61850 Server

Безопасность

Порядок вычислений и передачи данных

Резервирование узлов

Свойство Параметры запуска RT

Данное свойство узла позволяет задать опции командной строки сервера. Например, для включения модема /m3 /b115200 или RTU SLAVE /c3 /b115200.

Примеры кодов:

Ключ	Описание
/cN	N - обозначает номер com-порта, по которому система будет передавать данные в режиме Slave через механизм Внешние каналы.

Ключ	Описание
/mN	Обозначает, что модем подключен к com-порту с номером N. Номер определяется на уровне операционной системы, как тот или иной порт определяет в ОС, так и должен быть задан в MasterSCADA 4D. Ключ используется для отправки СМС. По умолчанию при работе с модемом используется строка инициализации ATE0 (используется для нициализации модемов ОВЕН ПМ01 и IRZ TU32.) Если требуется другая строка инициализации, то ключ формируется следующим образом: /iT /mN, где T - текст строки инициализации. Для работы с модемами могут быть использованы и другие ключи, например, для настройки скорости и т.п.
/bZ	Z - это скорость, на которой будет работать com-порт.
/log:<путь к логу внутри контроллера>	Указывает по какому пути будет находится файл с информацией о работе исполнительной системы. По умолчанию лог-файл пишется в папку исполнительной системы. Особенно актуально введение этого параметра для контроллеров, в которых есть возможность подключить внешний накопитель, например, flash-карту. Такой же лог-файл можно получить используя внешнее приложение. Имя формирующегося файла совпадает с текущей датой создания. Размер лог-файла ограничен 100 Мб. При переполнении текущий лог переименовывается (к имени добавляется "_old") и начинается формироваться новый. В день будет не более 200Мб, т.к. каждый раз файл с окончанием _old будет заменятся более свежим.
/tXX	Включает расширенную диагностику работы среды исполнения с заданием уровня логирования mplc. При использовании данного ключа, в файл с информацией о работе исполнительной системы будет попадать лог обмена среды исполнения с различными устройствами, работающими по заданным в проекте протоколам. XX - битовая маска Описание уровней логгирования: /t20 - OPCUA_TRACE_LEVEL_ERROR - внутрисистемные

Ключ	Описание
	ошибки, которые требуют исправления. /t30 - OPCUA_TRACE_LEVEL_WARNING - предупреждения внутри системы и внешние ошибки. /t38 - OPCUA_TRACE_LEVEL_SYSTEM - редкие системные сообщения (запуск, остановка, подключение). /t3C - OPCUA_TRACE_LEVEL_INFO - более подробная информация о системных событиях. /t3E - OPCUA_TRACE_LEVEL_DEBUG - информация, необходимая для отладки. /t3F - OPCUA_TRACE_LEVEL_CONTENT - все содержимое сообщения. /tFF - OPCUA_TRACE_OUTPUT_LEVEL_ALL - расширенное логирование, вся информация выводится в лог. Если в ключе не прописать битовую маску, то используется уровень логирования OPCUA_TRACE_OUTPUT_LEVEL_DEBUG.
/nowdt	Команда отключения watchdog в среде исполнения. Если режим watchdog работает, то при зависании какой-либо задачи более чем на 20 секунд, произойдет или перезапуск среды исполнения, или перезапуск устройства (зависит от его возможностей). Важно! Отключение режима watchdog должно быть осмысленным. Рекомендуется отключать его только в том случае, когда при его наличии работа невозможна.
/iT	Используется для указания строки инициализации модема, где T - текст строки инициализации
/export	Используется для экспорта в файл данных горячего рестарта для контроллеров с энергонезависимой памятью. Важно! Если данный ключ оставить в проекте, то экспорт данных будет происходить при каждом перезапуске среды исполнения. Поэтому после выполнения операции необходимо удалить ключ из Параметров запуска RT и перезапустить среду исполнения.
/delhr	Удаляет файл горячего рестарта. Важно! Если данный ключ оставить в проекте, то удаление файла будет происходить при каждом перезапуске среды исполнения. Поэтому после выполнения

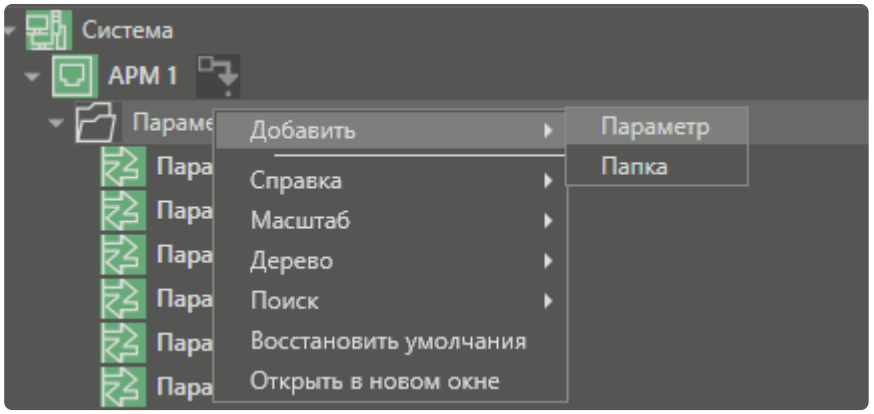
Ключ	Описание
	операции необходимо удалить ключ из Параметров запуска RT и перезапустить среду исполнения.
/udp2	Включает обработку UDP-запросов на получение/запись данных между средой разработки и исполнительной системой в отдельном потоке (по умолчанию отключено, так как в некоторых сетях не доходят ответы при отправке с другого UDP сокета). Данные типы запросов в статистике отображаются как N2
/redsize:<размер пакета>	Задает размер одного пакета данных UDP для передачи.
/enable-dump	Включает создание дампа при превышении объема памяти процессом mplc на устройствах с ОС Linux. Сам лимит задается в настройках узла в свойстве Предельный объем памяти процесса. Для устройств с ОС Windows дамп создается всегда, свойство задавать не нужно.
/w	При использовании данного ключа в логи исполнительной системы будут передаваться не только сообщения об ошибках, но и предупреждения.

Данные ключи можно также использовать при настройке среды исполнения, предназначенной для работы на ОС Windows, при помощи приложения MasterSCADA 4D Monitor.

Параметры узла

В группе создаются Параметры (переменные). Параметры необходимы для использования их в программах для связи со свойствами графических элементов (для динамизации).

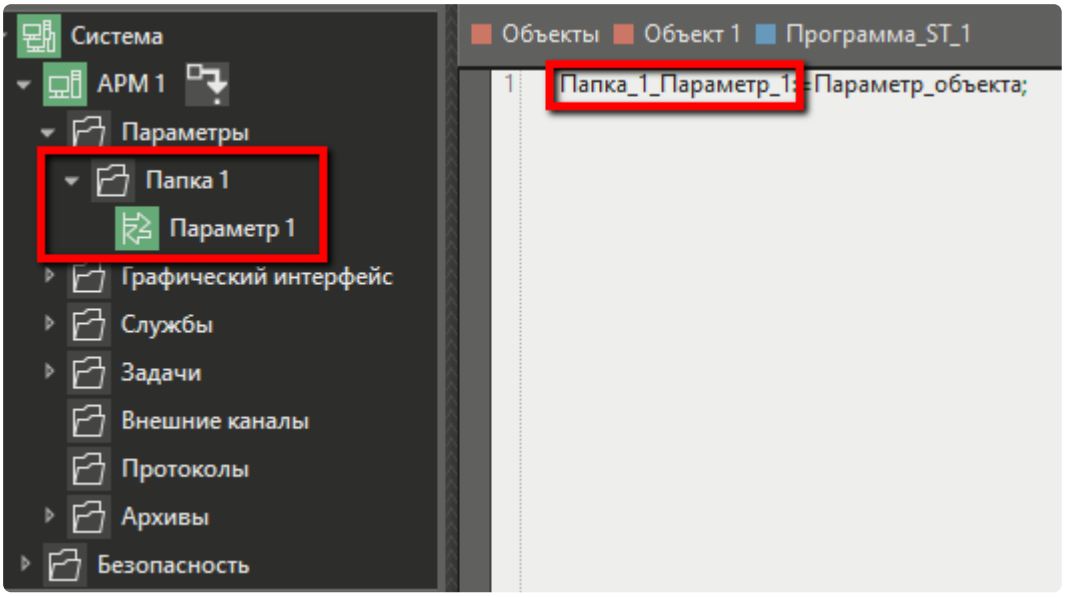
Группа в узле не отображается до тех пор пока не будет добавлен хотя бы один параметр. Добавить параметр в узел в этом случае можно при помощи контекстного меню или контекстной панели.



Связав два параметра, принадлежащих разным узлам, можно осуществить передачу данных между узлами с использованием внутреннего протокола обмена.

> Важно! Если параметры созданы в дереве системы, то они являются глобальными.

Глобальные параметры можно использовать в программе ST без дополнительного определения, достаточно написать имя переменной в тексте программы. Если параметр находится в папке узла, то тогда его имя будет ИмяПапки_ИмяПараметра:



> Важно! При использовании глобальных параметров (переменных) в программах дерева объектов или библиотек, проверка программы будет неуспешна. В этом случае ошибки типа: Неизвестная переменная [имя глобальной переменной] можно игнорировать. При проверке всего проекта ошибки не будет.

Параметры узла можно использовать для передачи данных между задачами.

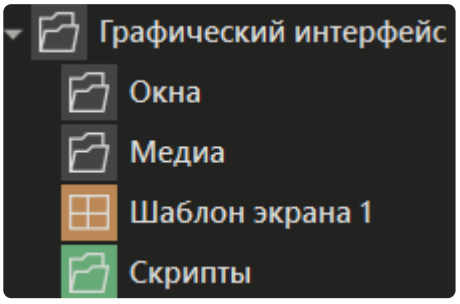
Смотрите также:

Работа с параметрами

Графический интерфейс

Узел содержит данную корневую группу в том случае, когда для него задана поддержка HMI (т.е. для узла задано свойство Наличие визуализации = TRUE),

Группа Графический интерфейс содержит следующие группы:



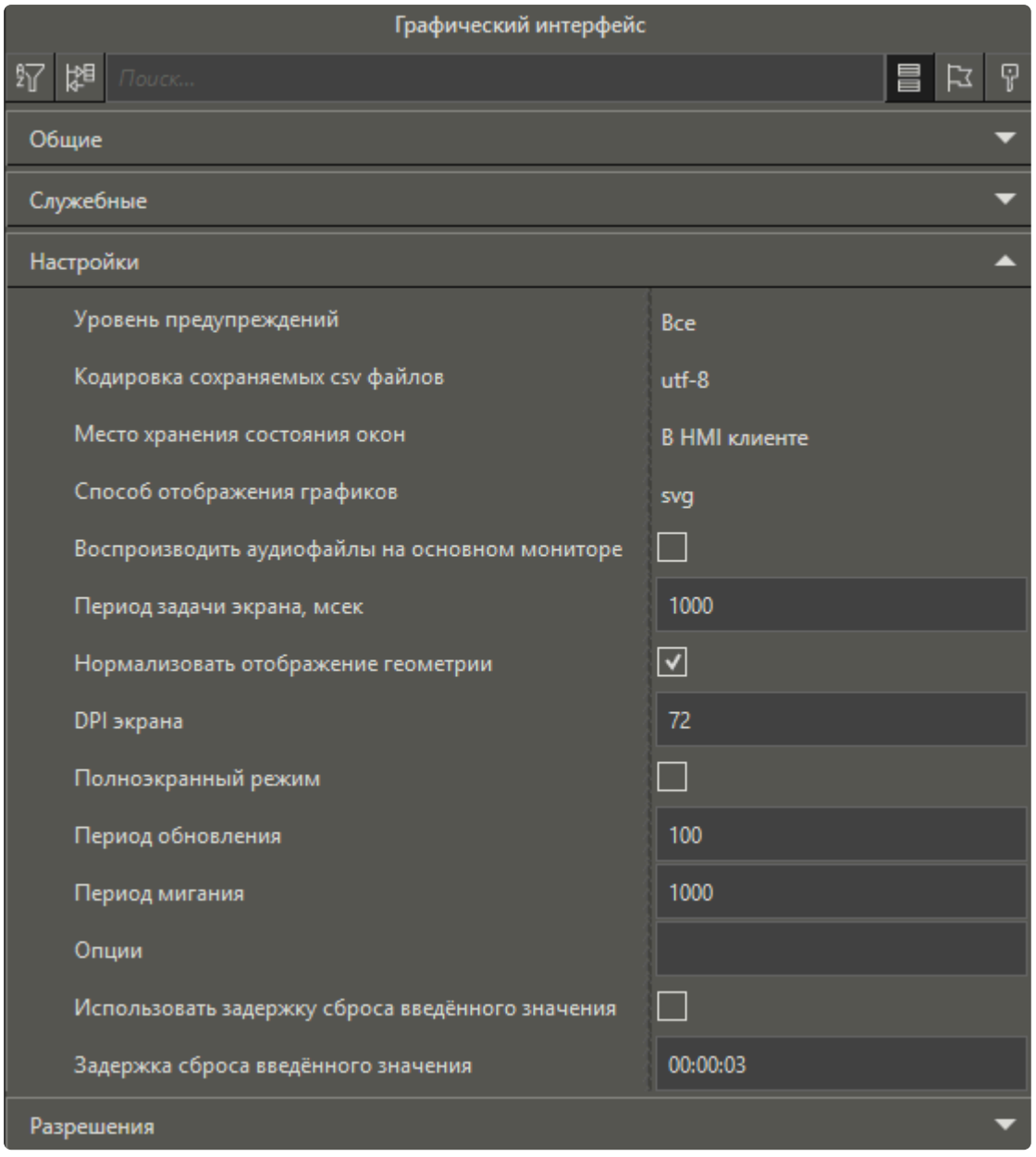
- Окна
- Медиа
- Шаблон экрана
- Скрипты

Основные понятия:

- Шаблон экрана - в контексте узла это макет, определяющий общие свойства и правила отображения окон в системе.
- Экран - то же, что шаблон экрана, но для пользователя или роли. То есть сходство между "экраном" и "шаблоном экрана" заключается в контексте их использования пользователем, а не в типе элемента.

- Окно - это отдельная область интерфейса, в которой отображается информация о контролируемых и управляемых процессах.

Вид панели свойств Графического интерфейса:



Описание основных свойств Графического интерфейса:

Название	Назначение
Группа Общие	Описание доступно в разделе справочной системы.

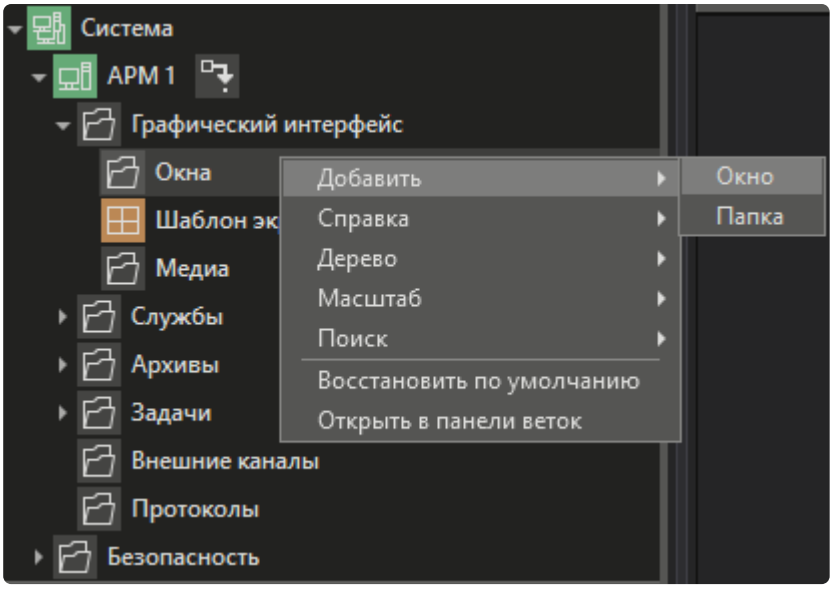
Название	Назначение
Уровень предупреждений	Настраивает уровень вывода предупреждений в клиенте визуализации в строке статуса. Возможные варианты: Нет (Off) - без предупреждений Ошибки (Errors) – отображаются только сообщения об ошибках Предупреждения (Warnings) – отображаются предупреждения и сообщения об ошибках. Все (All) – отображаются все сообщения (информационные сообщения, предупреждения и сообщения об ошибках).
Кодировка сохраняемых csv файлов	Определяет, в какая кодировка будет использоваться при сохранении информации из клиента визуализации в csv-файл, например, при работе с трендом
Место хранения состояния окон	Определяет возможность использование настройки Сохранить состояние у графических элементов, а также место хранения этих настроек. В текущей версии доступны следующие варианты значения свойства: В HMI клиенте (client) - настройки будут хранится в локальной базе браузера или встроенного клиента (по умолчанию) Не сохранять (none) - не сохранять состояние, даже если у каких-то элементов проекта свойство Сохраниться состояние включено
Способ отображения графиков	Определяет способ отображения графиков на тренде. В текущей версии доступны следующие варианты значения свойства: svg (по умолчанию) canvas
Воспроизводить аудиофайлы на основном мониторе	Определяет будет ли воспроизводиться аудиофайл функционального блока PlaySound только на основном мониторе. Рекомендуется включить при работе в многомониторном режиме. По умолчанию FALSE.
Период задачи экрана, мсек	Определяется период, с которым будут работать программы, у которых свойство Место исполнения имеет значение В задаче экрана.

Название	Назначение
Нормализовать отображение геометрии	Позволяет избежать искажение примитивных графических элементов. Значение по умолчанию: для новых проектов - включено для старых - выключено При отключении данного свойства - перестает присваивать M0,0 в начало геометрии при запуске RT.
DPI экрана	Определяет разрешение экрана. Размерность – число точек на дюйм. Как правило, это поле не редактируют при разработке проекта. Увеличение значения приведет к улучшению четкости картинки, но может увеличить время загрузки окон в браузере.
Полноэкранный режим	Если флаг установлен, то окно клиента, открытое из среды разработки, откроется на весь экран. Данная настройка не влияет на другие способы открытия клиента. Смотрите также: Работа с клиентом визуализации
Период обновления	Период, с которым обновляются данные на экране, и с каким команды с экрана будут отправляться на сервер. Эту настройку необходимо выбирать с учётом реального периода получения данных, периодов задач и особенностей зрения и реакции человека. Так, если данные меняются в каналах с периодом 1 раз в минуту, то устанавливать период обновления данных 50 мс нецелесообразно. Напротив, в случае если период получения данных 1 секунда, а период обновления данных установлен 5 секунд, то оператором могут быть упущены некоторые значения, а команды оператора будут проходить на сервер с задержкой. Как правило, данную настройку разработчики проекта оставляют без изменения.
Период мигания	Если у элементов свойство Мигание установлено в состояние True, то элемент будет мигать с указанным периодом. Данная настройка едина для всех элементов. Установить разный период мигания для различных элементов нельзя.

Название	Назначение
Опции	Задаются строковые опции через запятую. Список доступных опций: OldTriggerLogic - включает логику условий по ИЛИ; logTrendArchive - опция для логирования архивов трендов. При запуске проекта с этой опцией на панели инструментов тренда будет добавлена кнопка Скачать log архива тренда, при нажатие на которую откроется диалоговое окно для задания места сохранения файла с логом:
Использовать задержку сброса введенного значения	Определяет, будет ли применяться автоматический сброс введенного пользователем значения на значения по умолчанию в контролах через заданный интервал времени в настройке Задержка сброса введенного значения. По умолчанию настройка отключена. Настройка применяется к контролам: Числовой ввод, Текстовый ввод, Пароль, Кнопка, Кнопка с фиксацией, Радиокнопка, Флаг, Выпадающий список, ДатаВремя, Время, Интервал, Горизонтальный ползунок, Вертикальный ползунок, Кнопка выбора цвета, Горизонтальный прогресс и Вертикальный прогресс. Данная настройка также доступна на уровнях окна и отдельного контрола. По умолчанию их значения установлены в Наследовать
Задержка сброса введенного значения	Указывает длительность интервала, по истечении которого введенное значение будет автоматически сброшено на значение по умолчанию. Применяется только если включена настройка Использовать задержку сброса введенного значения. По умолчанию в свойстве установлено 3 секунды

Окна

В данной группе создаются Окна.



При добавлении окна автоматически откроется графический редактор.

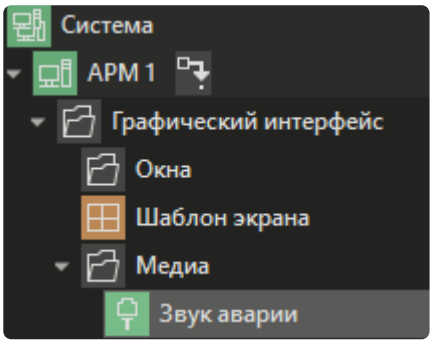
В данной группе, как правило, создаются окна, которые нельзя по смыслу отнести к какому-либо объекту. Например, окно, которое содержит в себе кнопки перехода на другие окна проекта. Такое окно можно разместить в шаблоне экрана, и тогда оператор в режиме исполнения всегда будет видеть данную панель, независимо от того, какое окно откроется в стартовом контейнере.

Смотрите также:

Рекомендации по созданию окон

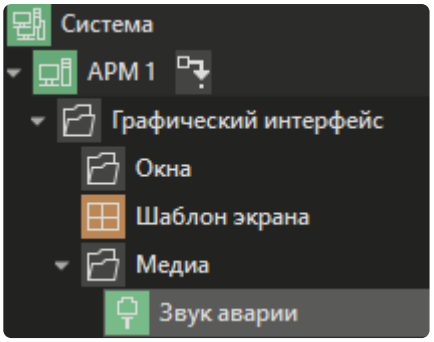
Медиа

Эта группа входит в состав групп Графический интерфейс , Шаблон экрана и Окно . В группе Медиа создаются элементы Медиа (см. Элемент Медиа).



Элемент Медиа

Данные элементы создаются в группе Медиа .



Элемент Медиа может содержать мультимедийный ресурс; для элемента определена команда контекстного меню Ресурс. Удалить содержимое.

Загруженный ресурс может использоваться скриптами, графическими элементами, а также ФБ (см. PlaySound).

Для выполнения операций с элементами Медиа используется Менеджер ресурсов HMI .

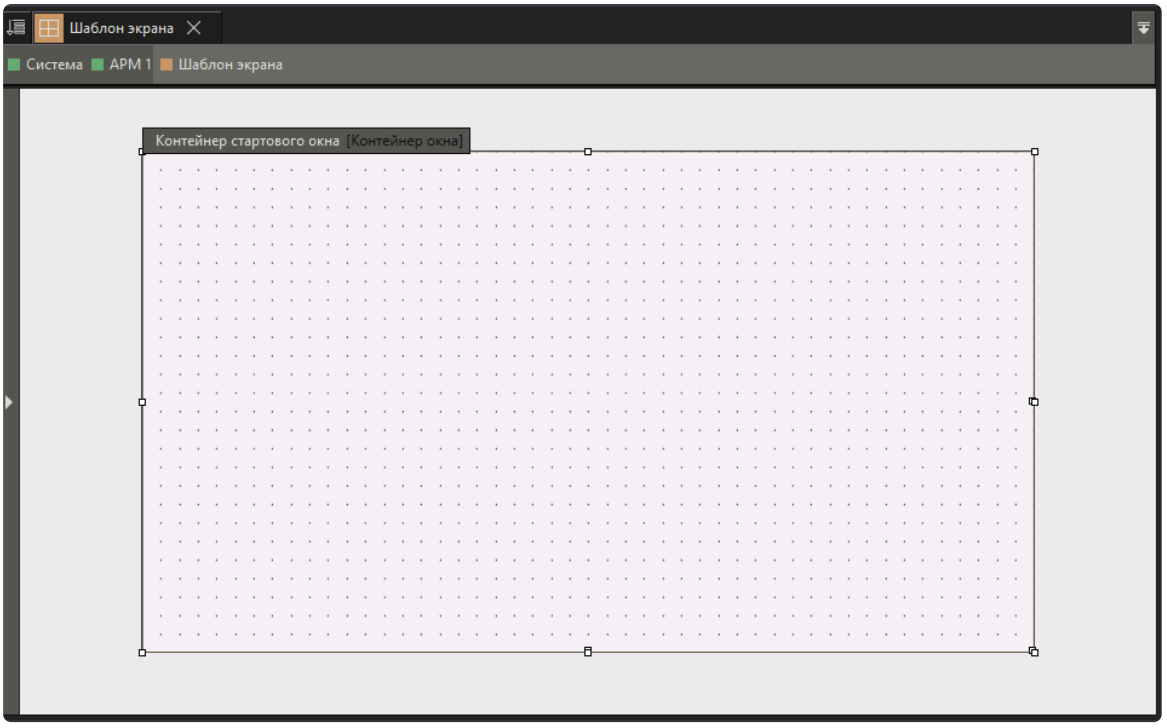
Медиа-ресурс, добавленный в узле, будет доступен для всех окон проекта.

Шаблон экрана

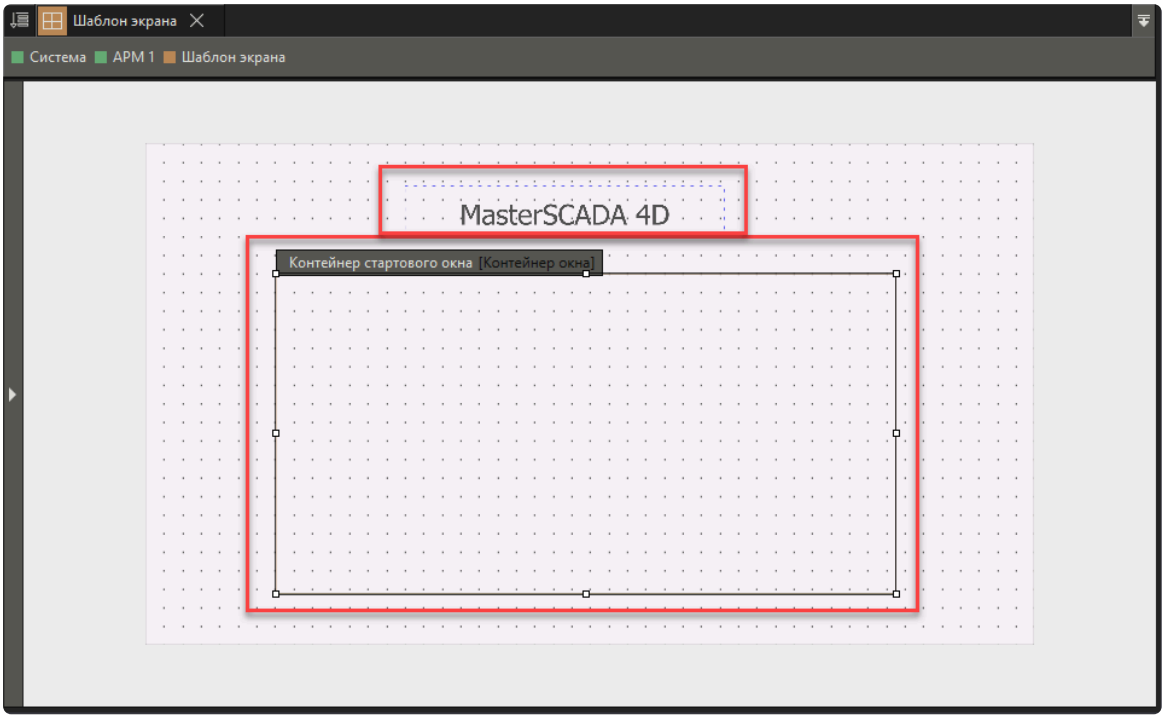
Шаблон экрана – это макет, определяющий общие свойства и правила отображения окон в системе.

По умолчанию, шаблон экрана состоит из Контейнера стартового окна. По сути этот элемент является обычным Контейнером, в котором в режиме исполнения отображается стартовое окно проекта. Данный элемент занимает по возможности всё свободное место экрана.

Вид шаблона экрана по умолчанию:



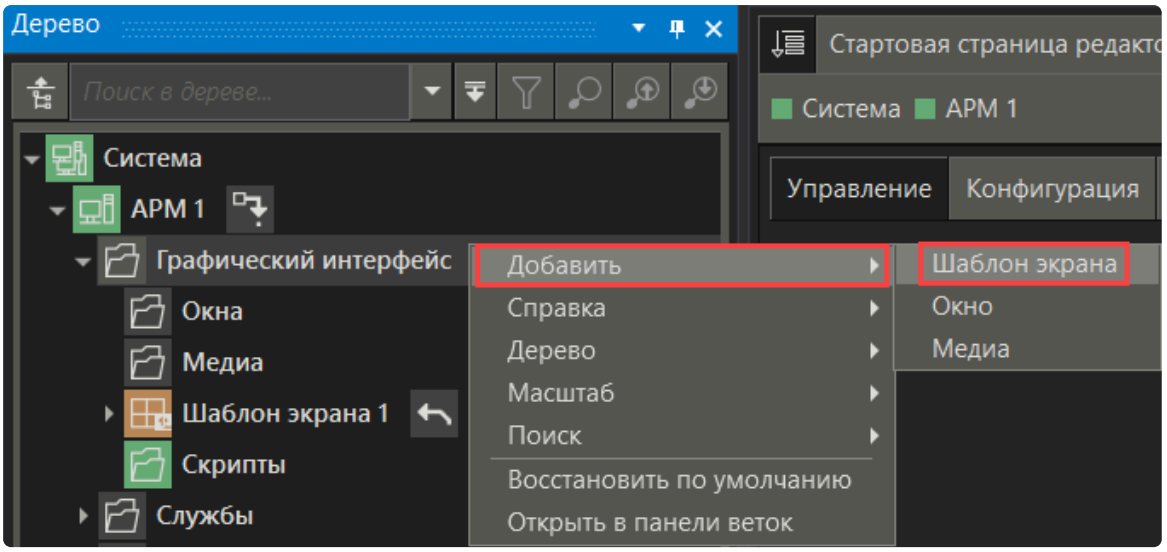
Размер контейнера стартового окна можно изменять в размере. Это возможность позволяет размещать на свободном пространстве различные графические элементы в шаблоне экрана. Данный подход обеспечивает постоянное присутствие важной информации на экране:

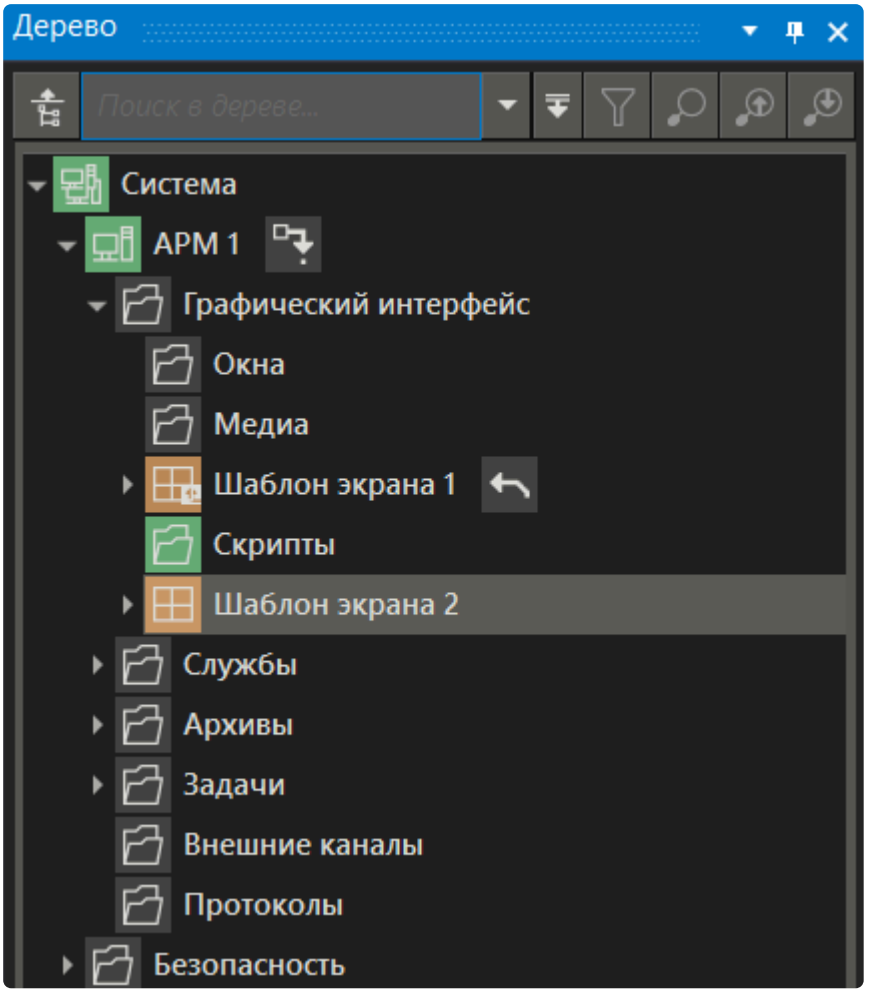


В шаблон экрана могут быть добавлены клеммники, которые в свою очередь могут быть использованы в Триггерах, добавленных в шаблон

экрана. Например, триггеры в шаблоне экрана могут быть использованы для открытия окон.

Для создания дополнительных шаблонов экрана, нужно нажать ПКМ по папке Графический интерфейс в дереве системы/Добавить/Шаблон экрана:





После добавления дерево системы имеет вид:

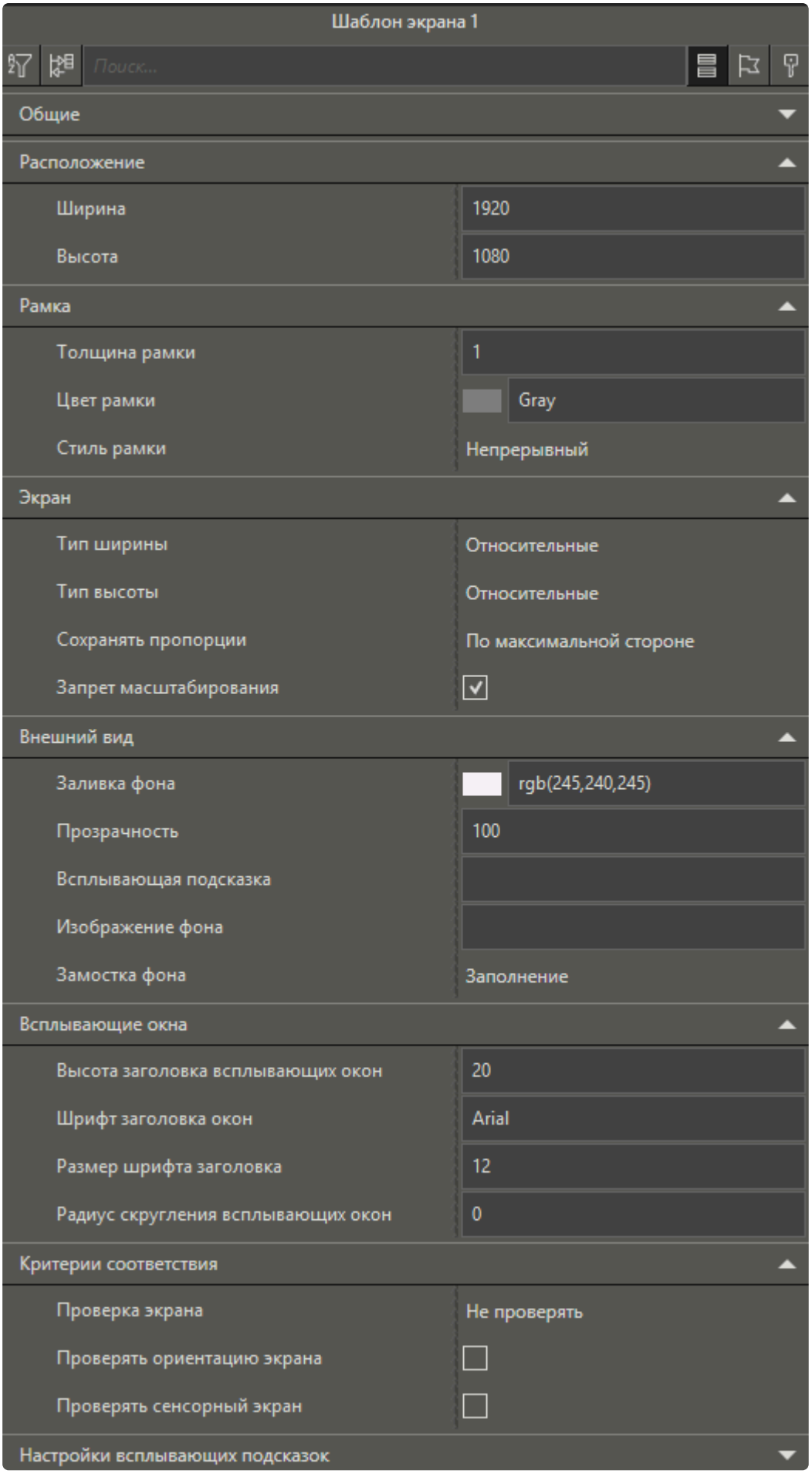
Смотрите также:

Свойства Шаблона экрана

Экран

Панель свойств Шаблона экрана

Вид панели свойств Шаблона экрана:


Шаблон экрана 1
Поиск...
Общие
Расположение
Ширина
1920
Высота
1080
Рамка
Толщина рамки
1
Цвет рамки
Gray
Стиль рамки
Непрерывный
Экран
Тип ширины
Относительные
Тип высоты
Относительные
Сохранять пропорции
По максимальной стороне
Запрет масштабирования
Внешний вид
Заливка фона
rgb(245,240,245)
Прозрачность
100
Всплывающая подсказка
Изображение фона
Замостка фона
Заполнение
Всплывающие окна
Высота заголовка всплывающих окон
20
Шрифт заголовка окон
Arial
Размер шрифта заголовка
12
Радиус скругления всплывающих окон
0
Критерии соответствия
Проверка экрана
Не проверять
Проверять ориентацию экрана
Проверять сенсорный экран
Настройки всплывающих подсказок

Панель Свойства для элемента Шаблон экрана содержит, наряду с другими, свойства, общие для всех мнемосхем узла. Наиболее часто изменяемые свойства Шаблона экрана:

Название	Назначение
Группа Общие	Описание доступно в разделе справочной системы.
Группа Внешний вид	Настройки, заданные на странице свойств, распространяются только на оболочку экрана. На окна, открывающиеся в контейнерах шаблона экрана эти свойства не распространяются. Смотрите также Группа Внешний вид
Группа Расположение	Определяет размер и ориентацию клиента. Смотрите также: Подробное описание настроек группы Расположение. По умолчанию установлен размер шаблона экрана 1920x1080.
Группа Рамка	Определяет свойства рамки оболочки окна клиента: цвет и толщину.
Группа Экран	
Тип ширины	Описание в разделе Категория свойств Экран
Тип высоты	
Сохранять пропорции	
Запрет масштабирования	Разрешает или запрещает масштабирование страницы клиента внутри браузера специальными командами, например, , а также вращением колеса мыши. Если флаг установлен, то при загрузке страницы шаблон экрана займет все место внутри окна браузера, а при изменении размеров окна браузера каждый размер содержимого будет сжиматься или разжиматься. Если изменить масштаб страницы в браузере, например, прокрутив колесо мыши вверх или вниз, то размеры элементов меняться не будут. (Возможны незначительные изменения внешнего вида, но

Название	Назначение
	эти изменения не приведут к скрытию элементов за границами видимости). В экранах с поддержкой Touch Screen жесты изменения масштаба восприниматься не будут. Рекомендуется устанавливать флаг. Если флаг не установлен, то при открытии клиента шаблон экрана займет все место в окне браузере. Если размер окна браузера изменится, то размер загруженных элементов не изменится до тех пор, пока оператор вручную не изменит масштаб страницы специальными командами или колесом мыши. Это может привести к скрытию элементов за границами видимости.
Группа Всплывающие окна	
Высота заголовка всплывающих окон	Данная настройка определяет высоту заголовков всплывающих окон, окон управления, окон ввода уставок и т.п., созданных пользователем. Эта настройка может быть переопределена на уровне конкретного элемента в его собственных настройках.
Шрифт заголовка окон	Определяет шрифт заголовка всплывающего окна.
Размер шрифта заголовка	Определяет размер шрифта заголовка всплывающего окна.
Радиус скругления всплывающих окон	Задаёт радиус скругления углов всплывающего окна (в px).
Группа Критерии соответствия	Данная группа свойств задаёт условие для подбора оптимального монитора при запуске клиента. См. также Алгоритм выбора экрана
Проверка экрана	По умолчанию установлено Не проверять. Возможные варианты: Не проверять - не проверяет мониторы при запуске. Разрешение экрана - проверяет разрешение сторон

Название	Назначение
	монитора при запуске. Соотношение сторон - проверяет соотношение сторон монитора при запуске. Если выбрано Разрешение экрана или Соотношение сторон, то появляются свойства для ввода ширины и высоты экрана: Ширина экрана - свойство типа INT, указывающее ширину экрана в пикселях, по умолчанию 1920. Высота экрана - свойство типа INT, указывающее высоту экрана в пикселях, по умолчанию 1080.
Проверить ориентацию экрана	По умолчанию установлено false. Если true, то появляется свойство для выбора ориентации экрана. Возможные варианты: Альбомная - проверяет установлена ли альбомная ориентация экрана. Портретная - проверяет установлена ли альбомная ориентация экрана.
Проверить сенсорный экран	По умолчанию установлено false. Если true, то проверяет сенсорный экран или нет.
Группа Настройки всплывающих подсказок	Данная группа свойств задаёт внешний вид для всех подсказок в режиме исполнения.
Курсив текста подсказки	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (использовать курсив) или False (использовать обычный шрифт).
Жирность текста подсказки	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (использовать жирный шрифт) или False (использовать обычный шрифт).
Подчеркивание текста подсказки	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (использовать подчеркнутый шрифт) или False (использовать обычный шрифт).
Цвет текста подсказки	Определяет цвет текста подсказки. При нажатии на кнопку , которая появляется с правой стороны при наведении мыши на свойство, открывается диалоговое окно выбора цвета.

Название	Назначение
Шрифт текста подсказки	Данное свойство имеет тип STRING и задает семейство шрифта, используемое в подсказке. Чтобы упростить процесс поиска и выбора необходимого шрифта, используйте поиск-фильтр. Просто кликните на выпадающий список с помощью ЛК мыши и начните вводить ключевые слова или первые символы названия шрифта.
Размер текста подсказки	Это свойство имеет тип BYTE и задает размер шрифта (в pt).
Заливка фона подсказки	Определяет цвет фона подсказки. При нажатии на кнопку , которая появляется с правой стороны при наведении мыши на свойство, открывается диалоговое окно выбора цвета.
Прозрачность подсказки	Задает степень прозрачности подсказки. Значение изменяется в пределах от 0 до 100, где 0 - элемент полностью прозрачный, 100 - элемент полностью не прозрачный. Если элемент полностью прозрачный, то динамизация и Действия не исполняются.
Радиус скругления подсказки	Задает радиус скругления углов рамки подсказки (в px).
Толщина рамки подсказки	Определяет толщину рамки подсказки.
Цвет рамки подсказки	Определяет цвет рамки подсказки. При нажатии на кнопку , которая появляется с правой стороны при наведении мыши на свойство, открывается диалоговое окно выбора цвета.

Алгоритм выбора экрана

Метод проверки разрешения

Метод проверки разрешения используется для определения наиболее подходящего монитора для отображения шаблона экрана на основе

заданных значений ширины и высоты экрана в пикселях.

Алгоритм работает следующим образом:

- Система получает список доступных мониторов и их разрешений.
- Для каждого монитора вычисляется степень отклонения его разрешения от заданного разрешения. Для этого используется евклидово расстояние.
- Монитор с наименьшим значением отклонения выбирается как наиболее подходящий.

Представленная ниже формула использует синтаксис LaTeX. Для определения отклонения разрешения используется следующая формула, основанная на евклидовом расстоянии:

D = \sqrt{(W*{\text{зад}}* - *W*{\text{факт}})^2 + (H*{\text{зад}}* - *H*{\text{факт}})^2}

где:

- (W_{\text{зад}}) — ширина заданного разрешения в пикселях.
- (H_{\text{зад}}) — высота заданного разрешения в пикселях.
- (W_{\text{факт}}) — ширина фактического разрешения монитора в пикселях.
- (H_{\text{факт}}) — высота фактического разрешения монитора в пикселях.
- (D) — евклидово расстояние между заданным и фактическим разрешением монитора.

Эта формула вычисляет "расстояние" между двумя разрешениями, показывая, насколько близки они друг к другу. Монитор с наименьшим значением (D) будет выбран как наиболее подходящий для отображения шаблона экрана.

Метод проверки соотношения сторон

Метод проверки соотношения сторон используется для определения наиболее подходящего монитора для отображения шаблона экрана на основе заданных значений ширины и высоты экрана в пикселях, что позволяет вычислить соотношение сторон.

Алгоритм работает следующим образом:

- Система получает список доступных мониторов и их разрешений.
- Для каждого монитора вычисляется его соотношение сторон.
- Вычисляется отклонение фактического соотношения сторон монитора от заданного соотношения сторон.
- Монитор с наименьшим отклонением выбирается как наиболее подходящий.

Представленная ниже формула использует синтаксис LaTeX и будет удобно читаема в соответствующем редакторе. Например, в https://latexeditor.lagrida.com/

Для определения отклонения соотношения сторон можно использовать следующую формулу:

D = \sqrt{(R*{\text{зад}} - R*{\text{факт}})^2}

где:

- (R*{\text{зад}}) — *заданное соотношение сторон, вычисляемое как (\frac{W*{\text{зад}}}{H_{\text{зад}}}).*
- (R*{\text{факт}}) — *фактическое соотношение сторон монитора, вычисляемое как (\frac{W*{\text{факт}}}{H_{\text{факт}}}).*
- (D) — отклонение между заданным и фактическим соотношением сторон.

Монитор с наименьшим значением (D) будет выбран как наиболее подходящий для отображения шаблона экрана.

Метод проверки ориентации экрана

Метод проверки ориентации экрана используется для определения наиболее подходящего монитора для отображения шаблона экрана на основе заданной ориентации — альбомной или портретной.

Алгоритм работает следующим образом:

- Система получает список доступных мониторов и их текущую ориентацию.
- Для каждого монитора проверяется его ориентация (альбомная или портретная).
- Сравнивается ориентация каждого монитора с заданной ориентацией.

- Монитор с ориентацией, соответствующей заданной, выбирается как наиболее подходящий.

Метод проверки сенсорного экрана

Метод проверки сенсорного экрана используется для определения наиболее подходящего монитора для отображения шаблона экрана на основе наличия сенсорной функции.

Алгоритм работает следующим образом:

- Система получает список доступных мониторов и для каждого монитора проверяется, поддерживает ли он сенсорное управление.
- Сравнивается наличие сенсорной функции каждого монитора с заданным требованием.
- Монитор, поддерживающий сенсорное управление, выбирается как наиболее подходящий.

Общая формула подбора монитора

Общая формула подбора монитора включает в себя комбинацию всех вышеописанных критериев: разрешение, соотношение сторон, ориентация экрана и наличие сенсорной функции.

Алгоритм работает следующим образом:

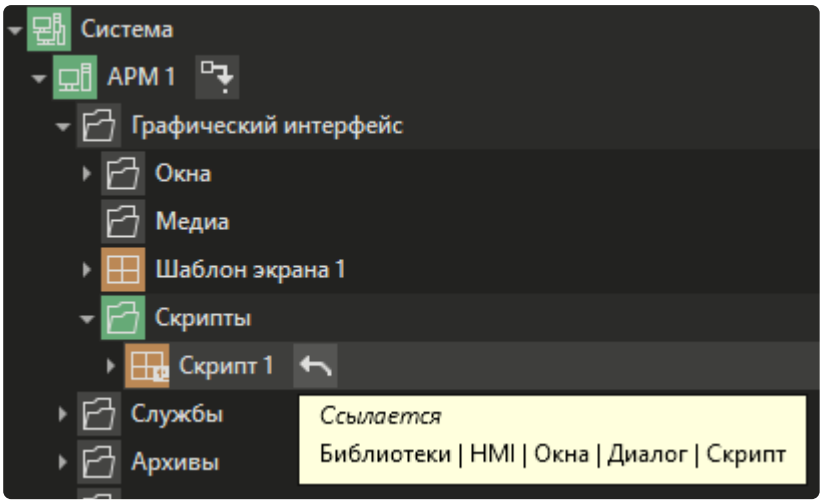
- Система получает список доступных мониторов и их характеристики.
- Для каждого монитора вычисляется степень соответствия заданным критериям.
- Используются вышеописанные методы для проверки разрешения, соотношения сторон, ориентации экрана и наличия сенсорного экрана.
- Результаты всех проверок суммируются для каждого монитора.
- Монитор с наилучшей общей оценкой соответствия выбирается как наиболее подходящий.

Скрипты

В группе Скрипты создаются скрипты, работа которых не связана с окнами и шаблоном экрана. К таким скриптам относится, например, скрипт для подключения к проекту виртуальной клавиатуры.

Для добавления скрипта в папку Скрипты необходимо:

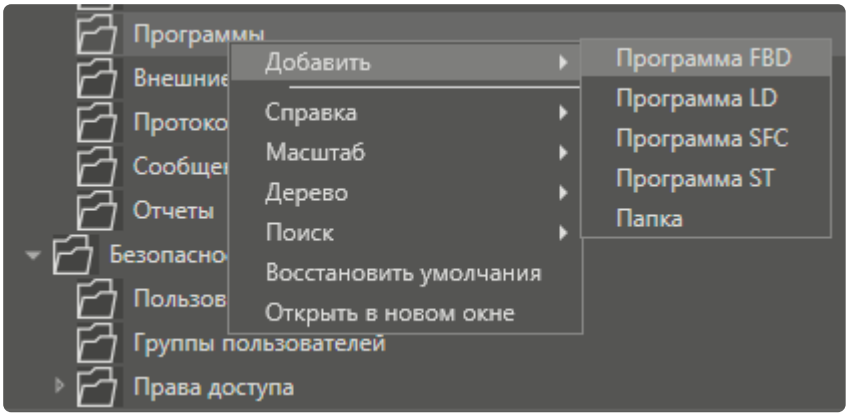
- Включить отображение детального дерева;
- Перейти в дерево библиотек по пути Библиотеки \ HMI \ Окна \ Диалог \ Скрипт;
- Перетащить ЛКМ элемент Скрипт на папку Скрипты. Скрипт добавится в качестве экземпляра библиотечного элемента:



Смотрите также:

Скрипт

Программы



В этой группе создаются программы. Для написания программы можно использовать любой из поддерживаемых языков. Как правило, программы создаются непосредственно в дереве системы в тех случаях, когда нельзя по

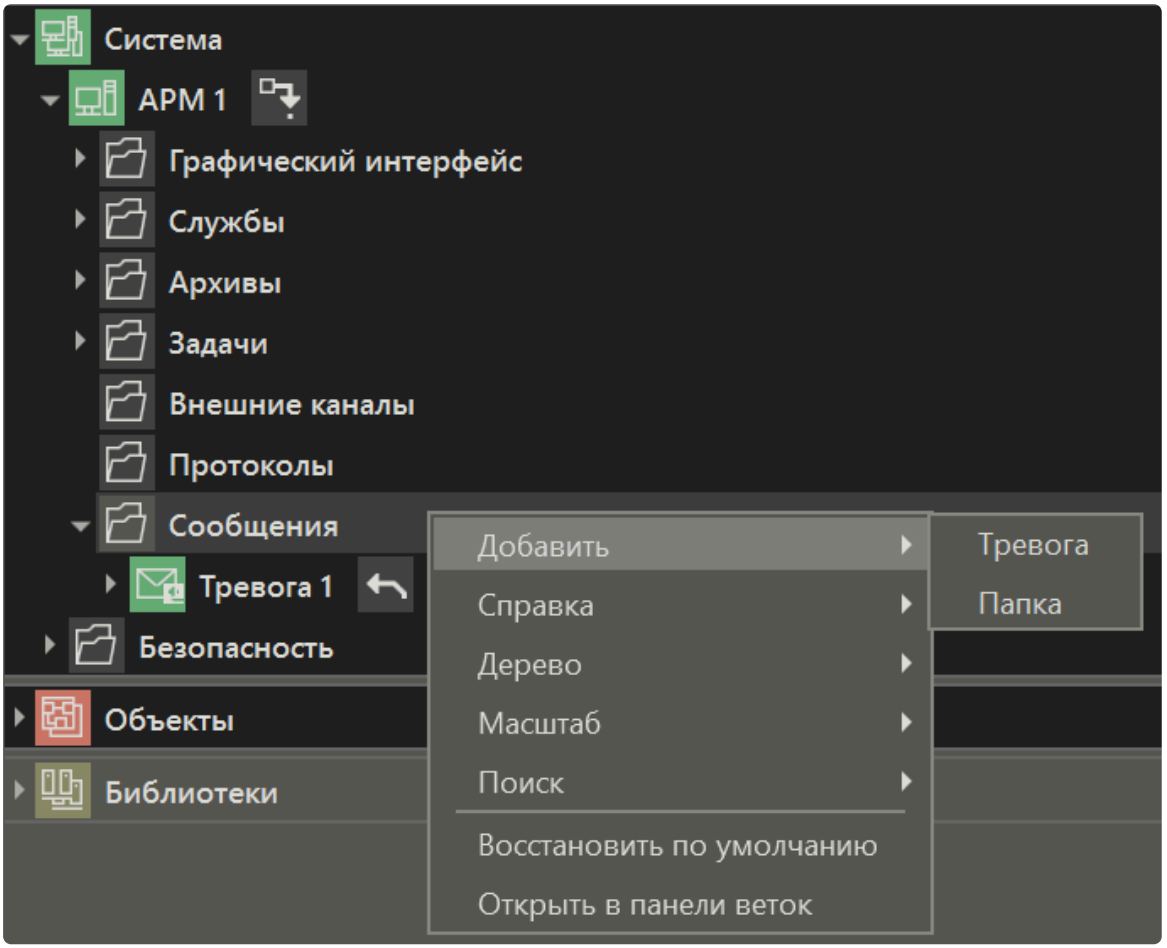
смыслу отнести ту или иную программу к конкретному объекту. Например, когда в программе производится обработка данных, полученных от каналов. Или если ведется линейная разработка проекта, когда разработчик не разделяет свой объект автоматизации на отдельные части - объекты, а весь проект также делает в дереве системы.

Группа в узле не отображается до тех пор пока не будет добавлен хотя бы одна программа. Добавить программу в узел в этом случае можно при помощи контекстного меню или контекстной панели.

> Важно! Программы, добавленные непосредственно в группу Программы узла, будут исполняться раньше программ, находящихся в дереве объектов.

Сообщения

В данной группе создаются пользовательские сообщения, которые нельзя отнести по смыслу к какому-либо объекту.



Группа в узле не отображается до тех пор пока не будет добавлено хотя бы одно сообщение. Добавить сообщение в узел в этом случае можно при помощи контекстного меню или контекстной панели.

Смотрите также:

Работа с сообщениями

Журнал - средство отображения сообщений

Службы

Данная группа узла содержит службы, обеспечивающие связи между различными исполнительными системами, включенными в один проект, а также сохранение данных, которые в последствии используются для горячего рестарта.

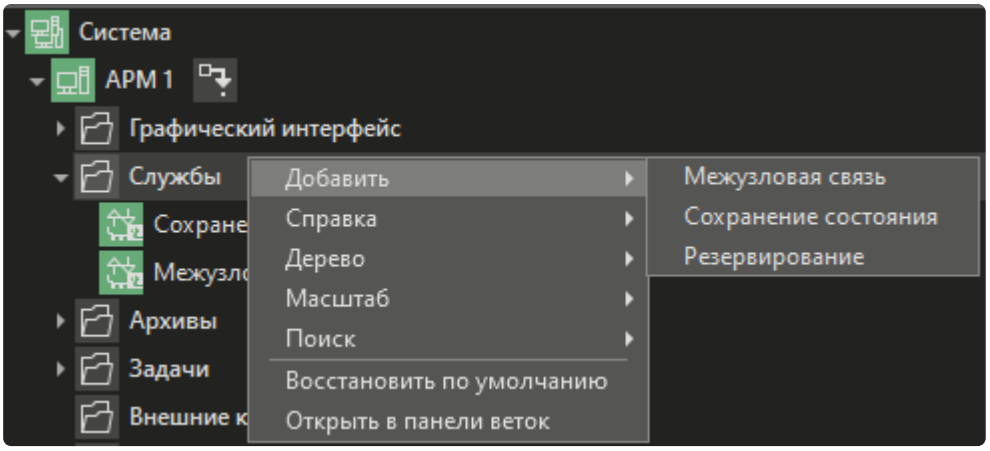
По умолчанию при создании проекта данная группа содержит две службы:

- Межузловая связь - используется, если в проекте присутствует несколько узлов, и параметры, принадлежащие разным узлам, связаны друг с другом. Период передачи данных зависит от настроек, сделанных в панели свойств Узла в категории Сеть или в панели свойств данного элемента. Все данные, передаваемые через службу межузловой связи, зашифрованы через TLS 1.3. Данная служба включена в состав узла по умолчанию. Добавлять ее в проект не требуется.

> **Важно! Для возможности использования службы межузловой связи в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-HubConnect. Данная опция включена в базовый функционал лицензий Standard, Professional и Enterprise.**

- Сохранение состояния - используется для восстановления значений после перезагрузки среды исполнения. Как правило, применяется для того, чтобы значения уставок после перезагрузки проекта в среде исполнения приняли значения, введенные оператором либо полученные в результате работы программ в предыдущей сессии. Сохраняются те значения параметров, в настройках которых установлено свойство Сохранять=Да. Период сохранения зависит от настроек, сделанных в панели свойств службы.

При помощи контекстного меню можно добавить дополнительные службы:



- Резервирование - используется при резервировании узлов.

Смотрите так же:

Порядок вычислений и передачи данных

Сохранение состояния

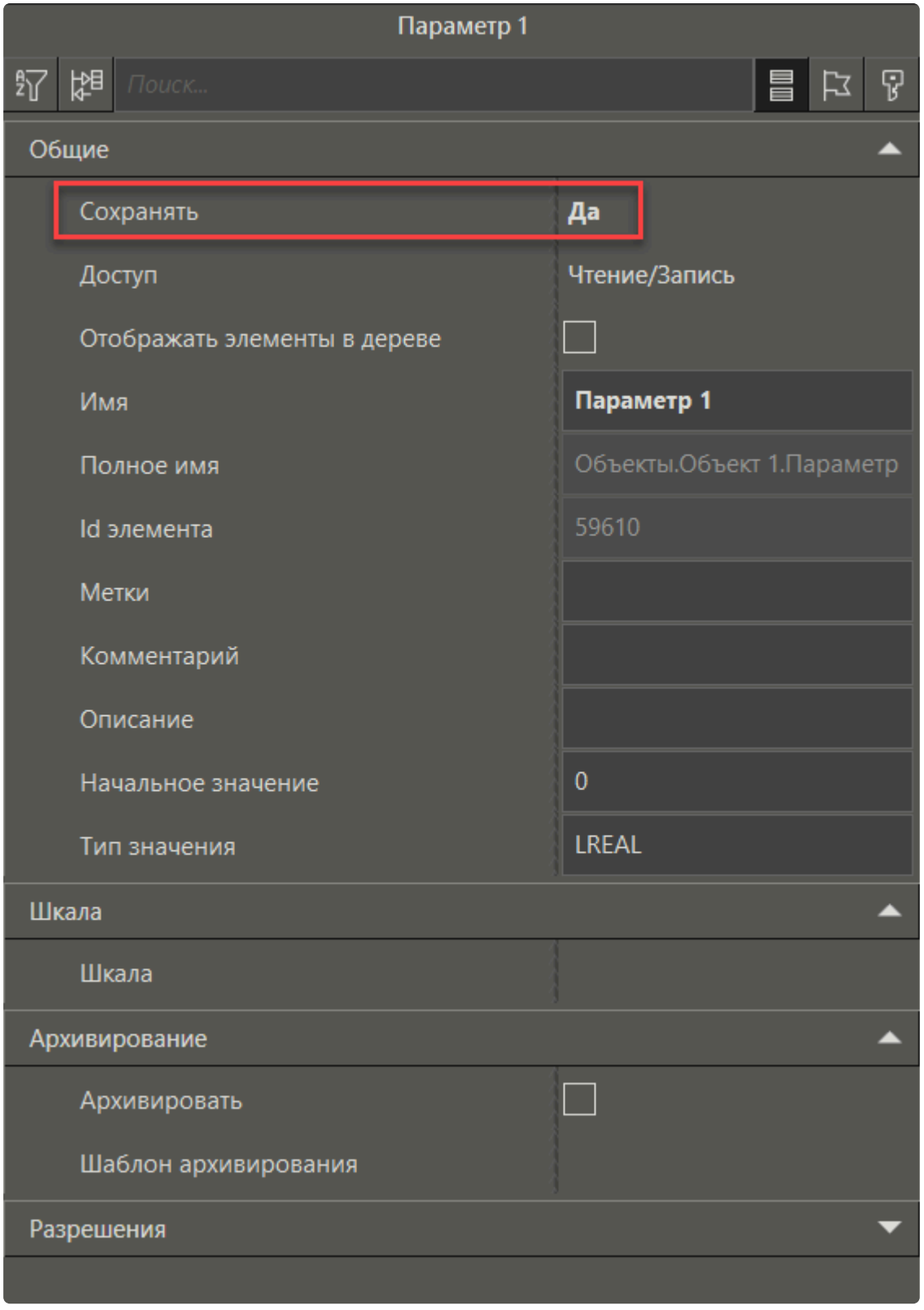
Служба Сохранение состояния используется для восстановления значений после перезагрузки исполнительной системы, и включена в состав Узла по умолчанию (отдельно добавлять ее в проект не требуется).

Как правило, используется для того, чтобы значения уставок после перезагрузки проекта в среде исполнения приняли значения, введенные оператором, либо полученные в результате работы программ в предыдущей сессии.

Сохраняются те значения параметров, в настройках которых установлено свойство Сохранять = Да. Данные будут сохраняться в файле session.bin. В файле фиксируются ID и полное имя параметров. Расположение файла зависит от настроек службы, а также типа ОС, на которой установлена исполнительная система. Поддерживается сохранение значений параметров различных типов данных, в том числе динамических массивов (массивов переменной длины), также длинных строк (более 256 символов), при условии, что параметр имеет тип STRING. Сохраняемые значения называются данными для горячего рестарта.

Служба Сохранение состояния может быть использована для параметров объектов, исполняемых в задаче экрана. В этом случае данные будут сохраняться в LocalStorage клиента визуализации (браузера). При этом для

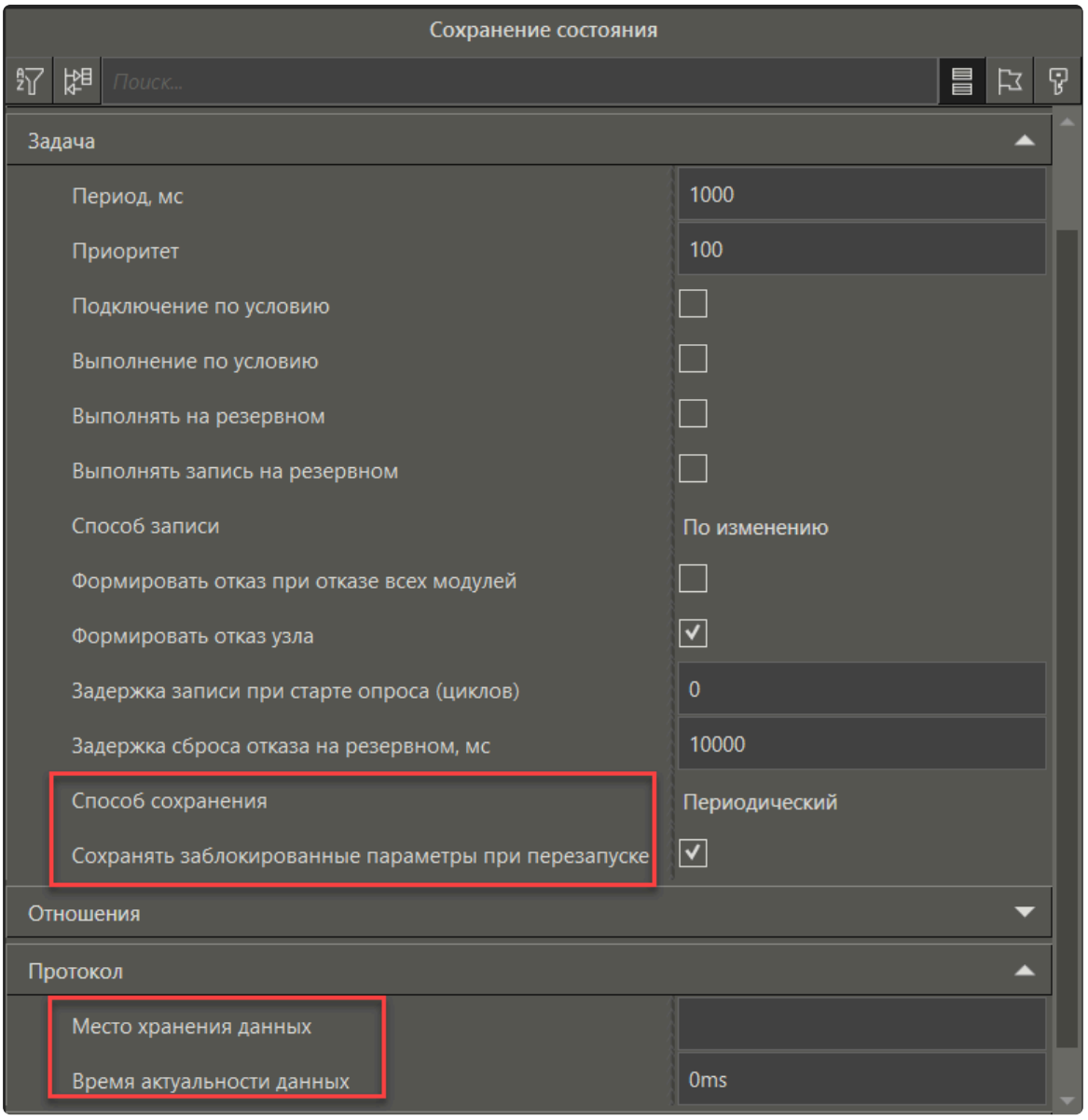
каждого пользователя проекта данные горячего рестарта в рамках одного параметра объекта, исполняемого в задаче экрана, сохраняются отдельно. То есть, если несколько пользователей работают с проектом, то данные, необходимые для восстановления значений параметра после перезапуска системы, будут уникальными для каждого пользователя и параметра, не смешиваясь между ними.



> Важно! Свойство Сохранять = Да нельзя устанавливать для параметров программ, у которых свойство Доступ = InOut

Период сохранения зависит от настроек, сделанных в панели свойств службы.

Вид панели свойств:



Описание основных свойств службы Сохранение состояния:

Название	Тип	
Категория Задача		
Способ сохранения	Выпадающий список с фиксированными значениями	Определяет способ сохране у которых свойство Сохраня Периодический — сохранять периодом, задан по умолчан значения параметров при ос — не сохранять значения пар

Название	Тип	
Сохранять заблокированные параметры при перезапуске	BOOL	Сохраняет заблокированные включено сохранение состоя
Категория Протокол		
Место хранения данных	STRING	Определяет место хранения в которой следует хранить ф файл сохранится в рабочую г Linux по умолчанию mplc/ser умолчанию C:\ProgramData\MPSSoft\Ma В поддерживаемых контролл (например, PLC110, M903) да такой памяти. Важно! Если в к несуществующий путь, то тог создадутся.
Время актуальности данных	TIME	Определяет время хранения изменялись в течении време перезагрузки исполнительно значения заданные разработ

Подробнее:

Работа с файлом горячего рестарта

Порядок вычислений и передачи данных

Свойство Сохранять

Категория Задача

Архивы

Архивы - это корневая группа узла, в которой находятся элементы для работы с архивами данных и сообщений. Архивирование в MasterSCADA 4D ведется в базах данных (БД).

Для хранения архивов могут быть использованы следующие базы данных:

- SQLITE 3;
- PostgreSQL;

- MS SQL;
- AVADS SA (используется только для Архива данных).

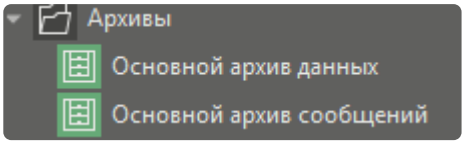
Сроки подключения и особенности работы можно узнать HelpDesk системе технической поддержки.

База данных SQLITE 3 входит в состав MasterSCADA 4D. Другие базы данных необходимо установить самостоятельно.

Различают два типа архивов: архив данных и архив сообщений.

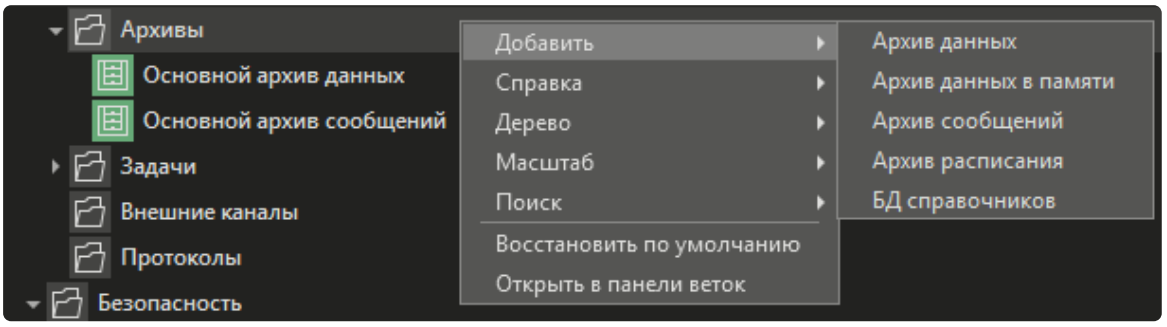
Каждый тип архивов хранится в своей базе данных.

В данной группе, по умолчанию, находится элемент Основной архив данных, в котором задаются настройки для архива данных, и Основной архив сообщений:



При помощи контекстного меню группы можно добавить несколько дополнительных архивов:

- Элемент Архив данных
- Элемент Архив сообщений
- Архив данных в памяти
- БД справочников
- Архив расписания



> Важно! Если в начале работы проекта в исполнительной системе была выбрана база данных SQLite, а затем потребовалось перейти на другие базы данных (PostgreSQL или MS SQL), и при этом сохранить накопленные ранее архивы данных и сообщений, то это возможно сделать специальной программой. Программа может быть выслана по запросу в техническую поддержку.

Архив данных

Архив данных – это архив значений параметров. При архивировании в архив попадает не только само значение параметра, но также и метка времени и признак качества. В архив попадают значения только тех параметров, в настройках которых установлен флаг Архивировать. Архивироваться могут параметры простых типов, а также параметры сложных типов - массивы, структуры. Сложные типы данных хранятся в БД и читаются в виде JSON.

В MasterSCADA 4D допускается использовать несколько баз данных для одного узла. Можно настроить проект таким образом, что параметры одного объекта будут храниться в одной БД, а параметры другого объекта – в другой БД.

Для длительного хранения данных используются слои данных.

Если требуется обеспечить для разных параметров разные настройки архивирования, например, разное время хранения данных, мертвую зону и т.п., то можно использовать шаблоны архивирования.

Для работы с архивами данных в среде MasterSCADA 4D предусмотрены следующие элементы:

График – элемент графического редактора;

READ_ARCHVE_DATA – функциональный блок, который выполняет выборку из архива параметра. Может использоваться как самостоятельно, так и в программах;

Отчеты формируются в различных формах на основе архивных данных (суточные отчеты, часовые и др.).

Если необходимо обеспечить передачу архивных данных между узлами, включенными в один проект, то в проекте следует установить связь между

архивируемыми параметрами объектов разных узлов. В этом случае параметр-получатель будет периодически запрашивать архивные данные у того узла, которому принадлежит параметр-источник. В результате этого образуется два независимых архива: у переменной-источника и у переменной-приемника. В случае если необходимо организовать обмен архивными данными межу разными SCADA-системами, либо между разными устройствами, на которых установлена MasterSCADA 4D, но при этом эти узлы разрабатываются независимо друг от друга (в разных проектах), то следует использовать возможности OPC UA.

Архив сообщений

Архив сообщений – это архив текстов сообщений, тревог, а также их дополнительных характеристик (источник, время возникновения, время, когда сообщение потеряло свою актуальность, и др.). В архив попадают все Тревоги. Сообщения, сформированные автоматически (например: о действиях оператора, о нарушении границ), попадают в архив также автоматически.

В MasterSCADA 4D допускается использовать несколько баз данных сообщений для одного узла. Можно настроить проект таким образом, что сообщения одного объекта будут храниться в одной БД, а сообщения другого объекта – в другой БД.

Для просмотра архивов сообщений в MasterSCADA 4D предусмотрен графический элемент – Архивный журнал.

> **Важно! Прежде чем приступать к настройкам архивирования необходимо убедиться, что устройство, на котором планируется вести архивы, имеет достаточное место для их хранения. Это особенно актуально при использовании исполнительной системы MasterSCADA 4D в контроллерах.**

Различают сообщения условные и безусловные. Активные и неактивные.

Смотрите также:

Структура таблиц баз данных с архивами

Смотрите также видео, необходимо подключение к интернету:

Добавление перьев в RT

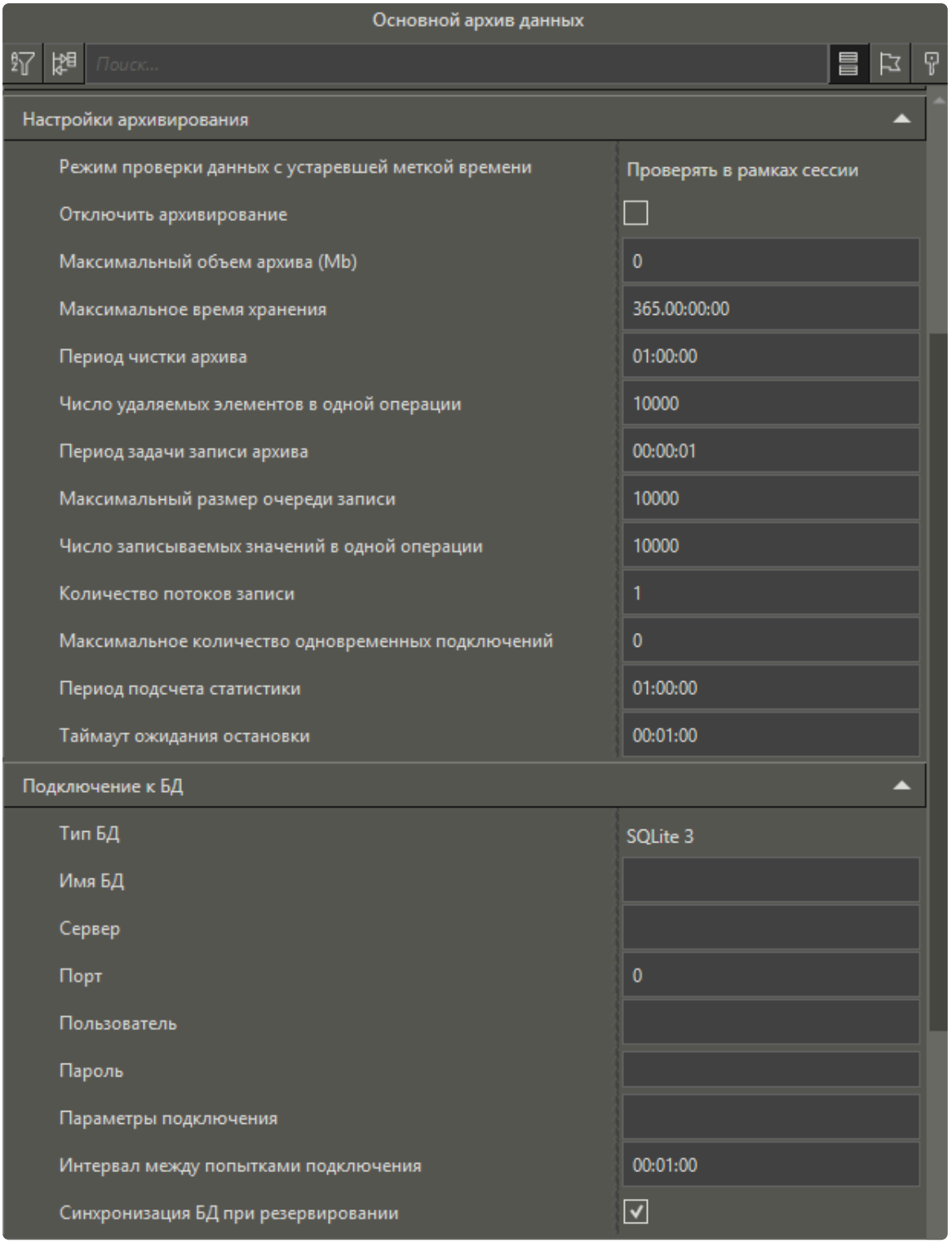


Основной архив данных

Основной архив имеется по умолчанию у всех узлов. В панели свойств данного элемента задаются настройки, необходимые для работы архивирования данных. В архив записываются значения тех параметров узла, для которых свойство Архивировать = TRUE.

Архивироваться могут параметры простых типов, а также параметры сложных типов - массивы, структуры. Сложные типы данных хранятся в БД и читаются в виде JSON.

Архив конфигурируется с помощью следующих параметров (см. также Конфигурирование архива):



Название	Тип	Назначение
Настройки архивирования		
Режим проверки данных с		Управляет записью в архив данных с меткой времени старше последней сохраненной для параметра.

Название	Тип	Назначение
устаревшей меткой времени		Выбирается из списка: Проверять всегда - разрешается запись только если incoming_time > last_time. Учитываются все предыдущие сессии. Проверять в рамках сессии (по умолчанию) - устаревшие метки отклоняются в пределах текущей сессии. Первое значение в сессии всегда принимается. Не проверять - все значения записываются (кроме дубликатов по времени). Важно! Данные с incoming_time = = last_time никогда не записываются, независимо от выбранного режим. Если вход AllowInsert ФБ WriteArchiveData установлен в true, то настройка Режим проверки данных с устаревшей меткой времени игнорируется и запись разрешается принудительно. Если AllowInsert равен false, то проверка выполняется согласно выбранному режиму настройки архива. Настройку рекомендуется включать для БД SQLite 3, Postgre, MSSQL, AVADS SA.
Отключить архивирование	BOOL	При установленном флаге запись параметров в архив не производится даже при установленных флагах Архивировать. Это требуется для того, чтобы исключить выделение памяти под архив на контроллерах, имеющих незначительный объём памяти при случайной установке у параметров флага Архивировать.
Максимальный объем архива (Mb)	LREAL	Задается максимальный размер архива, при превышении которого более ранние данные будут удаляться из архива. При разработке проекта необходимо учитывать, чтобы эта настройка позволяла обеспечить хранение данных за весь период. Т.к. данные пишутся по

Название	Тип	Назначение
		изменению, то заранее рассчитать размер, который будет иметь архив в результате работы проекта в режиме исполнения, нельзя. Как правило, эта настройка выставляется на этапе пусконаладочных работ. Разработчик проекта оценивает насколько вырос размер архива за определенный промежуток времени и рассчитывает примерный итоговый размер архива. Если задано значение 0, то это означает, что ограничения на размер архива отсутствуют.
Максимальное время хранения	TIME	Максимальное время хранения данных в архиве. Данные, которые изменились раньше, будут удаляться из базы данных. За один раз удалится данных не более, чем указано в настройке Число удаляемых элементов в одной операции. Период, с которым запускается чистка архива, задается в настройке Период чистки архива. Если задано значение 0, то это означает, что ограничения на время хранения архива отсутствуют.
Период чистки архива	TIME	Если в архиве содержатся данные старше, чем указано в поле Максимально время хранения, то старые данные будут удаляться с этим периодом. За один раз удалится количество данных не более, чем указано в поле Число удаляемых элементов в одной операции.
Число удаляемых элементов в одной операции	DINT	Количество элементов (данных), которые удаляются из архива за один раз. По умолчанию 10000
Период задачи записи архива	TIME	Период записи в архив при периодической записи

Название	Тип	Назначение
Максимальный размер очереди записи	DINT	Определяет количество значений, которые хранятся в оперативной памяти в ожидании записи в БД. Используется в случае, если генерация данных идет быстрее, чем их запись, либо в случае, если пропала связь с БД. Если в памяти накопилось значений больше, чем указано в данном поле, то происходит прореживание данных.
Число записываемых значений в одной операции	DINT	Задает максимальное число значений, которые записываются в одной транзакции. По умолчанию 10000.
Количество потоков записи	DINT	Определяет, сколько потоков будет использоваться для выполнения операций записи в базу данных. По умолчанию 1 (в случае если установили значение 0, используется также 1). Если указано больше, то создается заданное число потоков, в каждом отдельное подключение к БД, через которое идет запись данных. Значение данной настройки должно быть меньше значения настройки Максимальное количество одновременных подключений на 2, поскольку два потока зарезервированы: один — для чтения, второй — для удаления данных. Если настройки некорректные, в логе появляется строка с ошибкой. Например: 2025-05-27T10:27:04.035Z | 007372 | INF | WARNING: not enough connections for AllParalelStrategy Для Sqlite данная настройка не поддерживается.
Максимальное количество одновременных подключений	DINT	Определяет количество подключений к БД, которые создаются средой исполнения. Если установлено значение 0, то

Название	Тип	Назначение
		используется стандартное значение в зависимости от типа БД (1 для SQLITE, 3 для остальных). Для SQLITE вся работа между средой исполнения и базой данных идет из одного потока, через одно подключение. Для остальных БД по умолчанию выделяется как минимум 3 потока (каждый со своим подключением): Чтение (если указано > 3 потоков, то чтение может выполняться одновременно из нескольких потоков) Запись Удаление старых записей
Период подсчета статистики	TIME	Определяет период, с которым происходит деФлагментация БД, определение ее объема. Если объем превышает заданный, то определяется количество значений, которые надо удалить (исходя из общего числа в БД). Затем порционно удаляется необходимое количество. (Только для БД PostgreSQL)
Таймаут ожидания остановки	TIME	Задаётся время, в течение которого должна завершиться задача архивирования после остановки исполнительной системы. Если за указанное время архивные данные не успели полностью сохраниться, то в лог-файле будет зафиксировано сообщение в формате: SociDataArchive (id: 75537) data loss: 157762 rows, time: 10.054s, где SociDataArchive — ID архива, data loss — количество несохранённых данных, a time — время остановки службы архивирования. Если сохранение данных выполнено полностью за указанное время, но время остановки превысило 10 секунд, то в лог-файле будет выдано сообщение в формате:

Название	Тип	Назначение
		SociDataArchive (id: 75537) write time: 1m17.097s, где SociDataArchive — ID архива, a write time — реальное время остановки службы архивирования. Важно! Значение данной настройки должно всегда быть меньше значения настройки Таймаут остановки системы. По умолчанию значение настройки равно 1 минуте.
Подключение к БД		
Тип БД		База данных выбирается из списка. В комплект поставки входит база данных SQLITE. Важно! Для возможности работы с базами данных PostgreSQL и MSSQL в исполнительную систему должна входить опция MSRT-DB. Данная опция включена в базовый функционал лицензий Standard, Professional и Enterprise. Важно! Для возможности работы с базой данных AVADS SA в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-AVADS-SA. Данная опция включена в базовый функционал лицензий Professional и Enterprise. Важно! Для возможности работы с базой данных ClickHouse в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-CLK. Данная опция включена в базовый функционал лицензий Professional. Важно! Для хранения архивов в базе данных, ее необходимо предварительно установить. Среда исполнения может работать как с локально установленной базой данных, так и с удаленной. Прежде чем приступить к настройке связи с базой данной, необходимо создать пустую базу

Название	Тип	Назначение
		данных, и указать в её настройках имя пользователя и пароль.
Имя БД	STRING	Место хранения архива. Если выбран Тип БД SQLITE3 и это поле остается пустым, то архив пишется в папку того проекта, который загружается в исполнительную систему. Для некоторых предопределенных узлов (контроллеров), по умолчанию задается место хранения архивов на выделенной SD/USB Flash-карте. Если во время работы контролера вытащить карту или по каким-то другим причинам контроллер не будет распознавать её, то автоматически сформируется системное сообщение об ошибке подключения к БД, отсутствии карточки и остановке архивирования. Просмотреть сообщение можно используя журнал сообщений, в соответствии с настройками журнала: Так же сообщения об ошибках работы с архивом на SD/USB Flash-карте можно просматривать на выходах ErrorText функциональных блоков GetDataArchiveStatistic и GetEventsArchiveStatistic. При компиляции проекта может отображаться ошибка в следующих случаях: в проект добавлен узел, в котором присутствуют архивы с одинаковым значением свойства Имя БД; если выбран Тип БД postgresql или msssql и не указано значение свойства Имя БД; если в узле присутствуют два и более архива, у которых свойство Тип БД имеет значение sqlite3, а значения у свойства Имя БД отсутствуют.
Сервер	STRING	При использовании удаленной базы данных указывается адрес

Название	Тип	Назначение
		компьютера (IP-адрес либо MAC-адрес), на котором находится база данных. Для реализации схемы резервирования БД IP-адрес либо MAC-адрес второго сервера указывается через точку с запятой (;). Важно! Указание второго сервера через точку с запятой (;) для резервирования базы данных не поддерживается для AVADS SA. Важно! MasterSCADA 4D не выполняет синхронизацию данных между удалёнными БД. Настройка Синхронизация БД при резервировании также не обеспечивает синхронизацию между удалёнными БД. Чтобы настроить синхронизацию между двумя удалёнными БД, следует использовать встроенные механизмы самих БД.
Порт	DINT	Указывается TCP/IP порт для работы с базой данных. При использовании брандмауэров и антивирусов необходимо разрешить использование данного порта.
Пользователь	STRING	Параметр подключения к БД, если БД требует аутентификацию.
Пароль	STRING	Пароль доступа к базе данных.
Параметры подключения	STRING	Указываются ключевые слова-параметры или атрибуты для подключения к БД.
Интервал между попытками подключения	TIME	Интервал, с которым осуществляется повторное подключение в случае неудачного подключения к БД
Синхронизация БД при резервировании	BOOL	Определяет необходимость синхронизировать БД при использовании двух резервируемых серверов. Если флаг установлен, то синхронизация включена. По

Название	Тип	Назначение
		умолчанию флаг установлен. Синхронизацию выключают как правило в двух случаях: Если БД синхронизируется средствами самой БД, либо при мощи других вспомогательных средств. БД установлена на отдельном сервере, и обе резервируемые исполнительные системы записывают в эту внешнюю базу данных Смотрите также Порядок синхронизации архивов данных при резервировании
Проверить соединение с БД		Данная кнопка предназначена для проверки корректности соединения с БД PostgreSQL и MSSQL. При ее нажатии редактор проекта выполнит тестовое подключение к базе данных, чтобы убедиться в правильности параметров подключения и доступности БД. При успешном подключении откроется информационное окно Сообщение следующего вида: Если при попытке проверить соединение возникнет ошибка, то откроется информационное окно Сообщение с описанием ошибки: Важно! Данная кнопка недоступна при работе с БД SQLITE 3 и AVADS SA.
Шаблон архивирования по умолчанию		

Название	Тип	Назначение
Мертвая зона (Deadband)	LREAL	Значение не записывается в архив, если оно изменяется на величину меньшую, чем задано данным параметром. Данная настройка влияет только на вещественные параметры. Используется только если установлен флаг Запись по изменению. Применяется для параметров, для которых не назначен шаблон архивирования.
Запись по изменению (Ch)	BOOL	Определяет способ записи данных в архив. По умолчанию флаг установлен, и в архив попадают все данные, изменившиеся на величину большую, чем указано в настройке Мертвая зона, но не чаще, чем указано в настройке Минимальный период записи. Если флаг снят, то используется запись данных в архив с периодом, указанным в поле Максимальный период записи (если только значение не равно нулю). Свойство можно использовать совместно с настройкой Максимальный период записи.
Минимальный период записи (Tmin)	TIME	Значения пишутся в архив не чаще, чем 1 раз за данный период. При нулевых значениях, указанных в данном поле, настройка не влияет на работу БД. Применяется для параметров, для которых не назначен шаблон архивирования.
Максимальный период записи (Tmax)	TIME	Значения пишутся в архив с данным периодом, даже если величина значения не менялась, но при этом менялась метка времени. При нулевом значении, указанном в данном поле, настройка не влияет на работу БД. Применяется для параметров, для которых не назначен шаблон архивирования.

Пусть DV – разница текущего значения и последнего записанного, DT – разница текущего времени и времени последней записи. Тогда условие записи в архив выглядит примерно так:

(Ch && DV >= Deadband && (Tmin == 0 || DT > Tmin)) || (Tmax != 0 && Tmax < DT)

Смотрите также:

Структура таблиц баз данных с архивами

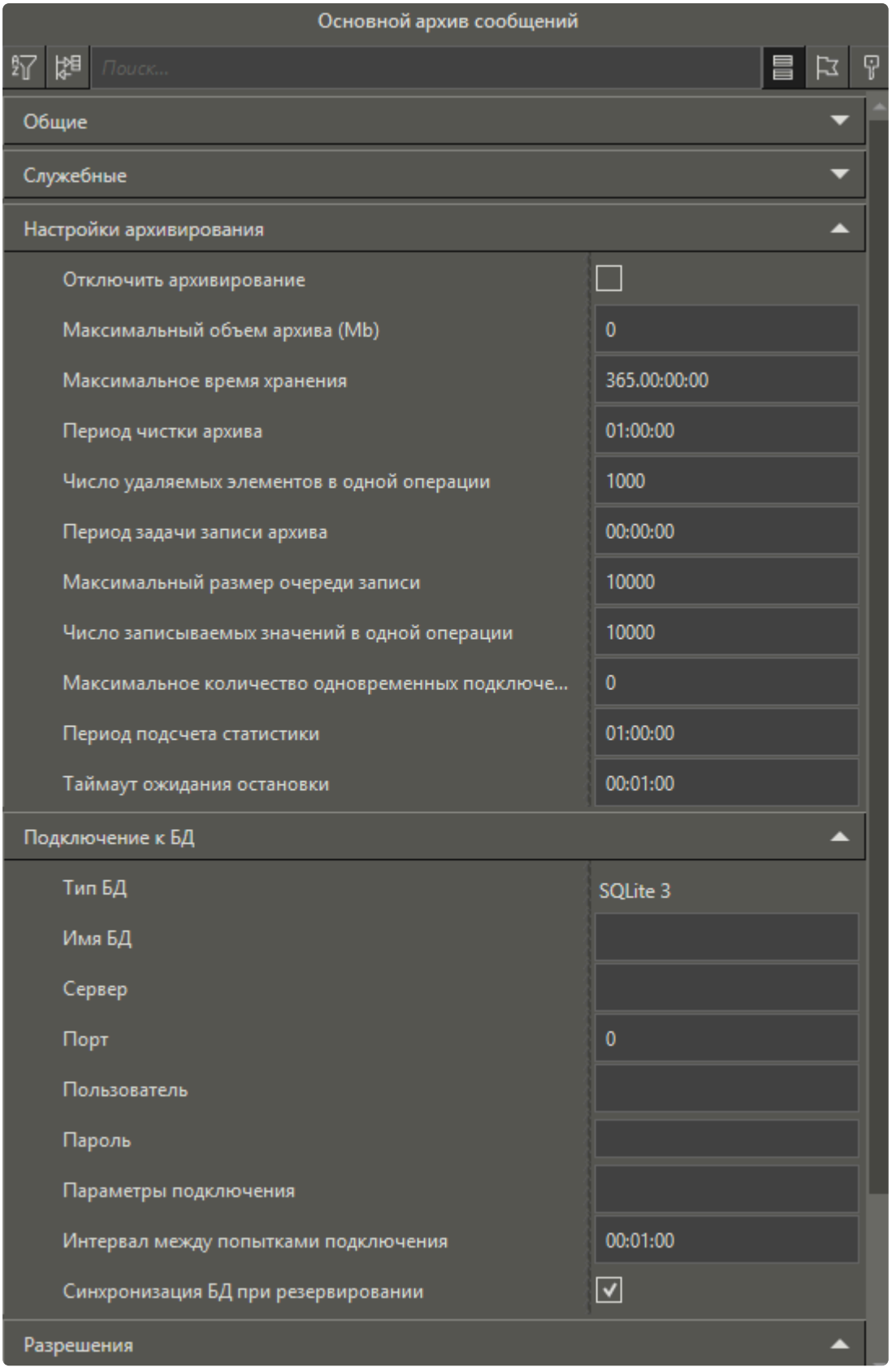
Получение диагностической информации

Настройка БД при резервировании узлов

Основной архив сообщений

Основной архив сообщений имеется по умолчанию у всех узлов. В панели свойств данного элемента задаются настройки, необходимые для работы архивирования. В архив записываются информация обо всех сообщениях и тревогах узла.

Архив конфигурируется с помощью следующих параметров:



Описание свойств:

Название	Тип	Назначение
Настройки архивирования		
Отключить архивирование	BOOL	При установленном флаге запись параметров в архив не производится даже при установленных флагах Архивировать. Это требуется для того, чтобы исключить выделение памяти под архив на контроллерах, имеющих незначительный объём памяти при случайной установке у параметров флага Архивировать.
Максимальный объем архива (Mb)	LREAL	Задается максимальный размер архива, при превышении которого более ранние данные будут удаляться из архива. При разработке проекта необходимо учитывать, чтобы эта настройка позволяла обеспечить хранение данных за весь период. Т.к. данные пишутся по изменению, то заранее рассчитать размер, который будет иметь архив в результате работы проекта в режиме исполнения, нельзя. Как правило, эта настройка выставляется на этапе пусконаладочных работ. Разработчик проекта оценивает насколько вырос размер архива за определенный промежуток времени и рассчитывает примерный итоговый размер архива. Если задано значение 0, то это означает, что ограничения на размер архива отсутствуют.
Максимальное время хранения	TIME	Максимальное время хранения данных в архиве. Данные, которые изменились раньше, будут удаляться из базы данных. За один раз удалится данных не более, чем указано в настройке Число удаляемых элементов в одной операции. Период, с которым запускается чистка архива, задается в настройке

Название	Тип	Назначение
		Период чистки архива. Если задано значение 0, то это означает, что ограничения на время хранения архива отсутствуют.
Период чистки архива	TIME	Если в архиве содержатся данные старше, чем указано в поле Максимально время хранения, то старые данные будут удаляться с этим периодом. За один раз удалится количество данных не более, чем указано в поле Число удаляемых элементов в одной операции.
Число удаляемых элементов в одной операции	DINT	Количество элементов (сообщений), которые удаляются из архива за один раз. По умолчанию 10000
Период задачи записи архива	TIME	Период записи в архив при периодической записи
Максимальный размер очереди записи	DINT	Определяет количество значений, которые хранятся в оперативной памяти в ожидании записи в БД. Используется в случае, если генерация данных идет быстрее, чем их запись, либо в случае, если пропала связь с БД. Если в памяти накопилось значений больше, чем указано в данном поле, то происходит прореживание данных.
Число записываемых значений в одной операции	DINT	Задает максимальное число значений, которые записываются в одной транзакции. По умолчанию 10000. Принцип работы настройки: Сообщения попадают в очередь записи; Механизм записи извлекает из очереди до N сообщений (где N - значение данного свойства) и выполняет одну транзакцию в БД. Если в очереди меньше N сообщений - записываются все имеющиеся. Если сообщений больше N - они

Название	Тип	Назначение
		обрабатываются пакетами по N, пока очередь не опустеет. Рекомендации по использованию настройки: Значение свойства должно быть заметно меньше, чем Максимальный размер очереди записи, чтобы избежать прореживания данных; Нет признаков перегрузки: очередь не растёт, нет тайм-аутов - оставить значение по умолчанию; Наблюдаются длительные транзакции, блокировки/тайм-ауты в БД, используется медленный диск, удаленная БД, важна минимальная задержка фиксации сообщений при всплесках событий - уменьшить значение; Поток сообщений высокий и очередь записи растет, а БД стабильно справляется без блокировок - увеличить значение.
Максимальное количество одновременных подключений	DINT	Определяет количество подключений к БД, которые создаются средой исполнения. Если установлено значение 0, то используется стандартное значение в зависимости от типа БД (1 для SQLITE, 3 для остальных). Для SQLITE вся работа между средой исполнения и базой данных идет из одного потока, через одно подключение. Для остальных БД по умолчанию выделяется как минимум 3 потока (каждый со своим подключением): Чтение (если указано > 3 потоков, то чтение может выполняться одновременно из нескольких потоков) Запись Удаление старых записей
Период подсчета статистики	TIME	Определяет период, с которым происходит деФлагментация БД, определение ее объема. Если объем превышает заданный, то

Название	Тип	Назначение
		определяется количество значений, которые надо удалить (исходя из общего числа в БД). Затем порционно удаляется необходимое количество. (Только для БД PostgreSQL)
Таймаут ожидания остановки	TIME	Задаётся время, в течение которого должна завершиться задача архивирования после остановки исполнительной системы. Если за указанное время архивные сообщения не успели полностью сохраниться, то в лог-файле будет зафиксировано сообщение в формате: SociEventArchive (id: 75537) data loss: 157762 rows, time: 10.054s, где SociEventArchive — ID архива, data loss — количество несохранённых сообщений, a time — время остановки службы архивирования. Если сохранение сообщений выполнено полностью за указанное время, но время остановки превысило 10 секунд, то в лог-файле будет выдано сообщение в формате: SociEventArchive (id: 75537) write time: 1m17.097s, где SociEventArchive — ID архива, a write time — реальное время остановки службы архивирования. Важно! Значение данной настройки должно всегда быть меньше значения настройки Таймаут остановки системы. По умолчанию значение настройки равно 1 минуте.
Подключение к БД		
Тип БД		База данных выбирается из списка. В комплект поставки входит база данных SQLITE. Важно! Для возможности работы с базами данных PostgreSQL и MSSQL в исполнительную систему должна входить опция MSRT-DB. Данная

Название	Тип	Назначение
		опция включена в базовый функционал лицензий Standard, Professional и Enterprise. Важно! Для хранения архивов в базе данных, ее необходимо предварительно установить. Среда исполнения может работать как с локально установленной базой данных, так и с удаленной. Прежде чем приступить к настройке связи с базой данной, необходимо создать пустую базу данных, и указать в её настройках имя пользователя и пароль.
Имя БД	STRING	Место хранения архива. Если выбран Тип БД sqlite3 и это поле остается пустым, то архив пишется в папку того проекта, который загружается в исполнительную систему. Для некоторых предопределенных узлов (контроллеров), по умолчанию задается место хранения архивов на выделенной SD/USB Flash-карте. Если во время работы контролера вытащить карту или по каким-то другим причинам контроллер не будет распознавать её, то автоматически сформируется системное сообщение об ошибке подключения к БД, отсутствии карточки и остановке архивирования. Просмотреть сообщение можно используя журнал сообщений, в соответствии с настройками журнала: Так же сообщения об ошибках работы с архивом на SD/USB Flash-карте можно просматривать на выходах ErrorText функциональных блоков GetDataArchiveStatistic и GetEventsArchiveStatistic. При компиляции проекта может отображаться ошибка в следующих случаях: в проект добавлен узел, в котором присутствуют архивы с

Название	Тип	Назначение
		одинаковым значением свойства Имя БД; если выбран Тип БД postgresql или msssql и не указано значение свойства Имя БД; если в узле присутствуют два и более архива, у которых свойство Тип БД имеет значение sqlite3, а значения у свойства Имя БД отсутствуют.
Сервер	STRING	При использовании удаленной базы данных, указывается адрес компьютера, на котором находится база данных. (IP-адрес либо MAC-адрес). Для реализации схемы резервирования БД, IP-адрес либо MAC-адрес второго сервера указывается через точку запятую (;). Важно! MasterSCADA 4D не выполняет синхронизацию данных между удалёнными БД. Настройка Синхронизация БД при резервировании также не обеспечивает синхронизацию между удалёнными БД. Чтобы настроить синхронизацию между двумя удалёнными БД, следует использовать встроенные механизмы самих БД.
Порт	DINT	Указывается TCP/IP порт для работы с базой данных. При использовании брандмауэров и антивирусов необходимо разрешить использование данного порта.
Пользователь	STRING	Параметр подключения к БД, если БД требует аутентификацию.
Пароль	STRING	Пароль доступа к базе данных.
Параметры подключения	STRING	Указываются ключевые слова-параметры или атрибуты для подключения к БД.
Интервал между попытками	TIME	Интервал, с которым осуществляется повторное подключение в случае

Название	Тип	Назначение
подключения		неудачного подключения к БД
Синхронизация БД при резервировании	BOOL	Определяет необходимость синхронизировать БД при использовании двух резервируемых серверов. Если флаг установлен, то синхронизация включена. По умолчанию флаг установлен. Синхронизацию выключают как правило в двух случаях: Если БД синхронизируется средствами самой БД, либо при мощи других вспомогательных средств. БД установлена на отдельном сервере, и обе резервируемые исполнительные системы записывают в эту внешнюю базу данных
Проверить соединение с БД		Данная кнопка предназначена для проверки корректности соединения с базой данных. При ее нажатии редактор проекта выполнит тестовое подключение к базе данных, чтобы убедиться в правильности параметров подключения и доступности БД. При успешном подключении откроется информационное окно Сообщение следующего вида: Если при попытке проверить соединение возникнет ошибка, то откроется информационное окно Сообщение с описанием ошибки:

Смотрите также:

Настройка БД при резервировании узлов

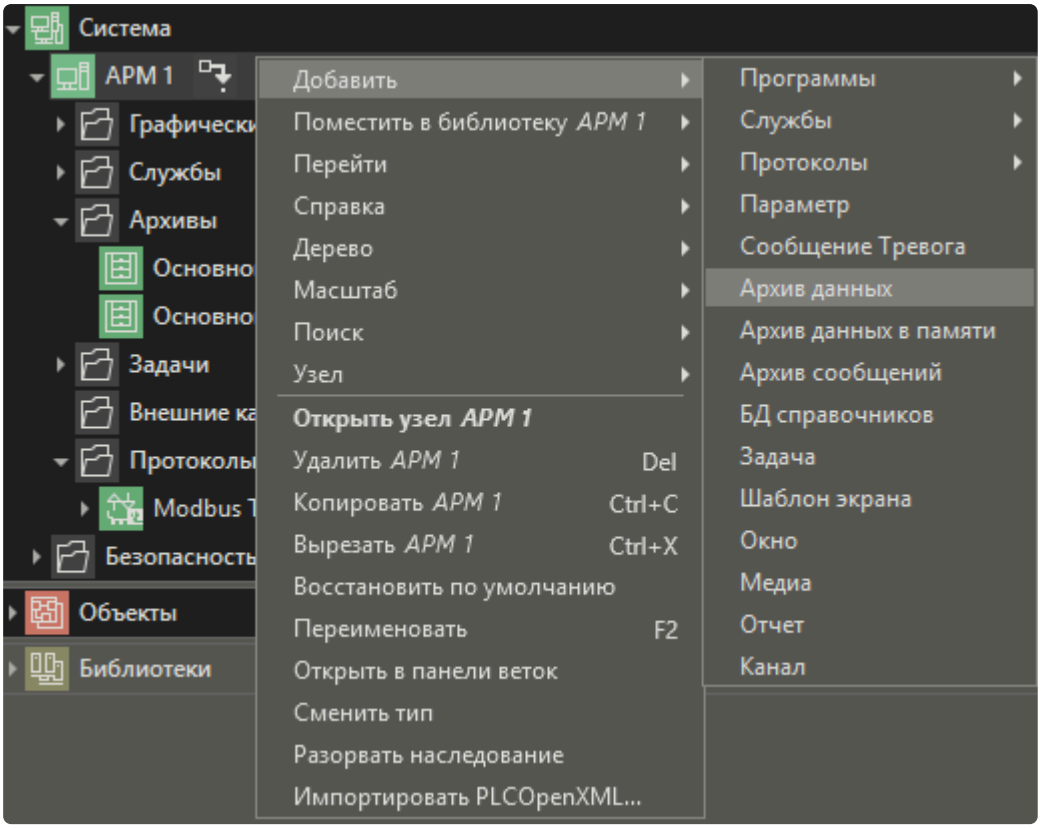
GetEventsArchiveStatistic

Элемент Архив данных

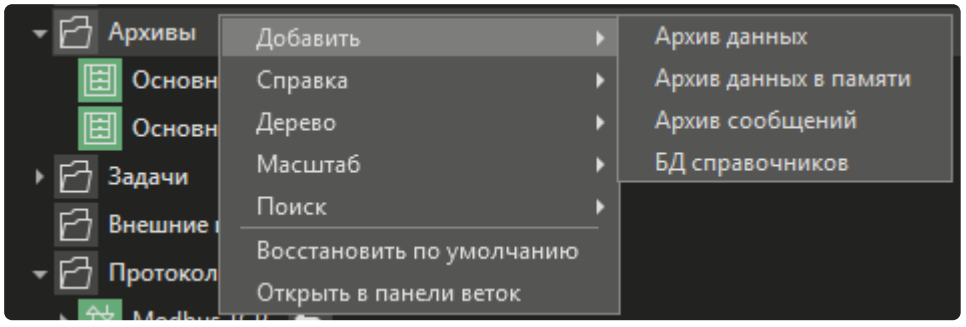
Элемент дерева системы Архив данных добавляется в проект в случае, если необходимо обеспечить, чтобы значения параметров разных объектов

хранились в разных базах данных.

Добавить элемент в проект можно при помощи контекстного меню узла:

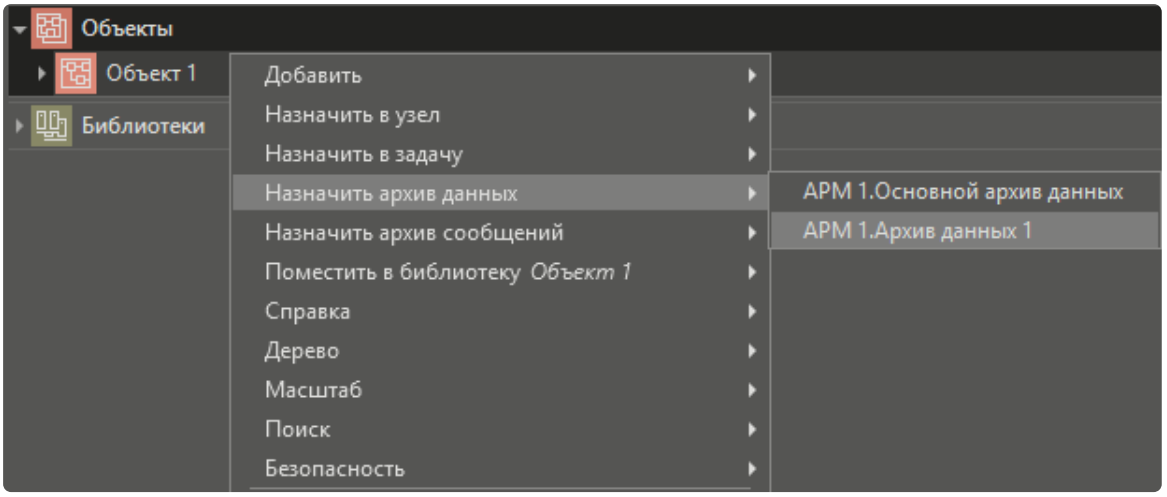


Либо при помощи контекстного меню группы узла Архивы:

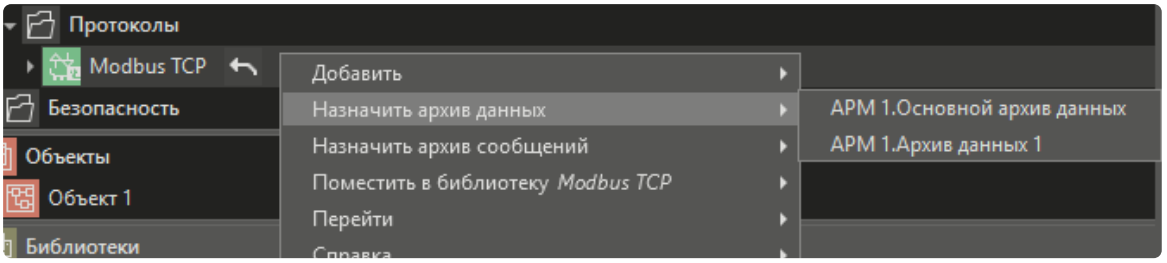


Настройки данного элемента соответствуют настройкам элемента Основной архив данных.

Чтобы изменить место архивирования параметров объекта по умолчанию, необходимо в контекстном меню объекта выбрать соответствующий пункт:



Чтобы изменить место архивирования параметров каналов протокола по умолчанию, необходимо в контекстном меню объекта выбрать соответствующий пункт:



Если архивы протокола или объекта хранятся не в основном архиве данных, то рядом с этим элементом появляется обозначение: .

Смотрите также:

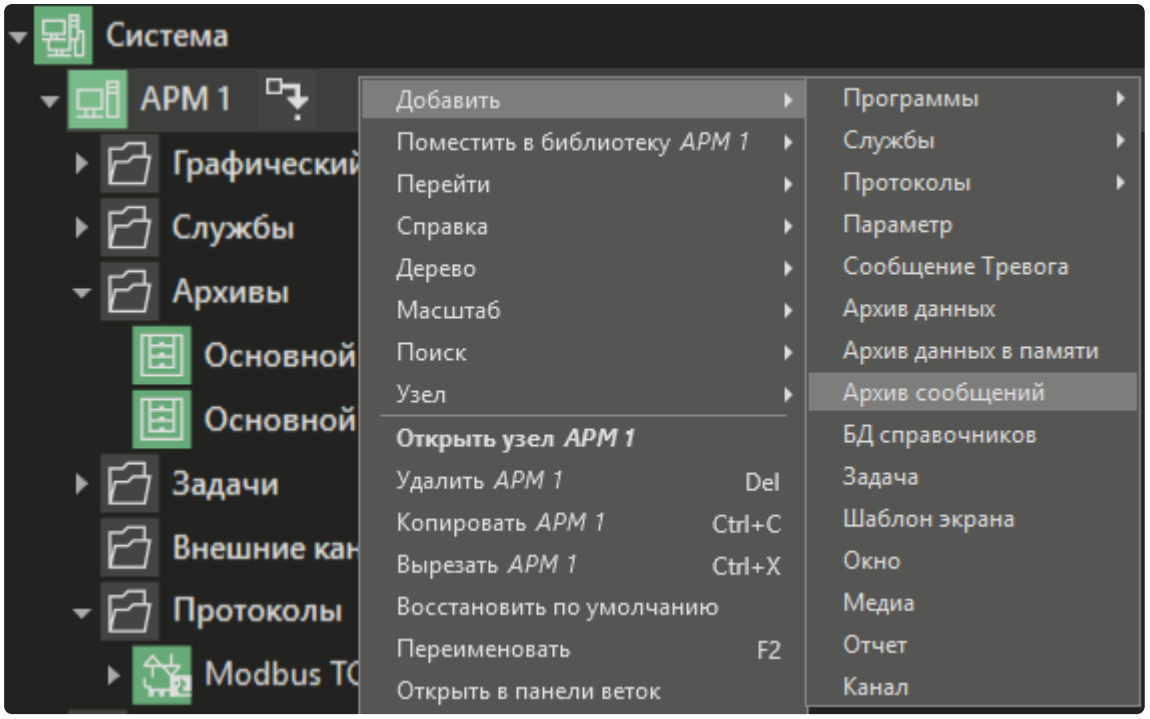
Структура таблиц баз данных с архивами

Проверка качества проекта

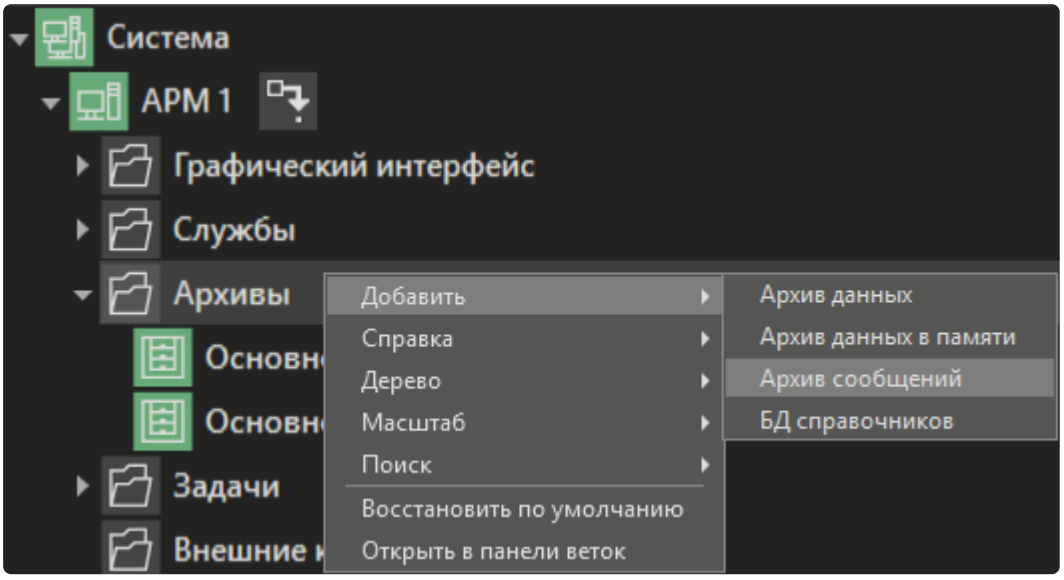
Элемент Архив сообщений

Элемент дерева системы Архив сообщений добавляется в проект в случае, если необходимо обеспечить, чтобы сообщения разных объектов хранились в разных базах данных.

Добавить элемент в проект можно при помощи контекстного меню узла:

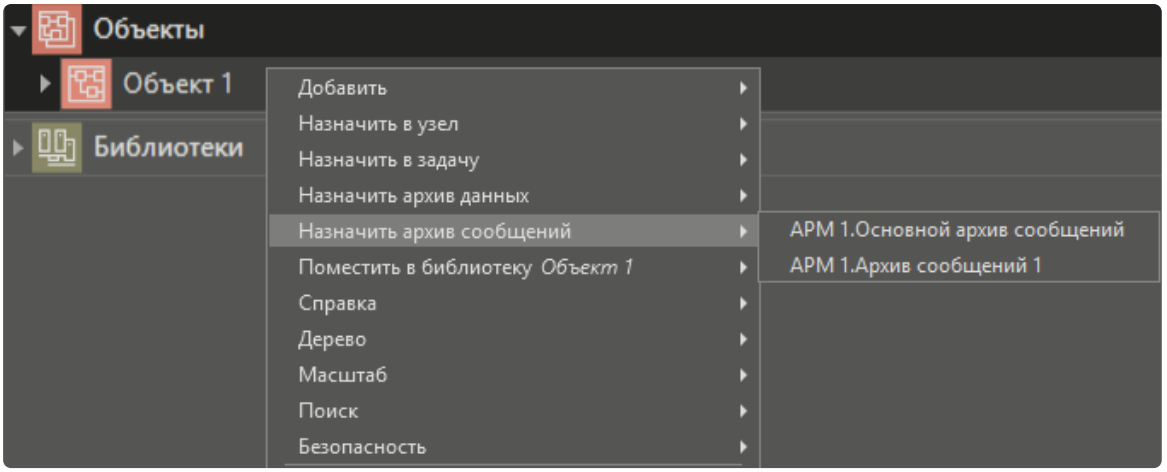


Либо при помощи контекстного меню группы узла Архивы:

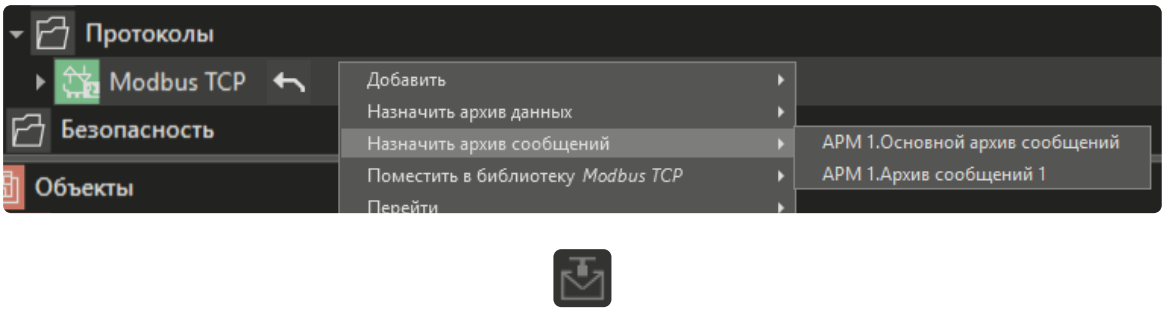


Настройки данного элемента соответствуют настройкам элемента Основной архив сообщений.

Чтобы изменить место архивирования сообщений по умолчанию, необходимо в контекстном меню объекта выбрать соответствующий пункт:



Чтобы изменить место архивирования сообщения каналов протокола по умолчанию, необходимо в контекстном меню объекта выбрать соответствующий пункт:



Если сообщения протокола или объекта хранятся не в основном архиве сообщений, то рядом с этим элементом появляется обозначение: .

Смотрите также:

Основной архив сообщений

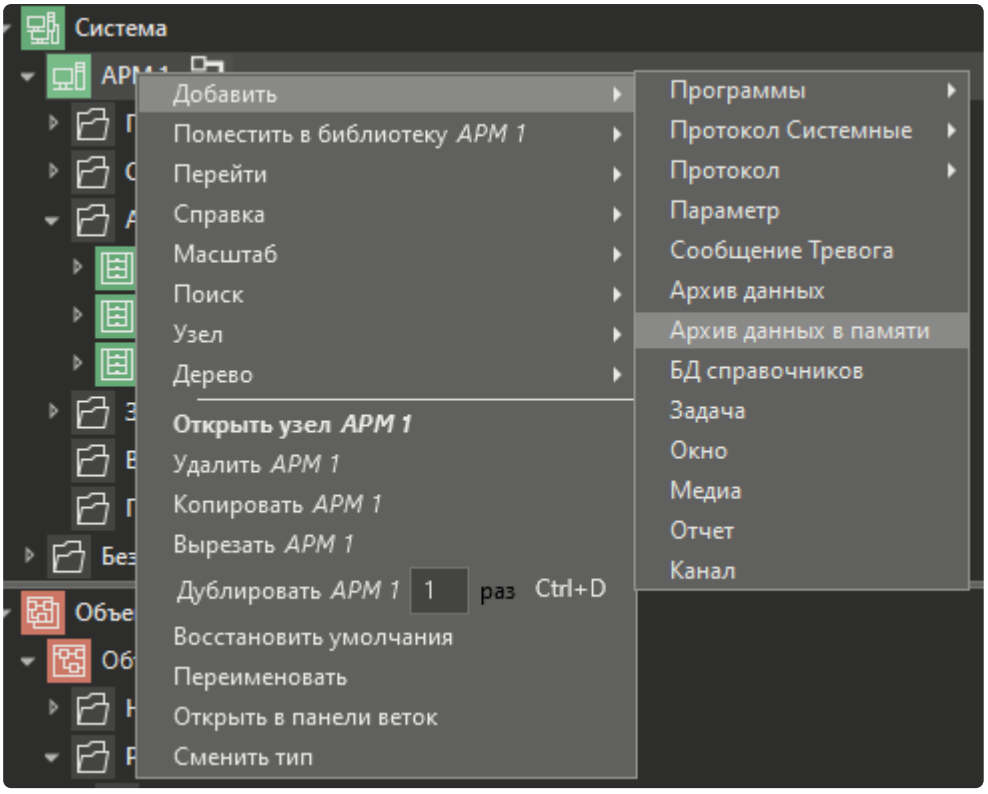
Настройка БД при резервировании узлов

GetEventsArchiveStatistic

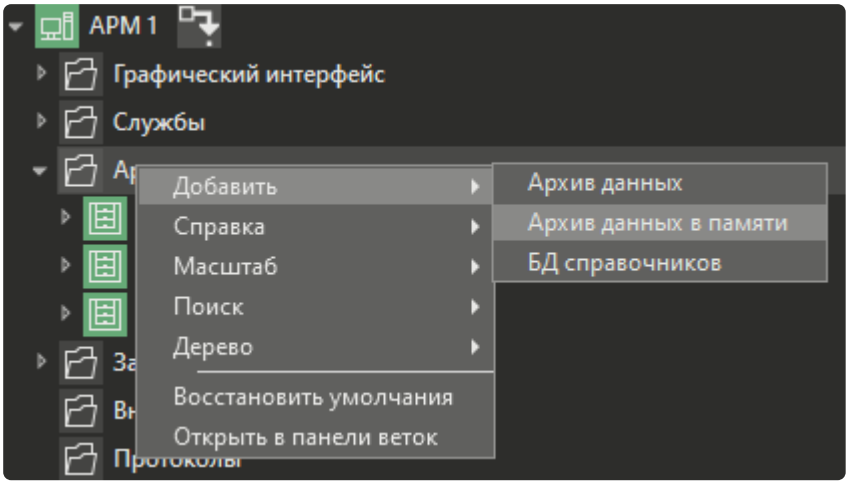
Архив данных в памяти

Элемент дерева системы Архив данных в памяти обеспечивает хранение в оперативной памяти значений параметров объектов, а также значений каналов протоколов, которые назначены в данный архив в соответствии с заданными ограничениями по времени/количеству значений.

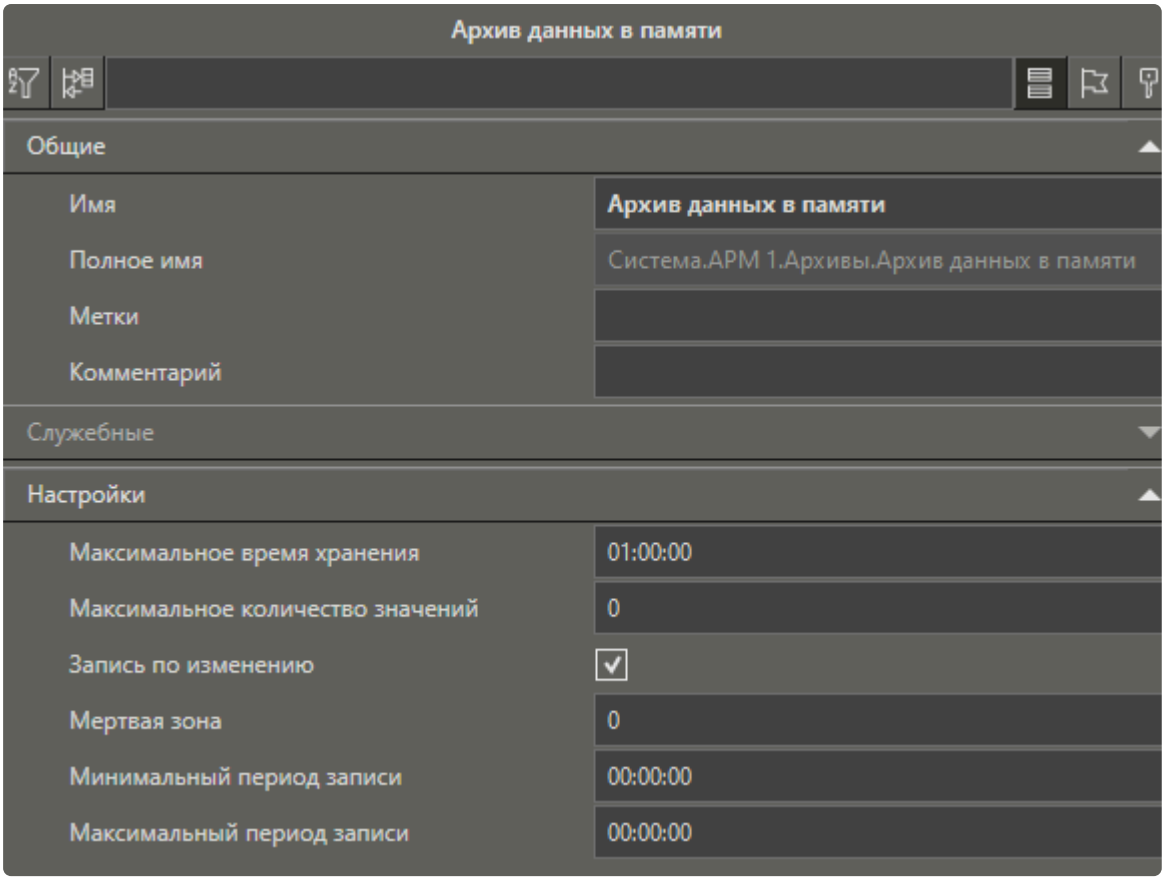
Добавить элемент в проект можно при помощи контекстного меню узла:



Либо при помощи контекстного меню группы узла Архивы:



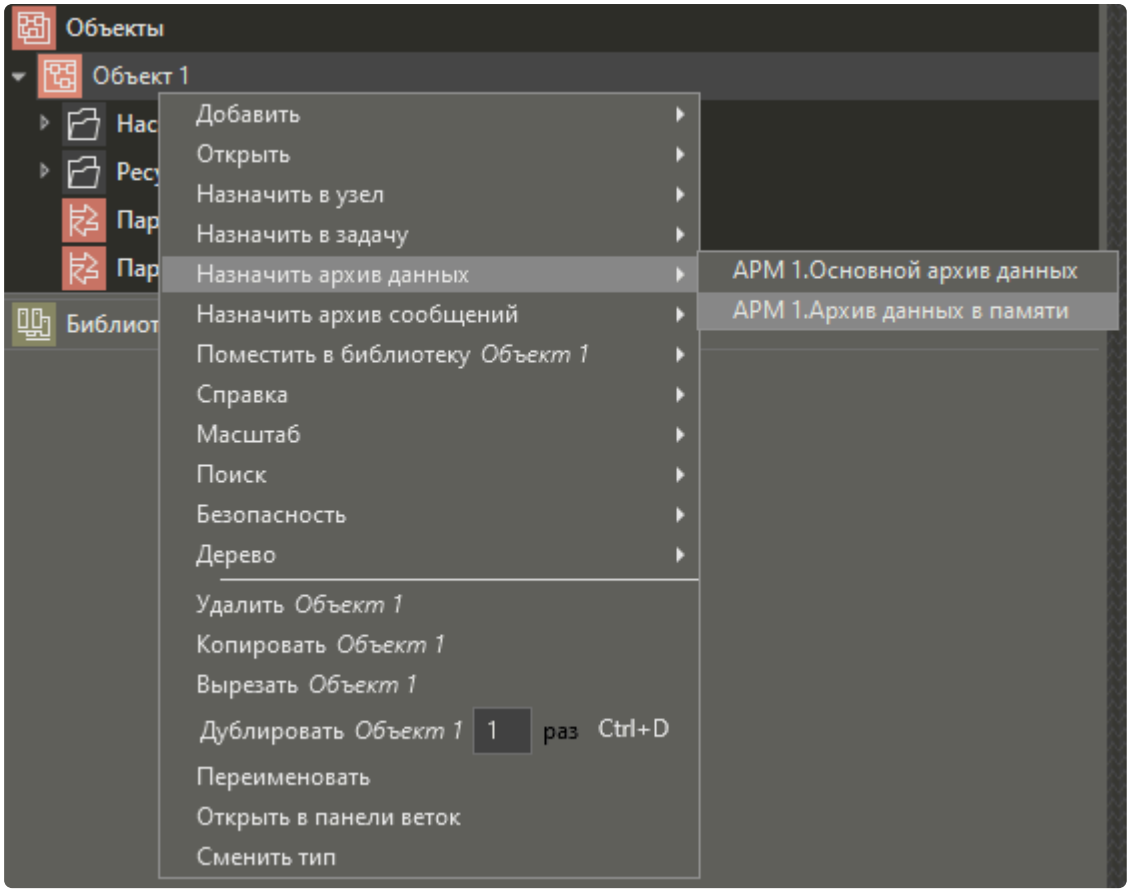
Панель свойств элемента:



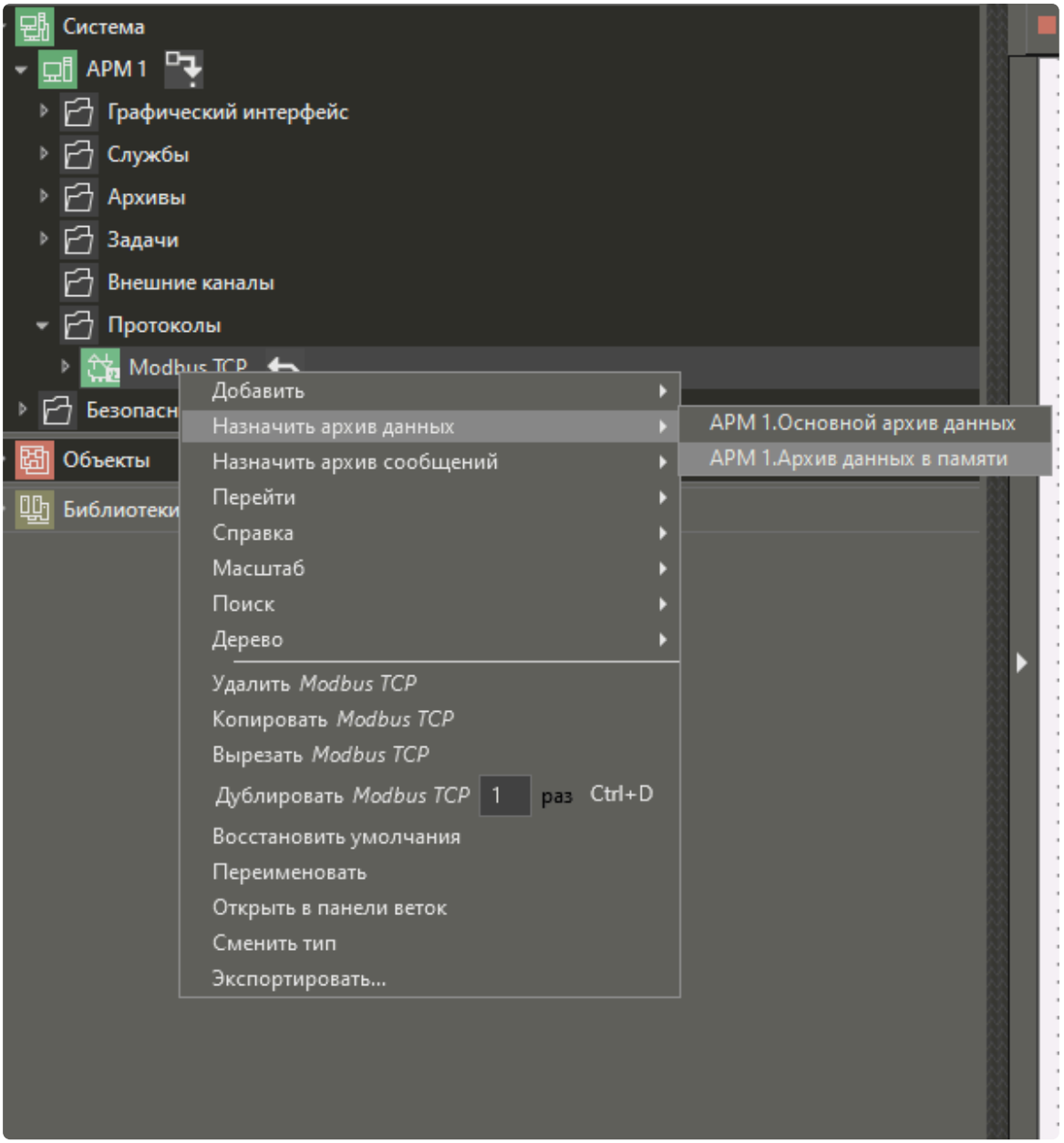
Название	Тип	Назначение
Максимальное время хранения	TIME	Максимальное время хранения данных в архиве. Данные, которые изменились раньше, будут удаляться из памяти.
Максимальное количество значений	DINT	Количество хранимых значений по каждому параметру.
Мертвая зона	LREAL	Значение не записывается в архив, если оно изменяется на величину меньшую, чем задано данным параметром. Данная настройка влияет только на вещественные параметры. Применяется для параметров, для которых не назначен шаблон архивирования.
Запись по изменению	BOOL	TRUE – значения записываются в архив при их изменении (рекомендованная настройка); FALSE – значения записываются в архив периодически.

Название	Тип	Назначение
		Применяется для параметров, для которых не назначен шаблон архивирования.
Минимальный период записи	TIME	Значения пишутся в архив не чаще, чем 1 раз за данный период. При нулевых значениях, указанных в данном поле, настройка не влияет на работу БД. Применяется для параметров, для которых не назначен шаблон архивирования.
Максимальный период записи	TIME	Значения пишутся в архив с данным периодом, даже если они не менялись. При нулевых значениях, указанных в данном поле, настройка не влияет на работу БД. Применяется для параметров, для которых не назначен шаблон архивирования.

Чтобы изменить место архивирования параметров объекта по умолчанию, необходимо в контекстном меню объекта выбрать соответствующий пункт:



Чтобы изменить место архивирования параметров каналов протокола по умолчанию, необходимо в контекстном меню объекта выбрать соответствующий пункт:



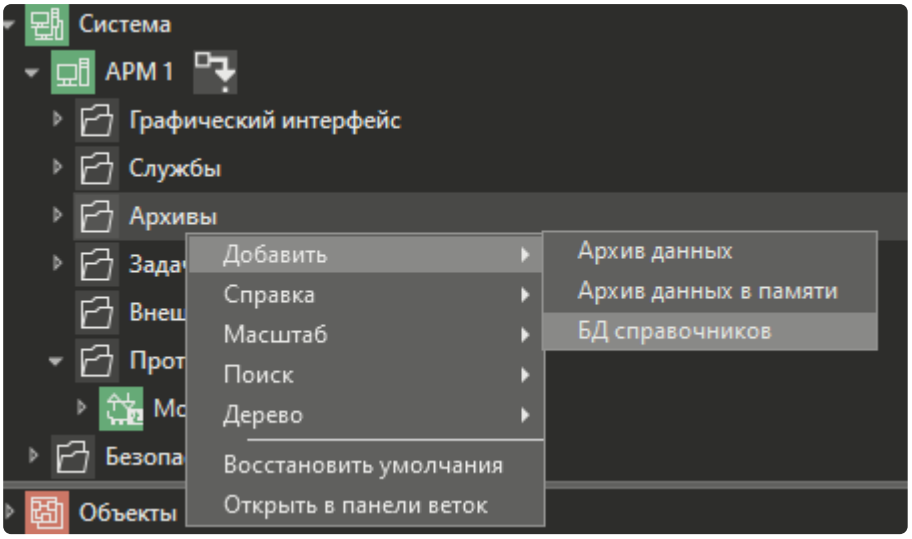
Если архивы протокола или объекта хранятся не в основном архиве данных, то рядом с этим элементом появляется обозначение

БД справочников

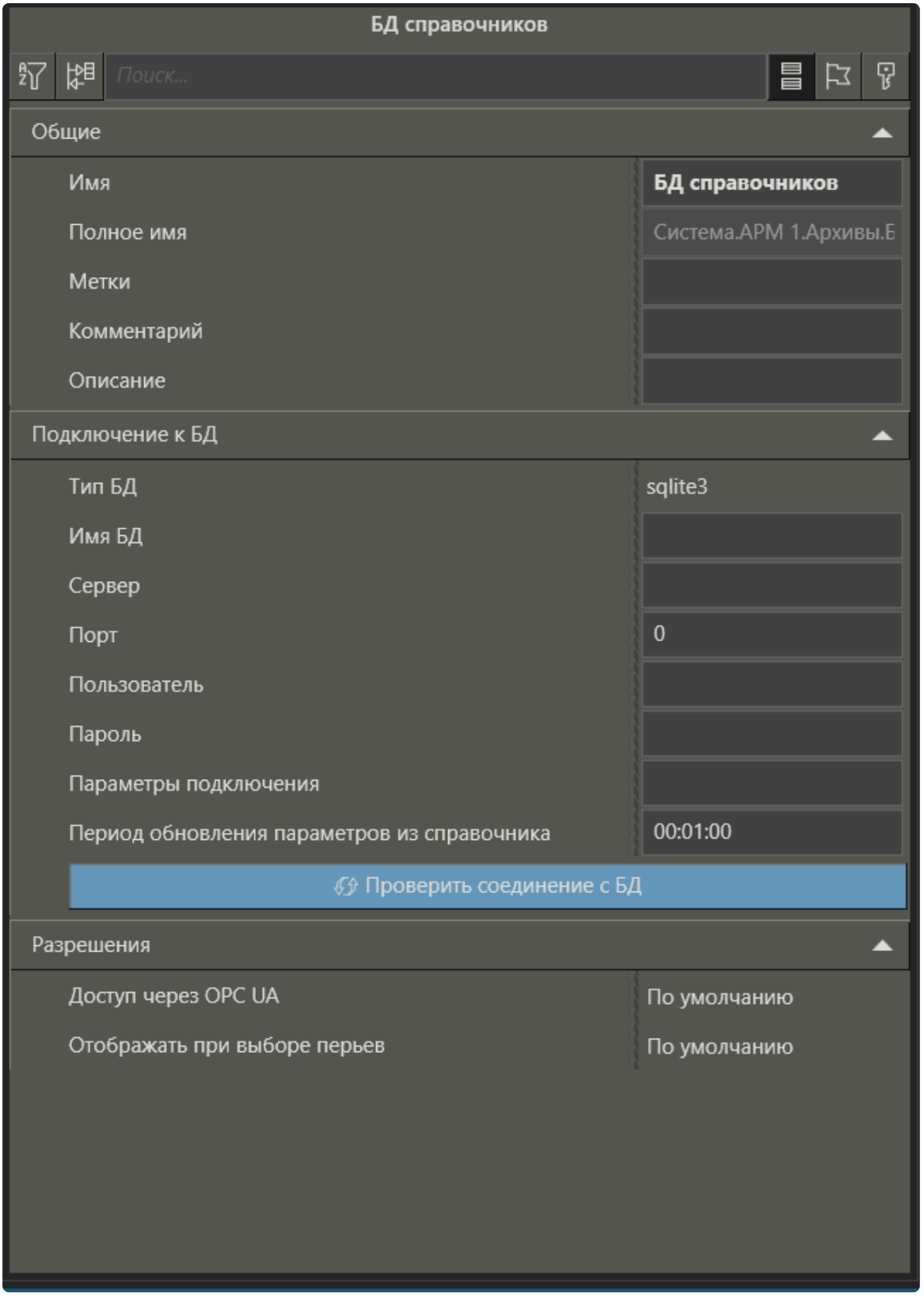
Элемент служит для настройки связи с базой данных, с которой будет взаимодействовать графический элемент Справочник.

> Важно! Для возможности работы с БД справочников в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-Catalog. Данная опция включена в базовый функционал лицензии Enterprise.

Добавить элемент в проект можно при помощи контекстного меню самого узла или его элемента Архивы:



Вид панели свойств:



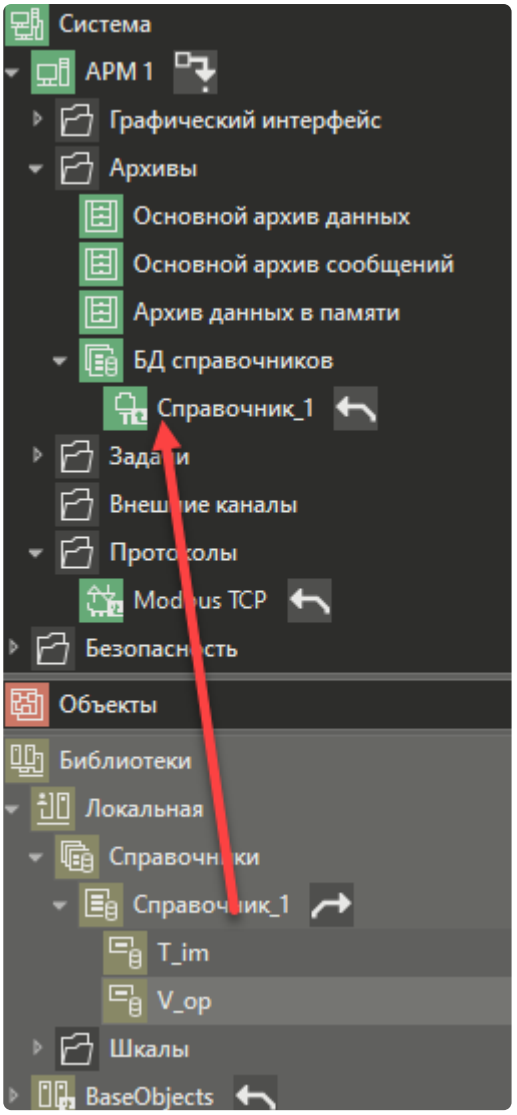
Описание основных свойств:

Название	Тип	Назначение
Подключение к БД		
Тип БД		База данных выбирается из списка. В комплект поставки входит база данных SQLITE. Важно! Для возможности работы с базами данных PostgreSQL и MSSQL в исполнительную систему должна входить опция MSRT-DB. Данная опция включена в базовый функционал лицензий Standard, Professional и Enterprise. Важно! Для хранения архивов в базе данных, ее необходимо предварительно установить. Среда исполнения может работать как с локально установленной базой данных, так и с удаленной. Прежде чем приступить к настройке связи с базой данной, необходимо создать пустую базу данных, и указать в её настройках имя пользователя и пароль.
Имя БД	STRING	Место хранения архива. Если выбран Тип БД sqlite3 и это поле остается пустым, то архив пишется в папку того проекта, который загружается в исполнительную систему. Для некоторых предопределенных узлов (контроллеров), по умолчанию задается место хранения архивов на выделенной SD/USB Flash-карте. Если во время работы контролера вытащить карту или по каким-то другим причинам контроллер не будет распознавать её, то автоматически сформируется системное сообщение об ошибке подключения к БД, отсутствии карточки и остановке архивирования. Просмотреть сообщение можно используя журнал сообщений, в соответствии с настройками журнала: Так же сообщения об ошибках работы с архивом на SD/USB Flash-карте можно

Название	Тип	Назначение
		просматривать на выходах ErrorText функциональных блоков GetDataArchiveStatistic и GetEventsArchiveStatistic. При компиляции проекта может отображаться ошибка в следующих случаях: в проект добавлен узел, в котором присутствуют архивы с одинаковым значением свойства Имя БД; если выбран Тип БД postgresql или msssql и не указано значение свойства Имя БД; если в узле присутствуют два и более архива, у которых свойство Тип БД имеет значение sqlite3, а значения у свойства Имя БД отсутствуют.
Сервер	STRING	При использовании удаленной базы данных, указывается адрес компьютера, на котором находится база данных. (IP-адрес либо MAC-адрес). Для реализации схемы резервирования БД, IP-адрес либо MAC-адрес второго сервера указывается через точку запятую ;. В этом случае синхронизацией баз данных в автоматическом режиме не производится.
Порт	DINT	Указывается TCP/IP порт для работы с базой данных. При использовании брандмауэров и антивирусов необходимо разрешить использование данного порта.
Пользователь	STRING	Параметр подключения к БД, если БД требует аутентификацию.
Пароль	STRING	Пароль доступа к базе данных.
Параметры подключения	STRING	Указываются ключевые слова-параметры или атрибуты для подключения к БД.
Период обновления параметров	TIME	Период обновления значений полей, получаемых из базы данных.

Название	Тип	Назначение
из справочника		
Проверить соединение с БД		Данная кнопка предназначена для проверки корректности соединения с базой данных. При ее нажатии редактор проекта выполнит тестовое подключение к базе данных, чтобы убедиться в правильности параметров подключения и доступности БД. При успешном подключении откроется информационное окно Сообщение следующего вида: Если при попытке проверить соединение возникнет ошибка, то откроется информационное окно Сообщение с описанием ошибки:

После настройки свойств необходимо установить связь с библиотечным элементом Справочник, в котором должны быть добавлены поля, которые необходимо получать из базы данных. Для этого необходимо перетащить элемент из библиотеки на элемент БД справочников. В результате появится ссылка на библиотечный элемент в дереве



> Важно! Набор полей таблицы базы данных должна соответствовать набору полей в Справочнике. Если выбранный справочник ссылается на другие справочники, то в данной БД должны присутствовать таблицы для всех этих справочников.

Рекомендации при использовании PostgreSQL

При создании таблиц не используйте графический конструктор, создавать нужно используя скрипты. Например:

```
CREATE TABLE sachetRecipe
(
idSachetRecipe SERIAL PRIMARY KEY,
```

recipeName character varying(50) NOT NULL,

weight bigint,

minWeight bigint

)

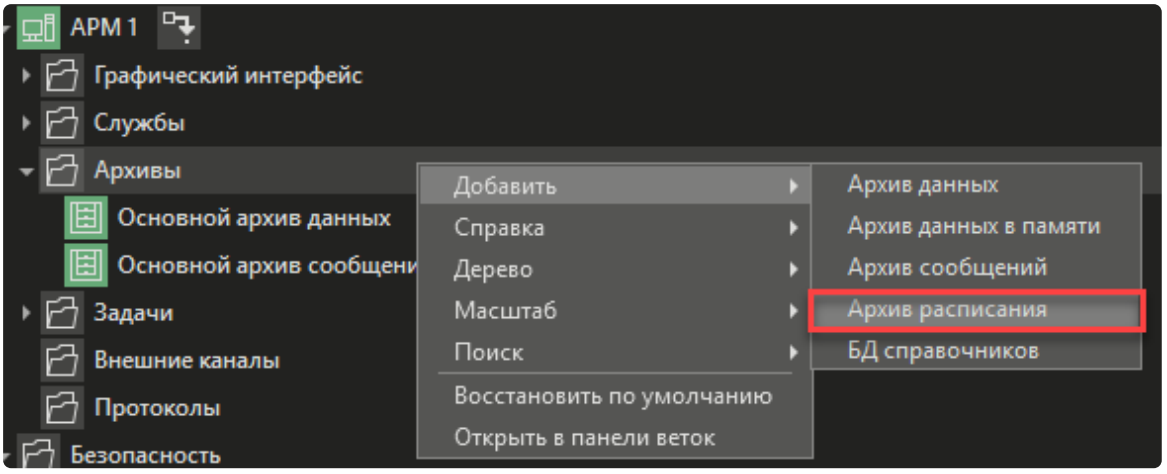
Архив расписания

Элемент служит для настройки связи с базой данных, с которой будет взаимодействовать графический элемент Расписание.

В архив расписания записываются сообщения типа Сообщение расписания.

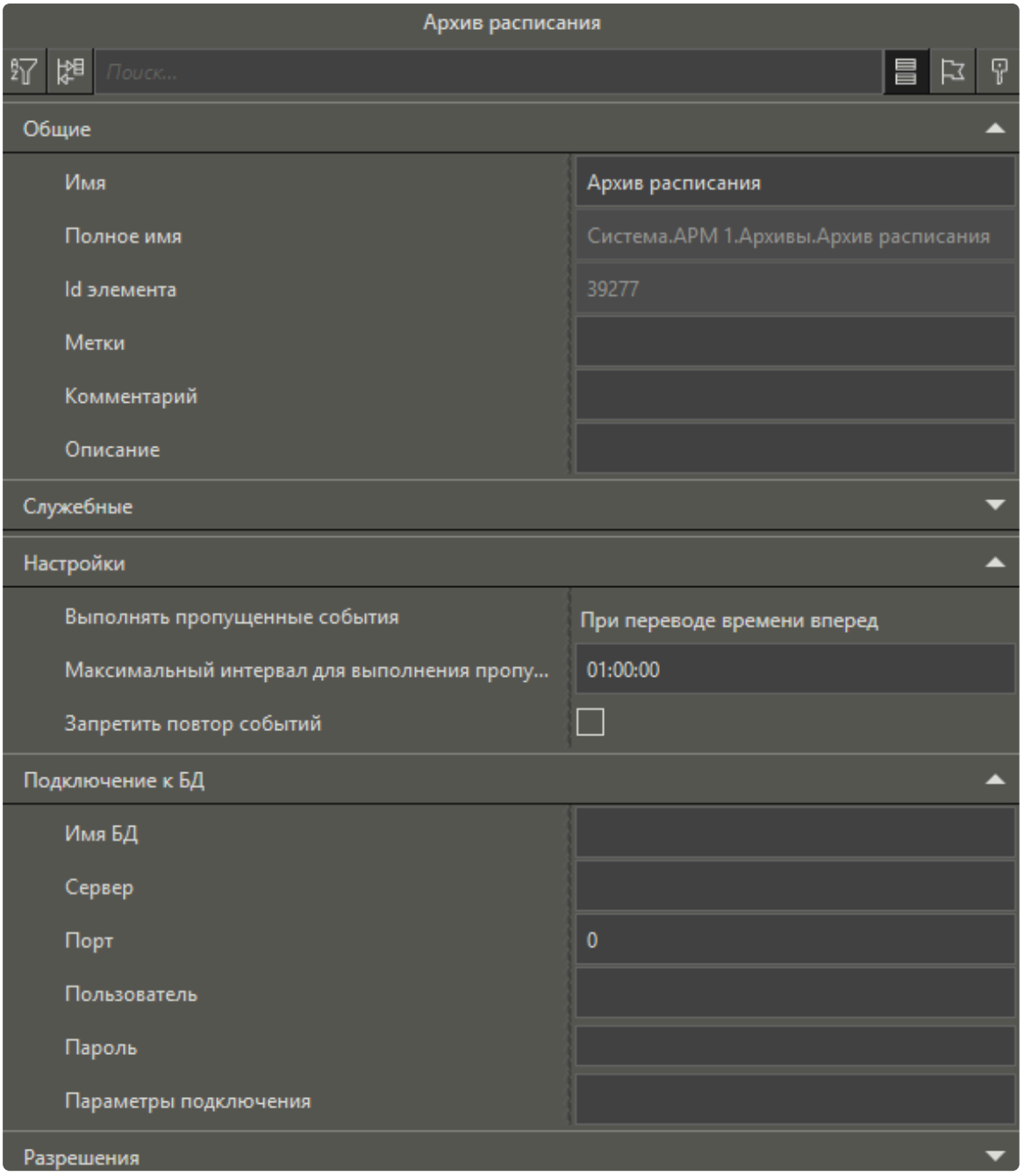
Чтобы сообщение при срабатывании события записывалось в архив, при создании события расписания в режиме исполнения, должен быть установлен флаг Записать в архив сообщений.

Добавить элемент в проект можно при помощи контекстного меню самого узла или его элемента Архивы:



В узел можно добавить только один архив.

Вид панели свойств:



Описание основных свойств:

Название	Тип	Назначение
Категория Настройки		
Выполнять пропущенные события	ENUM	Определяет, следует ли выполнять события, пропущенные из-за перезапуска исполняющей системы (RT) или перевода системного времени вперед. Доступные

Название	Тип	Назначение
		значения: При переводе времени вперед (по умолчанию) - пропущенные события выполняются только при обнаружении перевода времени вперед. При старте и переводе времени вперед - пропущенные события выполняются как при запуске RT, так и при переводе времени вперёд. Не выполнять - пропущенные события игнорируются. Если выбрано значение Не выполнять, свойство Максимальный интервал для выполнения пропущенных событий игнорируется
Максимальный интервал для выполнения пропущенных событий	TimeSpan	Ограничивает временной диапазон, за который могут быть воспроизведены пропущенные события. При перезапуске RT или переводе времени вперед выполняются только те события, которые были пропущены не более чем на указанный интервал. Если значение установлено в 00:00:00, поведение эквивалентно выбору Не выполнять в свойстве Выполнять пропущенные события - события не воспроизводятся. При выполнении события в базе данных обновляется метка Tlast - время последнего выполненного события. Воспроизводятся все события в диапазоне от max(Tlast, Tnow – delta) до Tnow, где: Tnow - текущее системное время, delta - значение данного свойства. Эта настройка действует только если в свойстве Выполнять пропущенные события выбрано одно из значений: При переводе времени вперед или При старте и переводе времени вперед

Название	Тип	Назначение
Запретить повтор событий	BOOL	Управляет поведением при переводе системного времени назад. false (по умолчанию) - при обнаружении перевода времени назад расписание перестраивается, и события, соответствующие новому текущему времени, выполняются. true - события не выполняются, если текущее время Tnow меньше времени последнего выполненного события (Tnow < Tlast). Эта настройка предотвращает повторное выполнение уже отработанных событий при ручной коррекции системного времени в прошлое
Категория Подключение к БД		
Имя БД	STRING	Задает путь к файлу базы данных SQLite, в которой будет хранится архив. По умолчанию, если имя не указано, создается файл SchedulesData.db в рабочей директории исполнительной системы
Сервер	STRING	При использовании удаленной базы данных, указывается адрес компьютера, на котором находится база данных (IP-адрес либо MAC-адрес)
Порт	DINT	Указывается TCP/IP порт для работы с базой данных. При использовании брандмауэров и антивирусов необходимо разрешить использование данного порта
Пользователь	STRING	Параметр подключения к БД, если БД требует аутентификацию
Пароль	STRING	Пароль доступа к базе данных

Название	Тип	Назначение
Параметры подключения	STRING	Указываются ключевые слова-параметры или атрибуты для подключения к БД

Смотрите также:

Расписание

Сообщение расписания

Архивирование сообщений

Базы данных

Для хранения архива данных могут быть использованы следующие базы данных:

- SQLITE;
- PostgreSQL;
- MS SQL;
- AVADS SA (используется только для Архива данных);
- ClickHouse (используется только для Архива данных).

Сроки подключения и особенности работы можно узнать в технической поддержке.

> **Важно! Если в начале работы проекта в исполнительной системе была выбрана база данных SQLite, а затем потребовалось перейти на другие базы данных (PostgreSQL или MS SQL), и при этом сохранить накопленные ранее архивы данных и сообщений, то это возможно сделать специальной программой. Программа может быть выслана по запросу в техническую поддержку**

SQLITE

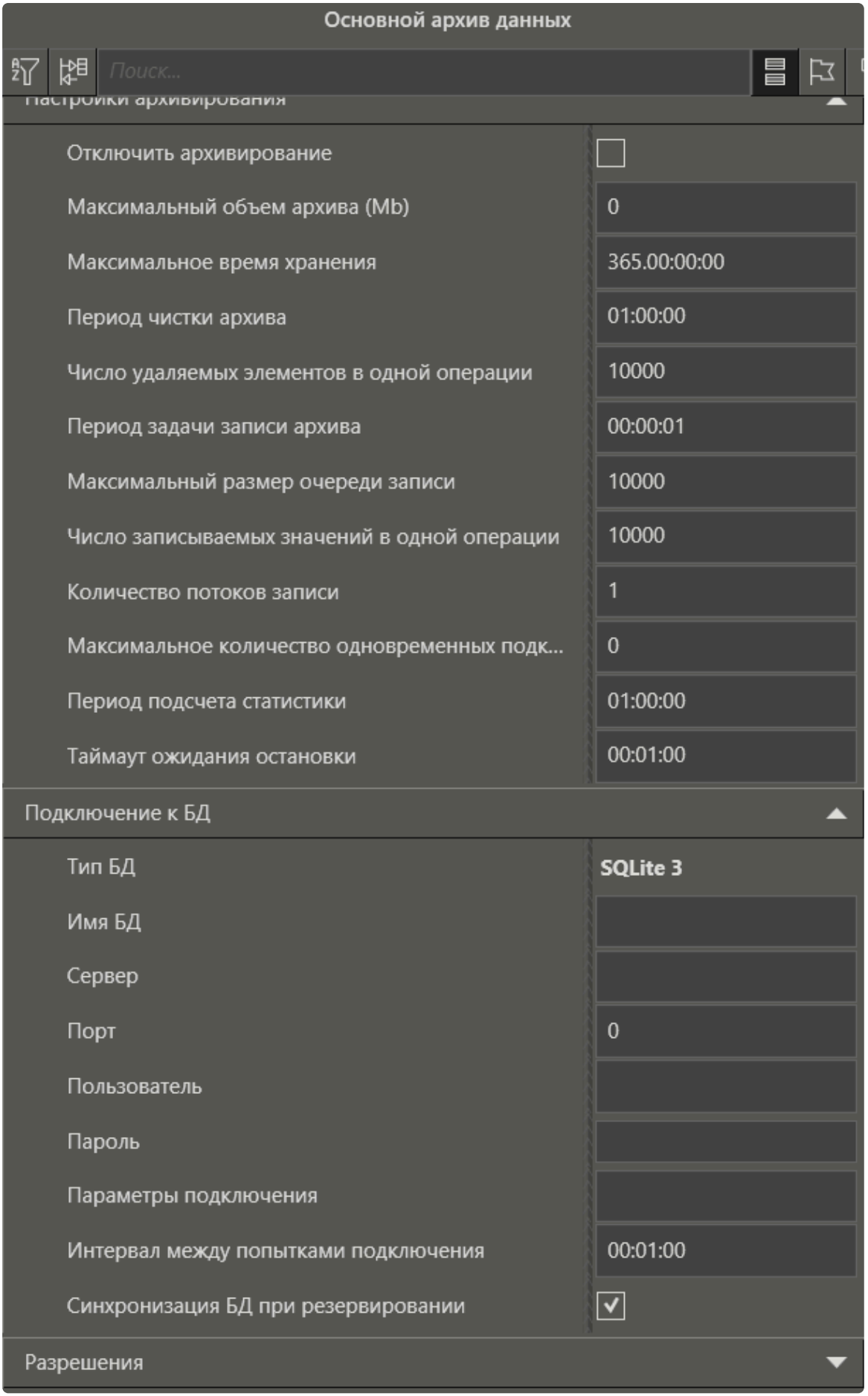
База данных SQLITE3 входит в состав MasterSCADA 4D. Эта база данных используется для хранения архивов данных и сообщений по умолчанию. При работе с демоверсией среды исполнения, которая входит в состав среды разработки, файл с архивом данных можно найти по адресу: <профиль пользователя>\AppData\Roaming\MPSSoft\MasterSCADA

4D<версия>\ProjectsServiceData<имя проекта>\Debug<имя узла>\PLC\data.db.

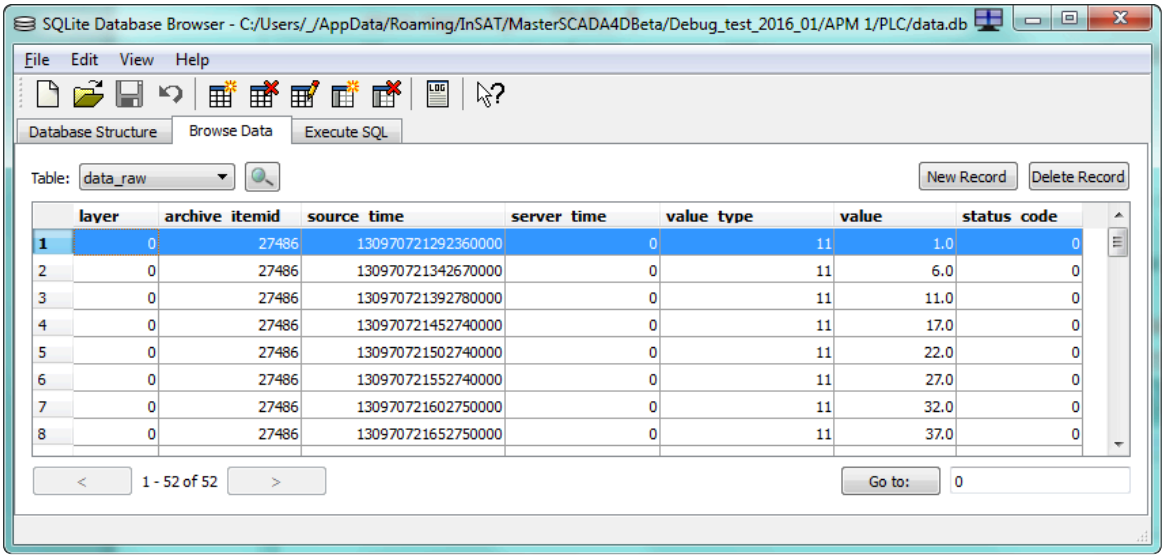
> Важно! База данных может находиться только на том же устройстве, на котором установлена среда исполнения.

> Важно! Для корректной работы БД SQLITE3 рекомендуется указывать Максимальный объем архива (Mb) не более 2000 Мб.

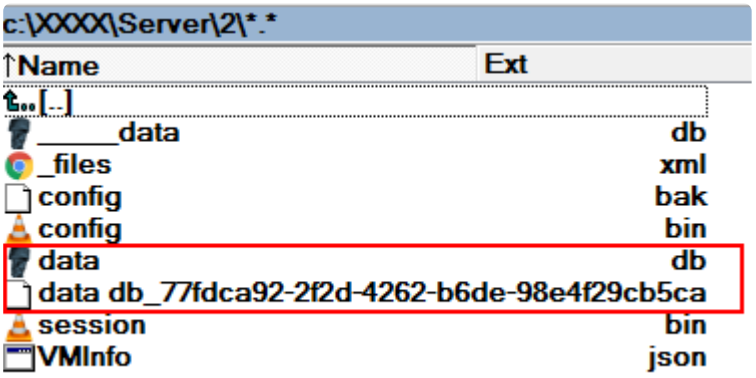
Вид панели свойств элемента Основной архив, если данные хранятся в SQLITE3:


Основной архив данных
Поиск...
Настройки архивирования
Отключить архивирование
Максимальный объем архива (Mb)
0
Максимальное время хранения
365.00:00:00
Период чистки архива
01:00:00
Число удаляемых элементов в одной операции
10000
Период задачи записи архива
00:00:01
Максимальный размер очереди записи
10000
Число записываемых значений в одной операции
10000
Количество потоков записи
1
Максимальное количество одновременных подк...
0
Период подсчета статистики
01:00:00
Таймаут ожидания остановки
00:01:00
Подключение к БД
Тип БД
SQLite 3
Имя БД
Сервер
Порт
0
Пользователь
Пароль
Параметры подключения
Интервал между попытками подключения
00:01:00
Синхронизация БД при резервировании
Разрешения

Вместе со значением в архив записываются и связанные с этим значением данные – идентификатор параметра, время источника, время сервера, тип значения и статус:



При загрузке конфигурации, у имеющегося архива проверяется ID-проекта, и, если этот ID отличается от ID текущего проекта, то к имени файла архива добавляется _<id проекта> и создается новый файл:

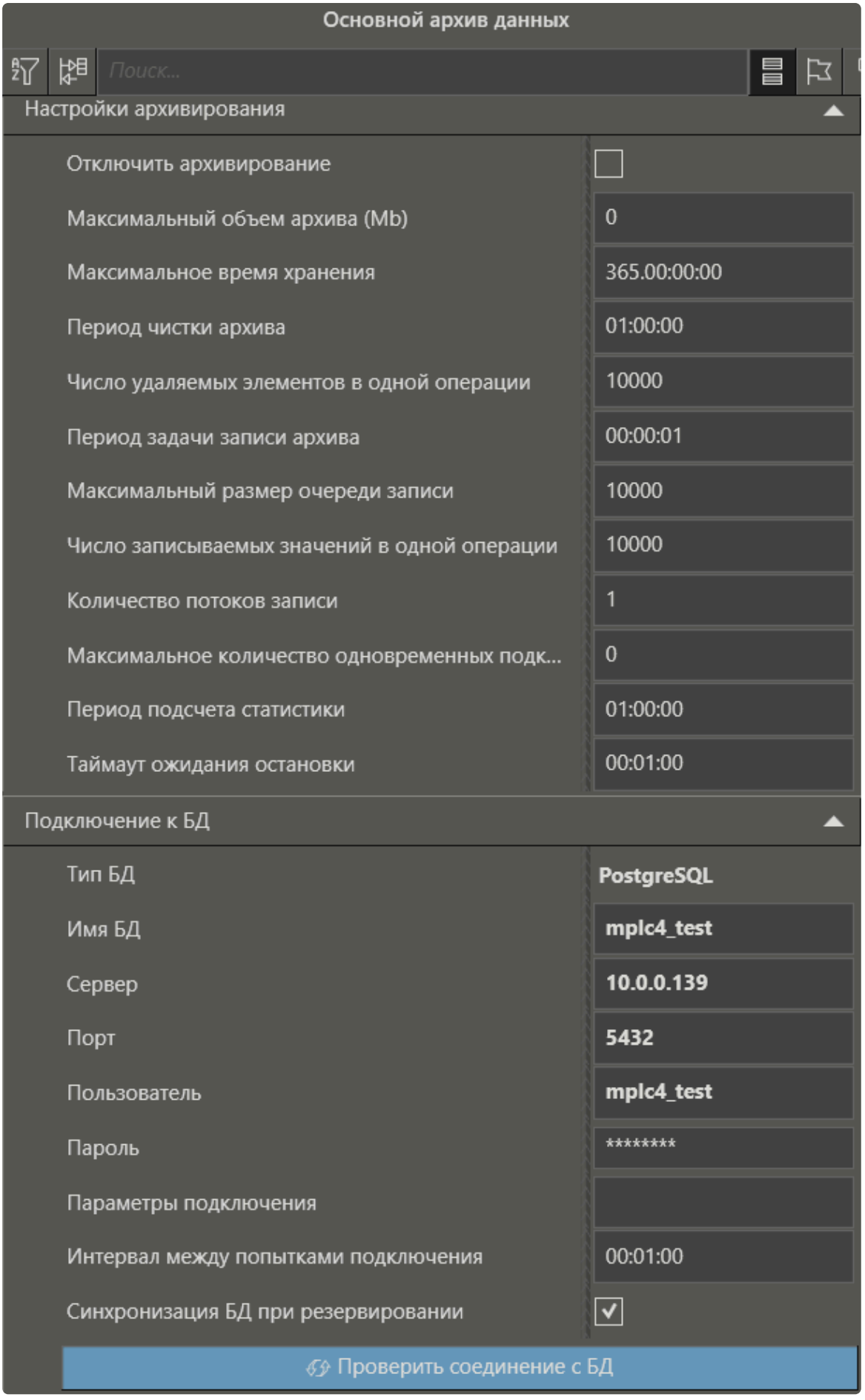


POSTGRESQL

> Важно! Для хранения архивов в базе данных PosrgreSQL, ее нужно предварительно установить. Среда исполнения может работать как с локально установленной базой данных, так и с удаленной. Прежде чем приступить к настройке связи с базой данных, необходимо создать пустую базу данных и указать в ее настройках имя пользователя и пароль. Можно использовать БД PostgreSQL версии 10 и более поздние. Для оптимальной работы, рекомендуется выбирать самые свежие версии БД PostgreSQL.

> Важно! Для возможности работы с базой данных PostgreSQL в исполнительную систему должна входить опция MSRT-DB. Данная опция включена в базовый функционал лицензий Standard, Professional и Enterprise.

Вид панели свойств элемента Основной архив, если данные хранятся в PosrgreSQL:


Основной архив данных
Поиск...
Настройки архивирования
Отключить архивирование
Максимальный объем архива (Mb)
0
Максимальное время хранения
365.00:00:00
Период чистки архива
01:00:00
Число удаляемых элементов в одной операции
10000
Период задачи записи архива
00:00:01
Максимальный размер очереди записи
10000
Число записываемых значений в одной операции
10000
Количество потоков записи
1
Максимальное количество одновременных подк...
0
Период подсчета статистики
01:00:00
Таймаут ожидания остановки
00:01:00
Подключение к БД
Тип БД
PostgreSQL
Имя БД
mplc4_test
Сервер
10.0.0.139
Порт
5432
Пользователь
mplc4_test
Пароль
****
Параметры подключения
Интервал между попытками подключения
00:01:00
Синхронизация БД при резервировании
Проверить соединение с БД

Для корректной работы необходимо настроить следующие свойства:

Свойство	Рекомендация
Тип БД	Выбирается база данных PosrgreSQL.
Имя БД	Имя ранее созданной базы данных PosrgreSQL.
Сервер	Указывается IP-адрес компьютера, на котором установлена база данных.
Порт	Порт TCP IP, который используется для передачи данных между средой исполнения и базой данных. Для работы с базой данных PosrgreSQL используется порт 5432.
Пользователь	Имя пользователя, который добавлен в настройках самой базы данных. Соотвествует LoginRole на сервер Postgre.
Пароль	Пароль пользователя, который добавлен в настройках самой базы данных.
Параметры подключения	Указываются ключевые слова-параметры или атрибуты для подключения к БД.
Интервал между попытками подключения	Интервал, с которым осуществляется повторное подключение в случае неудачного подключения к БД
Синхронизация БД при резервировании	Определяет необходимость синхронизировать БД при использовании двух резервируемых серверов. Если флаг установлен, то синхронизация включена. По умолчанию флаг установлен. Синхронизацию выключают как правило в двух случаях: Если БД синхронизируется средствами самой БД, либо при помощи других вспомогательных средств. БД установлена на отдельном сервере, и обе резервируемые исполнительные системы записывают в эту внешнюю базу данных Смотрите также Порядок синхронизации архивов данных при резервировании
Проверить соединение с БД	Данная кнопка предназначена для проверки корректности соединения с базой данных. При ее нажатии редактор проекта выполнит тестовое подключение к базе данных, чтобы

Свойство	Рекомендация
	убедиться в правильности параметров подключения и доступности БД. При успешном подключении откроется информационное окно Сообщение следующего вида: Если при попытке проверить соединение возникнет ошибка, то откроется информационное окно Сообщение с описанием ошибки:

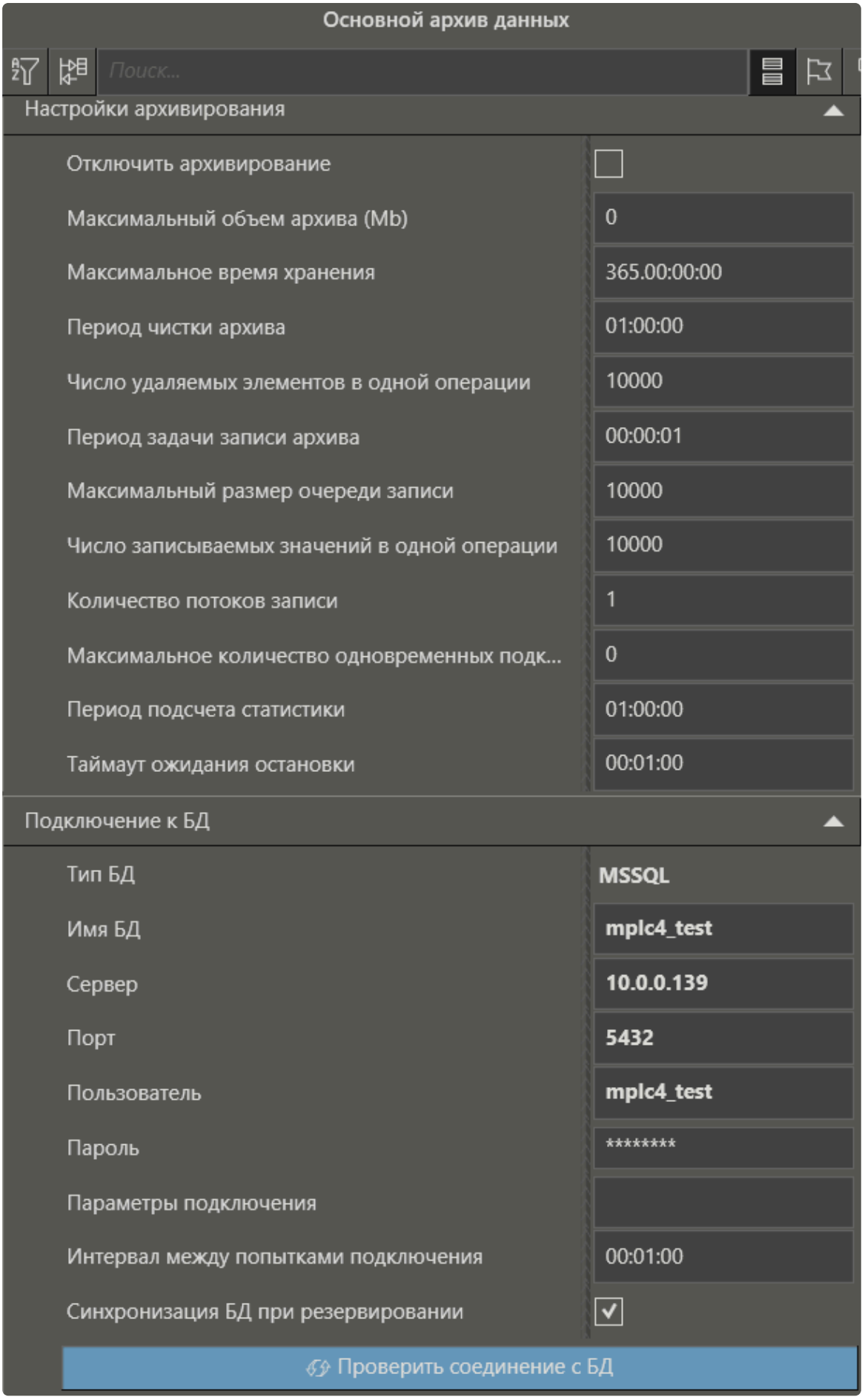
При первом подключении к базе данных будут созданы все необходимые таблицы и другие необходимые для корректной работы элементы.

MS SQL

> Важно! Для хранения архивов в базе данных MS SQL, ее необходимо предварительно установить. Среда исполнения может работать как с локально установленной базой данных, так и с удаленной. Прежде чем приступить к настройке связи с базой данной, необходимо создать пустую базу данных, и указать в её настройках имя пользователя и пароль.

> Важно! Для возможности работы с базой данных MSSQL в исполнительную систему должна входить опция MSRT-DB. Данная опция включена в базовый функционал лицензий Standard, Professional и Enterprise.

Вид панели свойств элемента Основной архив, если данные хранятся в MS SQL:


Основной архив данных
Поиск...
Настройки архивирования
Отключить архивирование
Максимальный объем архива (Mb)
0
Максимальное время хранения
365.00:00:00
Период чистки архива
01:00:00
Число удаляемых элементов в одной операции
10000
Период задачи записи архива
00:00:01
Максимальный размер очереди записи
10000
Число записываемых значений в одной операции
10000
Количество потоков записи
1
Максимальное количество одновременных подк...
0
Период подсчета статистики
01:00:00
Таймаут ожидания остановки
00:01:00
Подключение к БД
Тип БД
MSSQL
Имя БД
mplc4_test
Сервер
10.0.0.139
Порт
5432
Пользователь
mplc4_test
Пароль
****
Параметры подключения
Интервал между попытками подключения
00:01:00
Синхронизация БД при резервировании
Проверить соединение с БД

Для корректной работы необходимо настроить следующие свойства:

Свойство	Рекомендация
Имя БД	Имя ранее созданной базы данных MSSQL.
Тип БД	Выбирается база данных MSSQL.
Сервер	Указывается IP-адрес компьютера, на котором установлена база данных.
Порт	Порт TCP IP, который используется для передачи данных между средой исполнения и базой данных. Для работы с базой данных MS SQL используется порт 1433.
Пользователь	Имя пользователя, который добавлен в настройках самой базы данных.
Пароль	Пароль пользователя, который добавлен в настройках самой базы данных.
Параметры подключения	Указываются ключевые слова-параметры или атрибуты для подключения к БД.
Интервал между попытками подключения	Интервал, с которым осуществляется повторное подключение в случае неудачного подключения к БД
Синхронизация БД при резервировании	Определяет необходимость синхронизировать БД при использовании двух резервируемых серверов. Если флаг установлен, то синхронизация включена. По умолчанию флаг установлен. Синхронизацию выключают как правило в двух случаях: Если БД синхронизируется средствами самой БД, либо при помощи других вспомогательных средств. БД установлена на отдельном сервере, и обе резервируемые исполнительные системы записывают в эту внешнюю базу данных Смотрите также Порядок синхронизации архивов данных при резервировании
Проверить соединение с БД	Данная кнопка предназначена для проверки корректности соединения с базой данных. При ее нажатии редактор проекта выполнит тестовое подключение к базе данных, чтобы убедиться в правильности параметров

Свойство	Рекомендация
	подключения и доступности БД. При успешном подключении откроется информационное окно Сообщение следующего вида: Если при попытке проверить соединение возникнет ошибка, то откроется информационное окно Сообщение с описанием ошибки:

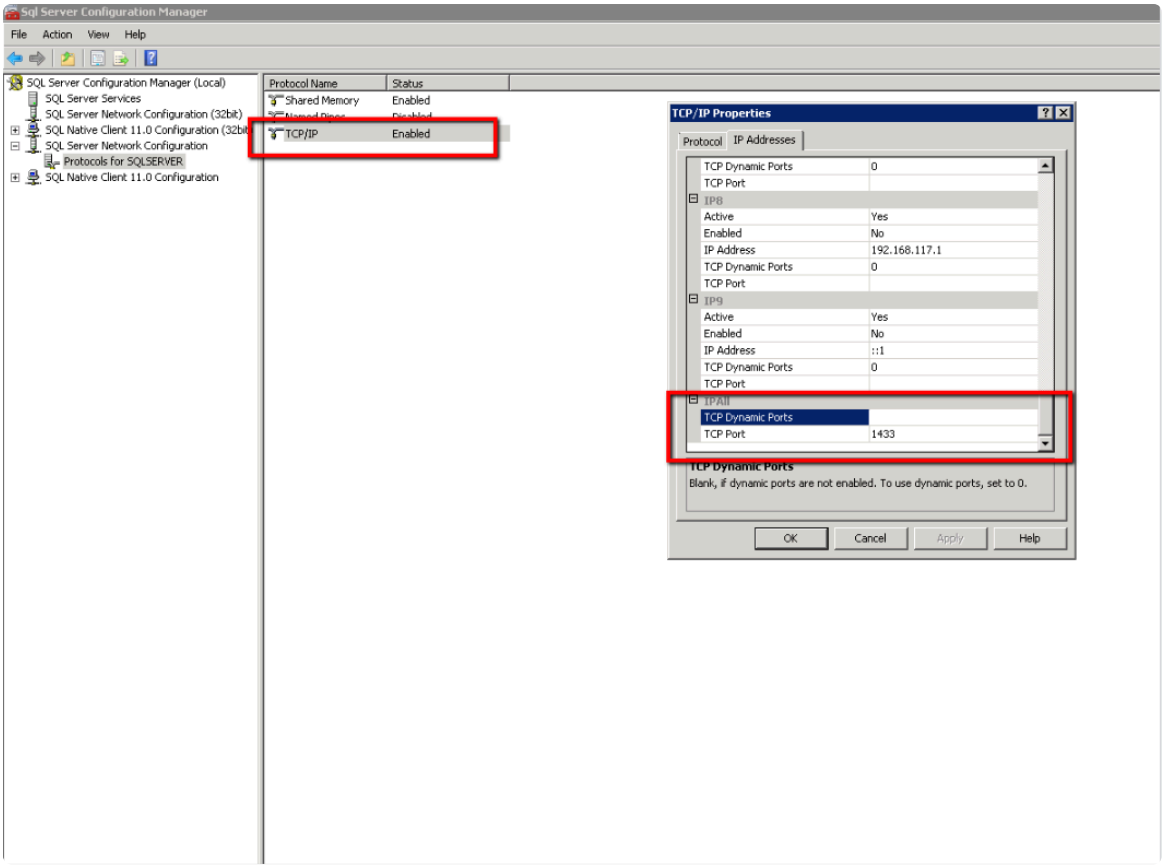
Настройки, которые необходимо сделать непосредственно в базе данных описаны в разделе Настройки базы данных MSSQL

При первом подключении к базе данных будут созданы все необходимые таблицы и другие необходимые для корректной работы элементы.

Настройки базы данных MSSQL

В редакции базы данных SQLEXPRESS, а также в полных редакциях при установке именованного экземпляра, по умолчанию прописан динамический порт равный 0, из-за чего к серверу нельзя подключаться по фиксированному порту 1433, указанному в настройках MasterSCADA 4D. Для корректной работы в настройках базы данных нужно очистить поле, отвечающее за динамический порт, и прописать фиксированный порт 1433. Также нужно проверить что у протокола TCP/IP установлено значение Enabled (в редакции SQLEXPRESS по умолчанию установлено Disabled)

Пример настроек SQL Server Configuration Manager:

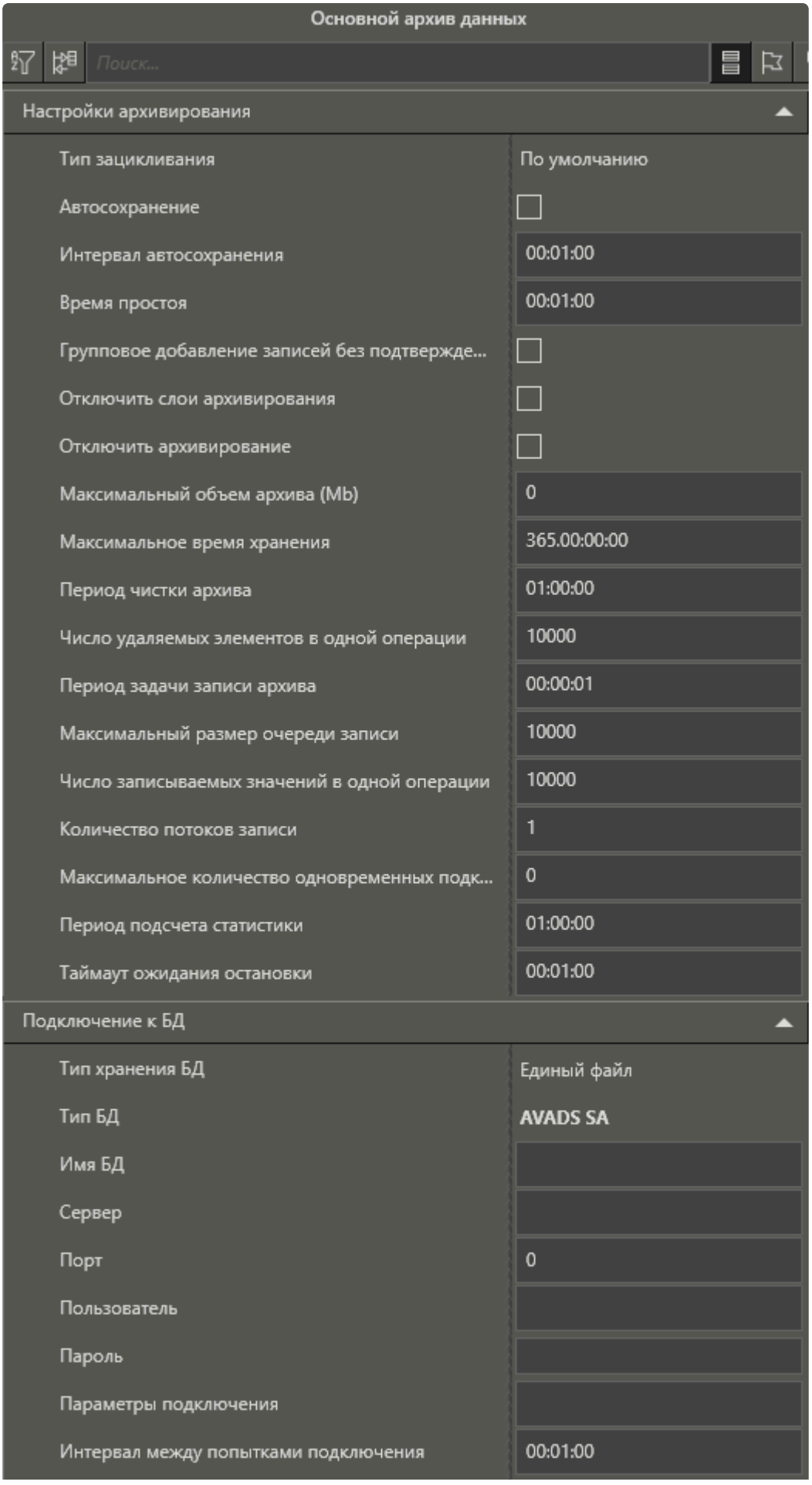


AVADS SA

> Важно! Для хранения архивов данных в базе данных AVADS SA, ее нужно предварительно установить. Информацию об установке смотрите на сайте производителя. Среда исполнения может работать как с локально установленной базой данных, так и с удаленной. Прежде чем приступить к настройке связи с базой данных, необходимо создать пустую базу данных и указать в ее настройках имя пользователя и пароль.

> Важно! Для возможности работы с базой данных AVADS SA в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-AVADS-SA. Данная опция включена в базовый функционал лицензий Professional и Enterprise.

Вид панели свойств элемента Основной архив, если данные хранятся в AVADS SA:


Основной архив данных
Поиск...
Настройки архивирования
Тип зацикливания
По умолчанию
Автосохранение
Интервал автосохранения
00:01:00
Время простоя
00:01:00
Групповое добавление записей без подтвержде...
Отключить слои архивирования
Отключить архивирование
Максимальный объем архива (Mb)
0
Максимальное время хранения
365.00:00:00
Период чистки архива
01:00:00
Число удаляемых элементов в одной операции
10000
Период задачи записи архива
00:00:01
Максимальный размер очереди записи
10000
Число записываемых значений в одной операции
10000
Количество потоков записи
1
Максимальное количество одновременных подк...
0
Период подсчета статистики
01:00:00
Таймаут ожидания остановки
00:01:00
Подключение к БД
Тип хранения БД
Единый файл
Тип БД
AVADS SA
Имя БД
Сервер
Порт
0
Пользователь
Пароль
Параметры подключения
Интервал между попытками подключения
00:01:00



Для корректной работы необходимо настроить следующие свойства:

Свойство	Рекомендация
Категория Настройки архивирования	
Тип зацикливания	Указывается тип зацикливания БД. Зацикливание БД высвобождает место на носителе для сохранение новых поступающих данных за счет удаления наиболее старых. Такая возможность является необходимой для систем, ведущих архивирование длительное время. В текущей версии доступны следующие варианты: По умолчанию - тип зацикливания получается от сервера. Выключено - выключает зацикливание БД. По времени хранения - зацикливание выполняется по глубине хранения данных. Значение глубины хранения указывается в настройке Максимальное время хранения. По размеру файла - зацикливание выполняется по достижению заданного ограничения на размер БД. Ограничение на размер задается в настройке Максимальный объем архива (Mb).
Автосохранение	При установленном флаге TRUE включается автосохранение буферов из оперативной памяти. По умолчанию значение настройки FALSE.
Интервал автосохранения	Указывается период времени, через который выполняется процедура автосохранения. По умолчанию значение настройки 1 минута.
Время простоя	Указывается максимальный интервал времени от последней записи в буфер, когда автосохранение не выполняется. По умолчанию значение настройки 1 минута.

Свойство	Рекомендация
Групповое добавление записей без подтверждения	При значении FALSE сервер архивирования отправляет ответ сразу после получения данных, не дожидаясь их полного сохранения в БД. При значении TRUE сервер архивирования отправляет ответ только после завершения сохранения записей в БД. По умолчанию значение настройки FALSE.
Отключить слои архивирования	При значении FALSE формирование слоев архивирования отключено. При значении TRUE формирование слоев архивирования включено. По умолчанию значение настройки FALSE.
Максимальный объем архива (Mb)	Указывается ограничение на размер БД. По умолчанию значение настройки 0. Важно! Поскольку по умолчанию максимальный объем равен 0, при компиляции проекта (при работе с БД AVADS SA) всегда будет возникать ошибка: Максимальный объем архива данных в базе данных AVADS SA должен быть больше 0. Для дальнейшей работы необходимо указать значение свойства Максимальный объем архива больше 0.
Максимальное время хранения	Указывается период времени, в течении которого хранятся данные.
Категория Подключение к БД	
Тип хранения БД	Указывается тип хранения БД. Тип хранения задается только при создании БД, в дальнейшем его невозможно будет изменить. В текущей версии доступны следующие варианты: Единый файл - БД будет храниться в виде одного общего файла. Группа файлов по 1 ГБ - БД будет храниться в нескольких файлах объемом 1 ГБ. Оперативная память - БД будет храниться в ОЗУ.
Тип БД	Выбирается база данных AVADS SA.
Имя БД	Указывается место хранения файлов БД.

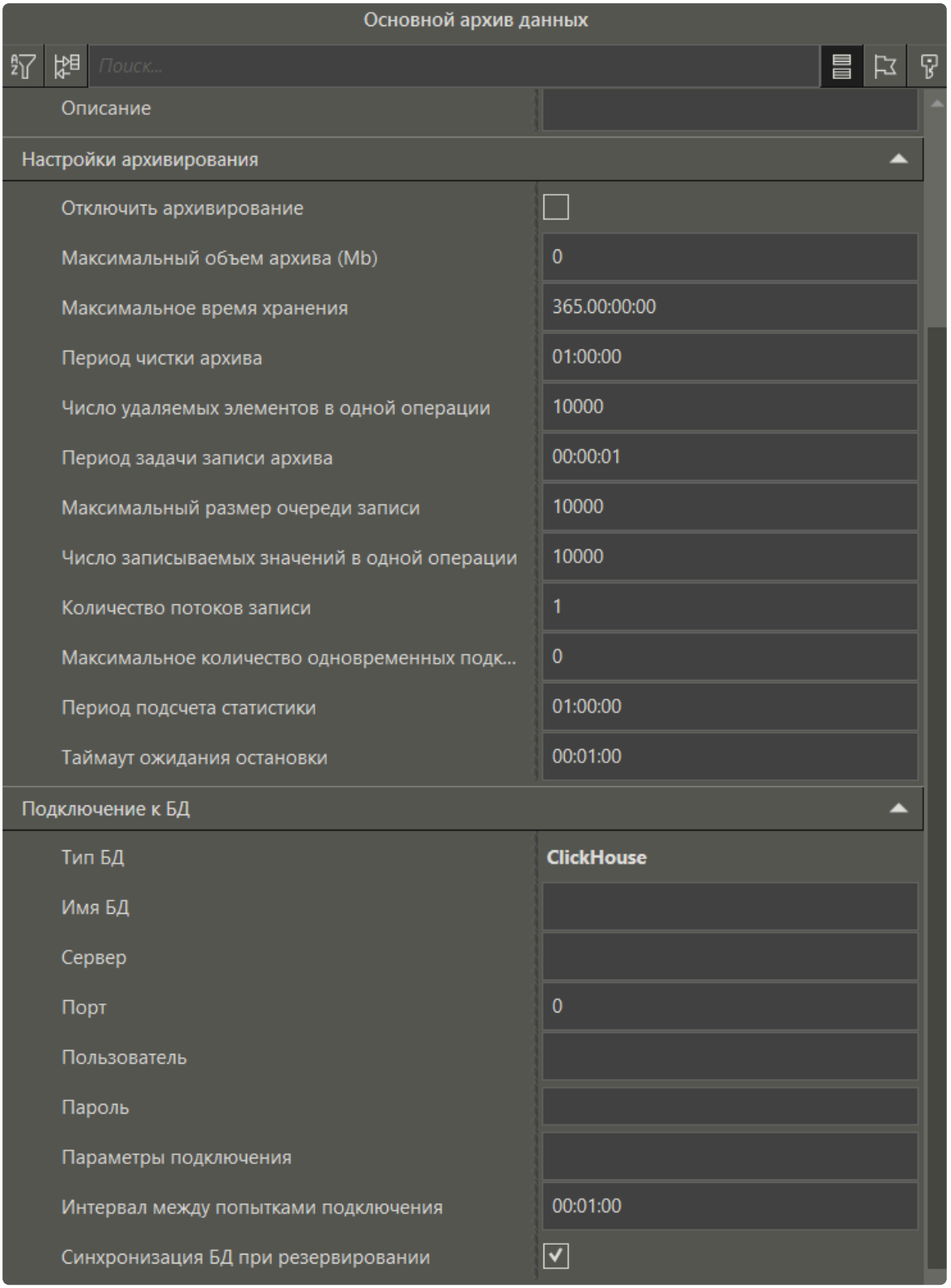
Свойство	Рекомендация
Сервер	Указывается IP-адрес устройства, на котором установлена база данных.
Порт	Порт TCP IP, который используется для передачи данных между средой исполнения и базой данных.
Пользователь	Имя пользователя, который добавлен в настройках самой базы данных. Имя пользователя по умолчанию - admin.
Пароль	Пароль пользователя, который добавлен в настройках самой базы данных. Пароль пользователя по умолчанию - admin.
Параметры подключения	Указываются ключевые слова-параметры или атрибуты для подключения к БД.
Интервал между попытками подключения	Интервал, с которым осуществляется повторное подключение в случае неудачного подключения к БД
Синхронизация БД при резервировании	Определяет необходимость синхронизировать БД при использовании двух резервируемых серверов. Если флаг установлен, то синхронизация включена. По умолчанию флаг установлен. Синхронизацию выключают как правило в двух случаях: Если БД синхронизируется средствами самой БД, либо при помощи других вспомогательных средств. БД установлена на отдельном сервере, и обе резервируемые исполнительные системы записывают в эту внешнюю базу данных Смотрите также Порядок синхронизации архивов данных при резервировании

При первом подключении к базе данных будут созданы все необходимые таблицы и другие необходимые для корректной работы элементы.

ClickHouse

> Важно! Для возможности работы с базой данных ClickHouse в исполнительную систему должна входить опция PLC_OPTION_DB_Clickhouse. Данная опция включена в базовый функционал лицензий Professional и Enterprise.

Вид панели свойств элемента Основной архив, если данные хранятся в ClickHouse:



Для корректной работы необходимо настроить следующие свойства:

Свойство	Рекомендация
Категория Настройки	

Свойство	Рекомендация
архивирования	
Максимальный объем архива (Mb)	Указывается ограничение на размер БД.
Максимальное время хранения	Указывается период времени, в течении которого хранятся данные.
Категория Подключение к БД	
Тип хранения БД	Указывается тип хранения БД. Тип хранения задается только при создании БД, в дальнейшем его невозможно будет изменить. В текущей версии доступны следующие варианты: Единый файл - БД будет храниться в виде одного общего файла. Группа файлов по 1 ГБ - БД будет храниться в нескольких файлах объемом 1 ГБ. Оперативная память - БД будет храниться в ОЗУ.
Тип БД	Выбирается база данных ClickHouse.
Имя БД	Указывается место хранения файлов БД.
Сервер	Указывается IP-адрес устройства, на котором установлена база данных.
Порт	Порт TCP IP, который используется для передачи данных между средой исполнения и базой данных. По умолчанию для связи используется порт 9000. Сетевые порты, которые используются в ClickHouse: 2181 - порт службы ZooKeeper по умолчанию; 8123 - HTTP-порт по умолчанию; 8443 - порт HTTP SSL/TLS по умолчанию; 9000 - порт нативного протокола ClickHouse (также упоминается как протокол ClickHouse TCP). Используется приложениями и процессами ClickHouse, такими как clickhouse-server, clickhouse-client и нативные инструменты ClickHouse. Используется для межсерверного взаимодействия при распределённых запросах; 9004 - порт эмуляции MySQL; 9005 - порт эмуляции PostgreSQL (также используется для защищённого взаимодействия, если для

Свойство	Рекомендация
	ClickHouse включён SSL); 9009 - порт межсерверного взаимодействия для низкоуровневого доступа к данным. Используется для обмена данными, репликации и межсерверного взаимодействия; 9010 - SSL/TLS для межсерверного взаимодействия; 9011 - порт протокола PROXYv1 для нативного протокола; 9019 - JDBC-bridge; 9100 - gRPC-порт; 9181 - рекомендуемый порт ClickHouse Keeper; 9234 - рекомендуемый порт ClickHouse Keeper Raft (также используется для защищённого взаимодействия, если включено 1); 9363 - порт метрик Prometheus по умолчанию; 9281 - рекомендуемый защищённый SSL-порт ClickHouse Keeper; 9440 - порт нативного протокола ClickHouse с SSL/TLS; 42000 - порт Graphite по умолчанию.
Пользователь	Имя пользователя, который добавлен в настройках самой базы данных. Имя пользователя по умолчанию - default.
Пароль	Пароль пользователя, который добавлен в настройках самой базы данных. Пароль пользователя по умолчанию - default.
Параметры подключения	Указываются ключевые слова-параметры или атрибуты для подключения к БД.
Интервал между попытками подключения	Интервал, с которым осуществляется повторное подключение в случае неудачного подключения к БД
Синхронизация БД при резервировании	Определяет необходимость синхронизировать БД при использовании двух резервируемых серверов. Если флаг установлен, то синхронизация включена. По умолчанию флаг установлен. Синхронизацию выключают как правило в двух случаях: Если БД синхронизируется средствами самой БД, либо при помощи других вспомогательных средств. БД установлена на отдельном сервере, и обе резервируемые исполнительные системы записывают в эту внешнюю базу данных

Свойство	Рекомендация
	Смотрите также Порядок синхронизации архивов данных при резервировании

При первом подключении к базе данных будут созданы все необходимые таблицы и другие необходимые для корректной работы элементы.

Конфигурирование архива данных

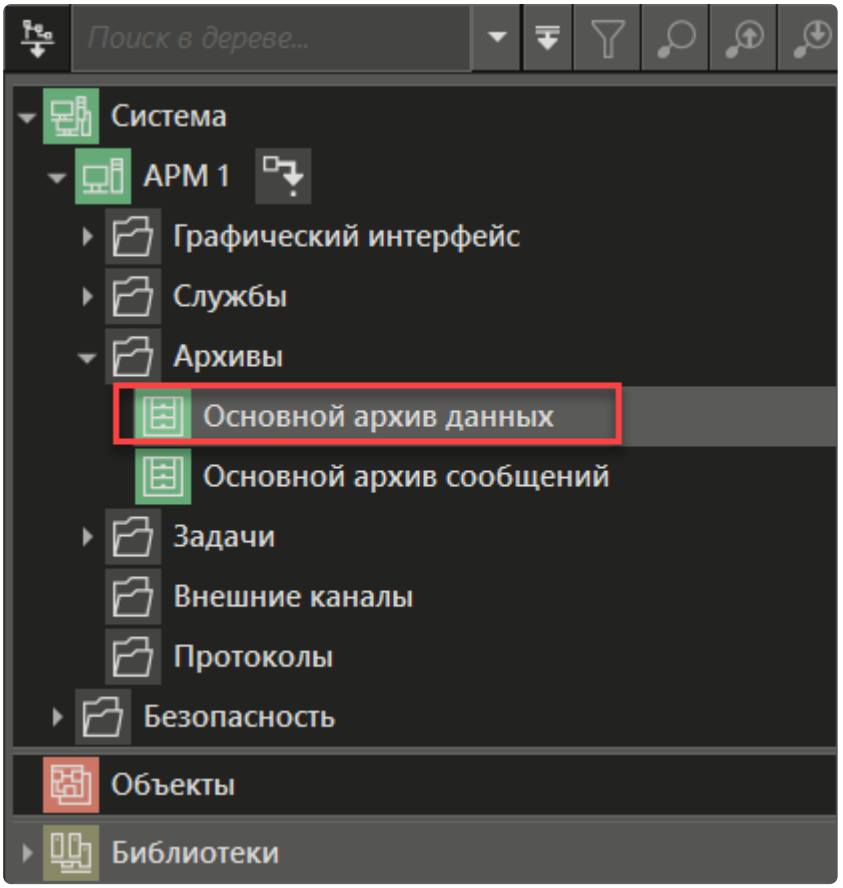
Архивы данных в MasterSCADA 4D хранятся в базах данных.

Прежде чем приступать к разработке проекта, в котором потребуется архивировать данные, необходимо убедиться в том, что устройство, на котором устанавливается среда исполнения MasterSCADA 4D, имеет технические средства для хранения архивов.

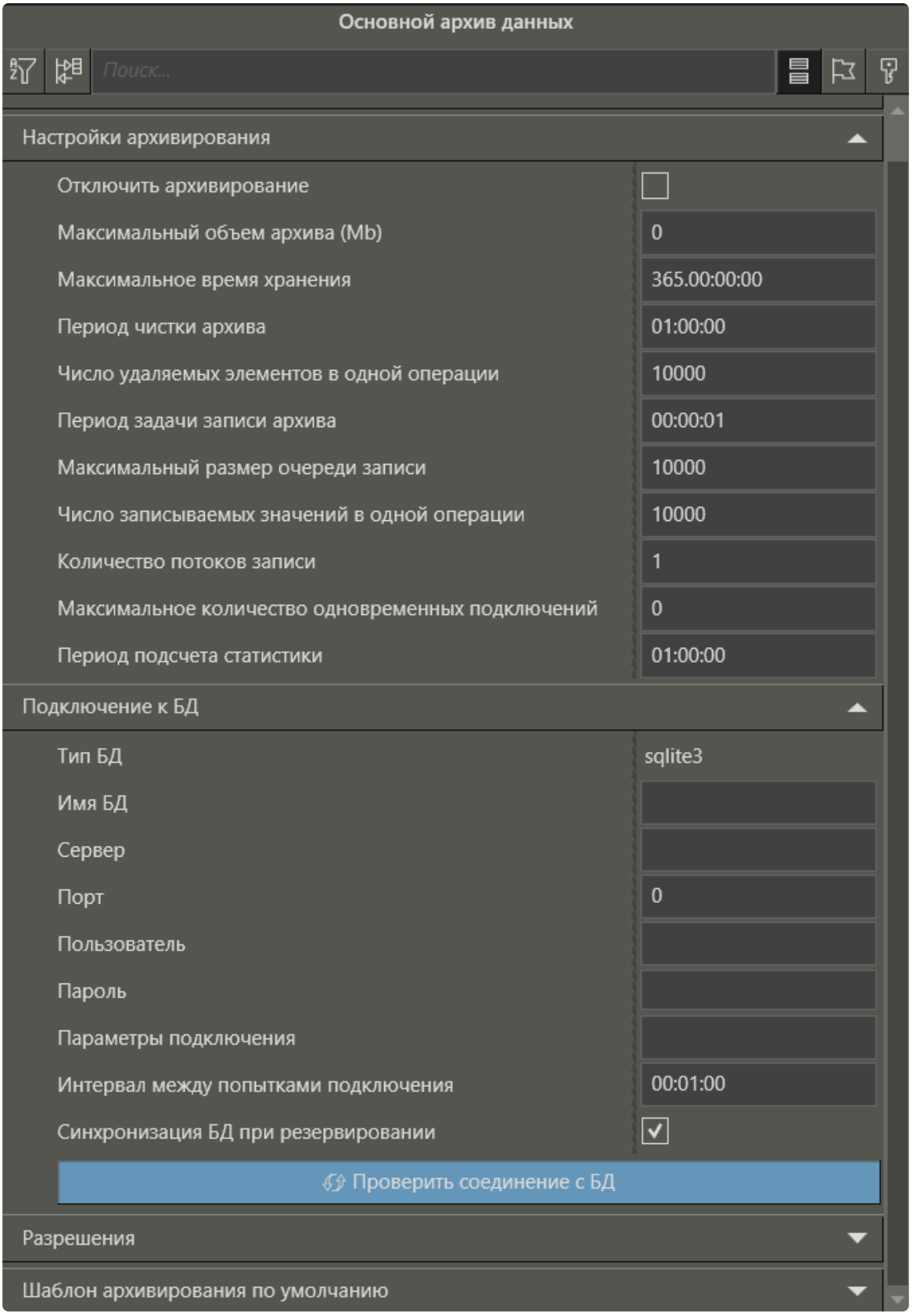
В текущей версии могут архивироваться параметры объектов, узлов, программ и каналов, сами теги и каналы, а также настройки.

> Важно! Параметры элементов, исполняемых в задаче экрана, не архивируются.

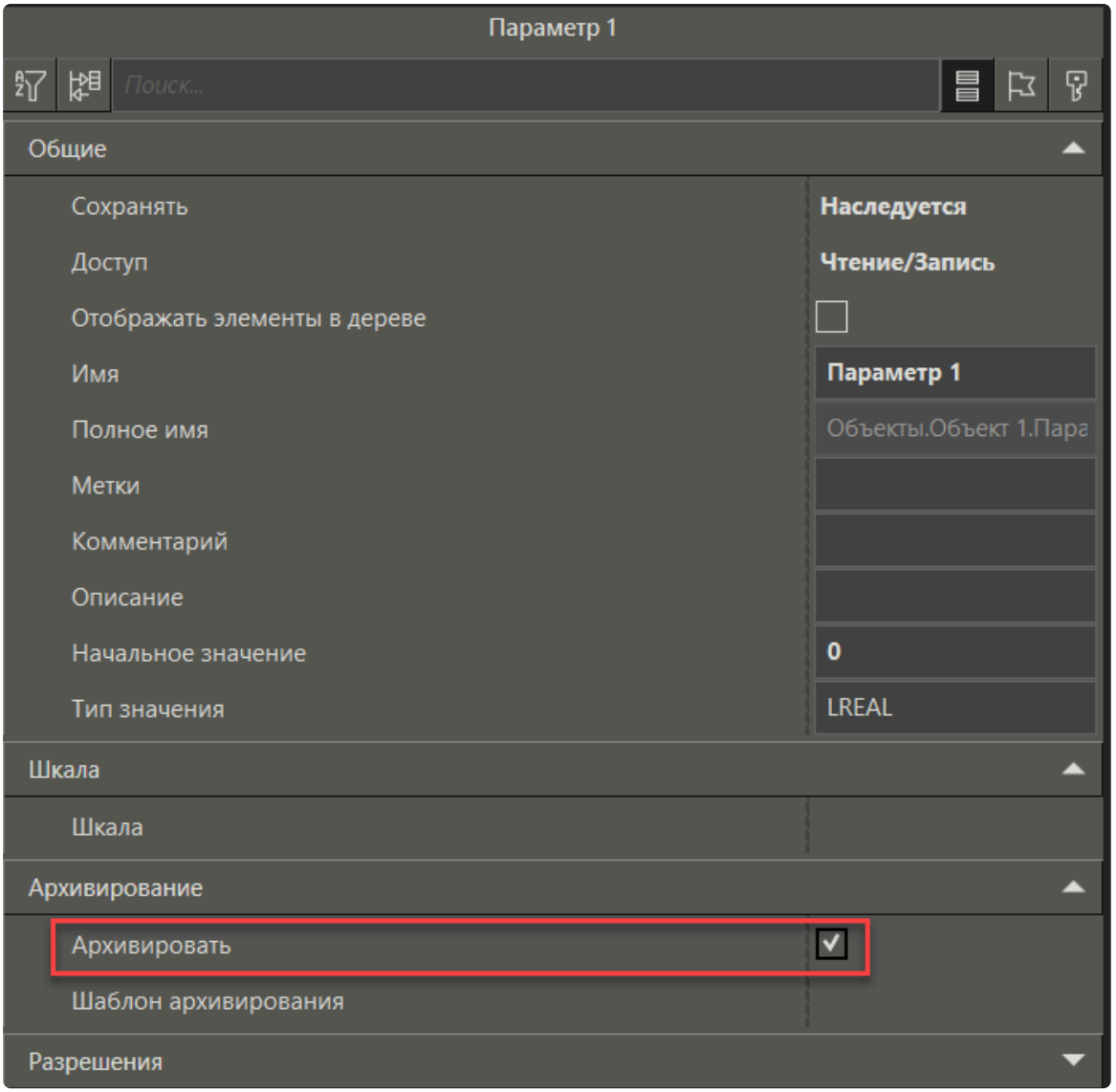
По умолчанию каждый узел содержит элемент Основной архив данных в группе Архивы:



В данном элементе определяются основные настройки:



Список параметров, значения которых попадают в архив, определяется настройкой Архивировать этого параметра (тега, канала) :



Если требуется обеспечить хранение разных параметров с разными настройками, то необходимо создать шаблоны архивирования.

Вместе со значением в архив автоматически записываются связанные с этим значением данные – идентификатор параметра, время источника, время сервера, тип значения и статус.

Для просмотра архивов данных в графическом клиенте можно использовать График.

Если требуется обеспечить хранение архивов объектов в разных БД, например, значения параметров Объекта 1 должны будут храниться в БД MS SQL, а Объекта 2 - в SQLITE, то необходимо элемент **Основной архив данных** настроить для хранения архивов в MS SQL, а также добавить в узел элемент **Архив данных**, и настроить его для хранения архивов в SQLITE, а затем в контекстном меню того объекта, который должен храниться в БД SQ LITE, необходимо выбрать соответствующий пункт.

Особенности архивирования каналов и тегов

Если установлен флаг Архивировать у канала, у которого свойство Доступ имеет значение Input или InOut, то будет архивироваться Вход канала. Если установлен флаг Архивировать у канала, у которого свойство Доступ имеет значение Output, то будет архивироваться Выход канала.

Если установлен флаг Архивировать у тега то будет архивироваться его параметр Выход.

Если канал или тег имеет дополнительные параметры в программах, окнах и т.п., то эти параметры архивироваться не будут, если установлен флаг Архивировать у канала. В случае необходимости, у таких параметров флаг Архивировать нужно установить вручную.

Особенности настройки архивирования параметров и каналов с типом данных Массив структур

Чтобы архивировать значения полей структур, из которых состоит массив необходимо в настройках параметра установить флаг Отображать элементы в дереве в категории свойств Общие. Затем выделить нужное поле в дереве и установить индивидуально флаг Архивировать.

Слой данных

Слой данных – это отдельно хранимый набор архивных значений параметра, отличающийся периодом записи, способом предварительной обработки перед записью и длительностью хранения. Основное назначение слоев – повышение быстродействия при извлечении данных для их отображения или обработки.

Архивные данные организованы в три отдельных слоя, каждый из которых предназначен для своего временного масштаба:

- Слой 0 (Сырые данные) - содержит полный, необработанный набор архивных данных. Используется по умолчанию для просмотра трендов на небольших интервалах (секунды, минуты, часы).
- Слой 1 (Минутный слой) - содержит сжатые данные, рассчитанные за минутные интервалы. Автоматически подключается при увеличении масштаба тренда (например, при просмотре данных за несколько дней или недель).
- Слой 2 (Часовой слой) - содержит данные, сжатые за часовые интервалы. Используется системой при отображении очень больших интервалов (месяцы, годы) для максимального быстродействия.

> **Важно! В текущей версии слои используются при работе с большим объемом данных на трендах автоматически. Настроить слои вручную в данной версии нельзя. Система автоматически определяет необходимый уровень детализации при изменении масштаба оси X (времени) на тренде.**

При работе слоев для каждого интервала времени (минуты или часа) на тренд выводятся не все значения, а только четыре ключевые точки, со значениями параметра за этот период:

- Первое значение в интервале.
- Последнее значение в интервале.
- Максимальное значение в интервале.
- Минимальное значение в интервале.

Такой подход позволяет доступно отобразить значения, за большой промежуток времени, без перегрузки интерфейса множеством точек на небольшой видимой области тренда.

Также слои данных напрямую влияют на операцию экспорта:

- Количество архивных данных в экспортированном файле будет зависеть от выбранного системой интервала времени.

- Если экспортируются данные за короткий интервал (например, 30 минут), то в CSV-файл попадут все отображаемые данные на тренде из слоя 0.
- Если экспортируются данные за длительный интервал (например, 1 год), то система применит прореживание и в CSV-файл попадут все отображаемые данные на тренде из слоя 1 или 2.

Смотрите также:

Тренд

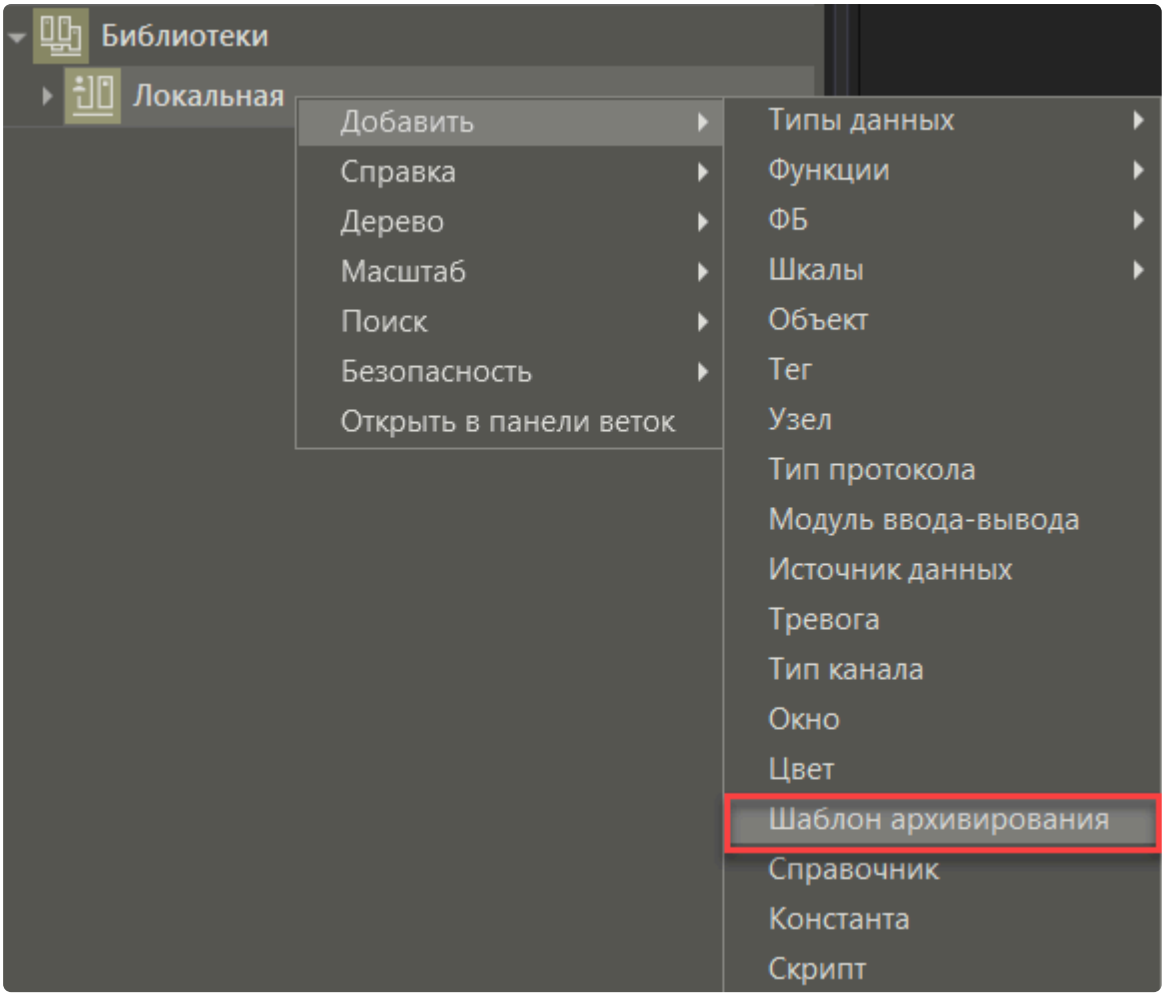
Основной архив данных

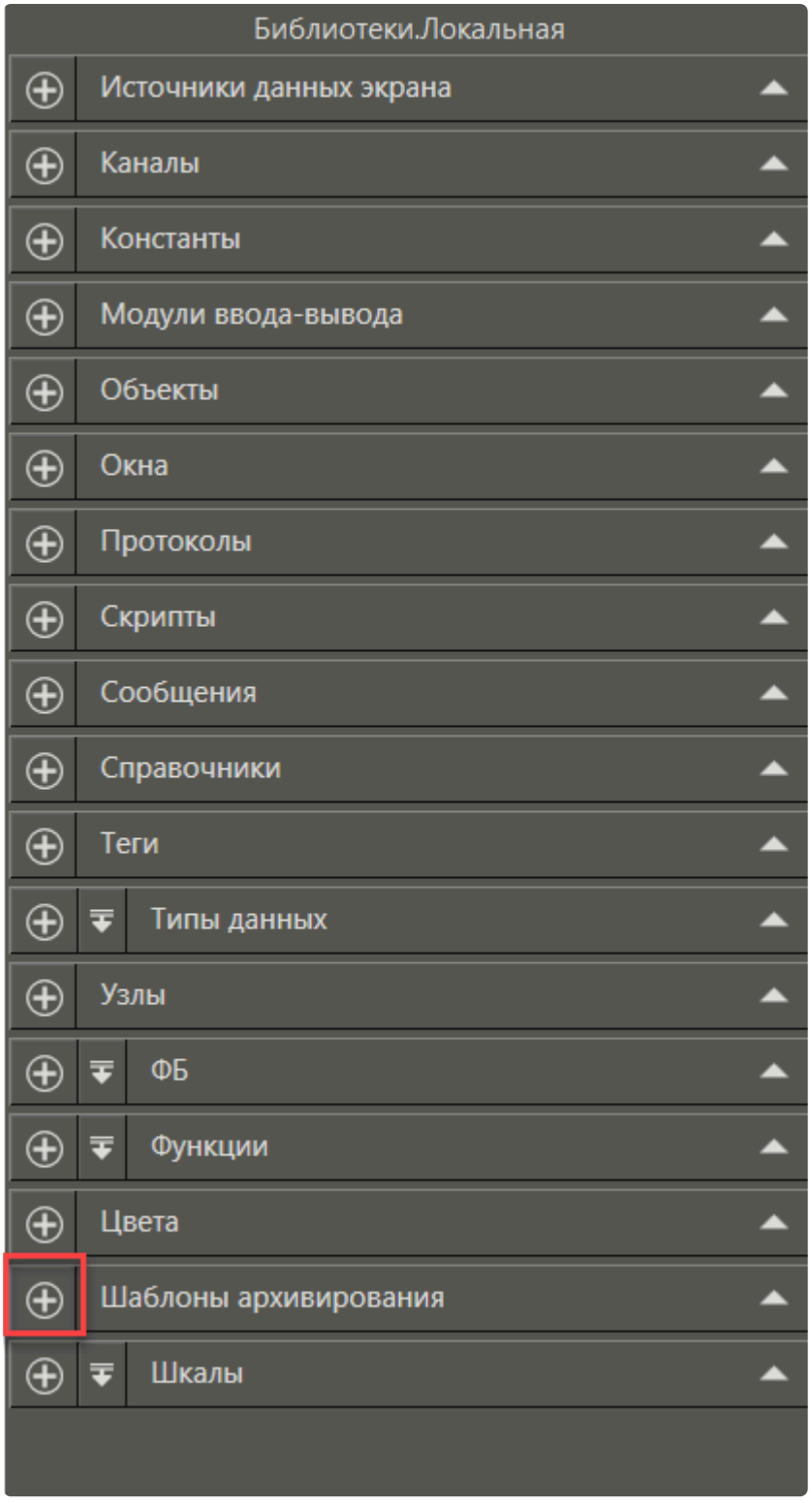
Шаблоны архивирования

Шаблон архивирования – это библиотечный элемент, содержащий комплекс настроек, которые будут учитываться при архивировании значений параметров. В случае, если шаблон архивирования не назначен параметру, то при архивировании будут использоваться настройки, заданные в настройках элемента Основной архив данных в группе Архивы. Как правило, шаблоны архивирования используются в том случае, когда разным параметрам требуется обеспечить сохранение в архивах с разными мертвыми зонами.

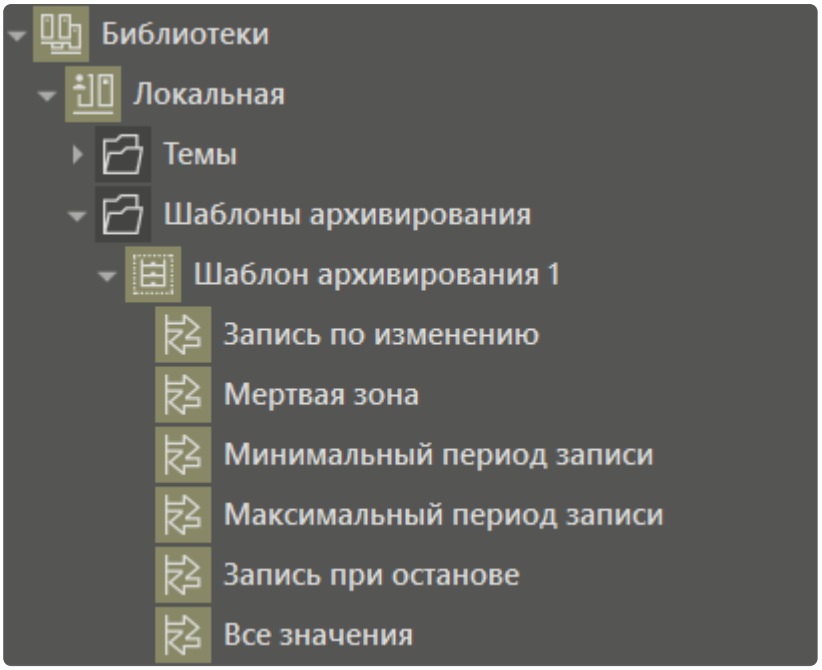
Создание шаблона архивирования

Создать шаблон архивирования можно в пользовательской библиотеке при помощи контекстного меню, либо в контекстной панели:

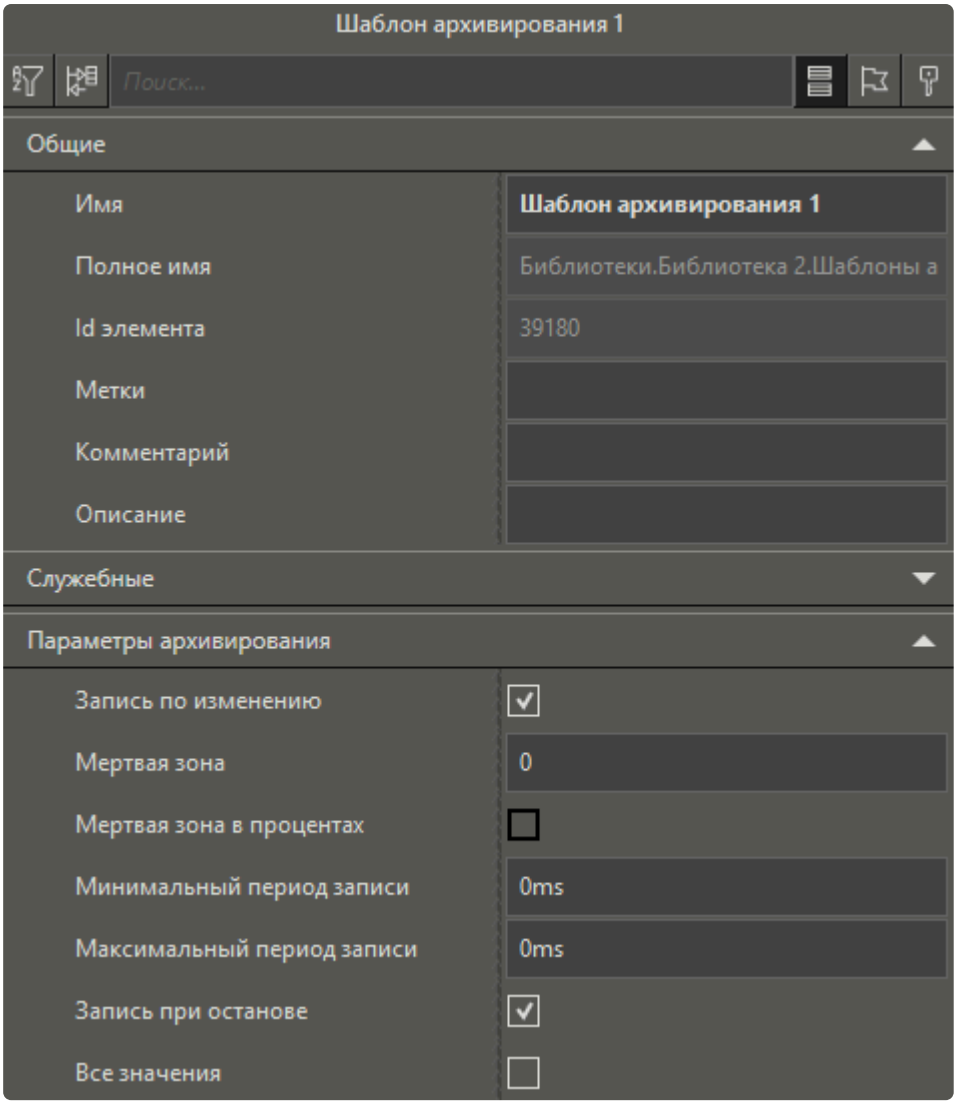

Библиотеки
Локальная
Добавить
Справка
Дерево
Масштаб
Поиск
Безопасность
Открыть в панели веток
Типы данных
Функции
ФБ
Шкалы
Объект
Тег
Узел
Тип протокола
Модуль ввода-вывода
Источник данных
Тревога
Тип канала
Окно
Цвет
Шаблон архивирования
Справочник
Константа
Скрипт



В результате получим:



Настроить элемент можно в панели свойств элемента Шаблон архивирования 1:



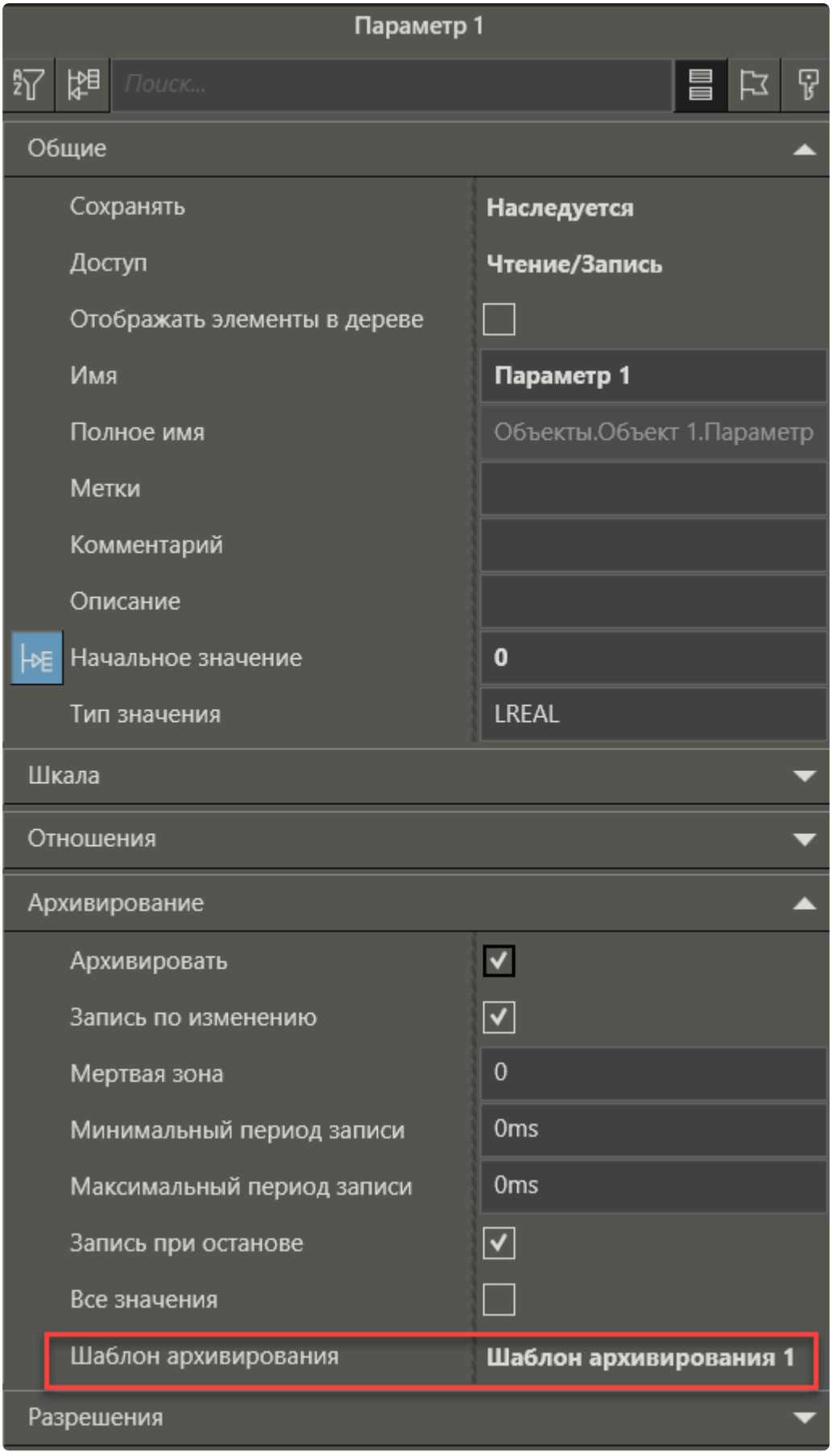
Свойство	Тип	Описание
Запись по изменению	BOOL	Определяет способ записи данных в архив. По умолчанию флаг TRUE, в архив попадают все данные, изменившиеся на величину большую, чем указано в настройке Мертвая зона, но не чаще, чем указано в настройке Минимальный период записи. Если флаг FALSE, то используется запись данных типа SYSTEM_*_PARAM в архив с периодом, указанным в поле Максимальный период записи (если только значение Value не равно нулю). Свойство можно использовать совместно с настройкой Максимальный период записи.

Свойство	Тип	Описание
Мертвая зона	LREAL	Значение не записывается в архив, если оно изменяется на величину меньшую, чем задано данным параметром. Данная настройка влияет только на вещественные параметры.
Мертвая зона в процентах	BOOL	Определяет, в каких единицах измерения задаётся значение параметра Мертвая зона: если флаг снят - мертвая зона задаётся в абсолютных единицах (по умолчанию); если флаг установлен - мертвая зона указывается в процентах от диапазона шкалы AI. Данная настройка может быть применена только к тем параметрам, которым назначена шкала AI. Если шкала AI не назначена, а флаг настройки установлен, то при компиляции будет выведено предупреждение в формате: Параметру '{Имя параметра}' [{id}] не назначена шкала AI, поэтому значение мертвой зоны, заданное в процентах, будет проигнорировано.
Минимальный период записи	TIME	Значения пишутся в архив не чаще, чем 1 раз за данный период. При нулевых значениях, указанных в данном поле, настройка не влияет на работу БД.
Максимальный период записи	TIME	Значения пишутся в архив с данным периодом, даже если величина значения не менялась, но при этом менялась метка времени. При нулевом значении, указанном в данном поле, настройка не влияет на работу БД.
Запись при останове	BOOL	Если флаг установлен и в данной сессии параметру присваивались значения, то при остановке исполнительной системы последнее значение параметра записывается с текущей меткой времени и признаком качества OpcUa_GoodShutdownEvent 0x00A80000. Рекомендуется флаг устанавливать для корректного

Свойство	Тип	Описание
		отображения значений на тренде и для анализа значений параметров в базах данных.
Все значения	BOOL	Если установлен, то идет запись каждого поступающего значения. Будут записаны все значения параметров типа SYSTEM_*_PARAM, когда изменялась метка времени (SourceTime).

Использование шаблона архивирования

Созданный в библиотеке шаблон архивирования может быть выбран в настройках параметров:


Параметр 1
Поиск...
Общие
Сохранять
Наследуется
Доступ
Чтение/Запись
Отображать элементы в дереве
Имя
Параметр 1
Полное имя
Объекты.Объект 1.Параметр
Метки
Комментарий
Описание
Начальное значение
0
Тип значения
LREAL
Шкала
Отношения
Архивирование
Архивировать
Запись по изменению
Мертвая зона
0
Минимальный период записи
0ms
Максимальный период записи
0ms
Запись при останове
Все значения
Шаблон архивирования
Шаблон архивирования 1
Разрешения

При необходимости, значения свойств у конкретного параметра можно изменить индивидуально. Если параметру необходимо задать уникальные настройки, которые не будут повторяться у других параметров, то можно выбрать Шаблон архивирования, созданный в Стандартной библиотеке по умолчанию, и в панели свойств параметра переопределить необходимые значения.

Смотрите также:

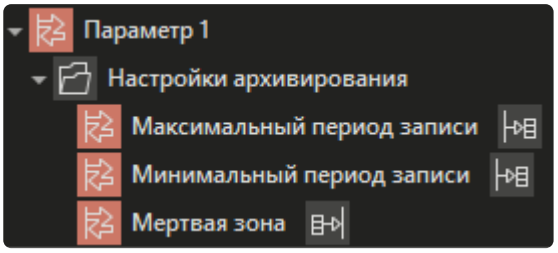
Проверка качества проекта

Шаблон архивирования в дереве

Шаблон архивирования в дереве

Если свойства Шаблона архивирования задействованы в связях, то в полном дереве у параметра с назначенным шаблоном появится дочерняя группа

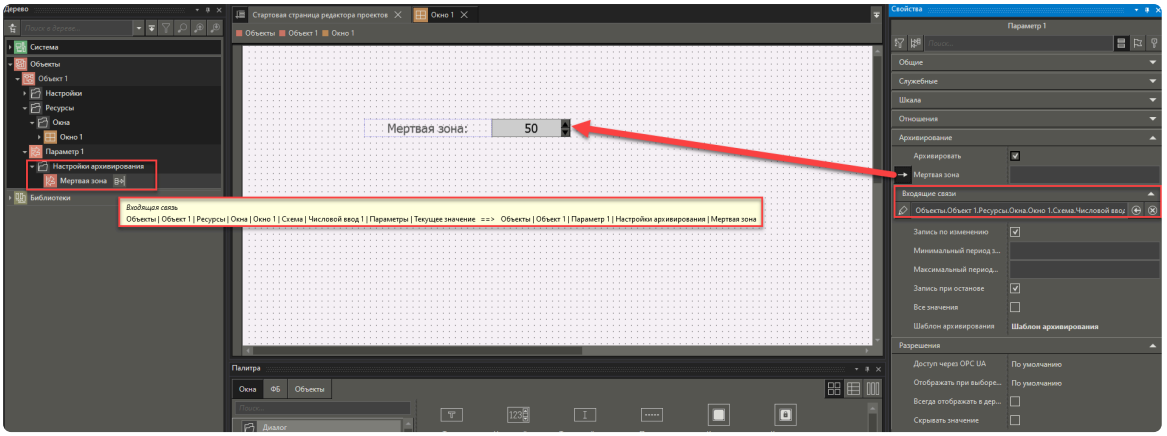
Настройки архивирования, в которой будут отображаться параметры для динамизируемых свойств шаблона архивирования.



> Важно! Для отображения всех параметров архивирования можно использовать табличное представление проекта.

Пример

Рассмотрим пример. В объект добавлен Параметр 1, которому назначен Шаблон архивирования. Свойство шаблона архивирования Мертвая зона связан с графическим элементом Числовой ввод. Тогда при переходе на полное дерево в группе параметра Настройки архивирования отобразится связанный со свойством параметр Мертвая зона, который также будет иметь связь с графическим элементом:



Смотрите также:

Шаблоны архивирования

Передача архивных данных

Передача архивных данных между узлами одного проекта

Если два архивируемых параметра принадлежат различным узлам и связаны друг с другом, то архивные значения от источника будут автоматически копироваться в архив приемника. Таким образом, на разных узлах будут создаваться два идентичных архива.

Передача архивных данных другой SCADA

Если требуется передать архивные данные из среды исполнения MasterSCADA 4D в другие SCADA-системы, то используется возможность MasterSCADA 4D выступать в роли OPC UA сервера.

Передача архивных данных между параметрами одного узла

Если неархивируемый параметр связан входящей связью с архивируемым параметром того же узла, то если этот неархивруемый параметр задействован в архивных функциях (на графике или ФБ) то архив будет браться со связанного архивируемого параметра. Допускается только одна связь.

Если два архивируемых параметра связанымежду собой в рамках одного узла, то у каждого параметра будет свой, независимый от связанной переменной, архив.

Рекомендации по настройке архивов данных

В данном разделе описываются рекомендованные настройки архивов данных в MasterSCADA 4D. Грамотная настройка архивов способствует повышению эффективности работы проекта и оптимизирует взаимодействие между архивируемыми параметрами и HMI элементами, такими как тренды. В качестве примера будет описана настройка Основного архива данных.

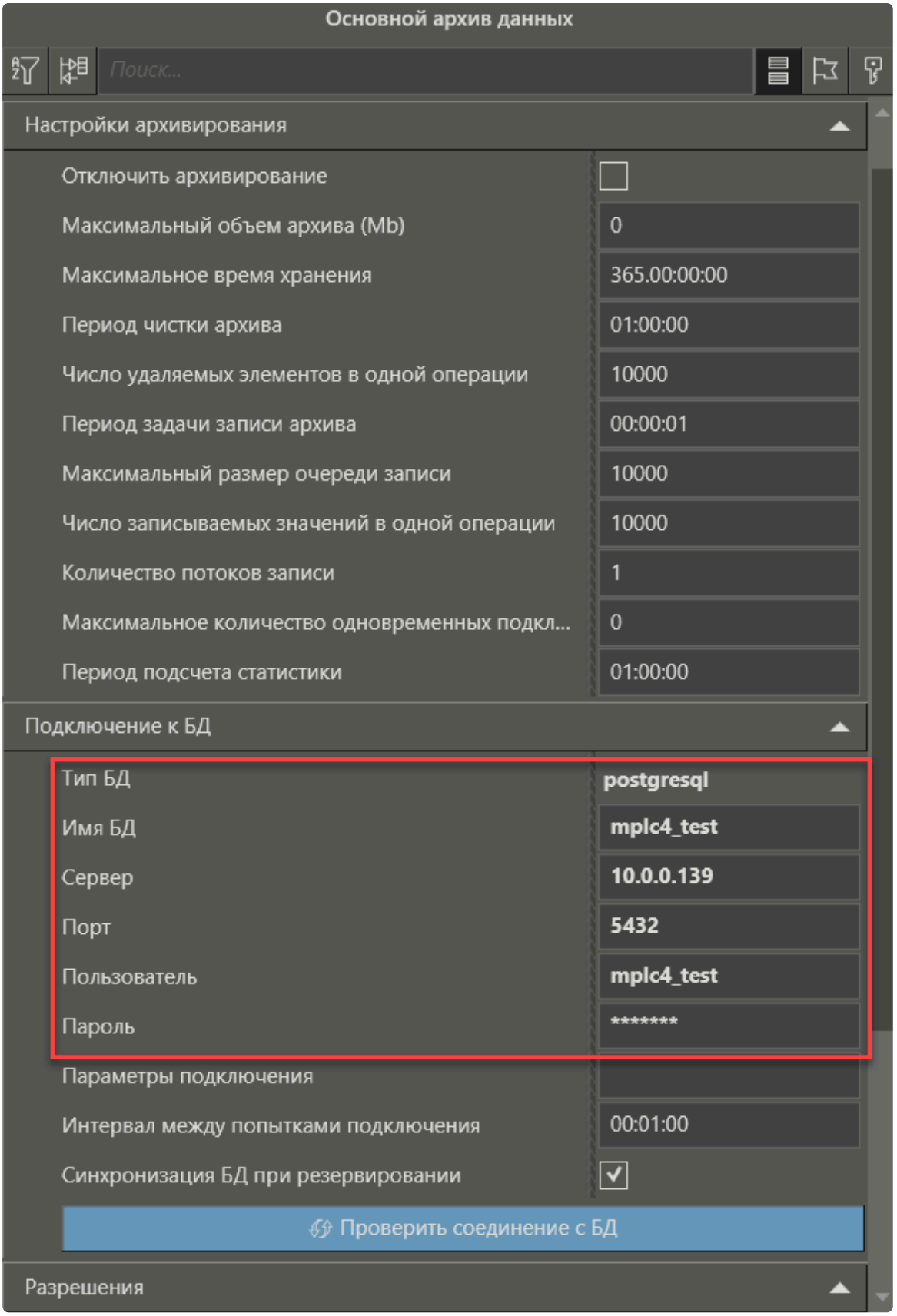
Настройка архива данных

Настройка шаблона архивирования

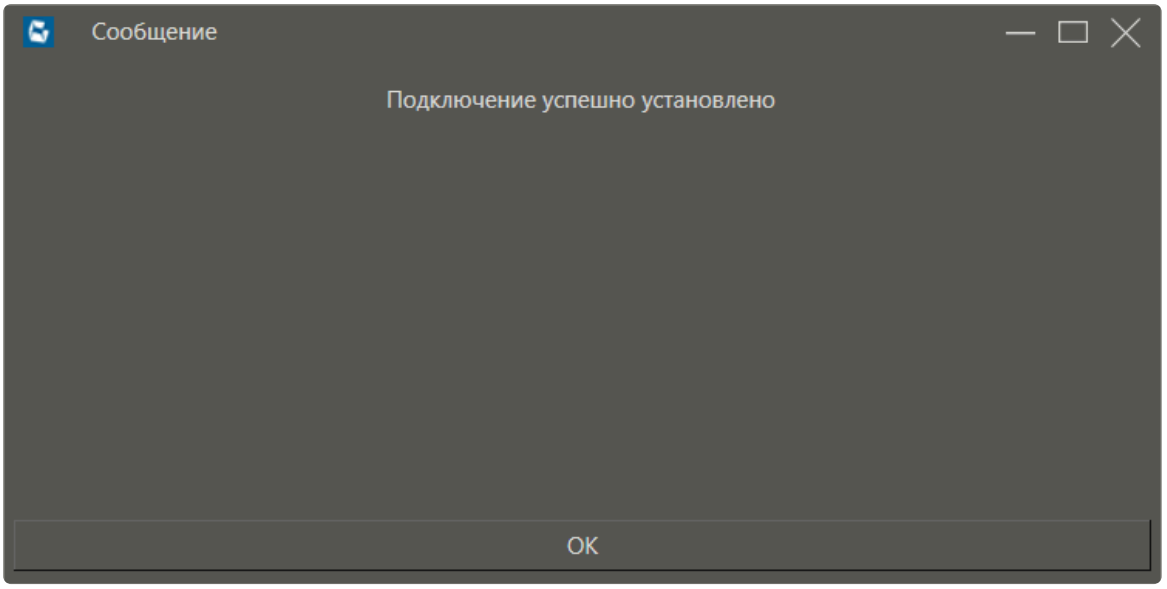
Настройка архива данных

Настройки подключения к БД

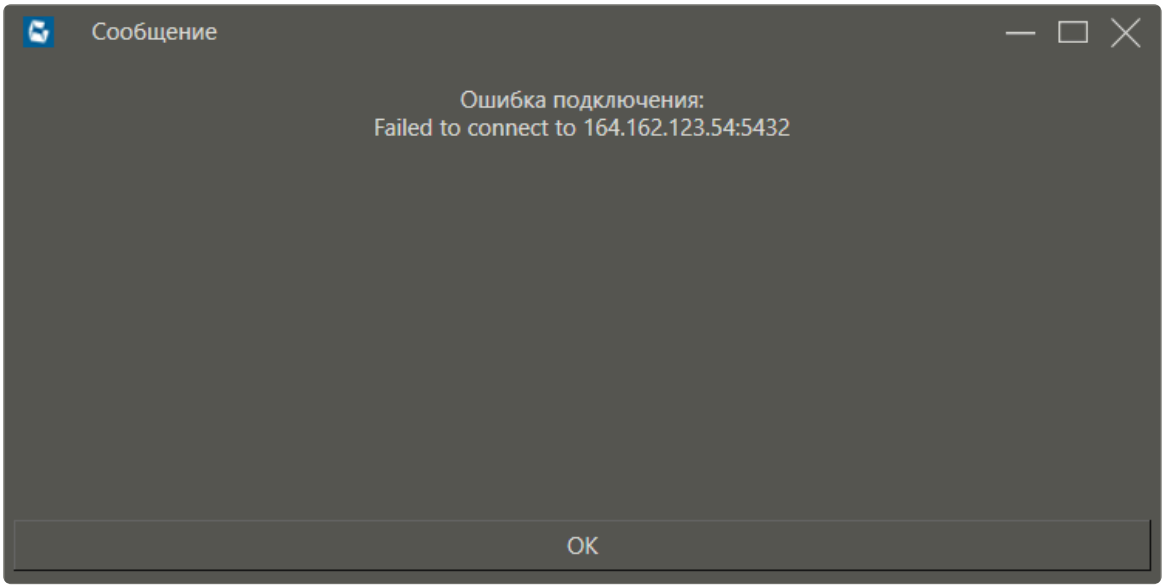
Первым делом следует определиться какой тип БД будет использоваться для хранения архива. В текущем примере будет использоваться БД PostgreSQL. В панели свойств архива находим категорию свойств Подключение к БД и указываем параметры для подключения - Тип БД, Имя БД, Сервер, Порт и Пароль:



Для проверки корректности соединения с БД нужно нажать на кнопку Проверить соединение с БД. При успешном установлении связи откроется следующее окно:

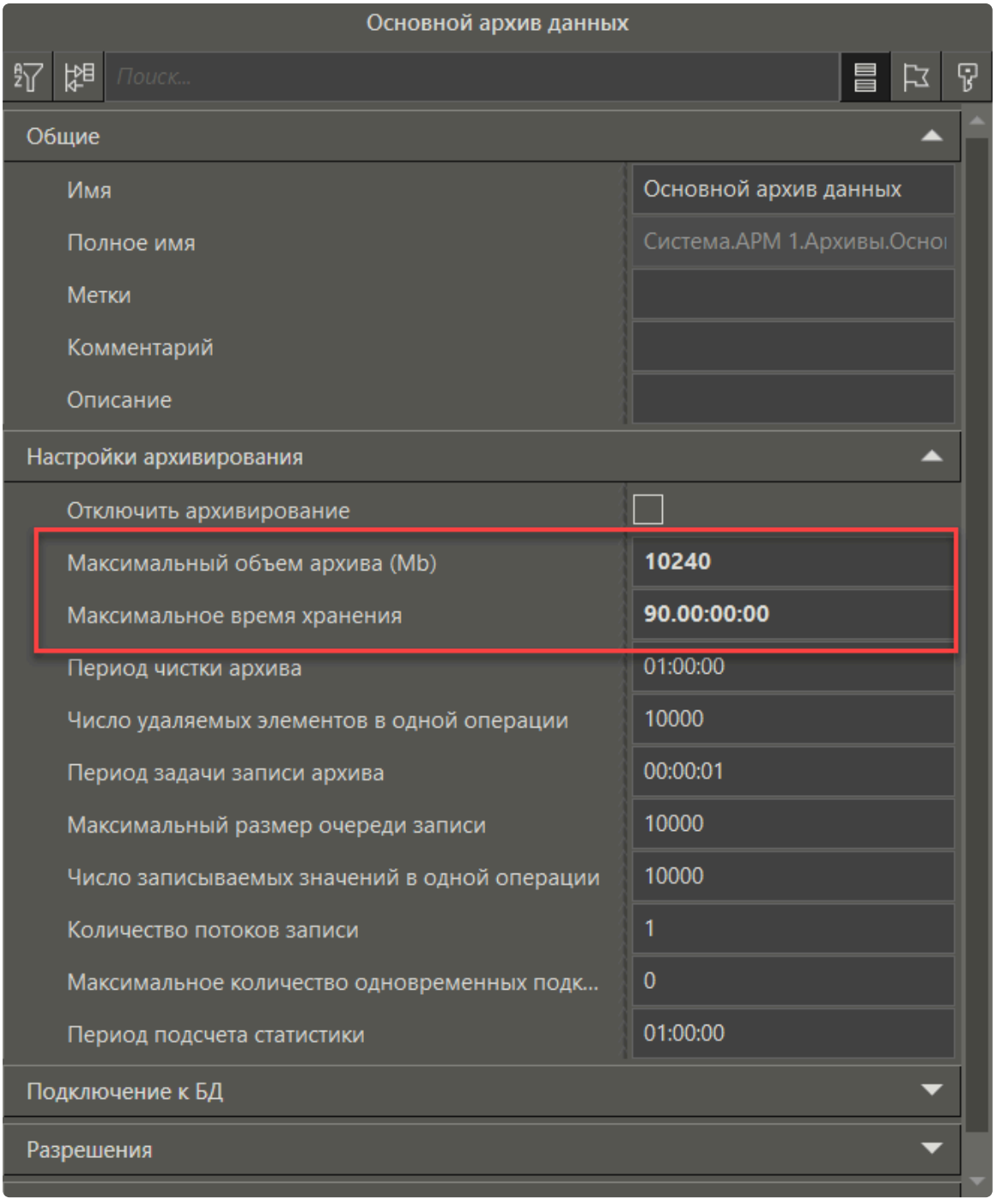


Если при попытке проверить соединение возникнет ошибка, то откроется информационное окно Сообщение с описанием ошибки:



Настройки архивирования

В категории свойств Настройки архивирования нужно отредактировать настройки хранения архива. Среди всех настроек из данной категории особое внимание следует уделить на Максимальный объем архива и Максимальное время хранения. Эти свойства позволяют управлять размером архива на жестком диске, предотвращая возможность того, что один архив займет всё доступное пространство, оставив другим недостаточно места:



Свойство Максимальный объем архива определяет верхний предел размера архива, при достижении которого старые данные удаляются. При проектировании важно учесть, что из-за особенностей современных БД фактический размер архива может немного превысить установленное значение в настройке. Рекомендуется выделять на жестком диске на 1-2 гигабайта больше от указанного значения для предотвращения возможных конфликтов.

> Важно! Размер максимального объема архива указывается в мегабайтах.

> Важно! MasterSCADA 4D не отвечает за управление системами хранения данных. Она лишь может удалять строки при превышении указанного максимального объема. Контроль за размером базы данных со стороны MasterSCADA 4D не осуществляется.

Свойство Максимальное время хранения определяет продолжительность, в течение которой данные будут храниться в архиве. Если данные были изменены до истечения этого времени, они будут автоматически удалены из базы данных.

Смотрите также:

Настройка шаблона архивирования

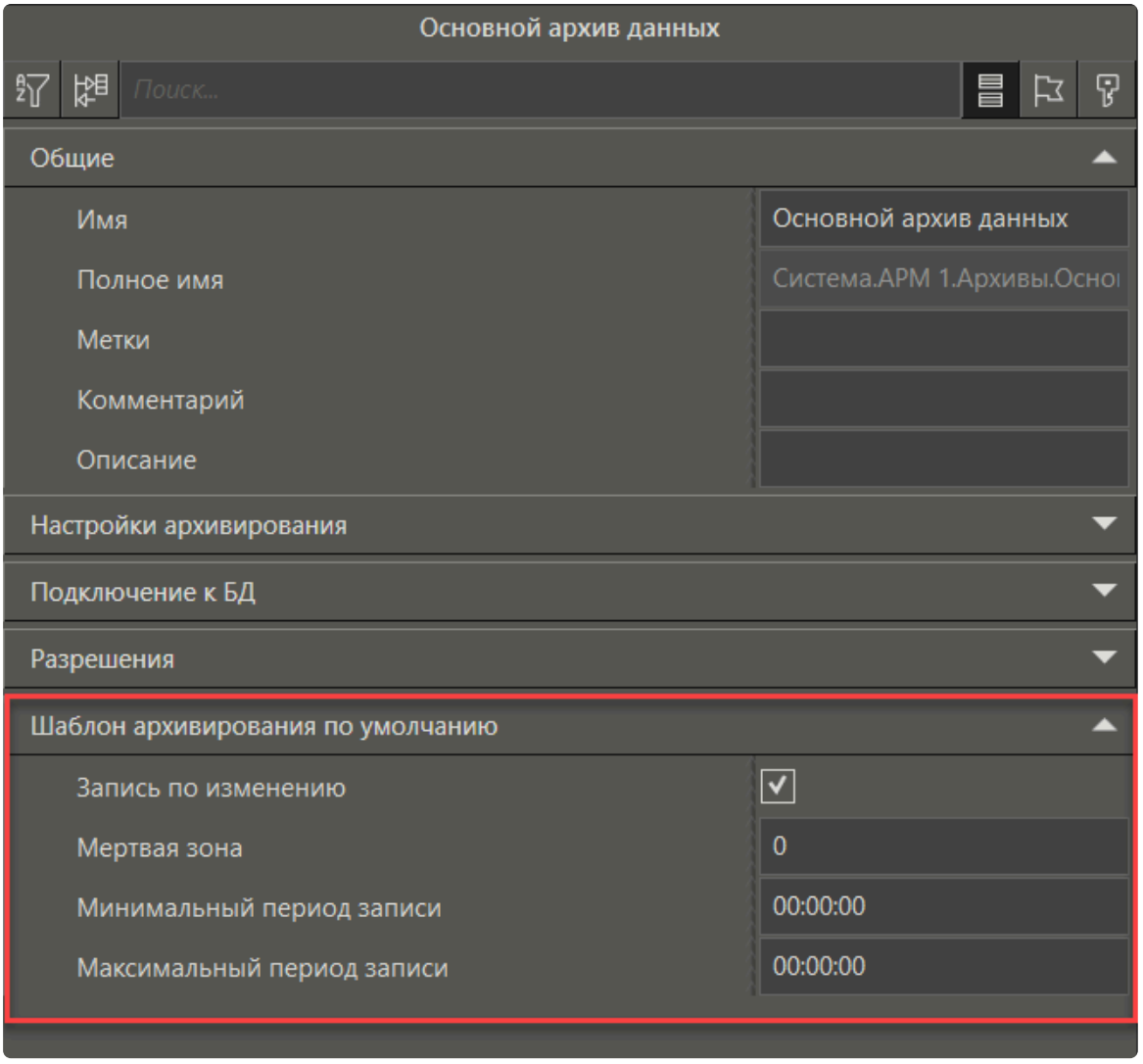
Архивы

Конфигурирование архива данных

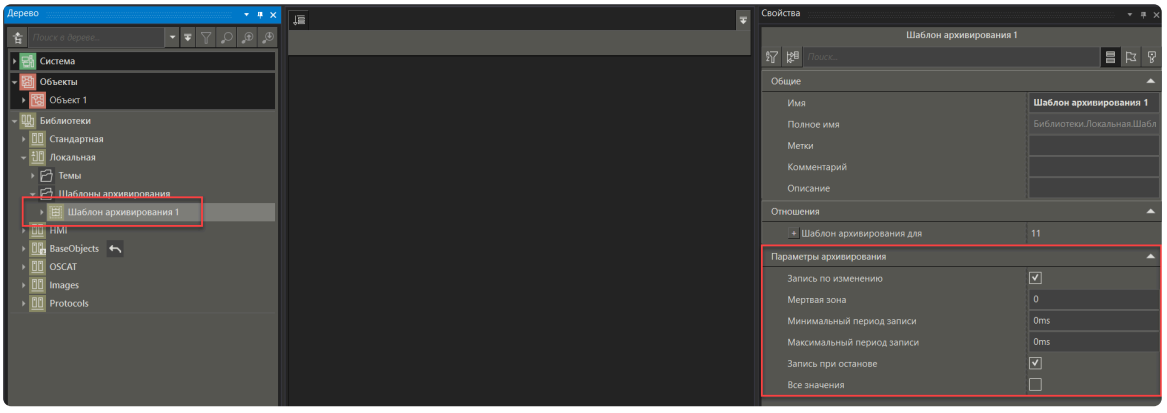
Настройка шаблона архивирования

Шаблон архивирования представляет собой комплекс настроек, определяющих процесс архивирования значений параметров. Рекомендуется тщательно подходить к настройке шаблона архивирования, так как это способствует ускорению и оптимизации работы с трендами.

По умолчанию каждый параметр использует шаблон архивирования настройки которого заданы в панели свойств элемента Основной архив данных в группе Архивы:



Если в проекте присутствуют параметры, требующие различный процесс архивирования, то следует использовать библиотечные шаблоны архивирования:



Выбор оптимальных значений для настроек шаблона архивирования

Запись по изменению и Запись при останове - по умолчанию обе настройки имеют значение TRUE. Для данных настроек рекомендуется использовать значения по умолчанию, так как они обеспечивают экономию ресурсов жесткого диска, точность и актуальность данных, а также оптимизацию процесса архивирования.

Мертвая зона позволяет управлять частотой архивирования, исключая незначительные изменения параметров, которые не являются критическими для анализа. Для выбора оптимального значения настройки следует учитывать следующие факторы:

- Частота изменений параметра: Если параметр изменяется с высокой частотой, но вас интересуют только существенные изменения, то Мертвую зону можно установить на относительно высокое значение.
- Точность данных: Если важна точность данных и вам нужны все изменения, вне зависимости от их величины, рекомендуется устанавливать Мертвую зону на минимально возможное значение.
- Экономия ресурсов: Для оптимизации использования ресурсов системы, таких как объем архива и производительность, можно увеличить Мертвую зону, чтобы исключить избыточные, незначительные изменения.

Минимальный/Максимальный период записи в шаблоне архивирования предоставляют возможность контролировать, с какой частотой данные параметра будут архивироваться. Оптимальные значения лучше всего выбирать в соответствии с конкретными требованиями и характеристиками работы вашей системы.

Минимальный период записи:

- Оптимальное значение зависит от требований к частоте архивации данных и ресурсам системы.
- Если хотите ограничить частоту архивации для экономии ресурсов, установите значение Минимального периода записи на уровне, соответствующему желаемой частоте.
- Если точность данных важна и вы хотите архивировать каждое изменение параметра, установите значение на минимально возможное.

- Если установлено нулевое значение, эта настройка не влияет на работу базы данных.

Максимальный период записи:

- Оптимальное значение зависит от требований к частоте архивации и желаемой детализации данных.
- Если параметры меняются редко и вы хотите снизить частоту архивации для оптимизации ресурсов, установите Максимальный период записи на значение, соответствующее вашим требованиям.
- Если установлено нулевое значение, эта настройка не влияет на работу базы данных.

Также рекомендуется провести тестирования с разными значениями и оценить, насколько они соответствуют вашим целям и требованиям проекта.

Смотрите также:

Шаблоны архивирования

Настройка архива данных

Архивы

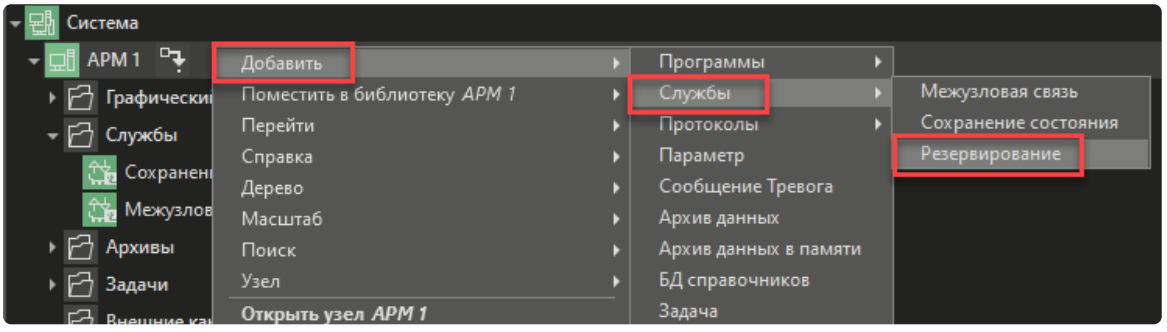
Конфигурирование архива данных

Порядок синхронизации архивов данных при резервировании

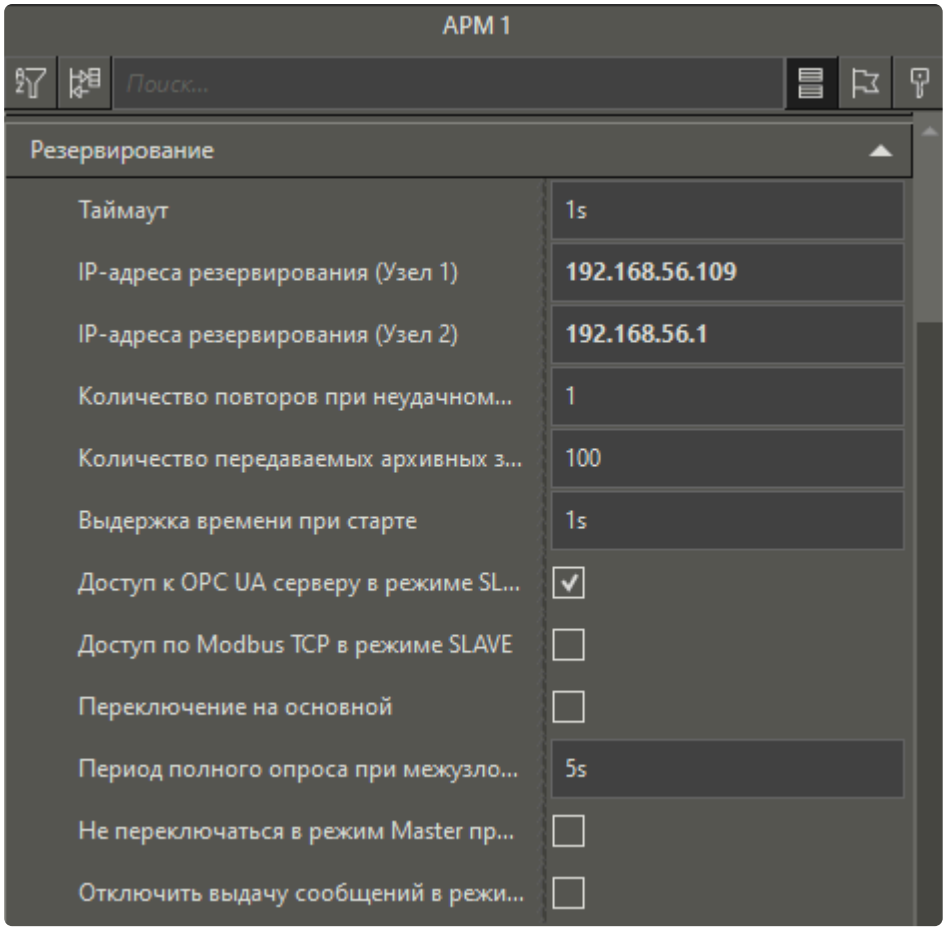
Рассмотрим как настроить резервирование архивных данных между двумя устройствами, подключенных к одной сети.

Настройки проекта

В дереве системы создаём узел, настраиваем адреса узлов для межузловой связи. После чего добавляем службу Резервирование:

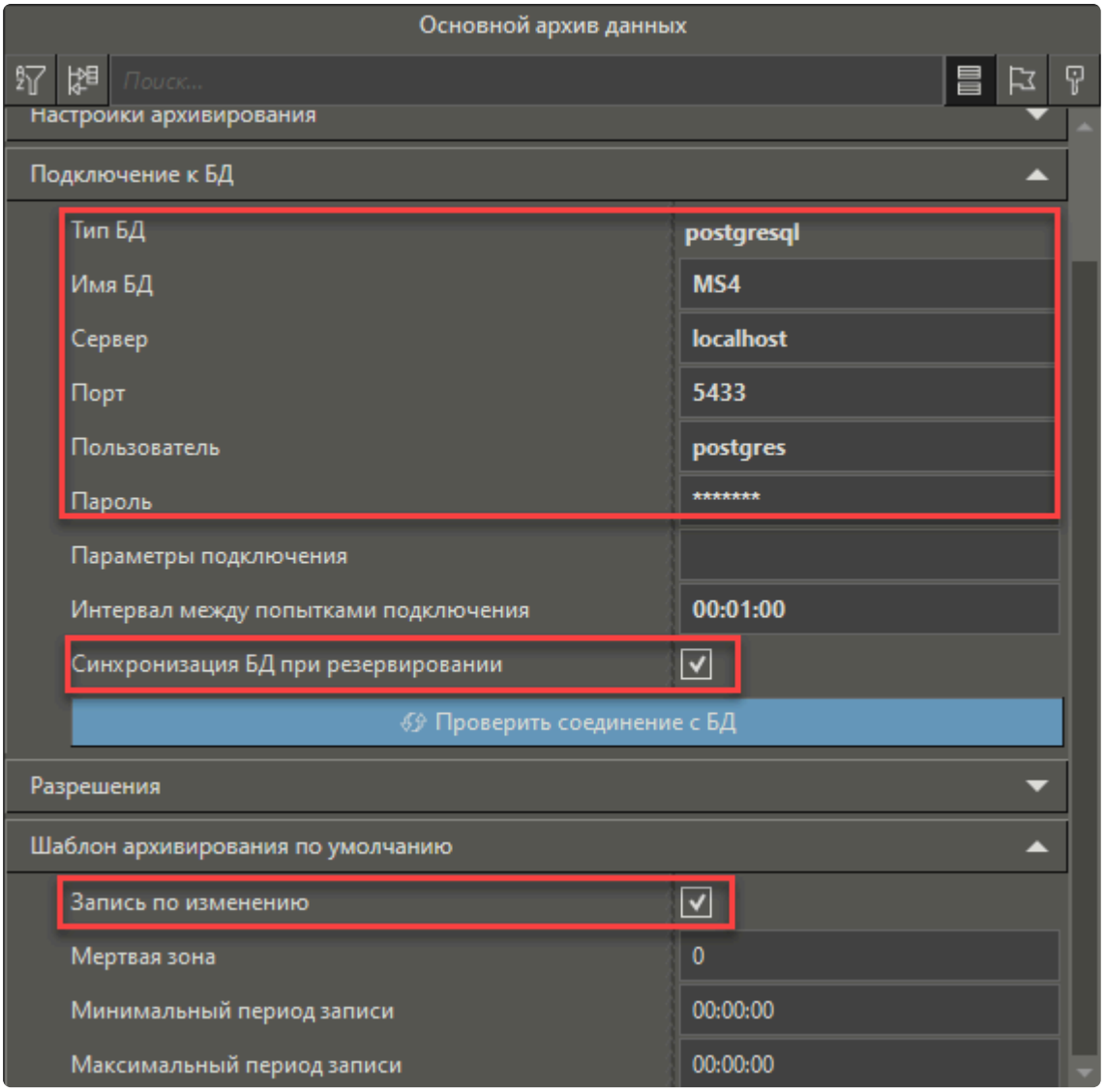


В свойствах Резервирования задаём IP-адреса основного и резервного узлов:

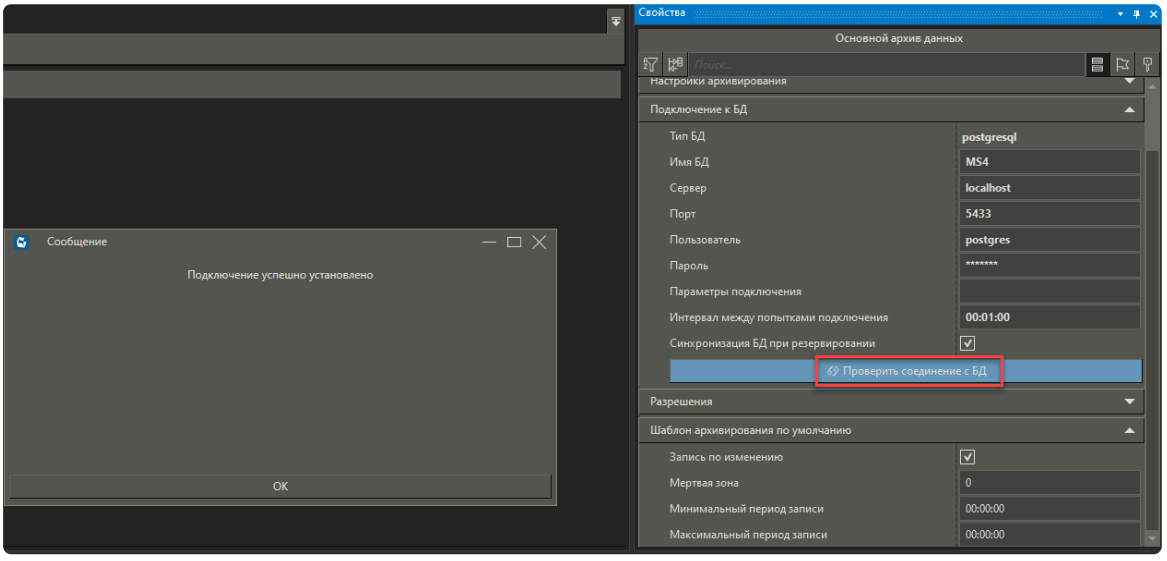


В разделе Архивы настроим элемент Основной архив данных, а именно выберем Тип базы данных для резервирования и настроим подключение к ней, обязательно нужно выставить флаг на свойство Сихронизация БД при резервировании (пока один из компьютеров выключен архив со второго устройства копируются в первое устройство), и поставить флаг на свойство Запись по изменению:

> Важно! В качестве Сервера указан localhost. Это означает, что БД будет хранится на том же устройстве где установлена исполнительная система. Флаг True у свойства Сихронизация БД актуален в случае локальной БД.



После данного этапа, проверим соединение с БД встроенным тестом:



Подробнее про резервирование БД и пример резервирования при наличии удаленной БД можно узнать в топике Настройка БД при резервировании узлов.

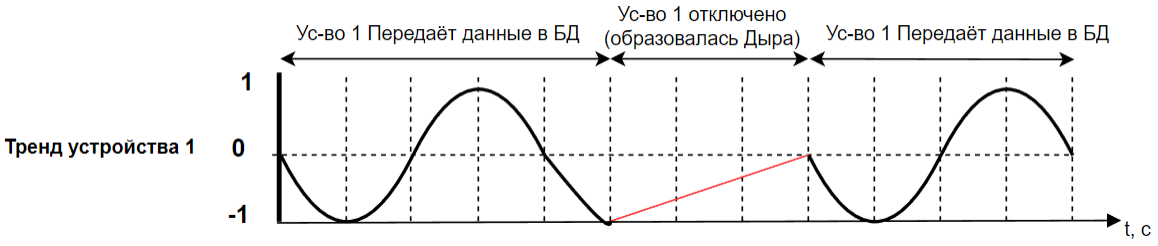
Принцип работы

При наличии двух узлов, то есть отдельных устройств с установленной исполнительной системой для каждого из них.

Узлы	Назначение
Устройство 1	Выполняет роль Master, является основным.
Устройство 2	Имеет роль Slave, является резервным для устройства 1.

С настроенным резервированием для локальной БД получаем следующий принцип работы:

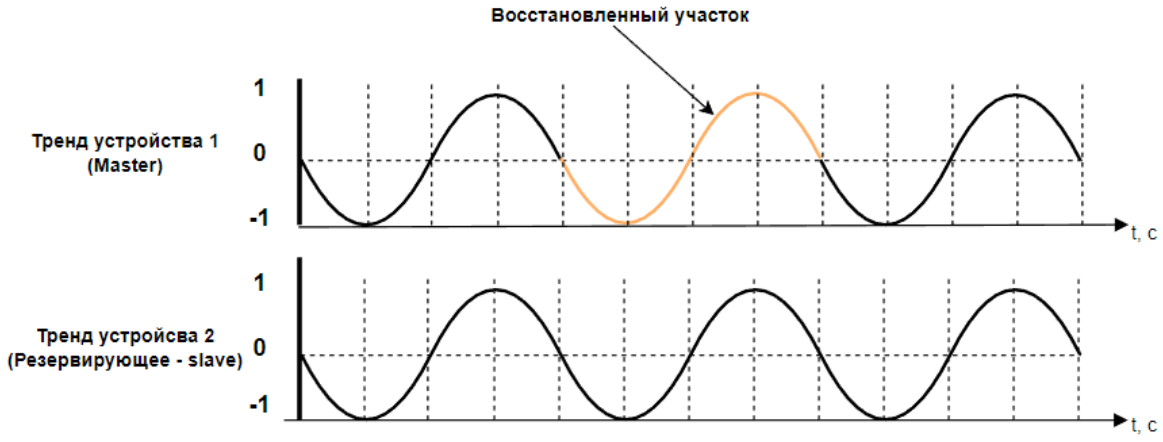
Устройство 1, работает стабильно вплоть до ручного или системного отключения. После отключения узла образуется Дыра, где Дыра - это временной участок, когда данные не записываются в локальную базу данных. На примере данная ситуация будет выглядеть следующим образом:



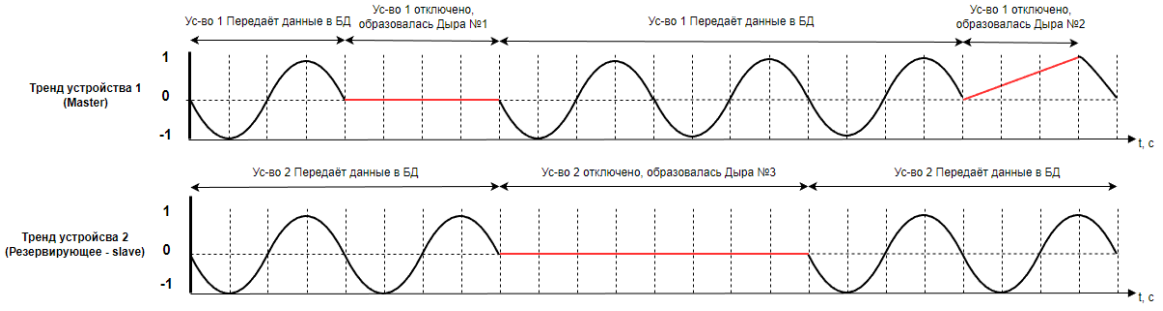
Устройство 2 (резервный узел), в это время продолжает работать стабильно, следовательно, все данные, включая пропущенный участок (Дыра) тоже записаны в БД. Одновременно эти два события будут выглядеть следующим образом:



Когда Устройство 1 станет снова активным, утерянные данные из-за отключения будут переданы из БД Устройства 2, и в течение небольшого промежутка времени данные будут восстановлены на Тренде Устройства 1.



Если же рассмотреть более сложный пример, когда узлы 1 и 2 отключаться переменно друг от друга. Например, рассмотрим Тренды двух узлов, которые были отключены в разные промежутки времени:



Тогда для полной работы функции синхронизации архивных данных, необходимо полностью остановить активность обоих узлов. И одновременно запустить их заново, после чего у нас сработает

синхронизация и через небольшой промежуток времени, узлы 1 и 2 дополнят недостающие данные друг у друга (Перекроят дыры друг друга).



Смотрите также:

Основной архив данных

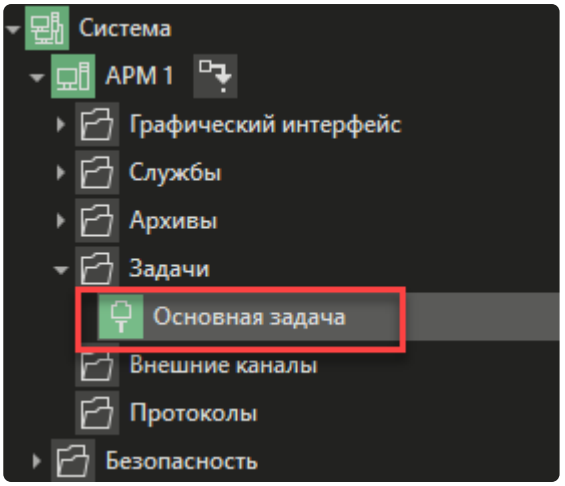
Настройка БД при резервировании узлов

Задачи

Данная группа элементов предназначена для настройки задач, связанных с работой объектов, программ, созданных в узле и объектах.

Созданный пользователем в среде разработки проект перед загрузкой в среду исполнения преобразуется (компилируется). В результате компиляции вся логика работы проекта, независимо от того на каком языке она была написана разработчиком проекта, преобразуется в специальные программы, которые будут загружаться в устройство и там циклически исполняться. Количество программ зависит от количества задач, созданных в дереве системы в данной группе. Разработчик проекта может создать столько задач, сколько необходимо для работы конкретного проекта. Особенности вычисления, например, цикл вычисления, будет зависеть от настроек той или иной задачи. Каждая задача будет работать независимо от других задач в устройстве. Создание нескольких задач будет целесообразно в том случае, если необходимо обеспечить разные циклы вычисления разных программ проекта.

По умолчанию, у каждого узла при его создании создается только одна задача - Основная задача:



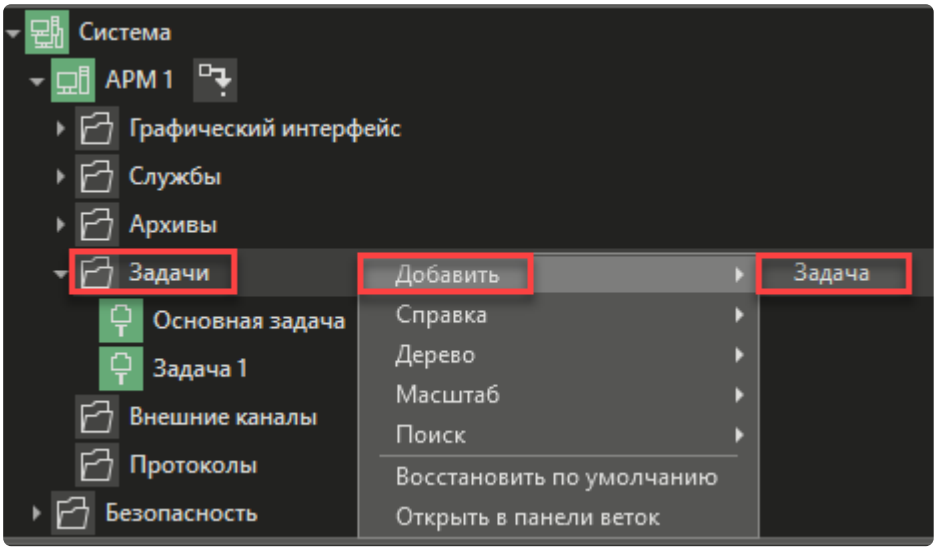
В основную задачу попадают все программы, которые находятся непосредственно в дереве системы в узле, а также объекты, в контекстном меню которых выбран один из пунктов меню:

- Назначить в узел - Название узла;
- Назначить в задачу - Название узла.Основная задача.

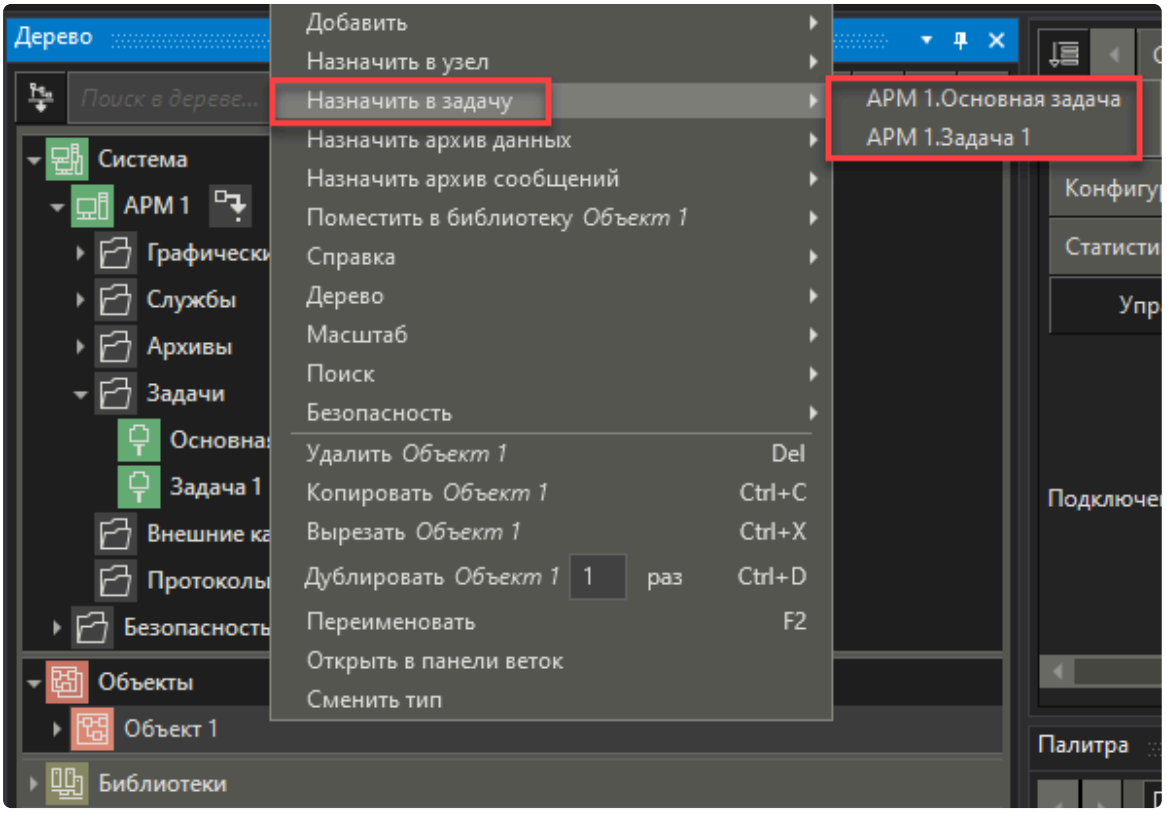
Если в проекте имеется только один узел, то назначать объекты в него не требуется. Они по умолчанию будут работать в нем. Если в проекте имеется несколько узлов, а объект не назначен ни в одну из задач, то все объекты автоматически будут исполняться в том узле, который является самым верхним в дереве системы.

Добавление задачи

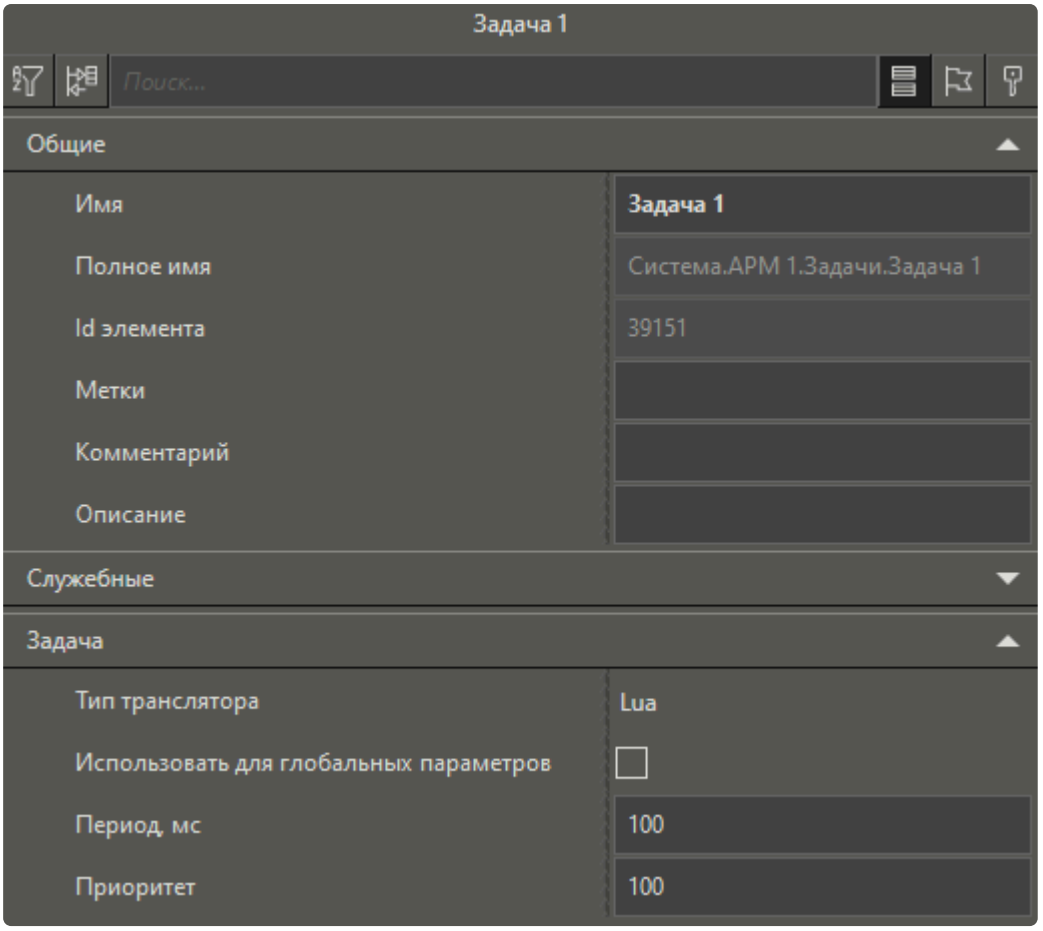
Для добавления задачи в группу Задачи узла выполните контекстное меню Задачи \ Добавить \ Задача:



Далее требуется назначить нужные части проекта в эту задачу, выбрав в контекстном меню пункт Назначить в задачу - [Название задачи]:



Основные свойства задачи



Название	Назначение
Тип транслятора	Задает тип транслятора задачи: Lua или C#. По умолчанию: Lua
Использовать для глобальных параметров	Определяет, в какой задаче узла будут архивироваться глобальные параметры. По умолчанию используется Основная задача. Но если параметры меняются чаще/реже, то нужно установить флаг для той задачи, период работы которой будет удовлетворять требованиям проекта.
Период, мс	Задает период выполнения задачи в мс. Период выполнения задается независимо для каждой задачи. По умолчанию: 100 мс
Приоритет	Задает приоритет задачи. Если задача с повышенным приоритетом не укладывается в свой цикл вычисления, то в случае одноядерного процессора в устройстве другие задачи исполняться не будут, а в случае наличия многоядерного процессора они будут

Название	Назначение
	исполняться реже. В большинстве проектов эту настройку можно оставить без изменения. Использование ее оправдано только когда необходимо гарантированно обеспечить цикл вычисления наиболее важных частей проекта. По умолчанию: 100

> Важно! Изменение свойства Приоритет для задач контроллеров допустимо только в том случае, если разработчик проекта убедился, что задача гарантированно успевает уложиться в заданный период и остается время для других задач. В противном случае некорректная настройка приведет к зависанию контроллера. Причем может потребоваться перепрошивка устройства!

Если требуется обеспечить работу какой-либо части проекта независимо от основной задачи, например, с периодом меньшим или большим, то необходимо в группу Задачи добавить еще одну задачу (при помощи контекстного меню либо контекстной панели), после чего выбрать нужный элемент проекта (какой-либо ФБ, Объект и т.п.), и в его контекстном меню выбрать пункт Назначить в задачу-[Название задачи]

Смотрите так же:

Порядок вычислений и передачи данных

Проверка качества проекта

Отчеты

MasterSCADA 4D поддерживает создание отчетов на основе как текущих, так и архивных данных.

В группе Отчеты создаются отчеты и источники проекта, необходимые для их построения в редакторе отчетов.

После добавления отчета, дизайнер отчетов открывается автоматически. Для повторного открытия необходимо дважды нажать на созданный элемент или воспользоваться пунктом контекстного меню Редактировать.

Группа Отчеты в дереве проекта отображается только после добавления хотя бы одного отчёта. Добавить отчет можно при помощи контекстного

меню или контекстной панели.

Смотрите также:

Пример создания периодического отчета

Создание отчетов

Внешние каналы

Группа Внешние каналы - это дочерний элемент узла (АРМ, Контроллера, Сервера и др.), который используются для передачи данных в режиме Slave.

Внешние каналы используются для того, чтобы передать значения переменных из устройств, запрограммированных средствами MasterSCADA 4D через протоколы Modbus TCP Slave или Modbus RTU Slave (возможна передача данных не только через TCP/IP, com-порт, но и через модем).

Т.е. в даном случае MasterSCADA 4D выступает в роли Slave.

Смотрите также:

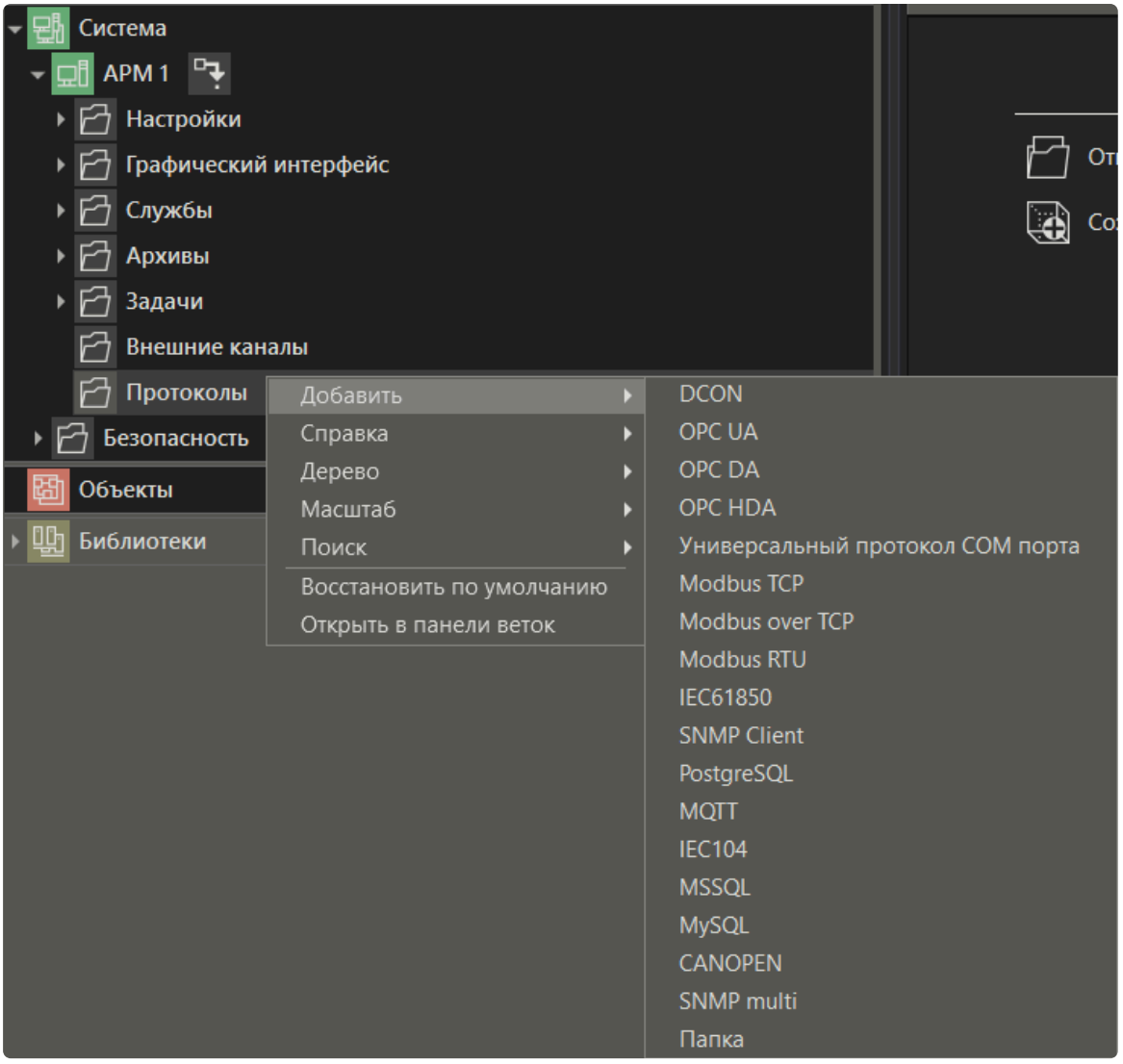
Рекомендации по работе с внешними каналами

Протоколы

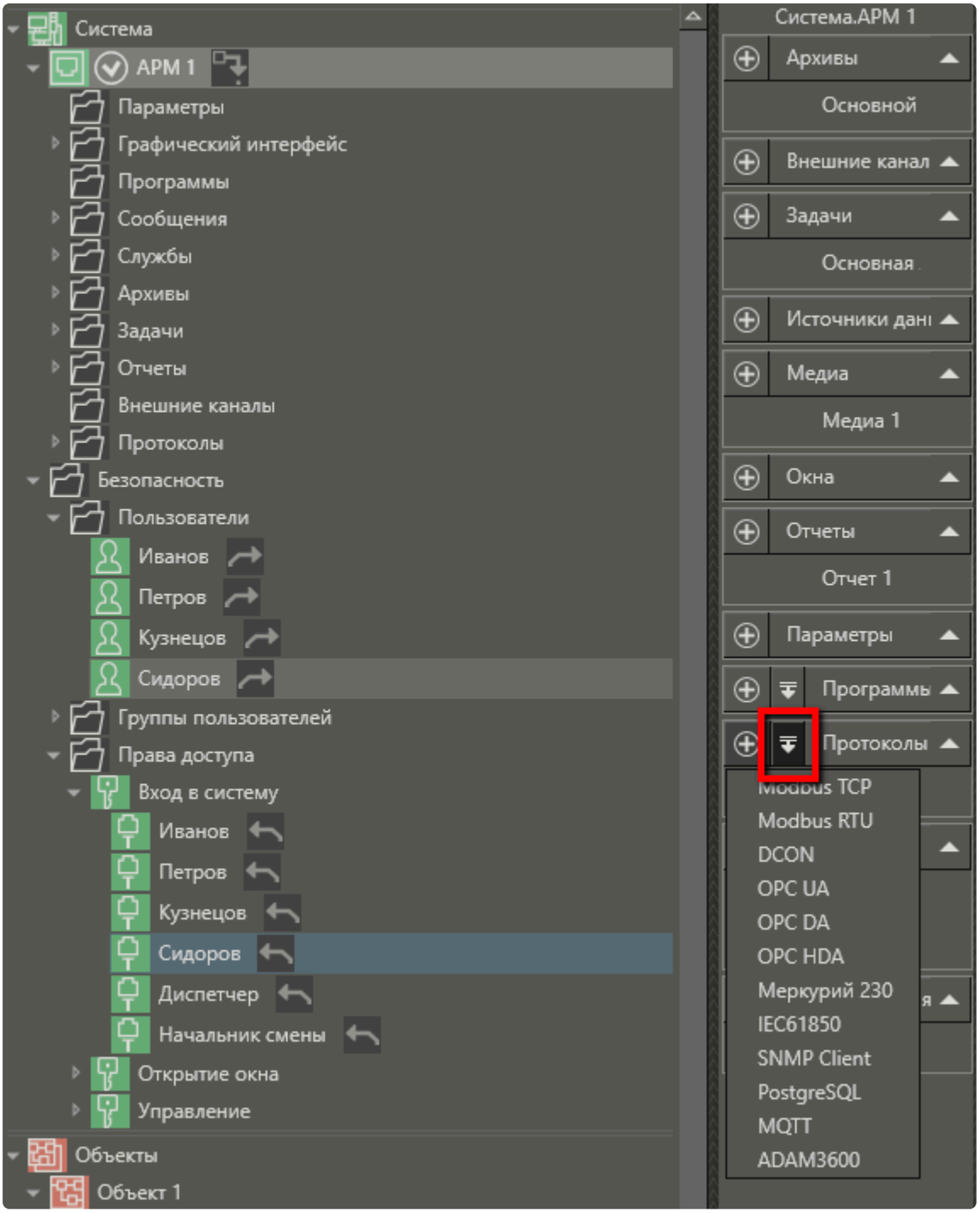
В данную группу добавляют различные протоколы для работы с устройствами (модулями ввода-вывода, счетчиками, контроллерами, запрограммированными не средствами MasterSCADA 4D) и другими приложениями, подключенными к узлу (например, к базе данных, либо к сторонней SCADA-системе). MasterSCADA 4D выступает в роли Master, а подключенное устройство в роли Slave.

Чтобы добавить протокол, можно воспользоваться одним из двух способов:

- Выбрать требуемый протокол в контекстном меню:



- Добавить требуемый протокол, используя контекстную панель:



В списке возможных для добавления протоколов будут присутствовать те элементы, которые предназначены для работы с другими устройствами и ПО в режиме Master.

Программы в протоколах

Каждый протокол исполняется в своей задаче. В протокол можно добавить Программу. В этом случае программа будет исполняться в той же

задачи, что и протокол. Рекомендуется добавлять задачу в протоколы, необходимо обработать данные сразу же после их получения.

Смотрите также:

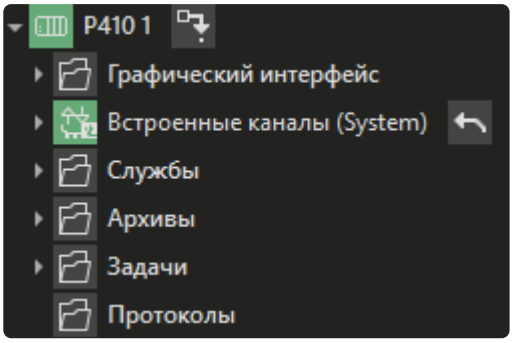
Стандартные протоколы

Дополнительные протоколы

Создание типа модуля ввода-вывода

Встроенные каналы

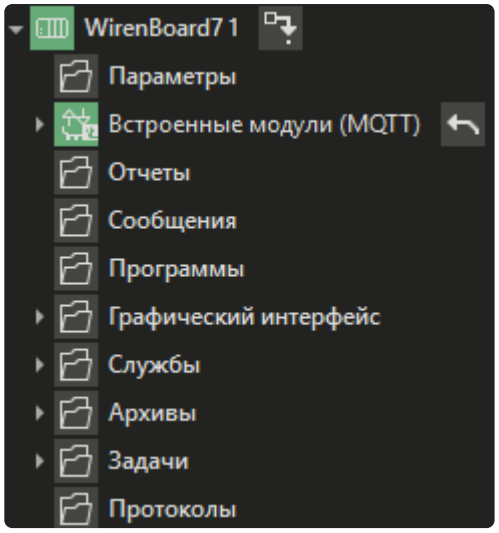
Группа Встроенные каналы присутствует только у предопределенных узлов.



В этой группе содержатся каналы для получения данных из встроенных физических средств ввода-вывода контроллера, панели оператора.

Встроенные модули

Группа Встроенные модули присутствует только у предопределенных узлов, если в крейте контроллера, для которого создана специальная версия исполнительной системы MasterSCADA 4D, могут размещаться модули ввода-вывода.



В данную группу разработчиком проекта могут добавляться какие-либо модули ввода-вывода, содержащие в себе каналы. Количество каналов и их тип соответствует реальному устройству. Набор модулей ввода вывода может быть также добавлен по умолчанию в момент разработки библиотеки устройства.

Канал



Канал – это сложный элемент дерева Системы, который используется для обмена данными с устройствами. Обозначение в дереве: . Канал является дочерним элементом следующих элементов проекта:

- модуля ввода-вывода, счетчика, другого устройства, добавленного в какой-либо протокол;
- группы Встроенные модули;
- группы Встроенные каналы.

Этот элемент обеспечивает внешние связи узла с модулями ввода-вывода, OPC-серверами, другими контроллерами.

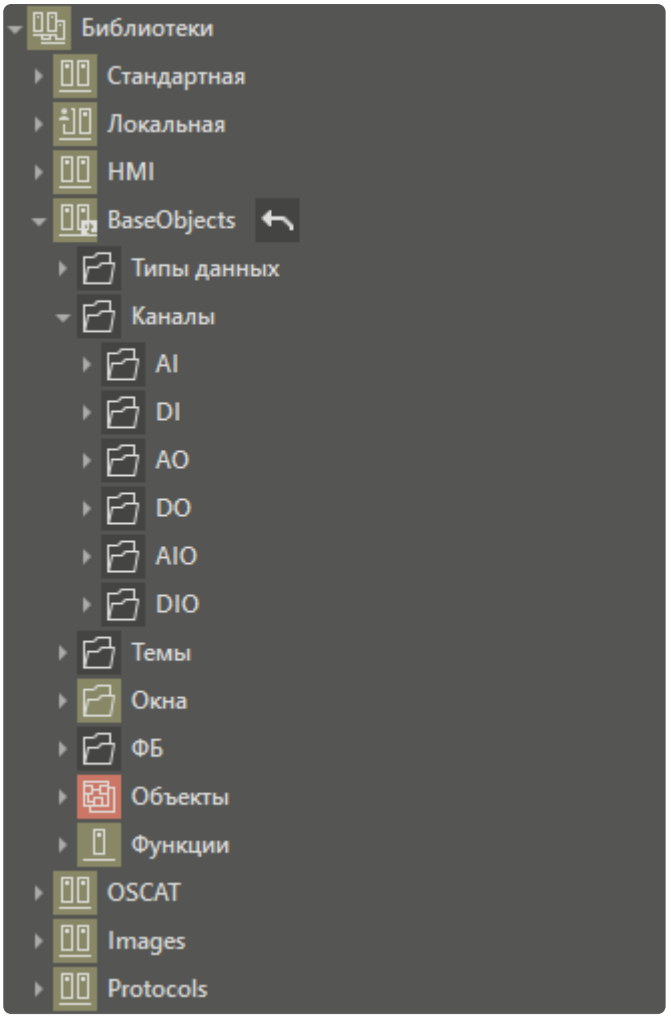
Настройки у каналов, принадлежащих различным протоколам, различны. В зависимости от типа используемого протокола, разработчику проекта будет дана возможность добавить канал с требуемыми настройками.

Канал может содержать в себе основные параметры: Вход, отвечающий за получение (чтение) данных от устройства и Выход, служащий для отправки (записи) данных в устройство.

Настройкой Доступ группы Общие определяется количество параметров канала.

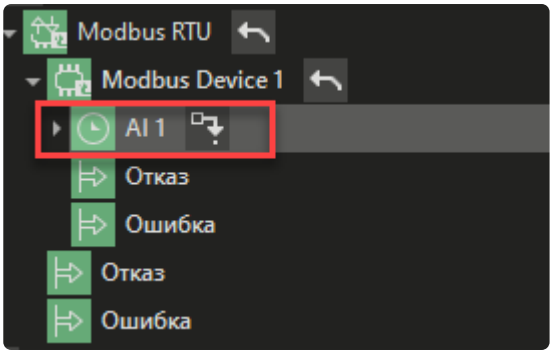
Значение свойства	Параметры канала
Input	Вход
Output	Выход
InOut	Вход, Выход

В библиотеке MasterSCADA 4D представлен ряд каналов предопределенных типов, наиболее часто встречающихся в проектах.

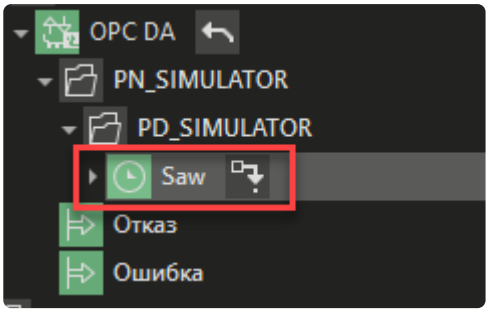


Примеры добавленных каналов в дерево Системы:

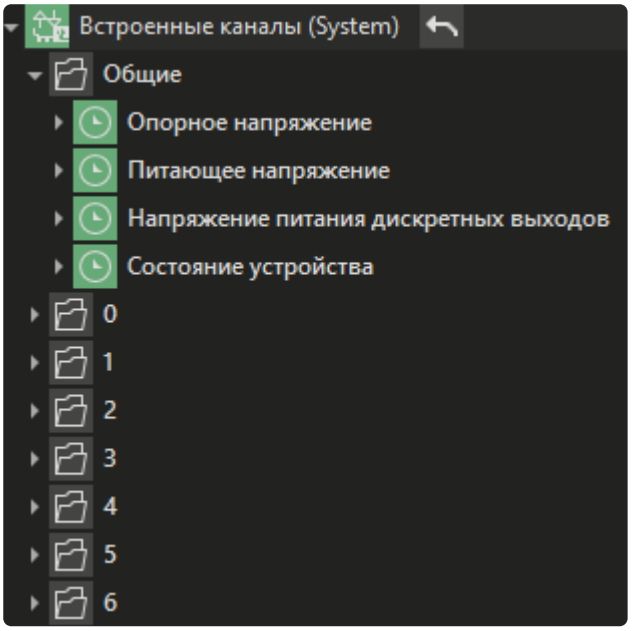
- Канал в модуле Modbus RTU:



- Канал в OPC DA-сервере:



- Канал группы Встроенные каналы:

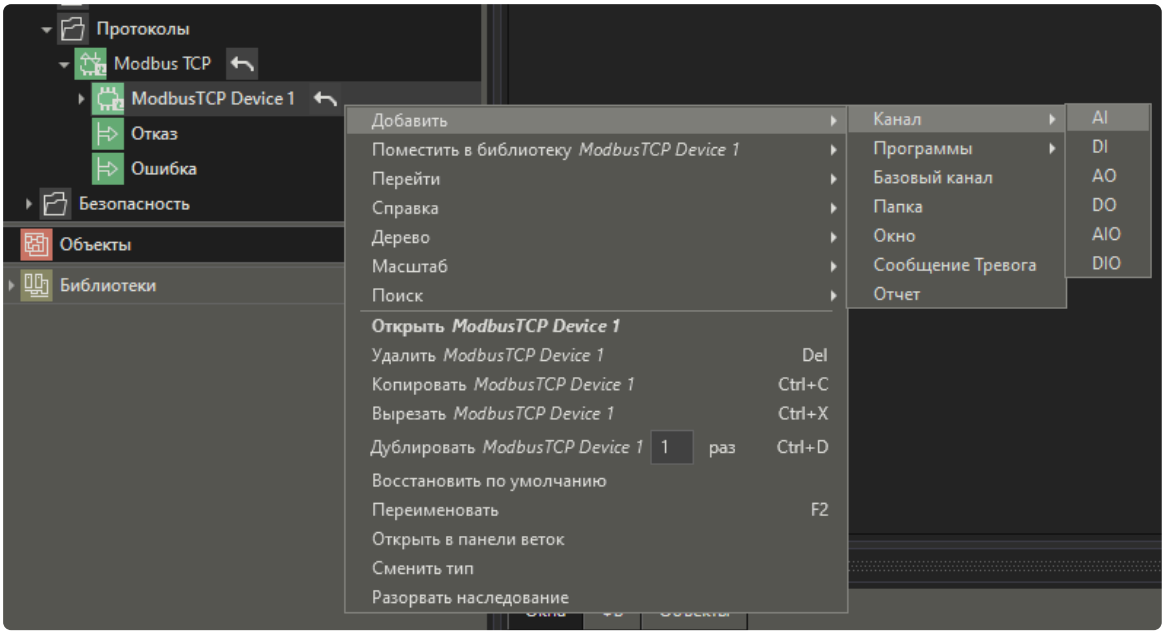


Способы добавления каналов в проект

Ручное добавление

В некоторые модули каналы добавляются вручную. Например, при конфигурировании произвольного Modbus RTU или TCP модуля, каналы добавляются через контекстное меню модуля или контекстную панель. Тип данных определяется также вручную. Количество каналов соотвествует количеству переменных, которые необходимо получить из устройства.

При добавлении канала существует возможность выбрать его тип:

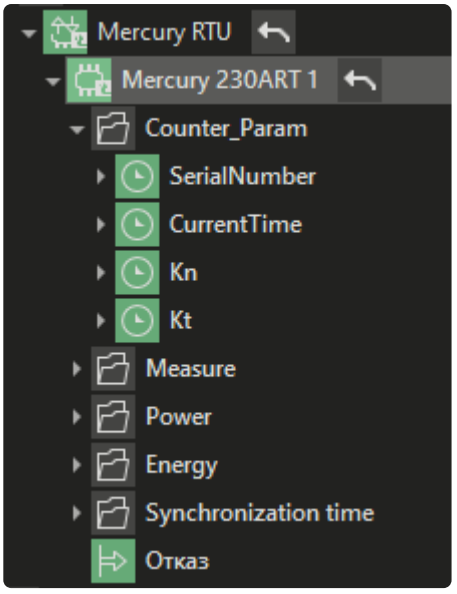


Диалог добавления

В OPC-серверах каналы требуемого типа добавятся после того, как разработчик проекта выберет их во вкладке, в которой осуществляется подключение к OPC-серверам (подробнее описано в разделах, посвященным работе с OPC-серверами).

Автоматическое добавление

Если в проект добавляется библиотечный модуль ввода-вывода, соответствующий реальному оборудованию, которое поддерживается в MasterSCADA 4D, то каналы добавятся автоматически после добавления модуля в проект :



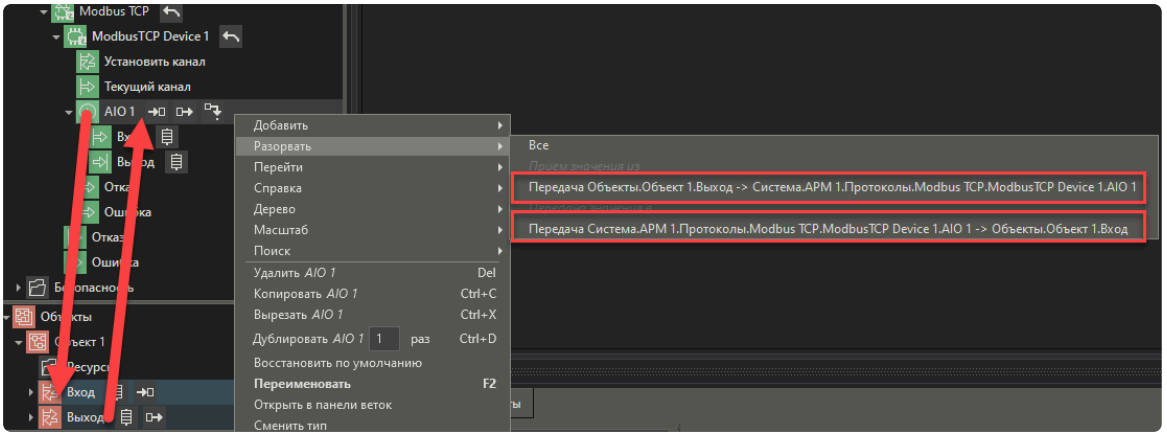
При добавлении предопределенного узла, имеющего встроенные физические входы-выходы, каналы также автоматически добавятся в группе Встроенные каналы.

Настройка связи с каналом

Канал, как правило, связывают с параметрами объектов. Параметры объекта можно связывать как с самим каналом, так и с его дочерними переменными.

Для каналов, у которых свойство Доступ имеет значение InOut, устанавливается связь с помощью двух параметров, которые имеют тот же тип данных, что и канал. Первый параметр применяется для входящей связи (его необходимо перетащить ЛК мыши на канал), а второй используется для исходящей связи (канал необходимо перетащить ЛК мыши на параметр).

> Важно! Всегда источник данных перетаскиваем на приемник данных.



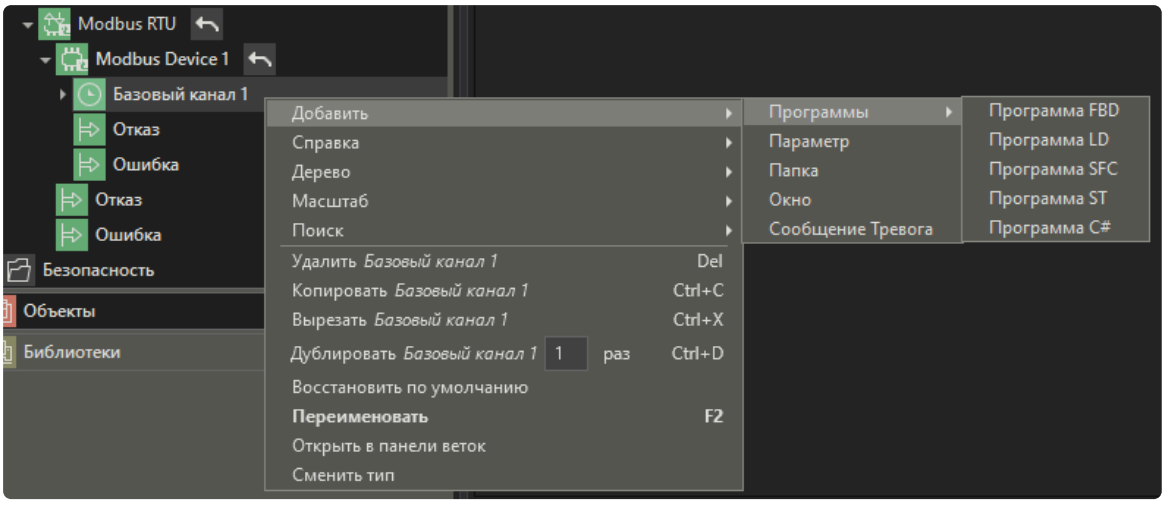
Синхронизация типов данных при изменении доступа канала

При изменении типа Доступа канала с Input/Output на InOut происходит синхронизация типов данных: тип значения добавленного параметра Выход/Вход будет соответствовать типу существующего параметра.

При добавлении входа/выхода элементы в дереве устанавливаются в следующем порядке: сначала вход, затем выход.

Дополнительная обработка данных в канале.

Если после получения данных из физического устройства их необходимо обработать, например, выделить биты из байта, то в канале допускается создание программ при помощи контекстного меню:



В этом случае у канала появится группа Ресурсы, такая же как и у Объектов и Тегов.

Непосредственно в канал можно также добавить сообщения, окна и другие элементы, характерные скорее для объектов. В этом случае, канал будет отличаться от объекта только возможностью получать данные от устройств и других внешних программ. При использовании таких сложных каналов следует придерживаться тех же принципов, как и других элементов проекта, которые повторяются в проекте неоднократно: если элемент встречается в проекте несколько раз, то необходимо создать в библиотеке его тип, а затем использовать его экземпляры.

Смотрите также:

Проверка качества проекта

Смотрите также видео, необходимо подключение к интернету:

Особенности формирования управляющих воздействий из MasterSCADA 4D



MasterSCADA 4D: управление оборудованием при помощи кнопок



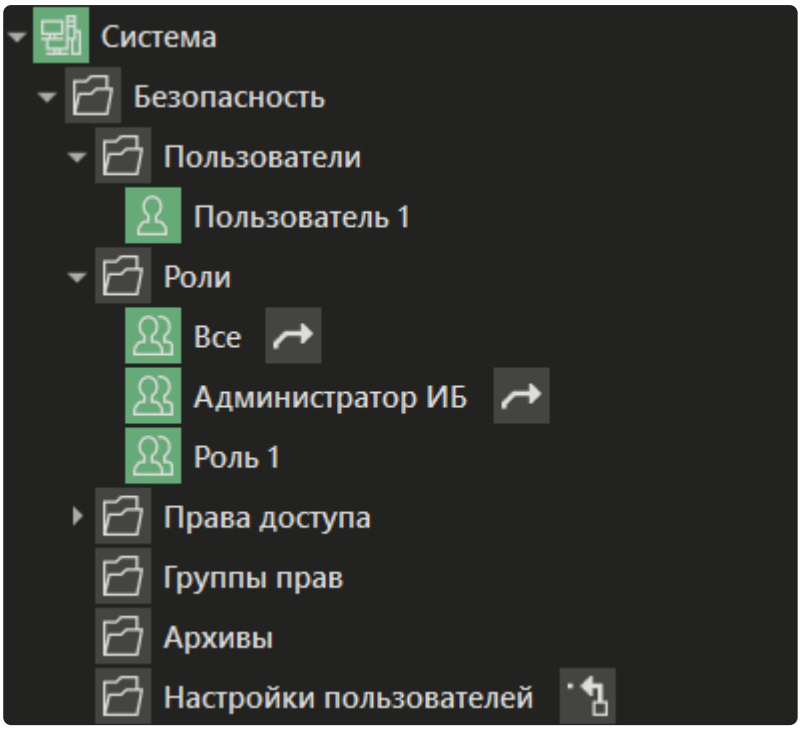
MasterSCADA 1.3.4. Teg inout. Способ отображения тегов по умолчанию в окне.



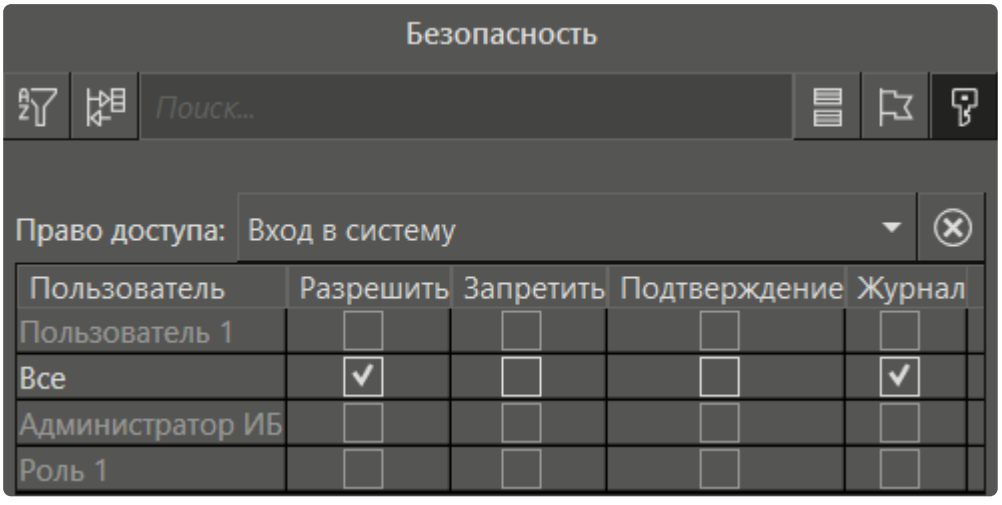
Безопасность

В настройках данной группы задаются параметры проверки целостности программного обеспечения и проекта, а также в данной группе содержатся элементы для настройки прав доступа операторов (пользователей) в режиме исполнения.

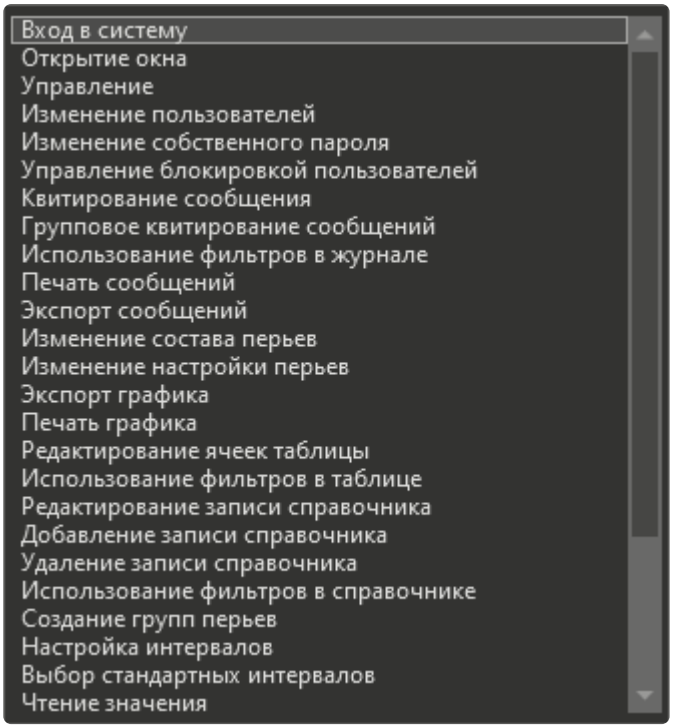
Права доступа могут назначаться как индивидуально, так и для группы лиц. В связи с этим, группа Безопасность содержит в себе следующие основные подгруппы Пользователи, Роли, Права доступа и Группы прав, также вспомогательные Архивы и Настройки пользователей



Если выделить группу Безопасность, перейти в панель Свойств, и переключиться в режим просмотра прав доступа, то можно получить сводную таблицу разрешений по всем пользователям и ролям добавленным в проект:



Список прав доступа:



Название	Программное имя	Назначение
Общие		
Вход в систему	Login	Позволяет пользователю залогиниться в клиенте визуализации, который подключен к тому или иному узлу. Если в проекте несколько узлов, и для каждого нужно назначить разные права доступа, то это право доступа находится в панели свойств узла. По умолчанию для данного права доступа установлен флаг Журнал.
Открытие окна	OpenWindow	Позволяет пользователю открывать окна в

Название	Программное имя	Назначение
		режиме исполнения в клиенте визуализации. Если у пользователя нет прав на открытие окна, то появится соответствующее сообщение. Данное право настраивается в дереве системы по умолчанию для всех окон проекта, в дальнейшем умолчания можно изменить в объекте, для всех его дочерних окон, и непосредственно в каждом отдельном окне.
Управление	Control	Позволяет нажимать на кнопки, изменять значения, при помощи различных графических элементов, например, Числовой ввод, Текстовый ввод и др. Если право на управление имеется, то будут также исполнятся назначенные действия. Данное право настраивается в дереве системы по умолчанию для всех элементов проекта, в дальнейшем право можно изменить для конкретного элемента в его панели свойств.

Название	Программное имя	Назначение
		Действия захват, покидание и перемещение мыши не учитываются.
Управление пользователями		
Изменение пользователей	ChangeUsers	Позволяет изменять параметры пользователей в режиме исполнения. Если у права стоит флаг Журнал, то в журнал сообщений выдается подробная информация: у какого пользователя что поменяли (если меняется пароль, то текст пароля не пишется, в остальных случаях указывается старое и новое значение настройки/ имена измененных ролей). ChangeUsers - программное имя права, для использования его в программах ST. Если установлен флаг Журнал, напротив данного права, то будет сформировано сообщение, содержащее информацию как о новом значении, так и о предыдущем, например, Переименован пользователь с именем Иванов на

Название	Программное имя	Назначение
		пользователь Петров. Тип сообщения будет Действие пользователей.
Изменение собственного пароля	ChangeSelfPassword	Позволяет изменить собственный пароль пользователя, который авторизован в текущий момент в клиенте визуализации. Если у права стоит флаг Журнал, то в журнал сообщений выдается подробная информация: у какого пользователя что поменяли (если меняется пароль, то текст пароля не пишется, в остальных случаях указывается старое и новое значение настройки/ имена измененных ролей). ChangeSelfPassword - программное имя права, для использования его в программах ST.
Управление блокировкой пользователей	BlockUsers	Позволяет заблокировать или снять блокировку пользователя. Блокировка учетной записи пользователя, это состояние при котором пользователь не может запустить

Название	Программное имя	Назначение
		новый сеанс работы в клиенте визуализации, но сведения об этом пользователе не удаляются из исполнительной системы.
Чтение пользователей	ReadUsers	Позволяет считывать информацию о пользователях в режиме исполнения, например, информация о всех пользователях, всех ролях пользователей или всех сессиях пользователей. По умолчанию - Разрешено для роли Все.
Права доступа элементов		
Квитирование сообщений, Групповое квитирование сообщений, Использование фильтров в журнале, Печать сообщений, Экспорт сообщений	JournalAck, JournalGroupAck, JournalUseFilters, JournalPrint, JournalSave	Данные права доступа относятся к элементам Журнал и Архивный журнал. В дереве системы настраиваются умолчания для всех элементов данного типа, которые будут использоваться в проекте. Для каждого отдельного элемента права доступа можно будет изменить, а также изменить умолчания у родительского элемента, например, изменение данного

Название	Программное имя	Назначение
		права у объектов, приведет к изменению умолчаний для всех элементов данного типа, которые находятся в окнах этого объекта. Подробное описание прав доступа смотрите в разделе Журнал. Права доступа.
Изменение состава перьев, Изменение настройки перьев, Экспорт графика, Печать графика	TrendAddPens, TrendChangePens, TrendSave, TrendPrint	Данные права доступа относятся к элементам Тренд, Легенда, График XY. В дереве системы настраиваются умолчания для всех элементов данного типа, которые будут использоваться в проекте. Для каждого отдельного элемента права доступа можно будет изменить, а также изменить умолчания у родительского элемента, например, изменение данного права у объектов, приведет к изменению умолчаний для всех элементов данного типа, которые находятся в окнах этого объекта. Подробное описание прав доступа смотрите в разделах:

Название	Программное имя	Назначение
		Тренд. Права доступа, График XY. Права доступа, Легенда. Права доступа.
Редактирование ячеек таблицы, Использование фильтров в таблице	DataTableEdit, DataTableFilter,	Данные права доступа относятся к элементу Таблица данных. В дереве системы настраиваются умолчания для всех элементов данного типа, которые будут использоваться в проекте. Для каждого отдельного элемента права доступа можно будет изменить, а также изменить умолчания у родительского элемента, например, изменение данного права у объектов, приведет к изменению умолчаний для всех элементов данного типа, которые находятся в окнах этого объекта. Подробное описание прав доступа смотрите в разделе: Таблица данных. Права доступа.
Редактирование записи справочника, Добавление записи	DirectoryEdit, DirectoryAdd, DirectoryDelete, DirectoryFilter	Данные права доступа относятся к элементу Справочник. В дереве системы

Название	Программное имя	Назначение
справочника, Удаление записи справочника, Использование фильтров в справочнике		настраиваются умолчания для всех элементов данного типа, которые будут использоваться в проекте. Для каждого отдельного элемента права доступа можно будет изменить, а также изменить умолчания у родительского элемента, например, изменение данного права у объектов, приведет к изменению умолчаний для всех элементов данного типа, которые находятся в окнах этого объекта. Подробное описание прав доступа смотрите в разделе: Справочник. Права доступа.
Создание групп перьев, Настройка перьев, Настройка интервалов, Выбор стандартных интервалов, Экспорт графика, Печать графика	PenGroupsCreate, TrendChangePens, IntervalsSettings, StandardIntervalsSelect, TrendSave, TrendPrint	Данные права доступа относятся к элементу Столбчатая диаграмма. В дереве системы настраиваются умолчания для всех элементов данного типа, которые будут использоваться в проекте. Для каждого отдельного элемента права доступа можно будет изменить, а также изменить умолчания

Название	Программное имя	Назначение
		у родительского элемента, например, изменение данного права у объектов, приведет к изменению умолчаний для всех элементов данного типа, которые находятся в окнах этого объекта. Подробное описание прав доступа смотрите в разделе: Столбчатая диаграмма. Права доступа.
Управление метками и плакатами		Право доступа Управление метками и плакатами применяется к контролам Метка и Плакат, доступным только в среде разработки MasterSCADA 4D 2.0.
Права на параметры		
Чтение значения, Запись значения	ReadValue, WriteValue	Данное право обеспечивает возможность для определенных пользователей/ ролей ограничивать просмотр и изменение параметров. По умолчанию - Разрешено для роли Все. Данное право настраивается в дереве системы по

Название	Программное имя	Назначение
		умолчанию для всех элементов проекта, в дальнейшем право можно изменить для конкретного элемента в его панели свойств. Право доступа может быть определено в: Параметре, Программе, ФБ , Объекте, Узле, Модуле, Протоколе, Канале, Теге. Подробное описание прав доступа смотрите в разделе: Параметры. Права доступа.
Права на программы		
Вызов программы	CallProgram	Данное право обеспечивает возможность для определенных пользователей/ ролей ограничивать вызов программ (FBD, LD, SFC, ST, C#) и ФБ. По умолчанию - Разрешено для роли Все. Данное право настраивается в дереве системы по умолчанию для всех элементов проекта, в дальнейшем право можно изменить для конкретного элемента в его панели свойств. Право доступа может

Название	Программное имя	Назначение
		быть определено в: Программе, ФБ , Объекте, Узле, Модуле, Протоколе, Канале, Теге. Подробное описание прав доступа смотрите в разделе: Программы. Права доступа.

Смотрите также:

Панель свойств Безопасность

Пользователи

Роли

Права доступа

Группы прав

Архивы

Настройки пользователей

Настройка прав пользователей в режиме разработки

Получение параметров текущего пользователя

Задание начального окна для пользователя

Журнал действий пользователей

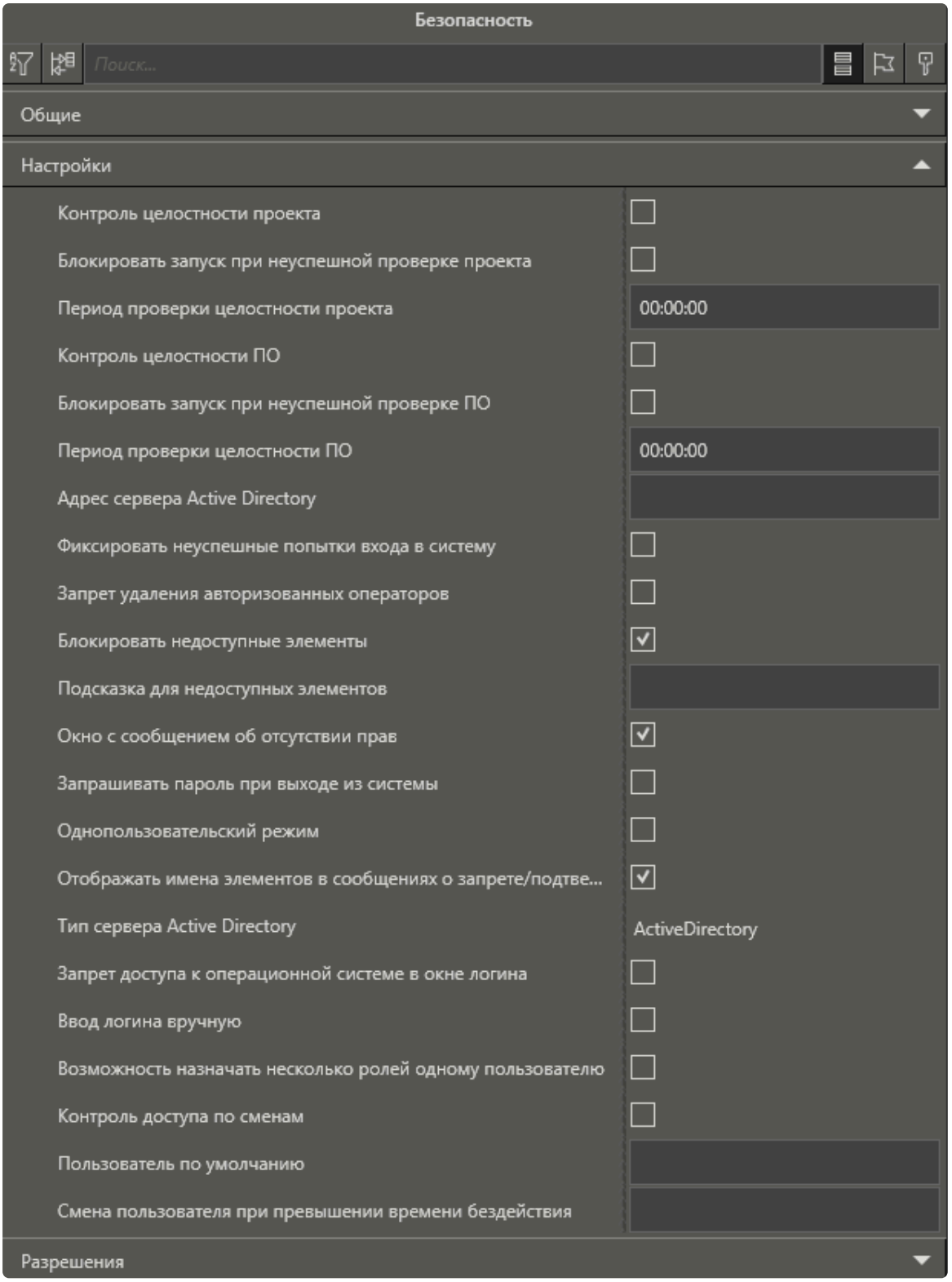
Настройка пользователя по умолчанию

Работа с пользователями в режиме исполнения

Active Directory

Панель свойств Безопасность

Панель свойств элемента Безопасность имеет вид:



Название	
Контроль целостности проекта	Активирует контроль целостности проекта. Е зашифрованный файл cfg_files.dat хранящий ключем) со списком MD5 контрольных сумм папки cfg и htdocs). Для резервного узла в пр

Название	
	использования данной настройки в исполни включена в базовый функционал лицензии E
Блокировать запуск при неуспешной проверке проекта	Определяет порядок работы при неуспешно найдено отличие контрольных сумм файлов ошибки со списком измененных файлов выда запускается, при этом текст ошибки со списк
Период проверки целостности проекта	Определяет период, с которым будет происх исполнения. Если установлено значение отл целостности. Если при этом стоит настройка несоответствия происходит перезапуск реж несоответствиях сообщение в журнал пишет
Контроль целостности ПО	Включает контроль целостности программн *свойство основано на использовании цифро исполнения находятся файлы: mplc.dat - для файл создается при сборке вместе с *.so фай проверяемые при запуске среды исполнени файлов; salt - бинарный файл, используемый исполнения: Перед сборкой среды исполнен публичный; Публичный ключ добавляется в и каждого файла выполняется: Вычисление кр полученного хеша приватным ключом - резу Файл signatures.csv также подписывается. По запуске среды исполнения: С использование подлинности файла signatures.csv; После усп выполняется аналогичная процедура. Важно резервируемых серверов будут отличаться. должна входить опция MSRT4D-Security. Дан
Блокировать запуск при неуспешной проверке ПО	Определяет порядок работы при неуспешно
Период проверки целостности ПО	Определяет период, с которым будет происх исполнения.
Адрес сервера Active Directory	Указывается имя домена (host) или IP-адрес разрешается при авторизации в клиенте виз настроенные непосредственно в MasterSCA операционной системе, в AD. В этом случае в без предопределенного списка. При вводе д добавленным в MaterSCADA 4D, то идет пров пользователя нет, то введенные логин/парол список групп пользователя Active Directory, в

Название	
	системе нет ни одной роли, то авторизация з данными полученными из AD, и в проекте им сессия пользователя с правами данных роле должна входить опция MSRT4D-Security. Дан
Фиксировать неуспешные попытки входа в систему	Определяет необходимость формировать со например, истек срок действия пароля, был выдаваться Важно! Данная настройка форми режиме исполнения.
Запрет удаления авторизованных операторов	Определяет возможность удалять авторизов в режиме исполнения Важно! Данная настро
Блокировать недоступные элементы	Флаг определяет состояние активности элем настройки TRUE. В этом случае, при отсутств неактивными. При значении настройки FALS выдается сообщение о недостаточности пра даже если флаг записи в журнал для данного
Подсказка для недоступных элементов	Задается текст всплывающей подсказки, кото Блокировать недоступные элементы устано
Окно с сообщением об отсутствии прав	Если для настройки выставлено значение TR выдается сообщение о недостаточности пра
Запрашивать пароль при выходе из системы	Флаг позволяет организовать завершение се использовать параметр Пароль. Завершение будет совпадать с паролем текущего пользов только, если совершается логин для роли с п пользователя завершиться и в журнале появ
Однопользовательский режим	Определяет, кто может быть указан в столбце проставляется текущий пользователь, если н активации уже был прописан пользователь, т исполнительную систему должна входить оп лицензии Enterprise.
Отображать имена элементов в сообщениях о запрете/ подтверждении действий	Флаг влияет на отображение имен контроло значение настройки TRUE.

Название	
Тип сервера Active Directory	Определяет тип сервера Active Directory. Воз системы Windows Server; LDAP - службы ката
Запрет доступа к операционной системе в окне логина	Если флаг установлен, то пользователи не см авторизации. Например, CTRL+ ALT+DEL. Дл настройка функционирует только с графичес работать не будет. Перед началом использов Windows: перед первым использованием заг C:\ProgramData\MPSSoft\MasterSCADA4D*R* Для ОС Linux (ALTLinux): открыть терминал и /MasterSCADA4DClient -f -u http://127.0.0.1 Дл действиями: Открыть терминал и задать ком место системы для сохранения исходного со удалить всё, кроме строки [ShortCutKeys] Co применились, следует перезагрузить систем авторизации данная настройка перестаёт вл значение свойства роли Блокировать доступ
Ввод логина вручную	По умолчанию флаг снят, и для ввода логина автозаполнением. Можно выбрать имя из вы предложенных автозаполнением вариантов: пользователей не отображается. Необходим Active Directory, то выпадающий список с пол случае имя пользователя всегда необходимо
Возможность назначать несколько ролей одному пользователю	Значение по умолчанию: False — для новых г пользователя в роль при значении False: если добавляется в новую; если пользователь доб удаляется из всех предыдущих. При компиля несколько ролей, выдается ошибка Пользова роль Все.
Контроль доступа по сменам	По умолчанию настройка выключена. Поведе дни и время его смены; если в проекте созда Поведение при выключенной настройке: есл дополнительные ограничения на вход не дей
Пользователь по умолчанию	В данном свойстве задается имя существую к исполнительной системе, минуя диалогово умолчанию можно, используя контекстное м
Смена пользователя при превышении времени бездействия	Определяет пользователя, на которого будет пользователем допустимого времени безде автоматическая смена учетной записи без по авторизации.

Сообщения, возникающие в результате проверки целостности программного обеспечения и проверки целостности проекта, будут иметь тип Системное сообщение

В начале проверки сформируется сообщение Запущена проверка целостности ПО/проекта (приоритет сообщения будет 100), в результате удачного завершения появится сообщение Завершена проверка целостности ПО/проекта. Если проверка будет неудачной, то текст сообщения будет включать в себя код ошибки и список файлов, которые проверку не прошли. Примеры сообщений:

- Ошибка при проверке целостности ПО: отличий в файлах - 3 ...
- Ошибка при проверке целостности проекта: отличий в файлах - 1
  4 : cfg/VMInfo.json

Вначале идет список файлов с отличиями, затем идут пары <код ошибки> <имя файла>.

Коды ошибок:

1 - Файл отсутсвует

2 - Ошибка чтения файла

3 - Ошибка в пути к файлу

4 - Несоответствие MD5 сумм

5 - Ошибка дешифрации файла

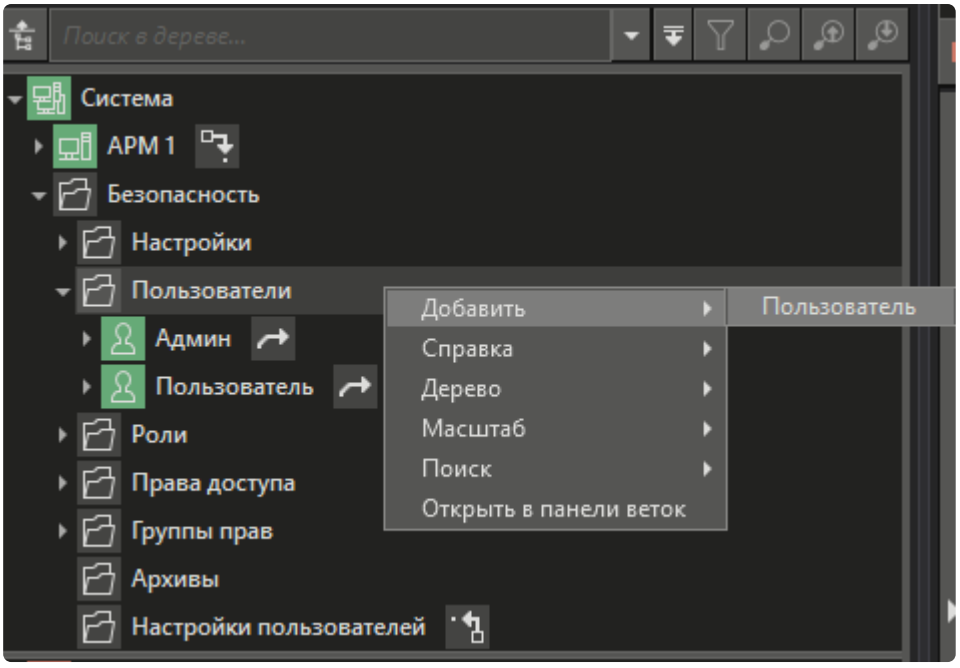
Контроль целостности при использовании резервирования

Если включено резервирование, то создаются 2 файла - cfg_files.dat с чексуммами для основного сервера и cfg_files_r.dat - для резервного.
Смотрите также:

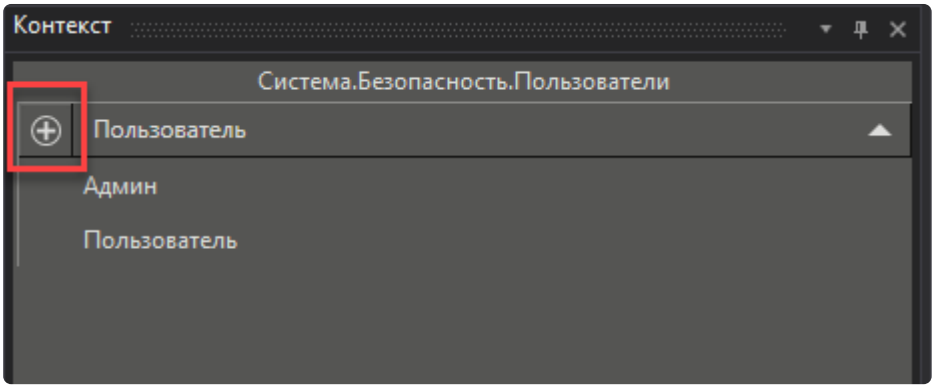
Распределение сообщений по приоритетам

Пользователи

Данная группа предназначена для создания/удаления пользователей проекта, которые будет допущены к управлению и просмотру в режиме исполнения. Для того, чтобы добавить пользователя, необходимо выполнить пункт контекстного меню группы Добавить.Пользователь:



Либо воспользоваться контекстной панелью:

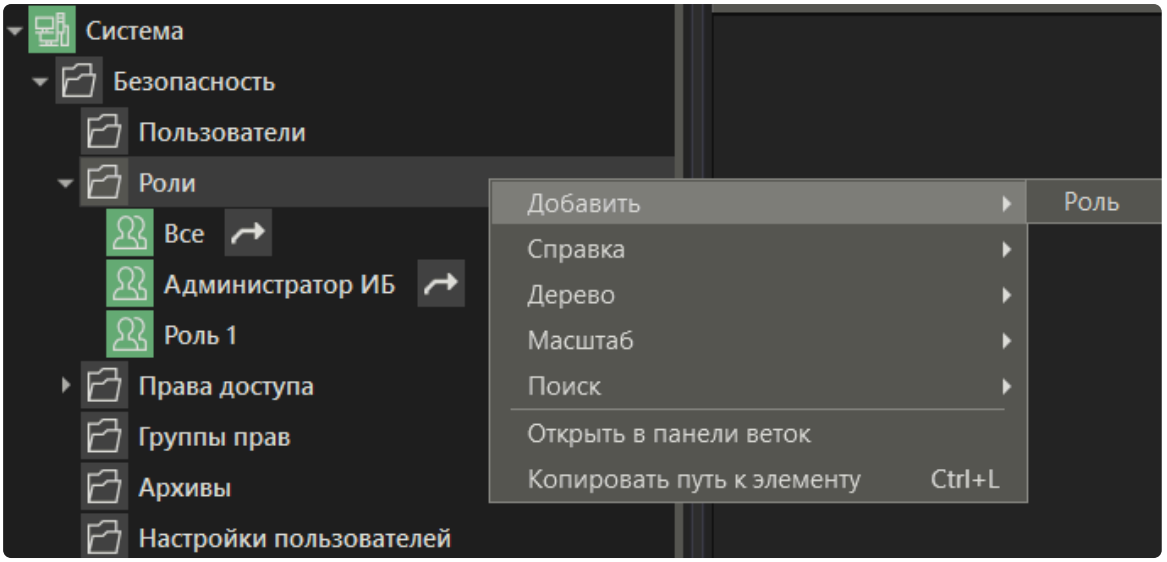


Смотрите также:

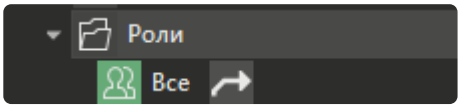
Задание прав пользователей

Роли

Данная группа предназначена для создания/удаления ролей пользователей проекта. Как правило, роли пользователей используются для того, чтобы разделить пользователей проекта, работающих в режиме исполнения, по категориям, например: диспетчеры, начальники смен, инженеры, ученики и пр. Для того, чтобы добавить роль, необходимо выполнить пункт контекстного меню группы Добавить.Роль либо воспользоваться контекстной панелью.



По умолчанию каждый проект содержит роль Все.



В роль Все нельзя вручную добавлять пользователей. Считается, что все пользователи неявно добавлены в эту роль, но ФБ UsersGetGroups не выдает эту роль.

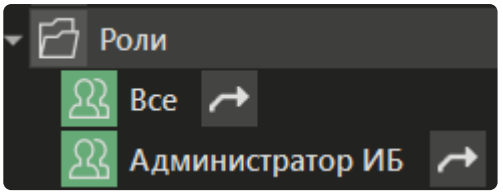
В новом проекте для этой роли разрешены все права, кроме:

- Изменение пользователей
- Управление блокировкой пользователей

Для проектов, сохраненных в версиях 1.2.9 и более ранних, при конвертации в версию 1.2.10 и более поздную добавляется роль Все, у которой разрешены все права, кроме:

- Открытие окна
- Управление
- Изменение собственного пароля
- Изменение пользователей
- Управление блокировкой пользователей

Начиная с версии 1.3.10, в новом проекте присутствует предустановленная роль Администратор ИБ.

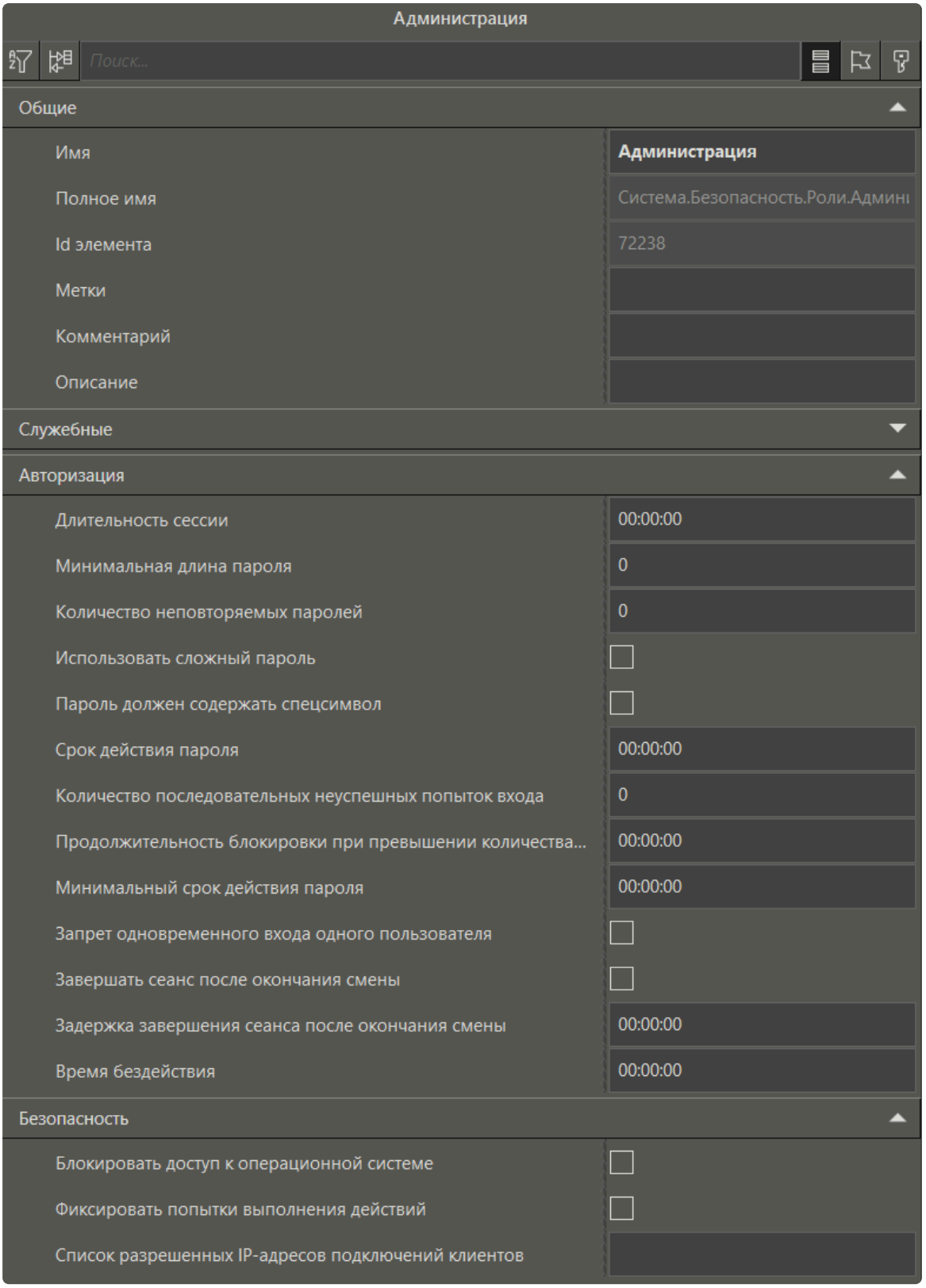


Для данной роли по умолчанию разрешены все права, включая:

- Изменение пользователей
- Управление блокировкой пользователей

Роль предназначена для администраторов информационной безопасности, которым требуется полный доступ к управлению пользователями и их блокировками в рамках Панели администрирования. При необходимости права для данной роли могут быть изменены в соответствии с требованиями проекта.

Панель свойств Роли имеет вид:



Название	
Категория Общие	Как правило, настраивается свойство Имя. Дале Подробное описание данной категории привед

Название	
Категория Авторизация	
Длительность сессии	Задается максимально возможная длительност указанного значения, то сессия пользователя бу
Минимальная длина пароля	Определяется минимальное количество симво
Количество неповторяемых паролей	Определяет, сколько раз пользователь должен з отсутствуют. Если указано 3, то пользователь до снова сможет использовать пароль, значение ко ПарольВерсия0. При первой смене пароля уста третьей ПарольВерсия3, а в четвёртой операци
Использовать сложный пароль	Определяет состав символов при при настройк содержать хотя бы одну цифру, одну прописную
Пароль должен содержать спецсимвол	Определяет наличие спецсимвола в пароле. Па строчную букву. Примеры спецсимволов: ~!@#$
Срок действия пароля	Определяет срок действия пароля пользовател начале очередной сессии пользователя появит пароль не будет изменен в режиме исполнения
Количество последовательных неуспешных попыток входа	Определяет сколько раз пользователь может по успешного запуска сеанса работы счетчик коли значение 0, то ограничение отсутствует. Данная исполнения.
Продолжительность блокировки при превышении количества неуспешных попыток входа	Определяет интервал времени в течение котор разрешенное в предыдущем пункте, не сможет настройка применяется только к пользователям
Минимальный срок действия пароля	Определяет минимальный срок существования меньше, чем указано в данном свойстве, то при (UsersChangeOwnPassword, UsersSetPassword), был задан пользователем с правом Изменение

Название	
Запрет одновременного входа одного пользователя	Определяет возможность пользователя автори установлен, то возможны следующие варианты: самого адреса, то закрывается прошлая сессия, другим адресом, то в случае, если она неактивн визуализации продолжают приходить запросы к
Завершать сеанс после окончания смены	При установлении флага данной настройки сес и конца смены задается через функциональный
Задержка завершения сеанса после окончания смены	Определяется время спустя которое будет заве работает только при установленном флаге Заве
Время бездействия	Определяет интервал времени по истечению ко никаких действий в окне (клики мыши, клавиату
Категория Безопасность	
Блокировать доступ к операционной системе	Если флаг установлен, то пользователи, добавле клавишам Windows, например, CTRL+ ALT+DEL. эта настройка функционирует только с графиче работать не будет. Перед началом использовани Windows: перед первым использованием запус C:\ProgramData\MPSSoft\MasterSCADA4D*RT\r* Для ОС Linux (ALTLinux): открыть терминал и зад /MasterSCADA4DClient -f -u http://127.0.0.1 Для С действиями: Открыть терминал и задать команд место системы для сохранения исходного содер удалить всё, кроме строки [ShortCutKeys] Сохра применились, следует перезагрузить систему, н блокировать доступ к ОС Astra Linux при исполь действия для отключения системных уведомлен
Фиксировать попытки выполнения действий	Определяет необходимость фиксирования попы флаг установлен и для действия установлены фл только, если пользователь выполнит указанное значение, в соответствии с настройками, появил сообщение в журнале также будет сформирова
Список разрешенных IP-адресов	Данная настройка служит для определения спи системе. Значение по умолчанию - пустая строк запятую. Также, доступно указание диапазонов этом, внутри скобок допускаются: диапазоны - н

Название	
подключений клиентов	100, 115, 120-150] Пример: Важно! Если белые сп наличии IP-адреса клиента в обоих списках. Важ списками, то применяется только полное перес присутствуют в списках всех ролей, в которых со

> Важно! Если пользователь принадлежит нескольким ролям с разными настройками информационной безопасности, то к этому пользователю будут применяться более строгие ограничения из заданных. Например, если установлено разные значение в свойстве Минимальный срок действия пароля, то будет применяться наименьшее значение. Если указано разное ограничение в свойстве Минимальная длина пароля, то будет использоваться максимальное значение среди всех ролей, в которые назначен пользователь.

Рекомендации по настройке политик безопасности для ролей

По умолчанию настройки для ролей не установлены (все параметры обнулены или отключены), что не обеспечивает должного уровня защиты. Рекомендуется устанавливать параметры безопасности в соответствии с таблицей:

Параметр	Рекомендуемое значение
Минимальная длина пароля	Не менее 8 символов
Использовать сложный пароль	Включено
Пароль должен содержать спецсимвол	Включено
Срок действия пароля	2 месяца
Количество последовательных неуспешных попыток входа	3
Продолжительность блокировки при превышении количества неуспешных попыток входа	1 час

Параметр	Рекомендуемое значение
Запрет одновременного входа одного пользователя	Включено
Время бездействия	5 минут
Фиксировать попытки выполнения действий	Включено
Список разрешенных IP-адресов подключений клиентов	Указать доверенные IP-адреса

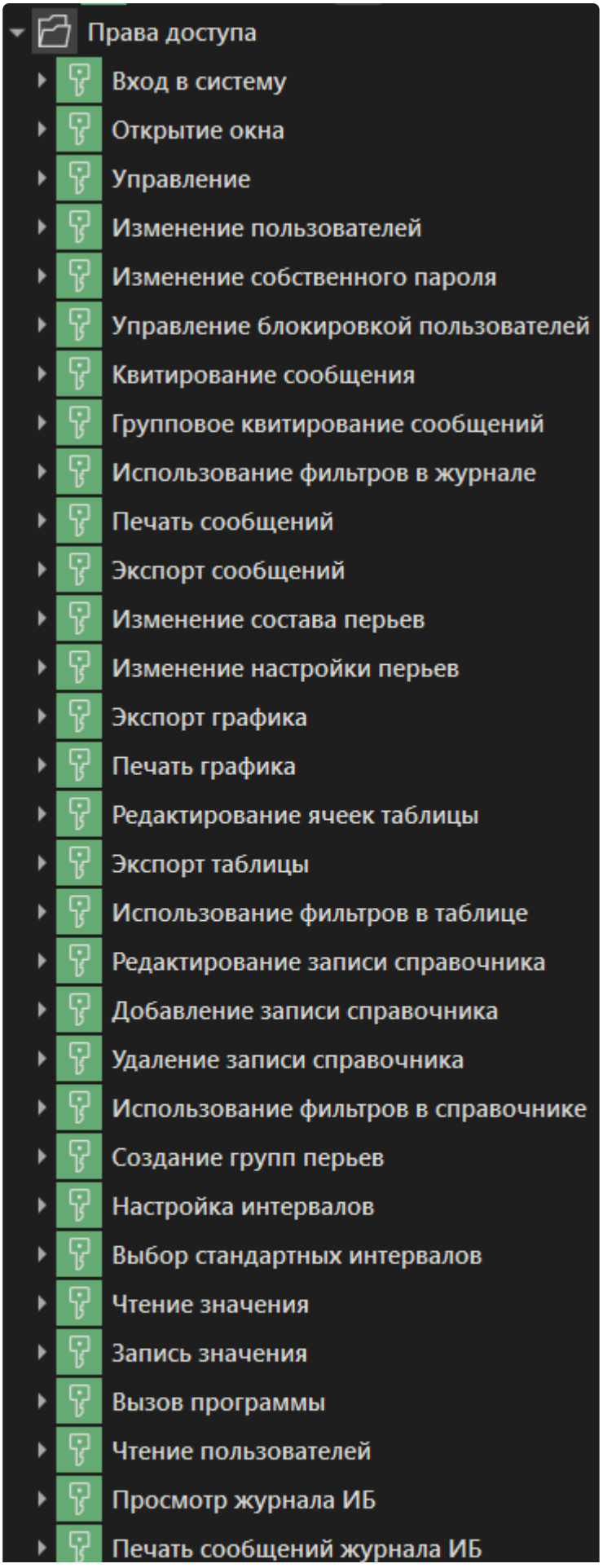
Смотрите также:

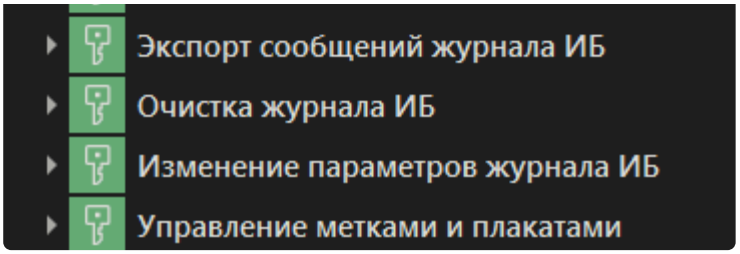
Задание прав пользователей

Права доступа

Данная группа содержит подгруппы-глобальных прав в виде дерева.

Эта группа формируется автоматически. При проставлении флагов на панели свойств Безопасность, в данную группу добавляются ссылки на тех или иных пользователей проекта.


Права доступа
Вход в систему
Открытие окна
Управление
Изменение пользователей
Изменение собственного пароля
Управление блокировкой пользователей
Квитирование сообщения
Групповое квитирование сообщений
Использование фильтров в журнале
Печать сообщений
Экспорт сообщений
Изменение состава перьев
Изменение настройки перьев
Экспорт графика
Печать графика
Редактирование ячеек таблицы
Экспорт таблицы
Использование фильтров в таблице
Редактирование записи справочника
Добавление записи справочника
Удаление записи справочника
Использование фильтров в справочнике
Создание групп перьев
Настройка интервалов
Выбор стандартных интервалов
Чтение значения
Запись значения
Вызов программы
Чтение пользователей
Просмотр журнала ИБ
Печать сообщений журнала ИБ



Право доступа Управление метками и плакатами применяется к контролам Метка и Плакат, доступным только в среде разработки MasterSCADA 4D 2.0.

Смотрите также:

Задание прав пользователей

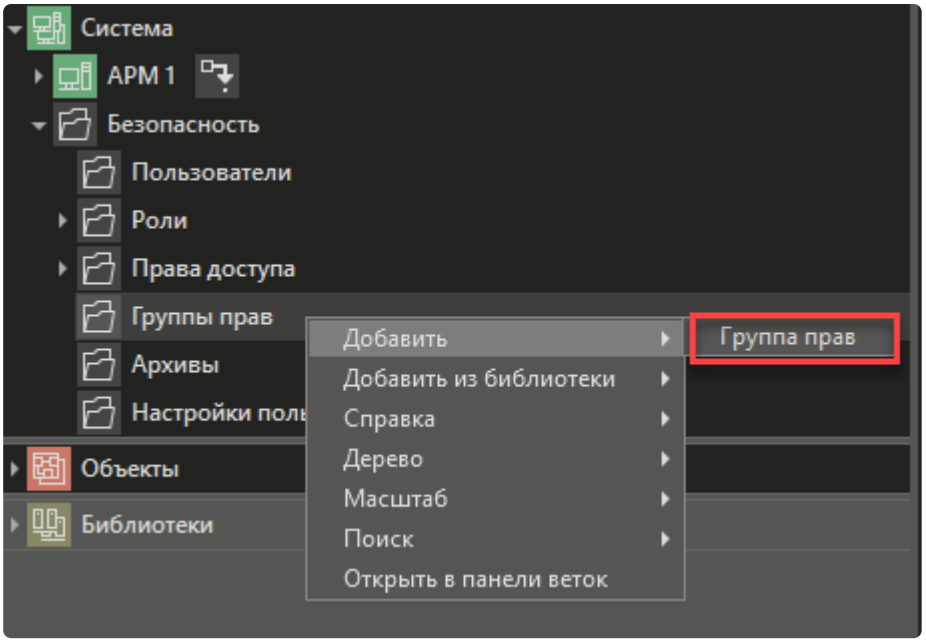
Группы прав

Данная группа предназначена для добавления Группы прав в проект. Группы прав позволяют переопределять право Управление для графических элементов из категории Диалог (таких как кнопки, текстовый ввод и т.д.), а также назначать права Чтение значения, Запись значения и Вызов программы в группы.

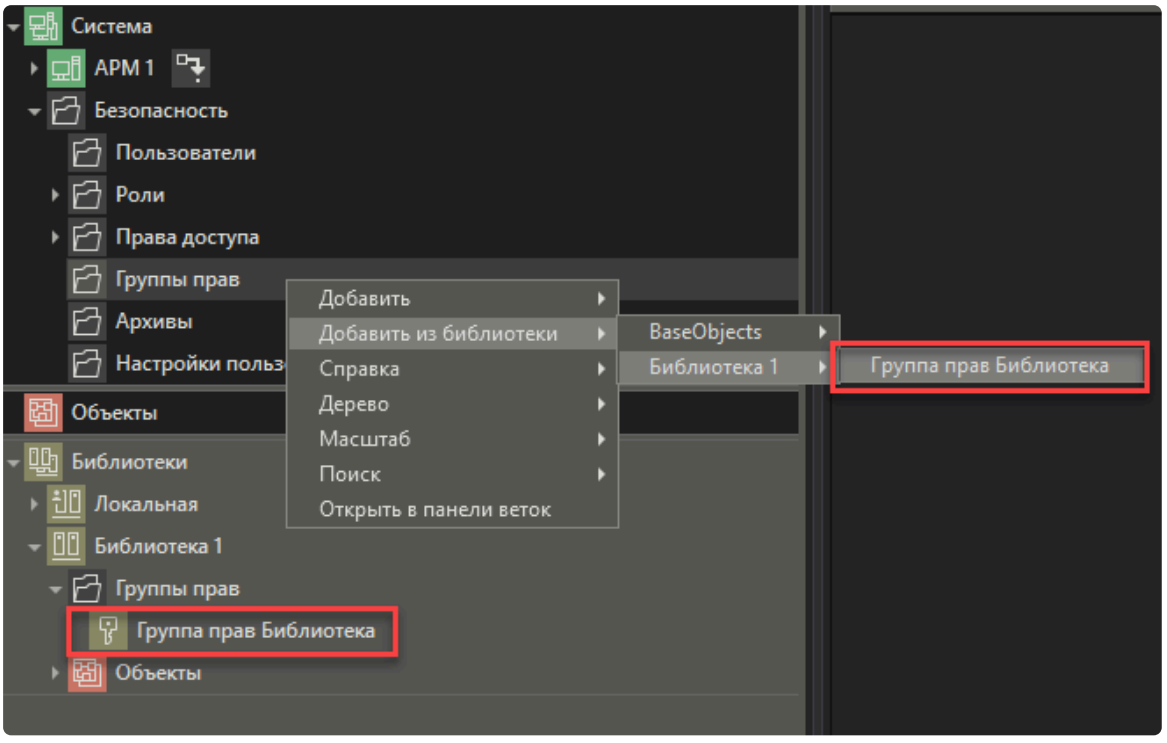
После назначения группы прав на Управление на графический элемент, права перестают действовать на элемент, и начинает действовать группа прав. Ролевые настройки для групп прав на Управление можно задавать как глобально для всего проекта, так и для отдельных объектов или окон.

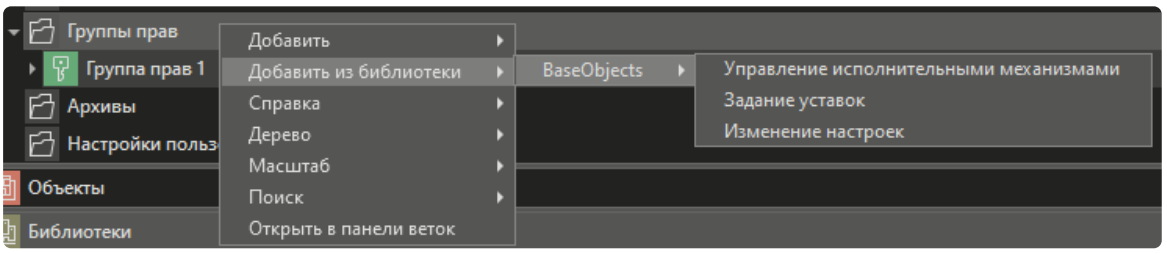
Права Чтение значения, Запись значения и Вызов программы добавляются в группу прав на уровне параметров и программ соответственно.

Для того чтобы добавить группу прав, необходимо выполнить пункт контекстного меню группы Добавить.Группа Прав, либо воспользоваться контекстной панелью:



В MasterSCADA 4D предусмотрено использование библиотечных групп прав. Чтобы добавить группу прав из библиотеки, необходимо выполнить пункт контекстного меню группы Добавить из библиотеки.<Имя библиотеки>.Группа Прав:

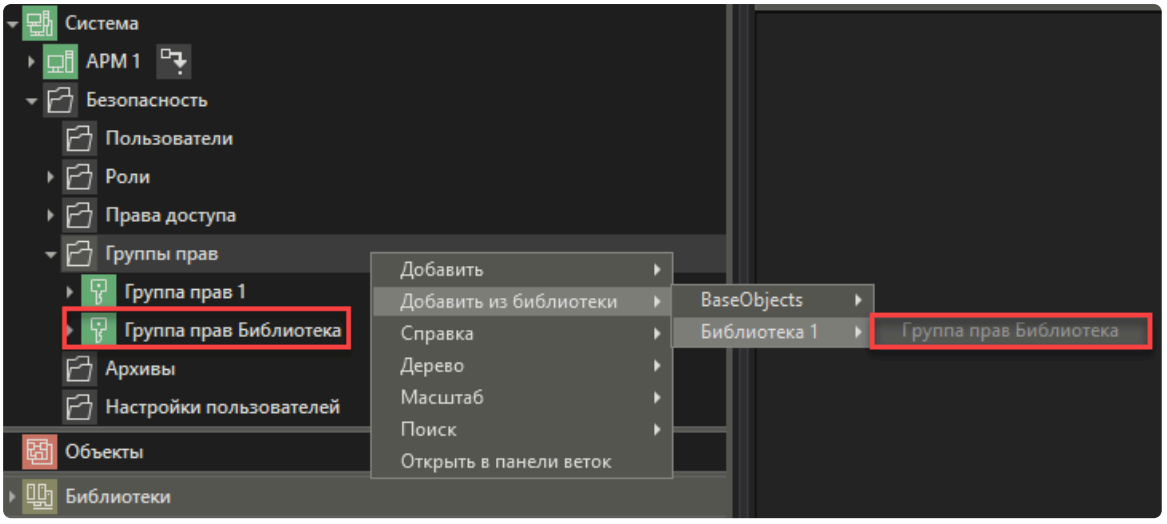




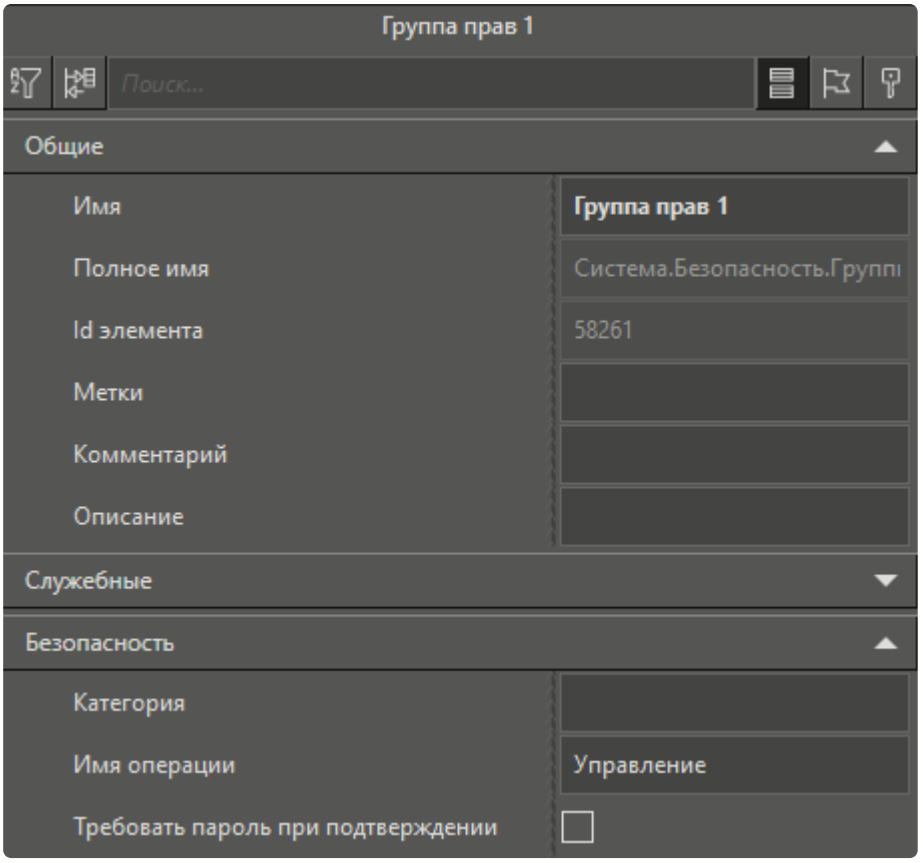
Также можно добавить уже преднастроенные Группы прав из библиотеки BaseObjects: Управление исполнительными механизмами, Задание уставок, Изменение настроек:

При первом добавлении в проект любого элемента из библиотеки, имеющего группы прав, автоматически добавляются в папку Группы прав элемента Безопасность все группы прав, которые использованы в данной библиотеке. Далее при помощи служебного свойства Отслеживать создание группы прав все новые группы прав будут автоматически добавляться в папку Группы прав элемента Безопасность.

Уже добавленные группы прав отображаются в неактивном виде:



Панель свойств Группы прав имеет вид:



Название	Назначение
Категория Общие	Как правило, настраивается свойство Имя. Далее по имени роли можно определить ее полномочия, назначить ей права. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Безопасность	
Категория	Задается название категории группы прав.
Имя операции	Данная настройка позволяет настроить текст диалогового окна, которое открывается при попытке выполнить действие при установленном флаге Подтверждение. Например, если задать данному свойству значение Группа прав 1, то вместо текста Управление будет отображаться:
Требовать пароль при подтверждении	При выборе данной настройки, если установлен флаг Подтверждение, вместо стандартных системных окон подтверждения операции, будет открываться окно с

Название	Назначение
	требованием ввода пароля: В случае, если пароль был введен неверно после нажатия кнопки OK выводится соответствующее предупреждение:

> Важно! Группам прав нельзя задать имя, которое бы соответствовало именам прав доступа.

Смотрите также:

Безопасность

Настройка группы прав

Удаление/переименование группы прав

Создание библиотечной Группы прав

Смотрите также видео, необходимо подключение к интернету:

Работа с группами прав. Настройка прав доступа в библиотеке. MasterSCADA 4D 1.3.5



Настройка группы прав

Группы прав для права на Управление

Настройки группы прав для права на Управление применяются только для графических элементов из категории Диалог и переопределяют право Управление. Настраивать группу прав можно как глобально, так и локально для объекта, окна или графического элемента.

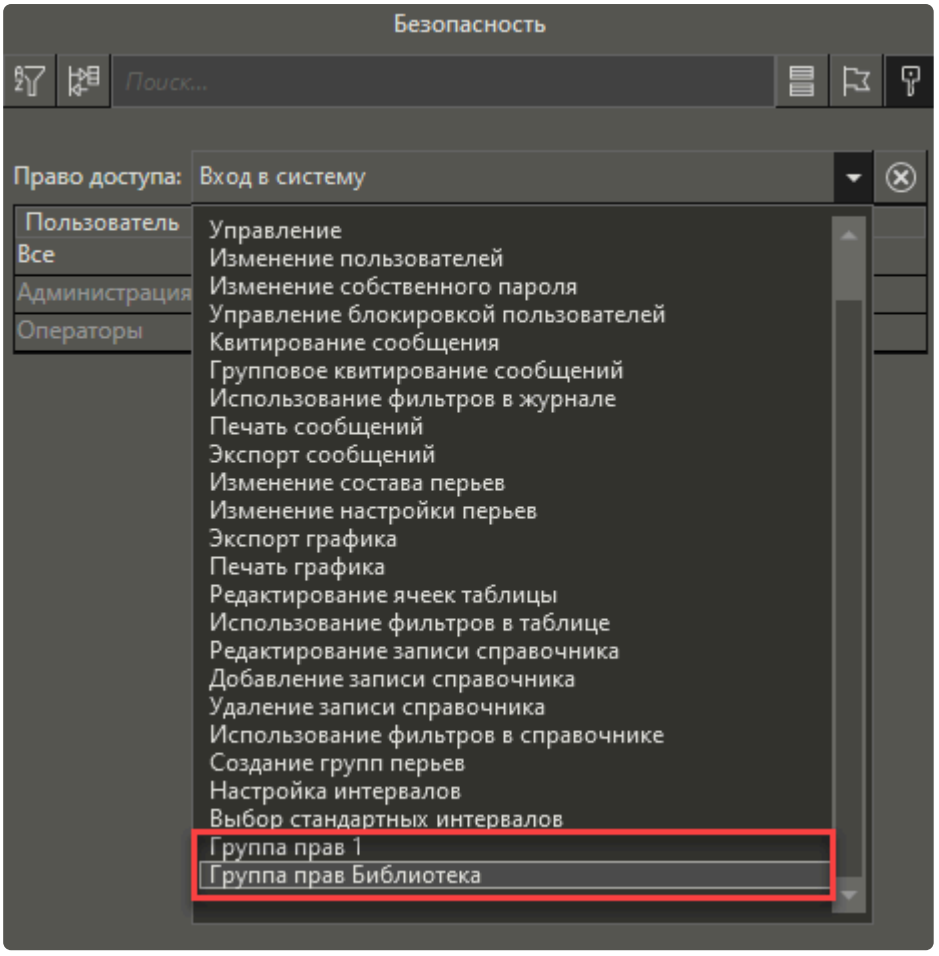
Глобальные настройки группы прав



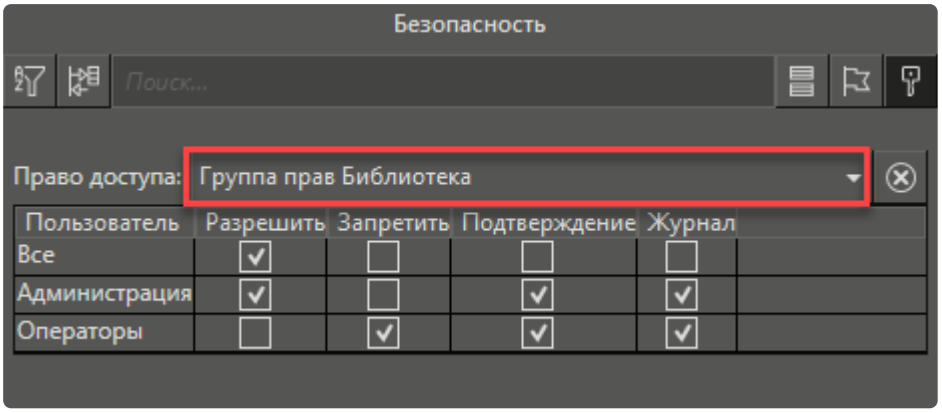
Для того чтобы сделать глобальные настройки, необходимо в панели свойств элемента Безопасность перейти в панель Права доступа нажать на кнопку . Далее в панели свойств нужно назначить группу прав. Это делается при помощи выпадающего списка Права доступа.

> Важно! В выпадающем списке отображаются только те группы прав, которые были добавлены в папку Группы прав элемента Безопасность.

Как правило, группы прав находятся внизу списка:



Процесс настройки группы прав идентичен процессу настройки прав и для этого необходимо в таблице установить нужные флаги:



Локальные настройки группы прав

Настройки группы прав конкретного элемента проекта наследуются от его родителей, и могут быть переопределены в непосредственном элементе.

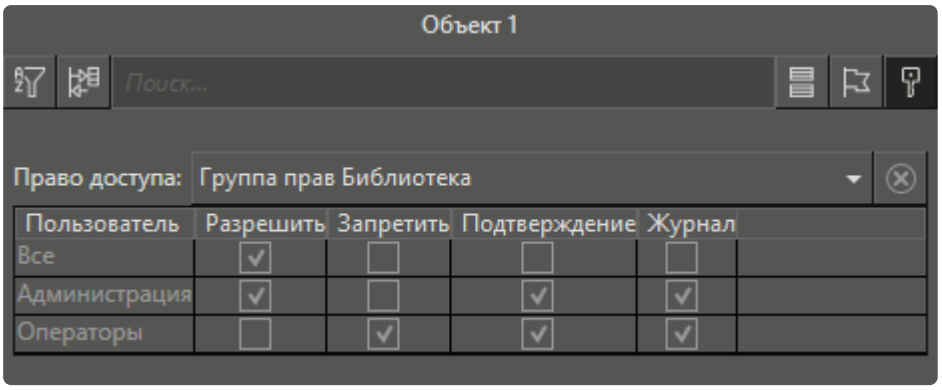
Порядок наследования:

- Глобальные настройки группы права - настраиваются в дереве системы в группе Безопасность, являются умолчаниями для всех элементов проекта.
- Настройки группы прав объектов - настраиваются в панели свойств Объекта, являются умолчаниями для всех его дочерних объектов, окон и графических элементов этих окон.
- Настройки группы прав окон - настраиваются в панели свойств Окна, являются умолчаниями для всех его графических элементов.
- Настройки группы прав графического элемента - настраивается у конкретного элемента.

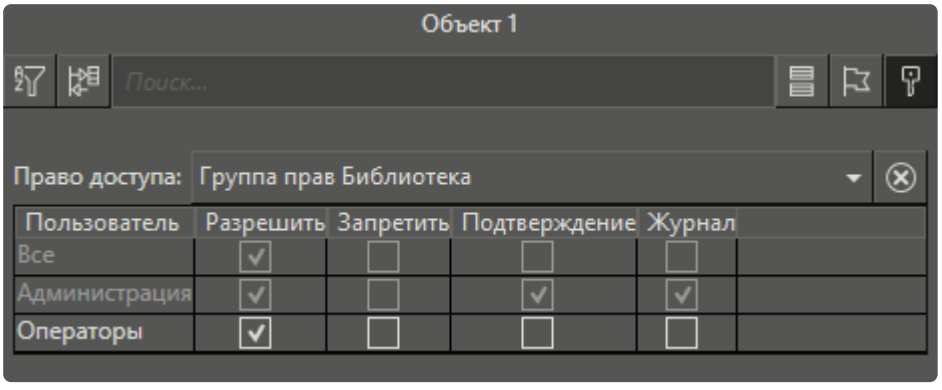


Для настройки группы прав конкретного элемента необходимо нажать на кнопку в его панели свойств.

Если у объекта или окна используются настройки группы прав его родителя, то панель свойств будет иметь вид:

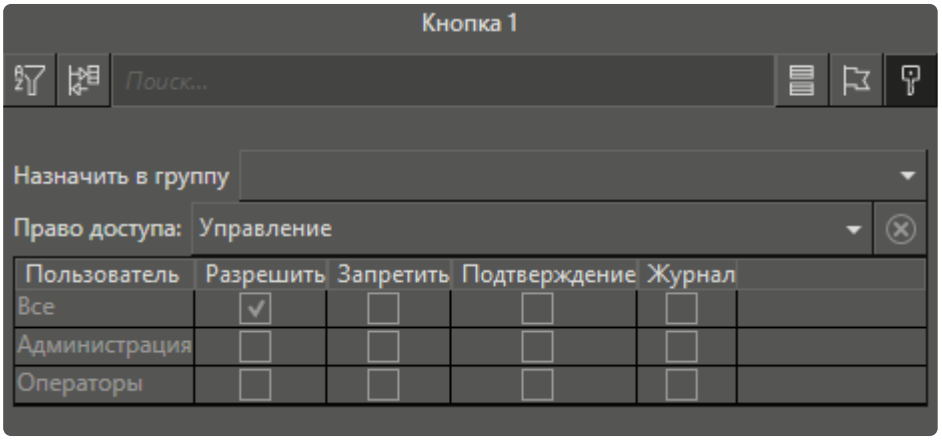


Если какая-либо настройка была изменена для данного элемента, то панель свойств будет иметь вид:

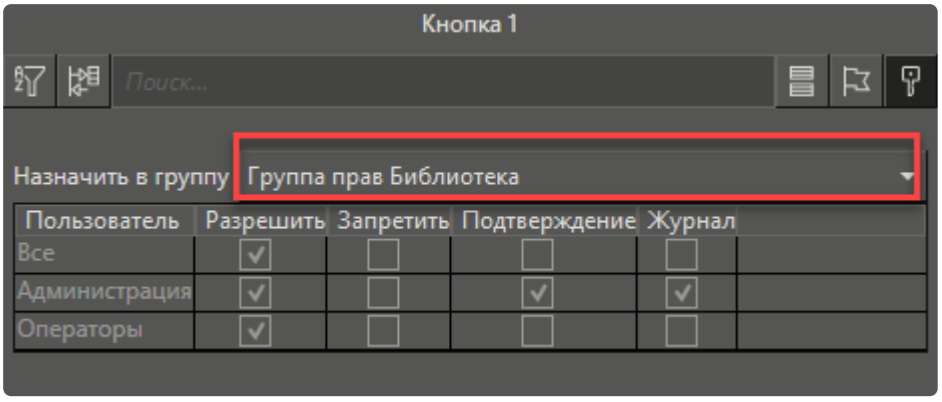


Т.е измененные значения будут отображаться ярким шрифтом.

Для графического элемента панель свойств будет будет иметь вид:



Чтобы назначить графический элемент в группу прав необходимо в выпадающем списке Назначить в группу выбрать нужную группу:



> **Важно! В выпадающем списке отображаются только те группы прав, которые были добавлены в папку Группы прав элемента Безопасность.**

После назначения графического элемента в группу прав, пропадает выпадающий список Право доступа и на данный графический элемент перестает распространяться действие права Управление. Следовательно, если в выпадающем списке Назначить в группу не выбрано никакое значение (то есть графический элемент не назначен ни в одну группу), то на него все еще воздействует право Управление, и его ролевые настройки остаются доступными. Кроме того, выпадающий список Право доступа продолжает отображаться. По умолчанию, при создании нового графической элемента, он не назначен ни в какую группу прав.

Группы прав для прав на параметры и программы

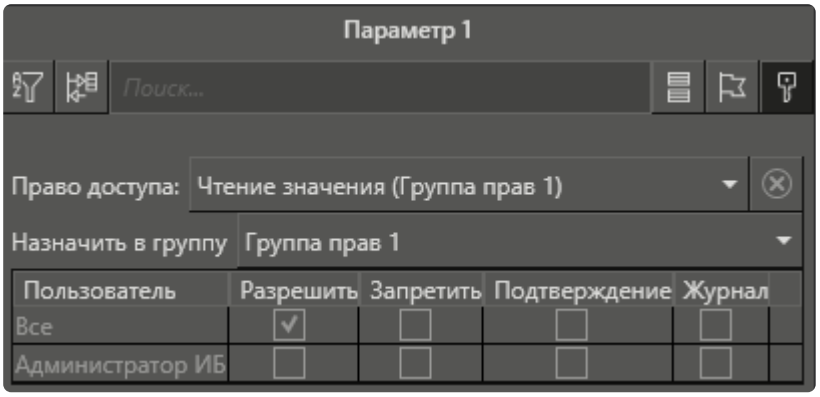
Добавление прав Чтение значения и Запись значения в группу прав доступно только для Параметров или Переменных программ.

Добавление права Вызов программы в группу прав доступно только для Программ.

Права добавляются в группу прав в панели свойств параметра или программы:

- Выбирается право в выпадающем списке Право доступа;
- Выбирается группа прав в списке Назначить в группу.

После назначения рядом с названием права в скобках отображается имя назначенной группы:



Смотрите также:

Безопасность

Группы прав

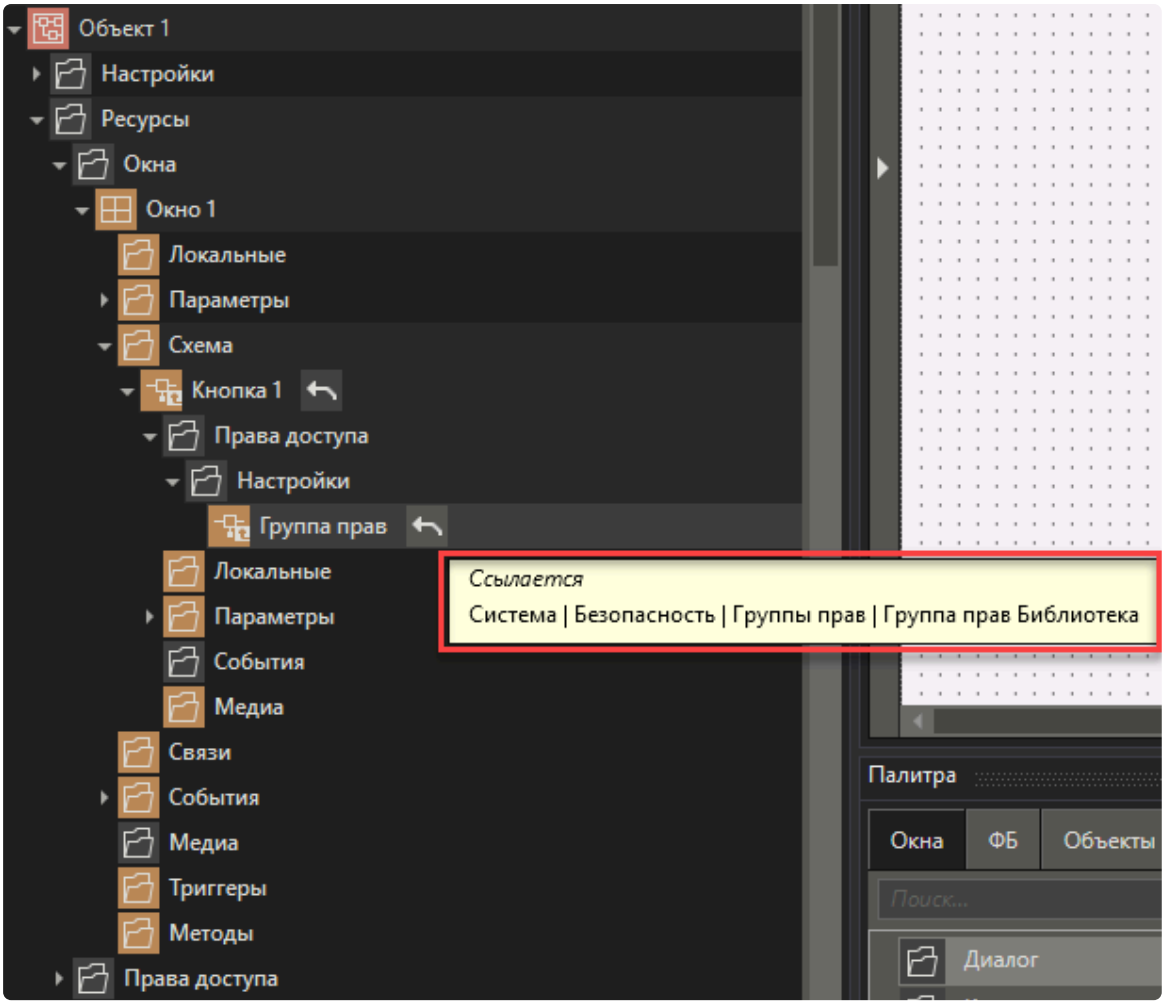
Удаление/переименование группы прав

Создание библиотечной Группы прав

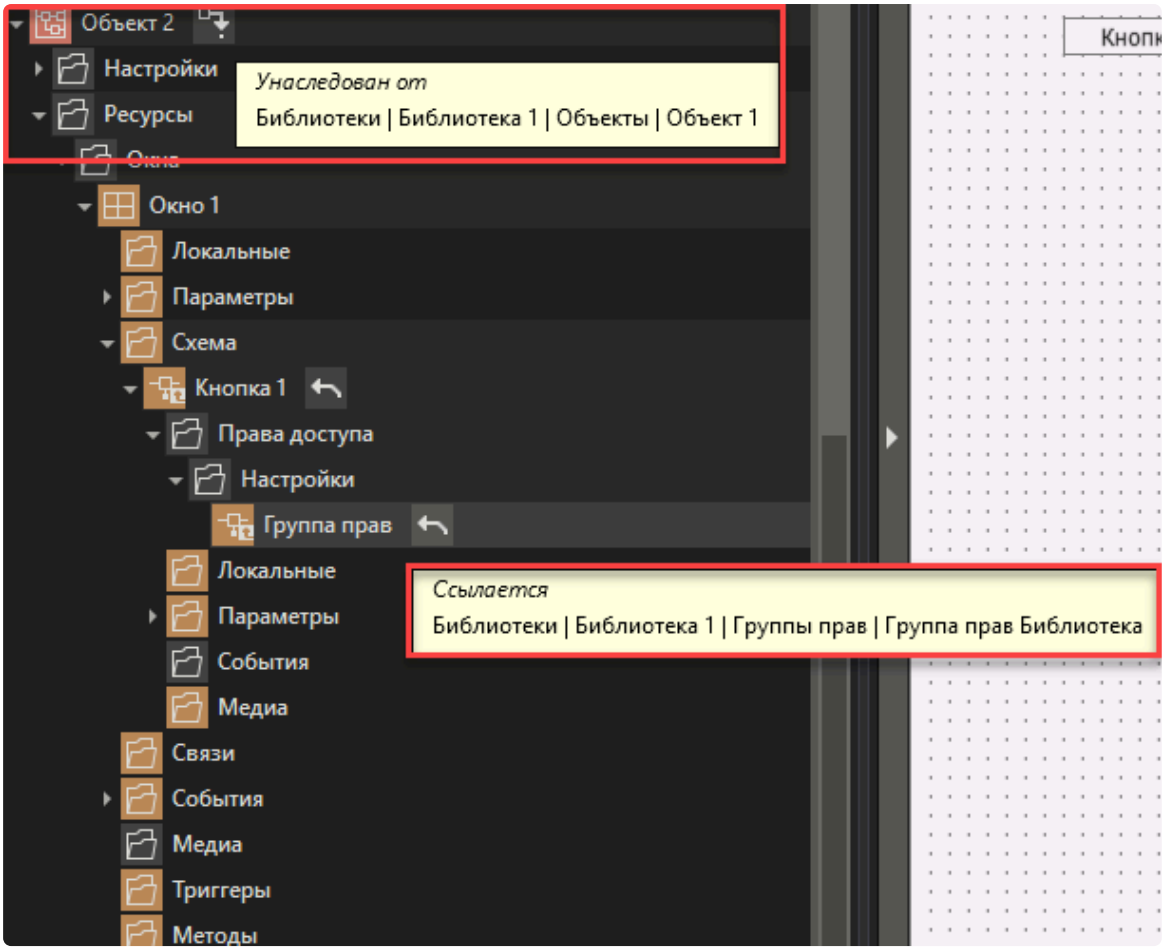
Удаление/переименование группы прав

Ссылки на группы прав в графических элементах формируются в зависимости от их добавления в проект.

Графические элементы из дерева системы или дерева объектов, при добавлении в группу прав, которая была добавлена в папку Группы прав элемента Безопасность из пользовательской библиотеки, будут ссылаться на данную группу прав:



Графические элементы из наследников библиотечных объектов будут ссылаться на группу прав из той же библиотеки:



В связи с этим операции удаления и переименования групп прав будут иметь ряд особенностей:

- в зависимости от места их удаления(переименования) - в папке Группы прав элемента Безопасность или в библиотеке;
- в зависимости от типа элемента - обычный или наследник библиотечного элемента.

Удаление группы прав

	Группа прав (в т.ч. использовавшаяся в библиотечных элементах) удаляется из папки Группы прав элемента Безопасность	Группа прав удаляется в отслеживаемой библиотеке
Графические элементы в	Откроется дилаогове окно, сообщающее об	Графический элемент останется

	Группа прав (в т.ч. использовавшаяся в библиотечных элементах) удаляется из папки Группы прав элемента Безопасность	Группа прав удаляется в отслеживаемой библиотеке
обычных окнах, назначенные в группу прав	удалении соответствующих групп: Окно никакого эффекта не оказывает, любые флаги приведут к удалению группы прав из всех графических элементов. Право доступа, действующее на графические элементы будет возвращено на Управление. Важно! При повторном добавлении группы прав в папку Группы прав элемента Безопасность графические элементы останутся неназначенными в группу прав (действует право доступа Управление).	назначенным в одноименную группу прав, так как она осталась в папке Группы прав элемента Безопасность.
Графические элементы в наследниках/ экземплярах библиотечных окон, расположенных в проекте (в дереве системы или дереве объектов)	Право доступа, действующее на графические элементы будет возвращено на Управление (и у наследников, и у экземпляров). У наследников в дереве у графического элемента останется ссылка, указывающая	Право доступа, действующее на графические элементы будет возвращено на Управление (и у наследников, и у экземпляров). У наследников будет отображено окно с указанием, какие графические

	Группа прав (в т.ч. использовавшаяся в библиотечных элементах) удаляется из папки Группы прав элемента Безопасность	Группа прав удаляется в отслеживаемой библиотеке
	на библиотечную группу прав: В связи с этим, при компиляции проекта будет выдано соответствующее предупреждение: Важно! При повторном добавлении в папку Группы прав элемента Безопасность одноименной группы прав, графические элементы снова будут добавлены в группу прав.	элементы проекта назначены в удаляемую группу прав: Окно никакого эффекта не оказывает, любые флаги приведут к удалению группы прав из всех графических элементов.
Графические элементы в библиотеках, назначенные в группу прав	Не оказывает воздействия	Будет отображено окно с указанием, какие графические элементы проекта назначены в удаляемую группу прав: Окно никакого эффекта не оказывает, любые флаги приведут к удалению группы прав из всех графических элементов. Право доступа, действующее на графические элементы будет

	Группа прав (в т.ч. использовавшаяся в библиотечных элементах) удаляется из папки Группы прав элемента Безопасность	Группа прав удаляется в отслеживаемой библиотеке
		возвращено на Управление.
Ролевые (пользовательские) настройки для группы прав	В дереве проекта останутся ссылки на соответствующие роли. Однако, ввиду отсутствия в папке Группы прав элемента Безопасность соответствующей группы, действовать они не будут: Важно! При повторном добавлении в папку Группы прав элемента Безопасность одноименной группы прав, ролевые настройки снова начнут действовать в том виде, в котором они были сделаны до удаления.	Ролевые настройки продолжат действовать на все графические элементы проекта, которые остались назначенными в группу прав, так как она осталась в папке Группы прав элемента Безопасность.

Переименование группы прав

	Группа прав (в т.ч. использовавшаяся в библиотечных элементах) переименовывается в папке Группы прав элемента Безопасность	Группа прав переименовывается в отслеживаемой библиотеке
Графические элементы в обычных окнах, назначенные в группу прав	Если группа прав со старым именем присутствует в какой-либо из отслеживаемых библиотек, то в папке Группы прав элемента Безопасность будет создана новая группа прав с новым именем и графические элементы будут переназначены в нее. Важно! Группа прав со старым именем также останется в папке. Если группа прав со старым именем отсутствует в отслеживаемых библиотеках, то группа прав переименуется, графические элементы также будут назначены в группу прав с новым именем.	Будет выдано сообщение: При выборе Да группа прав в проекте будет переименована, графические элементы будут назначены в группу прав с новым именем.
Графические элементы в наследниках/ экземплярах	Останутся назначены в группу прав со старым именем.	Графические элементы будут назначены в группу

	Группа прав (в т.ч. использовавшаяся в библиотечных элементах) переименовывается в папке Группы прав элемента Безопасность	Группа прав переименовывается в отслеживаемой библиотеке
библиотечных окон, расположенных в проекте (в дереве системы или дереве объектов)		прав с новым именем.
Графические элементы в библиотеках, назначенные в группу прав	Не оказывает воздействия.	Графические элементы будут назначены в группу прав с новым именем.
Ролевые (пользовательские) настройки для группы прав	Сохранятся и для группы прав с новым именем, и для группы прав со старым именем (если таковая создалась, то переименовывалась группа прав, использованная в наследниках библиотечного объекта).	Сохранятся и для группы прав с новым именем, и для группы прав со старым именем.

Смотрите также:

Безопасность

Группы прав

Настройка группы прав

Создание библиотечной Группы прав

Архивы

В группу могут быть добавлены два элемента:

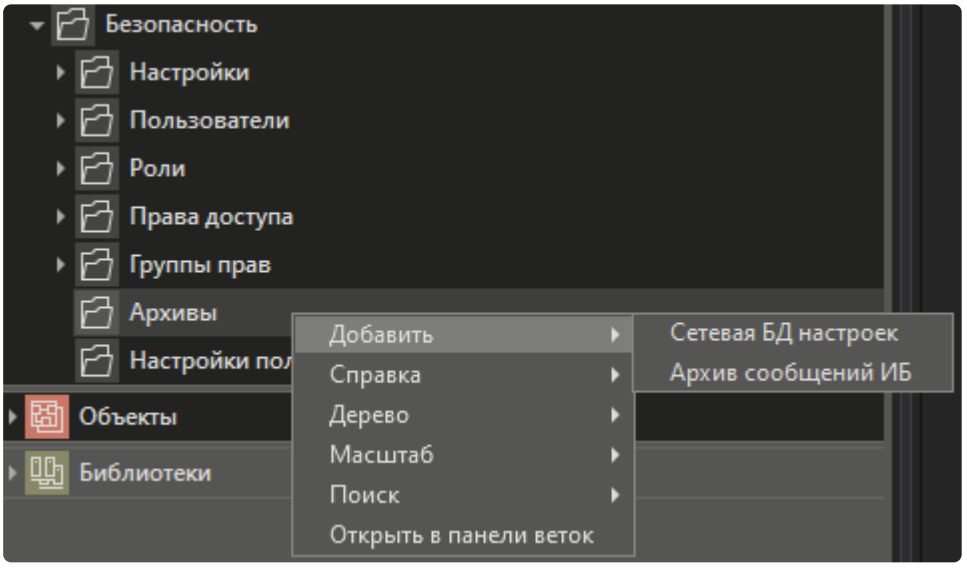
- Сетевая БД настроек — предназначена для настройки внешней базы данных, в которой может храниться список пользователей, добавленных в режиме исполнения, а также их настройки (пароли, роли и др.);
- Архив сообщений ИБ — служит для формирования отдельной базы данных, в которой будут сохраняться автоматически сообщения имеющие тип Сообщения ИБ и Действия пользователей.

Сетевая БД настроек

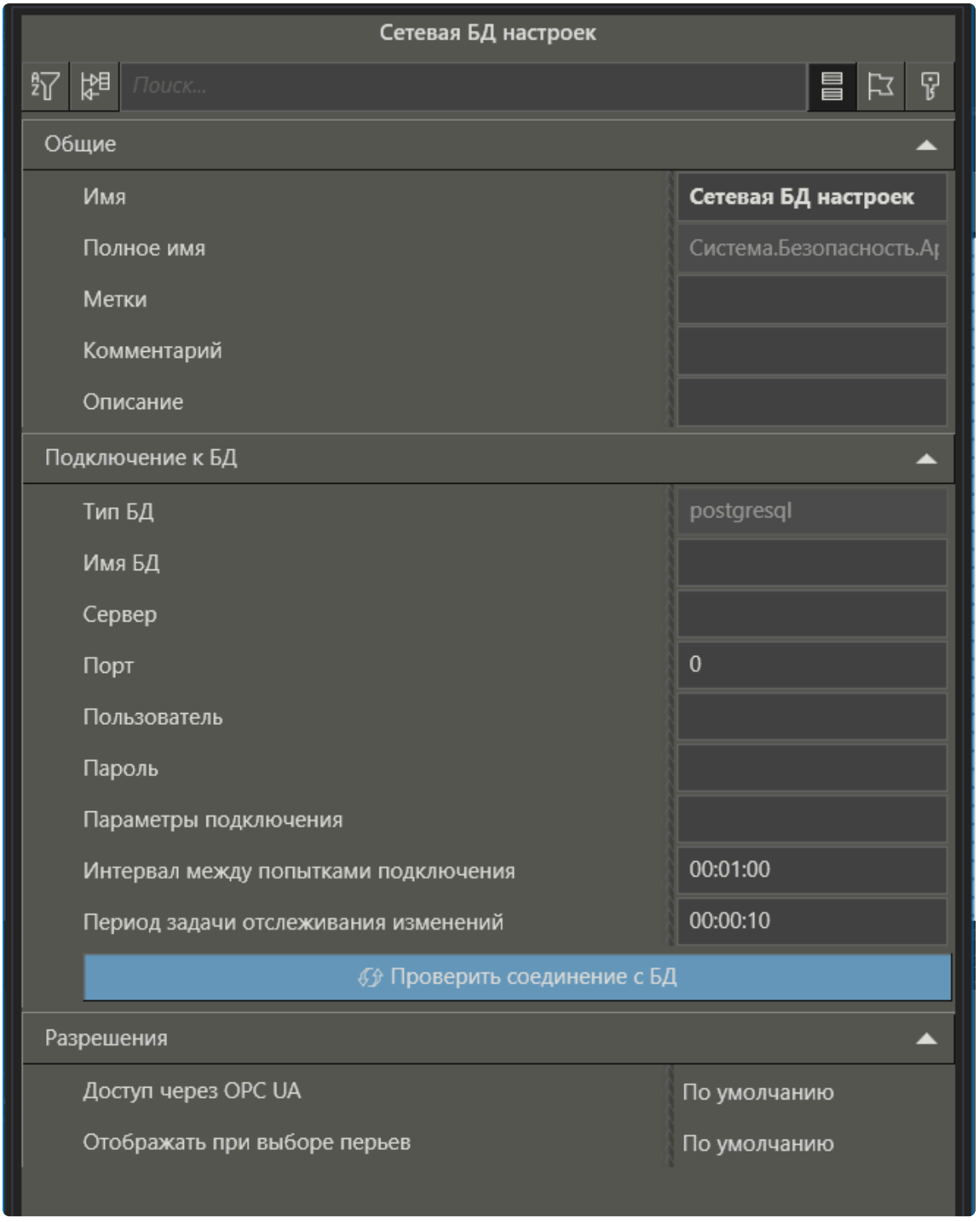
Группа предназначена для настройки внешней базы данных, в которой может храниться список пользователей, добавленных в режиме исполнения, а также их настройки (пароли, роли и др.).

> Важно! Для возможности работы с элементом в исполнительную систему должны входить: опция MSRT4D-Security (включена в базовый функционал лицензии Enterprise), а также опции MSRT DB, которая позволяет хранить архивы во внешней базе данных (в базовую версию MasterSCADA 4D RT эта опция не входит).

Для добавления элемента в группу Архивы необходимо в контекстном меню выбрать пункт Добавить.Сетевая БД настроек:



Панель свойств элемента Сетевая БД настроек:



Свойство	Рекомендация
БД	Имя ранее созданной базы данных PostgreSQL.
Период задачи отслеживания изменений	Период с которым внешняя база данных будет синхронизироваться с локальным файлом JSON.
Интервал между	Интервал, с которым осуществляется повторное подключение в случае неудачного подключения к

Свойство	Рекомендация
попытками подключния	БД
Сервер	Указывается IP-адрес компьютера, на котором установлена база данных.
Пользователь	Имя пользователя, который добавлен в настройках самой базы данных. Соотвествует LoginRole на сервер Postgre.
Пароль	Пароль пользователя, который добавлен в настройках самой базы данных.
Порт	Порт TCP IP, который используется для передачи данных между средой исполнения и базой данной, указывается тот порт, который задан в самой БД
Параметры подключения	В текущей версии не используется
Тип БД	В текущей версии доступна только БД PostgreSQL.
Проверить соединение с БД	Данная кнопка предназначена для проверки корректности соединения с базой данных. При ее нажатии редактор проекта выполнит тестовое подключение к базе данных, чтобы убедиться в правильности параметров подключения и доступности БД. При успешном подключении откроется информационное окно Сообщение следующего вида: Если при попытке проверить соединение возникнет ошибка, то откроется информационное окно Сообщение с описанием ошибки:

Если внешняя база данных не добавлена, то список пользователей хранится в локальном файле JSON, у каждого узла отдельно.

Если добавлена, то локальный файл также используется, но при старте и во время работы синхронизируется с внешней базой данных.

Как в локальном файле, так и во внешней базе данных хранится метка времени, которая генерируется при записи новых данных о пользователях.

Настройки подключения к внешней базе данных передаются в каждый узел системы. При старте система пытается подключиться к ней, если подключение установлено и метки времени отличаются, то данные из нее передаются в локальный файл. Далее система периодически проверяет метку времени во внешней базе данных - если обнаруживается изменение, данные передаются в локальный файл. При изменении пользователей в системе (например, используя функциональные блоки) новые данные сохраняются как в локальную, так и внешнюю БД (при этом формируется новая метка времени). Если внешняя БД в этот момент недоступна, то вызываемый функциональный блок сформирует ошибку и не сработает.

Структура таблиц сетевой БД настроек

База данных, используемая для сетевой БД настроек, имеет следующие таблицы: projects, users, users_password, users_settings, roles, role_rights, role_control_rights, sessions, sys_props. Таблицы создаются автоматически при первом запуске исполнительной системы.

Назначение таблиц баз данных:

Название	Назначение
projects	Информация о проектах подключенных к БД.
users	Таблица пользователей.
users_password	Таблица паролей пользователей.
users_settings	Таблица дополнительных настроек пользователя.
roles	Таблица ролей.
role_rights	Таблица прав доступа.
role_control_rights	Таблица прав доступа к элементам в режиме исполнения.
sessions	Таблица синхронизируемых сессий пользователей.
sys_props	Служебная таблица, хранит версию структуры БД и другие служебные свойства.

Таблица projects

Название	Назначение
id	Первичный ключ.
name	Имя проекта.
guid	Уникальный GUID проекта, который формируется при его создании.

Таблица users

Название	Назначение
id	Первичный ключ.
name	Имя пользователя в системе.
password	Пароль для входа.
groups	Строка перечисление имен ролей пользователя.
blocked	Показатель блокировки.
need_reset_password	Флаг, отображающий необходимость смены пароля.
login_count	Количество последовательных неудачных попыток входа.
unblock_time	Время разблокировки.
allowed_adress	Допустимый адрес для авторизации.
allowed_dates	Интервалы допустимых дней авторизации.
allowed_times	Интервалы допустимого времени авторизации.
disable_days_of_week	Допустимые дни недели для авторизации.

Название	Назначение
changed_mask	Маска измененных в режиме исполнения полей пользователя (определяет, какие поля пользователя будут загружаться из исполнительной системы, а какие из среды разработки).

Таблица users_password

Название	Назначение
user_id	Внешний ключ для связи с таблицей users.
password_time	Срок действия пароля.
previous_password	Предыдущий пароль.

Таблица users_settings

Название	Назначение
user_id	Внешний ключ для связи с таблицей users.
field_name	Имя дополнительной настройки пользователя.
field_value	Значение дополнительной настройки пользователя.

Таблица roles

Название	Назначение
role_id	Первичный ключ.
name	Имя роли в системе.
session_duration	Длительность сессии.
password_min_size	Минимальная длина пароля.

Название	Назначение
password_non_repeating_count	Количество неповторяемых паролей.
password_is_complex	Использовать сложный пароль.
password_expiration_time	Срок действия пароля.
disable_os_access	Блокировать доступ к операционной системе.
log_action_try	Фиксировать попытки выполнения действий.
max_login_count	Максимально допустимое количество последовательных неуспешных попыток входа.
pause_after_invalid_logins	Продолжительность блокировки при превышении количества последовательных неуспешных попыток входа.
password_min_time	Минимальный срок действия пароля.
disable_multiple_login	Запрет одновременного входа более одного пользователя.
session_end_delay	Задержка завершения активной сессии.
end_session_by_time	Флаг, отображающий значение настройки по принудительному завершению сессии по окончанию времени.
session_idle_time	Интервал времени по истечению которого происходит завершение сессии, если пользователь не совершает никаких действий в окне (клики мыши, клавиатурный ввод).
changed	Маска измененных в режиме исполнения полей роли (определяет, какие поля роли будут загружаться из исполнительной

Название	Назначение
	системы, а какие из среды разработки).
allowed_ip_adresses	Список IP-адресов, с которых клиент может подключаться к исполнительной системе.
password_requires_spec_chars	Флаг, отображающий необходимость спецсимволов при настройки пароля.

Таблица role_rights

Название	Назначение
role_id	Внешний ключ для связи с таблицей roles.
rights_name	Имя роли.
enable	Значение столбца Разрешить.
disable	Значение столбца Запретить.
confirm	Значение столбца Подтверждение.
log	Значение столбца Журнал.

Таблица role_control_rights

Название	Назначение
role_id	Внешний ключ для связи с таблицей roles.
object_id	Право на управление объектом.
right_name	Имя права.
window_name	Право на управление окном.
element_name	Право на управление элементом окна.
right_flags	Флаги управления.

Таблица sessions

Название	Назначение
session_id	Идентификатор сессии.
login	Имя пользователя.
expire	Время истечения сессии.
last_active	Последнее время активности пользователя в данной сессии.
login_time	Время авторизации.
cliend_adress	IP адрес пользователя.

Таблица sys_props

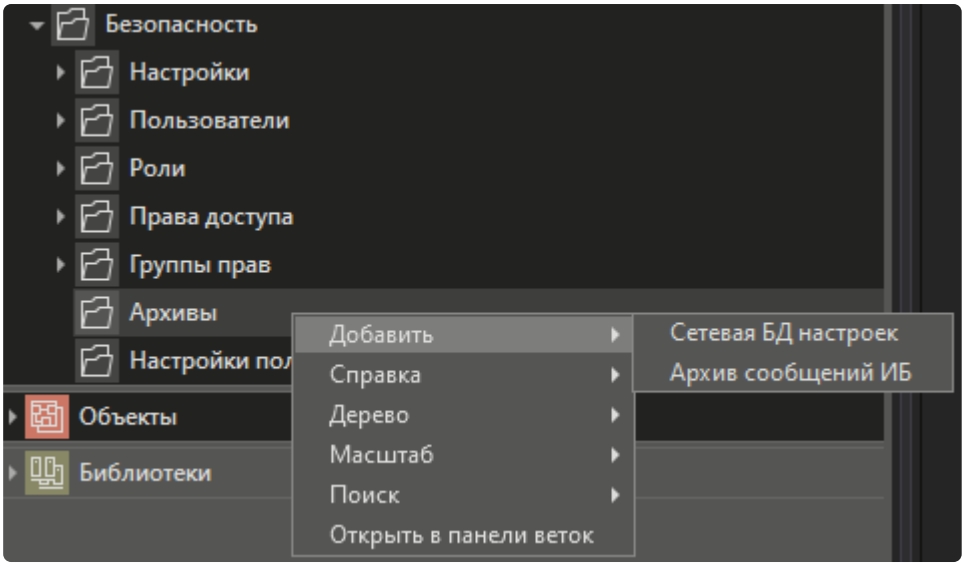
Название	Назначение
name	Имя параметра.
value	Значение параметра.

Архив сообщений ИБ

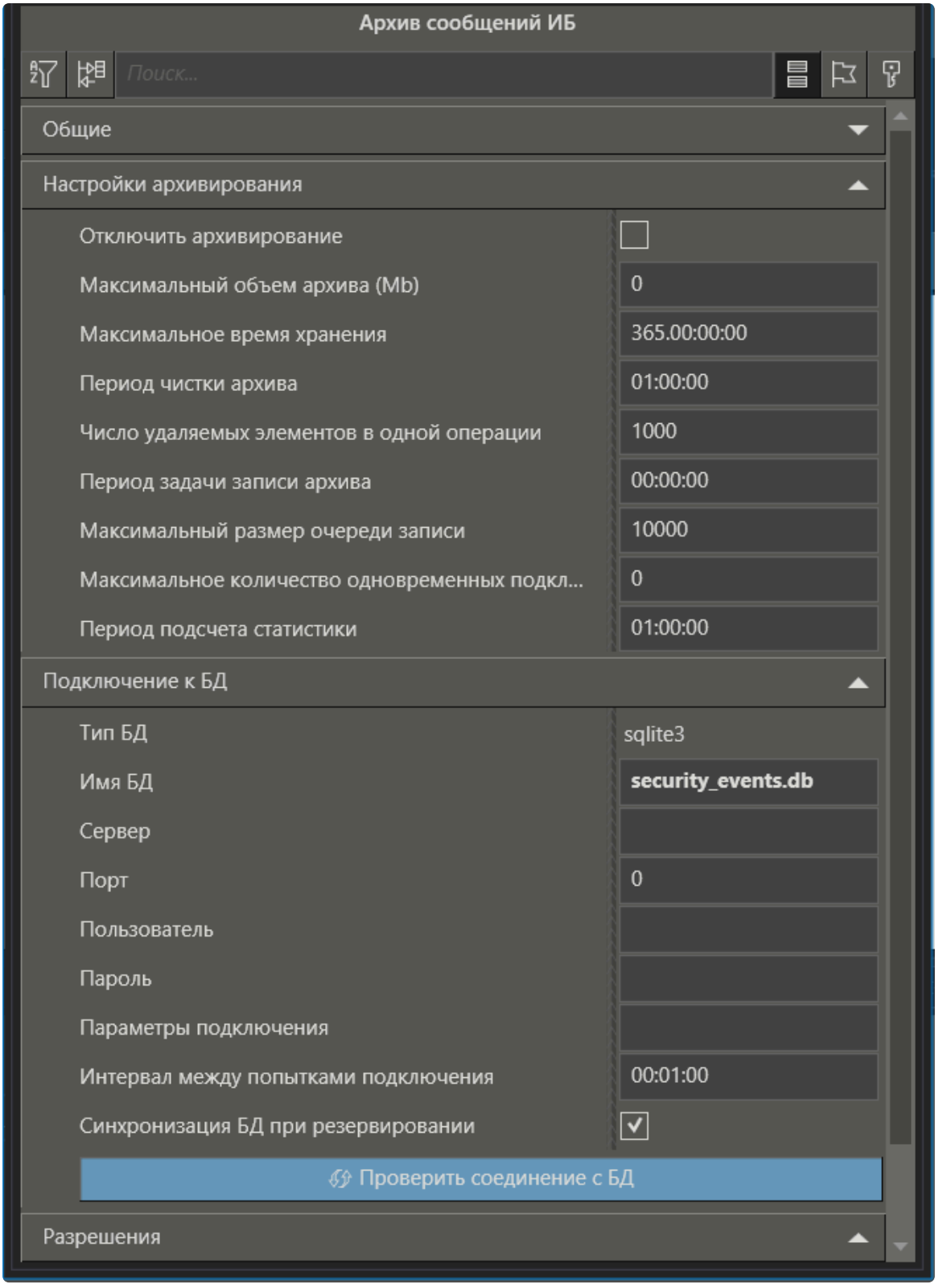
Группа предназначена для формирования отдельной базы данных, в которой будут сохраняться автоматически сообщения, имеющие тип Сообщения ИБ и Действия пользователей со всех узлов проекта.

> Важно! Для возможности работы с архивом сообщений ИБ в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-Security. Данная опция включена в базовый функционал лицензии Enterprise.

Для добавления элемента в группу Архивы необходимо в контекстном меню выбрать пункт Добавить.Архив Сообщений ИБ:



Панель свойств элемента Архив сообщений ИБ:



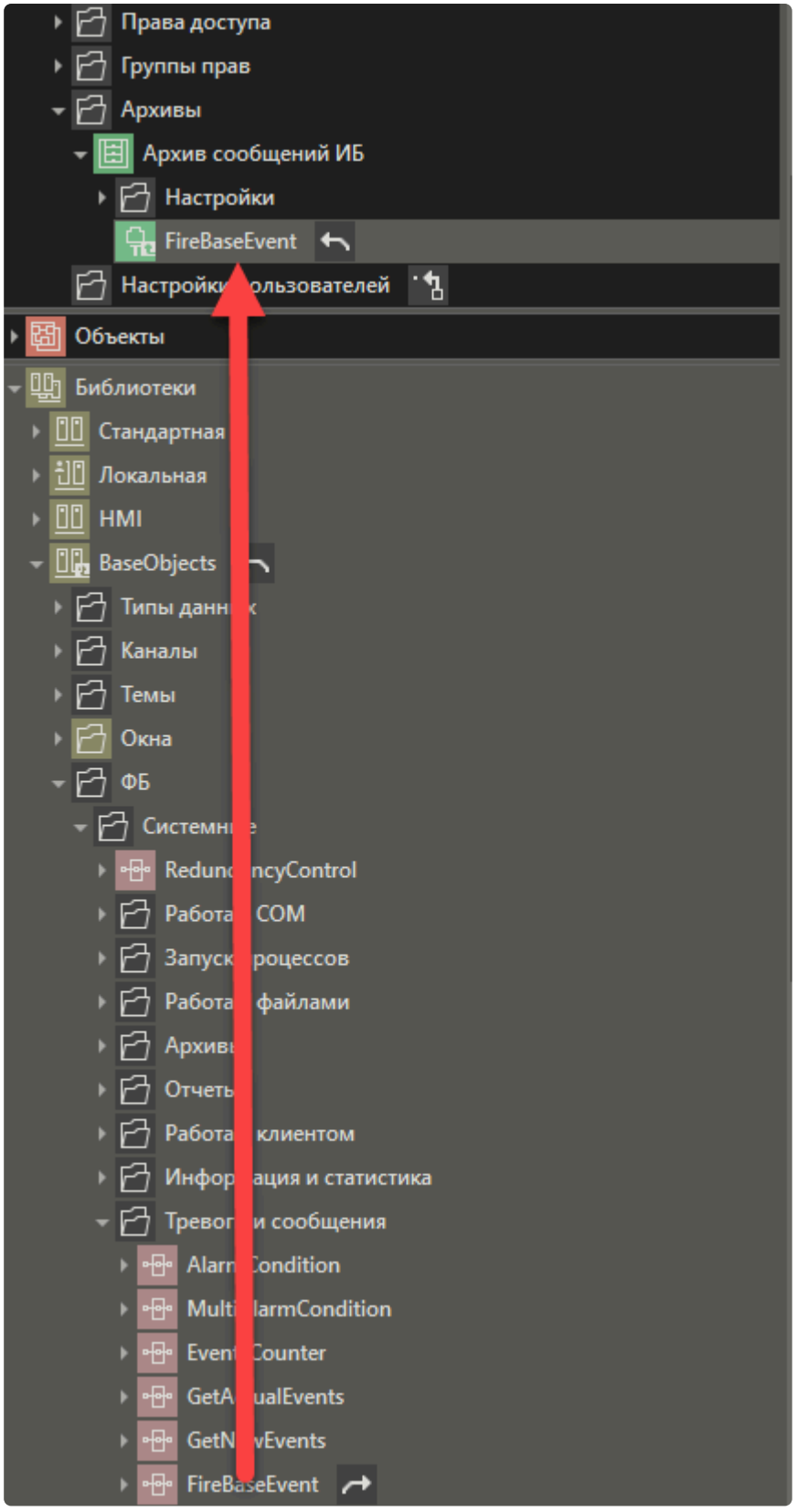
Описание настроек смотрите в разделе Основной архив сообщений

По умолчанию имя БД, в которой предполагается хранить настройки безопасности будет иметь имя security_events.db.

Если внешняя база данных не добавлена, то сообщения типа Сообщение ИБ будут попадать в общий архив сообщений.

Сохранение других типов сообщений

Если необходимо в Архив сообщений ИБ сохранять также и другие типы сообщений, например, безусловные сообщения формируемые функциональным блоком FireBaseEvent, то необходимо перетащить этот функциональный блок на данный элемент. В результате появится ссылка на этот функциональный блок в элементе:



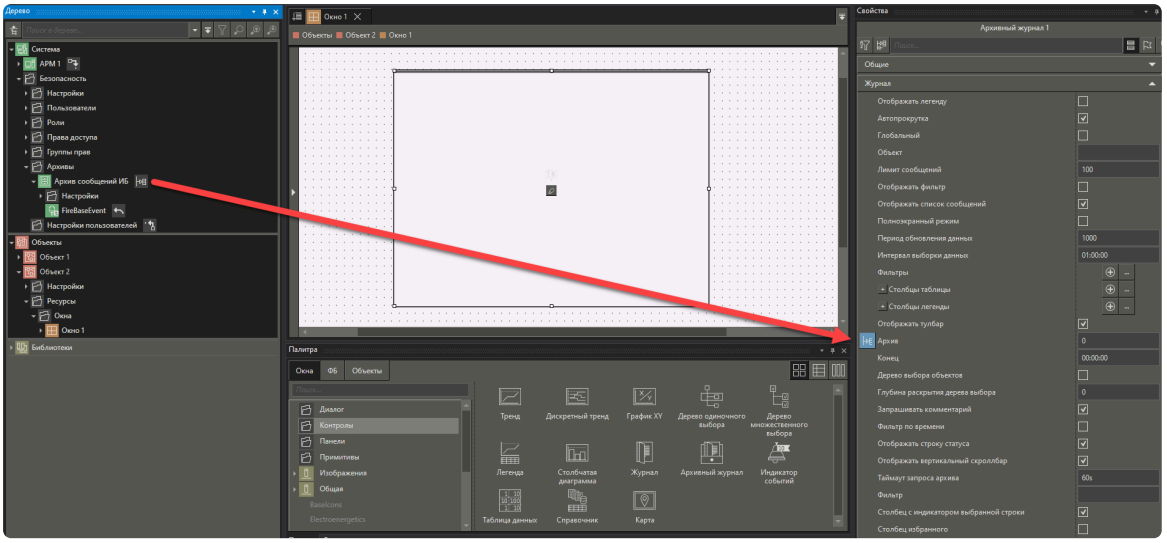
В этом случае сообщения данного функционального блока будут сохраняться и в общем архиве, и в архиве сообщений ИБ

Отображение сообщений информационной безопасности в журнале.

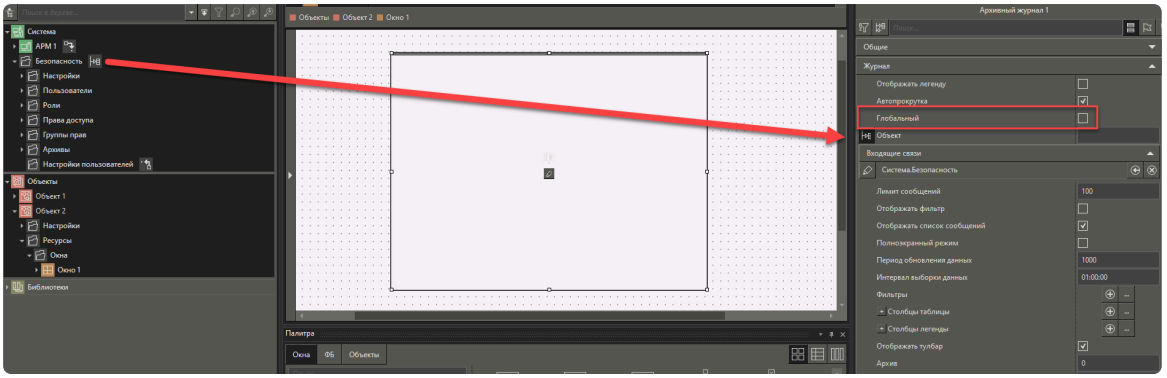
Чтобы создать журнал сообщений информационной безопасности, необходимо добавить в окно элемент Архивный журнал. Далее существует два варианта настройки:

- когда в журнал попадают все типы сообщений, которые хранятся в Архиве сообщений ИБ
- когда в журнал попадают только сообщения, которые имеют тип Сообщение ИБ

Если перетащить элемент Архив сообщений ИБ в свойство журнала Архив, то в журнале будут отображаться сообщения типа Сообщение ИБ, а также все другие типы сообщений, которые находятся в этой базе данных:



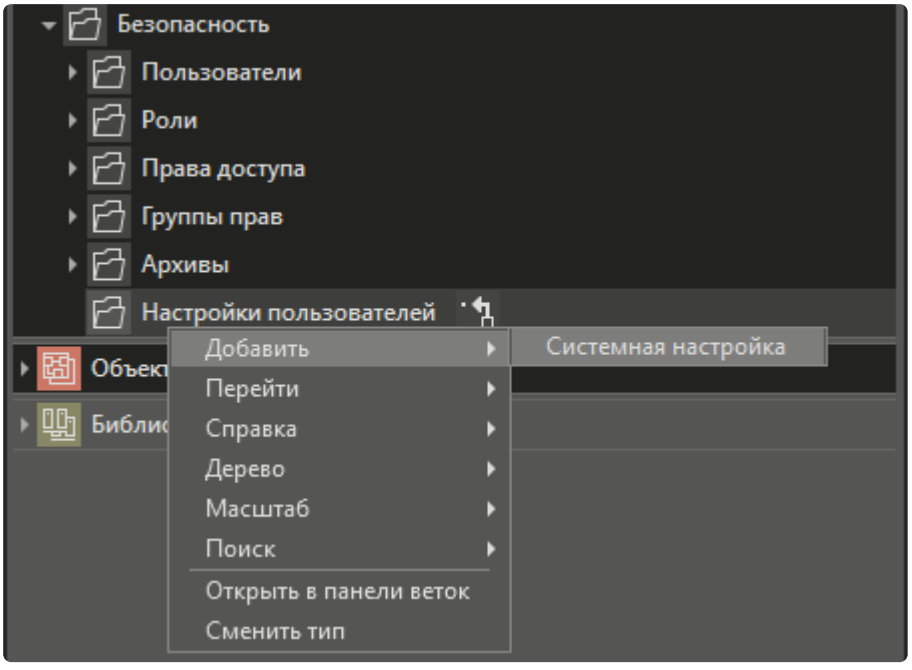
Если перетащить в свойство журнала Объект элемент дерева системы Безопасность и не устанавливать флаг Глобальный, то в этом случае журнале будут отображаться только сообщения, которые будут иметь тип Сообщение ИБ:



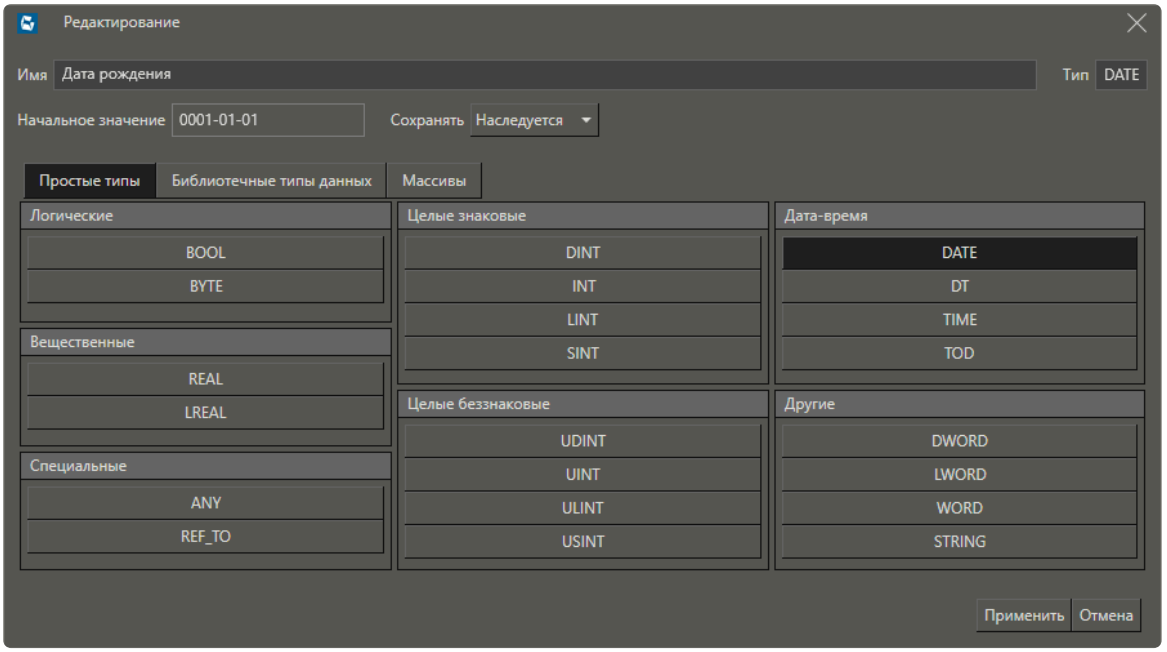
Настройки пользователей

Группа содержит список настроек, которые можно дополнительно задавать у пользователей.

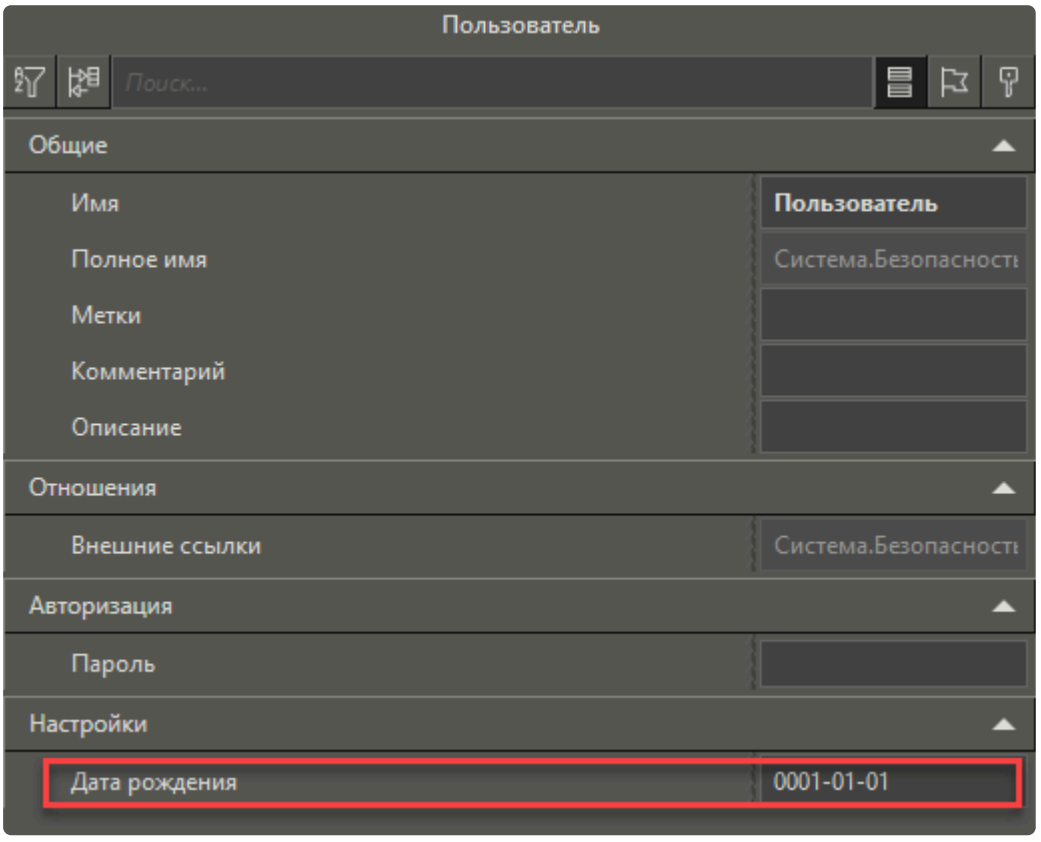
Для добавления нового элемента необходимо выполнить пункт контекстного меню Добавить. Системная настройка:



В окне указать тип и имя новой настройки:



После чего в панели свойств пользователя появятся указанные настройки:



В режиме исполнения получить доступ к данным настройкам можно при помощи функциональных блоков UsersGetSettings и UsersSetSettings

Настройка прав пользователей в режиме разработки

В режиме исполнения можно организовать работу операторов с различными правами доступа, когда, например, одному пользователю разрешено управление и просмотр всех окон, а другому пользователю ограничен доступ к части окон и к управлению. Один оператор может при старте видеть одну мнемосхему, а другой - другую.

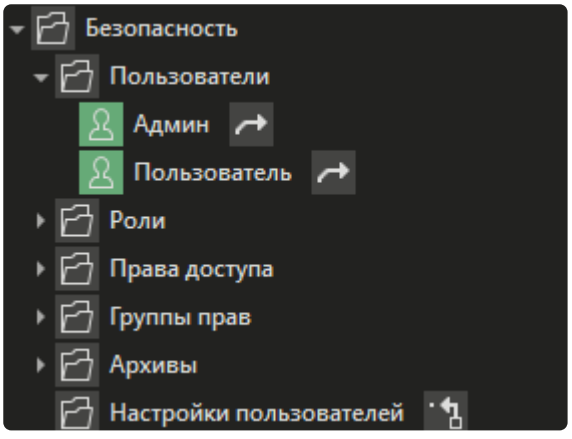
Настраивать права доступа для пользователей можно как индивидуально, так и для группы пользователей.

Для того чтобы в режиме исполнения работали различные операторы с различными правами доступа, необходимо выполнить следующие настройки:

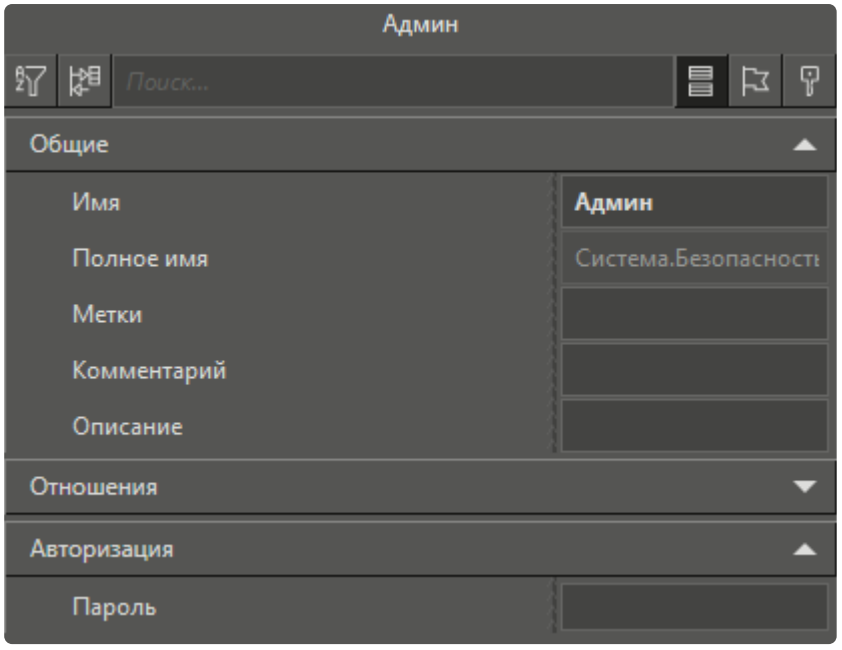
- Создать пользователя,
- Сформировать роли (при необходимости),
- Задать глобальные права доступа,
- Уточнить права доступа к конкретным элементам (при необходимости).

Создание пользователя

Пользователи создаются в дереве системы в группе Безопасность.Пользователи.



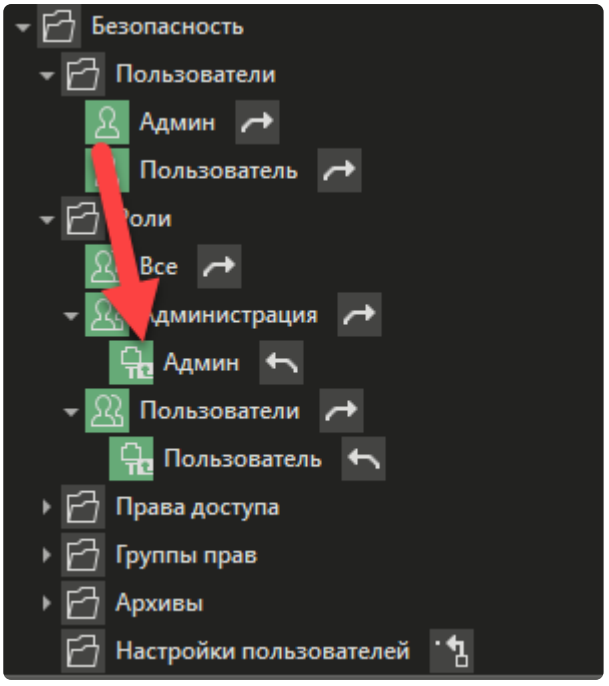
Панель свойств пользователя имеет вид:



Свойство	Описание
Имя	Текст, введенный в данном поле, будет отображаться при старте клиента визуализации в окне авторизации в поле Логин.
Пароль	Текст, введенный в данном поле, необходимо повторить в окне авторизации в поле Пароль. Если пароль задан, то в свойстве он отображается как ****. При дублировании пользователя у нового пользователя пароль сбрасывается - строка с паролем остается пустой. При задании пароля в БД пароли хранятся в хешированном виде с указанием алгоритма хеширования Argon2. Одинаковые пароли имеют различные хеши. При хешировании пароля используется соль, сформированная случайным образом. Соль хранится в БД вместе с хешем пароля и генерируется в случае, если не была задана ранее.

Создание ролей пользователей

Если несколько пользователей должны обладать одинаковыми правами доступа, то можно создать роль, а затем в нее перетащить нужных пользователей. В результате этого действия в группе Роли появится ссылка на пользователя.

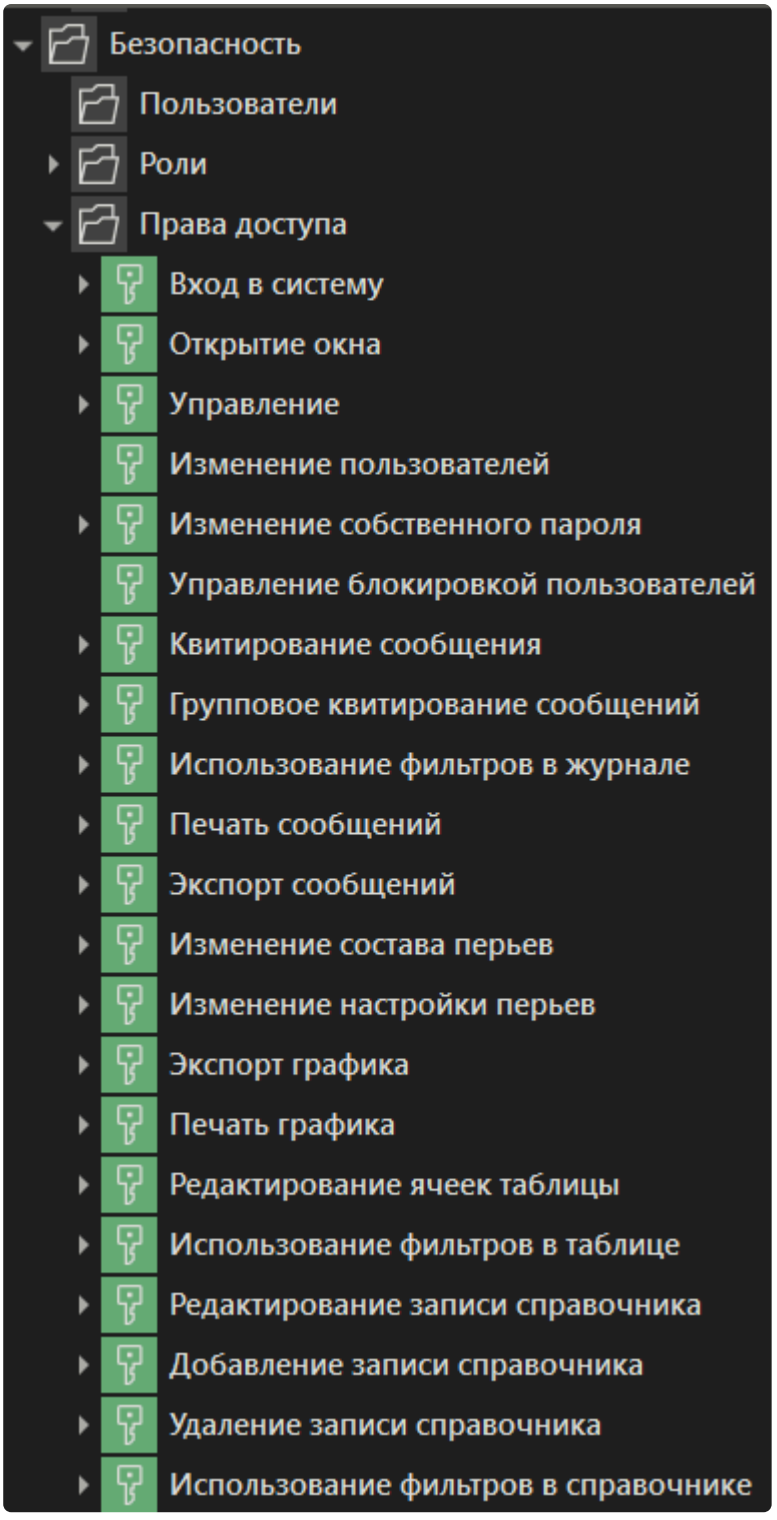


Если пользователь принадлежит нескольким ролям одновременно, то в режиме исполнения будут проверяться права всех ролей, в которые назначен пользователь:

- Если где-то задан запрет, то формируется общий запрет
- Если нет запрета, и где-то задано разрешение, то действие разрешается
- Если где-то установлены флаги Журнал и Подтверждение, то для этого пользователя эти флаги будут всегда срабатывать.

Настройка глобальных прав доступа

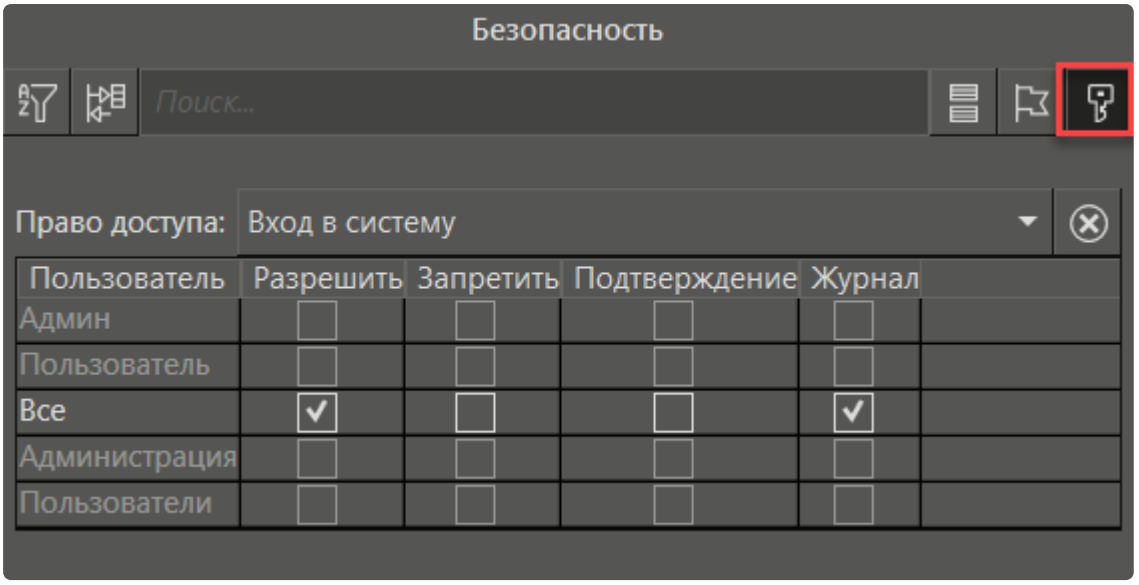
Права доступа можно разделить на два типа: Управление и Открытие окон. Именно эти категории прав доступа находятся в группе Безопасность. Права доступа.



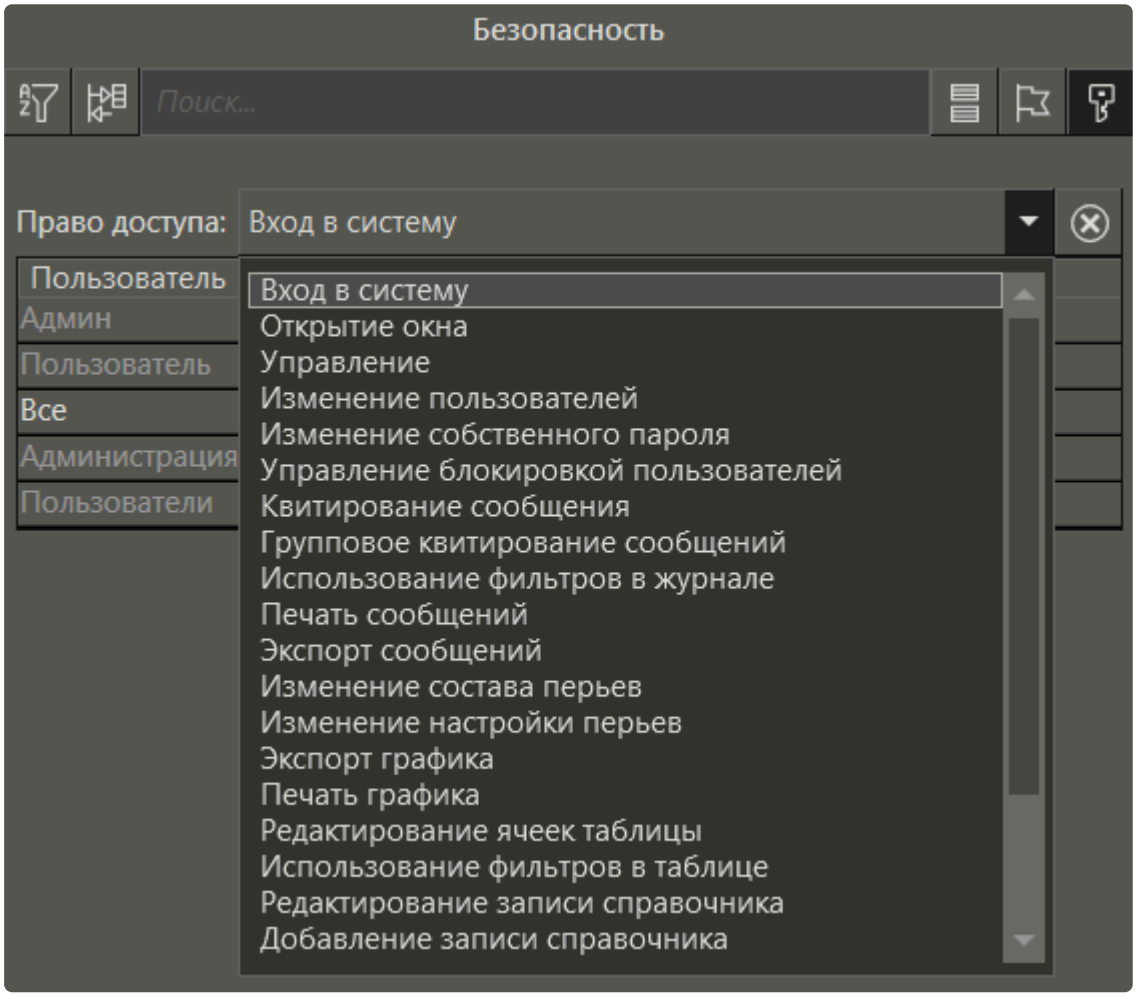
Права, заданные на уровне дерева системы, будут считаться умолчаниями для всех элементов проекта. В дальнейшем их можно будет переопределить.



Для того чтобы сделать настройки, необходимо в панели свойств элемента Безопасность нажать на кнопку , и в таблице установить нужные флаги.



В выпадающем списке Право доступа, необходимо выбрать какое именно право планируется настраивать:



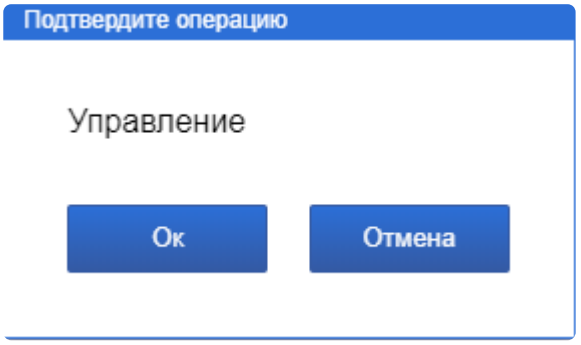
В таблице в столбце Пользователь показан список пользователей и ролей, которые ранее были добавлены в проект.

Каждому пользователю (роли) можно разрешить или запретить действие, установив флаг в соответствующей строке.

Флаг, установленный в столбце Запретить, приведет к запрету всех подобных действий по умолчанию для всего проекта. Т.е. если установлены одновременно флаг Разрешить и флаг Запретить, то это означает, что действие для данного пользователя будет запрещено.

Если флаги Разрешить и Запретить не установлены, то это значит, что в текущий момент, пользователь не сможет выполнять подобные действия, но в дальнейшем это действие можно будет разрешить для конкретного элемента.

Для предотвращения случайных нажатий необходимо установить флаг в столбце Подтверждение. Тогда в режиме исполнения, прежде чем выполнится изменение связанного параметра, появится диалоговое окно:



Если нажать на кнопку Отмена, то действие не выполнится.

Для фиксации выполненных действий пользователей необходимо установить флаг в столбце Журнал. В этом случае будут создаваться сообщения, сохраняемые в базе данных сообщений. Просмотреть сообщения в клиенте визуализации можно будет при помощи элемента Журнал.

Тексты в окне сообщения и записи о произведенном действии формируется автоматически. Изменить текст сообщения можно, если действие было настроено через события графических элементов.

Если необходимо фиксировать не только выполненные действия, но и попытки их выполнения, то необходимо дополнительно в настройках роли установить флаг Фиксировать попытки выполнения действий

> Важно! Изменить имя пользователя, его пароль, назначение на роль и производить другие действия над ним в режиме исполнения в текущей версии невозможно. Поэтому если требуется выполнять в режиме исполнения какие-либо действия с пользователями необходимо создавать их в режиме исполнения.

Настройка прав доступа элементов

Права доступа конкретного элемента наследуются от его родителей, и могут быть переопределены в непосредственном элементе.

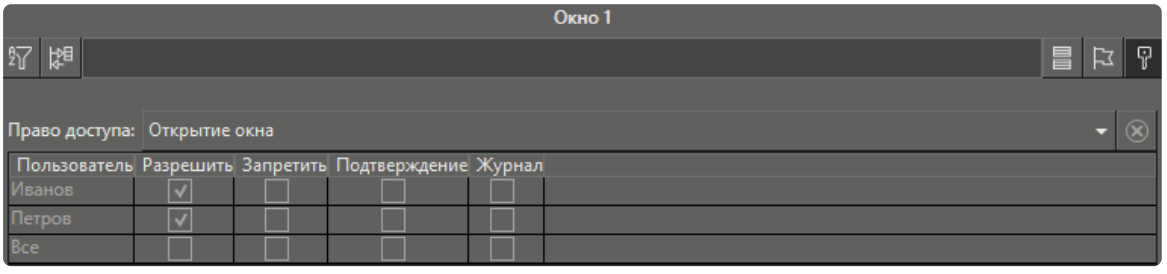
Порядок наследования:

- Глобальные права доступа - настраиваются в дереве системы в группе Безопасность, являются умолчаниями для всех элементов проекта
- Права объектов - настраиваются в панели свойств Объекта, являются умолчаниями для всех его дочерних объектов, окон и элементов этих окон.
- Права окон - настраиваются в панели свойств Окна, являются умолчаниями для всех его элементов.
- Права элемент - настраивается у конкретного элемента.

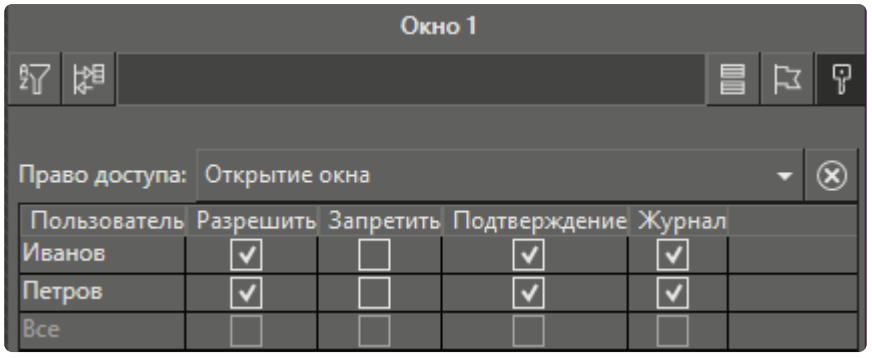


Для настройки права доступа конкретного элемента необходимо нажать на кнопку в его панели свойств

Если у элемента используются права доступа его родителя, то панель свойств будет выглядеть так:



Если какое-либо право было изменено для данного элемента, то панель свойств будет иметь вид:



Т.е измененные значения будут отображаться ярким шрифтом.

Рассмотрим пример определения права Управление для кнопок. Пусть есть четыре кнопки: первые две кнопки находятся в одном объекте, но в разных окнах, третья и четвертая находятся в другом объекте, в одном и том же окне, и если сессию начнет пользователь, для которого права доступа будут настроены следующем образом:

	Кнопка 1	Кнопка 2	Кнопк
Глобальные	Разрешено	Разрешено	Разрешено
Право Объекта	Право не переопределялось	Право не переопределялось	Право переопред Запрещено
Право Окна	Право переопределено - Запрещено	Право не переопределялось	Право не переопред
Право Элемента	Право не переопределялось	Право не переопределялось	Право не переопред
Итог	Запрещено	Разрешено	Запрещено

Старт проекта с настроенными правами доступа

При старте клиента визуализации производится проверка прав доступа для текущего пользователя. В процессе работы, для каждого залогинившегося оператора будет идти проверка прав доступа.

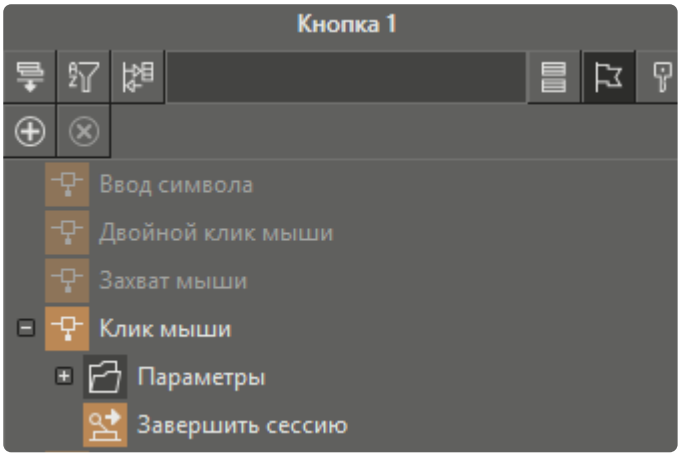
В случае, если пользователь принадлежит разным ролям с разными правами доступа, то тогда все настройки будут суммироваться. Т.е. если в какой-либо группе действие запрещено, то пользователь выполнить его не сможет.

Если планируется добавлять пользователей и совершать другие действия в режиме исполнения, то порядок настройки будет отличаться. Подробнее об этом смотрите в разделе Работа с пользователями в режиме исполнения

Организация завершения сессии оператора

Сессия работы оператора завершится в следующих ситуациях:

- Если будет закрыт графический клиент.
- Если истечет время с момента авторизации пользователя, заданное в свойстве Длительность сессии в настройках Роли.
- Если будет выполнено действие Завершение сессии. Например, разработчик проекта создал кнопку в окне, а затем в ее событие Клик мыши добавил действие:



Смотрите также:

Получение параметров текущего пользователя

Задание начального окна для пользователя

Журнал действий операторов

Настройка пользователя по умолчанию

Смотрите также видео, необходимо подключение к интернету:

MasterSCADA 4D: произвольное сообщение о действии пользователя



Работа с группами прав. Настройка прав доступа в библиотеке. MasterSCADA 4D 1.3.5

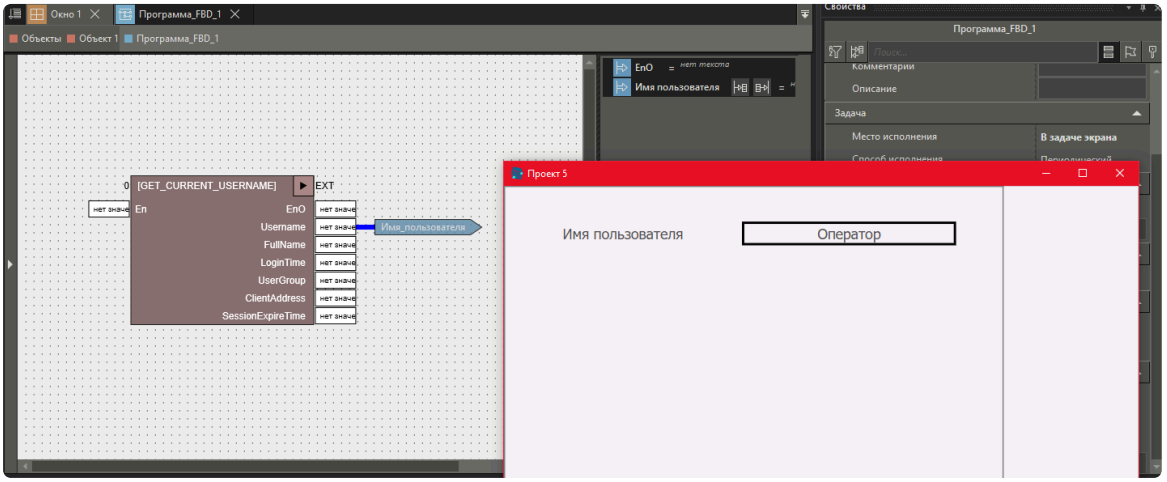


Получение параметров текущего пользователя

Для того, чтобы в режиме исполнения получать параметры текущего пользователя, необходимо добавить в проект ФБ GET_CURRENT_USERNAME .

> Важно! Данный функциональный блок должен работать в задаче экрана. Если открыто несколько клиентов, то имена пользователей могут отличаться.

Параметры функционального блока нужно разместить в окне клиента.

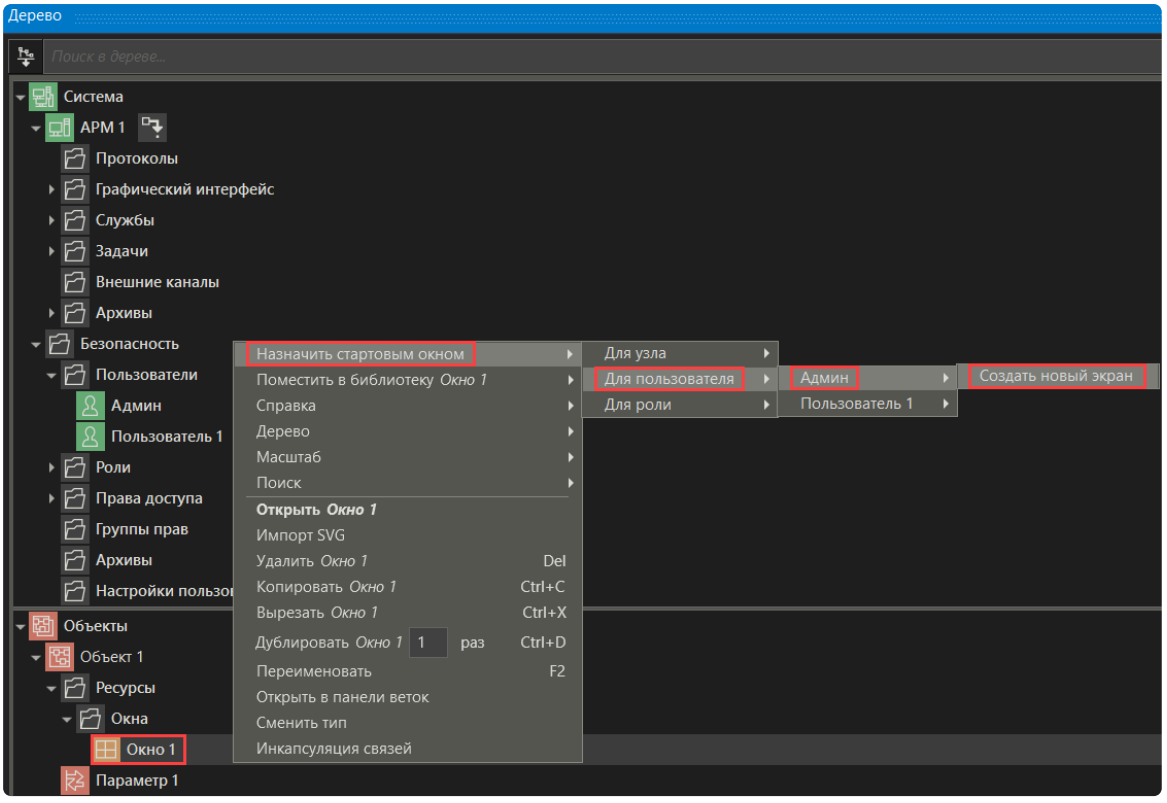


> Важно! В интерфейсе среды разработки, подключенной к среде исполнения, значения параметров, исполняемых в задаче экрана, не отображаются, т.к. в один момент времени может быть подключено множество клиентов, и значения параметров везде будут разными

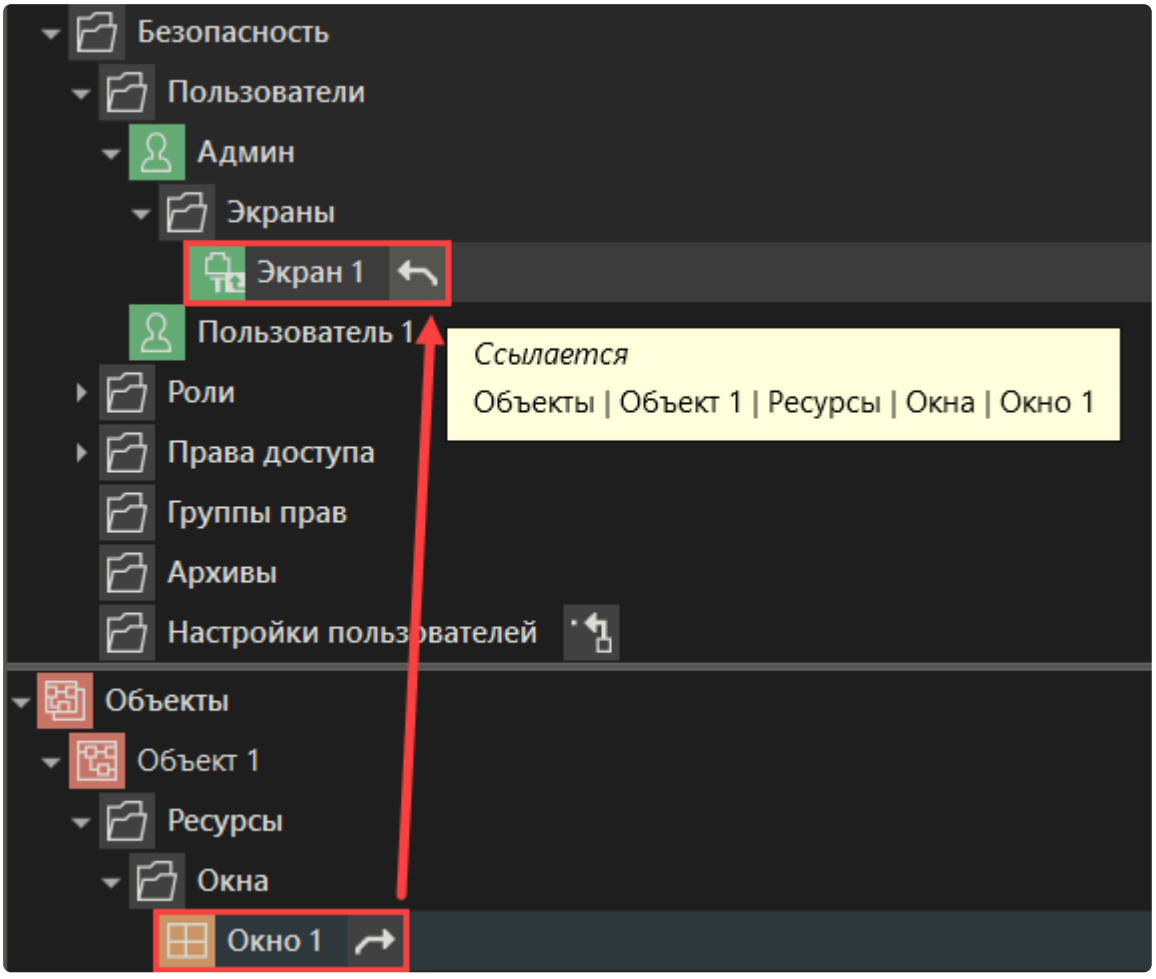
Задание стартового окна для пользователя и роли

Для пользователя

Для того, чтобы задать окно, которое должно открываться при успешной авторизации пользователя, необходимо нажать по нужному окну ПКМ, в контекстном меню выбрать: Назначить стартовым окно/Для пользователя/ Выбрать пользователь у которого должно открываться это окно/Создать новый экран или выбрать уже созданный.



При этом формируется связь окна с элементом экран:

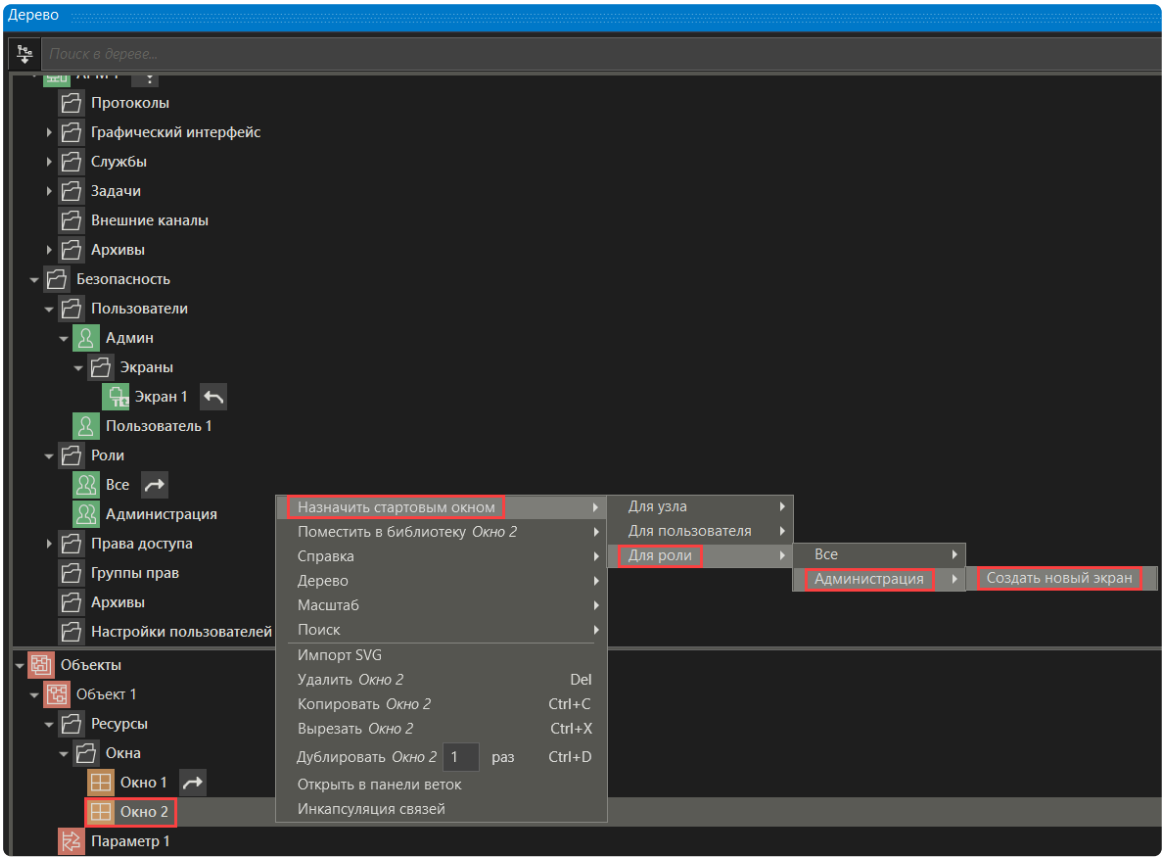


Если начальное окно для пользователя не задано, то при авторизации этого пользователя при запуске проекта откроется окно, установленное как стартовое, стартовая мнемосхема.

Для роли

Для пользователей, которые добавлены в режиме исполнения, стартовое окно будет зависеть от того, в какую роль они будут назначены.

Для того, чтобы задать окно, которое должно открываться при успешной авторизации пользователя, который добавлен в ту или иную роль при запуске клиента визуализации, необходимо нажать по нужному окну ПКМ, в контекстном меню выбрать: Назначить стартовым окно/Для роли/Выбрать роль у которой должно открываться это окно/Создать новый экран или выбрать уже созданный.



При этом формируется связь окна с элементом экран, как в примере с пользователем.

Если начальное окно для роли не задано, то при авторизации этого пользователя при запуске проекта откроется окно, установленное как

стартовое, стартовая мнемосхема.

> Важно! Если назначены разные стартовые окна для пользователя и для роли, в которую входит этот пользователь, то приоритетнее будет то окно, которое назначено пользователю. Если пользователь назначен в две роли, с разными окнами, то загрузится то окно, которое назначено роли, которая находится выше в дереве

Смотри также:

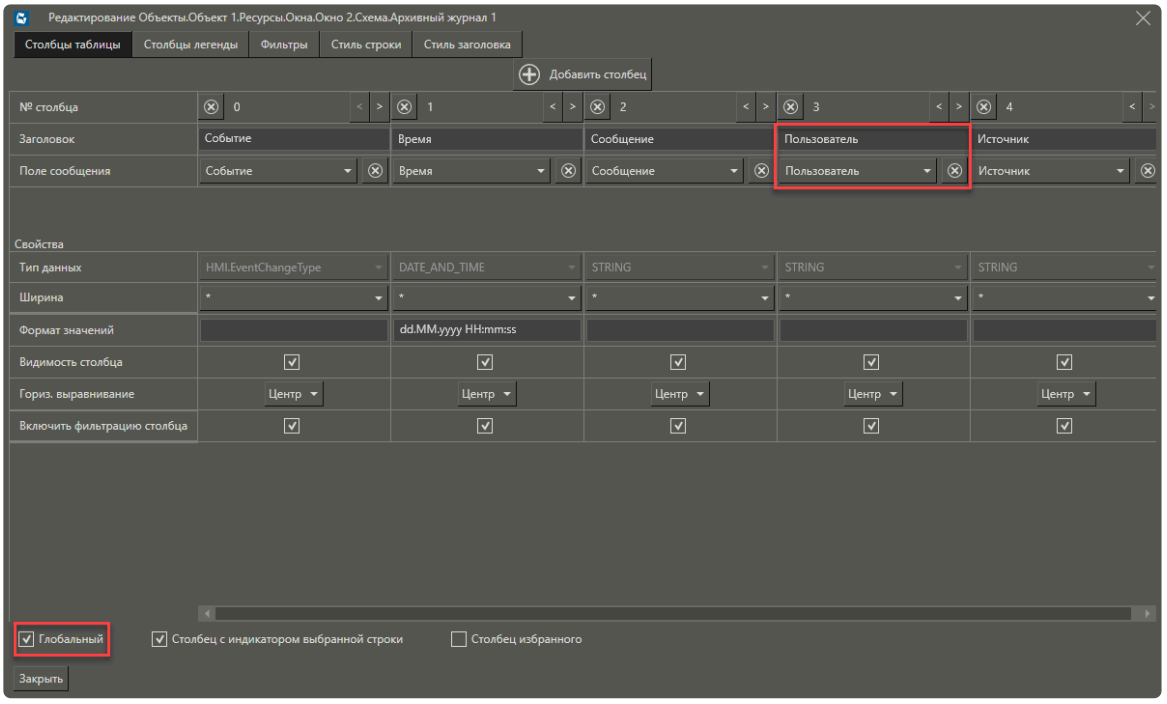
Экран

Журнал действий пользователей

Рассмотрим пример создания Архивного журнала, в котором будут отображаться только сообщения о действиях пользователей.

В группе Безопасность добавлено нужное количество пользователей и ролей. В настройках указано, что действия должны фиксироваться в базе данных.

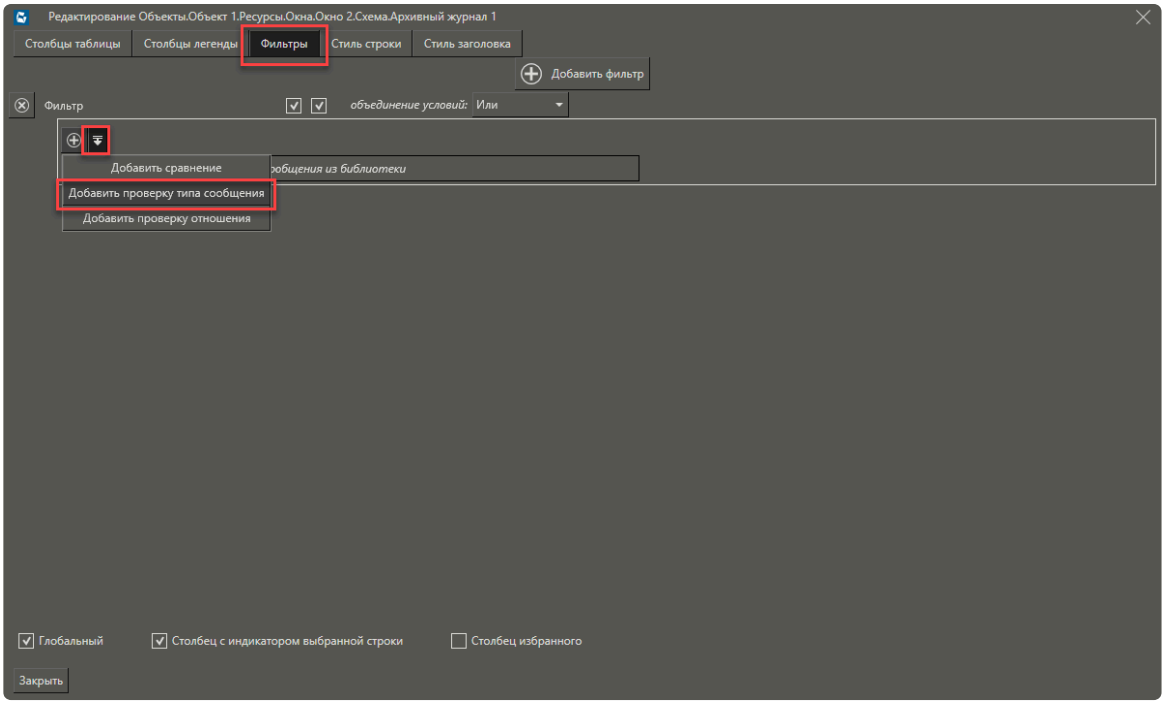
Разместим в окне элемент Архивный журнал. В диалоговом окне настройки журнала добавим столбец, который будет отображать какой Пользователь совершил, то или иное действие:



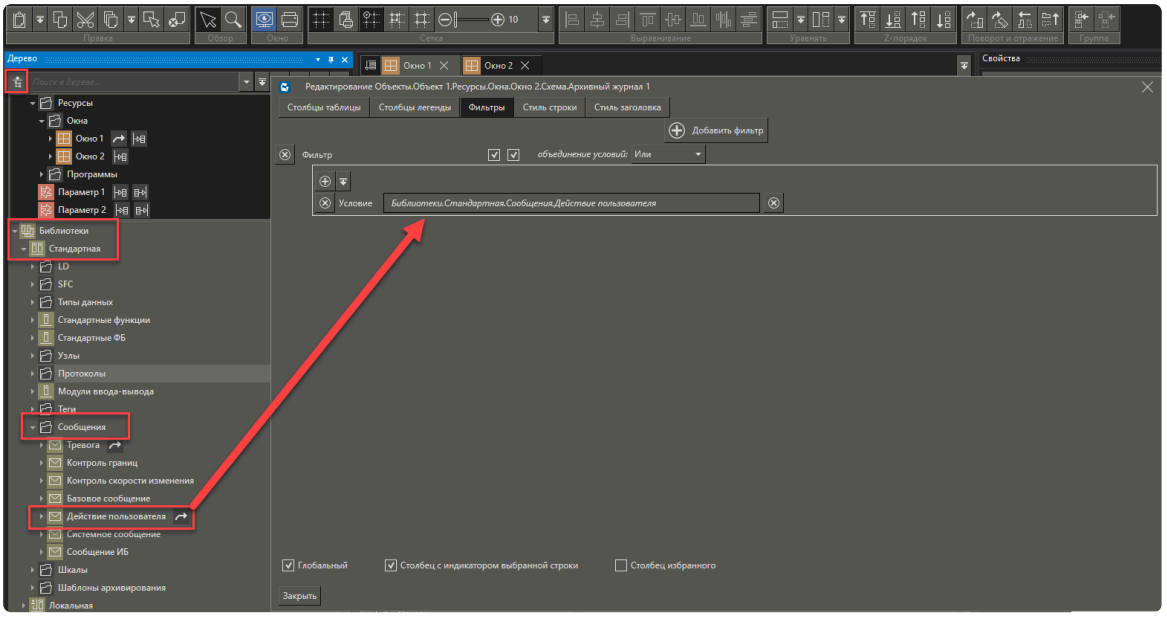
Если установить флаг Глобальный, то в журнал будут попадать все сообщения узла, удовлетворяющие фильтрам.

Далее необходимо настроить фильтры таким образом, чтобы в журнале отображались только сообщения о действиях пользователей.

Вначале добавляем фильтр, который будет проверять тип сообщения:



Появится новый фильтр. В строку фильтра нужно перетащить из Стандартной библиотеки тип сообщения Действия пользователей

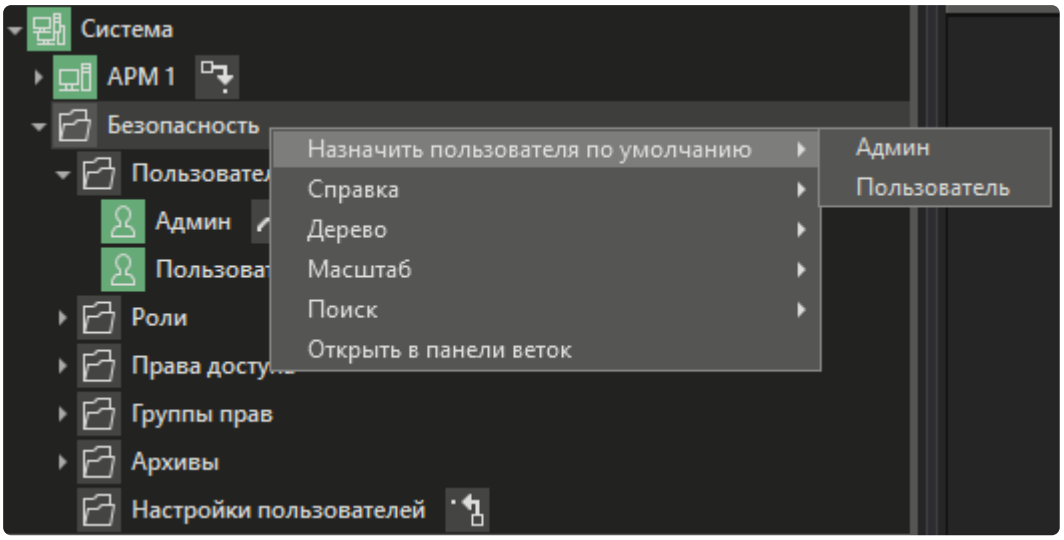


После старта среды исполнения в клиенте визуализации в таком журнале будут отображаться все действия операторов, которые отмечены флагами в настройках прав доступа, а также информация о начале и окончании сессии пользователя.

Настройка пользователя по умолчанию

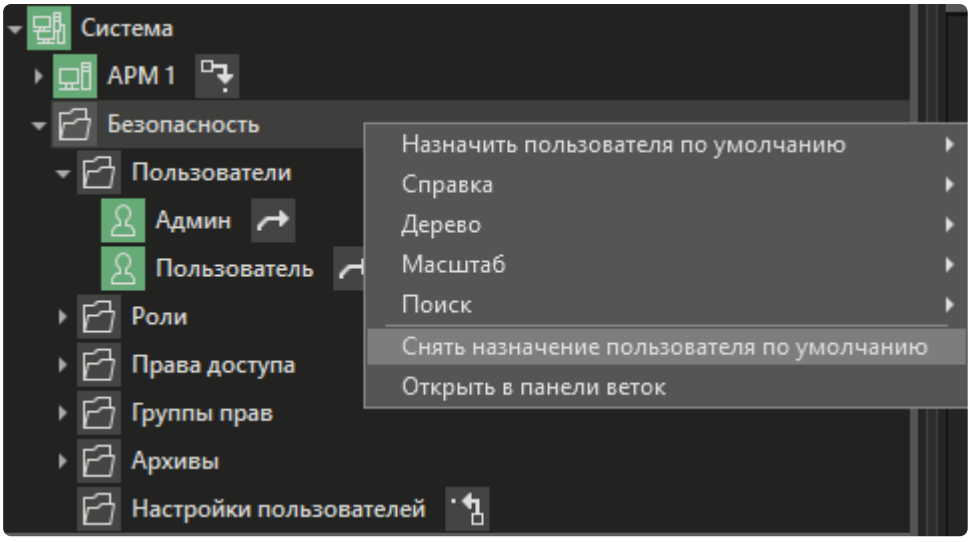
Для автоматического подключения клиента визуализации к исполнительной системе, минуя диалоговое окно авторизации, имеется возможность настроить пользователя по умолчанию.

Для этого в контекстном меню группы Безопасность есть пункт Назначить пользователя по умолчанию:



В результате этих действий, при подключении клиента визуализации к любому из узлов проекта происходит логин под этим пользователем.

Для удаления пользователя по умолчанию можно воспользоваться контекстным меню группы Безопасность пунктом Снять назначение пользователя по умолчанию:



Работа с пользователями в режиме исполнения

В режиме исполнения можно выполнять следующие действия с пользователями: добавлять новых пользователей, менять добавленным в режиме исполнения новым пользователям имя, пароль и назначение на роль.

Управление пользователями в режиме исполнения может быть реализовано двумя способами:

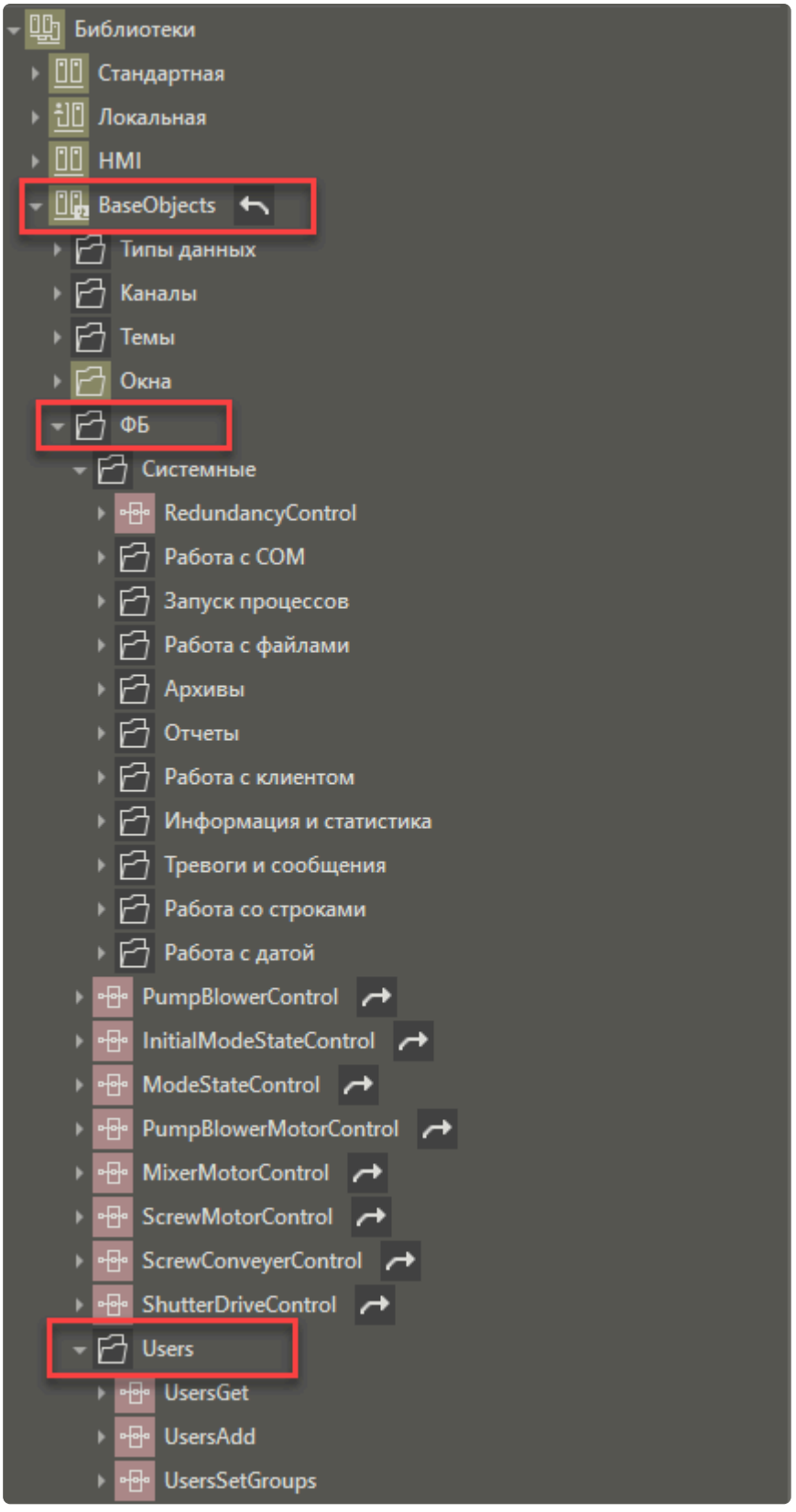
- С использованием функциональных блоков через специальные ФБ из библиотеки BaseObjects.ФБ.Users.
- С использованием Master Security Unit, который предназначен для централизованного управления безопасностью и настройками доступа пользователей.

Если одну из вышеупомянутых операций с пользователями требуется делать в режиме исполнения через ФБ, то порядок настройки прав доступа в режиме разработки будет таким:

1. Создаются Роли, в группе Безопасность в дереве системы.

2. Для ролей настраиваются права доступа, как глобальные (на уровне дерева системы), так и локальные (непосредственно в настроках каждого из элементов проекта) так, как это описано в разделе Настройка прав пользователей в режиме разработки.

3. Создается окно с элементами управления, которые будут связаны со специальными функциональными блоками из библиотеки BaseObjects.ФБ.Users:



Список функциональных блоков для работы с пользователями в режиме исполнения смотрите в соответствующем разделе.

4. Создается пользователь в режиме разработки, который обладает доступом к новому окну и к элементам управления, созданным разработчиком проекта, а также имеет право доступа изменение пользователей.

5. После загрузки проекта в узел, в режиме исполнения формируется список пользователей при помощи созданного окна. Права доступа назначаются пользователям путем добавления их на нужные роли.

> **Важно! Если пользователь не назначен ни на одну роль, то он не будет обладать правами доступа, позволяющими ему выполнять какие-либо действия в режиме исполнения.**

В результате работы ФБ UsersAdd создается файл Users-[уникальный GUID проекта] на том узле, где исполняется данный функциональный блок. Все другие функциональные блоки группы BaseObjects.ФБ.Users будут работать с этим файлом.

В случае, если необходимо организовывать работу с операторами в режиме исполнения в различных проектах, то можно разработать библиотечный объект, который будет содержать в себе необходимые функциональные блоки и окно, и использовать этот объект в различных проектах.

> **Важно! Настройки безопасности, сделанные в режиме исполнения, могут храниться как в БД, так и в файле типа Users-[уникальный GUID проекта].private внутри рабочей папки исполнительной системы. Файл закодирован.**

> Важно! В БД и в файле Users-[уникальный GUID проекта].private пароли для учетных записей пользователей хранятся в хешированном виде с указанием алгоритма хеширования Argon2. Одинаковые пароли имеют различные хеши. При хешировании пароля используется соль, сформированная случайным образом. Соль хранится в БД вместе с хешем пароля и генерируется в случае, если не была задана ранее.

Службы каталогов Active Directory

Active Directory (AD) — это технология управления компьютерами и устройствами в сети. С помощью групповых политик из одной точки устанавливаются параметры доступов и разрешений на остальных компьютерах и устройствах. Предназначение Active Directory - упростить выполнение задач системному администратору в больших сетевых структурах.

в MasterSCADA 4D поддерживается объединение встроенной системы Безопасности и базы данных следующих служб каталогов AD:

- службы каталогов Active Directory Windows;
- службы каталогов AD, развёрнутых на сервере с ОС Linux и основанных на использовании протокола LDAP (LDAP-сервер).

> Важно! Для возможности объединения встроенной системы Безопасности и базы данных каталогов AD в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-Security. Данная опция включена в базовый функционал лицензии Enterprise.

Active Directory Windows

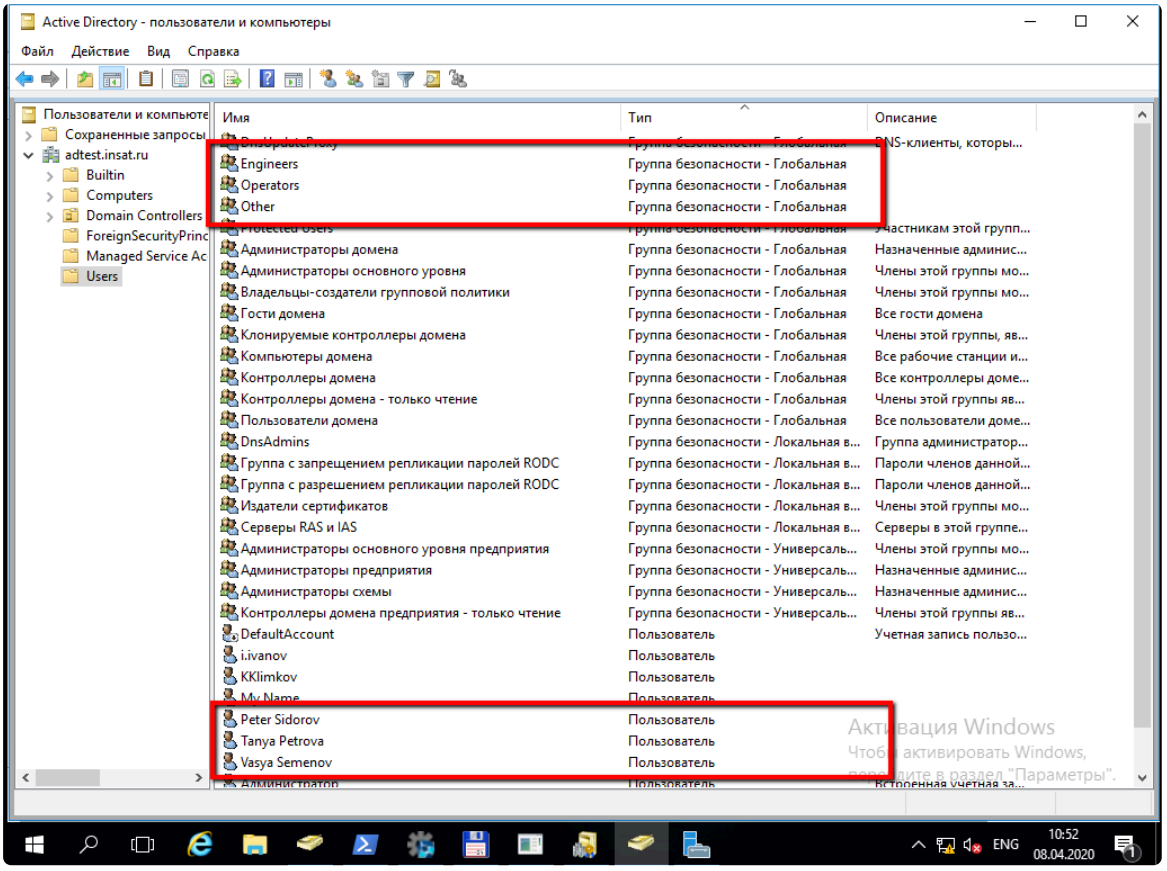
Active Directory (AD) состоит из нескольких служб для операционной системы Windows Server, позволяющий создавать домены и управлять ими, контролировать все объекты и пользователей в сети.

> Важно! Поддерживаются Active Directory на базе Windows Server версии 2019 и выше.

Доменные службы (AD DS) управляют связью между пользователями и доменами, включая процесс аутентификации и поиска. С их помощью можно создавать пользователей и группы безопасности с разным доступом к ресурсам операционной системы https://docs.microsoft.com/ru-ru/windows/security/identity-protection/access-control/active-directory-security-groups.

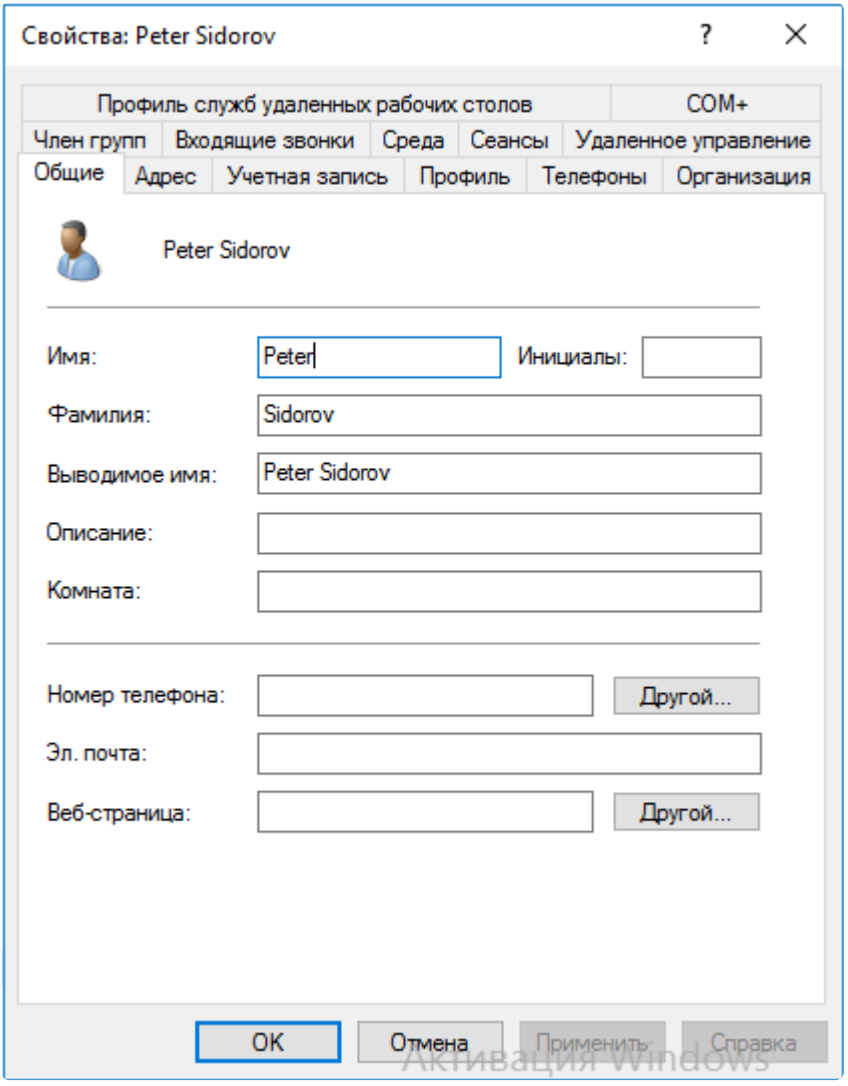
Пример настроек Active Directory Windows

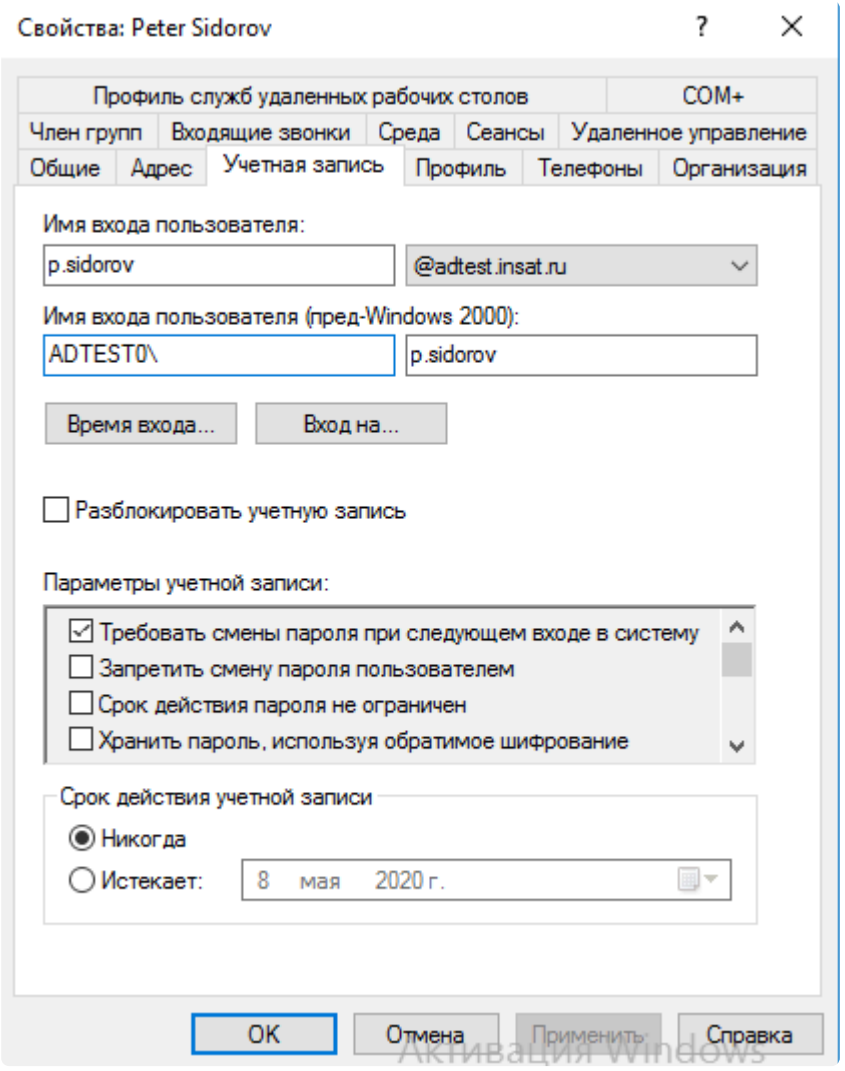
На приведенном ниже рисунке изображены созданные администратором три группы безопасности и три пользователя, назначенные в эти группы:

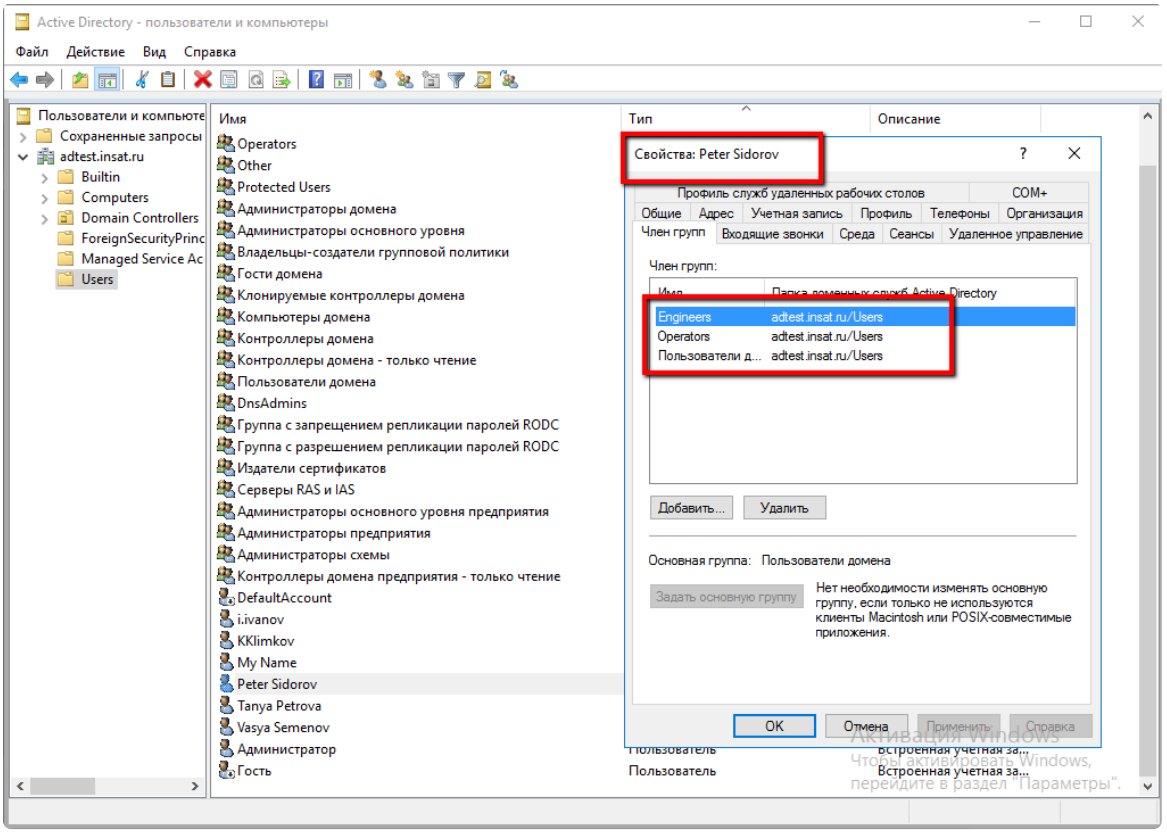


Каждый пользователь имеет свои собственные настройки.

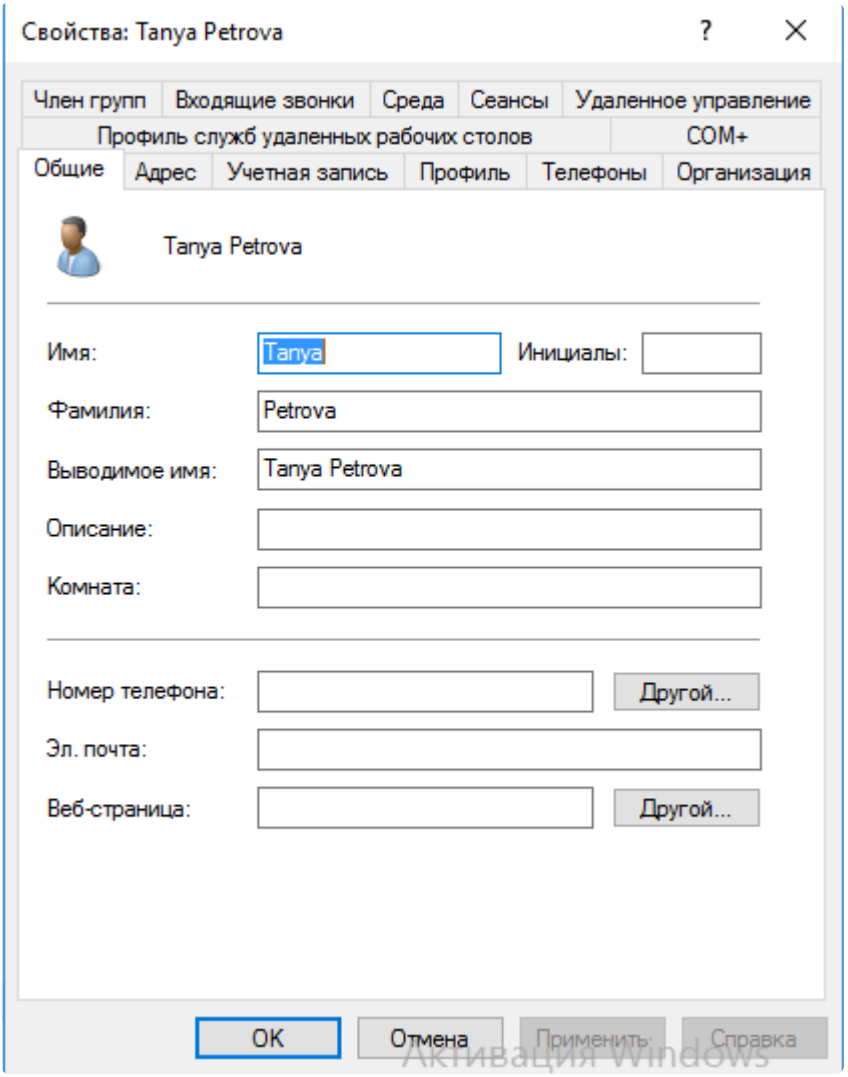
Пользователь Peter Sidorov назначен в группы Engineers и Operators. Имя входа в операционную систему p.sidorov:

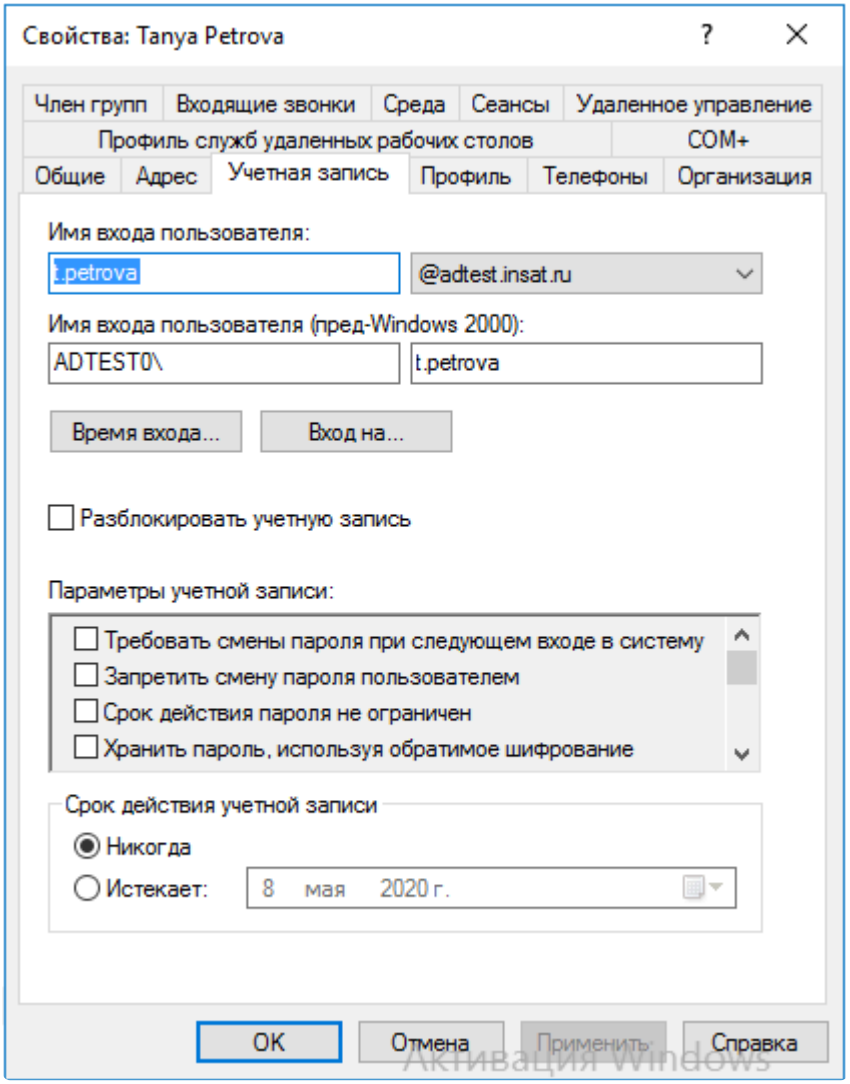

Свойства: Peter Sidorov
Профиль служб удаленных рабочих столов
COM+
Член групп
Входящие звонки
Среда
Сеансы
Удаленное управление
Общие
Адрес
Учетная запись
Профиль
Телефоны
Организация
Peter Sidorov
Имя:
Peter
Инициалы:
Фамилия:
Sidorov
Выводимое имя:
Peter Sidorov
Описание:
Комната:
Номер телефона:
Другой...
Эл. почта:
Веб-страница:
Другой...
OK
Отмена
Применить
Справка
Активация Windows

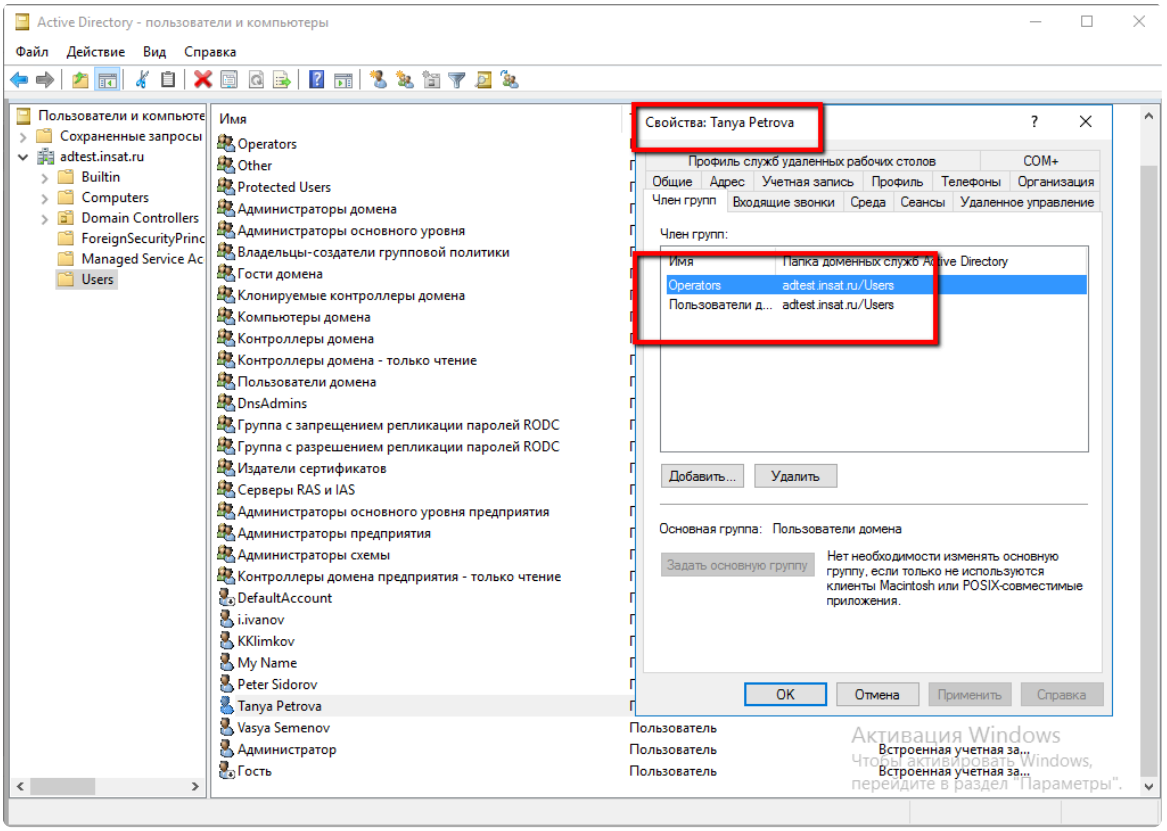

Свойства: Peter Sidorov
Профиль служб удаленных рабочих столов
COM+
Член групп
Входящие звонки
Среда
Сеансы
Удаленное управление
Общие
Адрес
Учетная запись
Профиль
Телефоны
Организация
Имя входа пользователя:
p.sidorov
@adtest.insat.ru
Имя входа пользователя (пред-Windows 2000):
ADTEST0\
p.sidorov
Время входа...
Вход на...
Разблокировать учетную запись
Параметры учетной записи:
Требовать смены пароля при следующем входе в систему
Запретить смену пароля пользователем
Срок действия пароля не ограничен
Хранить пароль, используя обратимое шифрование
Срок действия учетной записи
Никогда
Истекает:
8 мая 2020 г.
OK
Отмена
Применить
Справка
Активация Windows



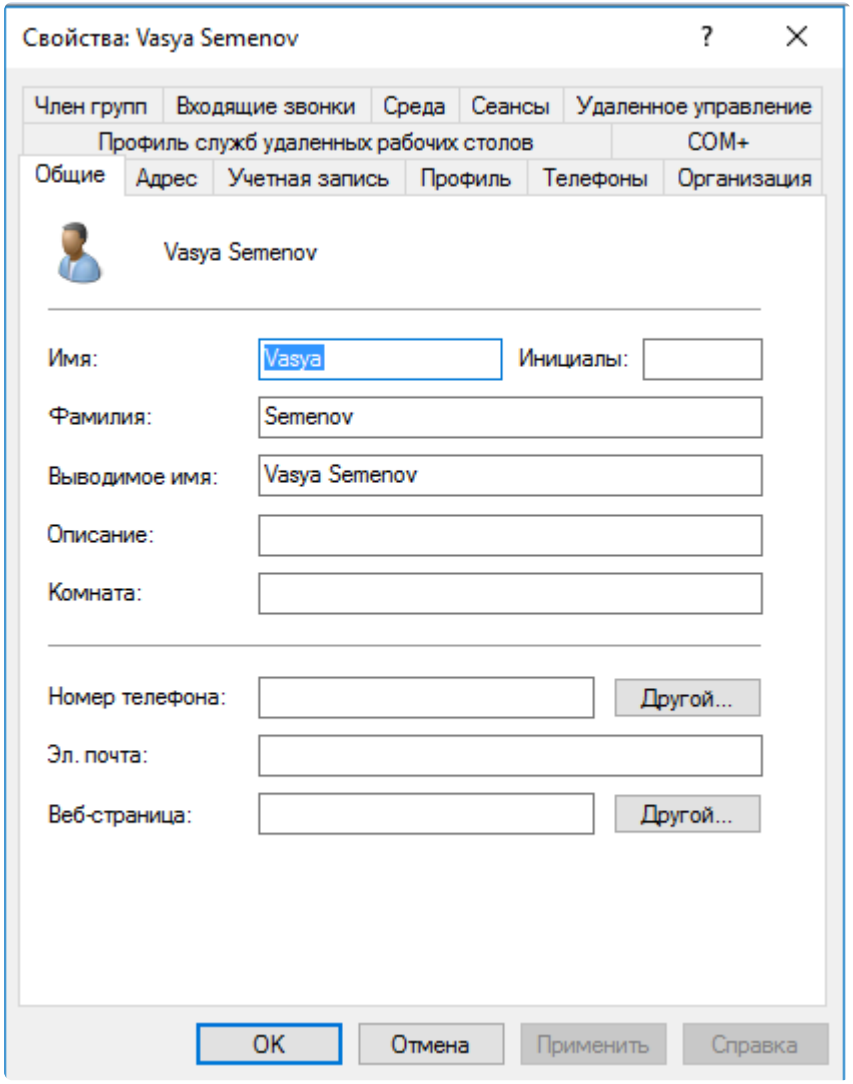
Пользователь Tanya Petrova назначен в группу Operators. Имя входа в систему t.petrova

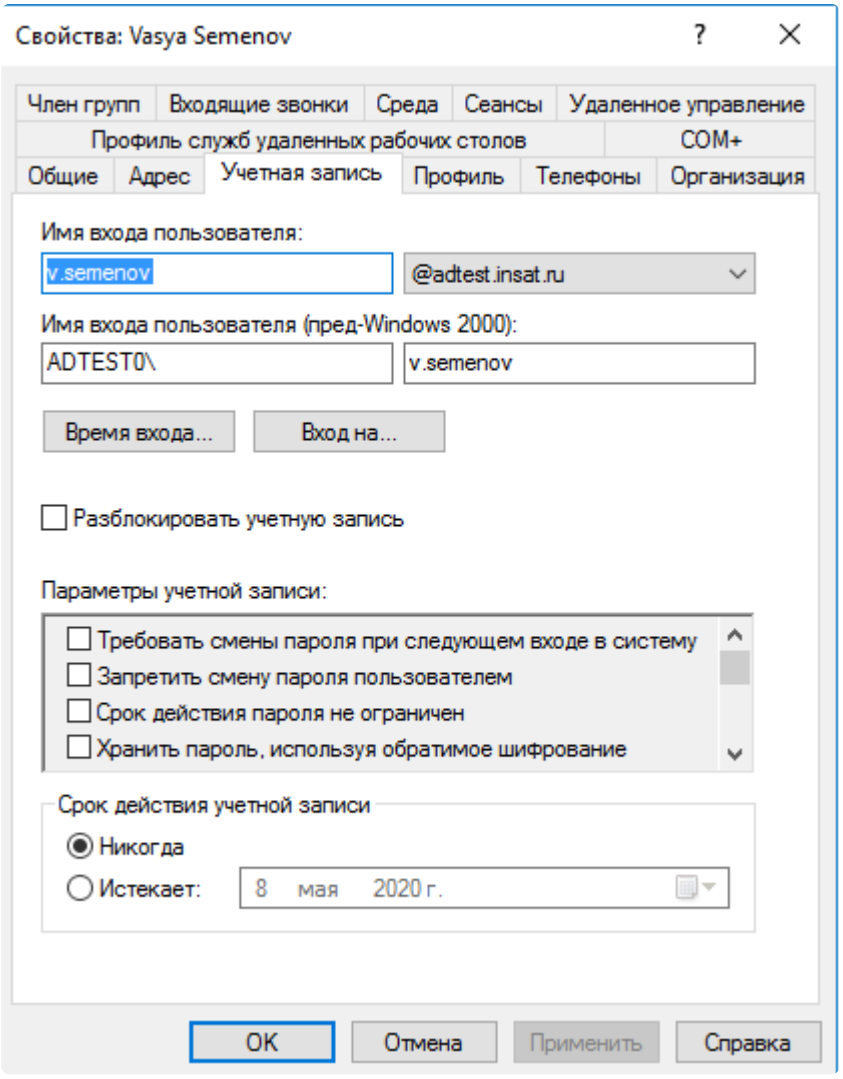

Свойства: Tanya Petrova
Член групп
Входящие звонки
Среда
Сеансы
Удаленное управление
Профиль служб удаленных рабочих столов
COM+
Общие
Адрес
Учетная запись
Профиль
Телефоны
Организация
Tanya Petrova
Имя:
Tanya
Инициалы:
Фамилия:
Petrova
Выводимое имя:
Tanya Petrova
Описание:
Комната:
Номер телефона:
Другой...
Эл. почта:
Веб-страница:
Другой...
OK
Отмена
Применить
Справка
Активация Windows

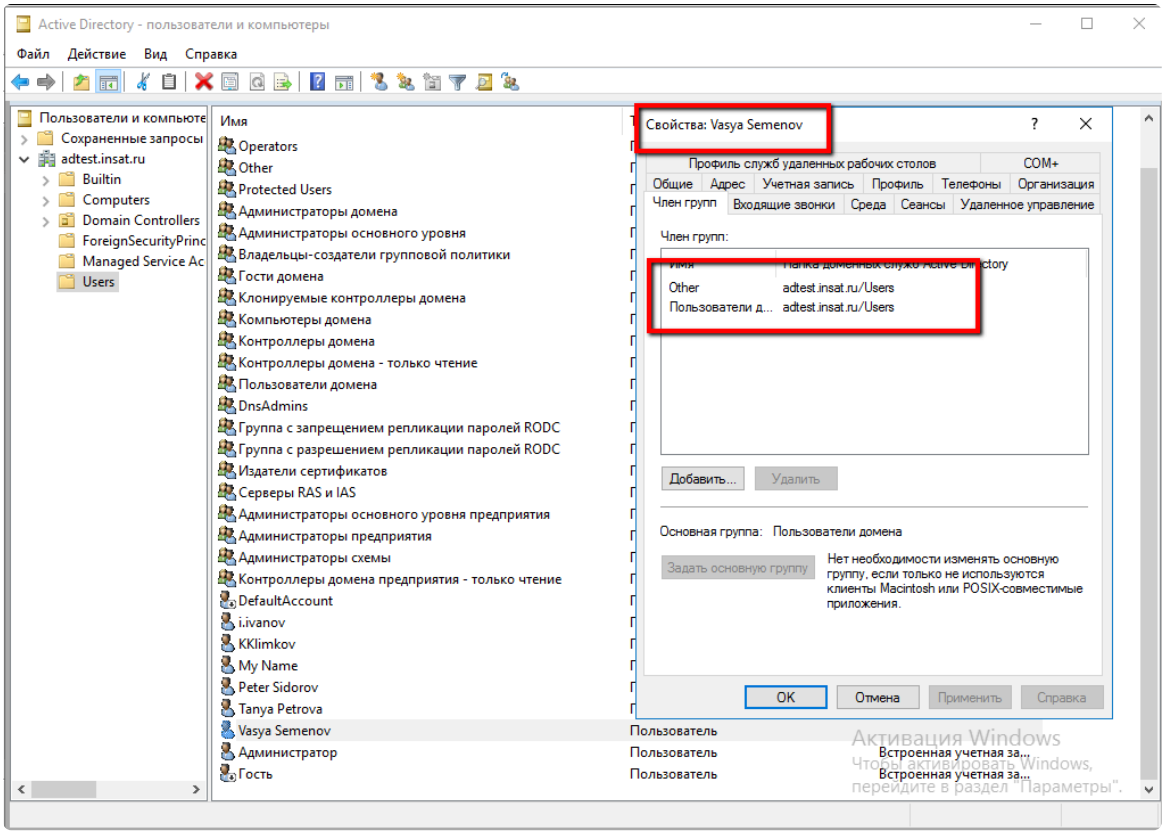

Свойства: Tanya Petrova
Член групп
Входящие звонки
Среда
Сеансы
Удаленное управление
Профиль служб удаленных рабочих столов
COM+
Общие
Адрес
Учетная запись
Профиль
Телефоны
Организация
Имя входа пользователя:
t.petrova
@adtest.insat.ru
Имя входа пользователя (пред-Windows 2000):
ADTEST0\
t.petrova
Время входа...
Вход на...
Разблокировать учетную запись
Параметры учетной записи:
Требовать смены пароля при следующем входе в систему
Запретить смену пароля пользователем
Срок действия пароля не ограничен
Хранить пароль, используя обратимое шифрование
Срок действия учетной записи
Никогда
Истекает:
8 мая 2020 г.
OK
Отмена
Применить
Справка
Активация Windows



Пользователь Vasya Semenov назначен в группу Other. Имя входа в систему v.semenov:

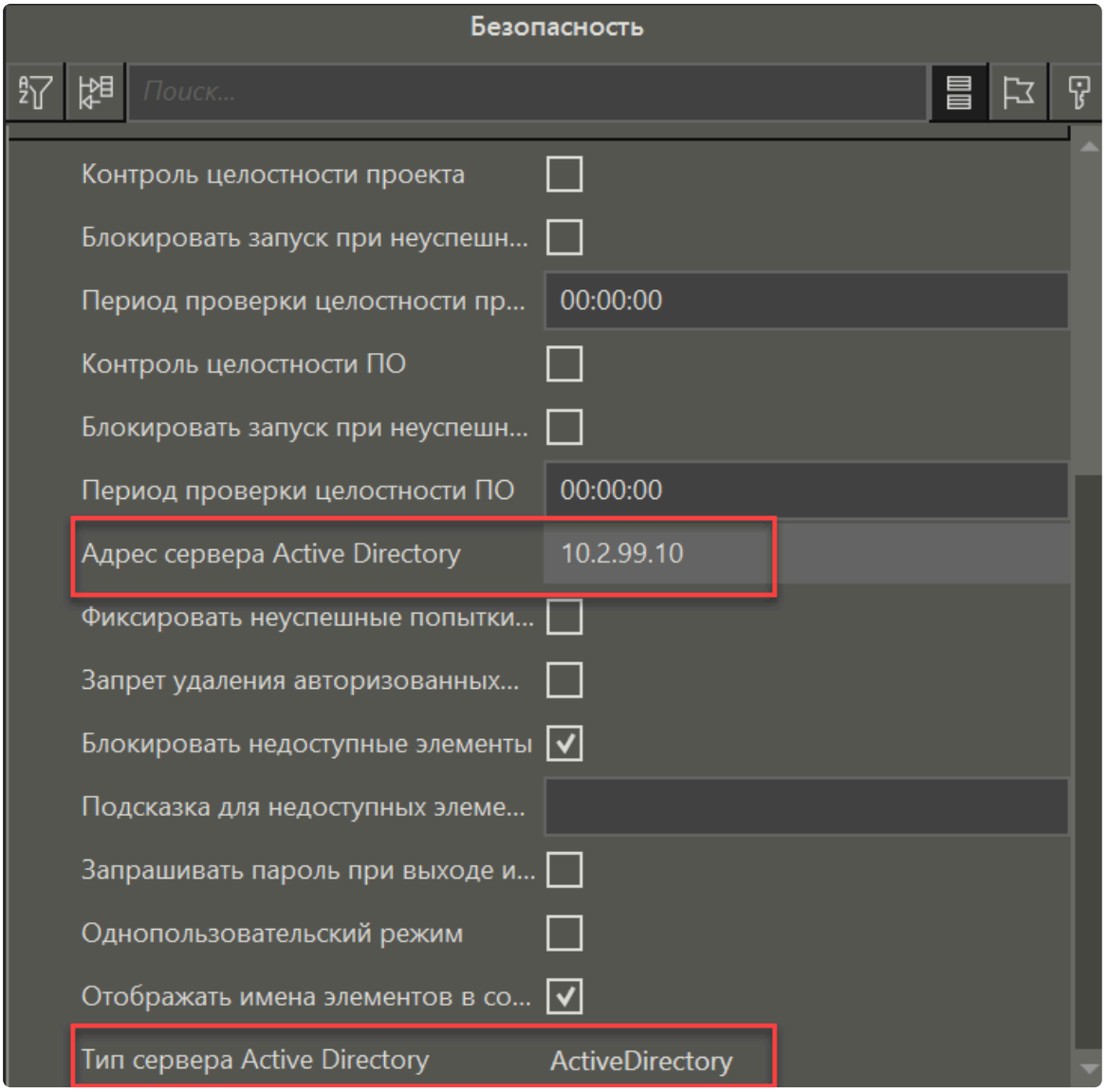

Свойства: Vasya Semenov
Член групп
Входящие звонки
Среда
Сеансы
Удаленное управление
Профиль служб удаленных рабочих столов
COM+
Общие
Адрес
Учетная запись
Профиль
Телефоны
Организация
Vasya Semenov
Имя:
Vasya
Инициалы:
Фамилия:
Semenov
Выводимое имя:
Vasya Semenov
Описание:
Комната:
Номер телефона:
Другой...
Эл. почта:
Веб-страница:
Другой...
OK
Отмена
Применить
Справка


Свойства: Vasya Semenov
Член групп
Входящие звонки
Среда
Сеансы
Удаленное управление
Профиль служб удаленных рабочих столов
COM+
Общие
Адрес
Учетная запись
Профиль
Телефоны
Организация
Имя входа пользователя:
v.semenov
@adtest.insat.ru
Имя входа пользователя (пред-Windows 2000):
ADTEST0\
v.semenov
Время входа...
Вход на...
Разблокировать учетную запись
Параметры учетной записи:
Требовать смены пароля при следующем входе в систему
Запретить смену пароля пользователем
Срок действия пароля не ограничен
Хранить пароль, используя обратимое шифрование
Срок действия учетной записи
Никогда
Истекает:
8 мая 2020 г.
OK
Отмена
Применить
Справка



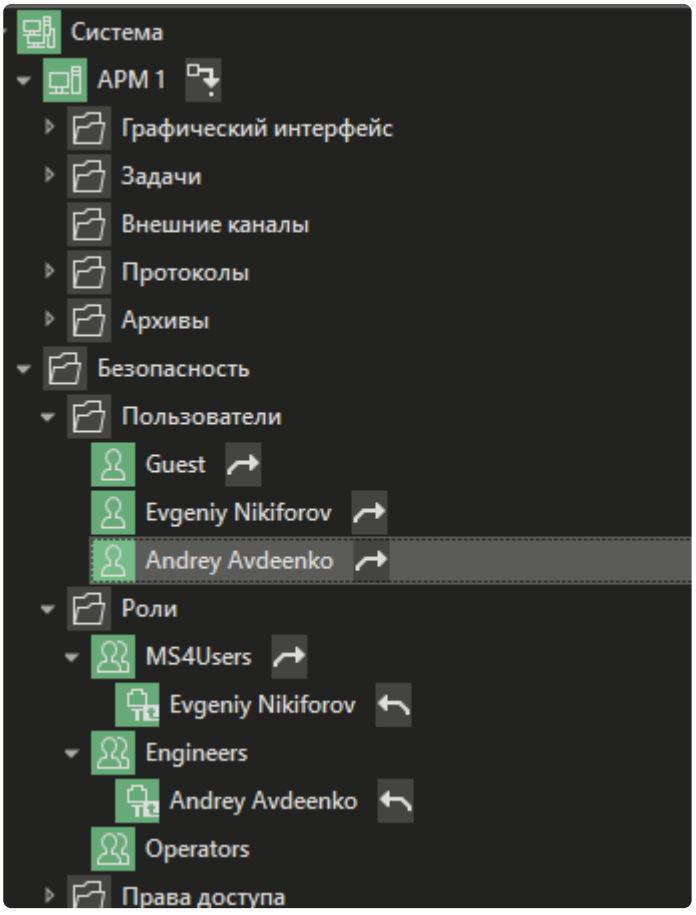
Взаимодействие MasterSCADA 4D и Active Directory

Для того, чтобы в клиент визуализации можно было зайти под пользователем AD Windows, нужно настроить следующие свойства элемента Безопасность:



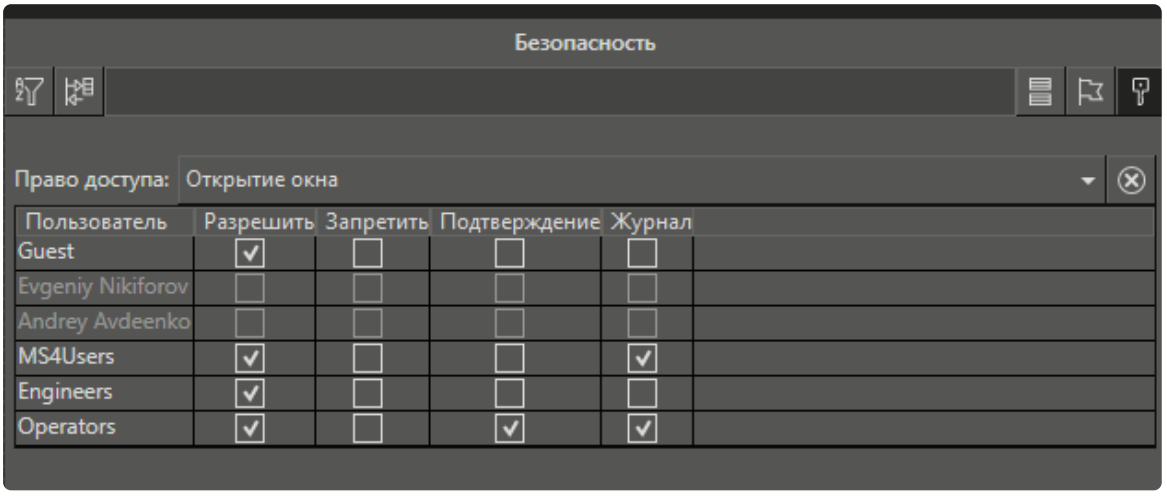
- Адрес сервера Active Directory. В данном поле можно задать как DNS, так и IP-адрес сервера. Если значение не задано, то при попытке подключения клиента визуализации в окне авторизации список пользователей отображаться не будет.
- Тип сервера Active Directory. В выпадающем списке выбрать значение Active Directory.

Также необходимо создать роли, соответствующие группам, добавленным в AD. В операционной системе заведены три группы безопасности Engineers, Operators и Other. Создадим роли Engineers, Operators в элементе Безопасность:

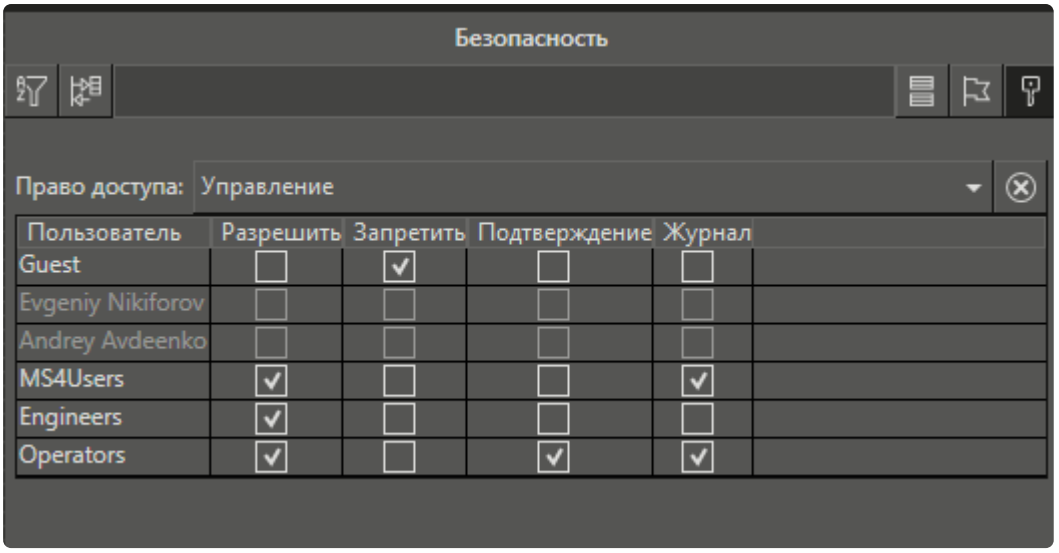


В созданные роли можно также добавить и пользователей, которые созданы в MasterSCADA 4D.

Затем необходимо назначить права доступа созданным ролям. Обязательно необходимо настроить право доступа Открытие окна:



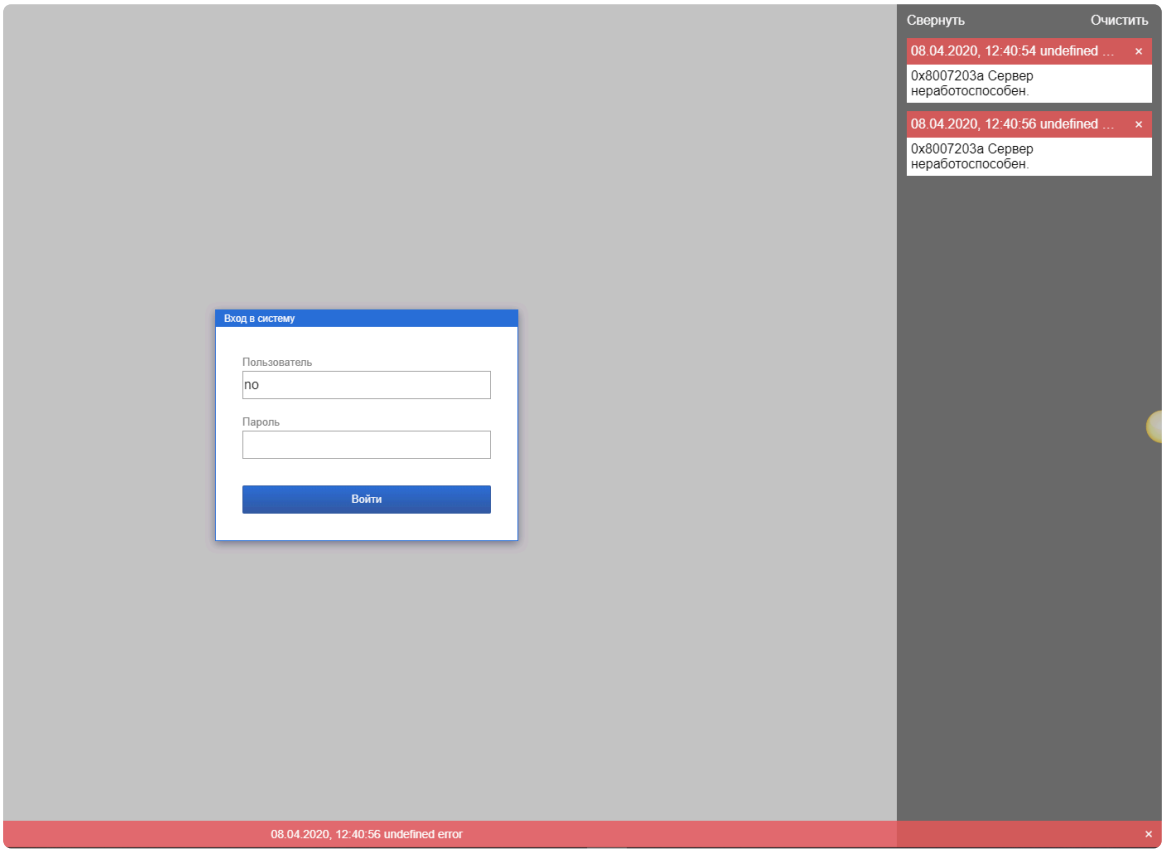
А также права доступа Управление:



Другие права доступа настраиваются в зависимости от поставленных задач.

Далее в режиме исполнения при подключении клиента визуализации в окне авторизации пользователей необходимо ввести либо имя пользователя созданного в MasterSCADA 4D, либо пользователя добавленного в AD Windows.

Если сервер AD недоступен, то после попытки авторизации появится ошибка в клиенте визуализации:



Получить информацию о добавленных в AD пользователях можно при помощи специального служебного функционального блока UsersGetADUserGroups

Смотрите также:

Получение параметров текущего пользователя

Журнал действий пользователей

LDAP-сервер

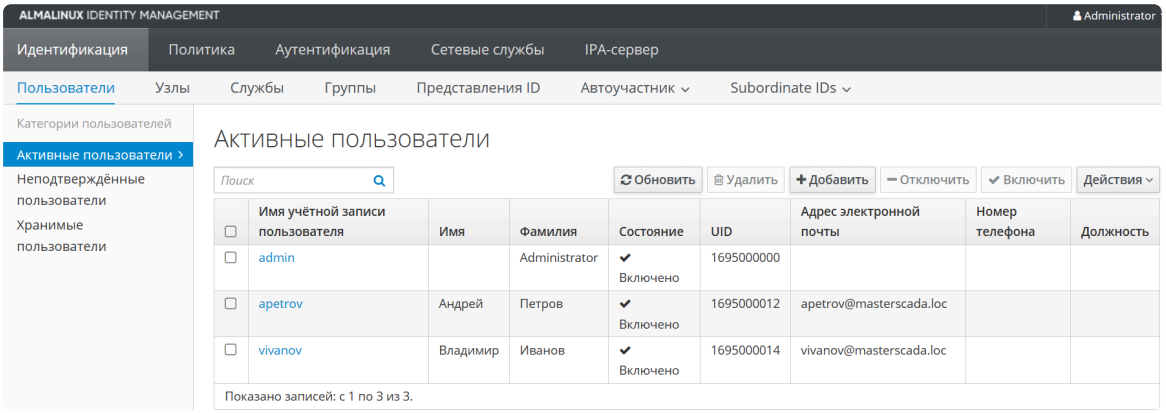
LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) – это открытый и кроссплатформенный протокол, используемый для аутентификации служб каталогов. Для обозначения сервера, на котором хранятся базы каталогов LDAP, используется определение LDAP-сервер.

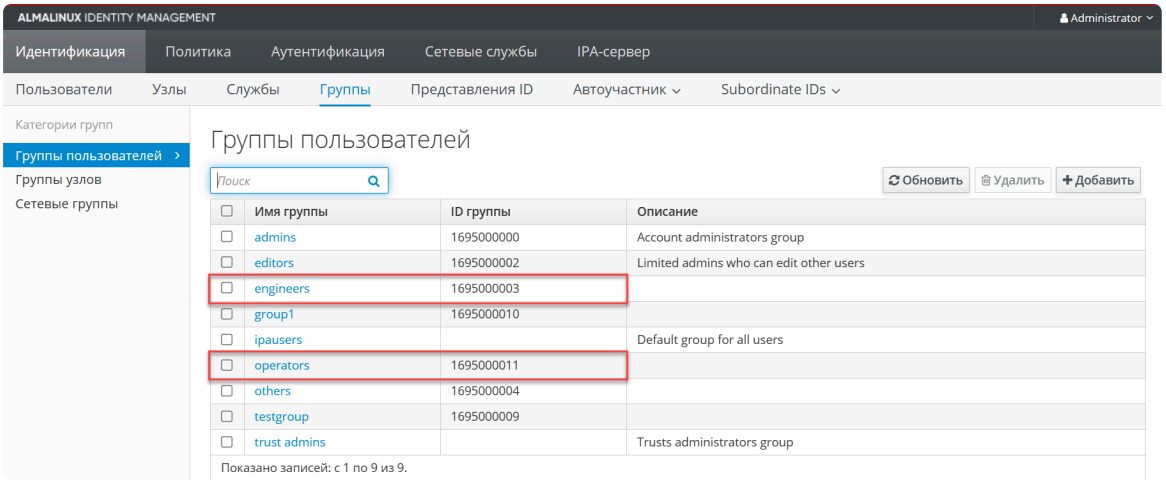
Пример настроек LDAP сервера Linux

В примере в качестве AD взяты группы и пользователи FreeIPA сервера.

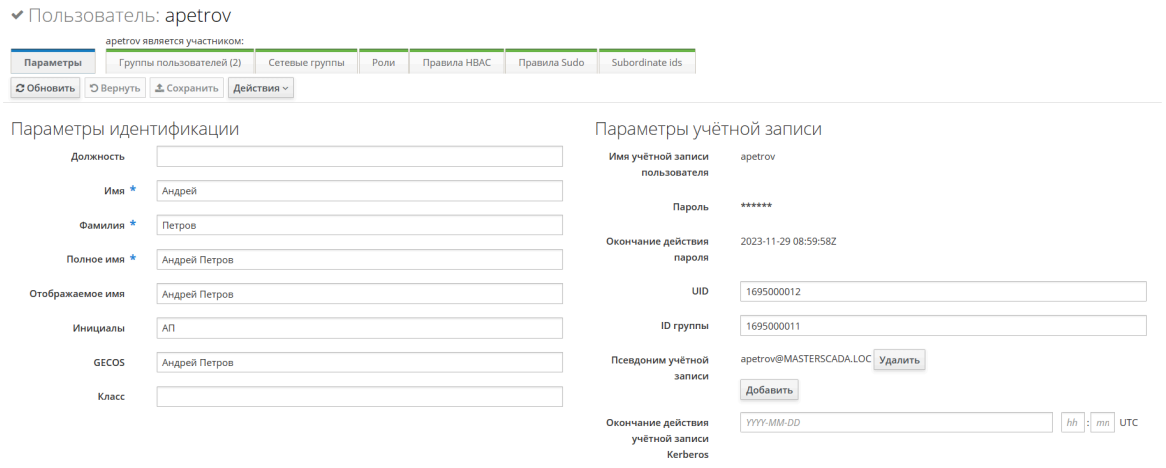
FreeIPA – открытое программное обеспечение, специализированная служба каталогов, предназначенная для создания в ОС Linux среды, позволяющей централизованно управлять аутентификацией пользователей. Функционал FreeIPA подобен Active Directory.

В приведённых далее рисунках показаны созданные администратором пользователи и группы:



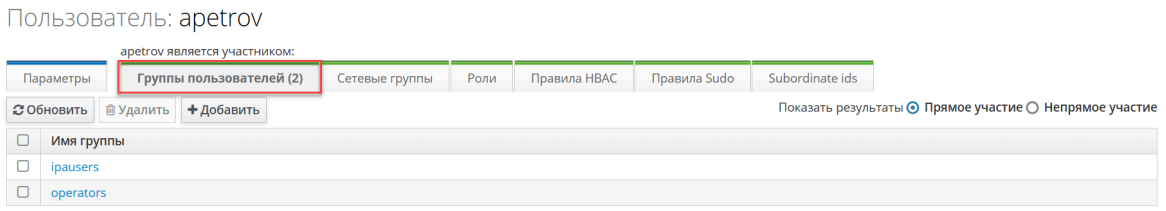


Каждый пользователь имеет свои собственные настройки. Например, если перейти к пользователю apetrov, то можно увидеть его полное имя, имя учётной записи, его уникальный идентификатор UID и псевдоним учётной записи:

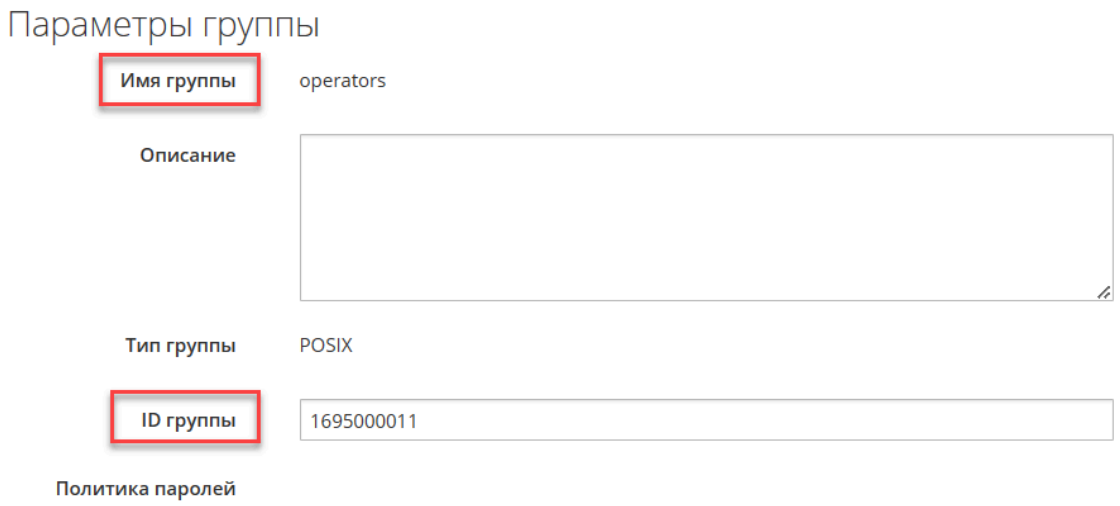


Это лишь малая часть настроек, являющаяся обязательной для изначального создания пользователя.

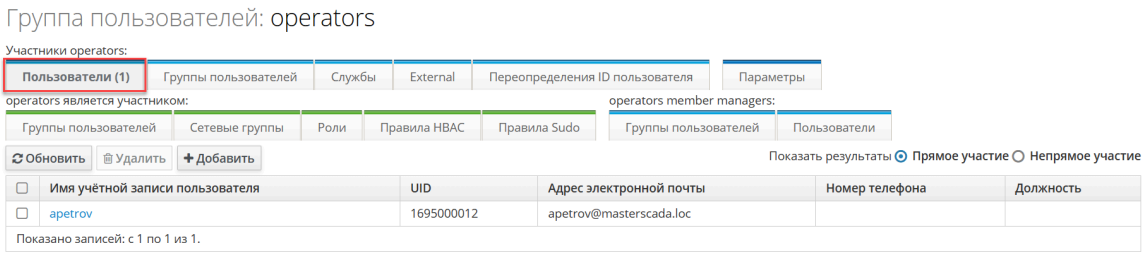
Если перейти на вкладку Группы пользователей, можно будет увидеть список групп, к которым принадлежит выбранный пользователь. В данном случае apetrov содержится в группах ipausers (основная группа сервера) и operators (создана администратором):



Группы имеют два обязательных параметра: имя и id:

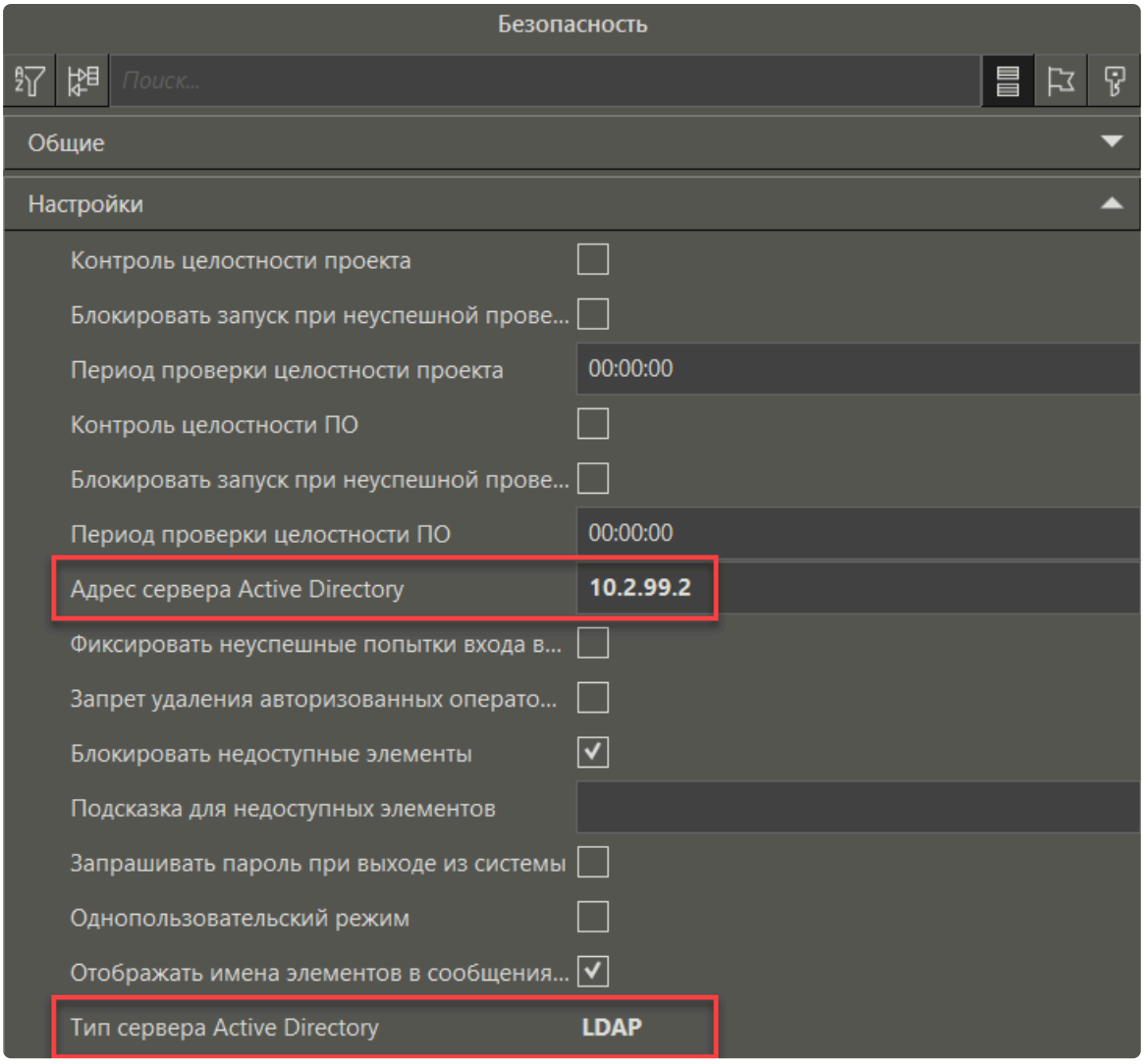


Если перейти на вкладку Пользователи, можно будет увидеть список пользователей, которые добавлены в выбранную группу. В группу operators добавлен apetrov:



Взаимодействие MasterSCADA 4D и LDAP сервера

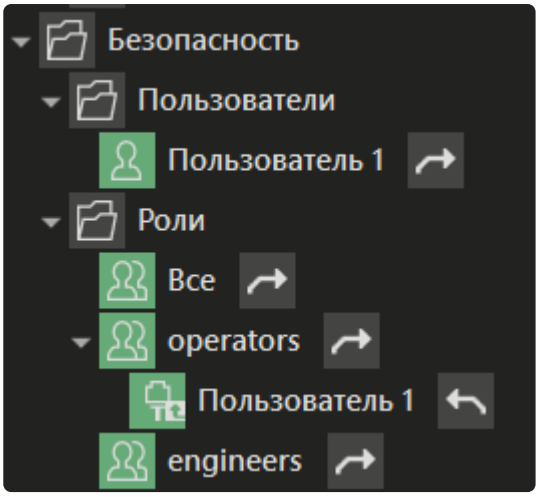
Для того, чтобы в клиент визуализации можно было зайти под пользователем LDAP-сервера, нужно настроить следующие свойства элемента Безопасность::



- Адрес сервера Active Directory. В данном поле можно задать как DNS, так и IP-адрес сервера. Если значение не задано, то при попытке подключения клиента визуализации в окне авторизации список пользователей отображаться не будет.
- Тип сервера Active Directory. В выпадающем списке выбрать значение LDAP.

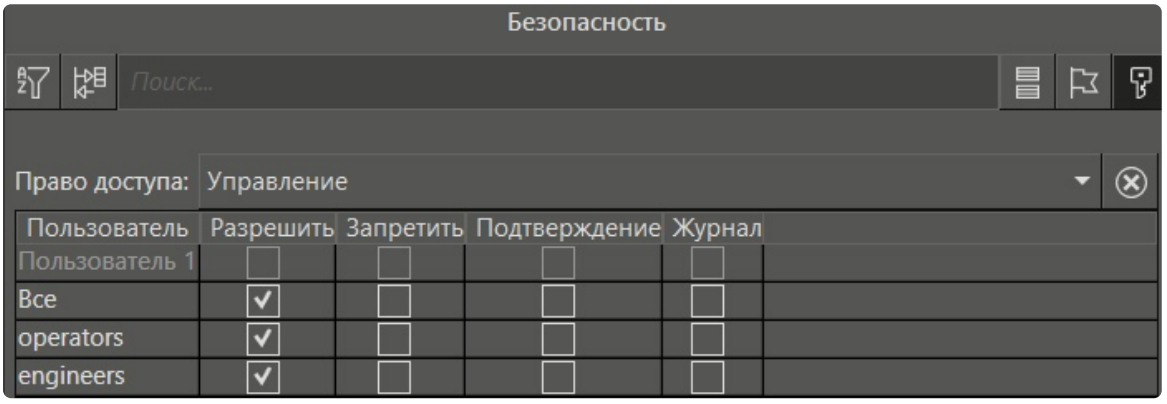
> Важно! Тип сервера LDAP можно устанавливать только, если используется среда исполнения, расположенная на устройстве с ОС Linux. Среда исполнения на ОС Windows поддерживает только тип сервера Active Directory.

Также необходимо создать роли в элементе Безопасность, соответствующие группам LDAP-сервера. В созданные роли можно также добавить и пользователей, которые созданы в MasterSCADA 4D:

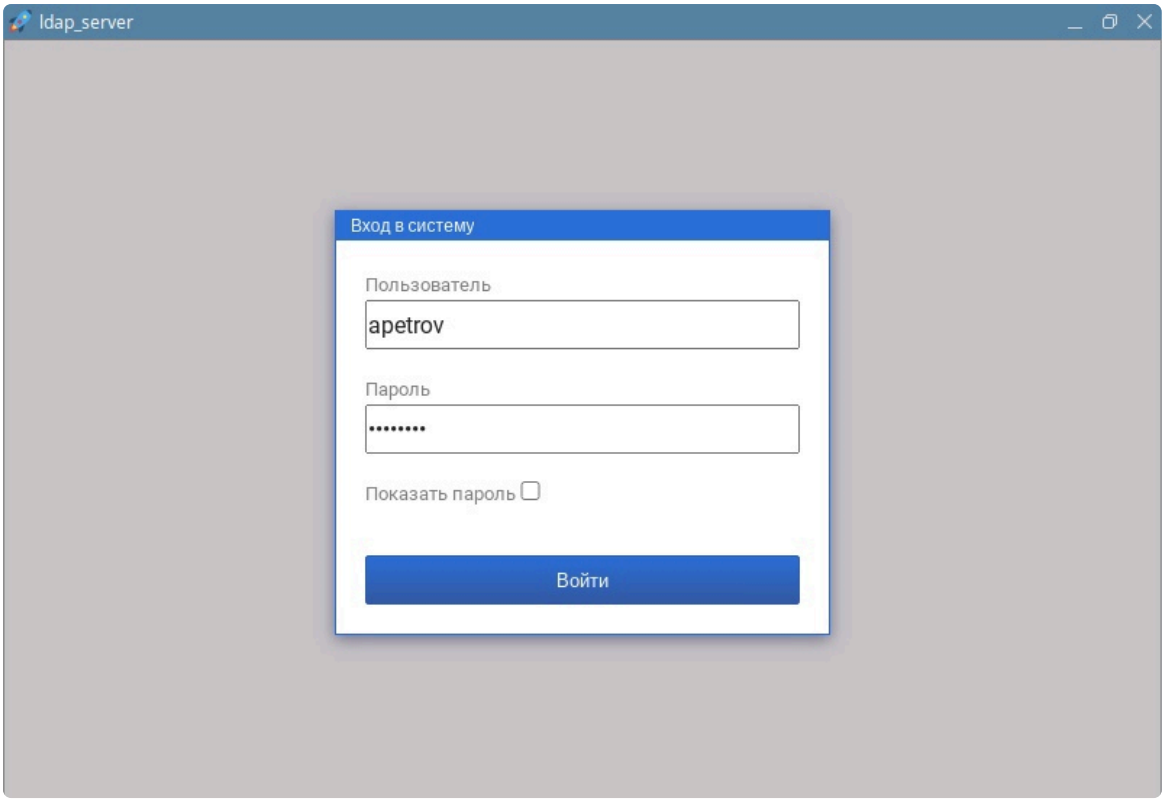


Далее созданным ролям необходимо назначить права доступа. Обязательно настраиваются права доступа Открытие окна и Управление:

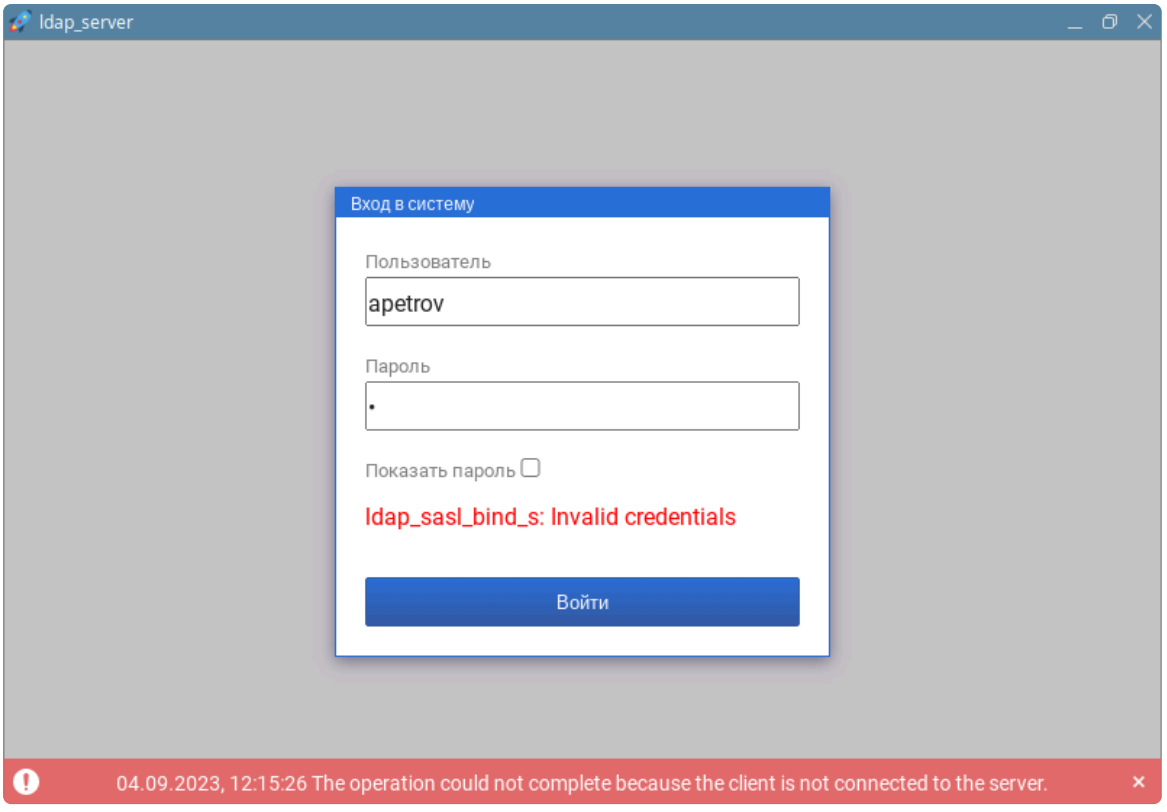




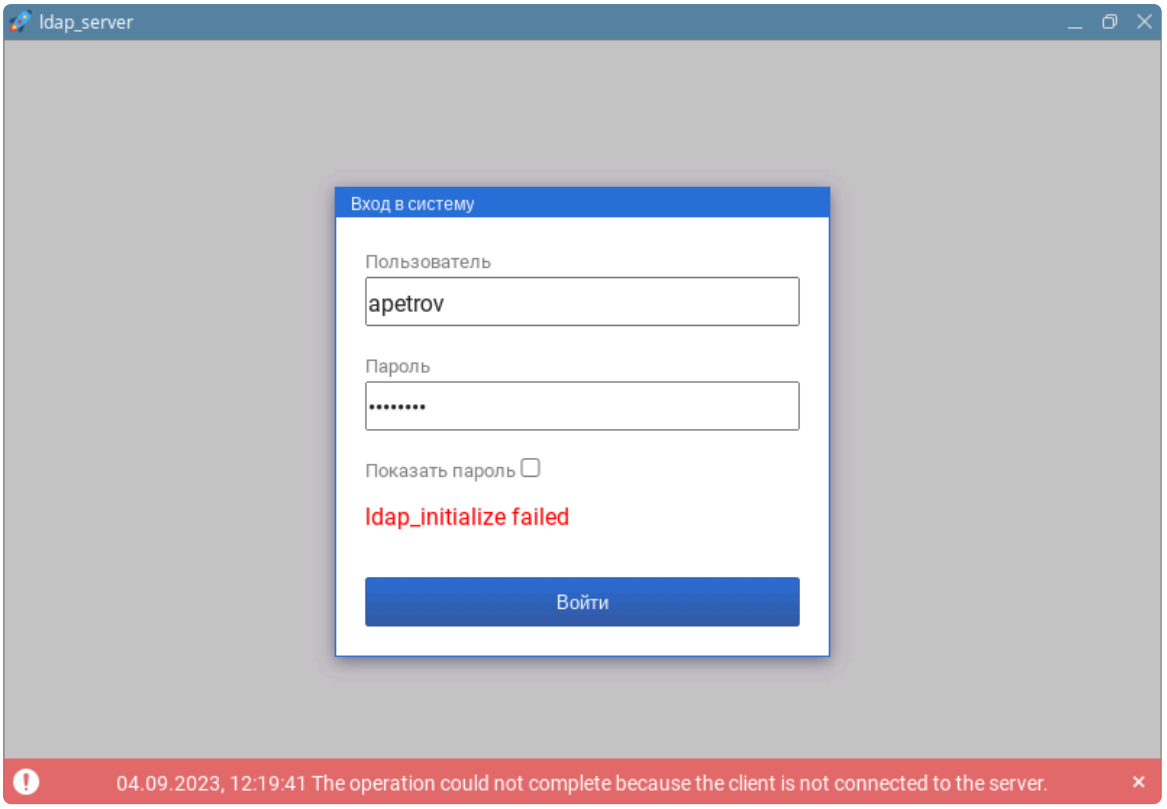
После этого в режиме исполнения при подключении клиента визуализации в окне авторизации пользователей можно будет ввести не только имя пользователя, созданного в MasterSCADA 4D, но и пользователя LDAP-сервера:



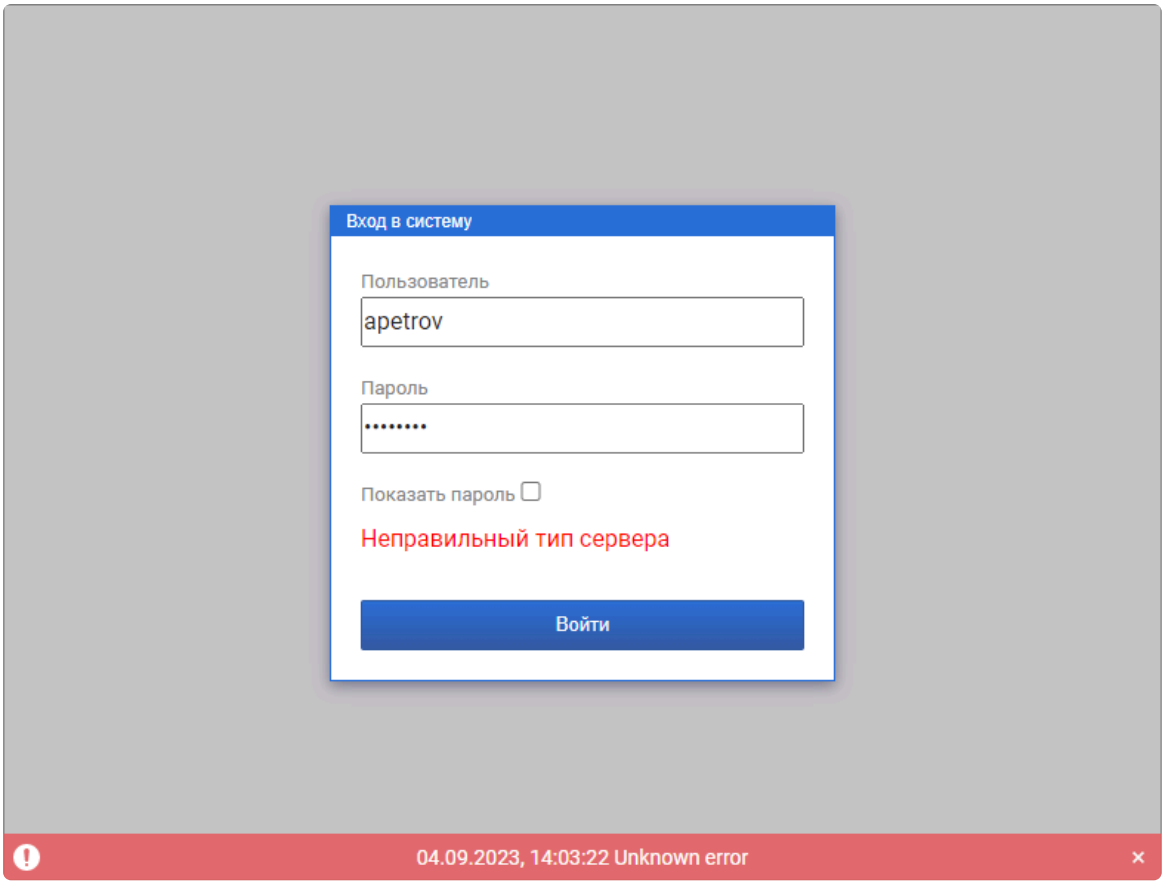
При введении неверных данных аутентификации пользователя будет выведена соответствующая ошибка:



Если LDAP-сервер недоступен, то после попытки авторизации также появится ошибка в клиенте визуализации:

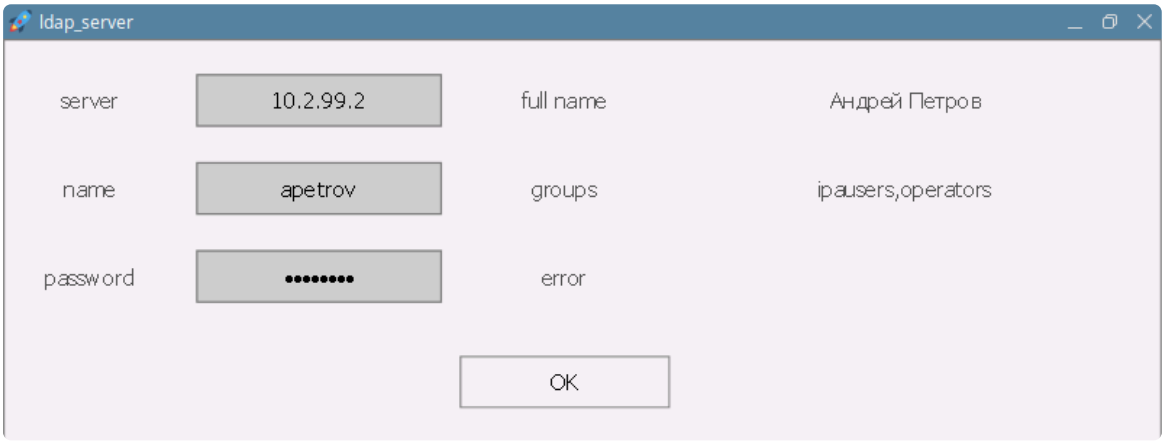


Если в панели свойств элемента Безопасность в свойстве Тип сервера Active Directory выбран LDAP для работы проекта в среде исполнения на ОС Windows, то подключение к серверу не устанавливается, выводится ошибка Неправильный тип сервера:



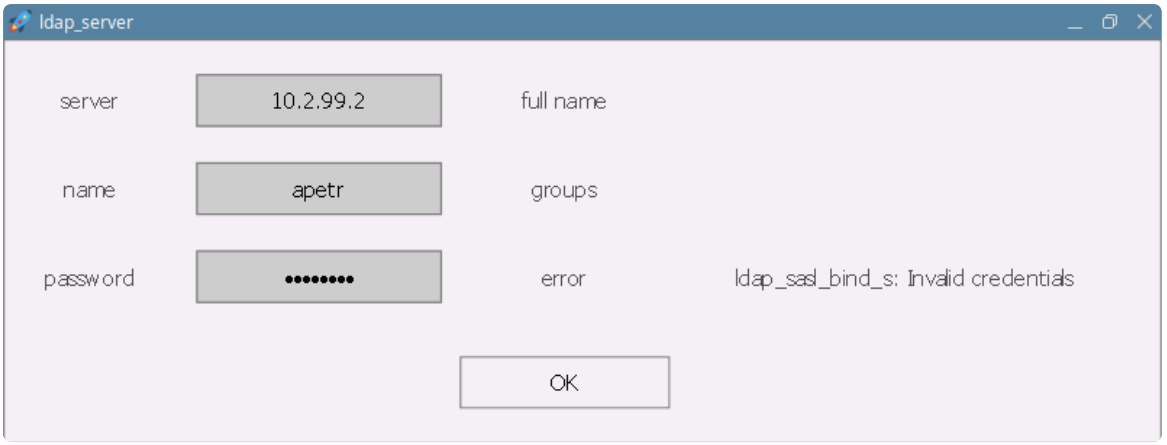
Для получения информации о пользователях LDAP-сервера можно использовать специальный служебный функциональный блок UsersGetADUserGroups.

Для того, чтобы вывести информацию о группе (параметр ФБ groups) и полном имени клиента (параметр ФБ full name) LDAP-сервера нужно указать входные параметры ФБ: server, name, password пользователя:

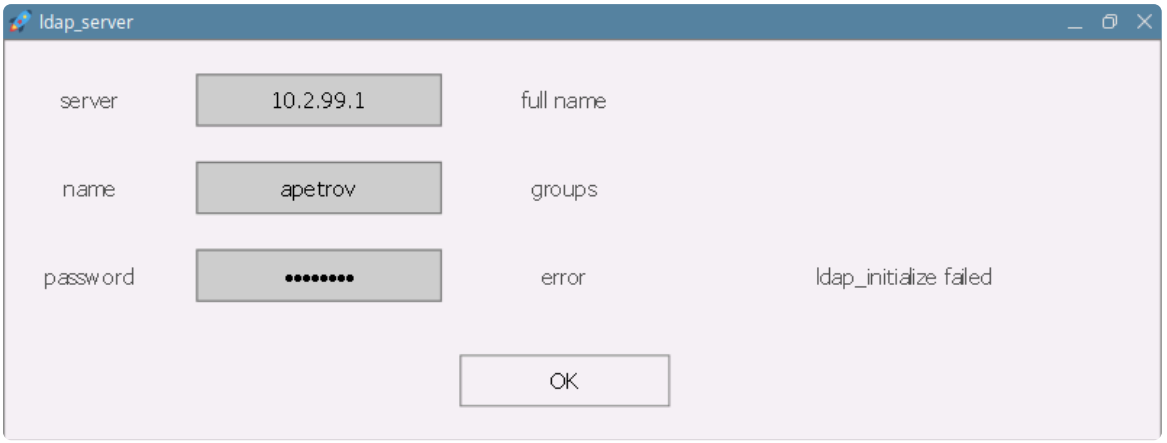


В случае неуспешной работы функционального блока на выходе будет выдаваться ошибка:

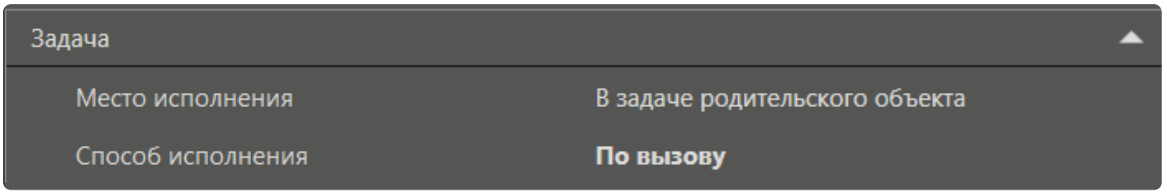
- неправильно введённые данные пользователя сервера:



- LDAP-сервер недоступен:



В панели свойств программы, в которой находится ФБ UsersGetADUserGroups, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Смотрите также:

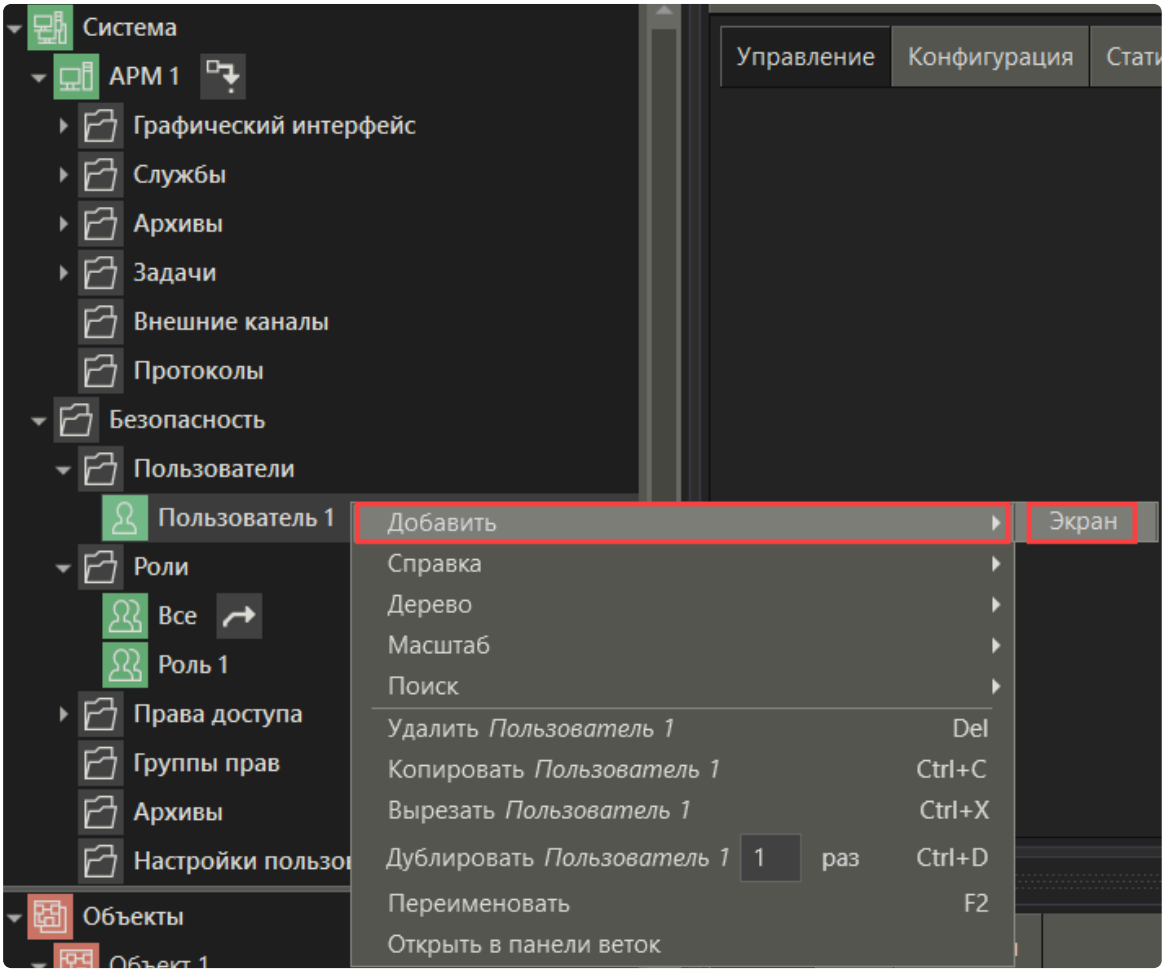
Получение параметров текущего пользователя

Журнал действий пользователей

Экран

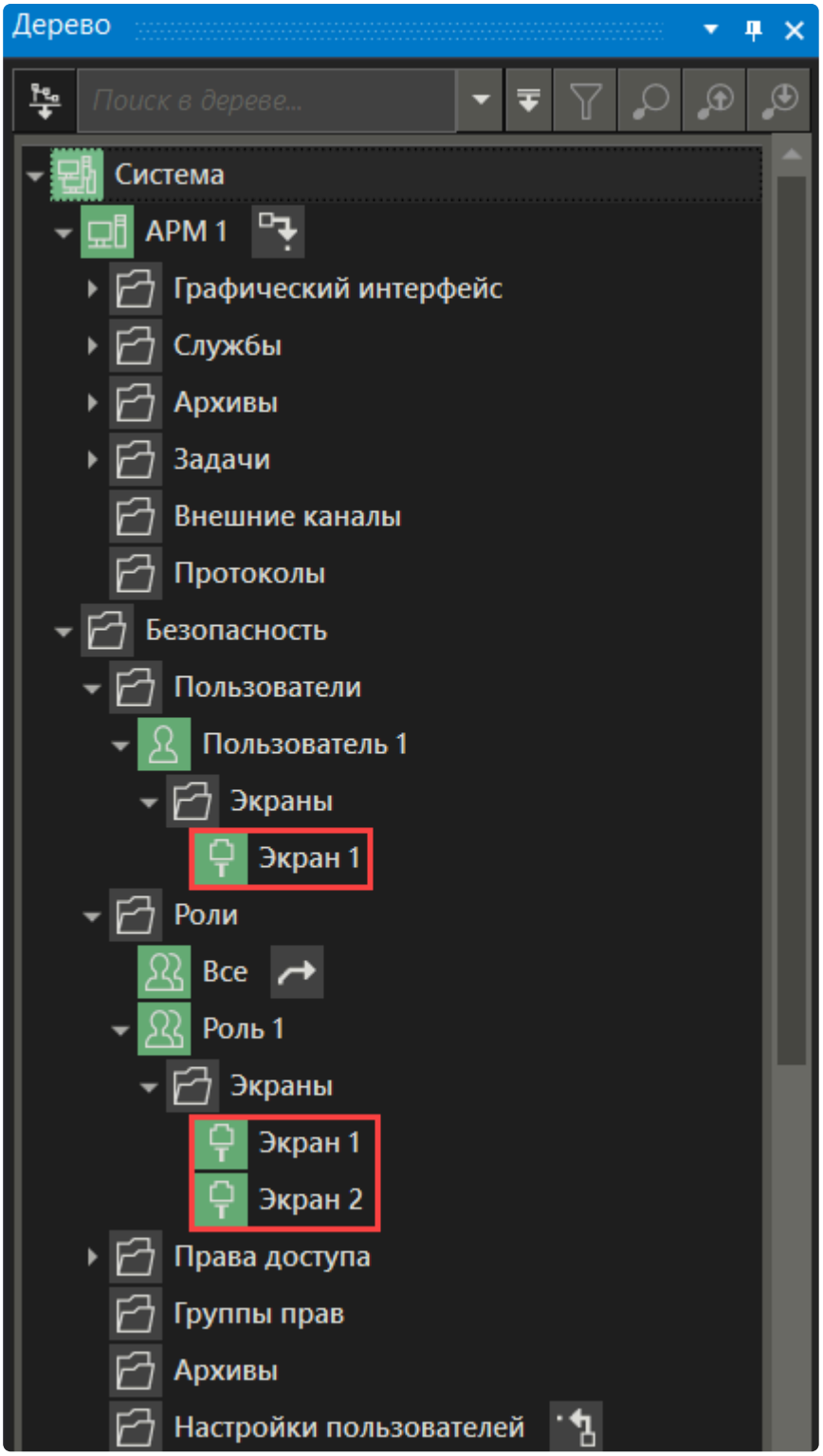
Экран - сущность для обозначения нескольких мониторов пользователя при многомониторном режиме работы клиента визуализации. Может иметь

ссылку на окно, которое будет запускаться на этом мониторе, или оставаться без ссылки, тогда на мониторе будет отображаться шаблон экрана.

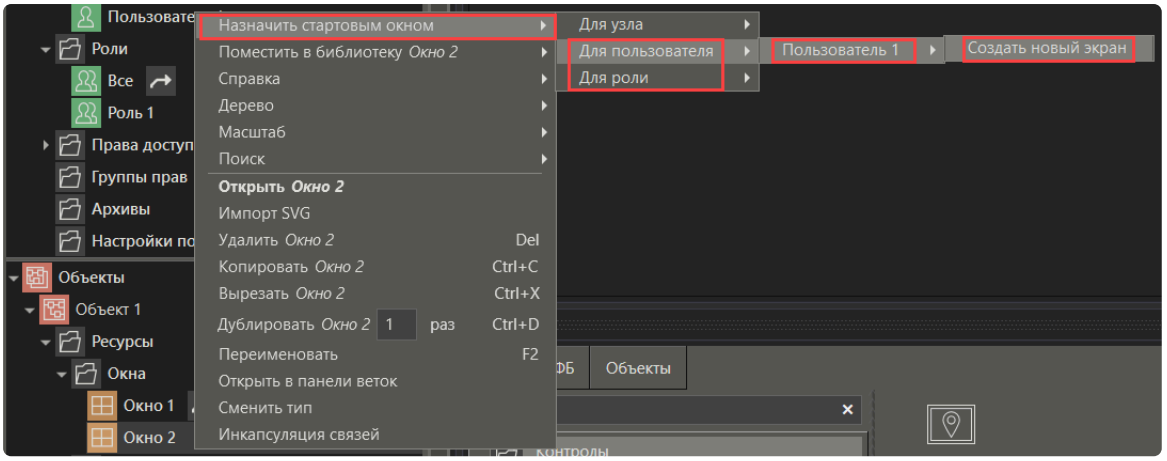


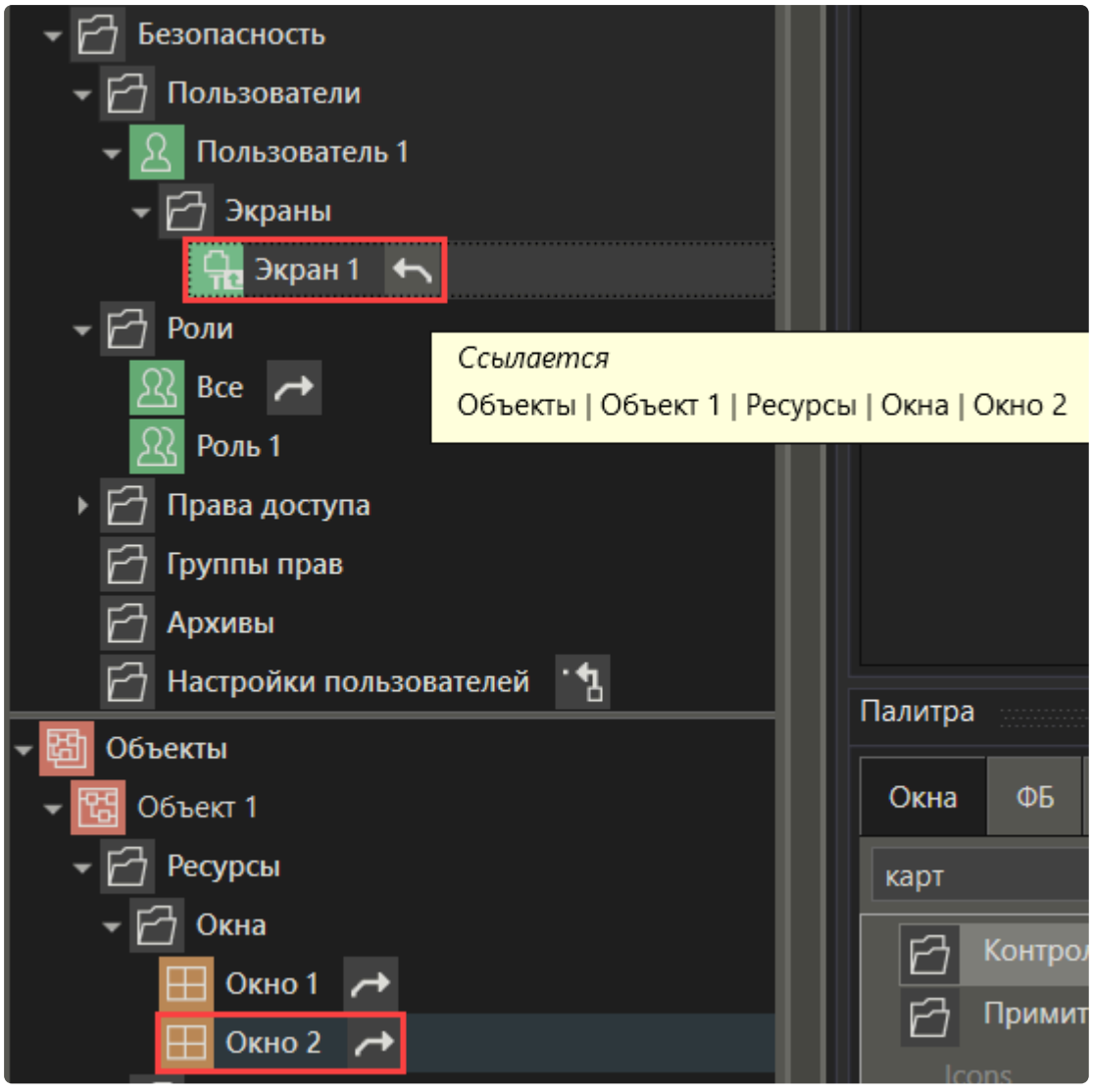
Чтобы создать экран, нужно нажать ПКМ по пользователю или роли в папке Безопасность/Добавить/Экран:

В дереве системы имеет вид:



Также создать экран можно через контекстное меню при назначение окна стартовым, тогда экран появится уже связанным с этим окном:





Смотрите также:

Графический интерфейс

Шаблон экрана

Стартовое окно

Получение и отправка данных

MasterSCADA 4D поддерживает получение/отправку данных как в режиме Master, так и в режиме Slave.

Master

Для того чтобы MasterSCADA 4D при обмене данными с модулями ввода-вывода (другими приложениями) выступала в роли Master, необходимо настроить группу узла Протоколы

В базовую версию среды исполнения входят протоколы:

- Modbus RTU
- Modbus TCP
- DCON
- OPC UA
- OPC DA (только для исполнительной системы для Windows)
- OPC HDA (только для исполнительной системы для Windows)

Помимо этого, можно дополнить список используемых протоколов в среде исполнения, приобретя соответствующую лицензию.

Среда разработки MasterSCADA 4D поставляется с API, которое позволяет разработать свои собственные протоколы.

> Важно! Среда разработки позволяет добавить в проект любой из представленных в библиотеке протоколов. Однако, среда исполнения может не поддерживать тот или иной протокол из-за ограничений ОС либо из-за ограничения приобретенной лицензии на среду исполнения.

Slave

Для того чтобы MasterSCADA 4D работала в роли Slave, необходимо настроить группу узла Внешние каналы для передачи данных по протоколам:

- Modbus RTU
- Modbus TCP
- IEC 104

Либо настроить панель свойств узла для использования протокола OPC UA, либо добавить в узел протокол IEC61850 Server.

Смотрите также:

Порядок вычислений и передачи данных

Стандартные протоколы

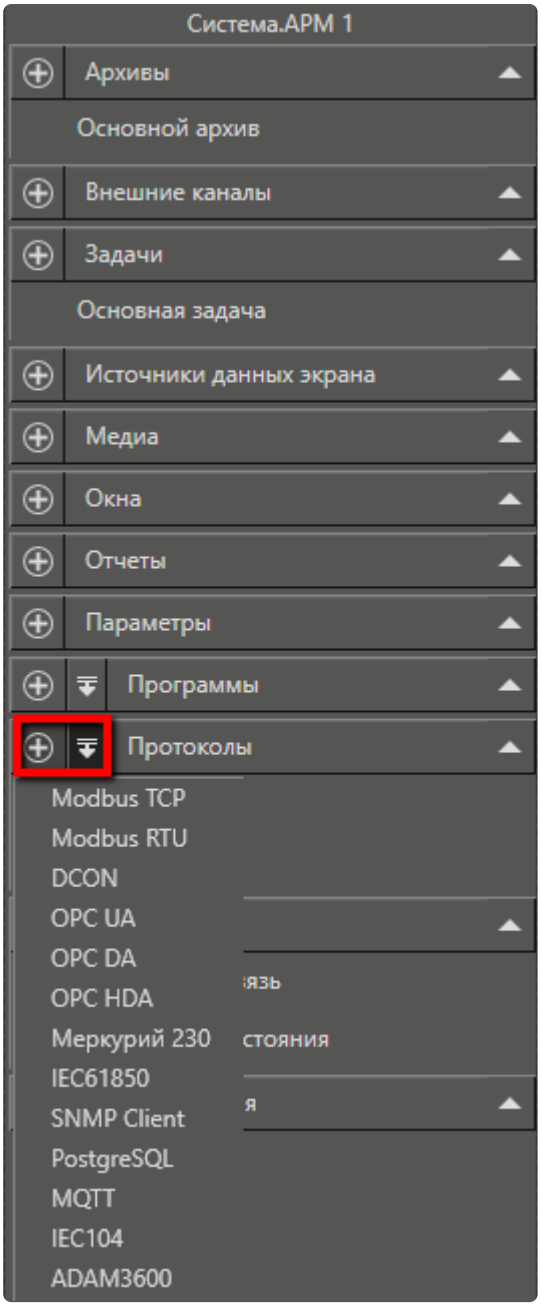
В базовый комплект MasterSCADA 4D входят следующие протоколы:

- Modbus RTU
- Modbus TCP
- DCON
- OPC UA
- OPC DA (только для исполнительной системы для Windows)
- OPC HDA (только для исполнительной системы для Windows)

Это означает, что любое устройство, на котором установлена исполнительная система поддерживает данные протоколы, при наличии соответствующих физических портов.

В дереве библиотек данные протоколы хранятся в категории Стандартная, в группе Протоколы.

В проект добавляются, как правило, через контекстную панель узла, либо контекстное меню узла, либо контекстное меню группы Протоколы.



Смотрите также:

Создание типа модуля ввода-вывода

Смотрите также видео, необходимо подключение к интернету:

Резервирование в OPC UA результат



Особенности формирования управляющих воздействий из MasterSCADA 4D



MasterSCADA 4D: управление оборудованием при помощи кнопок



Modbus

Modbus TCP

Свойства протокола Modbus TCP

Модуль Modbus TCP

Свойства модуля ModbusTCP Device

Modbus RTU

Свойства протокола Modbus RTU

Модуль Modbus RTU

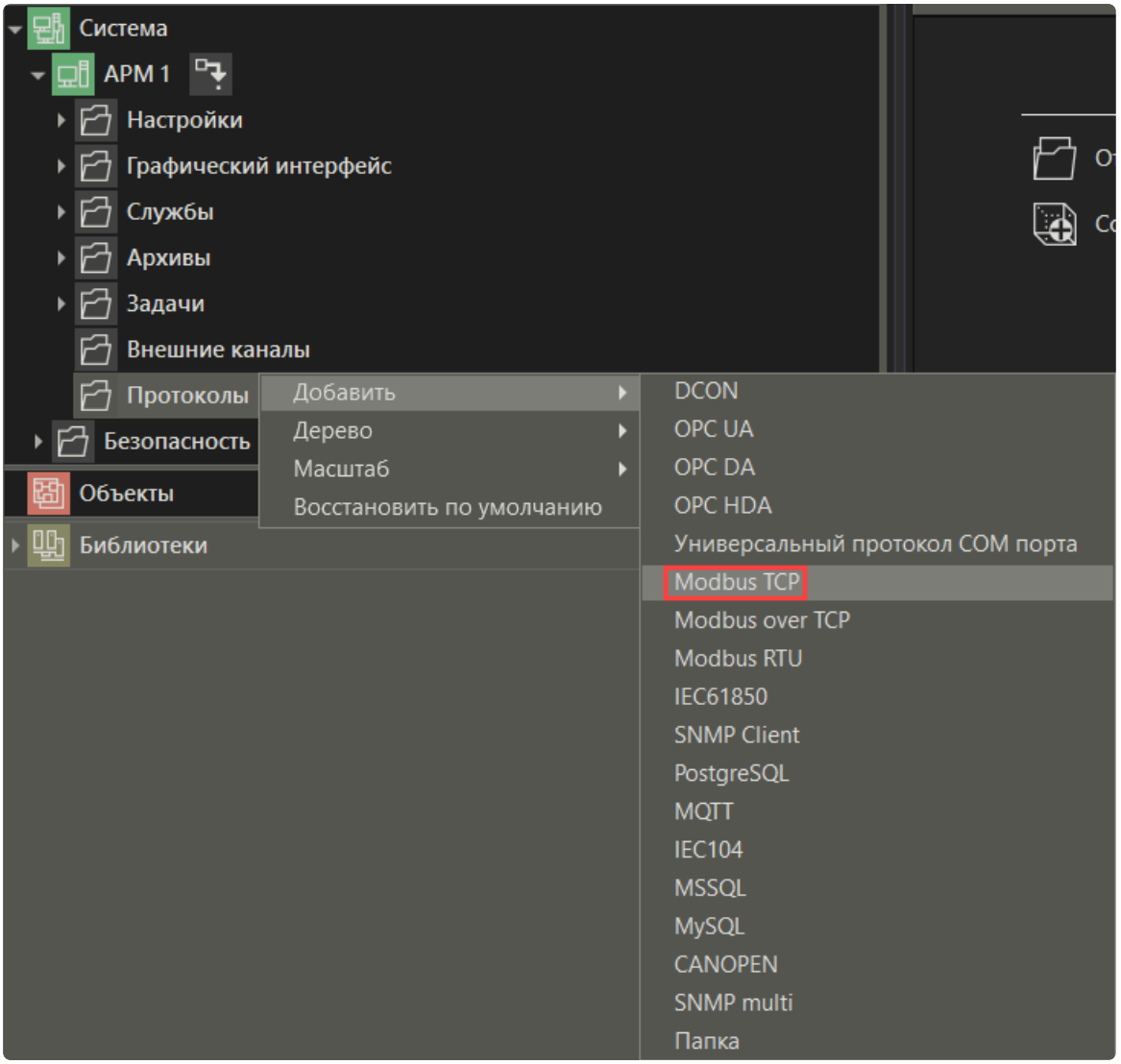
Свойства модуля Modbus Device

Свойства каналов Modbus

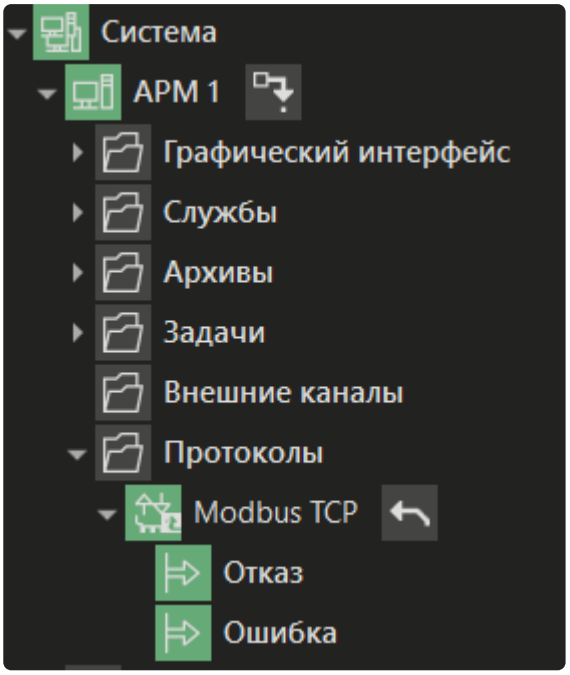
Modbus TCP

Modbus TCP – это протокол обмена по MODBUS по сети по протоколу TCP/IP. При обмене узел играет роль ведущего (Master).

Чтобы добавить возможность опроса устройств по данному протоколу необходимо выбрать соответствующий элемент в контекстном меню узла, или в контекстном меню группы Протоколы, либо через контекстную панель узла:



Получим результат в упрощенном дереве:



Протокол имеет параметр Отказ. Значение данного параметра зависит от настройки Формировать отказ при отказе всех модулей. При значении настройки TRUE параметр Отказ примет значение TRUE только тогда, когда откажут все модули. В случае использования резервирования переход на резервный сервер произойдет только после отказа всех модулей.

Далее нужно добавить и настроить модуль ModbusTCP Device, который работает по этому протоколу.

При необходимости, в протоколе могут быть созданы программы, окна и др. элементы. В этом случае у протокола появится группа Ресурсы, такая же как и у элементов объект, тег, канал.

Смотрите также:

Настройки модуля ModbusTCP Device

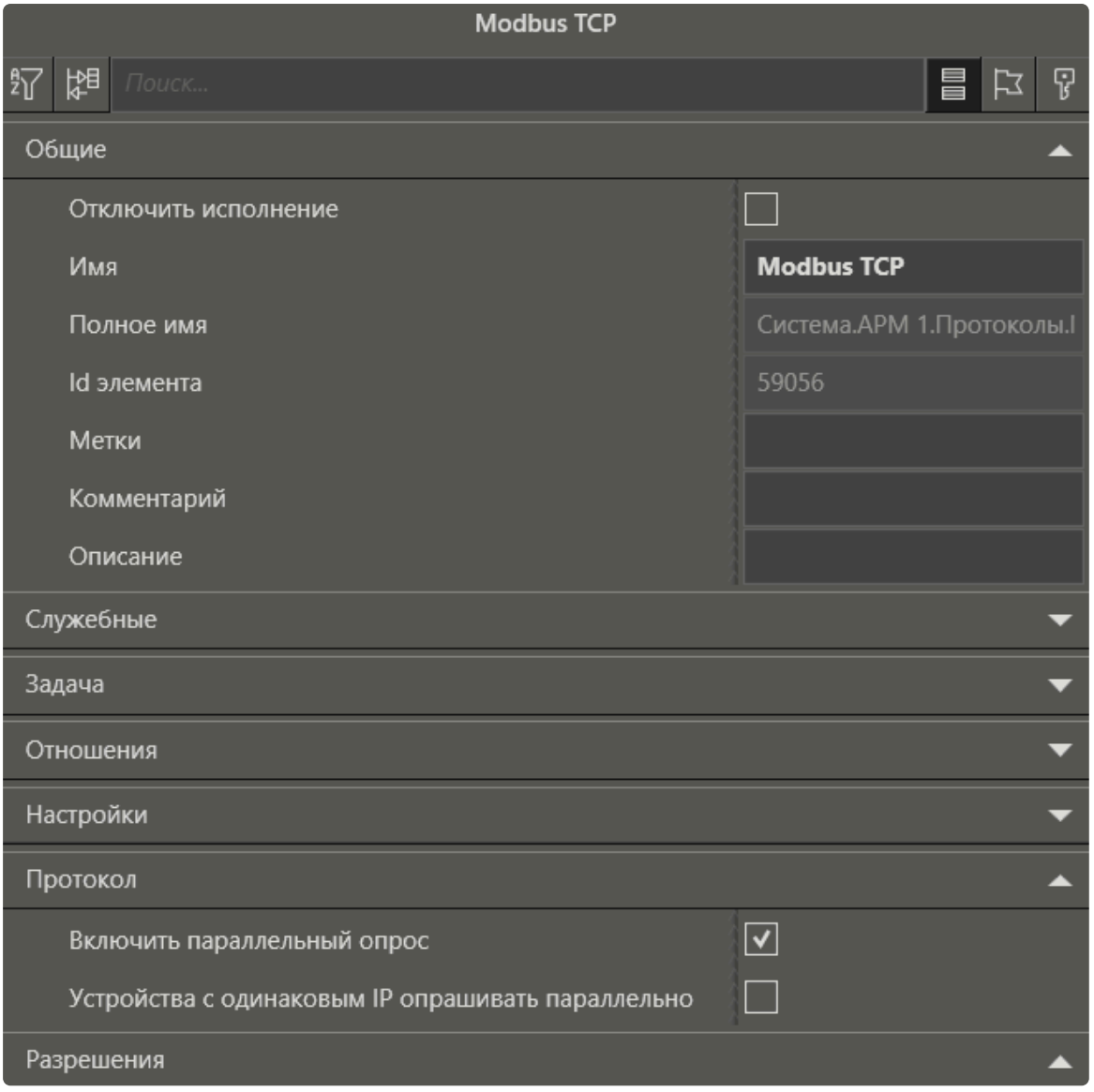
Настройки каналов Modbus

Modbus Slave

Свойства протокола Modbus TCP

Настройка элемента производится в панели свойств.

Вид панели свойств:



Описание:

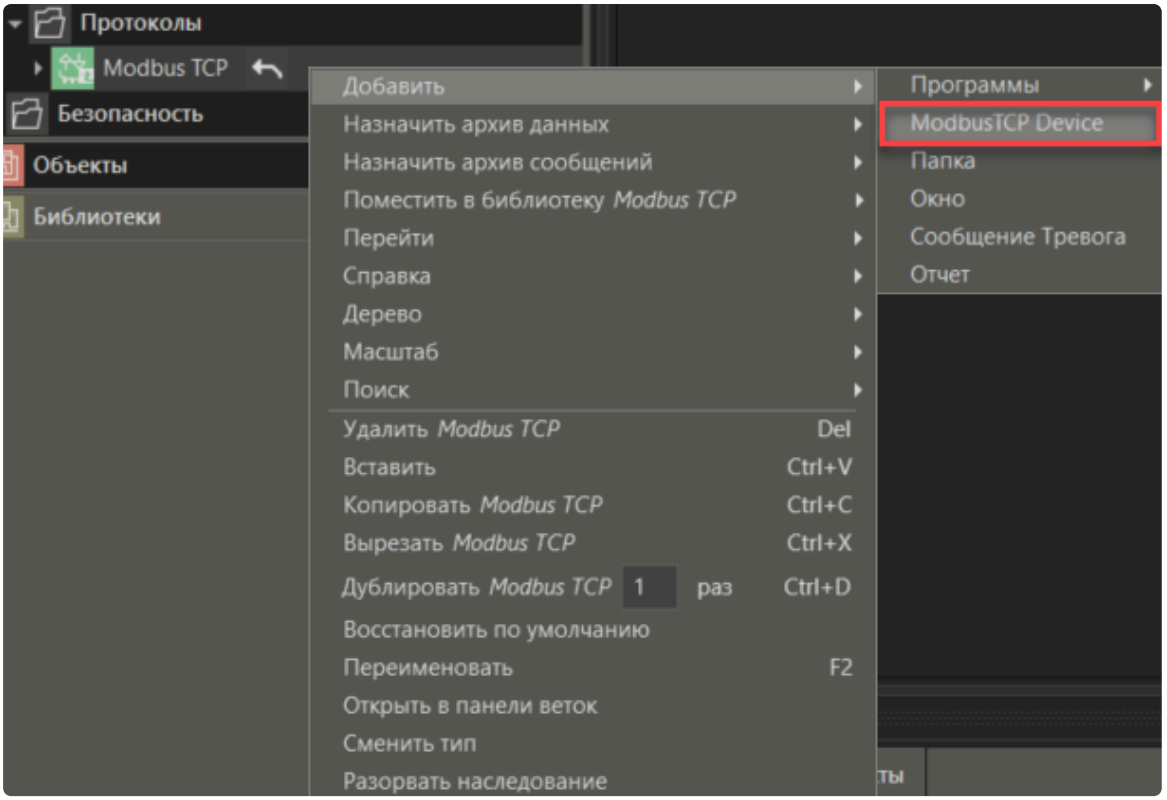
Название	Рекомендации
Категория Общие	Как правило, для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задается период, с которым будут опрашиваться модули ввода-вывода. Определяется способ работы протокола при резервировании узла. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи у протоколов.
Категория Протокол	

Название	Рекомендации
Включить параллельный опрос	При значении TRUE включается параллельный опрос протокола Modbus TCP. У протокола есть параметр Период задачи (по умолчанию 100 мс). При запуске задачи протокол начинает последовательно отправлять запросы ко всем устройствам (модулям ModbusTCP Device), не дожидаясь их ответов. Затем для каждого устройства поочередно проверяется приемный буфер. Как только в буфере появляются данные, они обрабатываются и записываются в каналы, после чего отправляется новый запрос. Если время выполнения задачи заканчивается, протокол завершает текущий цикл опроса. Если все устройства были опрошены (все зоны опроса проверены и данные записаны в каналы), результаты сохраняются. Если опрос не завершён, он продолжится с того места, где был остановлен, пока все устройства не будут опрошены. Таким образом, осуществляется независимый, параллельный опрос всех модулей. Важно! При параллельном опросе поток не блокируется — обработка выполняется в пределах установленного времени для задачи протокола. Например, если одно устройство имеет 10 тегов, а другое — 1000, первое не будет ждать завершения опроса второго, и теги будут записаны независимо.
Устройства с одинаковыми IP опрашивать параллельно	Если флаг установлен, то модули с одинаковыми IP адресами протокола Modbus TCP будут опрашиваться параллельно. Значение по умолчанию: FALSE. Эта настройка предназначена для решения следующей задачи. Если в протокол добавлены два модуля с одинаковым IP-адресом и портом, то возможны три варианта: Модули являются устройствами Modbus TCP/RTU. В этом случае их необходимо опрашивать последовательно, чтобы избежать перегрузки последовательной шины RS-485 при параллельных запросах. Требуется последовательный опрос одного и того же модуля, например, чтобы иметь возможность отключить один из модулей во время работы. Модуль является устройством Modbus TCP, и его

Название	Рекомендации
	необходимо опрашивать параллельно в несколько потоков для ускорения процесса. Поскольку второй случай аналогичен первому, остаются два варианта: последовательный и параллельный опрос модулей с одинаковыми IP-адресами. Эти варианты противоречат друг другу: для одних модулей требуется последовательный опрос, для других — параллельный. Настройка решает эту проблему: при её активации узлы с одинаковыми IP-адресами и портами опрашиваются параллельно. Настройку следует включать только тогда, когда необходимо опрашивать модуль (или модули) в несколько потоков для ускорения процесса. Важно учитывать, что при этом в протоколе не должно быть модулей-конвертеров Modbus TCP-RTU, так как они могут опрашиваться некорректно. Для таких модулей рекомендуется вынести их в отдельный протокол.

Модуль ModbusTCP Device

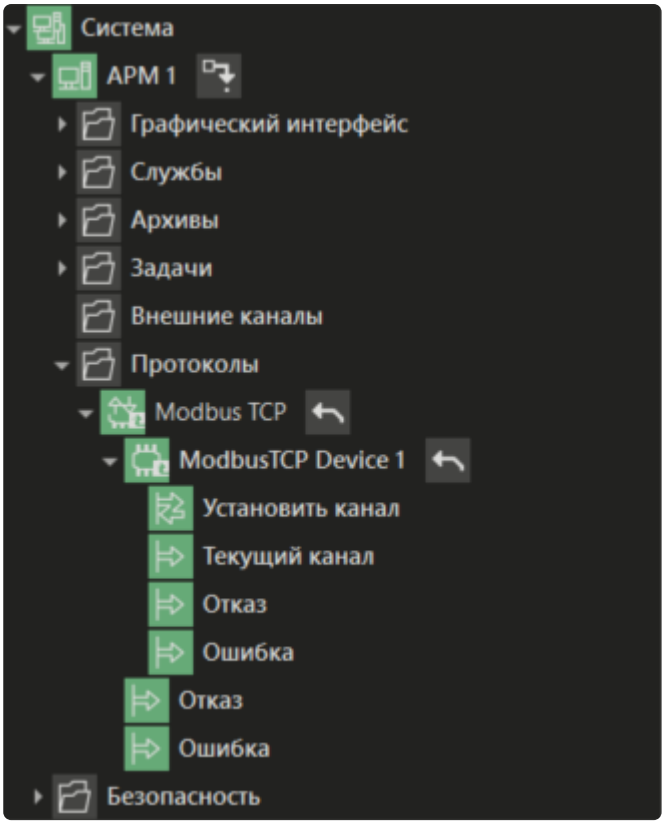
Модуль ModbusTCP Device (ввода-вывода) добавляется в дерево системы в соответствующий протокол при помощи контекстного меню протокола:



В проект можно добавить как предопределенные модули ввода-вывода (т.е. ранее созданные в библиотеке компанией "ИЭК ДИДЖИТАЛ" или разработчиком проекта), которые работают по данному протоколу , так и произвольный модуль.

При добавлении предопределенного модуля в проект, автоматически добавятся и каналы. Количество каналов будет соответствовать возможностям устройства, которое описывает предопределенный модуль.

Если добавить элемент ModbusTCP Device, каналы необходимо будет добавить вручную.



Все модули ввода-вывода содержат параметры Отказ и Ошибка.

Если параметр Отказ принимает состояние TRUE, то это значит, что исполнительная система не может установить связь с данным модулем.

Если от устройства поступает код ошибки, то параметр Отказ устанавливается в значение TRUE (при этом устройство физически не переходит в состояние отказа), а в параметре Ошибка отображается текст ошибки:

- No connection - при отсутствии связи с устройством.
- Get error code - при получении кода ошибки от устройства.

Также модуль ModbusTCP Device содержит служебные параметры Текущий канал и Установить канал, использующиеся при резервировании каналов.

Параметр Текущий канал выдает индекс текущего опрашиваемого адреса, начиная с 0. Если подключение не установлено, то будет выдаваться адрес, к которому выполняется попытка подключения.

Параметр Установить канал по умолчанию имеет значение -1. В этом случае используется автоматическое переключение на следующий резервный канал. Если задать значение больше или равное нулю, то на

каждом цикле будет выполняться принудительное переключение на адрес, индекс которого равен заданному значению.

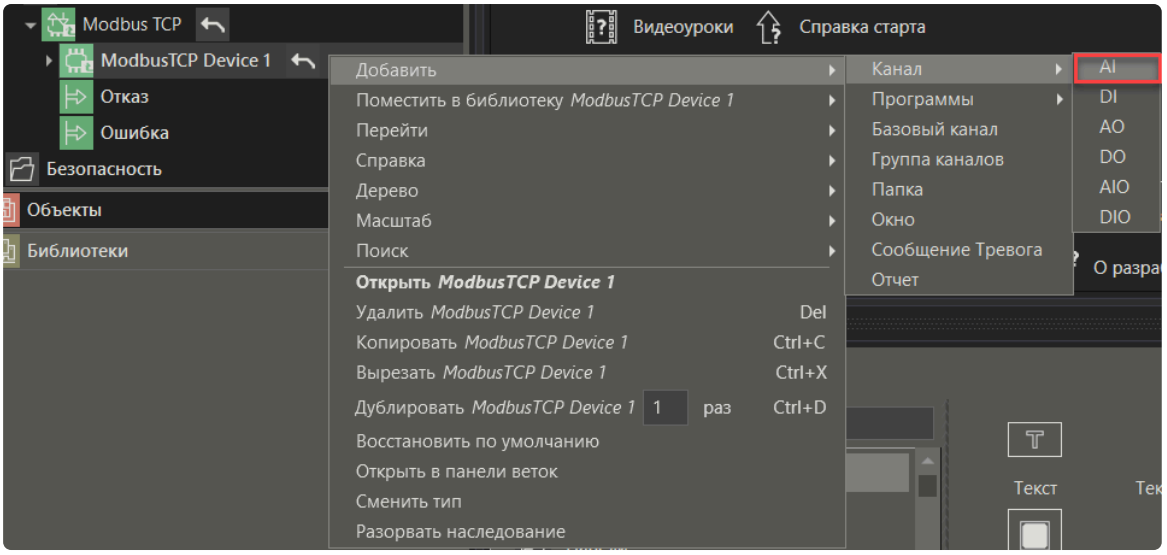
После добавления модуля в проект MasterSCADA 4D необходимо произвести настройки в его панели свойств, а затем добавить в модуль требуемое количество каналов.

Можно добавить Базовые каналы, в которых выполнить все настройки самостоятельно, либо каналы предопределенных типов, в которых будет достаточно прописать адрес и тип ячейки, в которой хранятся данные в устройстве.

Предопределенные каналы имеют тип данных структура. Они содержат три параметра:

- Value - читаемое или записываемое значение;
- SourceTime - метка времени, формируемая MasterSCADA 4D при получении и отправке данных;
- StatusCode - признак качества, начальное значение которого установлено в BadWaitingForInitialData для того, чтобы до получения значения по связи не выполнялась запись начального значения в архив, а также выдача начального значения на выходные каналы. Если в дальнейшем опрос произойдет успешно, то значение параметра поменяется на Good. Если при первом опросе возникнет ошибка, то параметр установится в BadNoCommunication. Если при опросах сначала будет установлено Good, а потом возникнет ошибка, то параметр примет значение BadOutOfService (при этом в Value останется последнее полученное значение).

Важно! Если при выполнении запроса на чтение каналу будет выставлен признак качества Uncertain (получено неопределенное значение), то модулю будет выставлен Отказ. Если при выполнении запроса на запись каналы получают признак качества Uncertain, то Отказ будет выставлен только при использовании Асинхронного опроса.



В случае необходимости, в модуле могут быть созданы программы, окна и др. элементы. В этом случае у модуля появится группа Ресурсы, такая же как и у элементов объект, тег, канал.

Смотрите также:

Панель свойств Модуля ModbusTCP Device

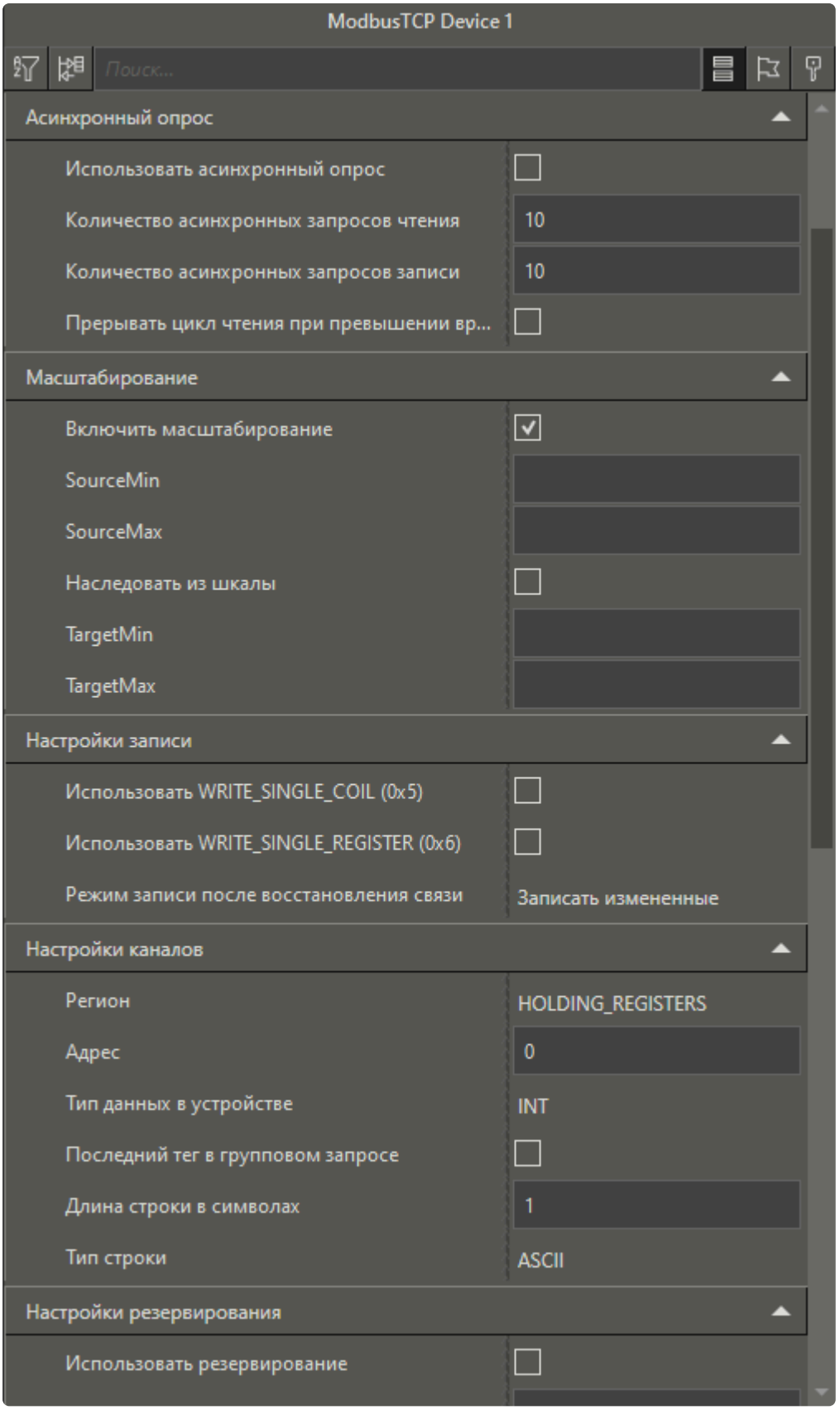
Рекомендации по созданию новых типов протоколов, модулей

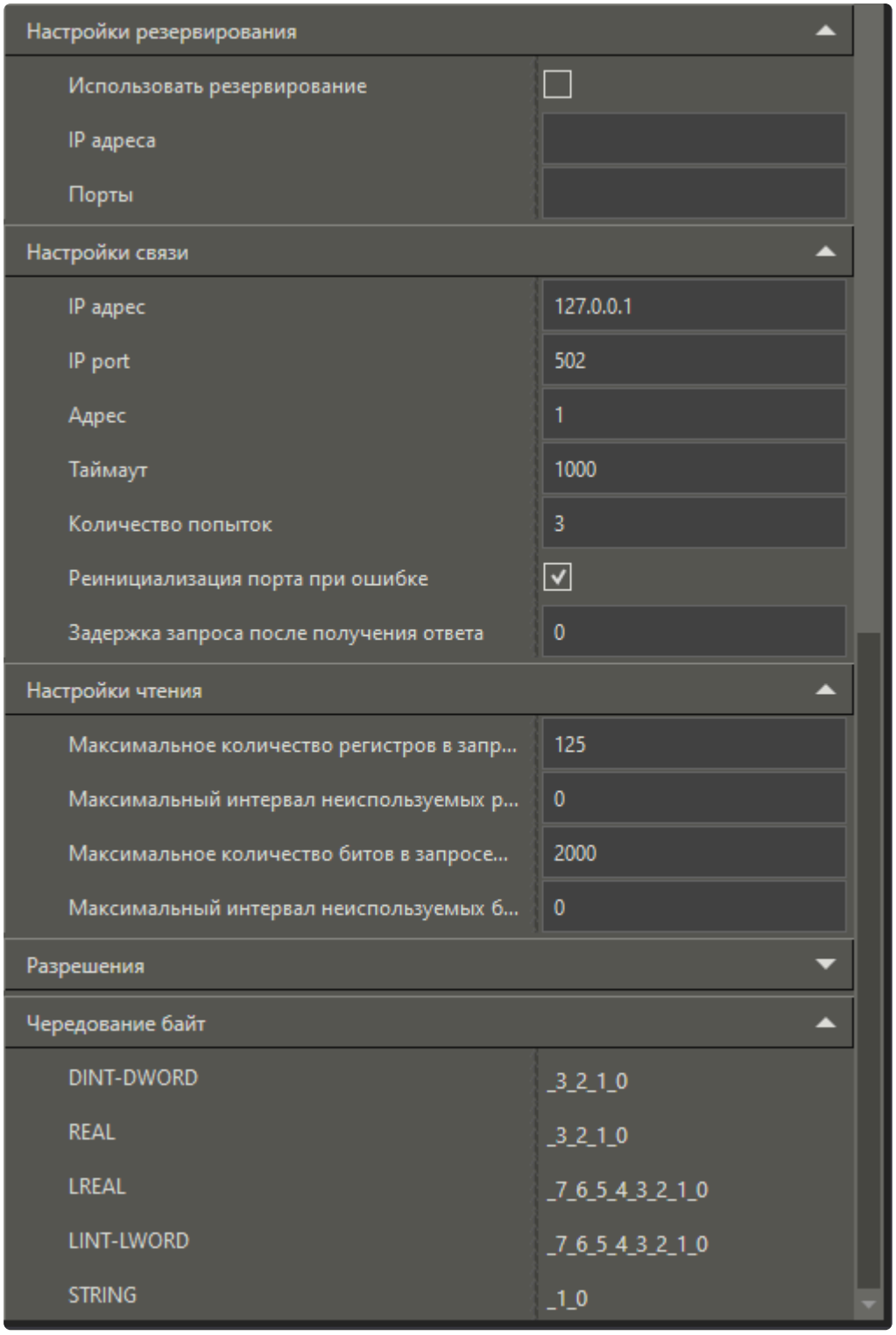
Создание типа модуля ввода-вывода

Свойства модуля ModbusTCP Device

Настройка элементов производится в панели свойств.

Вид панели свойств модуля ModbusTCP Device:


ModbusTCP Device 1
Поиск...
Асинхронный опрос
Использовать асинхронный опрос
Количество асинхронных запросов чтения
10
Количество асинхронных запросов записи
10
Прерывать цикл чтения при превышении вр...
Масштабирование
Включить масштабирование
SourceMin
SourceMax
Наследовать из шкалы
TargetMin
TargetMax
Настройки записи
Использовать WRITE_SINGLE_COIL (0x5)
Использовать WRITE_SINGLE_REGISTER (0x6)
Режим записи после восстановления связи
Записать измененные
Настройки каналов
Регион
HOLDING_REGISTERS
Адрес
0
Тип данных в устройстве
INT
Последний тег в групповом запросе
Длина строки в символах
1
Тип строки
ASCII
Настройки резервирования
Использовать резервирование


Настройки резервирования
Использовать резервирование
IP адреса
Порты
Настройки связи
IP адрес
127.0.0.1
IP port
502
Адрес
1
Таймаут
1000
Количество попыток
3
Реинициализация порта при ошибке
Задержка запроса после получения ответа
0
Настройки чтения
Максимальное количество регистров в запр...
125
Максимальный интервал неиспользуемых р...
0
Максимальное количество битов в запросе...
2000
Максимальный интервал неиспользуемых б...
0
Разрешения
Чередование байт
DINT-DWORD
_3_2_1_0
REAL
_3_2_1_0
LREAL
_7_6_5_4_3_2_1_0
LINT-LWORD
_7_6_5_4_3_2_1_0
STRING
_1_0

Описание:

Название	Описание
Категория Общие	Как правило, для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задается способ опроса устройства. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи.
Категория Асинхронный опрос	

Название	Описание
Использовать асинхронный опрос	При значении TRUE включается Асинхронный опрос. Асинхронный опрос работает по принципу отправки запроса, не дожидаясь ответа от предыдущего, что позволяет ускорять опрос. По умолчанию значение настройки FALSE. Рекомендуется использовать следующим образом. При первом запуске использовать обычный опрос (с выключенным асинхронным опросом). После этого посмотреть статистику АРМ или контроллера и проверить Общее время задачи. Далее перезапустить проект на исполнение, но уже с включенным асинхронном опросом. Если данные поступают, то повторно проверяем Общее время задачи. Если оно стало меньше, чем при первом запуске, то рекомендуется оставить асинхронный режим включенным. Для дополнительного ускорения получения данных рекомендуется включить настройку Прерывать цикл чтения при превышении времени задачи. Важно! Функция асинхронного опроса поддерживается не всеми устройствами Modbus. Возможность использования определяется документацией на подключаемое устройство.
Количество асинхронных запросов чтения	Задается максимальное количество запросов в очереди на чтение. По умолчанию значение равно 10.
Количество асинхронных запросов записи	Задается максимальное количество запросов в очереди на запись. По умолчанию значение равно 10. Важно! Если при асинхронной записи пропадет связь с устройством, то все запросы на запись будут удалены.

Название	Описание
Прерывать цикл чтения при превышении времени задачи	При значении TRUE результаты запросов будут обновляться каждый период выполнения задачи, не дожидаясь выполнения всех запросов из очереди. По умолчанию значение настройки FALSE. Рекомендуется использовать данную настройку, если необходимо как можно чаще получать и записывать данные.
Категория Масштабирование	Если модуль ввода-вывода не имеет встроенного масштабирования, то при помощи данной категории можно задать соответствие между значениями в модуле и реальными значениями. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Настройки записи	
Использовать WRITE_SINGLE_COIL (0x5)	При значении TRUE используется функция записи в ячейку региона Coils - 0x05 (запись в одиночную ячейку). При значении FALSE используется функция записи в группу ячеек региона Coils - 0x0F (групповая запись). По умолчанию значение настройки FALSE.
Использовать WRITE_SINGLE_REGISTER (0x6)	При значении TRUE используется функция записи в ячейку региона Holding Registers - 0x06 (запись в одиночный регистр). При значении FALSE используется функция записи в группу регистров региона Holding Registers - 0x10 (групповая запись). По умолчанию значение настройки FALSE.
Режим записи после восстановления связи	Определяет поведение системы при обрыве и восстановлении связи. Настройка задается в виде раскрывающегося списка со следующими вариантами: Записать

Название	Описание
	измененные - все что пришло на запись пока не было связи запишется в устройство когда связь восстановится. Если пришло несколько значений по одному каналу - то запишется только последнее. Это базовый режим, подходит для большинства проектов. Записать все - записать все установленные значения выходов после восстановления связи, независимо от того менялись они пока не было связи или нет. Данный режим требуется, если применяется резервирование контроллеров - если произошел отказ связи, произойдет переход на резервный и на резервный будут записаны все установленные ранее значения. Не записывать - все значения которые поступили на запись пока связи не было, отбрасываются - после восстановления связи они не запишутся. Данный режим используется, если необходимо чтобы запись в устройство выполнялась строго при наличии связи с устройством.
Категория Настройки каналов	Задаются значения по умолчания для создаваемых каналов. В дальнейшем эти настройки у каналов можно будет изменить.
Категория Настройки резервирования	
Использовать резервирование	При значении TRUE включается режим резервирования каналов связи. В штатном режиме опрос производится по основному каналу заданному в поле IP адрес. Если возникает отказ устройства (отсутствие ответа) и на входе параметра Установить канал задано -1 (автоматический режим), то происходит переход к следующему резервному каналу. Номер канала к

Название	Описание
	которому происходит попытка подключения указывается в параметре Текущий канал. Если подключения по всем каналам были неудачными, то у модуля выставляется флаг Отказ, попытки подключения продолжаются по кругу - начиная с основного канала. По умолчанию значение настройки FALSE.
IP адреса	Данная настройка используется только при значении TRUE у настройки Использовать резервирование. Для резервирования каналов указываются несколько IP адресов через запятую. Переключение на резервный IP адрес произойдет, когда модулю будет выставлен Отказ после достижения максимального количества попыток подключения, указанного в настройке Количество попыток.
Порты	Данная настройка используется только при значении TRUE у настройки Использовать резервирование. Для резервирования каналов указываются несколько портов через запятую. Если количество IP адресов будет больше чем портов, то будет использоваться порт основного канала. Если для резервированных каналов используется такой же порт как для основного, то данное поле можно оставить пустым.
Вставлять "Отказ" при переключении	При значении TRUE на время переключения канала всем тегам будет выставлен Отказ. Если флаг снят, то отказ устанавливается когда попытки подключения по всем каналам были неудачными. По умолчанию значение настройки FALSE.
Категория Настройки связи	

Название	Описание
IP адрес	Задается IP-адрес модуля (значение IP-адреса определяется документацией на подключаемое устройство).
IP порт	Задается TCP-порт модуля (номер порта определяется документацией на подключаемое устройство).
Адрес	Задается адрес устройства (значение адреса определяется документацией на подключаемое устройство).
Таймаут	Максимальное время ожидания ответа от модуля ввода-вывода (мс). Если ответ от модуля не будет получен в течении заданного интервала времени, то попытка опроса будет считаться неудачной, и зафиксируется ошибка данного запроса для конкретного модуля
Количество попыток	Задается максимальное количество попыток запроса к устройству. После достижения указанного значения, устройству будет выставлен Отказ.
Реинициализация порта при ошибке	Если значение настройки TRUE, то при возникновении Отказа у всех устройств на шине, будет происходить переоткрытие порта. По умолчанию значение настройки FALSE.
Категория Настройки чтения	
Максимальное количество регистров в запросе чтения	Задается максимальное значение Input и Holding регистров для одного запроса чтения. По умолчанию значение равно 125 (максимально допустимое).
Максимальный интервал неиспользуемых регистров	Задается максимальное значение для разрыва между адресами регистров. Если разрыв меньше указанного значения, то происходит объединение в один запрос. Например,

Название	Описание
	производится опрос регистров с номерами - 0, 1, 2, 4, 5. Если параметр будет установлен в 0, то регистры будут запрошены за два запроса (0-2, 4-5), если же установить его в 1 или выше, то за один запрос (0-5, а не использованный регистр 3 будет отброшен при разборе ответа). Увеличение данного параметра сокращает количество запросов и ускоряет опрос, но удлиняет кадр ответа. Также следует помнить, что некоторые Modbus устройства имеют ограничение на количество передаваемых за один запрос параметров.
Максимальное количество битов в запросе чтения	Задается максимальное значение Coils и Discrete Inputs битов для одного запроса чтения. По умолчанию значение равно 2000 (максимально допустимое).
Максимальный интервал неиспользуемых битов	Задается максимальное значение для разрыва между адресами битов. Если разрыв меньше указанного значения, то происходит объединение в один запрос. Также следует помнить, что некоторые Modbus устройства имеют ограничение на количество передаваемых за один запрос параметров.
Категория Чередование байт	
DINT-DWORD	Порядок следования байтов в целых числах. Данный параметр обеспечивает обмен с устройствами с различным порядком следования байтов в целых числах. Доступны чередования: _3_2_1_0 _1_0_3_2 _0_1_2_3 _2_3_0_1

Название	Описание
REAL	Порядок следования байтов в вещественных числах. Данный параметр обеспечивает обмен с устройствами с различным порядком следования байтов в вещественных числах. Доступны чередования: _3_2_1_0 _1_0_3_2 _0_1_2_3 _2_3_0_1
LREAL	Порядок следования байтов в вещественных числах (8 байт). Данный параметр обеспечивает обмен с устройствами с различным порядком следования байтов в вещественных числах. Доступны чередования: _1_0_3_2_5_4_7_6 _3_2_1_0_7_6_5_4 _7_6_5_4_3_2_1_0 _0_1_2_3_4_5_6_7
LINT-LWORD	Порядок следования байтов в целых числах (8 байт). Данный параметр обеспечивает обмен с устройствами с различным порядком следования байтов в целых числах. Доступны чередования: _1_0_3_2_5_4_7_6 _3_2_1_0_7_6_5_4 _7_6_5_4_3_2_1_0 _0_1_2_3_4_5_6_7
STRING	Порядок следования байтов в строках. Данный параметр обеспечивает обмен с устройствами с различным порядком следования байтов в строках. Доступны чередования: _1_0 _0_1

Смотрите также:

Modbus TCP

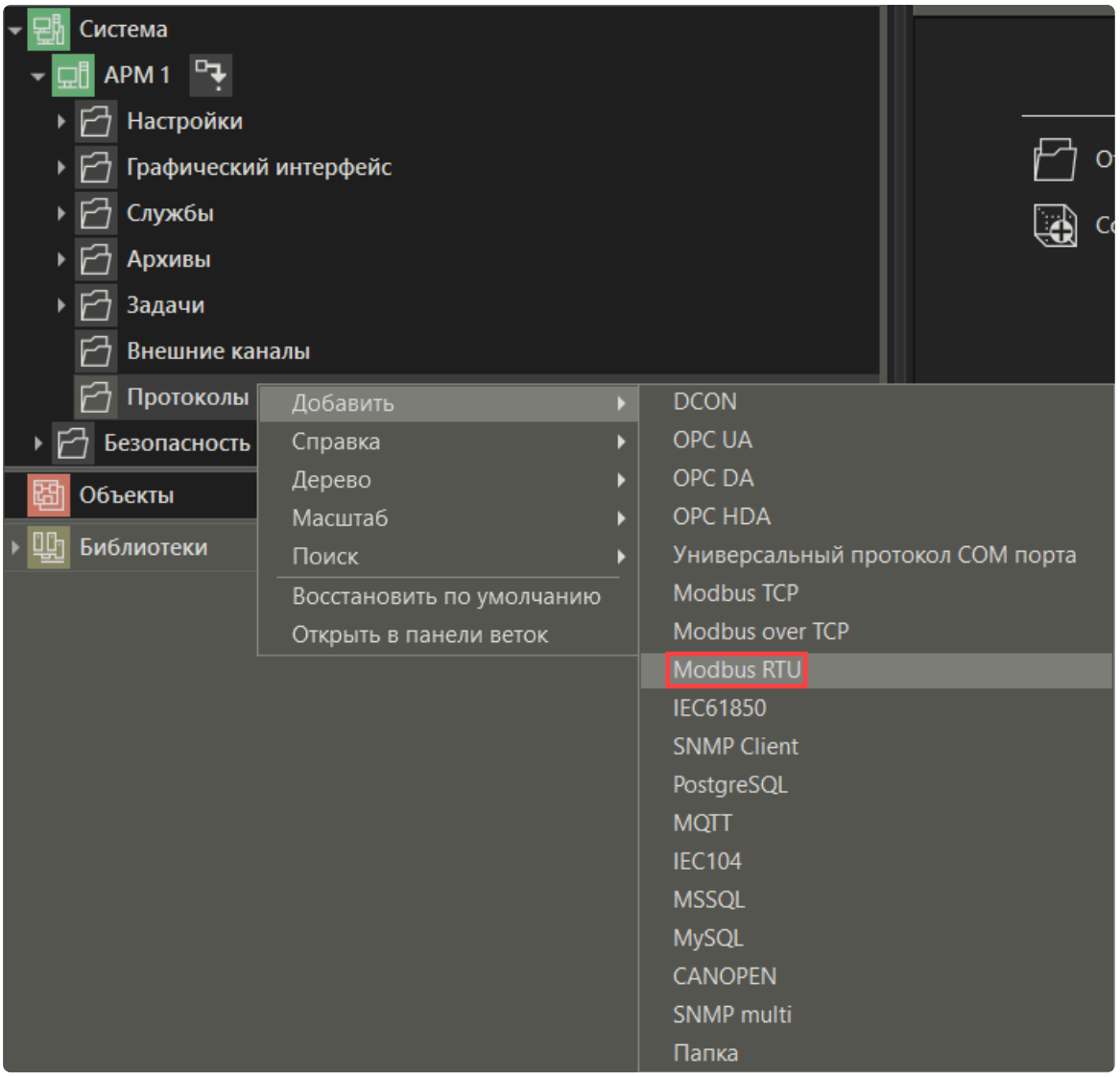
Свойства модуля Modbus Device

Настройки каналов Modbus

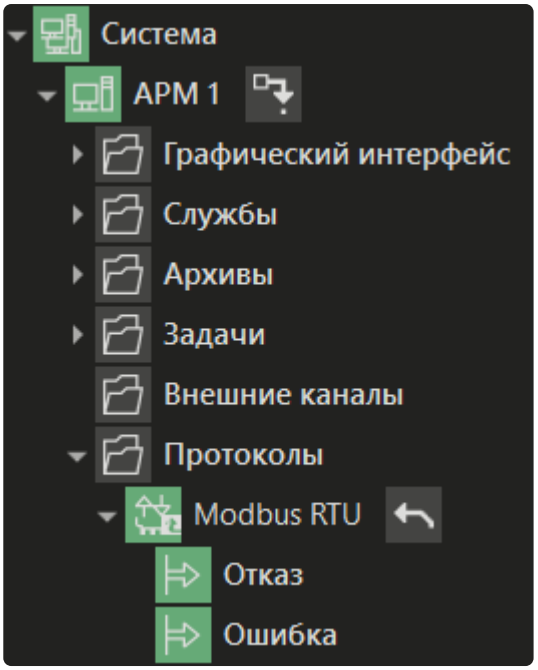
Modbus RTU

Modbus RTU - это стандартный протокол обмена по MODBUS по последовательному интерфейсу. При обмене узел играет роль ведущего (Master).

Чтобы добавить возможность опроса устройств по данному протоколу, необходимо выбрать соответствующий элемент в контекстном меню узла или в контекстном меню группы Протоколы, либо через контекстную панель узла:



Получим результат в упрощенном дереве:



Протокол имеет параметр Отказ. Значение данного параметра зависит от настройки Формировать отказ при отказе всех модулей. При значении настройки TRUE параметр Отказ примет значение TRUE только тогда, когда откажут все модули. В случае использования резервирования переход на резервный сервер произойдет только после отказа всех модулей.

Далее нужно настроить панель свойств. Затем добавить модуль Modbus Device, который работает по этому протоколу.

При необходимости, в протоколе могут быть созданы программы, окна и др. элементы. В этом случае у протокола появится группа Ресурсы, такая же как и у элементов объект, тег, канал.

Смотрите также:

Настройки модуля Modbus Device

Настройки каналов Modbus

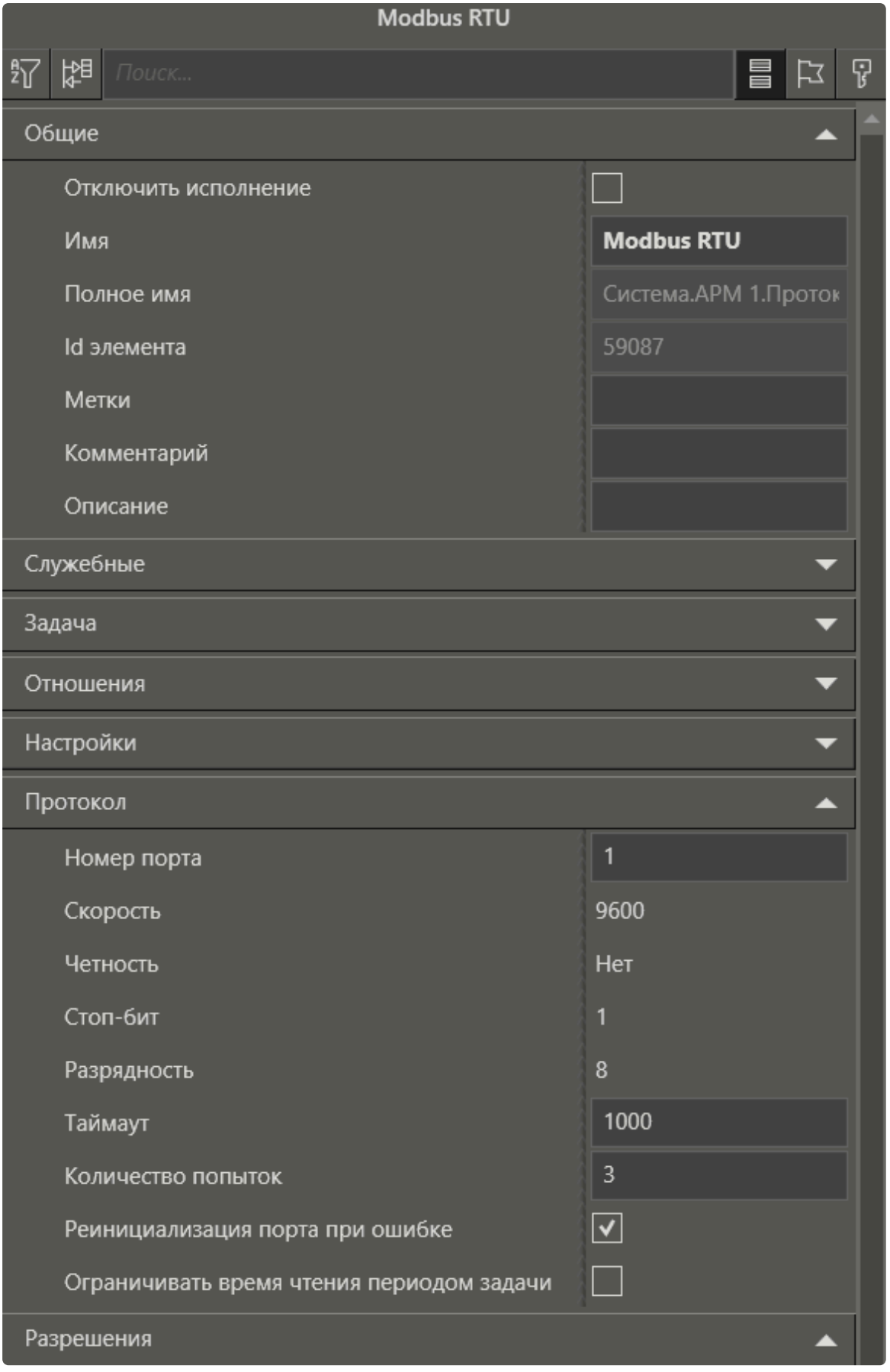
Modbus Slave

Работа с COM-портом Linux

Свойства протокола Modbus RTU

Настройка элемента производится в панели свойств.

Вид панели свойств:


Modbus RTU
Поиск...
Общие
Отключить исполнение
Имя
Modbus RTU
Полное имя
Система.АРМ 1.Протоk
Id элемента
59087
Метки
Комментарий
Описание
Служебные
Задача
Отношения
Настройки
Протокол
Номер порта
1
Скорость
9600
Четность
Нет
Стоп-бит
1
Разрядность
8
Таймаут
1000
Количество попыток
3
Реинициализация порта при ошибке
Ограничивать время чтения периодом задачи
Разрешения

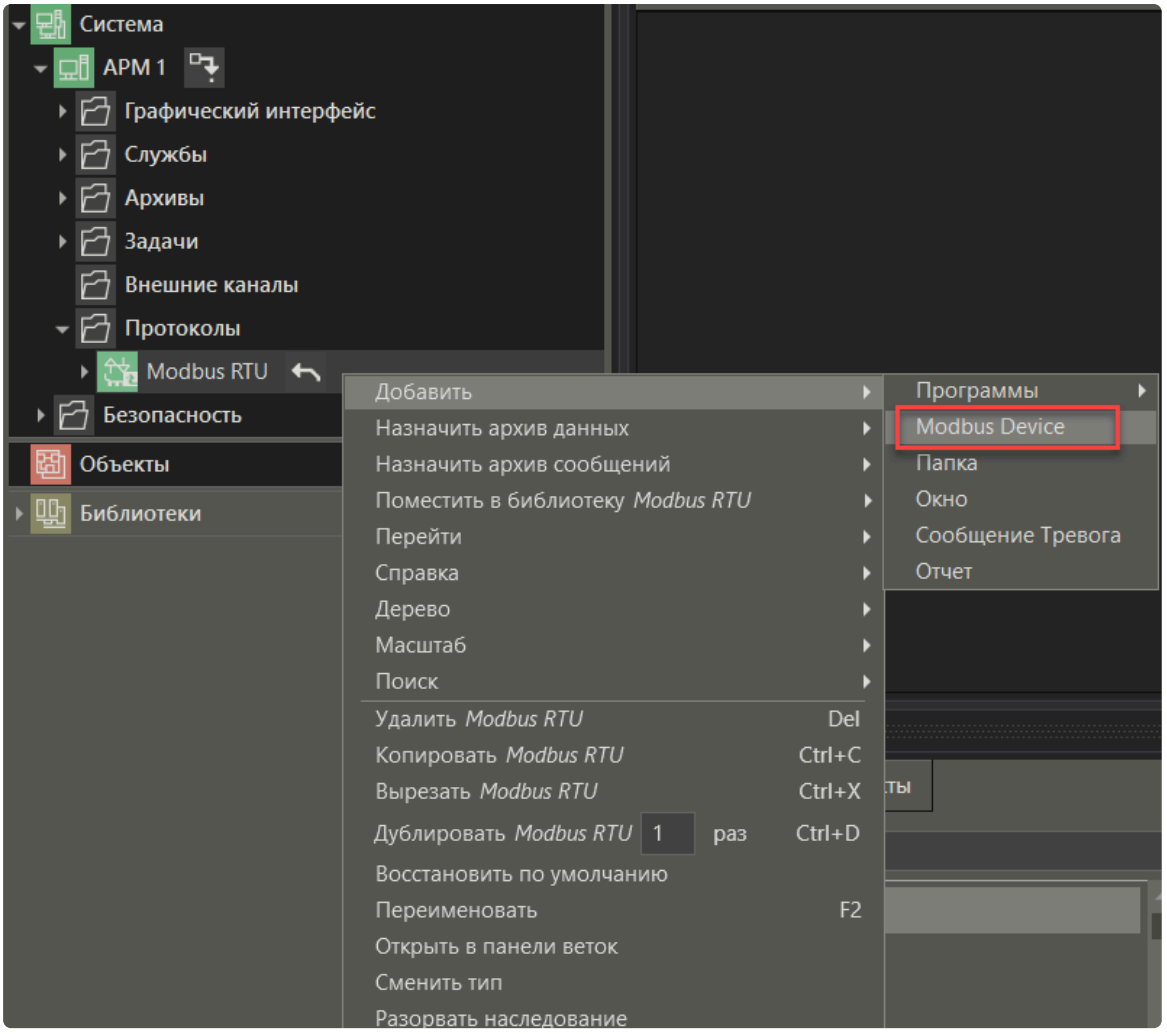
Описание:

Название	Рекомендации
Категория Общие	Как правило, для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задается период, с которым будут опрашиваться модули ввода-вывода. Определяется способ работы протокола при резервировании узла. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи у протоколов.
Номер порта	Номер COM-порта, к которому подключаются модули ввода-вывода.
Скорость	Скорость, на которой будет производится опрос модулей ввода-вывода (бит/с). Значение должно выбираться в зависимости от возможностей подключаемого устройства. Значение по умолчанию 9600. Если установить значение выше 115200, то в течение первых 3 миллисекунд после запуска цикл будет функционировать без задержек между запросами.
Четность	Определяется необходимость контроля четности. Возможные значения: Нет, Чет, Нечет.
Стоп-бит	Задается число стоповых битов (1, 1.5, 2), значение по умолчанию – 1;
Разрядность	Задается число информационных битов (7 или 8), значение по умолчанию – 8;
Таймаут	Задается значение таймаута по умолчанию для подключаемых модулей. Это максимальное время ожидания ответа от модуля ModbusRTU Device (мс). Если ответ от модуля не будет получен в течении заданного интервала времени, то попытка опроса будет считаться неудачной, и зафиксируется ошибка данного запроса для конкретного модуля.

Название	Рекомендации
Количество попыток	Указывается предельное количество неудачных попыток получить ответ от модуля ModbusRTU Device, произошедших подряд. Если за указанное количество попыток получить ответ от модуля не удалось, то сформируется сигнал TRUE у параметра Отказ у того модуля, с которым не удалось обнаружить связь.
Реинициализация порта при ошибке	Если при опросе будет получен отказ на всех устройствах, то произойдет переоткрытие порта. По умолчанию значение TRUE.
Ограничивать время чтения периодом задачи	Настройка приоритета записи над чтением. Если флаг установлен, то обработка данных происходит по следующему алгоритму: Обработка всех модулей протокола, нахождение выходов (каналов, отвечающих за запись данных в устройство). Запись значений в устройство. Начало опроса устройств. После прочтения устройства, проверяется - не истекло ли время задачи. Если истекло - запоминается номер модуля на котором опрос остановился. В теги записываются все считанные значения за текущий цикл задачи. Выход из задачи. При следующей обработке протокола опять проводится запись значений (если таковые есть), и читается следующий по списку модуль.

Модуль Modbus Device

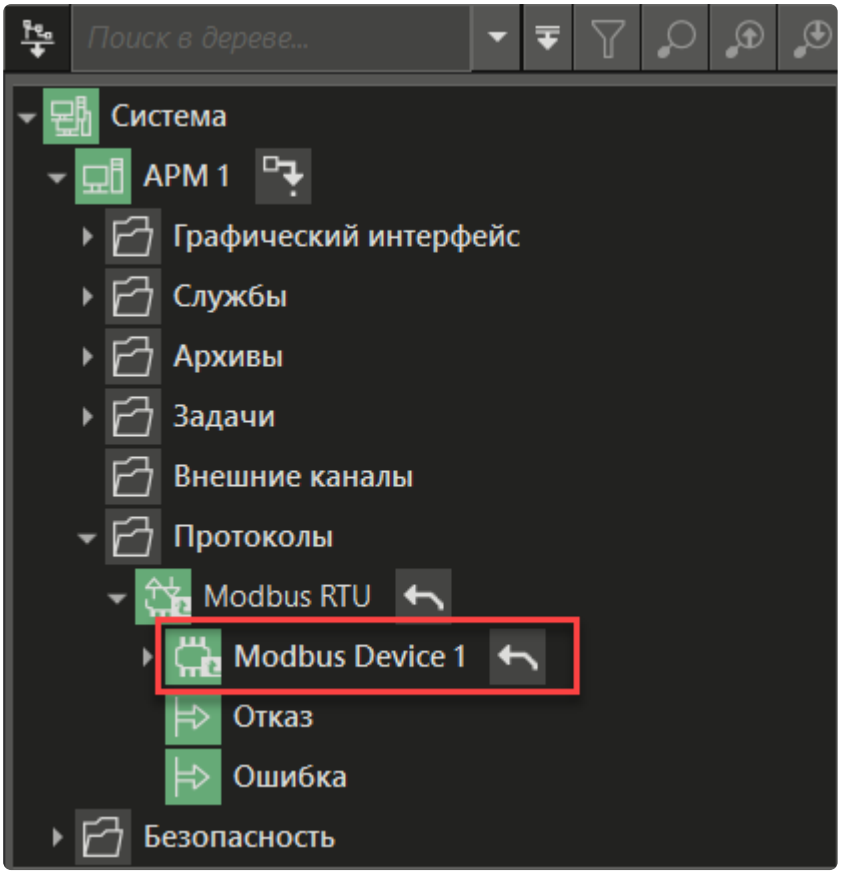
Модуль Modbus Device (ввода-вывода) добавляется в дерево системы в соответствующий протокол, при помощи контекстного меню протокола:



В проект можно добавить как предопределенные модули ввода-вывода (т.е. ранее созданные в библиотеке компанией "ИЭК ДИДЖИТАЛ" или разработчиком проекта), которые работают по данному протоколу, так и произвольный модуль.

При добавлении предопределенного модуля в проект, автоматически добавятся и каналы. Количество каналов будет соответствовать возможностям устройства, которое описывает предопределенный модуль.

Если добавить элемент Modbus Device, то каналы необходимо будет добавить вручную.



Все модули ввода-вывода содержат параметры Отказ и Ошибка.

Если параметр Отказ принимает состояние TRUE, то это значит, что исполнительная система не может установить связь с данным модулем.

Если от устройства поступает код ошибки, то параметр Отказ устанавливается в значение TRUE (при этом устройство физически не переходит в состояние отказа), а в параметре Ошибка отображается текст ошибки:

- No connection - при отсутствии связи с устройством.
- Get error code - при получении кода ошибки от устройства.

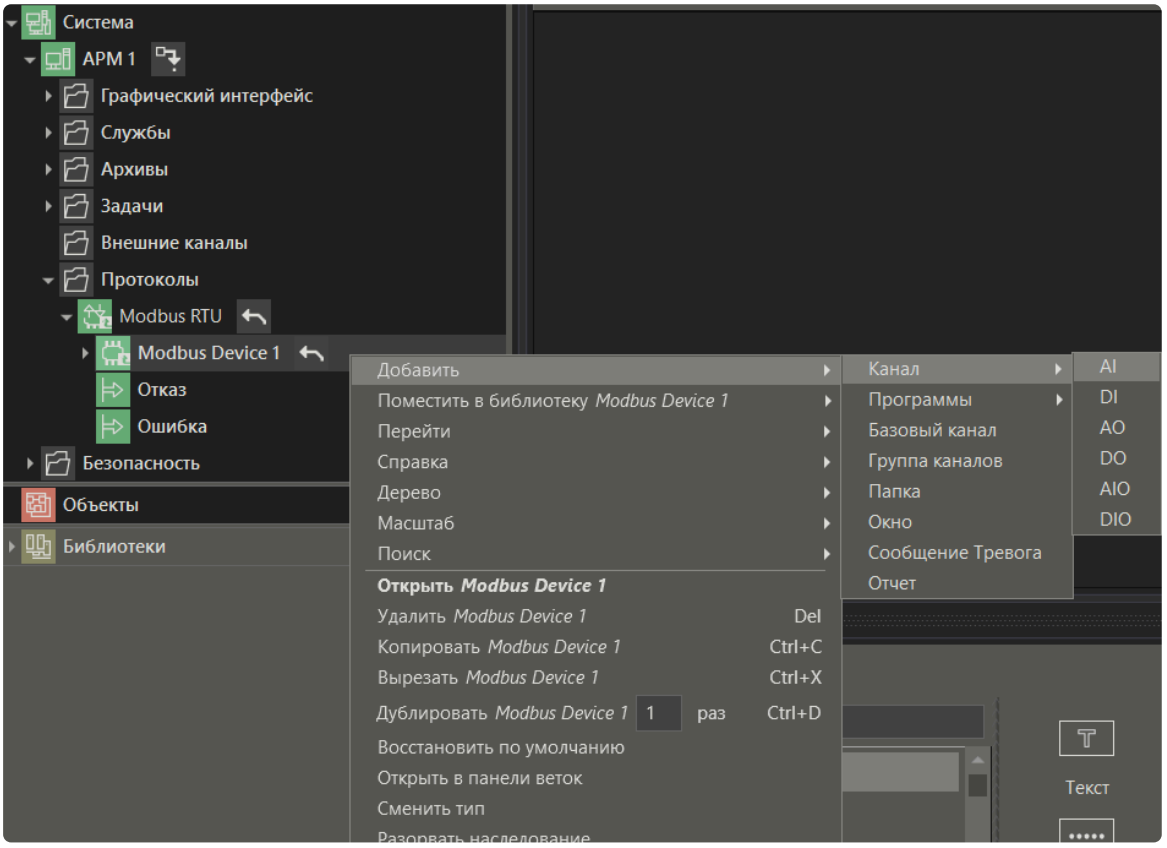
После добавления модуля в проект MasterSCADA 4D необходимо настроить его панель свойств. Затем необходимо добавить в модуль нужное количество каналов.

Можно добавить Базовые каналы, в которых выполнить все настройки самостоятельно, либо каналы предопределенных типов, в которых будет достаточно прописать адрес и тип ячейки, в которой хранятся данные в устройстве.

Предопределенные каналы имеют тип данных структура. Они содержат три параметра:

- Value - читаемое или записываемое значение;
- SourceTime - метка времени, формируемая MasterSCADA 4D при получении и отправке данных;
- StatusCode - признак качества, начальное значение которого установлено в BadWaitingForInitialData для того, чтобы до получения значения по связи не выполнялась запись начального значения в архив, а также выдача начального значения на выходные каналы. Если в дальнейшем опрос произойдет успешно, то значение параметра поменяется на Good. Если при первом опросе возникнет ошибка, то параметр установится в BadNoCommunication. Если при опросах сначала будет установлено Good, а потом возникнет ошибка, то параметр примет значение BadOutOfService (при этом в Value останется последнее полученное значение).

Важно! Если при выполнении запроса на чтение каналу будет выставлен признак качества Uncertain (получено неопределенное значение), то модулю будет выставлен Отказ. Если при выполнении запроса на запись каналы получают признак качества Uncertain, то Отказ выставляться не будет.



В случае необходимости, в модуле могут быть созданы программы, окна и др. элементы. В этом случае у модуля появится группа Ресурсы, такая же как и у элементов объект, тег, канал.

Смотрите также:

Панель свойств Модуля Modbus Device

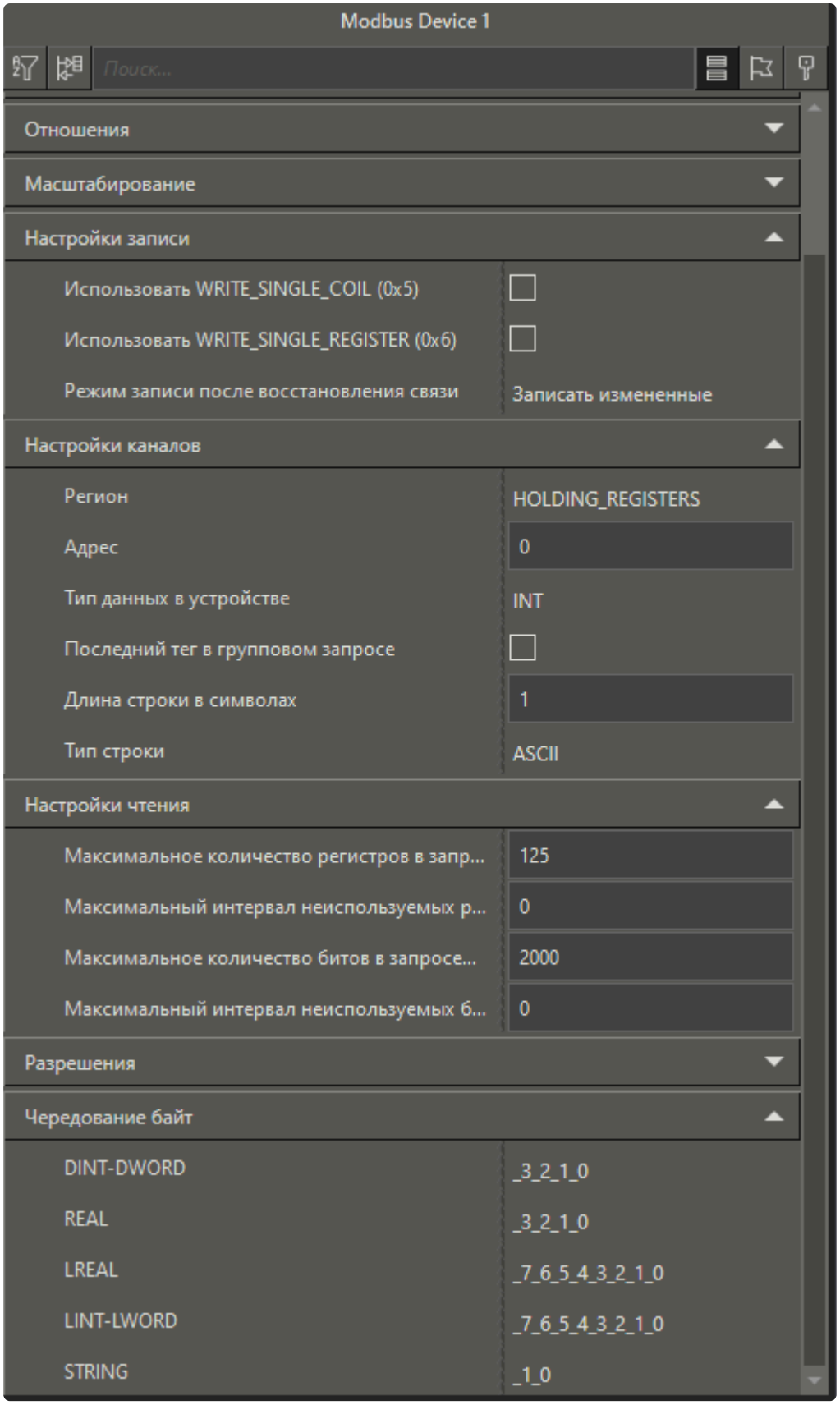
Рекомендации по созданию новых типов протоколов, модулей

Создание типа модуля ввода-вывода

Свойства модуля Modbus Device

Настройка элементов производится в панели свойств.

Вид панели свойств модуля Modbus Device:


Modbus Device 1
Поиск...
Отношения
Масштабирование
Настройки записи
Использовать WRITE_SINGLE_COIL (0x5)
Использовать WRITE_SINGLE_REGISTER (0x6)
Режим записи после восстановления связи
Записать измененные
Настройки каналов
Регион
HOLDING_REGISTERS
Адрес
0
Тип данных в устройстве
INT
Последний тег в групповом запросе
Длина строки в символах
1
Тип строки
ASCII
Настройки чтения
Максимальное количество регистров в запр...
125
Максимальный интервал неиспользуемых р...
0
Максимальное количество битов в запросе...
2000
Максимальный интервал неиспользуемых б...
0
Разрешения
Чередование байт
DINT-DWORD
_3_2_1_0
REAL
_3_2_1_0
LREAL
_7_6_5_4_3_2_1_0
LINT-LWORD
_7_6_5_4_3_2_1_0
STRING
_1_0

Описание:

Название	Описание
Категория Общие	Как правило, для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задается способ опроса устройства. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи.
Категория Масштабирование	Если модуль ввода-вывода не имеет встроенного масштабирования, то при помощи данной категории можно задать соответствие между значениями в модуле и реальными значениями. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Настройки	
Адрес	Задается адрес устройства (значение адреса определяется документацией на подключаемое устройство).
Задержка запроса после получения ответа	Задается интервал ожидания после получения ответа на запрос чтения или записи, по истечении которого выполняется следующий запрос.
Категория Настройки записи	
Использовать WRITE_SINGLE_COIL (0x5)	При значении TRUE используется функция записи в ячейку региона Coils - 0x05 (запись в одиночную ячейку). При значении FALSE используется функция записи в группу ячеек региона Coils - 0x0F (групповая запись). По умолчанию значение настройки FALSE.
Использовать WRITE_SINGLE_REGISTER (0x6)	При значении TRUE используется функция записи в ячейку региона Holding Registers - 0x06 (запись в

Название	Описание
	одиночную ячейку). При значении FALSE используется функция записи в группу ячеек региона Holding Registers - 0x10 (групповая запись). По умолчанию значение настройки FALSE.
Режим записи после восстановления связи	Определяет поведение системы при обрыве и восстановлении связи. Настройка задается в виде раскрывающегося списка со следующими вариантами: Записать измененные - все что пришло на запись пока не было связи запишется в устройство когда связь восстановится. Если пришло несколько значений по одному каналу - то запишется только последнее. Это базовый режим, подходит для большинства проектов. Записать все - записать все установленные значения выходов после восстановления связи, независимо от того менялись они пока не было связи или нет. Данный режим требуется, если применяется резервирование контроллеров - если произошел отказ связи, произойдет переход на резервный и на резервный будут записаны все установленные ранее значения. Не записывать - все значения которые поступили на запись пока связи не было, отбрасываются - после восстановления связи они не запишутся. Данный режим используется, если необходимо чтобы запись в устройство выполнялась строго при наличии связи с устройством.
Категория Настройки каналов	Задаются значения по умолчания для создаваемых каналов. В дальнейшем эти настройки у каналов можно будет изменить.

Название	Описание
Категория Настройки чтения	
Максимальное количество регистров в запросе чтения	Задается максимальное значение Input и Holding регистров для одного запроса чтения. По умолчанию значение равно 125 (максимально допустимое).
Максимальный интервал неиспользуемых регистров	Задается максимальное значение для разрыва между адресами регистров. Если разрыв меньше указанного значения, то происходит объединение в один запрос. Например, производится опрос регистров с номерами - 0, 1, 2, 4, 5. Если параметр будет установлен в 0, то регистры будут запрошены за два запроса (0-2, 4-5), если же установить его в 1 или выше, то за один запрос (0-5, а не использованный регистр 3 будет отброшен при разборе ответа). Увеличение данного параметра сокращает количество запросов и ускоряет опрос, но удлиняет кадр ответа. Также следует помнить, что некоторые Modbus устройства имеют ограничение на количество передаваемых за один запрос параметров.
Максимальное количество битов в запросе чтения	Задается максимальное значение Coils и Discrete Inputs битов для одного запроса чтения. По умолчанию значение равно 2000 (максимально допустимое).
Максимальный интервал неиспользуемых битов	Задается максимальное значение для разрыва между адресами битов. Если разрыв меньше указанного значения, то происходит объединение в один запрос. Также следует помнить, что некоторые Modbus устройства имеют ограничение на количество

Название	Описание
	передаваемых за один запрос параметров.
Категория Чередование байт	
DINT-DWORD	Порядок следования байтов в целых числах. Данный параметр обеспечивает обмен с устройствами с различным порядком следования байтов в целых числах. Доступны чередования: _3_2_1_0 _1_0_3_2 _0_1_2_3 _2_3_0_1
REAL	Порядок следования байтов в вещественных числах. Данный параметр обеспечивает обмен с устройствами с различным порядком следования байтов в вещественных числах. Доступны чередования: _3_2_1_0 _1_0_3_2 _0_1_2_3 _2_3_0_1
LREAL	Порядок следования байтов в вещественных числах (8 байт). Данный параметр обеспечивает обмен с устройствами с различным порядком следования байтов в вещественных числах. Доступны чередования: _1_0_3_2_5_4_7_6 _3_2_1_0_7_6_5_4 _7_6_5_4_3_2_1_0 _0_1_2_3_4_5_6_7
LINT-LWORD	Порядок следования байтов в целых числах (8 байт). Данный параметр обеспечивает обмен с устройствами с различным порядком следования байтов в целых числах. Доступны чередования: _1_0_3_2_5_4_7_6 _3_2_1_0_7_6_5_4 _7_6_5_4_3_2_1_0 _0_1_2_3_4_5_6_7
STRING	Порядок следования байтов в строках. Данный параметр обеспечивает обмен с устройствами с различным порядком следования байтов в строках. Доступны чередования: _1_0 _0_1

Смотрите также:

Modbus RTU

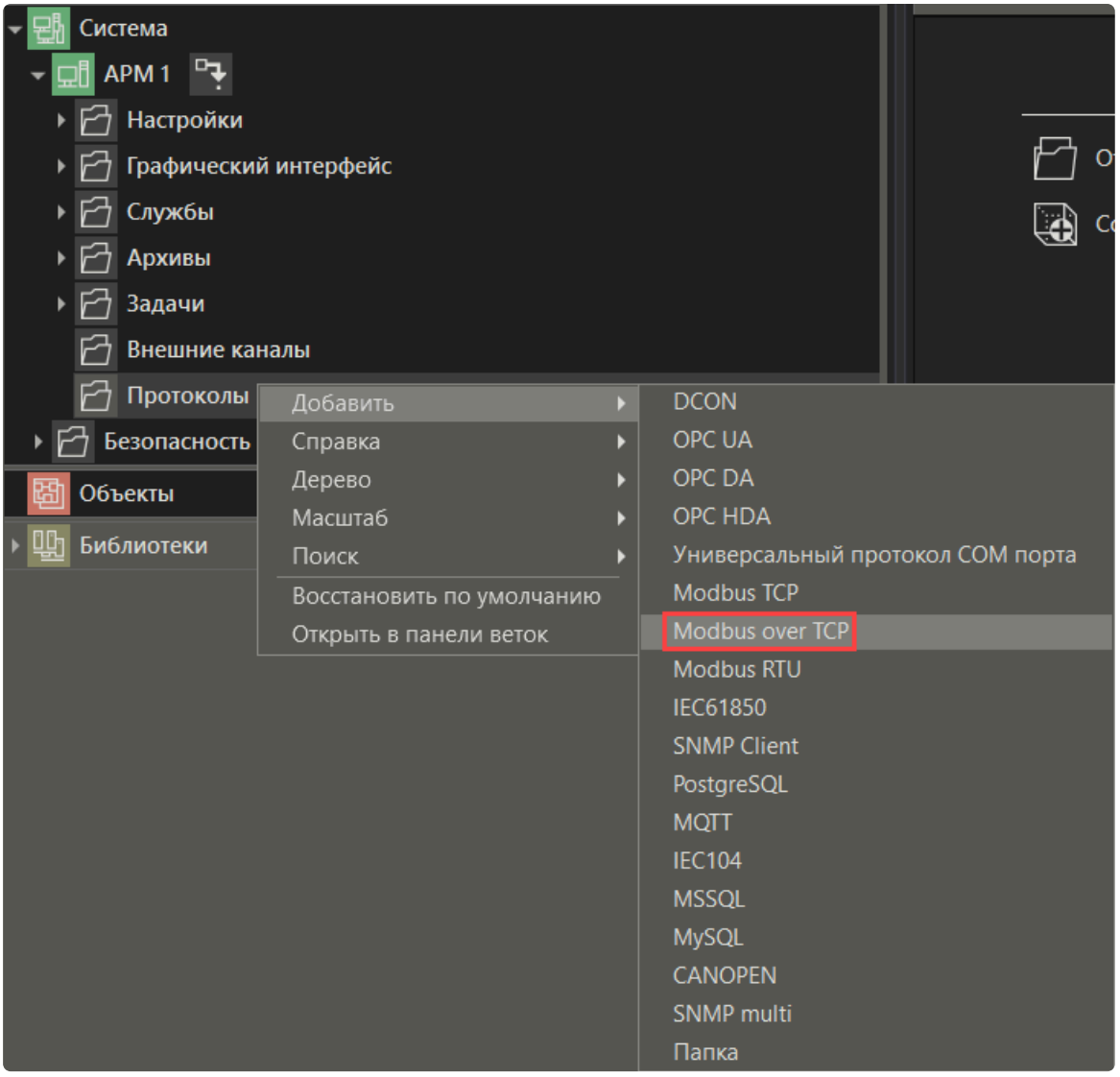
Свойства модуля ModbusTCP Device

Настройки каналов Modbus

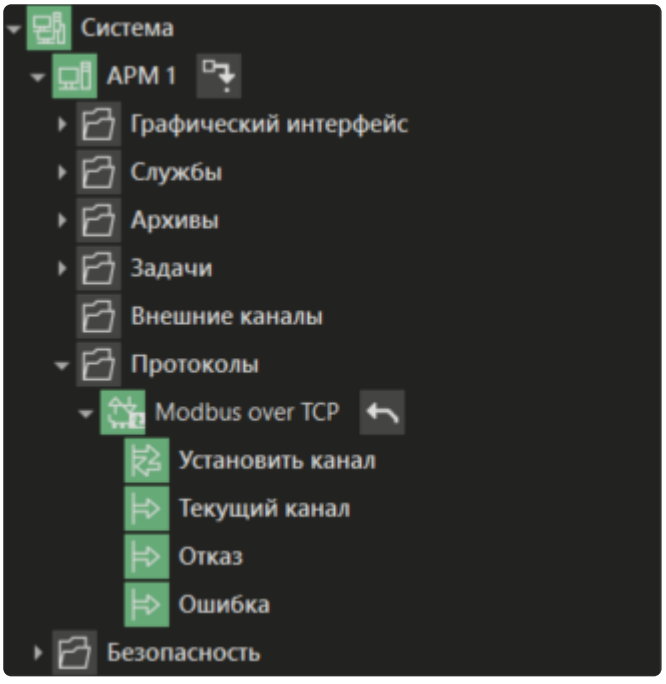
Modbus over TCP

Modbus over TCP предназначен для опроса RTU модулей, подключенных через преобразователи протоколов Ethernet-COM (Moxa NPort и подобные).

Для того, чтобы добавить возможность опроса устройств по данному протоколу, необходимо выбрать соответствующий элемент в контекстном меню узла или в контекстном меню группы Протоколы, либо через контекстную панель узла :



Получим результат в упрощенном дереве:



Протокол имеет параметр Отказ. Значение данного параметра зависит от настройки Формировать отказ при отказе всех модулей. При значении настройки TRUE параметр Отказ примет значение TRUE только тогда, когда откажут все модули. В случае использования резервирования переход на резервный сервер произойдет только после отказа всех модулей.

Также протокол Modbus over TCP содержит служебные параметры Текущий канал и Установить канал, использующиеся при резервировании каналов.

Параметр Текущий канал выдает индекс текущего опрашиваемого адреса, начиная с 0. В случае отсутствия подключения, будет выдаваться индекс текущего адреса, к которому выполняется попытка подключения.

Параметр Установить канал по умолчанию имеет значение -1. В этом случае используется автоматическое переключение. Если задать значение больше или равное нулю, то на каждом цикле будет выполняться принудительное переключение на адрес, индекс которого равен заданному значению.

Далее необходимо настроить панель свойств. Затем добавить модуль Modbus Device, который работает по этому протоколу.

При необходимости в протоколе могут быть созданы программы, окна и др. элементы. В этом случае у протокола появится группа Ресурсы, такая же как и у элементов объект, тег, канал.

Смотрите также:

Настройки модуля Modbus Device

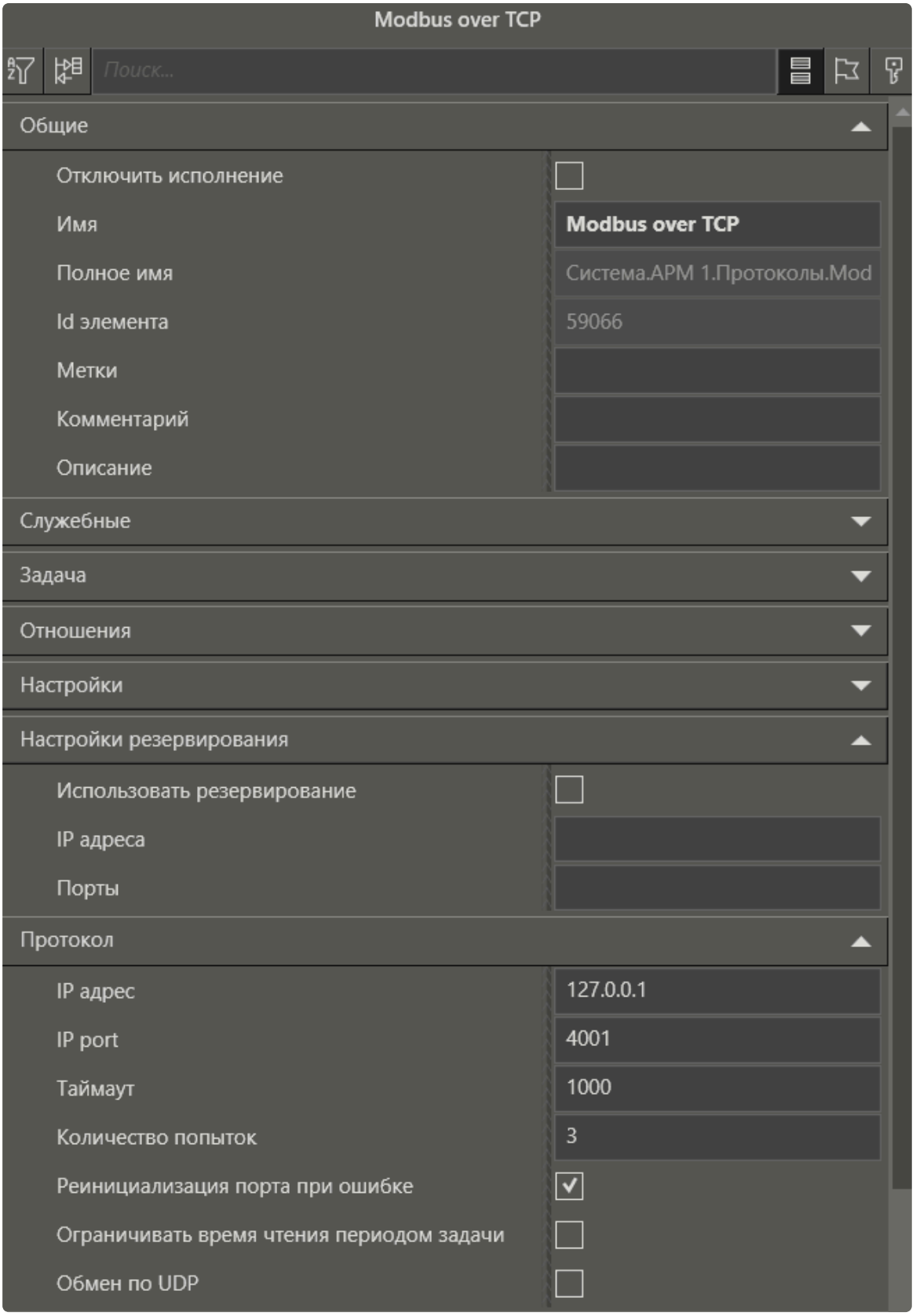
Настройки каналов Modbus

Modbus Slave

Свойства протокола Modbus RTU over TCP

Настройка элемента производится в панели свойств.

Вид панели свойств:



Описание основных свойств:

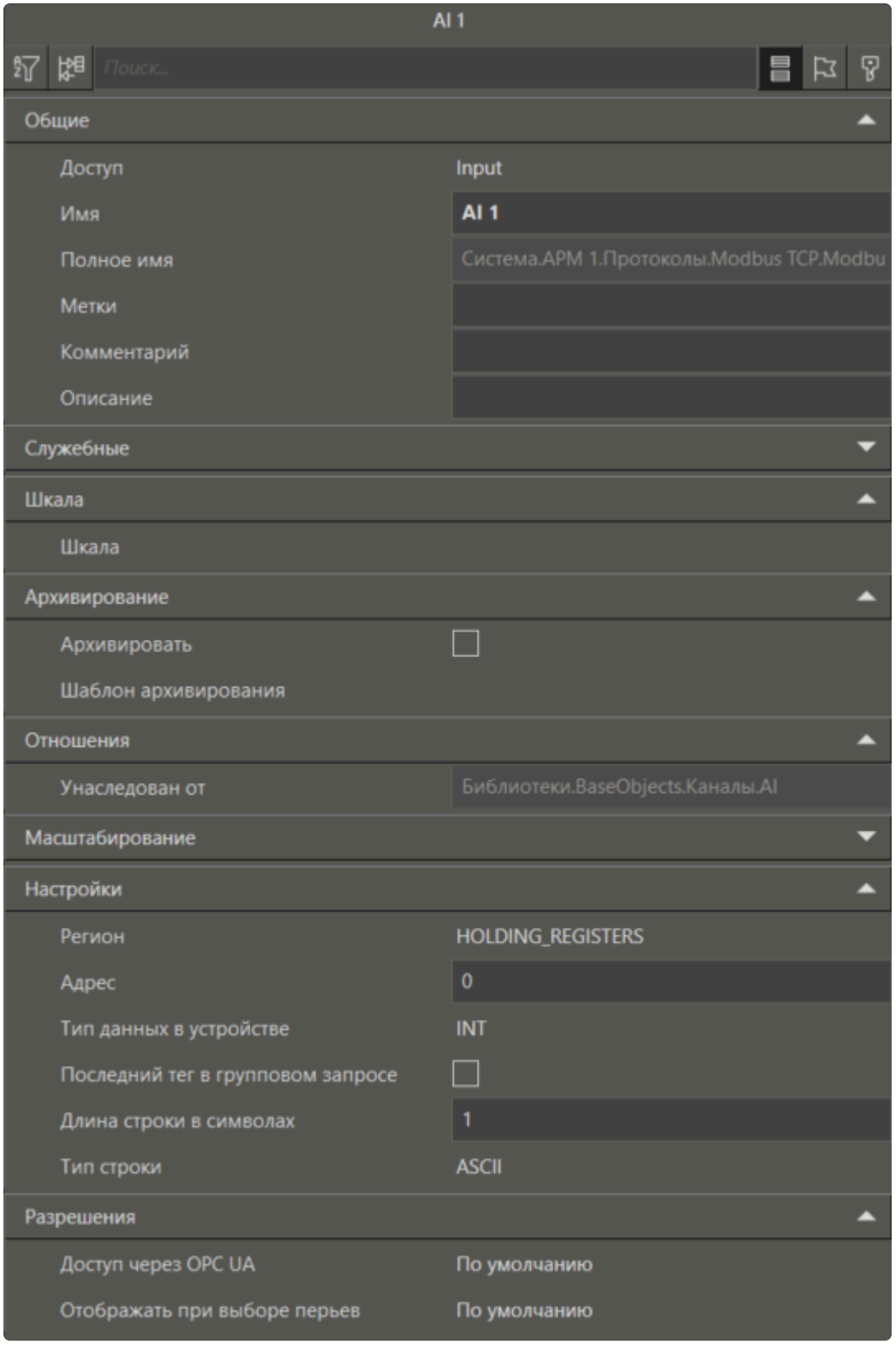
Название	Рекомендации
Категория Общие	Как правило, для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задается период, с которым будут опрашиваться модули ввода-вывода. Определяется способ работы протокола при резервировании узла. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задача.
Категория Настройки резервирования	
Использовать резервирование	При значении TRUE включается режим резервирования каналов связи. В штатном режиме опрос производится по основному каналу заданному в поле IP адрес. Если возникает отказ устройства (отсутствие ответа) и на входе параметра Установить канал задано -1 (автоматический режим), то происходит переход к следующему резервному каналу. Номер канала к которому происходит попытка подключения указывается в параметре Текущий канал. Если подключения по всем каналам были неудачными, то у модуля выставляется флаг Отказ, попытки подключения продолжаются по кругу - начиная с основного канала. По умолчанию значение настройки FALSE.
IP адреса	Данная настройка используется только при значении TRUE у настройки Использовать резервирование. Для резервирования каналов указываются несколько IP адресов через запятую. Переключение на резервный IP адрес произойдет, когда модулю будет выставлен Отказ после достижения максимального количества попыток подключения, указанного в настройке Количество попыток.

Название	Рекомендации
Порты	Данная настройка используется только при значении TRUE у настройки Использовать резервирование. Для резервирования каналов указываются несколько портов через запятую. Если количество IP адресов будет больше чем портов, то будет использоваться порт основного канала. Если для резервированных каналов используется такой же порт как для основного, то данное поле можно оставить пустым.
Вставлять "Отказ" при переключении	При значении TRUE на время переключения канала всем тегам будет выставлен Отказ. Если флаг снят, то отказ устанавливается когда попытки подключения по всем каналам были неудачными. По умолчанию значение настройки FALSE.
Категория Настройки связи	
IP адрес	Задается IP-адрес модуля (значение IP-адреса определяется документацией на подключаемое устройство).
IP port	Задается TCP-порт модуля (номер порта определяется документацией на подключаемое устройство).
Адрес	Задается адрес устройства (значение адреса определяется документацией на подключаемое устройство).
Таймаут	Максимальное время ожидания ответа от модуля ввода-вывода (мс). Если ответ от модуля не будет получен в течении заданного интервала времени, то попытка опроса будет считаться неудачной, и зафиксируется ошибка данного запроса для конкретного модуля
Количество попыток	Задается максимальное количество попыток запроса к устройству. После достижения указанного значения, устройству будет выставлен Отказ.

Название	Рекомендации
Реинициализация порта при ошибке	Если при опросе будет получен отказ на всех устройствах, то произойдет переоткрытие порта. По умолчанию значение TRUE.
Ограничивать время чтения периодом задачи	Настройка приоритета записи над чтением. Если флаг установлен, то обработка данных происходит по следующему алгоритму: Обработка всех модулей протокола, нахождение выходов (каналов, отвечающих за запись данных в устройство). Запись значений в устройство. Начало опроса устройств. После прочтения устройства, проверяется - не истекло ли время задачи. Если истекло - запоминается номер модуля на котором опрос остановился. В теги записываются все считанные значения за текущий цикл задачи. Выход из задачи. При следующей обработке протокола опять проводится запись значений (если таковые есть), и читается следующий по списку модуль.
Обмен по UDP	Если флаг установлен, то обмен с устройствами происходит по UDP, если флаг снят - по TCP.

Свойства каналов Modbus

Вид панели свойств:


AI 1
Поиск...
Общие
Доступ
Input
Имя
AI 1
Полное имя
Система.АРМ 1.Протоколы.Modbus TCP.Modbu
Метки
Комментарий
Описание
Служебные
Шкала
Шкала
Архивирование
Архивировать
Шаблон архивирования
Отношения
Унаследован от
Библиотеки.BaseObjects.Каналы.AI
Масштабирование
Настройки
Регион
HOLDING_REGISTERS
Адрес
0
Тип данных в устройстве
INT
Последний тег в групповом запросе
Длина строки в символах
1
Тип строки
ASCII
Разрешения
Доступ через OPC UA
По умолчанию
Отображать при выборе перьев
По умолчанию

Описание:

Название	Описание
Категория Общие	Как правило для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Масштабирование	Если модуль ввода-вывода не имеет встроенного масштабирования, то при помощи данной категории можно задать соответствие между значениями в модуле и реальными значениями. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Шкала	В данной категории можно назначить шкалу и определить ее настройки.
Категория Архивирование	Если значение канала требуется архивировать, то необходимо установить флаг в свойстве Архивировать. В этом случае, значения канала будут сохраняться в базе данных. При необходимости, можно выбрать шаблон архивирования. При этом появятся настройки, соответствующие данному шаблону, и которые можно переопределить для конкретного канала.
Категория Настройки	
Регион	Задается регион пространства Modbus: COILS; DISCRETE_INPUTS; INPUTS_REGISTERS; HOLDING_REGISTERS. Если выбирается регион INPUTS_REGISTERS или DISCRETE_INPUTS, то тип данных доступа автоматически меняется на Input.
Адрес	Указывается адрес регистра, из которого требуется прочитать/записать данные (смещение адреса в выбранном адресном пространстве).
Тип данных в устройстве	Указывается тип читаемых данных, определяет количество считываемых регистров. При изменении данной настройки, у основных параметров канала

Название	Описание
	автоматически меняется тип данных на соответствующий, но вида SYSTEM_*_PARAM. Например, если установить тип данных INT, то параметры канала автоматически изменят свой тип данных на SYSTEM_INT_PARAM.
Последний тег в групповом запросе	Если значение TRUE, то следующий за ним регистр будет читаться в отдельном запросе. По умолчанию значение FALSE.
Длина строки в символах	Задается длина строки в символах. ASCII - 2 символа в регистре; HEX - 4 символа в регистре; Unicode - 1 символ в регистре. Если задать нечетное значение, то оно будет округленно до следующего четного. Если при записи HEX строки символ не будет соответствовать указанному типу, то он будет заполнен 0.
Тип строки	Указывается тип читаемых строк. Поддерживаются типы: ASCII; HEX; Unicode.

Регион

Регион задаётся в соответствии со спецификацией Modbus, предоставляется производителем подключаемого устройства, и может быть только одним из четырёх типов, приведённых в таблице ниже. Иногда производители указывают не регион, а номер функции. Соответствие регионов и номеров функций приведено в таблице ниже.

Тип регион	Тип значения региона	Номер функции	
		Чтение	Запись
COILS	Bool	1 (0x01)	5 (0x05) - одиночная; 15 (0x0F) - групповая
DISCRETE_INPUTS	Bool	2 (0x02)	

Тип регион	Тип значения региона	Номер функции	
HOLDING_REGISTERS	Word	3 (0x03)	6 (0x06) - одиночная; 16 (0x10) - групповая
INPUT_REGISTERS	Word	4 (0x04)	

Например, если производитель указал, что значение должно читаться функцией 1, то необходимо указать регион COILS, функцией 2 - DISCRETE_INPUTS и т.д.

Запись может осуществляться функциями одиночного (5 или 6 - в зависимости от региона) или группового (15 или 16) доступа (в том случае когда нужно изменить значения нескольких регистров, адреса которых следуют подряд).

Для использования одиночной записи необходимо в настройках устройства (модуля) на панели свойств установить флаг Использовать WRITE_SINGLE_COIL (0x5) или Использовать WRITE_SINGLE_REGISTER (0x6).

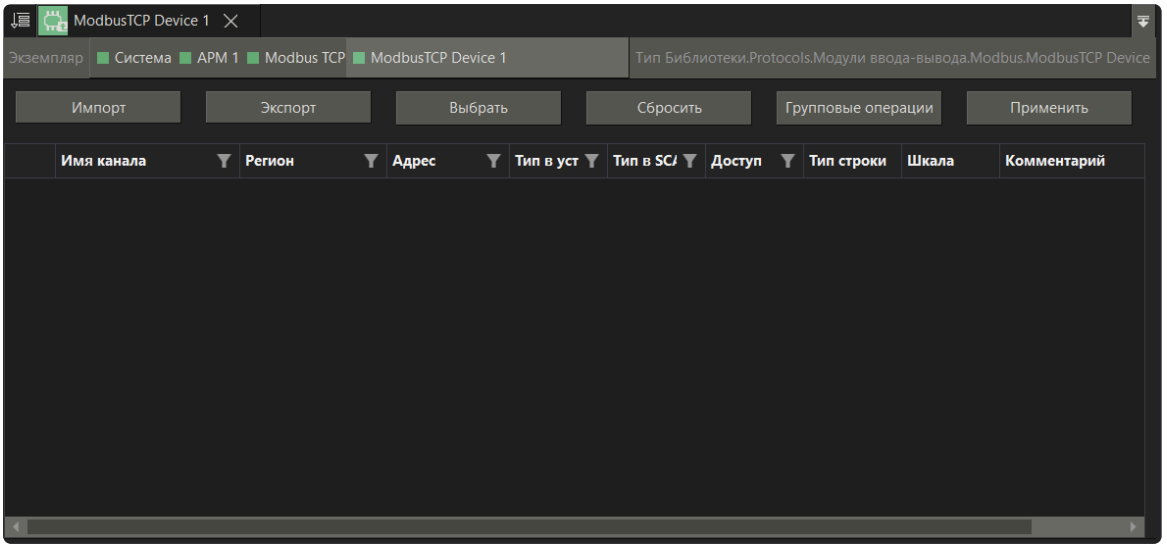
Для чтения всегда используются групповые запросы. Максимальное количество записей в запросе определяется настройкой модуля Максимальное количество регистров в запросе чтения или Максимальное количество битов в запросе чтения.

Если настройки сделаны верно, то при подключении к устройству и загрузке в него конфигурации должна появится связь с модулем.

Диалог импорта каналов Modbus

Для удобства работы с каналами Modbus в MasterSCADA 4D предусмотрен редактор каналов, инструменты фильтрации и групповых операций. Чтобы открыть редактор каналов, нужно дважды нажать ЛК мыши по устройству (модулю) в дереве.

Внешний вид редактора:



Смотрите также:

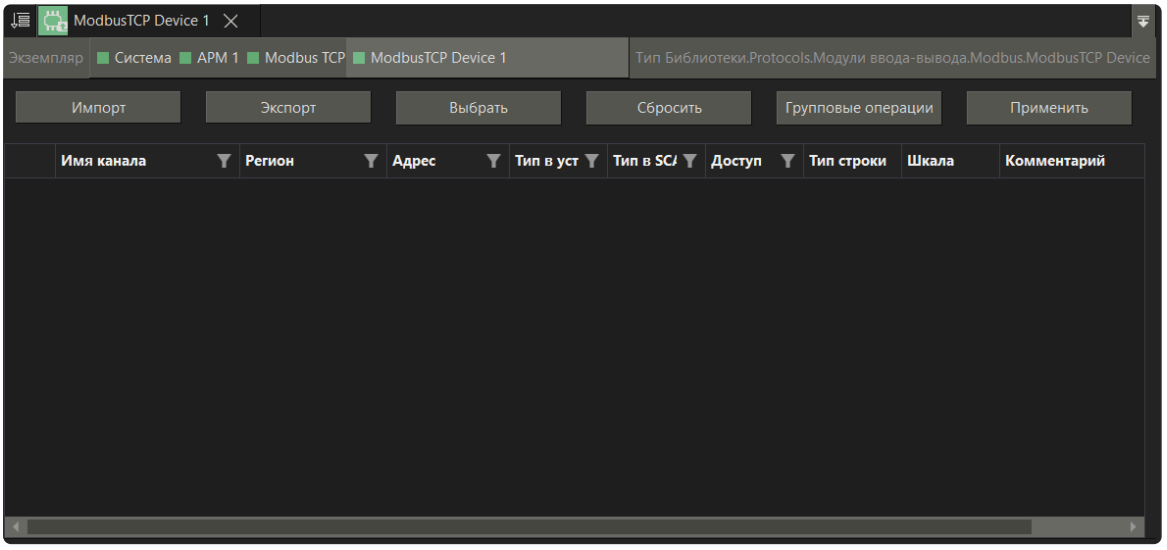
Диалог импорта каналов

Редактор каналов и групповые операции

Диалог импорта каналов

Для автоматического добавления каналов в протокол Modbus нужно дважды нажать ЛК мыши по устройству в дереве. При этом откроется редактор каналов, в котором можно выполнить импорт каналов. Импортировать можно из файла с расширением csv, xlsx, sdv (формат экспорта устройства Modbus Universal MasterOPC) и map (карта контроллеров Segnetics).

Вид вкладки по умолчанию:

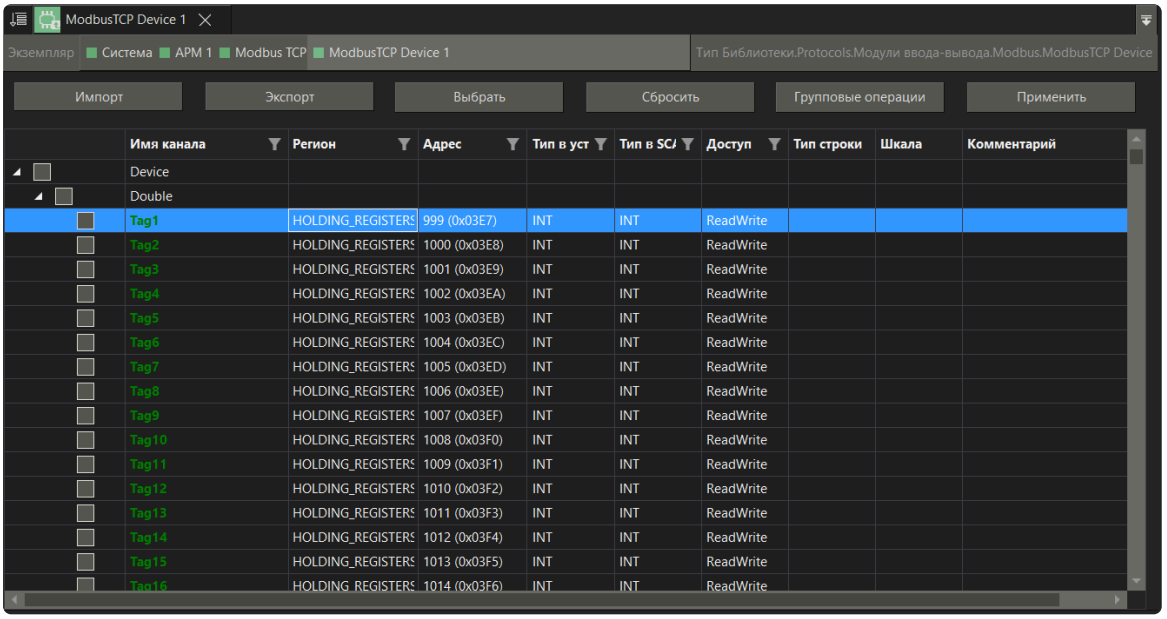


Описание элементов управления:

Элемент	Описание
Импорт	Открывает диалоговое окно Windows, в котором можно выбрать файл, из которого нужно выполнить импорт каналов. После того как файл будет открыт в таблице, расположенной на данной вкладке появится список каналов. В настоящий момент поддерживаются следующие форматы импорта: sdv - файл устройства Modbus Universal MasterOPC сервера. Для переноса устройства из данного OPC вызовите у нужного устройства контекстное меню - Экспорт устройства. xlsx - собственный формат, совместимый с операцией экспорта. Предназначен на случай внешнего формирования адресов тегов с помощью Excel или других табличных редакторов. csv - формат старого Modbus драйвера. map - карта адресов среды разработки SmLogix контроллеров Segnetics.
Экспорт	Открывает диалоговое окно, в котором можно указать имя файла, в который сохранится содержимое таблицы. При этом если отмечен флагом хотя бы один канал, то при сохранении откроется диалоговое окно, в котором будет предложено сохранить либо отмеченные каналы, либо все каналы:
Выбрать	Если выделить группу каналов или только один и нажать кнопку Выбрать, то напротив этих каналов установится флаг. Флаг также можно установить/снять нажав по нему в поле первого столбца таблицы. Данная операция также продублирована в контекстном меню таблицы.
Сбросить	Если выделить группу каналов или только один, из тех которые ранее были отмечены флагами в таблице и нажать кнопку Сбросить, то напротив этих каналов флаг будет снят. Флаг также можно установить/снять нажав по нему в поле первого столбца таблицы. Данная операция также продублирована в контекстном меню таблицы.
Групповые операции	Если выделить группу каналов, то после нажатия на данную кнопку появляется раздел группового редактирования канала.

Элемент	Описание
Применить	После нажатия на кнопку Применить отмеченные флагами каналы будут добавлены дерево системы MasterSCADA 4D. Важно! Если канал был отредактирован, то после нажатия кнопки Применить он будет добавлен в дерево системы даже с неотмеченным флагом.

Пример с видом вкладки после импортирования файла с каналами:



Добавленные через импорт каналы выделены зеленым. Для того чтобы добавить каналы в дерево системы, необходимо установить флаг у нужных каналов и нажать кнопку Применить. После этого все добавленные теги перестают выделяться зеленым, и их можно редактировать.

Описание столбцов таблицы:

Имя столбца	Описание
Имя канала	Отображается имя канала.
Регион	Отображается регион пространства Modbus, в котором канал проводит опрос.
Адрес	Отображается адрес регистра или бита, по которому читаются/записываются данные. Адрес представлен одновременно в десятичном и шестнадцатеричном виде, так как в документации

Имя столбца	Описание
	адреса могут быть представлены по разному. При этом ввод можно осуществлять как в виде DEC так и в виде HEX числа. Т.е. если ввести 100, то результат будет 100 (0x64), если ввести 0x100, то результат будет 256 (0x100). Также можно исправить значение поля в том же самом формате. Например число 1033 (0x0409) - исправляем последнюю цифру и получаем 1033 (0x0401), нажимаем на ввод - автоматически пересчитается DEC число - станет 1025 (0x0401). Т.е. происходит определение какое из чисел было введено и оно и будет приоритетным. Если были изменены оба значения, то приоритет отдается десятичному значению.
Тип в устройстве	Отображается тип данных читаемых из устройства данных.
Тип в SCADA	Отображается тип данных входа и выхода в MasterSCADA 4D. Тип может отличаться от типа в устройстве, например в устройстве быть INT, в SCADA - Float, и использоваться шкала для пересчета.
Доступ	Отображается тип доступа канала: ReadOnly - только чтение; ReadWrite - чтение и запись; WriteOnly - только запись.
Тип строки	Отображается тип читаемых строк, если тип данных в устройстве имеет тип STRING.
Шкала	Отображается использование масштабирования
Комментарий	Отображается комментарий к каналу.

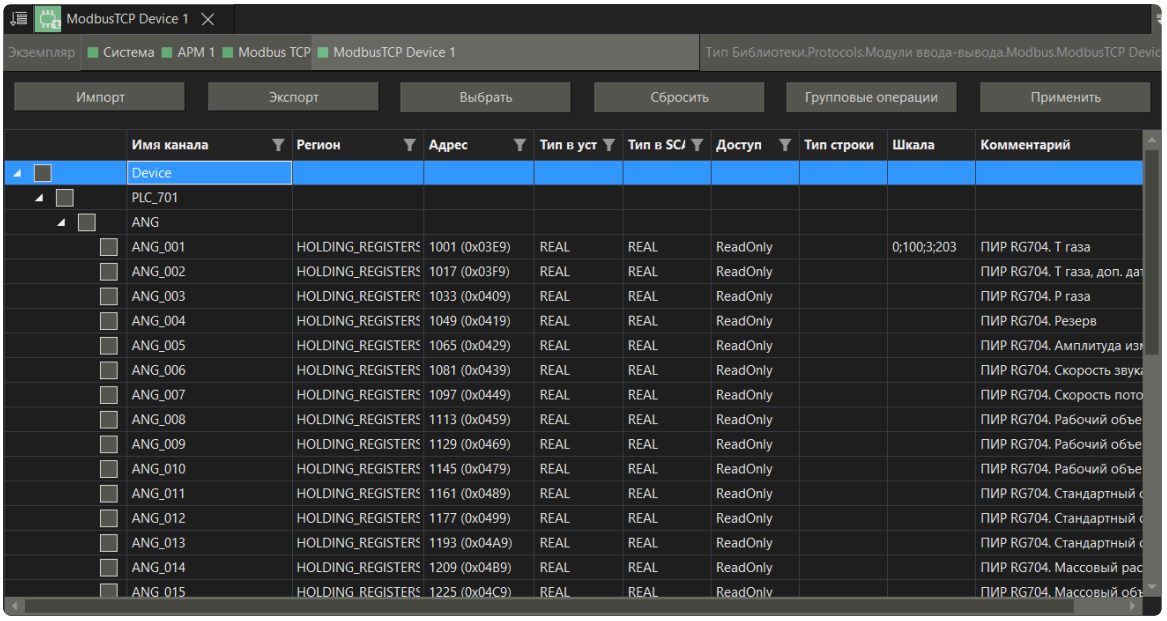
Смотрите также:

Редактор каналов и групповые операции

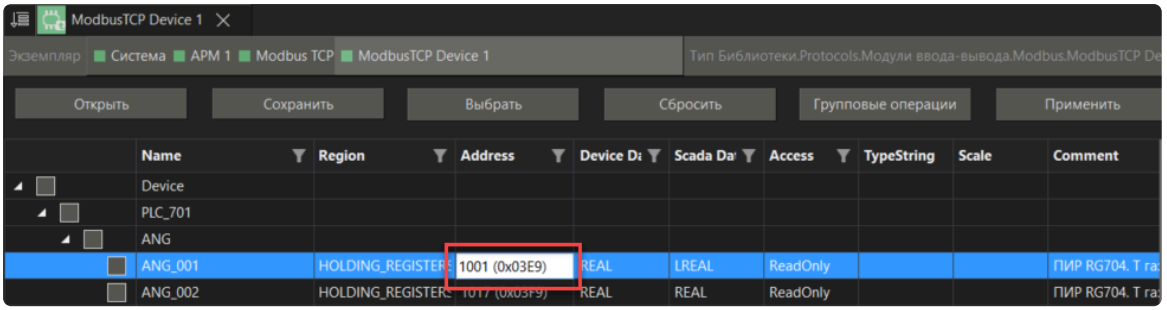
Редактор каналов и групповые операции

Для удобства работы с каналами Modbus в MasterSCADA 4D предусмотрены инструменты фильтрации и групповых операций.

Добавить каналы в устройство можно вручную или при помощи импортирования. После этого их можно изменять в редакторе каналов. Редактор каналов открывается двойным нажатием ЛК мыши по устройству:

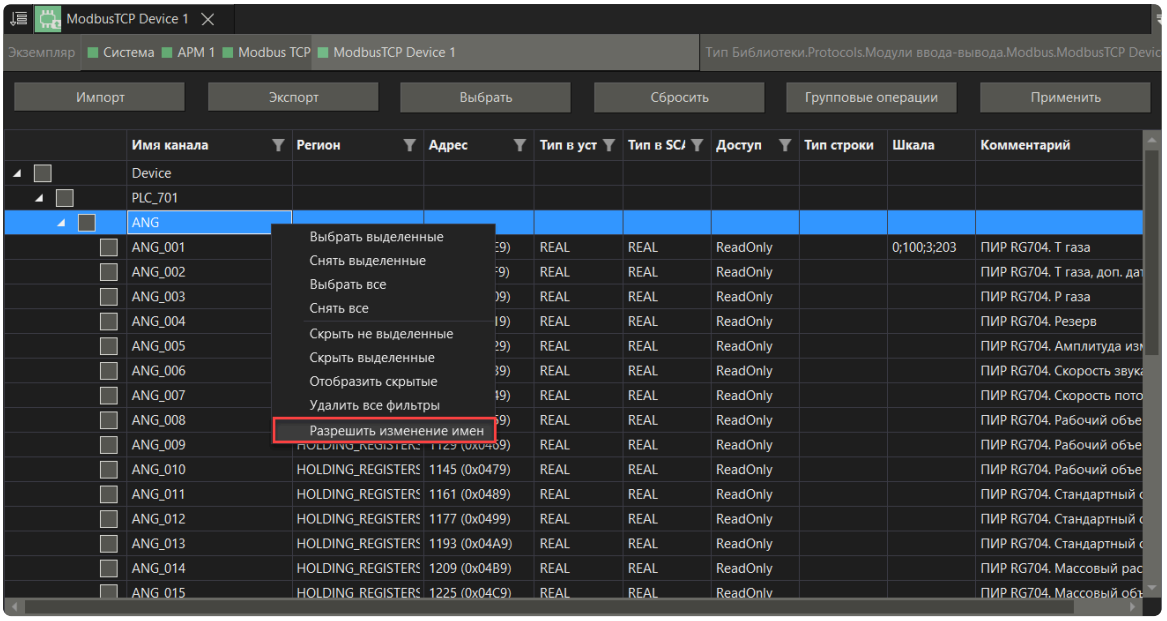


Адрес и комментарий к каналу можно менять непосредственно в самой таблице редактора каналов. Для этого нажимаем ЛК мыши по соответствующему полю:



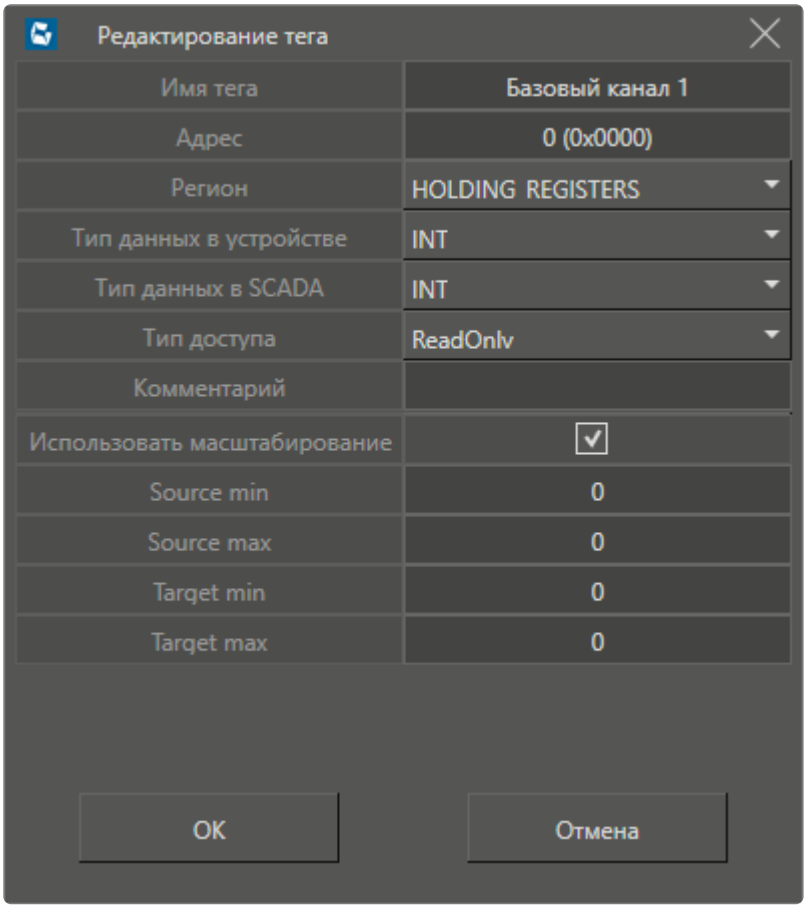
В редакторе каналов адрес представлен в десятичном (DEC) и шестнадцатиричном (HEX) виде. При этом ввод можно осуществлять как в виде DEC так и в виде HEX числа. Т.е. если ввести 100, то результат будет 100 (0x64), если ввести 0x100, то результат будет 256 (0x100). Также можно исправить значение поля в том же самом формате. Например число 1033 (0x0409) - исправляем последнюю цифру и получаем 1033 (0x0401), нажимаем на ввод - автоматически пересчитается DEC число - станет 1025 (0x0401). Т.е. происходит определение какое из чисел было введено и оно и будет приоритетным. Если были изменены оба значения, то приоритет отдается десятичному значению.

Для того чтобы менять имя в таблице редактора каналов, нужно через контекстное меню включить соответствующую настройку:

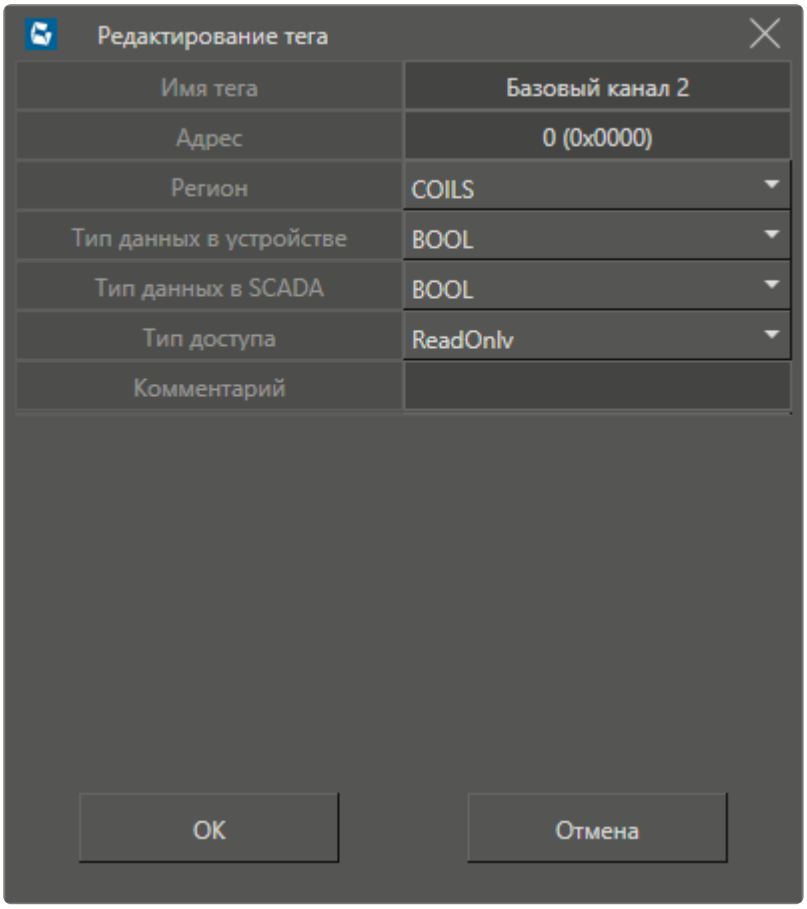


После этого имена станут доступны для редактирования после клика мыши в поле имени.

Двойным нажатием ЛК мыши по любому не редактируемому полю канала открывается окно редактирования канала:



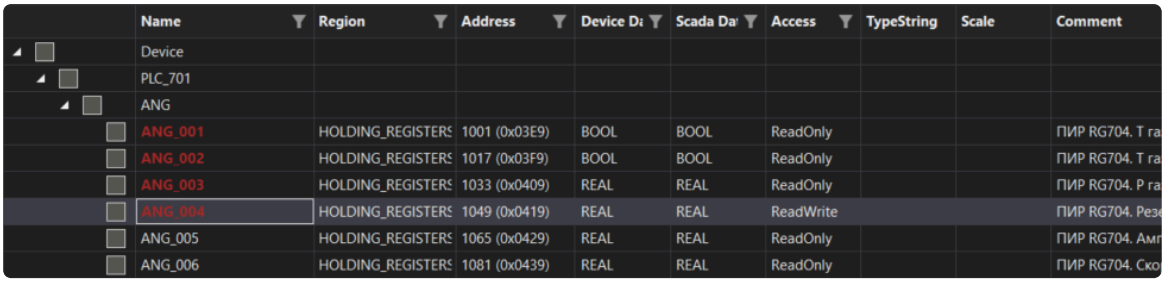
В зависимости от выбранного региона, отображаются актуальные настройки:



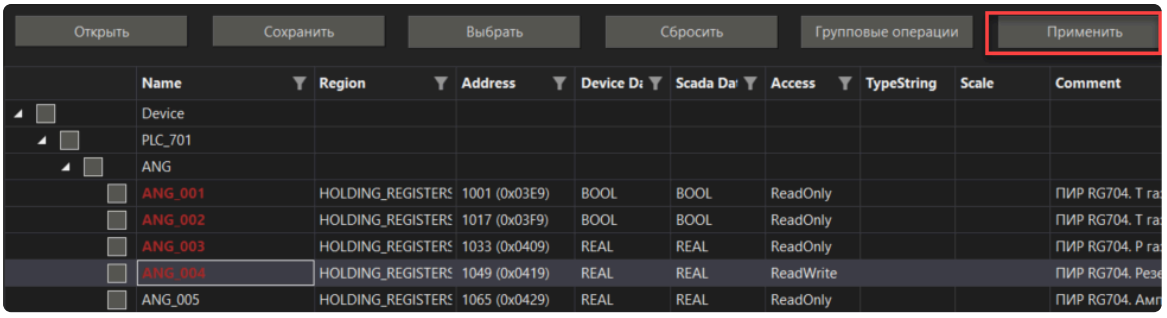
В окне редактирования канала можно изменять все настройки канала:

- Имя;
- Адрес;
- Регион;
- Тип данных в устройстве;
- Тип данных в SCADA;
- Тип доступа;
- Комментарий;
- Масштабирование (только для каналов с регионом HOLDING_REGISTERS и INPUT_REGISTERS).

Отредактированные каналы выделяются коричневым цветом:



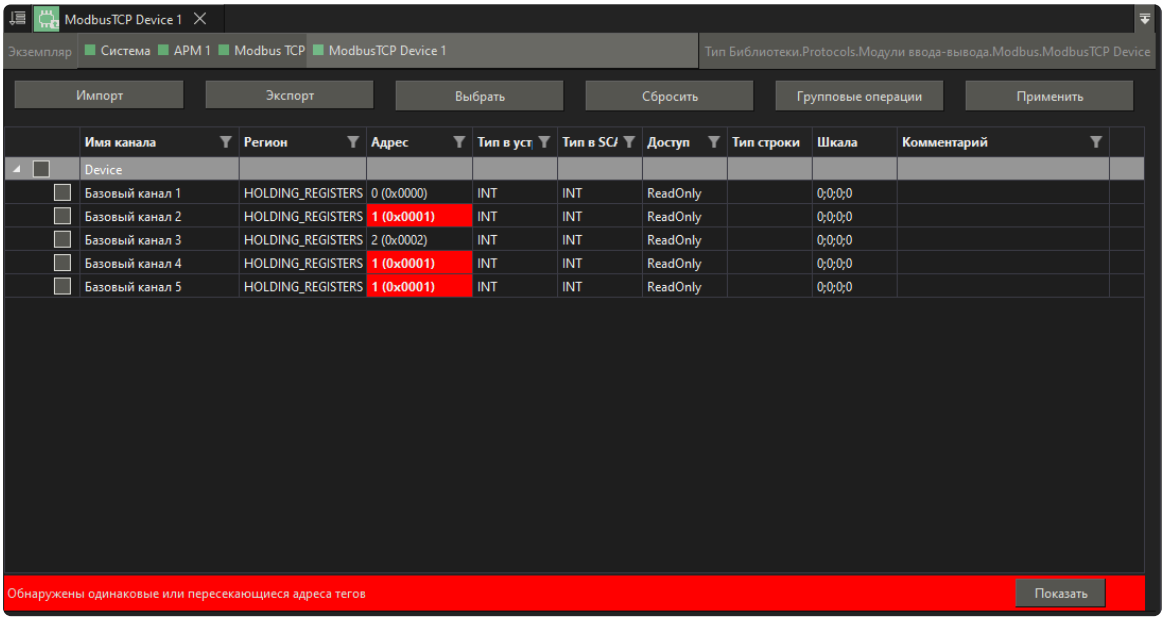
Чтобы все изменения вступили в силу нужно нажать кнопку применить в верхней части редактора:



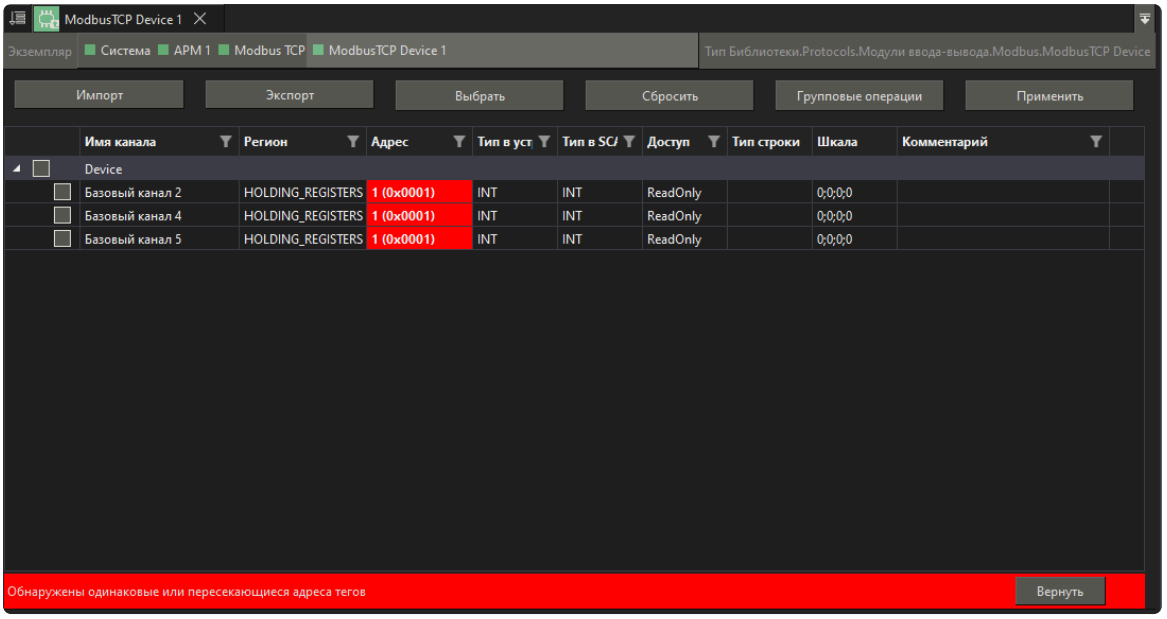
После этого выделение каналов будет убрано и все внесенные изменения вступят в силу.

Пересечение адресов каналов

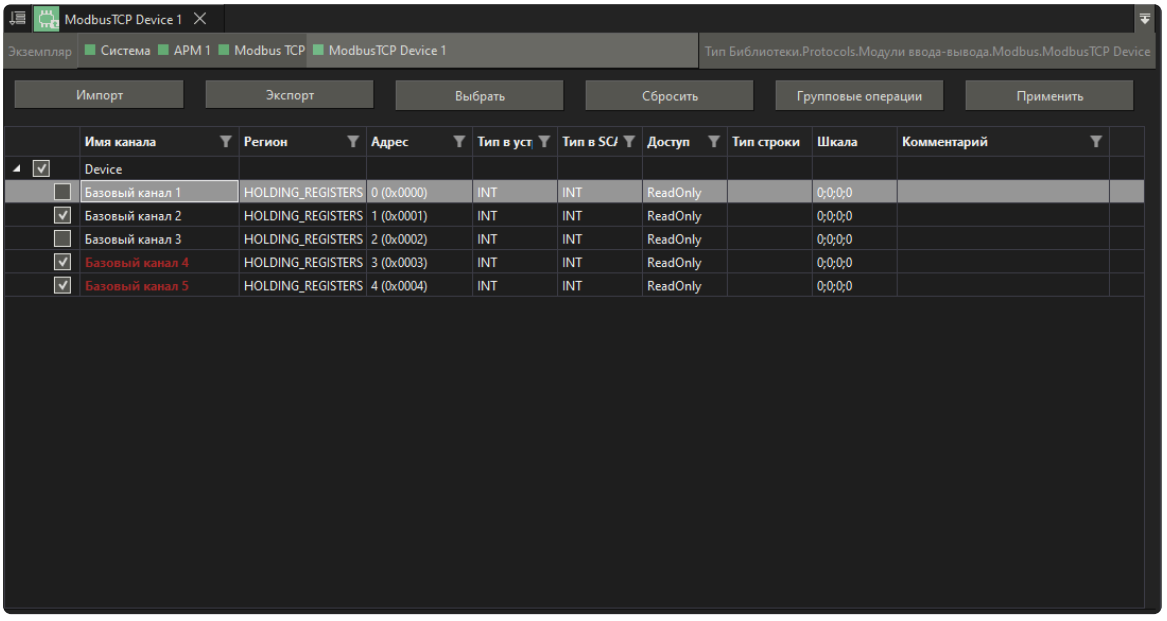
В случае нахождения каналов с одинаковыми или пересекающимися адресами, данные каналы будут выделятся красным цветом и внизу диалога отобразится статусная строка с ошибкой:



На статусной строке отобразится кнопка Показать, нажав на которую включится фильтр и в редакторе каналов будут отображаться только проблемные каналы:

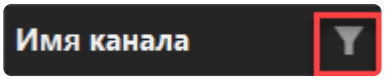


Если в режиме включенного фильтра все адреса будут исправлены, то статусная строка пропадает, а фильтр автоматически удаляется и возвращается дерево с исправленными каналами:



Фильтрация каналов

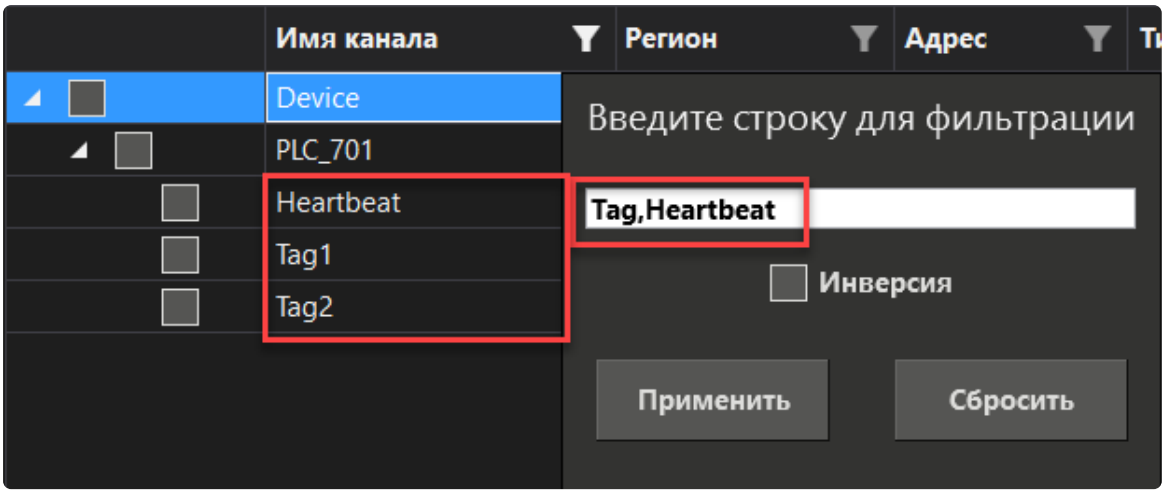
Для удобства работы с большим количеством каналов в заголовке столбцов присутствует инструмент фильтрации:



Для каждого столбца окно настройки фильтров выглядит по-своему.

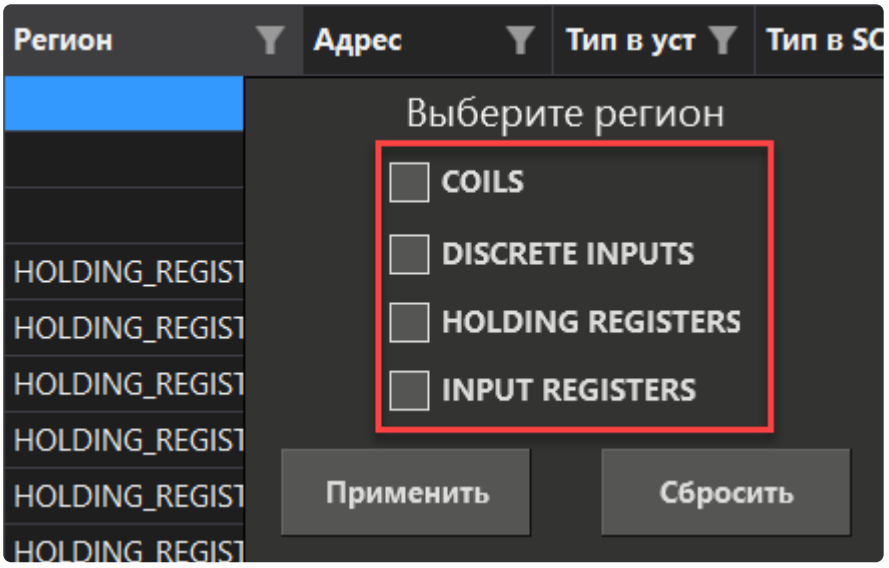
Имя канала:

Фильтрация происходит по введенной строке. Если в строку ввести несколько значений через запятую, то поиск будет отбирать каналы имена которых содержат одно из введенных значений:



Регион:

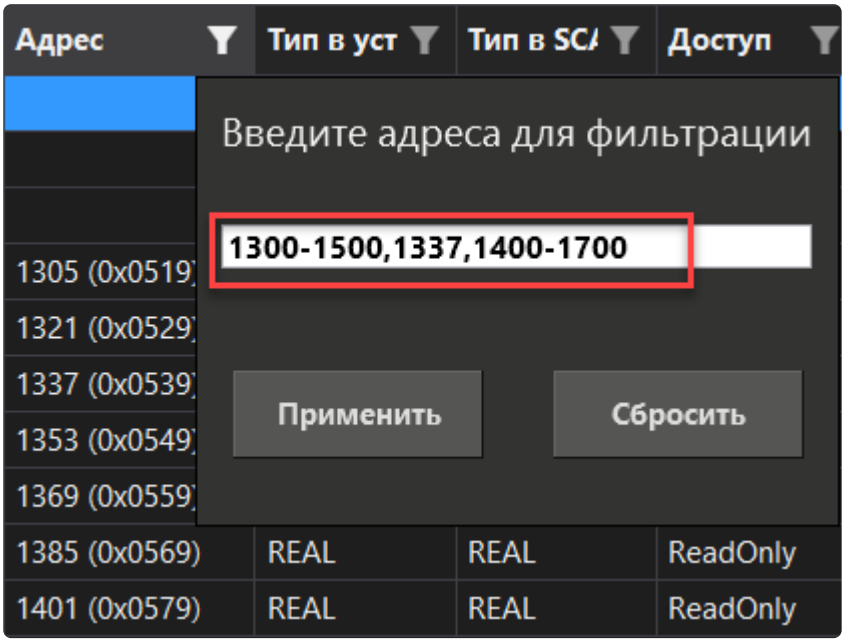
Поиск каналов происходит по выбранным регионам.



Адрес:

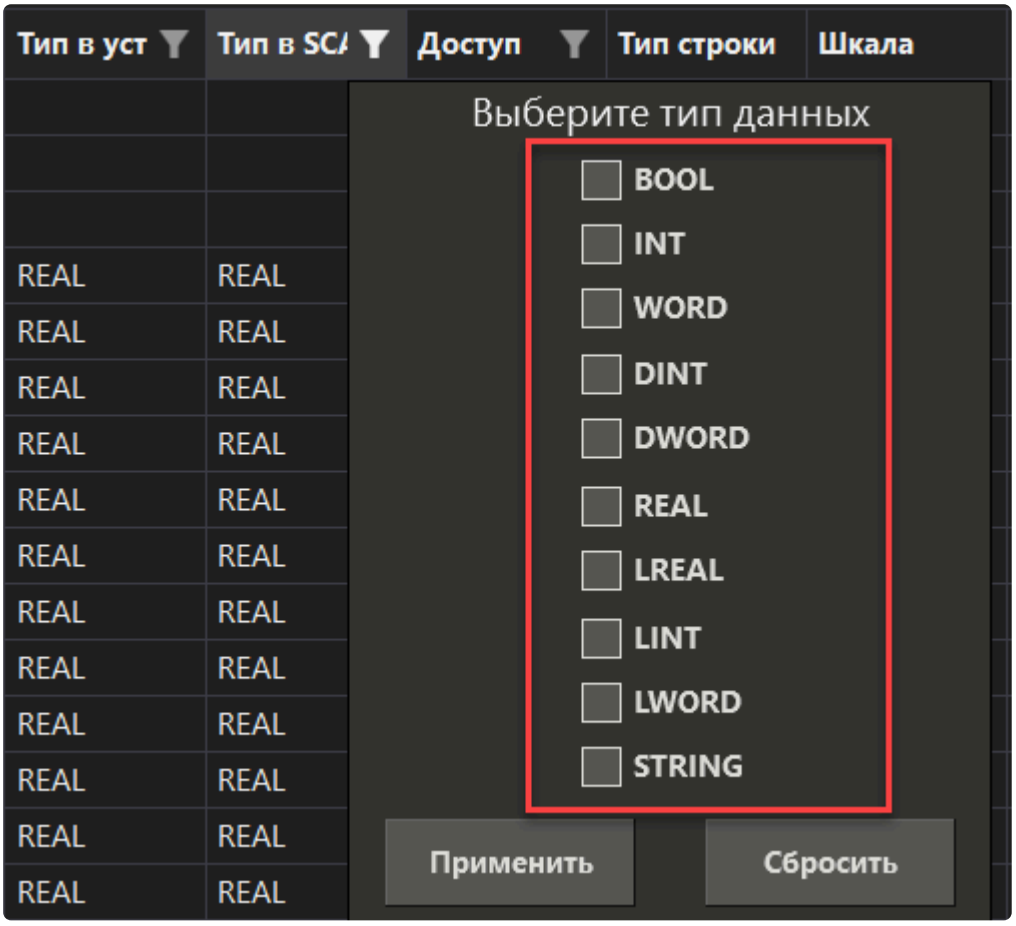
Поиск происходит по указанным адресам. Можно указывать как десятичном, так и в шестнадцатиричном формате. Возможен поиск по

указанному диапазону, по перечислению или по комбинированному варианту:



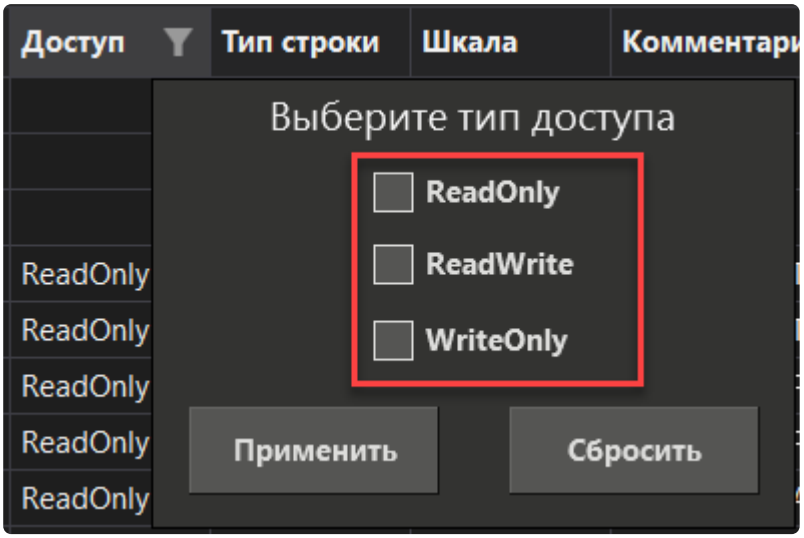
Тип данных в устройстве и в SCADA:

Поиск каналов происходит по выбранным типам данным:



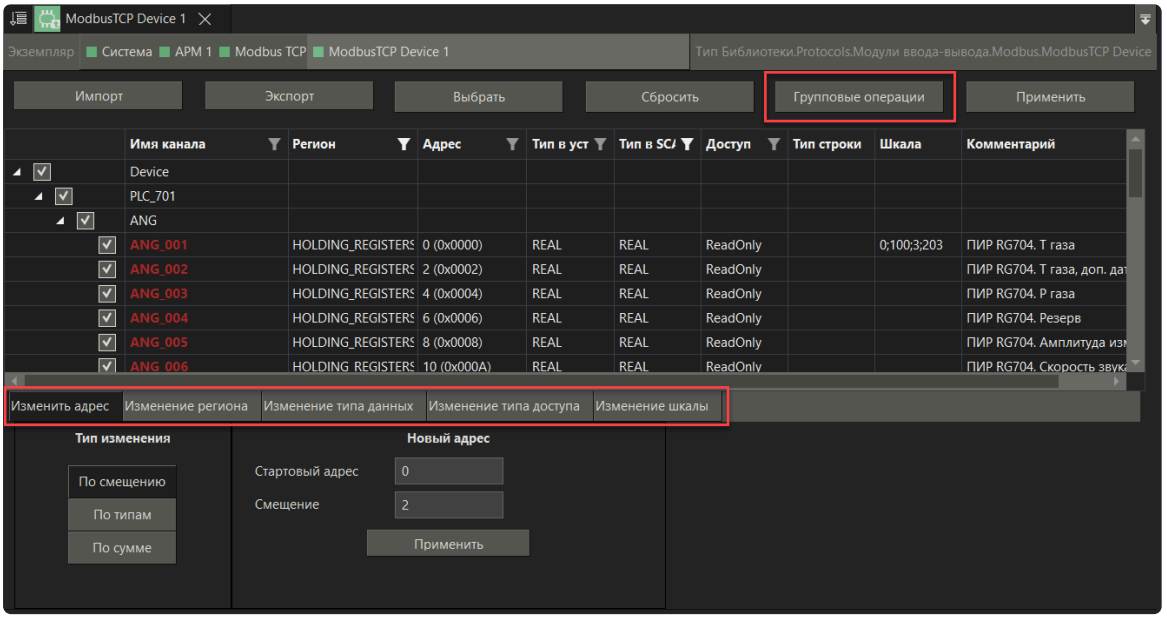
Тип доступа:

Поиск каналов происходит по выбранным типам доступа:



Групповые операции

Групповые операции позволяют редактировать одновременно отмеченные и видимые каналы. После нажатия кнопки Групповые операции откроется вкладка группового редактирования:



> Важно! Групповые операции работают ТОЛЬКО с видимыми каналами, которые были отмечены флагами в первом столбце.

При помощи групповых операций можно менять:

- Адреса;
- Регионы;
- Типы данных в устройстве и SCADA;
- Типы доступа;
- Шкалы.

Изменение адреса можно произвести тремя способами:

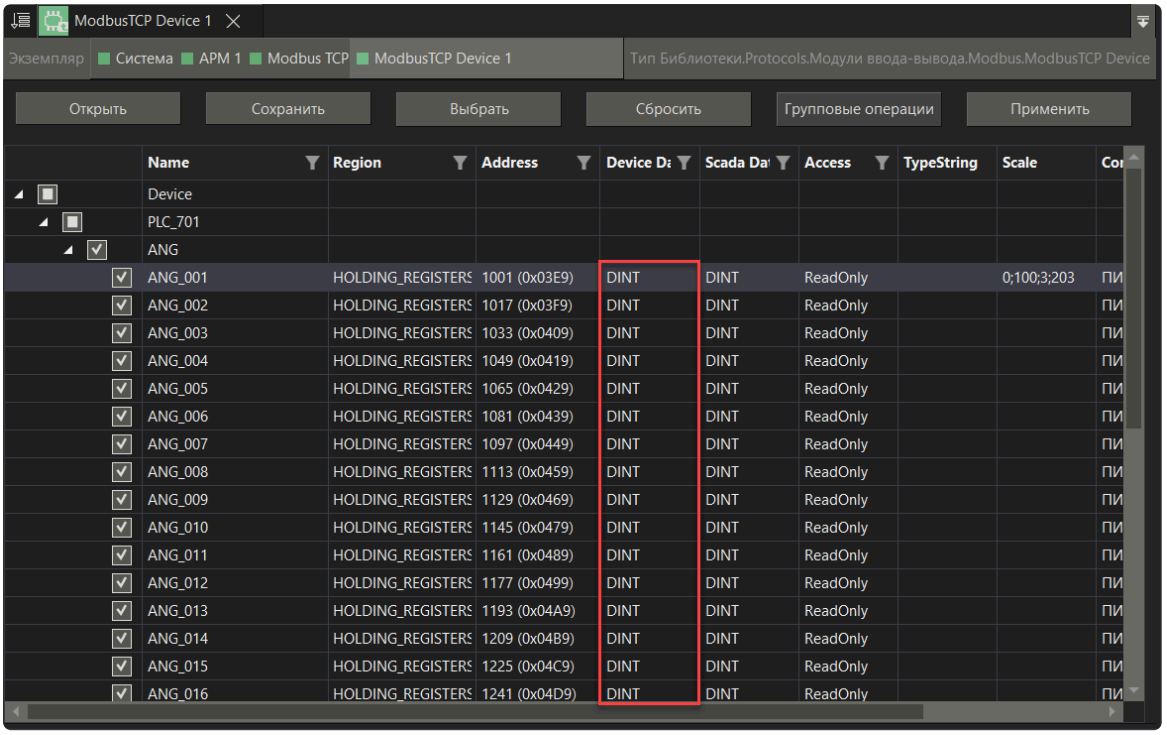
- По смещению. В этом случае задается стартовый адрес и значение смещения, по которому будут меняться адреса.
- По типам. При использовании данного способа произойдет автоматический расчет адресов согласно типу данных канала. Флаг Выравнивание памяти устанавливается, если в контроллерах используется выравнивание памяти. При выравнивании памяти 4 байтовые значения должны обязательно располагаться в четных регистрах (т.е. например значение типа Float не может располагаться в регистре 3, а будет расположено в регистре 4). Примерами таких контроллеров являются контроллеры под Codesys 2. При использовании данного режима следует помнить, что поскольку между адресами возникает разрыв, то обязательно нужно задать в панели свойств устройства Максимально допустимый интервал в запросе чтения.
- По сумме. Указывается значение, которое будет прибавлено к текущем адресам.

Смотрите также:

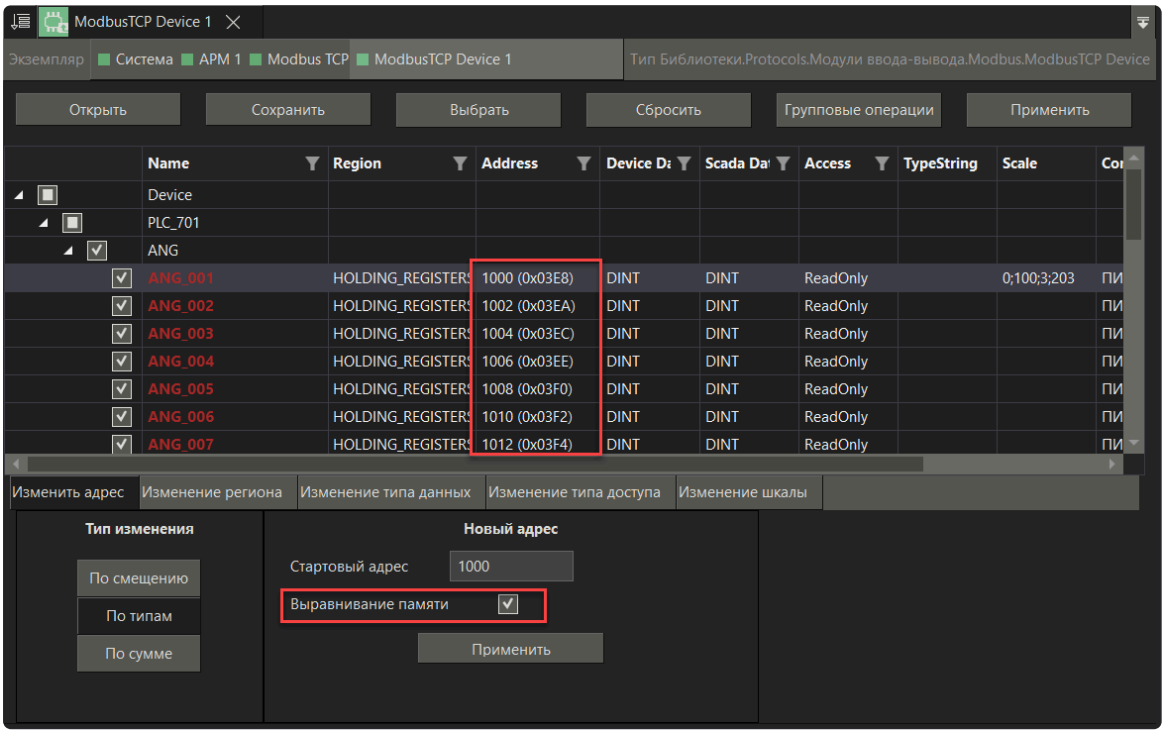
Диалог импорта каналов

Примеры работы с групповыми операциями

Рассмотрим на примере работу с групповой операцией по изменению адресов каналов по типам. Например используются каналы с типом DINT:



Отмечаем флагом все каналы и переходим в раздел Групповые операции. Открываем вкладку Изменить адрес и выбираем способ По типам. Поскольку канал использует 4 байтовый тип данных, необходимо поставить флаг Выравнивание памяти:



После нажатия кнопки Применить произойдет автоматическая замена адресов. Адреса для 4 байтовых типов данных станут четными.

При этом следует помнить, что поскольку между адресами возникает разрыв, то обязательно нужно задать в панели свойств устройства Максимально допустимый интервал в запросе чтения.

Рекомендации по настройке протокола Modbus

В разделах ниже описывается рекомендованная последовательность настройки протокола протокола для опроса Modbus устройств.

Типы протокола Modbus

Создание каналов Modbus

Диагностика работы с устройством Modbus

Типовые проблемы и способы их устранения Modbus

Рекомендации по ускорению опроса Modbus

Типы протокола Modbus

Протокол Modbus - открытый коммуникационный протокол, использующий архитектуру Ведущий-Ведомый (Master-Slave). Modbus предоставляет доступ к 4 основным регионам памяти контроллера, из которых могут быть считаны регистры или биты. С детальной спецификацией протокола можно ознакомиться на сайте организации, осуществляющей его поддержку.

В MasterSCADA 4D поддержаны три варианта реализации протокола:

- Modbus RTU - классический протокол Modbus, использующий последовательный канал связи (RS-232, RS-485, RS-422, радиомодемы). Этот тип протокола используется, когда устройства с протоколом Modbus RTU (различные измерители, регуляторы, частотные преобразователи, электросчетчики, простые контроллеры) подключаются через RS-485.
- Modbus Over TCP - аналогичен Modbus RTU, но вместо этого используется Ethernet в качестве транспорта. Обычно этот протокол используется с различными конвертерами Ethernet-COM (например, Moxa Nport 5150 и аналогичные), работающими в режиме TCP Server. Рекомендуется использовать этот протокол, если требуется подключить устройства Modbus RTU к локальным сетям.
- Modbus TCP - вариант протокола Modbus, ориентированный на работу через Ethernet. Отличается структурой кадра - не имеет

контрольной суммы, но имеет сервисные байты. Обычно Modbus TCP поддерживается различными контроллерами с подключением Ethernet. Используется TCP порт 502 в качестве базового порта.

Прежде чем приступать к настройке протокола, необходимо определить какой протокол используется в вашем приборе, и выбрать предпочтительный физический уровень для подключения.

Смотрите также:

Modbus

Создание каналов Modbus

Диагностика работы с устройством Modbus

Типовые проблемы и способы их устранения Modbus

Рекомендации по ускорению опроса Modbus

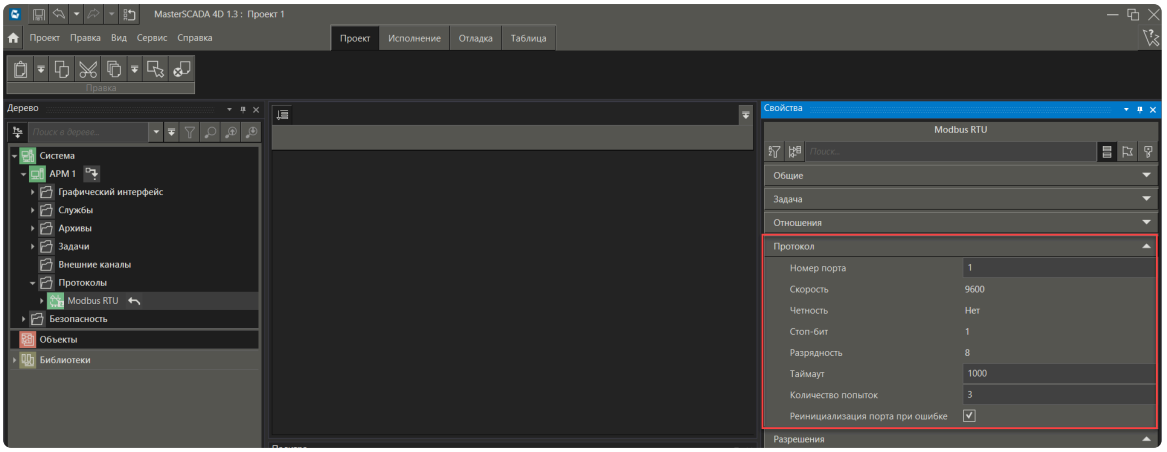
Modbus RTU

При первом подключении прибора мы рекомендуем сделать новый чистый проект MasterSCADA 4D и проверить подключение прибора на нем. Так будет легче диагностировать проблемы, и, при необходимости, анализировать логи.

Для соединения с персональным компьютером применяются различные конверторы, такие как USB - RS-485 или конверторы RS-232 - RS-485 (например, Moxa UPort, ОВЕН АС-4 и аналогичные). Специальные драйверы этих адаптеров создают виртуальный COM-порт, с которым взаимодействует програмное обеспечение. В промышленных контроллерах MasterPLC уже имеются встроенные порты RS-485, которые можно использовать для опроса устройств по протоколу Modbus.

Для начала настройки протокола, выполните следующие действия:

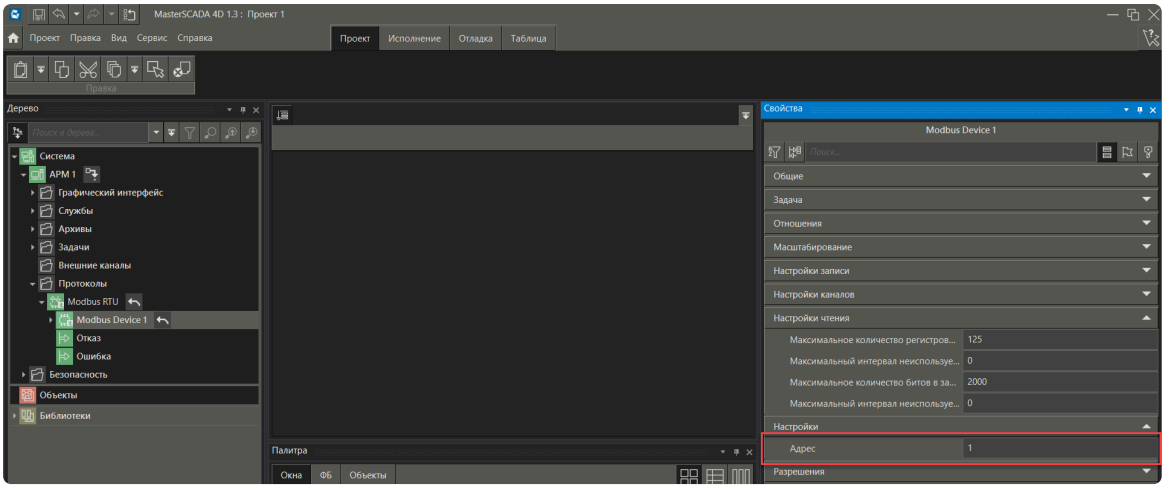
- Добавьте в проект узел (АРМ);
- В узел добавьте протокол Modbus RTU;
- В панели свойств протокола укажите параметры физической шины - номер порта, скорость обмена, четность, количество стоп-битов и разрядность бит данных.



Номер виртуального порта, который создал драйвер конвертера можно посмотреть в диспетчере устройств Windows. Если используется ПЛК, то обратитесь к соответствующей документации, где приведено соответствие физических портов программным.

Параметры скорости передачи данных, четности, стоп-битов и разрядности должны быть одинаковыми для всех устройств на шине. Удостоверьтесь, что все устройства имеют установленные эти параметры.

Для добавления устройства Modbus через контекстное меню протокола выберите Modbus Device. Основной настройкой устройства является настройка Адрес:



Установите значение настройки Адрес равным адресу нужного вам устройству на шине.

> Важно! При наличии нескольких устройств на шине убедитесь, что каждое из них имеет уникальный адрес. В противном случае возможны конфликты (различные устройства будут одновременно отвечать на один запрос).

После этого можно перейти к добавлению каналов в устройство, более подробная информация представлена в соответствующем разделе.

Смотрите также

Modbus Over TCP

Modbus TCP

Modbus

Создание каналов Modbus

Диагностика работы с устройством Modbus

Типовые проблемы и способы их устранения Modbus

Рекомендации по ускорению опроса Modbus

Modbus Over TCP

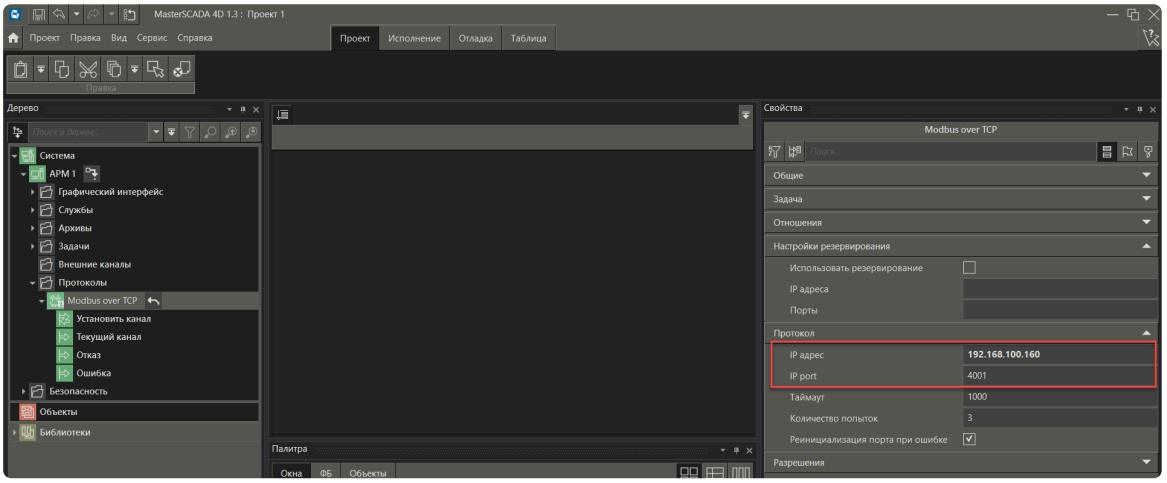
При первом подключении прибора мы рекомендуем сделать новый чистый проект MasterSCADA 4D и проверить подключение прибора на нем. Так будет легче диагностировать проблемы, и, при необходимости, анализировать логи.

Modbus Over TCP представляет собой ту же самую реализацию, что и Modbus RTU, но вместо прямого подключения к RS-485 или конвертеру USB-COM, устройства соединены с Ethernet-COM конвертером. Использование таких конвертеров упрощает подключение устройств к локальным сетям, поскольку не требуется прокладывать длинную шину RS-485 и устройства могут быть подключены к уже настроенной сети Ethernet. Примеры подобных конвертеров включают Moxa NPort 5150, TELEOFIS ER108 и другие.

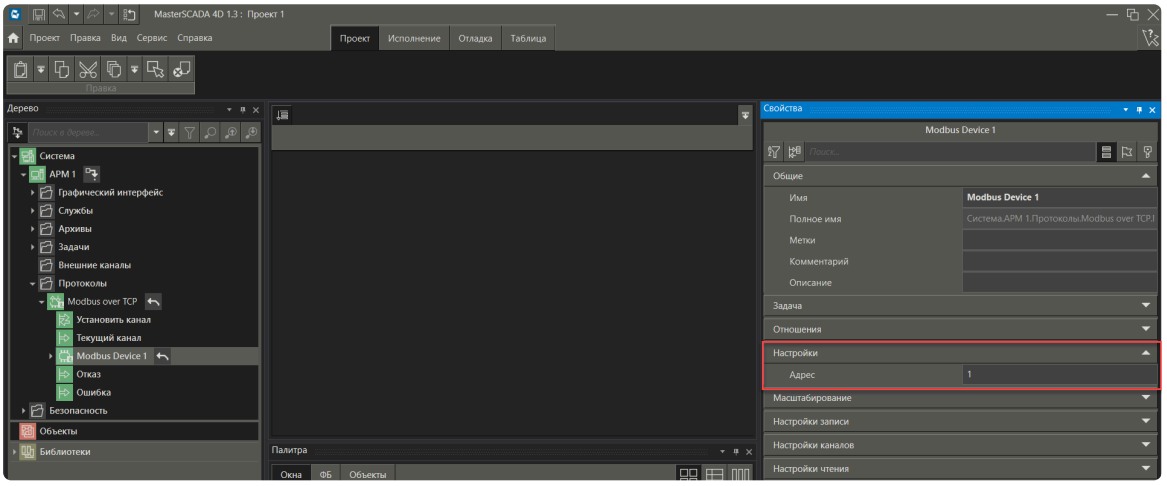
Эти конвертеры могут функционировать в режиме виртуального порта или в режиме TCP Server Mode. Рекомендуется использовать второй вариант, поскольку он более надежный, за счет отсутствия промежуточного ПО в виде драйвера. Настройка режима осуществляется в параметрах конвертера (через веб-интерфейс или специальный конфигуратор). Также при работе в данном режиме требуется установить параметры шины RS-485, такие как скорость, четность и стоп-биты (аналогично Modbus RTU).

Для начала настройки протокола, выполните следующие действия:

- Добавьте в проект узел (АРМ);
- В узел добавьте протокол Modbus over TCP;
- В панели свойств протокола задайте настройки для подключения к конвертеру - IP адрес и IP port. IP адрес соответствует заданному в настройках конвертера. Номер порта зависит от типа конвертера и может изменен;
- Выполните проверку доступности устройства, используя стандартную команду ping в командной строке Windows.



После задания параметров подключения к конвертеру можно добавлять устройства. Для этого через контекстное меню протокола выберите Modbus Device. Основной настройкой устройства является настройка Адрес:



Установите значение настройки Адрес равным адресу нужного вам устройству на шине.

> Важно! При наличии нескольких устройств на шине убедитесь, что каждое из них имеет уникальный адрес. В противном случае возможны конфликты (различные устройства будут одновременно отвечать на один запрос).

После этого можно перейти к добавлению каналов в устройство, более подробная информация представлена в соответствующем разделе.

Смотрите также

Modbus RTU

Modbus TCP

Modbus

Создание каналов Modbus

Диагностика работы с устройством Modbus

Типовые проблемы и способы их устранения Modbus

Рекомендации по ускорению опроса Modbus

Modbus TCP

При первом подключении прибора мы рекомендуем сделать новый чистый проект MasterSCADA 4D и проверить подключение прибора на нем. Так будет легче диагностировать проблемы, и, при необходимости, анализировать логи.

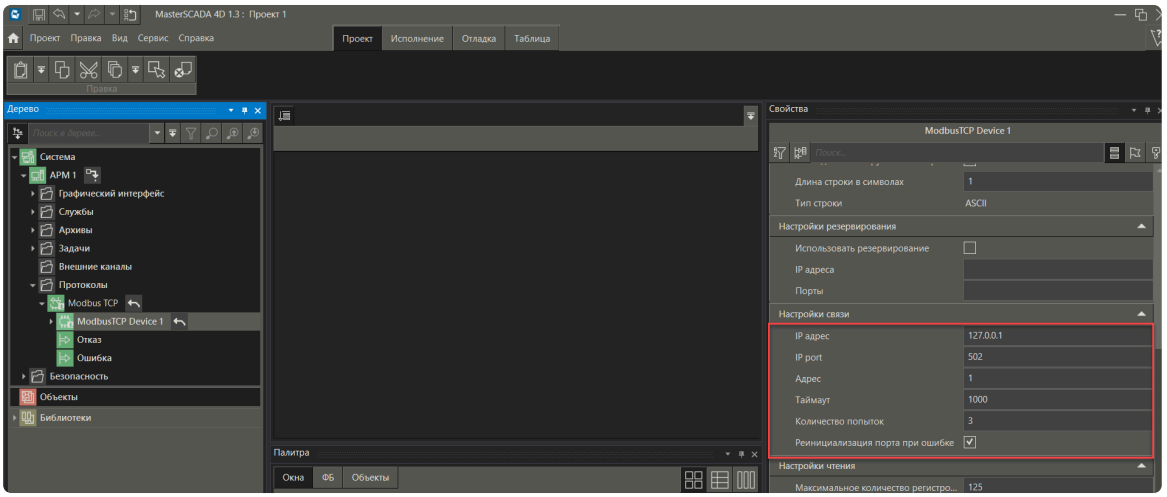
Modbus TCP – протокол Modbus адаптированный под работу в сетях Ethernet по протоколу TCP. Имеет несколько иную структуру кадра, но аналогичную адресацию переменных в контроллере. Обычно Modbus TCP доступен в контроллерах с интерфейсом Ethernet, в качестве порта по умолчанию используется TCP порт 502.

> Важно! Перед началом настройки протокола рекомендуется выполнить проверку доступности устройства, используя стандартную команду ping в командной строке Windows.

Для начала настройки протокола, выполните следующие действия:

- Добавьте в проект узел (АРМ);
- В узел добавьте протокол Modbus TCP;

- При помощи контекстного меню протокола добавьте модуль ModbusTCP Device.



В панели свойств модуля задайте IP адрес вашего контроллера и, при необходимости, порт (если он был изменен). В большинстве случаев Адрес устройства в протоколе Modbus TCP равен 1. Есть исключения, когда адрес отличается, например, при использовании различных конвертеров Modbus TCP - Modbus RTU, таких как Moxa MGate и аналогичные. Однако настоятельно рекомендуем избегать применения таких устройств и вместо них использовать конвертеры Ethernet-COM в режиме TCP Server Mode. Эти устройства более доступны по цене, а также обеспечивают более надежную и быструю работу по сравнению с конвертерами Modbus TCP - Modbus RTU.

После этого можно перейти к добавлению каналов в устройство, более подробная информация представлена в соответствующем разделе.

Смотрите также

Modbus RTU

Modbus Over TCP

Modbus

Создание каналов Modbus

Диагностика работы с устройством Modbus

Типовые проблемы и способы их устранения Modbus

Рекомендации по ускорению опроса Modbus

Создание каналов Modbus

Общие принципы адресации в Modbus

Протокол Modbus предоставляет возможность чтения и записи в определенные участки памяти контроллера.

Для конфигурируемых устройств (измерители, регуляторы, анализаторы качества электроэнергии, модули ввода-вывода) характерен статический набор адресов, к которым можно обратиться. Этот набор адресов обычно описан в документации к устройству.

В случае ПЛК карта адресов создается самим разработчиком проекта контроллера. Некоторые производители (например, Segnetics) предоставляют специальные механизмы для экспорта созданных переменных, но это исключение из правил.

Перед созданием каналов в протоколе необходимо получить карту переменных опрашиваемого контроллера- либо из документации в случае конфигурируемого устройства, либо из проекта в случае ПЛК.

В протоколе Modbus существуют четыре основных региона памяти: COILS, DISCRETE INPUTS, HOLDING REGISTERS, INPUT REGISTERS. В документации устройства могут быть указаны как названия этих регионов, так и номера функций, соответствующих этим регионам. Ниже приведена таблица, показывающая соответствие каждого региона определенной функции:

Тип регион	Тип значения региона	Номер функции	
		Чтение	Запись
COILS	Bool	1 (0x01)	5 (0x05) - одиночная; 15 (0x0F) - групповая
DISCRETE_INPUTS	Bool	2 (0x02)	
HOLDING_REGISTERS	Word	3 (0x03)	6 (0x06) - одиночная; 16 (0x10) - групповая

Тип регион	Тип значения региона	Номер функции	
INPUT_REGISTERS	Word	4 (0x04)	

Таким образом, если в документации указано, что переменную необходимо читать функцией 0x03, то в драйвере нужно установить регион HOLDING REGISTERS.

Иногда в документации к прибору не указываются явно названия регионов или функций, а адрес представлен в формате - 40001, 30003 и т.п. Это означает, что производитель предоставил данные по регистрам в стандартном формате. Преобразовать его к виду, требуемому в драйвере, очень просто.

При стандартной адресации существует четыре области памяти:

- Дискретные флаги (COILS): адреса 00001...09999, функция чтения - 1, функция записи - 15.
- Дискретные входы (DISCRETE INPUTS): адреса 10001...19999, функция чтения - 2.
- Входные регистры (INPUT REGISTERS): адреса 30001...39999, функция чтения - 4.
- Хранимые регистры (HOLDING REGISTERS): адреса 40001...49999, функция чтения - 3, функция записи - 16.

Для преобразования стандартного адреса Modbus к современному представлению адресов необходимо выполнить следующее:

- По первой цифре стандартного адреса определить регион, к которому принадлежит данный регистр.
- Исключить первую цифру из стандартного адреса и вычесть единицу.

Например, если стандартный адрес равен 40013, то в протоколе это будет канал региона HOLDING REGISTERS, а адрес регистра будет равен 12.

Помимо адреса, переменная в контроллере должна иметь определенный тип данных. В случае регионов COILS или DISCRETE INPUT тип данных всегда BOOL. С регионами INPUT REGISTERS и HOLDING REGISTERS все сложнее. Согласно стандарту, один регистр в этих регионах равен двум байтам. То есть в нем можно разместить либо число INT16 или UINT16 (16-битное

знаковое или беззнаковое целое). Однако можно использовать два и более подряд идущих регистра и размещать в них типы большей размерности - REAL, INT32, UINT32, строковые переменные. При этом разные среды разработки могут наименовать одни и те же типы по-разному. Например, REAL и FLOAT считаются эквивалентными, также как WORD и UINT16. Ниже представлена таблица типов данных, поддерживаемых драйвером OPC сервера, их размеры в байтах и регистрах, а также варианты наименований:

Наименование в протоколе	Варианты названий	Длина в байтах	Длина в регистрах
INT	INT16	2	1
WORD	UINT16	2	1
DINT	INT32	4	2
DWROD	UINT32	4	2
REAL	FLOAT	4	2
LREAL	DOUBLE	8	4
LINT	INT64	8	4
LWORD	UINT64	8	4
STRING	STRING	1-300	1-125

Давайте подробно рассмотрим BOOL и STRING.

Для BOOL, когда он хранится в регионе INPUT REGISTERS или HOLDING REGISTERS, возможны два варианта:

- Весь регистр отведен под один бит. Если в регистре 0, то это значение FALSE, иначе TRUE. Этот случай довольно редкий.
- В регистре расположена маска битов. То есть каждый бит 16-битного (или 32-битного, если он расположен в двух регистрах) слова отвечает за состояние конкретной переменной. В настоящий момент протокол MasterSCADA 4D не способен извлекать определенные биты из таких слов, поэтому их необходимо читать целиком. После этого можно извлекать нужные биты непосредственно в дереве объектов, например, с помощью ST можно обратиться к нужному биту через точку, ФБ GetBit и т. д.

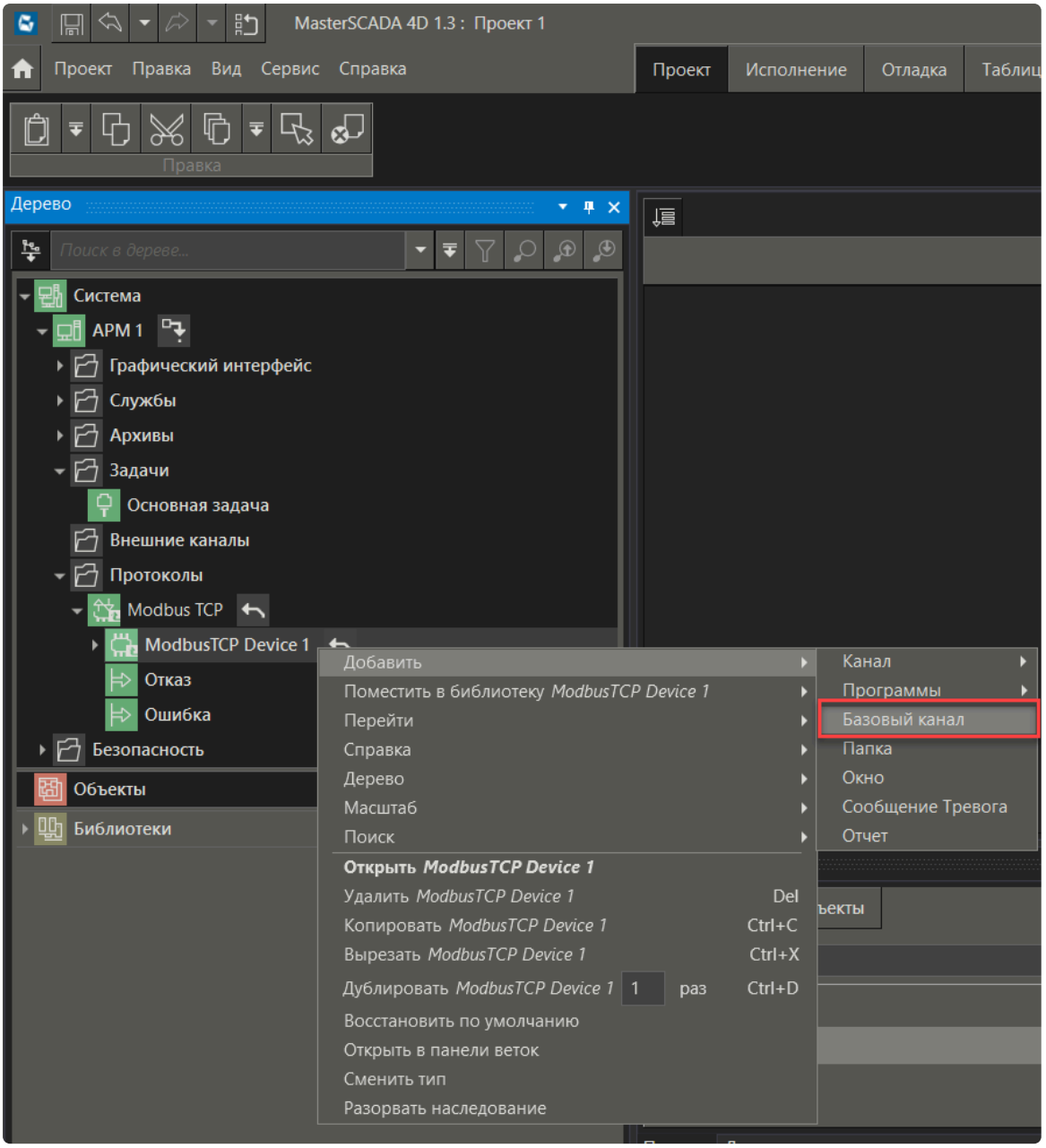
Что касается STRING, количество регистров зависит от длины самой строки, которую резервирует производитель (или разработчик проекта). Кодировка строки также играет роль. В настоящее время протокол поддерживает три варианта кодировки:

- ASCII - каждый байт строки представляет собой символ ASCII. То есть в одном регистре помещается два байта строки. Байт со значением 0 интерпретируется как конец строки (так называемые нуль-терминированные строки).
- HEX - значения байтов выводятся в виде шестнадцатеричной строки. В одном регистре помещается 4 символа HEX.
- Unicode - строка в кодировке UNICODE. В одном регистре задается 1 символ.

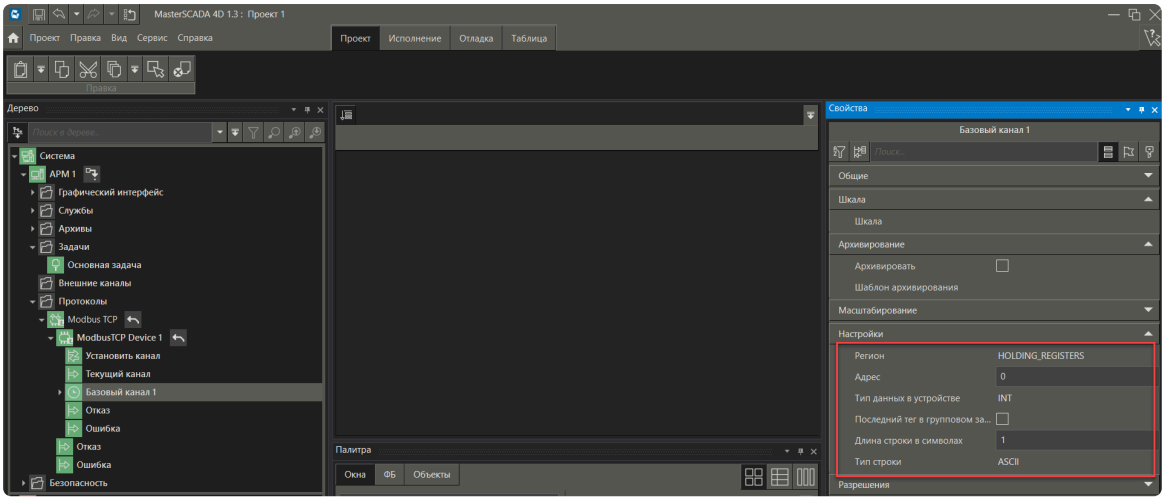
При настройке канала типа STRING необходимо указать тип кодировки и длину строки в символах.

Добавление каналов

Для добавления канала в устройство Modbus через контекстное меню добавьте Базовый канал:



По умолчанию добавленный канал имеет Адрес 0 региона HOLDING REGISTERS и тип данных INT:



Для настройки канала следует выполнить следующие шаги:

- Определите подходящий Регион памяти (например, HOLDING REGISTERS).
- Укажите Адрес переменной в десятичном формате.
- Выберите соответствующий Тип данных для канала в соответствии с переменной в контроллере (например, BOOL, STRING и т. д.).
- Если канал будет использоваться для чтения и записи, установите Тип доступа InOut.

> **Важно! Следует помнить, что в настройках канала адрес задается в десятичном формате, но многие производители представляют данные в шестнадцатеричном формате. Для упрощения ввода можно воспользоваться окном групповых операций.**

Смотрите также:

Modbus

Диалог импорта каналов Modbus

Типы протокола Modbus

Диагностика работы с устройством Modbus

Типовые проблемы и способы их устранения Modbus

Рекомендации по ускорению опроса Modbus

Диагностика работы с устройством Modbus

Первое включение

При первом подключении к контроллеру рекомендуется создать устройство и добавить в него только один канал, предпочтительно с типом данных INT или WORD, чтобы избежать проблем с чередованием байт. Затем запустите опрос. Если в канале отображается корректное значение с достоверным признаком качества, можно приступить к созданию остальных каналов для этого устройства.

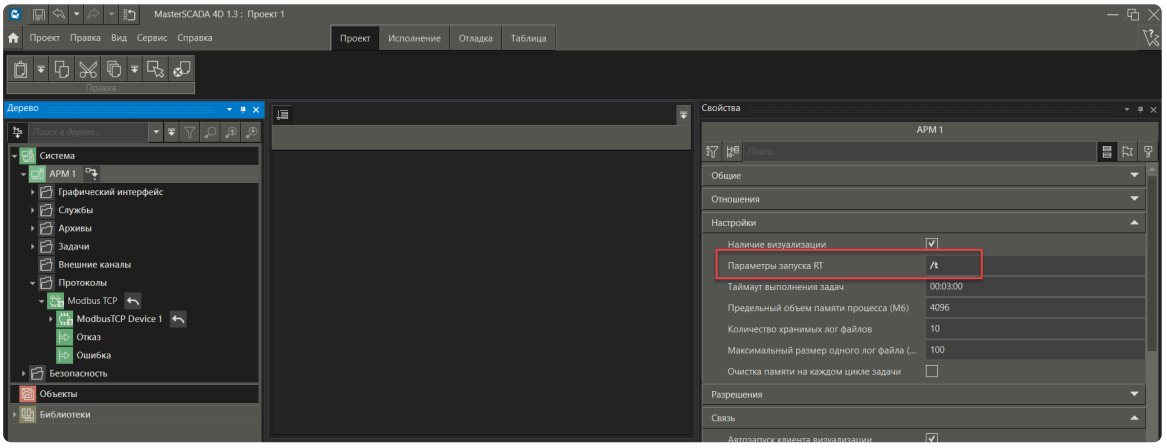
В ином случае требуется сформировать отчёт об ошибках и провести анализ трассировки обмена.

Формирование отчета

Если при опросе одного канала или всех параметров прибора возникают проблемы, то можно получить лог-файл и проанализировать обмен с устройством.

> Важно! Получать лог-файлы обмена с устройством следует всегда на отдельном проекте, с одним устройством и минимумом переменных.

Чтобы в лог-файлы записывались запросы от устройств, необходимо активировать расширенный режим записи логов. Для этого, в панели свойств узла, для настройки Параметры запуска RT нужно установить значение /t:



После этого, запустите проект в режим исполнения, дождитесь возникновения проблемы, затем перейдите на главном меню во вкладку

Сервис и выберите Отчет об ошибках. Создайте отчет об ошибке и откройте папку, содержащую отчет.

В случае если используется исполнительная система, входящая в состав среды разработки, файлы, по умолчанию, хранятся в папке: C:\Users[имя пользователя]\AppData\Roaming\MPSSoft\MasterSCADA4D[номер версии]\ProjectsServiceData[имя проекта]\Debug[имя узла]\PLC\logs\log_[дата формирования файла].txt

В случае если используется исполнительная система, установленная как независимое приложение, то информацию о получении лог-файлов смотрите в соответствующем разделе.

Откройте лог-файл при помощи Блокнота или специальным ПО для просмотра логов (например LogViewer).

Анализ лога

Поскольку в лог-файл попадает вся информация от системы, то нужно найти сообщения непосредственно от драйвера.

При включенном формировании расширенного лога при старте драйвер один раз выводит параметры всех запросов чтения для каждого устройства, сформированных драйвером. Пример сообщения:

[INF] (127.0.0.1:502) Device with address 1 Id 61049 Number of requests by region:

Coils:1

HoldingRegisters:1

Structure of requests (Region:StartAddress:CountElements)

C:0:1

H:0:5

В первой строке выводится IP адрес и номер порта устройства, затем адрес устройства. После этого количество запросов чтения для каждого региона. В данном случае устройство 127.0.0.1:502, адрес 1, запрашивается 1 запрос региона Coils и 1 запрос региона Holding Registers. Затем выводится структуру каждого запроса - Регион:Стартовый адрес:Количество элементов. В данном случае из региона Coils запрашивается 1 элемент с

адреса 0, а из региона Holding Registers запрашивается 5 элементов с адреса 0.

После этого выводятся диагностические сообщения от драйвера уже в режиме опроса. Строки с информацией о чтении и отправки данных с устройства имеют уровень TRA (трассировки). Информация о чтении и записи данных по каждому каналу модуля Modbus:

[INF] (127.0.0.1:502) Address 1 ID 58152. Read start 2024-08-13T08:16:31.298539

54565749: |23384| [TRA] (127.0.0.1:502) Tx: [12] C1 8B 00 00 00 06 01 01 00 00 00 01

54565765: |23384| [TRA] (127.0.0.1:502) Rx: [10] C1 8B 00 00 00 04 01 01 01 00

54565765: |23384| [TRA] (127.0.0.1:502) Tx: [12] C1 8C 00 00 00 06 01 03 00 00 00 05

54565781: |23384| [TRA] (127.0.0.1:502) Rx: [19] C1 8C 00 00 00 0D 01 03 0A 00 0C 00 00 00 00 00 00 00 00

54565782: |23384| [INF] (127.0.0.1:502) Read done

Строки с информацией об отсутствии связи с устройством Modbus:

50735646: |22560| [INF] (127.0.0.1:502) Address 1 ID 61049. Read start 2024-08-13T07:12:41.195468

50735647: |22560| [ERR] (127.0.0.1:502) OpenTCPSocket failed error=10035

50735709: |22560| [INF] (127.0.0.1:502) Close socket : (state=1)

50735709: |22560| [ERR] (127.0.0.1:502) No connection. Set BAD to all tags

Это означает что нет ответа от устройства. Перепроверьте скорость, четность, стоп-биты, адрес устройства, а также тип протокола.

Драйвер может выдавать в лог следующие ошибки:

Текст ошибки	Описание
ERROR: no init sendandreceive	Ошибка инициализации функции отправки запроса. Проверьте параметры подключения - номер COM порта, IP адрес и т.д. Например - неверно указан COM порт или он занят.

Текст ошибки	Описание
ERROR: Port not open	Не удалось открыть порт. Проверьте параметры подключения - номер COM порта, IP адрес и т.д. Например - неверно указан COM порт или он занят.
ERROR: no answer	Нет ответа от устройства. Проверьте параметры подключения к устройству.
ERROR: CRC. Clear buffer	Не совпадение контрольной суммы. Такое может быть, если задан слишком маленький таймаут. В этом случае драйвер очищает буфер и пытается опросить параметр снова. Попробуйте увеличить таймаут.
ERROR: incorrect Transaction ID. Clear buffer	Проявляется только с Modbus TCP. Означает что ID запроса не совпадает с ID ответа. В этом случае буфер также очищается и запрос повторяется. Также рекомендуется добавить таймаут.
ERROR: incorrect address. Clear buffer	Адрес устройства в запросе не совпадает с адресов в ответе. Такое может быть, если перепутались запросы. Опять же следует добавить таймаут.
ERROR: incorrect data length. Clear buffer	Не корректная длина данных - полученное количество данных не совпадает с запрошенным. Такое может быть, если перепутались запросы. Опять же следует добавить таймаут.
ERROR: wrong answer length. Clear buffer	Не корректная длина ответа - пакет не той длины какой ожидалось. Такое может быть, если перепутались запросы. Опять же следует добавить таймаут.
ERROR: get code error. Exit	От устройства получен код ошибки - второй байт после адрес более 0x80. Это означает что вы опрашиваете не тот регистр, не тот регион, слишком большая длина запроса. Подробнее эта ситуация описывается в разделе часто задаваемых вопросов.

Смотрите также:

Modbus

Типы протокола Modbus

Создание каналов Modbus

Типовые проблемы и способы их устранения Modbus

Рекомендации по ускорению опроса Modbus

Типовые проблемы и способы их устранения Modbus

С прибором нет связи даже с одним каналом – отказ в TRUE

Посмотрите лог запросов, если вы увидите ERROR: no answer, то это означает что нет ответа от устройства. Проверьте настройки прибора, подключение, добавьте таймаут.

Если же нет запросов совсем (даже запроса к устройству), то это означает проблемы в настройках подключения - неверный COM порт. В случае с TCP - неверный IP адрес или порт, или порт не прослушивается устройством (Modbus TCP сервер не активен).

Есть запросы, есть ответы, но все равно выдается отказ

Такое может возникать при повреждении пакетов. Данная проблема часто возникает при опросе по Modbus RTU, так как конец кадра он определяет по "тишине" на шине. Поэтому если при передаче возникла задержка, сервер может воспринять это как конец кадра и попытаться разобрать принятый неполный кадр. Особенно актуальна данная проблема при работе по GSM и радиоканалам, но может возникать и в обычном RS-485 если устройство имеет медленный буфер и рвет пакет.

Данную ситуацию достаточно хорошо видно в логе - пакет как бы рвется на составные части.

Для решения данной проблемы нужно увеличить время таймаута.

Часть каналов имеют качество Uncertain

Такое, может быть, если устройство отвечает кодом ошибки. По стандарту, если устройство получило запрос, но не может его выполнить (например, запрашивается неподдерживаемая функция или некорректный адрес), то оно отвечает кодом ошибки. Код ошибки представляет собой сумму кода функции и числа 0x80, то есть при запросе функцией 0x03 в случае ошибки устройство вернет 0x83.

Например:

Modbus driver. Read start

55000360: Port=3 iTimeout=1000 len=8: 10 03 00 05 00 01 97 4A t-> (port=3 dt=1084 c=5 fc=00) 10 **83 02** 90 F4

Modbus driver ERROR: get code error. Exit

Modbus driver. Read done

В данном случае устройство вернуло после адрес число 0x83 – код ошибки региона Holding Registers (0x80 + 0x3). Следом после кода идет код расшифровки ошибки. Стандартом определены следующие значения:

Код	Название	Описание
01	ILLEGAL FUNCTION	Не поддерживаемая функция (данный регион или способ обращения к нему не поддерживается).
02	ILLEGAL DATA ADDRESS	Некорректный адрес - данный адрес этого региона не может быть запрос.
03	ILLEGAL DATA VALUE	Не корректное значение - возникает при записи в устройства недостоверного значения (например, слишком больше или слишком маленькое число для устройства).
04	SERVER DEVICE FAILURE	При попытке выполнения запрошенного действия на сервере произошла неустранимая ошибка.

Есть ещё ряд расшифровок ошибок, но они почти не применяются - полный список вы можете посмотреть в спецификации протокола.

В данном случае было получено значение 02 - некорректный адрес. Это означает что данный адрес не может быть опрошен - необходимо свериться

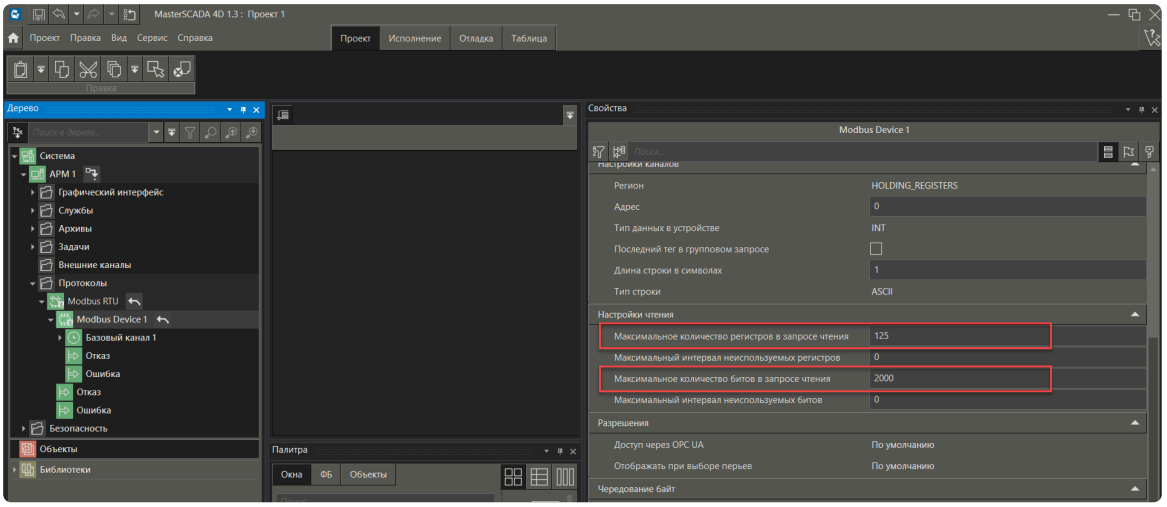
с документацией на прибор.

Каналы, на которые пришел код ошибки в дереве системы, имеют признак качества Uncertain, что упрощает диагностику данной проблемы.

Один канал опрашивается корректно, но при увеличении их количества возникает отказ устройства

Такая проблема может возникать на приборах с Modbus RTU работающих по RS-485. Данные устройства могут иметь ограничения на количество запрашиваемых регистров. Обычно максимальное значение запрашиваемых регистров описано в документации.

Для ограничения длины пакетов есть специальная настройка устройства:



Опрос есть, но спустя некоторое время опрос прекращается и восстанавливается только после перезапуска

В этом случае, вы скорее всего, увидите в логе сообщений что драйвер не может открыть порт. Это происходит из-за зависания порта. Решить данную проблему можно, включив настройку устройства Реинициализация узла при ошибке - в этом случае сервер закроет порт, а затем откроет его снова. Это может вывести его из зависания. По умолчанию настройка включена.

Периодически возникает признак качества BAD.

Здесь также нужно анализировать лог – возможно в какой-то момент устройство перестает отвечать или возникают задержки или помехи. Можно попробовать увечить количество попыток и время ожидания ответа.

В процессе работы в тегах иногда появляются некорректные значения.

Такая ситуация может возникать при работе по радио и GSM каналам по протоколу Modbus RTU (при работе по Modbus TCP такая ситуация невозможна). Это происходит из-за "наслоения" ответов. В Modbus RTU нет специального поля, по которому можно было бы определить соответствие ответа определенному запросу (в Modbus TCP такое поле есть – Transaction ID). Представим ситуацию, протокол послал запрос в устройство, устройство ответило, но возникла задержка в сети (в радио сетях это обычное явление), протокол не получил ответ и отправил запрос повторно, ему пришел ответ на предыдущий запрос – он корректен, протокол разобрал его и послал следующий запрос (следующего регистра), ему приходит ответ от предыдущего запроса - но в нем содержаться данные совершенно от других регистров. Затем протокол производит анализ полученного ответа, например, если в запросе было 2 регистра, а пришло 4, то такой запрос он отбросит и запросит заново, аналогично он отбросит пакет если запрос пришел не от запрошенного устройства или с другой функцией. Однако если запрос по структуре совпадает с предыдущим, протокол его примет и запишет значения в канал, которые будут некорректными.

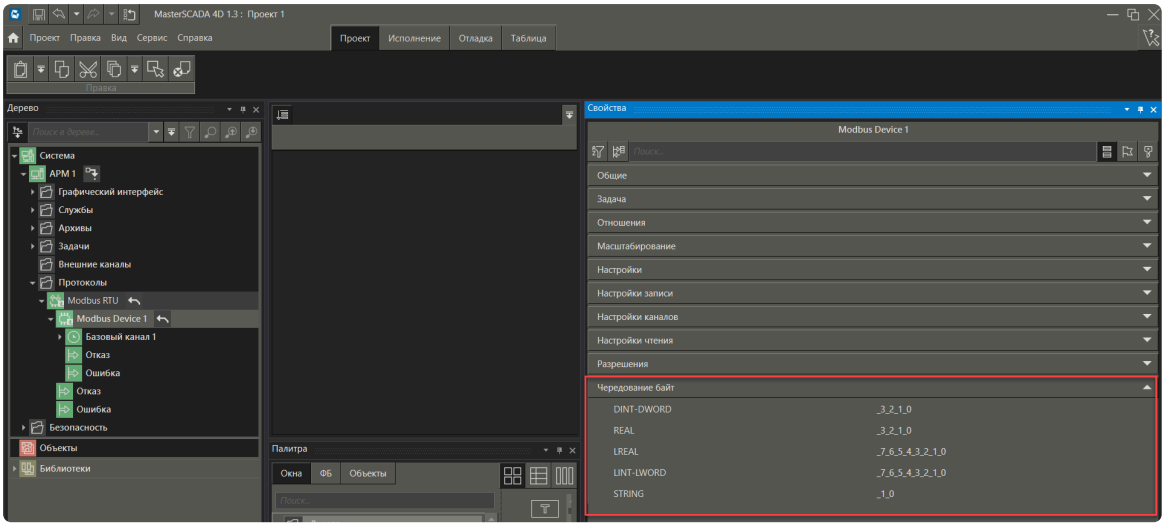
Решить проблему можно увеличением таймаута, а также настройкой пакетов таким образом, чтобы идущие друг за другом пакеты обязательно отличались по структуре. Например, вы запрашиваете каналы с адреса 100 – 5 регистров, и с адреса 200 – также 5 регистров. Добавьте еще один канал с адресом 206, и тогда у вас будет 5 регистров в одном запросе и 6 регистров в другом – тогда пакеты никак не перепутаются и протокол данную ситуацию корректно отработает.

Канал типа FLOAT (DOUBLE, INT32) имеет некорректное значение

Здесь возможны два варианта.

Первый вариант - неправильное чередование байт. Представим себе, что устройство передает число 100, в переменный типа INT16. Число 100 будет представлять собой два байта - 00 64. Мы можем принять старшим байтом вперед и получить 00 64 - 100, а может принять младшим байтом вперед и получить 64 00 - 25600. Аналогичная ситуация возникает и с FLOAT, но только там байт уже не 2, а 4 (а у DOUBLE - 8). По стандарту применяется следующие настройки чередования:

- 2 байтовые числа (INT, WORD) – старшим байтом вперед - _1_0
- 4 байтовые числа (LINT, LWORD, REAL) – старшим словом вперед - _3_2_1_0
- 8 байтовые числа (LREAL, LINT, DWORD) – старшим двойным словом вперед - _3_2_1_0
- Настройка чередования байт находится в панели свойств модуля в разделе Чередование байт:



Однако есть и исключения из правила. У всех контроллеров с Codesys 2, и для 2 байтовых (WORD), и для 4 байтовых (REAL) чередование байт - старшим байтом вперед _1_0_3_2.

Второй вариант - некорректный адрес регистра.

Например, есть два числа DWORD с адресами 100 и 102. Допустим они имеют следующие значения в байтах:

100 L	100 H	101 L	101 H	102 L	102 H	103 L	103 H
0x1	0x2	0x3	0x4	0x5	0x6	0x7	0x8

Если мы прочитаем значение DWORD указав адрес 100, то получим значение 01 02 03 04 - 16909060 (чередование _3_2_1_0). Но если мы укажем адрес 101, то получим значение 03 04 05 06 - 50595078, т.е. одну часть значения мы взяли из одного числа, а другую – из другого. Конечно же в этом случае значение всегда будет недостоверным, независимо от чередования байт.

Аналогичная ситуация может быть и с числом типа REAL или LREAL. Проверяйте корректность задаваемых адресов Modbus.

Обращение в техническую поддержку

Если вам не удалось решить проблему самостоятельно, то подготовьте необходимую информацию для техподдержки:

- Опишите детально проблему, приложите несколько скриншотов или видео.
- На отдельном проекте с одним проблемным прибором, с минимумом переменных проявите проблему и включенным расширенным логом (с установленным значением /t для настройки Параметр запуска RT).
- Сформируйте отчет об ошибках и направьте всю информацию в HelpDesk систему технической поддержки.

Смотрите также:

Modbus

Типы протокола Modbus

Создание каналов Modbus

Диагностика работы с устройством Modbus

Рекомендации по ускорению опроса Modbus

Рекомендации по ускорению опроса Modbus

Рекомендации ниже в первую очередь относятся к протоколу Modbus TCP, но частично могут быть применены и к Modbus RTU.

Для оптимизации скорости опроса есть четыре пути:

- Сокращение количество запросов;
- Реорганизация памяти;

- Использование асинхронного режима опроса.

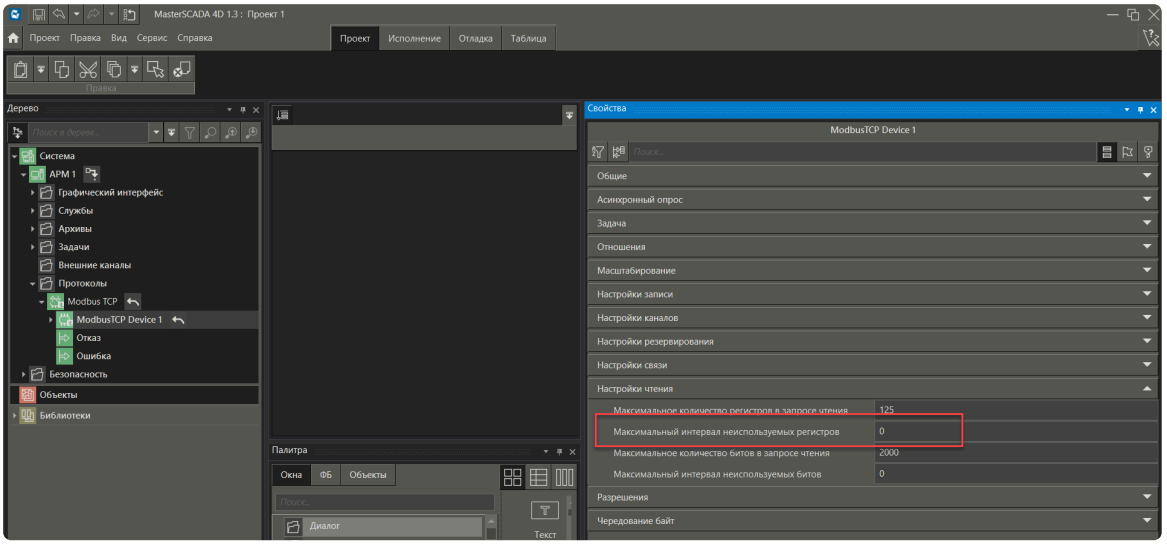
Сокращение количества запросов

Чем больше запросов выполняется к устройству - тем более медленным будет опрос. Чтобы определить сколько сейчас запросов чтения выполняется к устройству, воспользуйтесь диагностической информацией лога протокола.

Начать нужно с очевидного - избавиться от тех каналов, значения которых не нужны.

Следующим способом сокращения количества запросов является их группировка. В Modbus все запросы чтения - групповые, т.е. читается сразу набор регистров, Максимальное количество в одном запросе - 125 регистров.

Предположим, у нас есть регистры с номерами - 0, 1, 2, 5, 6, 8, 10, 12. По умолчанию в устройство будет послано 5 запросов, регистры: 0-2, 5-6, 8, 10 и 12. Можно сделать, чтобы в устройство уходило меньше запросов. Для этого предназначена настройка:



Если значение в данной ячейке превышает разрыв между соседними регистрами, то они будут сгруппированы в 1 запрос. Например, если мы укажем здесь число 2, то мы получим уже 2 запроса: 0-2, 5-12. Если укажем значение 3 - то всего один 0 – 12. Т.е. указывая значение больше или равное разрыву адресов, мы складываем их в один запрос (при условии, что общая длина запроса не превышает 125 регистров - ограничение Modbus протокола).

В случае работы с Modbus TCP можно сразу задать в это поле максимально допустимое значение -100. Как правило Modbus TCP не имеют проблем с ограничением длины запроса характерных для Modbus RTU и позволяют выполнять запросы на максимально допустимую длину пакета Modbus - 125 регистров.

Поэтому для ускорения опроса в Modbus TCP задайте значение Максимальный интервал неиспользуемых регистров - 100. После этого снова посмотрите в логе протокола количество и структуру запросов чтения. Так вы сможете понять насколько вам помогла данная оптимизация.

Реорганизация памяти

Если опрашиваемые значения очень сильно разбросаны по памяти контроллера (с разрывами более 100 регистров), то настройка Максимальный интервал неиспользуемых регистров не поможет. Поэтому, если есть возможность и доступ к исходному проекту контроллера, то следует реорганизовать память, чтобы нужные переменные шли подряд, друг за другом. Тогда количество запросов сократится до минимально возможного.

Асинхронный опрос

Асинхронный опрос можно применить, если требуется максимально быстрая реакция на запись данных. При обычном, синхронном опросе протокол посылает запрос и ожидает ответа, и так по очереди для всех запросов.

Например, для опроса всех каналов устройства требуется выполнить несколько десятков запросов, что может растянутся на 2-3 секунды. Поэтому если мы произведем запись уставки, то ее считанное значение (обратную связь) мы увидим также через 2-3 секунды, что может показаться странным для операторов и восприниматься ими как задержка.

Асинхронный опрос с прерыванием цикла чтения решает эту проблему. В этом режиме, протокол посылает запросы на чтение и запись, а затем ожидает ответы на отправленные запросы в течении времени цикла задачи (настройка протокола, по умолчанию 100 мс), полученные ответы обрабатывает и анализирует. Если время задачи вышло, то протокол выходит из цикла ожидания, и записывает считанные значения в каналы. Затем вновь

заходит в задачу, посылает запросы, которые еще не были отправлены (если таковые остались) или вновь ожидает получения ответов.

В результате, если общий цикл опроса устройства составляет, например 3 секунды, то используя асинхронный режим с прерыванием, выполнив запись в канал, мы увидим это значение на входе канала через 1-2 цикла задачи, т.е. через 100-200 мс.

Мы рекомендуем применить следующий алгоритм настройки.

Сначала настройте обычный опрос (с выключенным флагом Асинхронный запрос). Посмотрите статистику АРМ или контроллера - посмотрите значение Общее время задачи. Включите Асинхронный режим и запустите проект снова. Если данные поступают, то повторно проверьте Общее время задачи. Если оно стало меньше, чем при первом запуске (или хотя бы такое же) - значит контроллер корректно обрабатывает асинхронные запросы и рекомендуется оставить асинхронный режим включенным.

После этого включаем настройку Прерывать цикл чтения при превышении времени задачи.

Смотрите также:

Modbus

Типы протокола Modbus

Создание каналов Modbus

Диагностика работы с устройством Modbus

Типовые проблемы и способы их устранения Modbus

Рекомендации по получению данных с ОВЕН ПЛК1xx Modbus

Контроллеры ОВЕН предназначены для построения систем управления котельными установками, объектов водоснабжения, систем вентиляции и кондиционирования, а также различного промышленного оборудования.

Программирование контроллеров осуществляется в среде разработки Codesys v2.3. Контроллеры имеют несколько встроенных сетевых интерфейсов - RS-232, RS-485, Ethernet, а также имеют поддержку работы с модемами. Контроллеры поддерживают несколько протоколов - Codesys Gateway (для связи со средой разработки), протокол ОВЕН, а также поддерживают протокол Modbus - версий Modbus RTU, ASCII и TCP, как в режиме Master (ведущий), так и в режиме Slave (ведомый).

В разделах ниже описывается подключение контроллеров по протоколу Modbus к MasterSCADA 4D:

Настройка контроллера и MasterSCADA 4D на протокол Modbus RTU ОВЕН ПЛК1xx

Настройка контроллера и MasterSCADA 4D на протокол Modbus TCP ОВЕН ПЛК1xx

Добавление Modbus переменных ОВЕН ПЛК1xx

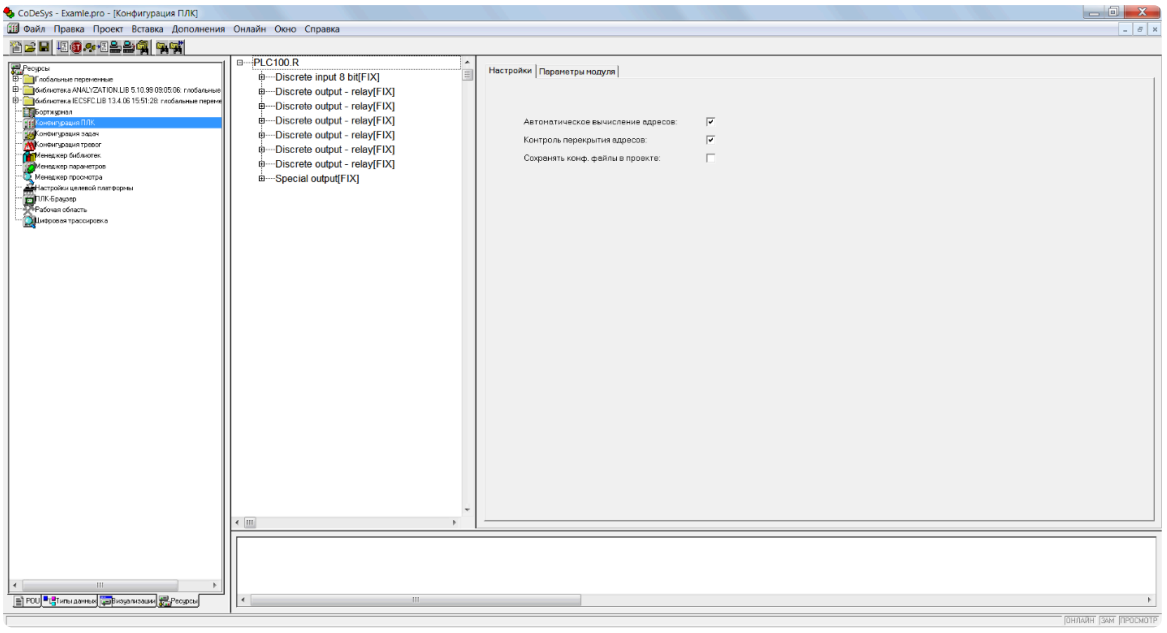
Рекомендации по организации переменных ОВЕН ПЛК1xx Modbus

Настройка контроллера ОВЕН ПЛК1xx и MasterSCADA 4D на протокол Modbus RTU

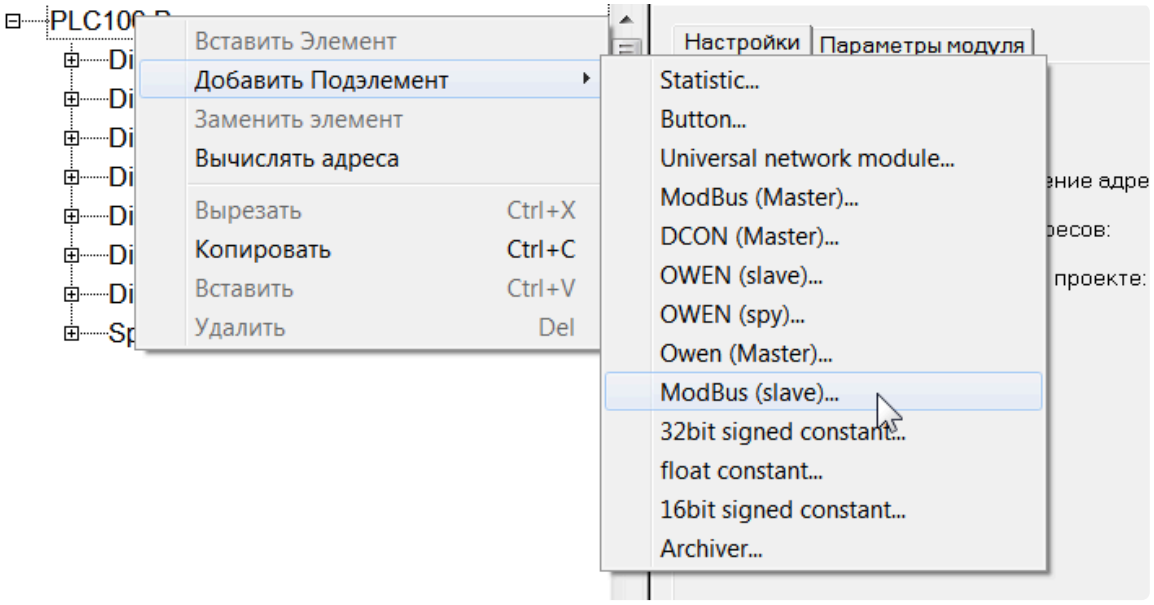
Настройка контроллера

В качестве примера мы подключим контроллер ОВЕН ПЛК100, к MasterSCADA 4D по протоколу Modbus RTU. Опустим описание создание проекта, выбора целевой платформы контроллера, написание программы и перейдем сразу к настройке Modbus протокола.

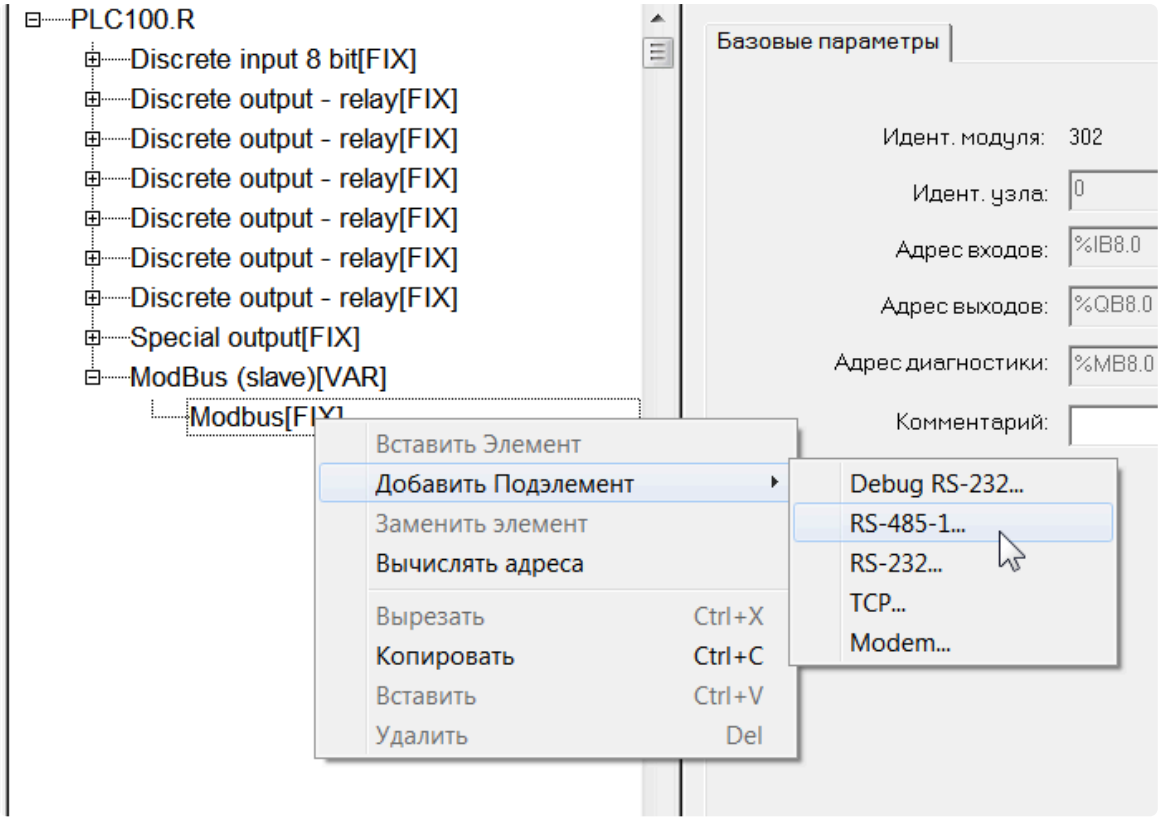
Настройка Modbus осуществляется в окне Конфигурация ПЛК, на закладке Ресурсы:



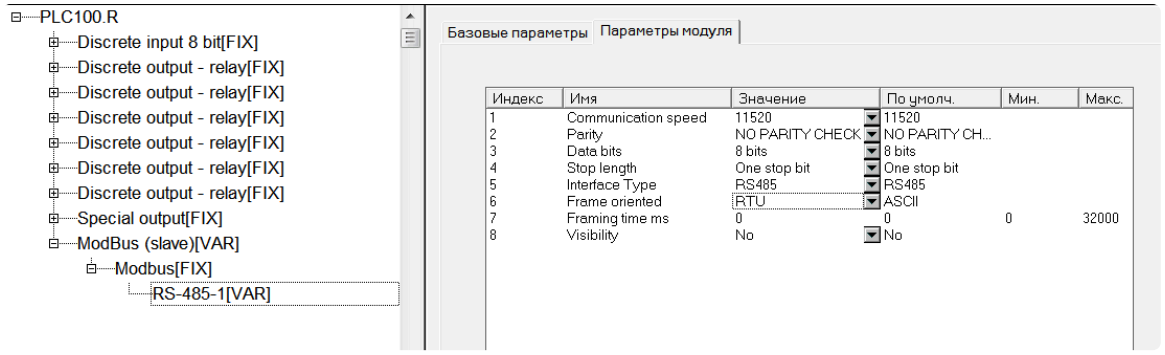
Сначала в контроллер, через контекстное меню нужно добавить модуль Modbus(Slave):



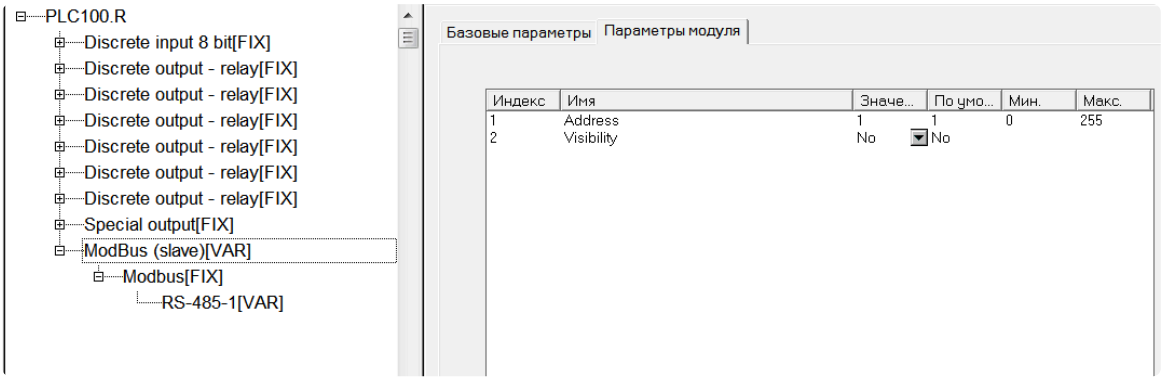
В дерево контроллера добавился новый модуль. В его дочерний элемент - Modbus [Fix] - нужно добавить интерфейс по которому будет происходить обмен с верхним уровнем. В нашем случае это будет порт RS-485:



На закладке Параметры модуля можно задать параметры обмена - скорость, четность, стоп-биты, тип протокола (Modbus RTU или Modbus ASCII), задержка ответа. Протокол обмена установим Modbus RTU, а остальные параметры оставим по умолчанию:



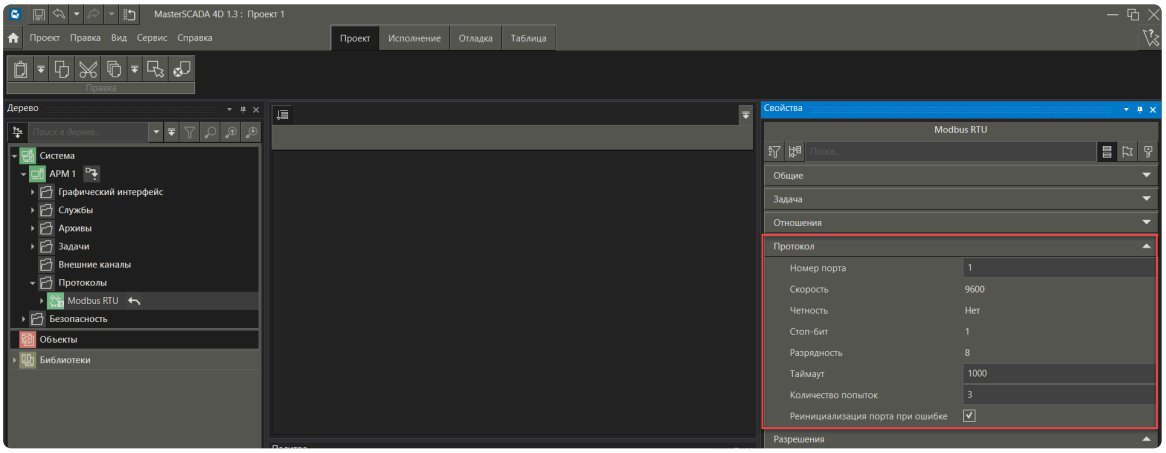
Теперь укажем адрес нашего контроллера на шине Modbus. Данная настройка осуществляется на закладке Параметры модуля, элемента Modbus (Slave). Оставим адрес стандартным - 1:



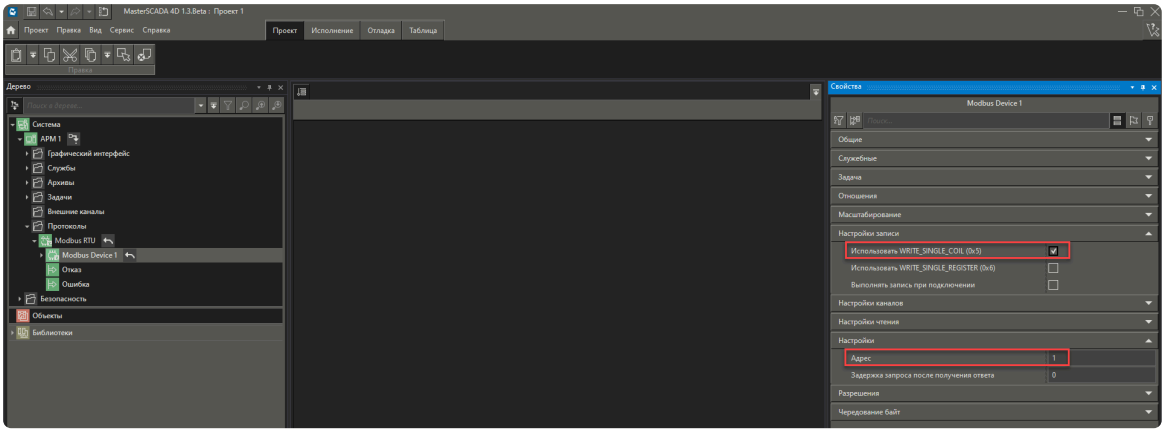
Настройка MasterSCADA 4D

Для начала настройки протокола, выполните следующие действия:

- Добавьте в проект узел (АРМ);
- В узел добавьте протокол Modbus RTU;
- В панели свойств протокола укажите параметры связи такие же, как в настройках контроллера.



Для добавления устройства Modbus через контекстное меню протокола выберите Modbus Device. В панели свойств модуля зададим Адрес и установим значение TRUE для настройки Использовать WRITE_SINGLE_COIL (0x5), так как запись битов в контроллер производится функцией 0x05 (если вы планируете работать с отдельными битами памяти):



Смотрите также:

Modbus

Настройка контроллера ОВЕН ПЛК1xx и MasterSCADA 4D на протокол Modbus TCP

Добавление Modbus переменных ОВЕН ПЛК1xx

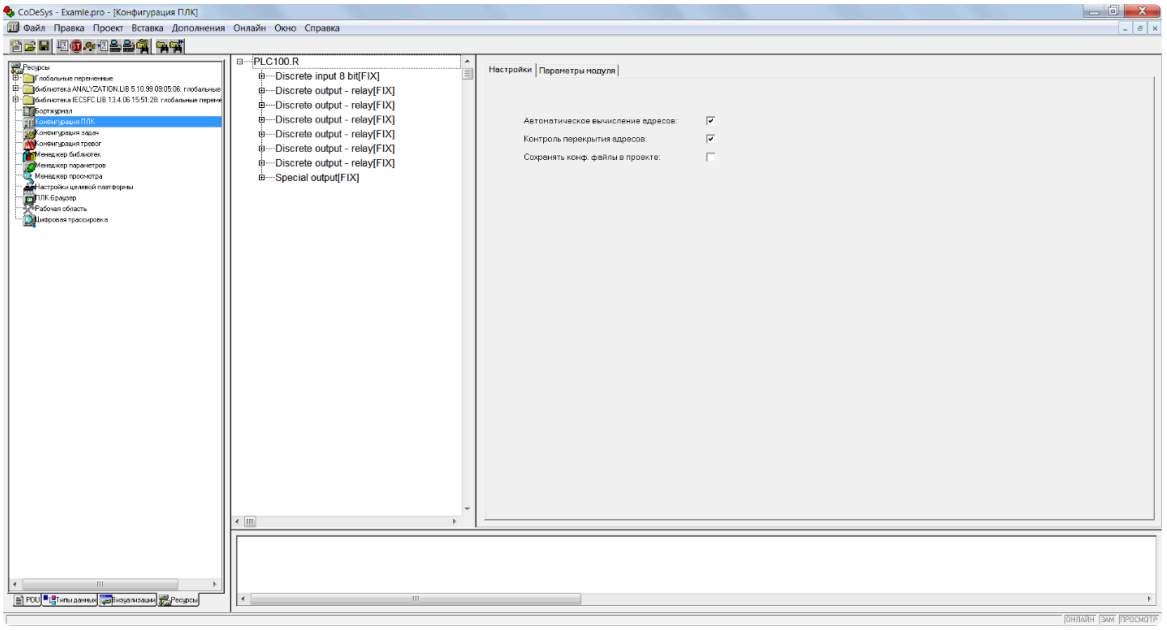
Рекомендации по организации переменных ОВЕН ПЛК1xx Modbus

Настройка контроллера ОВЕН ПЛК1xx и MasterSCADA 4D на протокол Modbus TCP

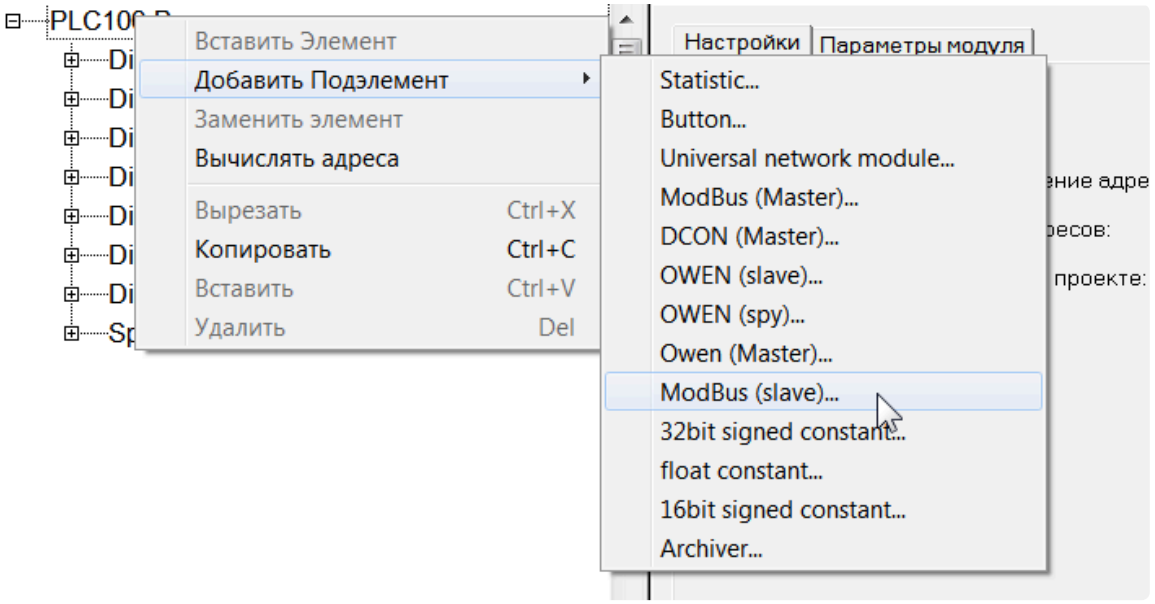
Настройка контроллера

В качестве примера мы подключим контроллер ОВЕН ПЛК100, к MasterSCADA 4D по протоколу Modbus TCP. Опустим описание создание проекта, выбора целевой платформы контроллера, написание программы и перейдем сразу к настройке Modbus протокола.

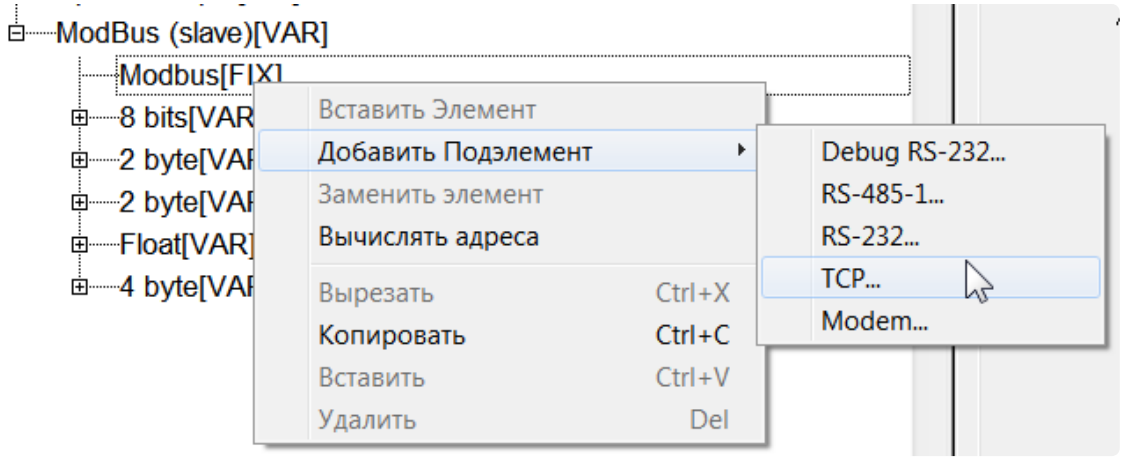
Настройка Modbus осуществляется в окне Конфигурация ПЛК, на закладке Ресурсы:



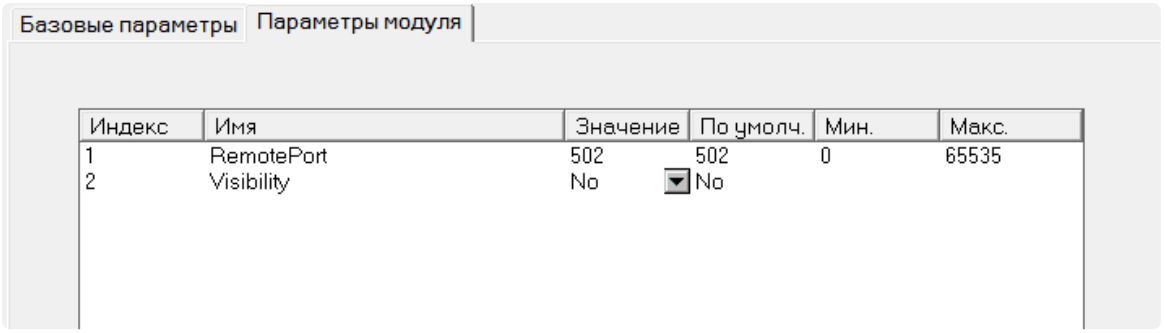
Сначала в контроллер, через контекстное меню нужно добавить модуль Modbus(Slave):



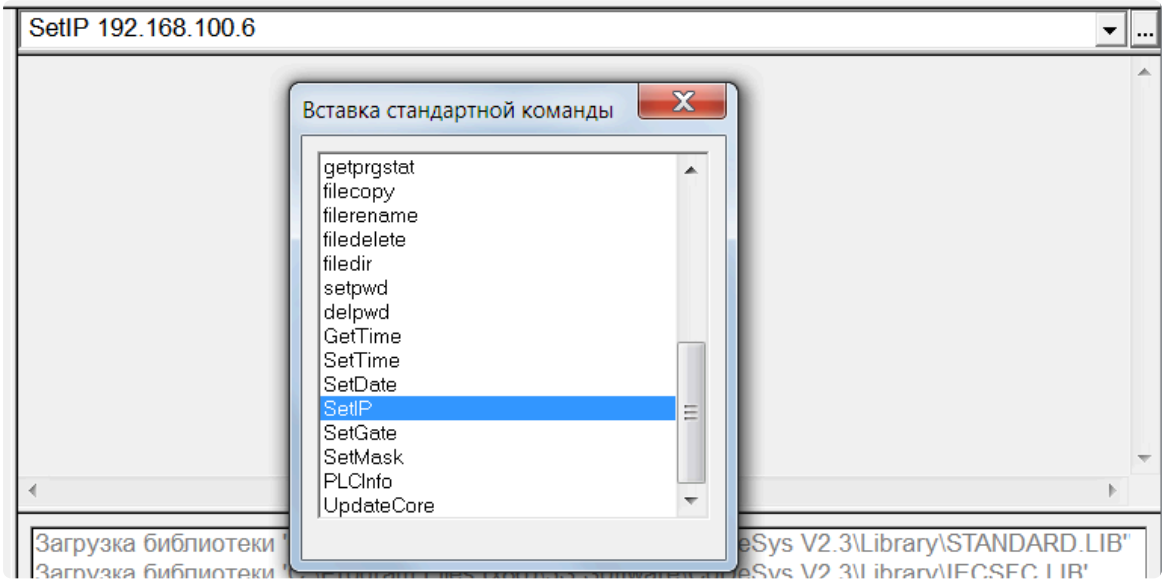
В дерево контроллера добавился новый модуль. В его дочерний элемент - Modbus [Fix] - нужно добавить интерфейс по которому будет происходить обмен с верхним уровнем. В нашем случае это будет порт TCP:



На закладке Параметры модуля есть лишь одна настройка - номер порта TCP (RemotePort), по которому будет происходит обмен. По умолчанию - 502:



IP задается самому контроллеру. Это делается при установленном соединении, с помощью окна ПЛК-Браузер. Для задания IP адреса используется команда SetIP:

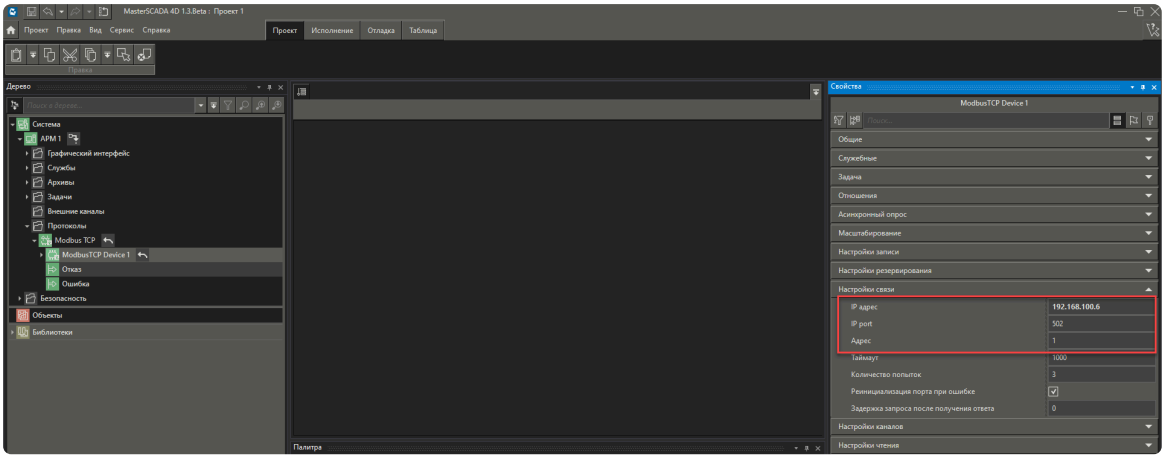


После выполнения команды контроллер необходимо перезагрузить.

Настройка MasterSCADA 4D

Для начала настройки протокола, выполните следующие действия:

- Добавьте в проект узел (АРМ);
- В узел добавьте протокол Modbus TCP;
- При помощи контекстного меню протокола добавьте модуль ModbusTCP Device;
- В панели свойств модуля задайте IP адрес, IP port и Адрес, установленный в настройках модуля Modbus (Slave) в контроллере.



При необходимости можно добавить в Modbus[FIX] несколько интерфейсов - например RS-485 и TCP,что позволяет опрашивать контроллер одновременно несколькими ведущими (например, OPC сервером и панелью оператора):



Также можно добавить два модуля TCP - для опроса несколькими сетевыми устройствами по локальной сети. Однако в этом случае, необходимо в настройках каждого элемента TCP, задать разные порты (например, 502 и 503) по которым и вести опрос.

Смотрите также:

Modbus

Настройка контроллера ОВЕН ПЛК1xx и MasterSCADA 4D на протокол Modbus RTU

Добавление Modbus переменных ОВЕН ПЛК1xx

Рекомендации по организации переменных ОВЕН ПЛК1xx Modbus

Добавление Modbus переменных ОВЕН ПЛК1xx

Контроллеры ОВЕН могут передавать по Modbus переменные следующих типов - BYTE (1 байт), WORD (2 байта), DWORD (4 байта), REAL (4 байта). В контроллерах ОВЕН все Modbus переменные находятся в одном сегменте памяти, доступ к которой осуществляется с помощью следующих функций:

- 0x01 – чтение битов, 0x05 – запись бита, регион COILS.
- 0x03 – чтение регистров, 0x10 – запись регистров, регион HOLDING_REGISTERS.

Память контроллера можно представить в виде следующей таблицы:

Адрес контроллера	Адрес Modbus бита (регион COILS)	Адрес Modbus регистра (регион HOLDING_REGISTERS)			
0x0000	0	1	2	3	4
0x0001	8	9	10	11	1
0x0002	16	17	18	19	2
0x0003	24	25	26	27	2
0x0004	32	33	34	35	3
0x0005	40	41	42	43	4
0x0006	48	49	50	51	5
0x0007	56	57	58	59	6

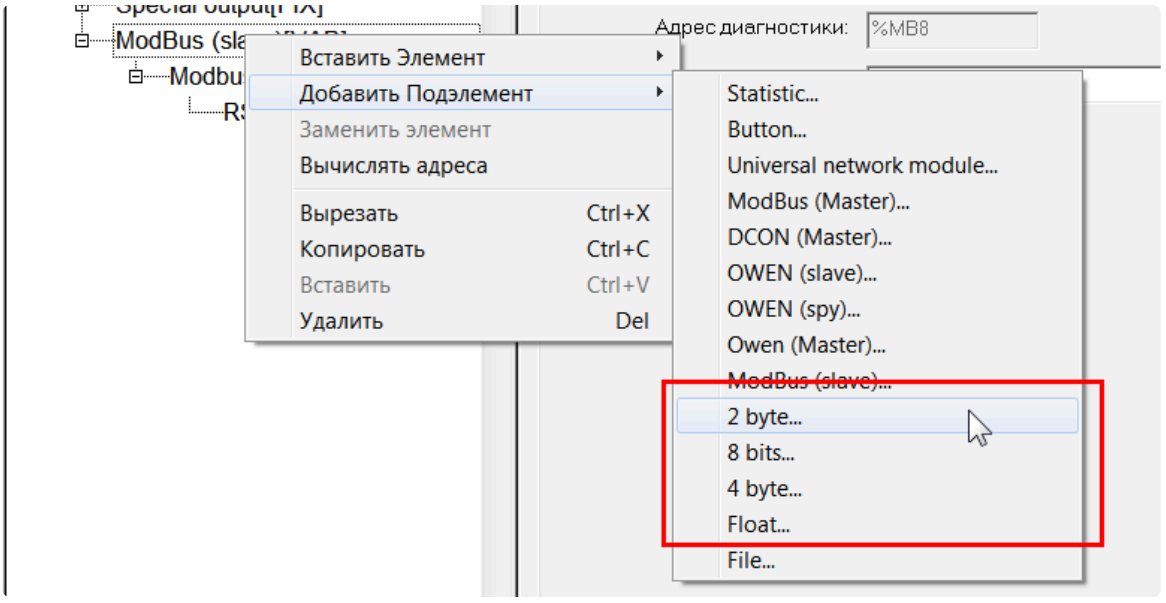
Таким образом, к байтам памяти контроллера обращаться через регион HOLDING_REGISTERS, или обратится через конкретный бит – используя регион COILS.

Кроме того, при добавлении переменных используется выравнивание области памяти. Выравнивание можно описать следующими правилами:

- 1-байтовая переменная (BYTE) может располагаться в любом адресе памяти контроллера;
- 2-байтовая переменная (WORD) может располагаться только в четных адресах памяти контроллера;
- 4-байтовая переменная (DWORD и REAL) может располагаться только адресах памяти кратных четырем.

Таким образом возможна ситуация, когда отдельные адреса памяти контроллера не будут использоваться. Подробнее про выравнивание памяти можно прочитать в специальной документации компании ОВЕН.

Добавление Modbus переменных осуществляется через контекстное меню модуля Modbus (Slave) - Добавить Подэлемент:



К Modbus переменным относятся элементы - 2 byte (тип WORD), 8 bits (тип BYTE), 4 byte (тип DWORD), Float (тип REAL).

Информацию о добавлении и настройке каналов Modbus в MasterSCADA 4D смотрите в соответствующем разделе.

Смотрите также:

Modbus

Настройка контроллера и MasterSCADA 4D на протокол Modbus RTU ОВЕН ПЛК1xx

Настройка контроллера и MasterSCADA 4D на протокол Modbus TCP ОВЕН ПЛК1xx

Рекомендации по организации переменных ОВЕН ПЛК1xx Modbus

Создание каналов Modbus

Рекомендации по организации переменных ОВЕН ПЛК1xx Modbus

Для упрощения настройки обмена по Modbus далее будут приведены несколько рекомендаций.

Не использовать переменную 8 Bits

В контроллере ОВЕН, все Modbus переменные размещены в одном сегменте памяти, к которому можно обращаться через регион HOLDING_REGISTERS или COILS.

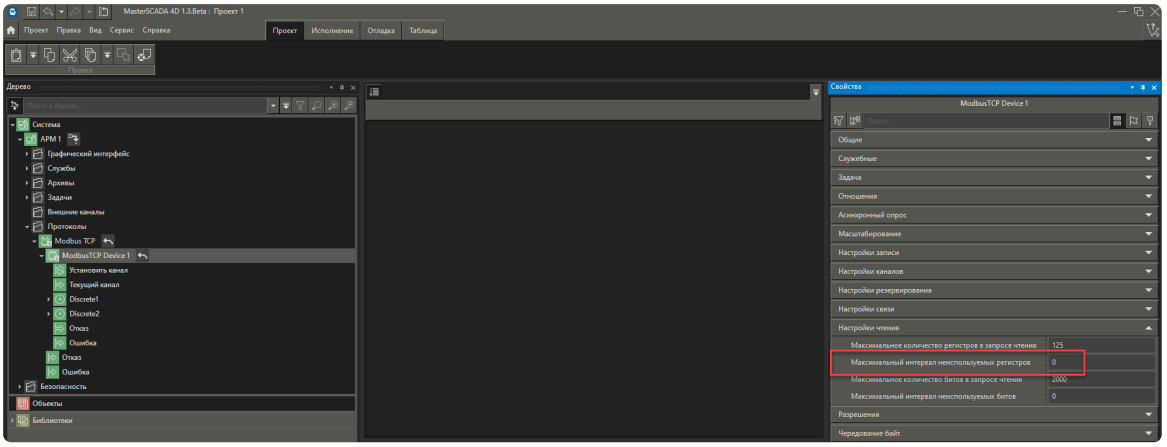
Переменную 8 bits, обычно используют для передачи отдельных бит. Однако гораздо эффективнее использовать для этих целей переменную типа WORD (подэлемент 2 Byte). Для записи и чтения отдельных битов в Codesys можно использовать специальные функциональные блоки - Pack и Unpack (библиотека Util.lib), а на языке ST можно обращаться к отдельным битам через точку (например VarWord1.0:=TRUE).

Отказ от работы с отдельными битами через регион COILS позволит сэкономить лицензионные каналы MasterSCADA 4D, а кроме того снизит сетевую нагрузку по обмену данных.

Задать настройку Максимальный интервал неиспользуемых регистров

Из-за правил выравнивания может получится, что некоторые промежуточные Modbus адреса окажутся неиспользованными. Например, производится опрос регистров с номерами - 0, 1, 2, 4, 5. Если параметр будет установлен в 0, то регистры будут запрошены за два запроса (0-2, 4-5), если же установить его в 1 или выше, то за один запрос (0-5, а не использованный регистр 3 будет отброшен при разборе ответа). При необходимости можно сделать, чтобы подобные регистры были опрошены за один запрос чтения. Для этого необходимо у устройства задать настройку Максимальный

интервал неиспользуемых регистров. Увеличение данного параметра сокращает количество запросов и ускоряет опрос, но удлиняет кадр ответа:



Формировать адреса в определенной последовательности

Чтобы уменьшить количество неиспользуемых ячеек памяти, и упростить подсчет Modbus адресов, рекомендуем структурировать переменные по типам. Например - сначала добавляем переменные типа WORD (2 Byte), затем добавляем переменные типа REAL (Float).

Вычислять адреса с помощью функции Групповые операции

При добавлении каналов можно легко ошибиться при задании Modbus адресов.

Для решения этой проблемы в MasterSCADA 4D присутствует функция Групповые операции. С помощью данной функции можно быстро вносить изменения в группе каналов - менять адреса, тип данных в устройстве, чередование байт. Данная функция может облегчить и задание адресов для опроса контроллеров ОВЕН.

Смотрите также:

Modbus

Настройка контроллера и MasterSCADA 4D на протокол Modbus RTU ОВЕН ПЛК1xx

Настройка контроллера и MasterSCADA 4D на протокол Modbus TCP ОВЕН ПЛК1xx

Добавление Modbus переменных ОВЕН ПЛК1xx

Изменение настроек протокола/модуля Modbus в режиме исполнения

Для протокола Modbus в MasterSCADA 4D реализована функция изменения настроек свойств протокола в режиме исполнения. Для этого нужно установить связи между настройками протокола и параметром, значение которого будет изменяться в режиме исполнения.

В протоколе Modbus RTU изменяются следующие свойства:

- Номер порта;
- Скорость;
- Четность;
- Стоп-бит;
- Разрядность;
- Таймаут;
- Количество попыток;
- Реинициализация порта при ошибке.

В протоколе Modbus over TCP изменяются следующие свойства:

- Ip адрес;
- IP port;
- Таймаут;
- Количество попыток;
- Использовать резервирование;
- IP адреса;
- Порты.

В модуле Modbus TCP Device изменяются следующие свойства:

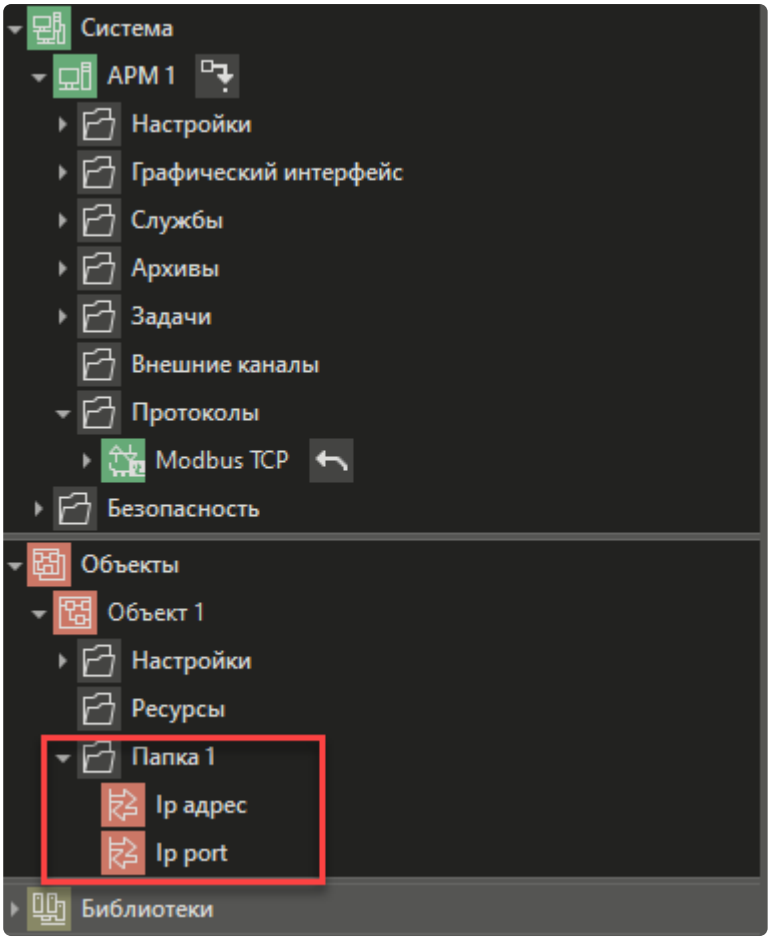
- Ip адрес;
- IP port.

В модуле Modbus Device изменяются следующие свойства:

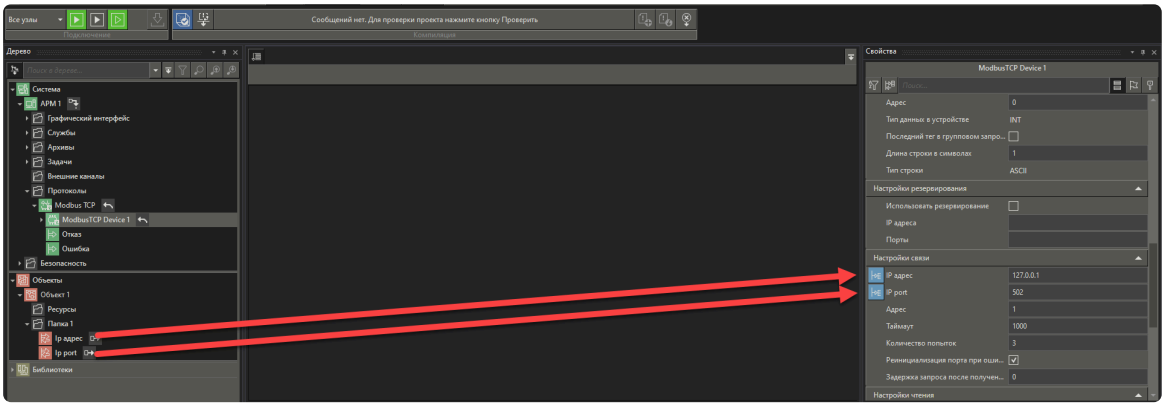
- Адрес;
- Все виды чередования байт.

Рассмотрим в качестве примера изменение настроек модуля Modbus TCP Device.

Добавим в проект объект, в котором создадим группу параметров, соответствующих свойствам модуля. В данном случае это будут параметры Ip адрес и Ip port:

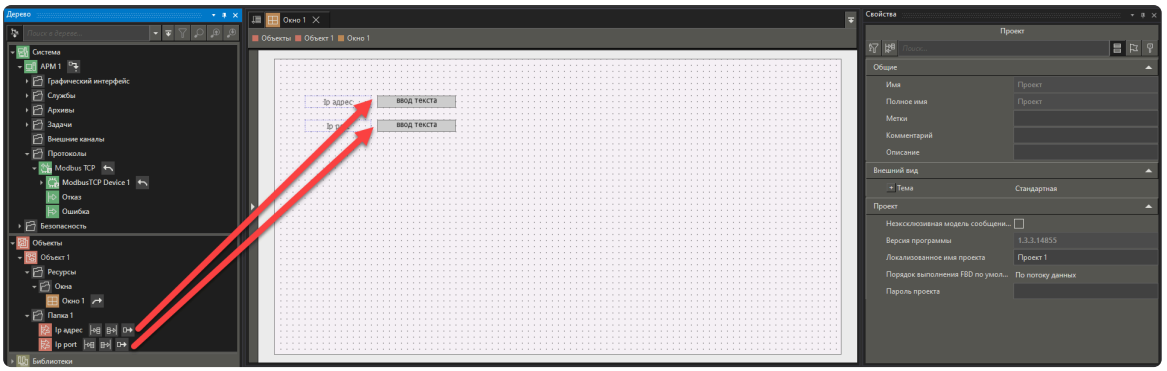


Далее нужно установить связь с настройками модуля. При помощи ЛК мыши перетаскиваем параметры на нужные настройки в панели свойств модуля Modbus TCP Device:

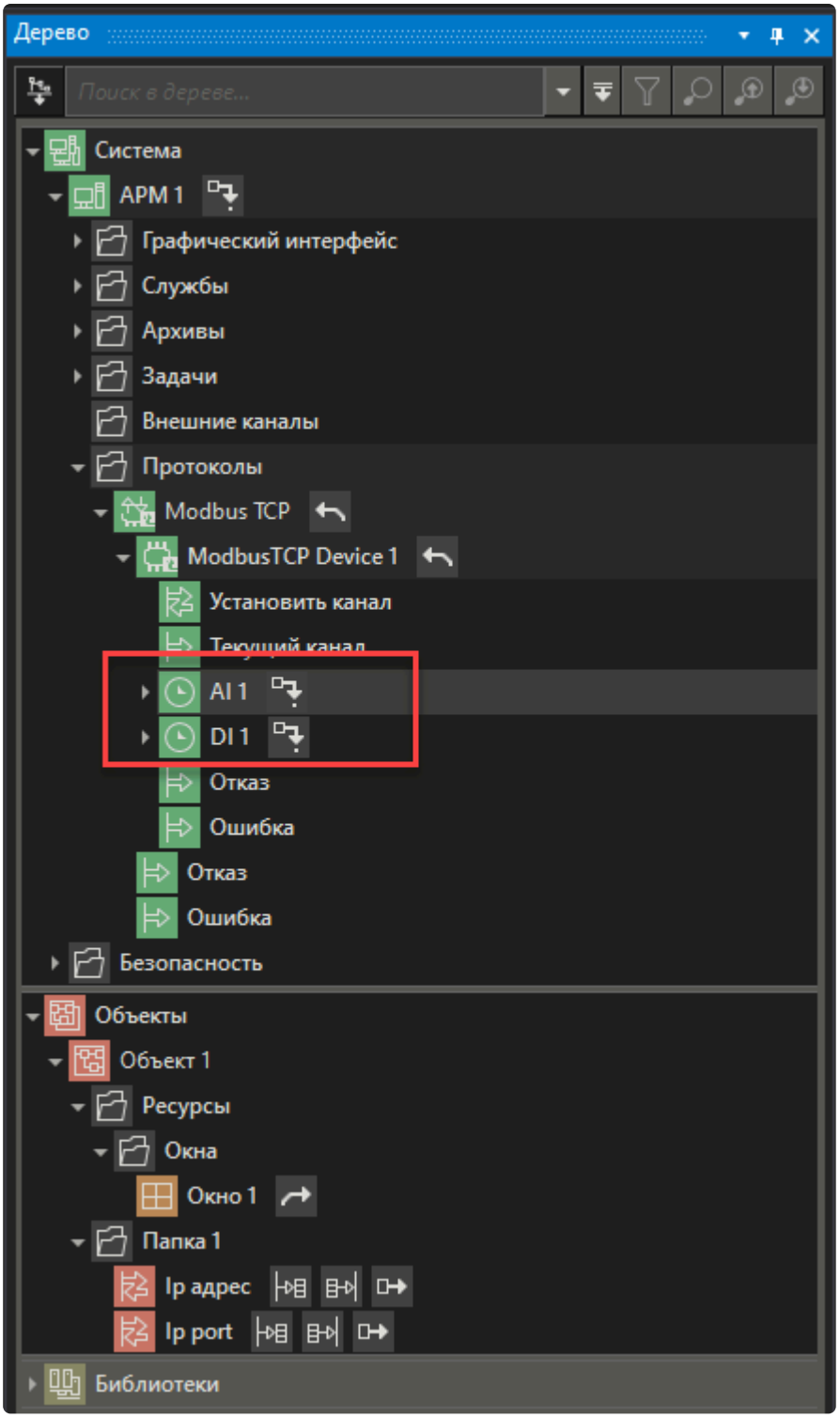


Добавим в объект окно и назначим его стартовым для узла. При помощи ПК мыши перетащим из дерева проекта параметры Ip адрес и Ip port и

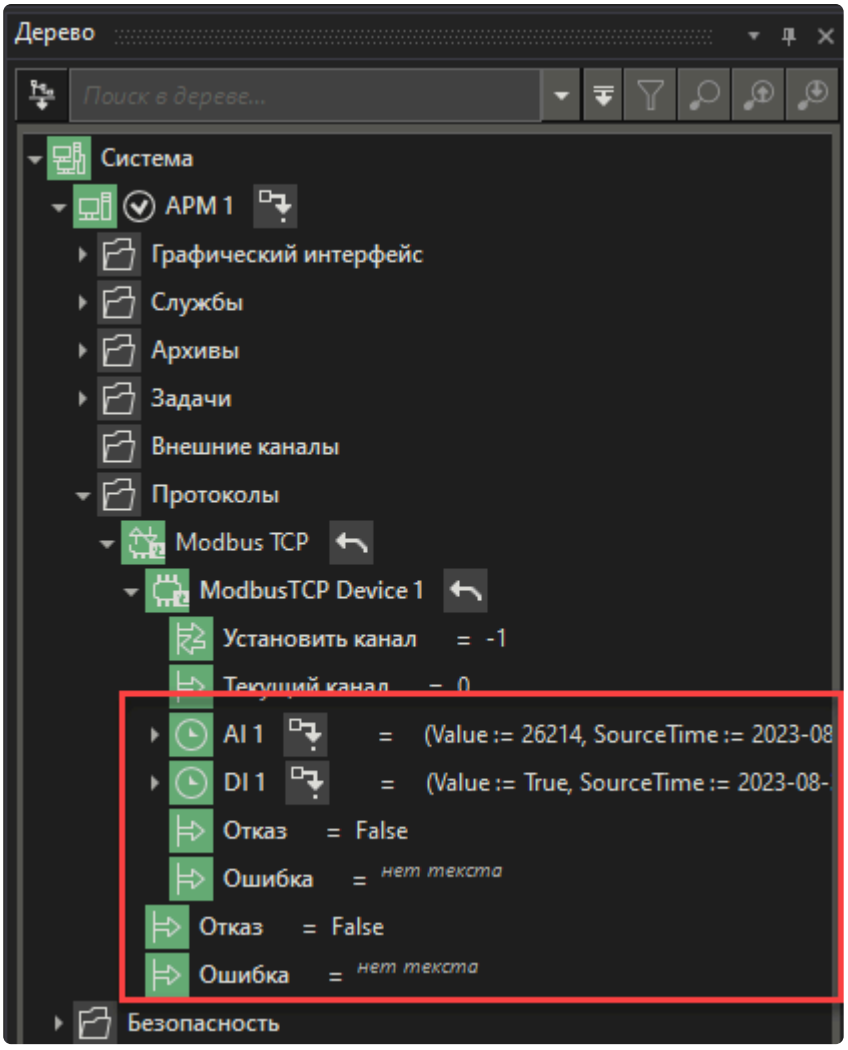
вставим их как текстовый ввод:



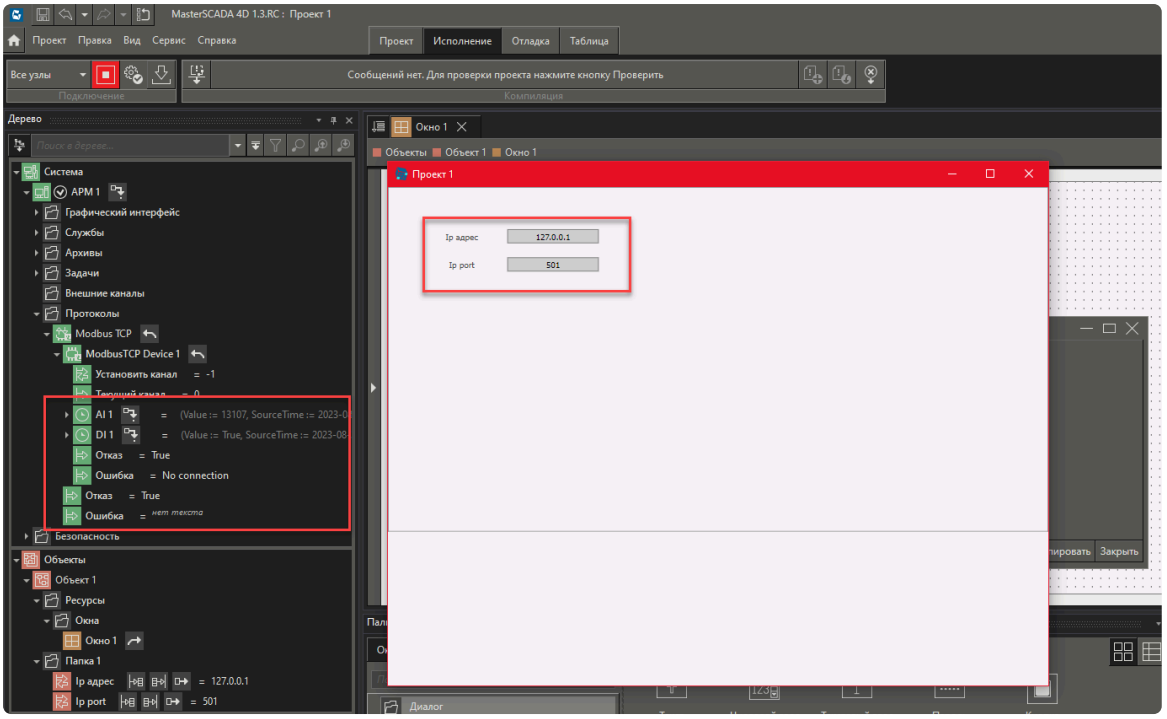
В модуль Modbus TCP Device добавим два канала AI и DI для проверки передачи данных:



Запускам проект на исполнение и проверяем получение данных:



Значения каналов меняются, значит данные получаются. Изменим значение Ip адреса и Ip порта в созданном окне:



Как видно, данные перестали получаться, а модуль отобразил ошибку. Это означает, что значения настроек модуля были изменены в ходе выполнения проекта.

Смотрите также:

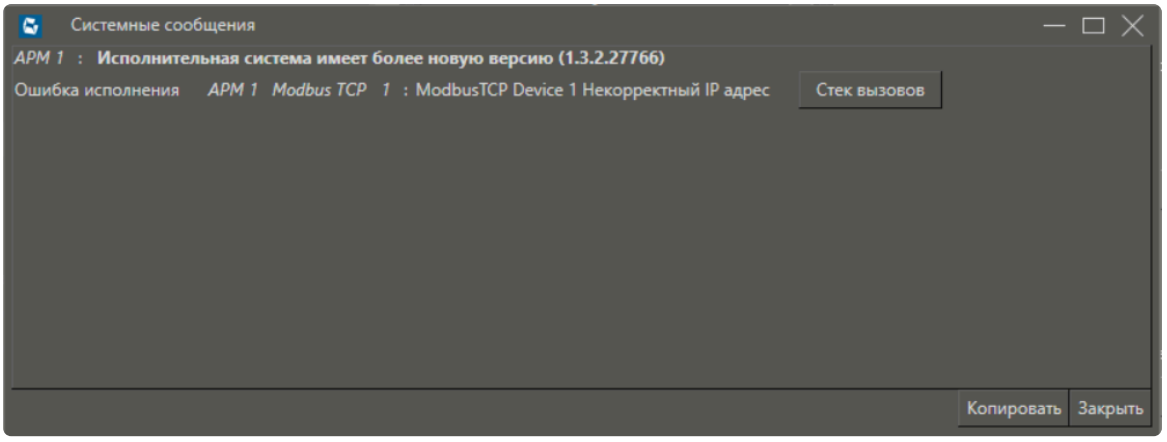
Modbus TCP

Modbus RTU

Свойства каналов Modbus

Список диагностических ошибок Modbus

Если во время работы с протоколом были допущены критические ошибки, то при компиляции проекта откроется окно Системные сообщения с информацией об ошибке:



Список возможных сообщений:

Текст ошибки	Причина
Резервирование и асинхронный опрос в таком режиме не возможны	Если в протокол Modbus TCP добавить устройства с одинаковым IP адресом и портом (например, для конвертеров Modbus TCP-RTU), то резервирование и асинхронный опрос для них не доступны.
Некорректный IP адрес	Некорректно задан IP адрес. Можно проверить в панели свойств модуля.
Некорректный TCP порт	Некорректно задан TCP порт (свыше 65535). Можно проверить в панели свойств модуля.
Некорректные параметры резервированных каналов	Неправильный порт или адрес резервированного канала. Можно проверить в панели свойств модуля.
Некорректный тип данных для групповой записи	Если включить настройку WRITE_SINGLE_REGISTER (0x6), то возможность записи типов данных длиннее 1 регистра не возможна. Останавливается опрос всего устройства (даже если есть хоть один такой канал). Перед сообщением выводится ID канала. Чтобы найти указанный канал, можно воспользоваться Поиском элементов в дереве.
Некорректный адрес устройства	Заданный адрес устройства более 255. Можно проверить в панели свойств модуля.
Пересечение адреса	Если добавить канала с типом данных FLOAT и адресом 0, а потом добавить канала с типом данных INT и адресом 1, то тогда произойдет пересечение адресов. В этом случае второй канал исключается из опроса. Перед сообщением выводится ID канала. Чтобы найти указанный канал, можно воспользоваться Поиском элементов в дереве.
Некорректный COM порт	Некорректно задан COM порт (более 255). Можно проверить в панели свойств модуля.

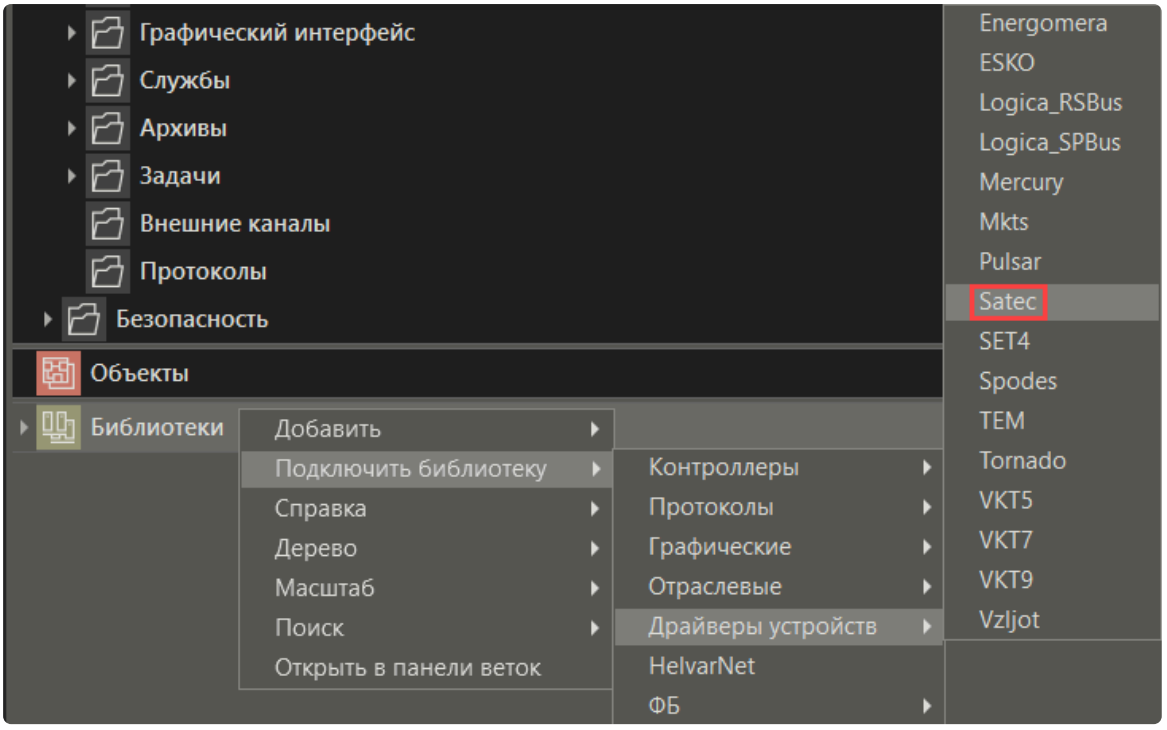
Текст ошибки	Причина
Некорректный адрес тега	Указан адрес канала больше 65535. В этом случае канал исключается из опроса. Перед сообщением выводится ID канала. Чтобы найти указанный канал, можно воспользоваться Поиском элементов в дереве.
Некорректное максимальное количество регистров и Некорректное максимальное количество битов	Для настроек Максимальное количество регистров в запросе на чтение и Максимальное количество битов в запросе на чтение заданы значения больше допустимых.
Обнаружены теги с одинаковыми адресами	Если у каналов заданы одинаковые адреса и регионы, то данные каналы исключаются из опроса. Перед сообщением выводится имя устройства, в котором обнаружена ошибка. При этом для параметров каналов StatusCode устанавливается значение BadWaitingForInitialData.
Обнаружены теги InOut/Output в регионах не поддерживающих запись	Данная ошибка возникает если установить у каналов регионом с DISCRETE_INPUTS или INPUT_REGISTERS установить тип доступа InOut или Output . При этом такой канал исключается из чтения и не добавляется на запись. Для обнаружения таких каналов можно вызвать редактор каналов, включить фильтр по регионам DISCRETE_INPUTS и INPUT_REGISTERS, и по доступу ReadWrite и WriteOnly. Останутся только каналы с ошибками. Либо посмотреть в режиме исполнения какие каналы не опрашиваются.
Превышено максимально допустимое количество модулей в протоколе	Для того чтобы MasterSCADA 4D могла получать данные от устройств по сети, она использует сетевые подключения, называемые сокетами. Эти сокеты хранятся в специальной структуре, которая имеет ограничение на количество сокетов. В ОС Windows можно использовать максимум 64 сокета, а в ОС Linux — 1024. Если количество подключений (модулей) превышает этот

Текст ошибки	Причина
	предел, возникает ошибка, и опрос устройств прекращается. Важно! Поскольку более 60 модулей на один протокол могут замедлить работу системы, рекомендуется ограничиваться 10-20 модулями на один протокол.

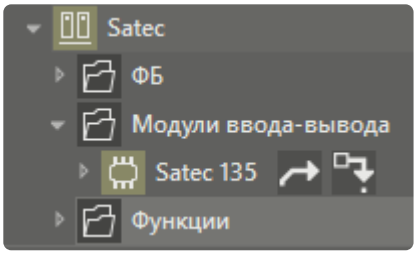
Прибор Satec

MasterSCADA 4D поддерживает чтение осциллограмм из приборов Satec, подключенных узлу по протоколам Modbus RTU или Modbus RTU over TCP.

Для получения возможности использования прибора в проекте необходимо подключить соответствующую библиотеку:

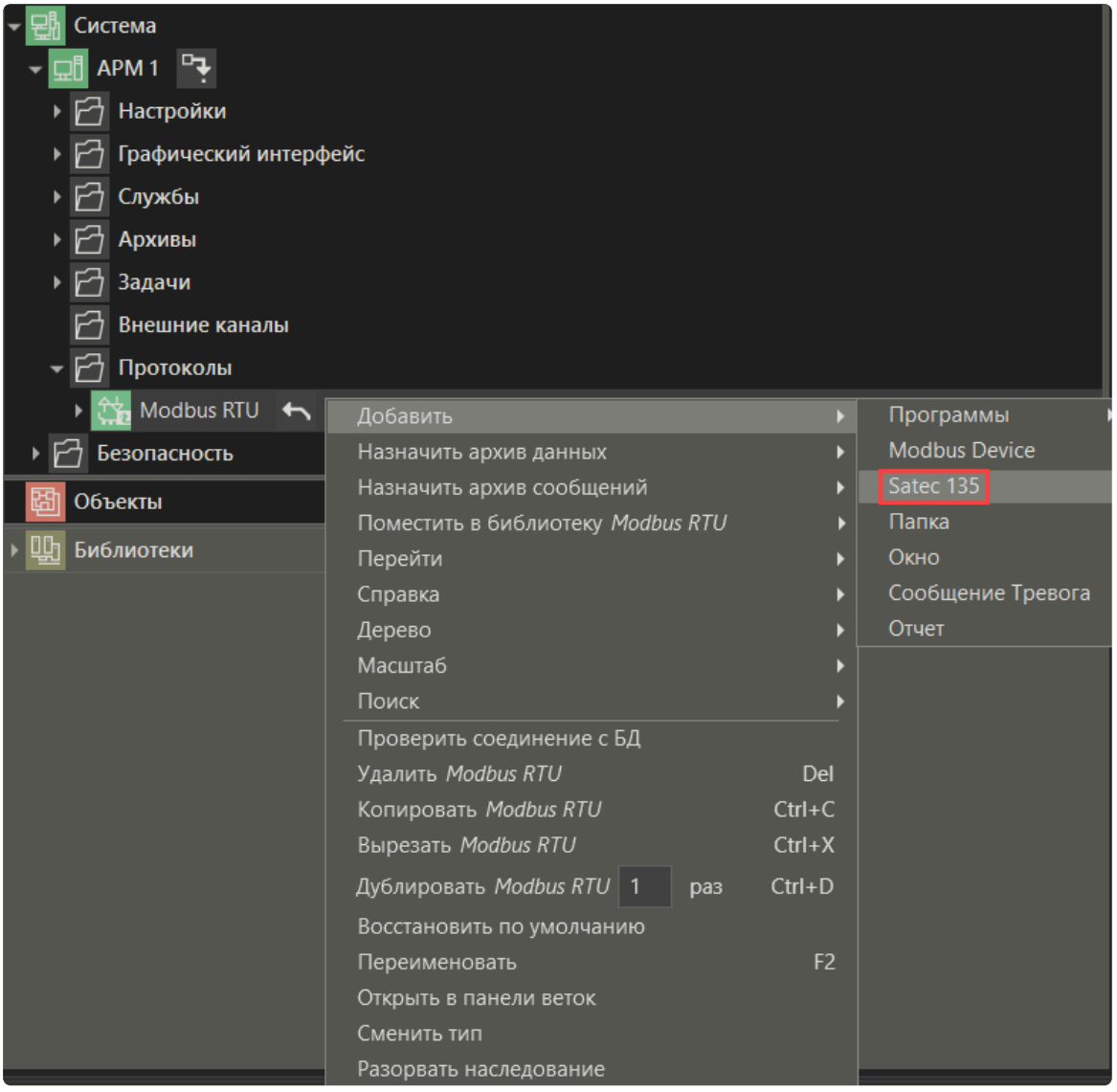


В полном дереве библиотека Satec имеет вид:

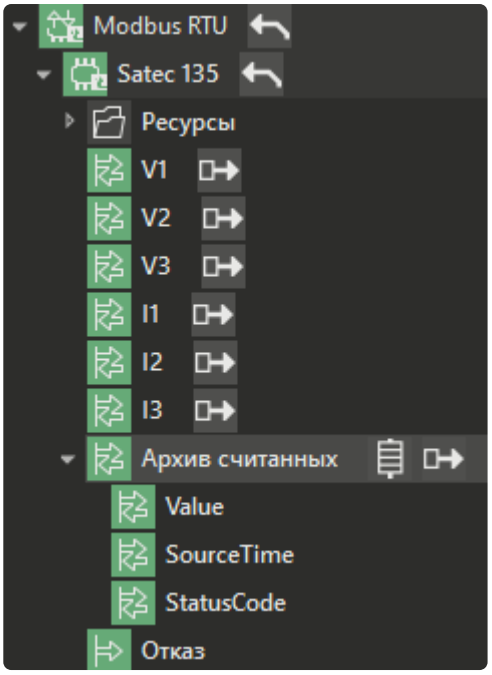


После этого в проект может быть добавлен модуль-ввода вывода Satec 135 любым известным способом, например, при помощи контекстного меню протокола узла, или с использованием контекстной панели, или путем перетаскивания элемента из библиотеки в дерево системы.

Рекомендуется добавлять элементы в проект при помощи контекстного меню:



Вид прибора в дереве системы:

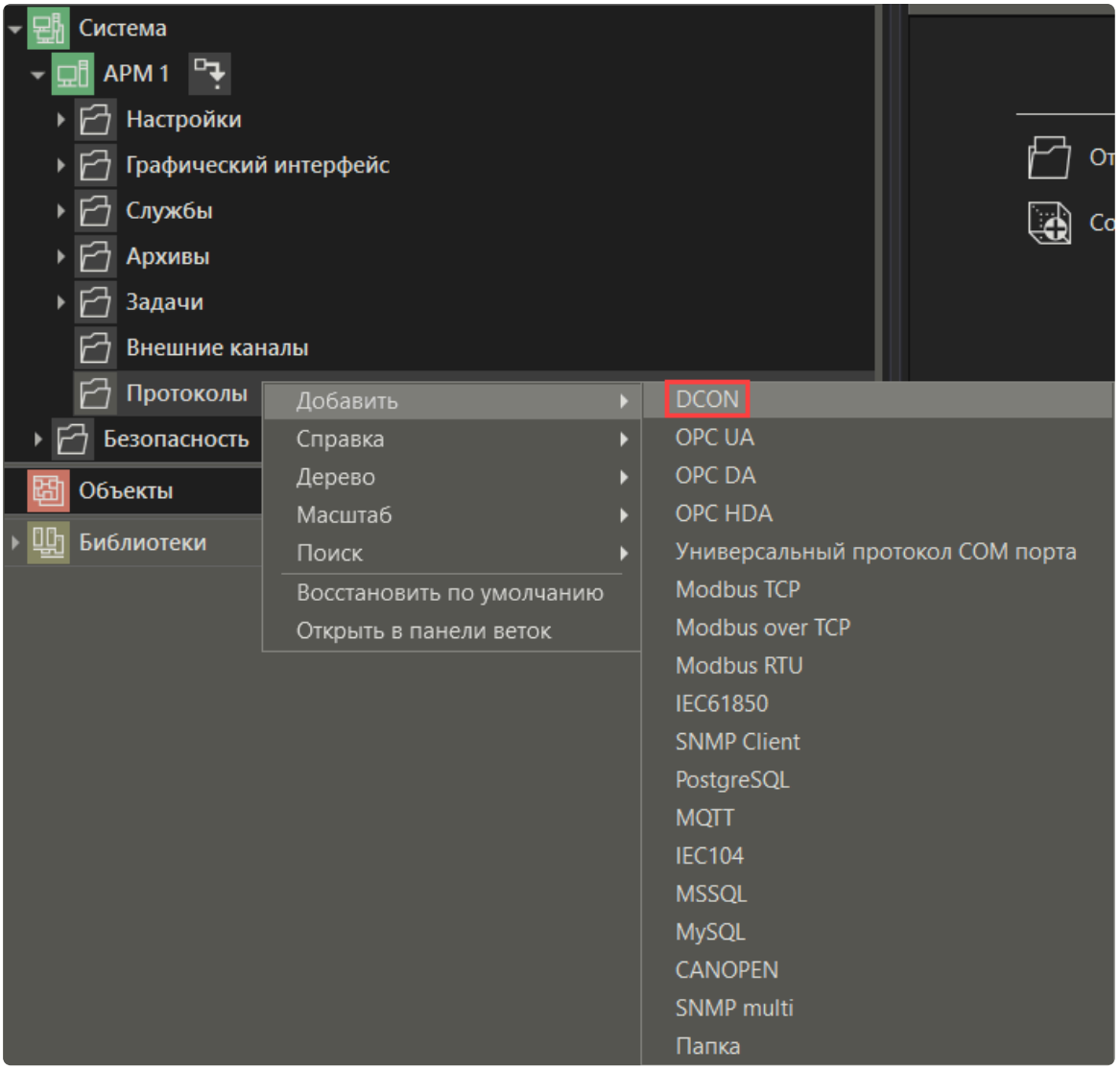


Далее необходимо настроить панель свойств элемента Satec 135.

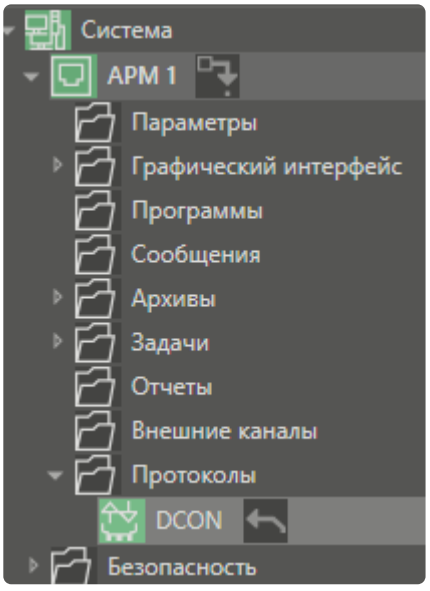
DCON

DCON - это стандартный протокол обмена по последовательному интерфейсу. При обмене узел играет роль ведущего (Master).

Для того чтобы добавить возможность опроса устройств по данному протоколу, необходимо выбрать соответствующий элемент в контекстном меню узла, или в контекстном меню группы Протоколы, либо через контекстную панель узла :



Получим результат в упрощенном дереве:



Далее нужно настроить панель свойств. Затем добавить модуль ввода-вывода, который работает по этому протоколу.

В случае необходимости, в протоколе могут быть созданы программы, окна и др. элементы. В этом случае у протокола появится группа Ресурсы, такая же как и у элементов объект, тег, канал.

Смотрите также:

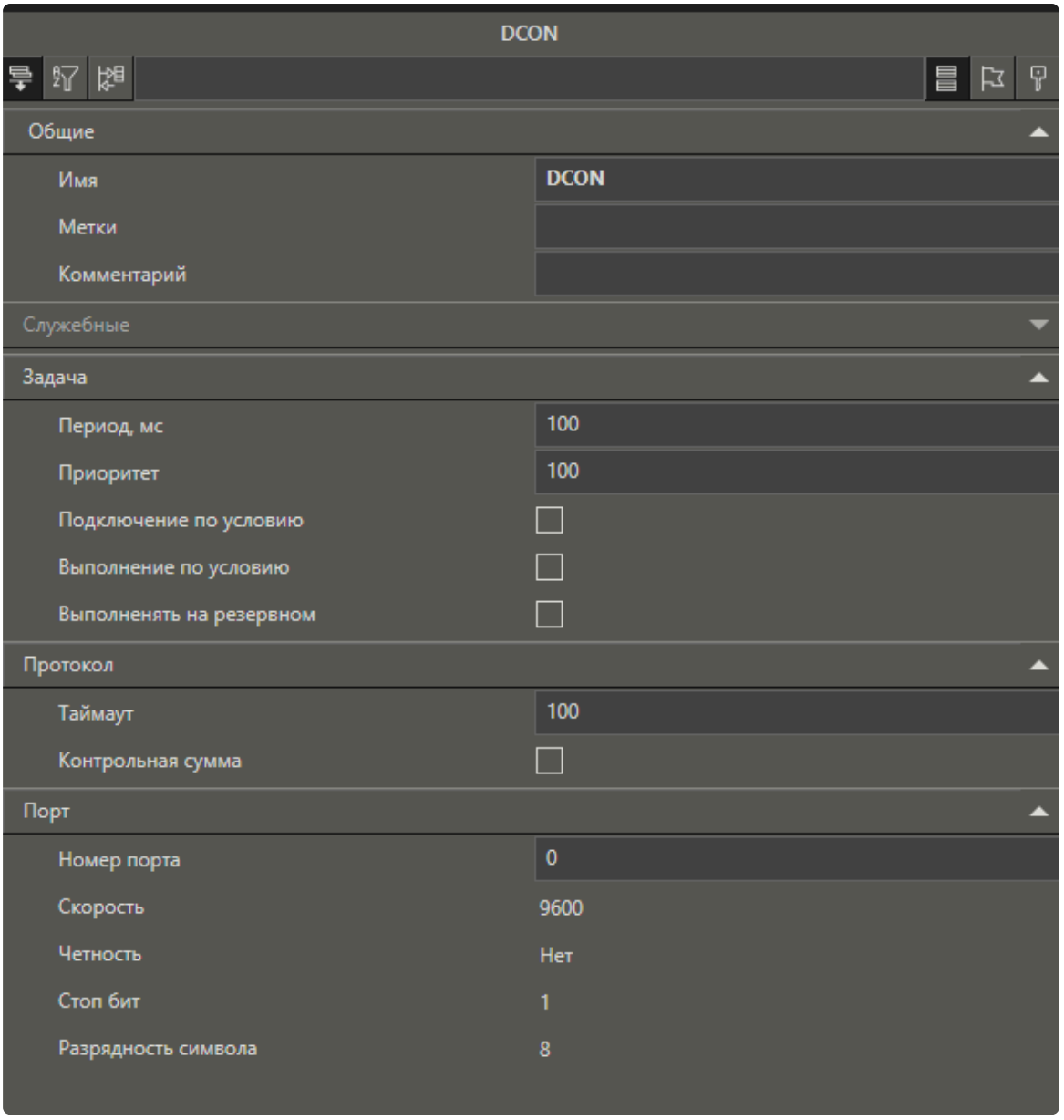
Настройки модуля ввода-вывода DCON

Работа с COM-портом Linux

Свойства протокола DCON

Настройка элемента производится в панели свойств.

Вид панели свойств:



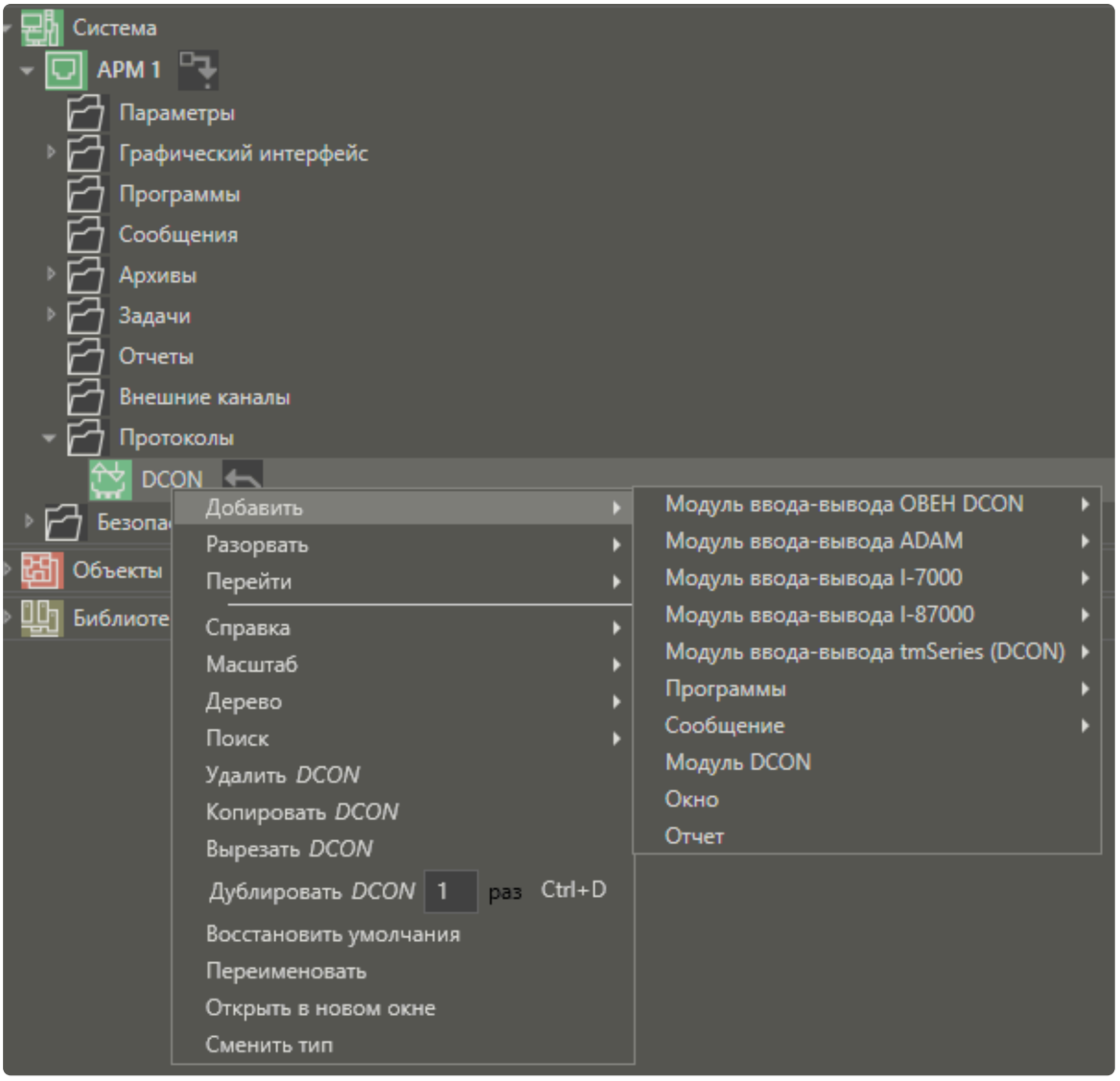
Описание:

Название	Рекомендации
Категория Общие	Как правило, для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе
Категория Задача	Задается период, с которым будут опрашиваться модули ввода-вывода. Определяется способ работы протокола при резервировании узла. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи у протоколов

Название	Рекомендации
Таймаут	Задается значение таймаута по умолчанию для подключаемых модулей. Это максимальное время ожидания ответа от модуля ввода-вывода (мс). Если ответ не будет получен от модуля в течение заданного интервала времени, то попытка опроса будет считаться неудачной, и зафиксируется ошибка данного запроса для конкретного модуля. После двух таких неудачных попыток сформируется сигнал TRUE у параметра Отказ у того модуля, от которого не удалось получить ответ.
Контрольная сумма	Если флаг установлен, то контрольная сумма вычисляется, если флаг не установлен, то не вычисляется.
Номер порта	Номер COM-порта, к которому подключаются модули ввода-вывода
Скорость	Скорость, на которой будет производится опрос модулейввода-вывода (бит/с). Эта скорость должна выбираться в зависимости от возможностей подключаемого устройства. Значение скорости по умолчанию 9600
Четность	Определяется необходимость контроля четности. Возможные значения: Нет, Чет, Нечет
Стоп бит	Задается число стоповых битов (1, 1.5, 2), значение по умолчанию – 1;
Разрядность символа	Задается число информационных битов (7 или 8), значение по умолчанию – 8;

Модуль DCON

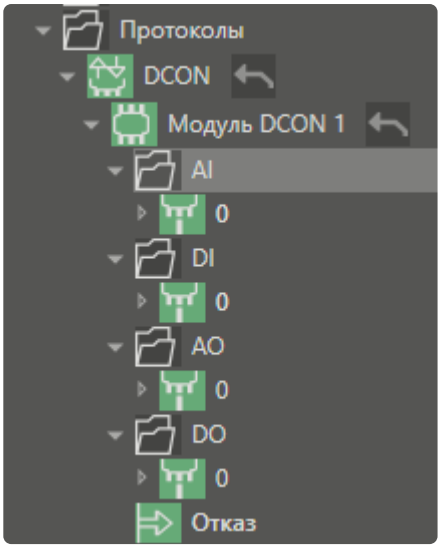
Модуль ввода-вывода добавляется в дерево системы в соответствующий протокол, при помощи контекстного меню протокола:



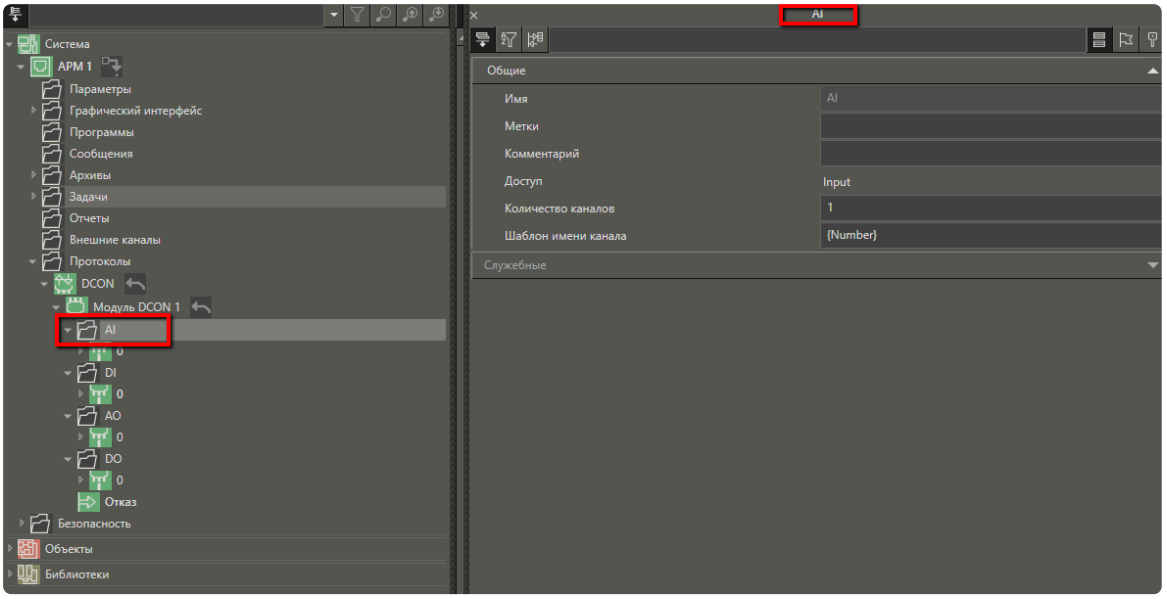
В проект можно добавить как предопределенные модули ввода-вывода (т.е. ранее созданные в библиотеке компанией "ИЭК ДИДЖИТАЛ" или разработчиком проекта), работающие по данному протоколу, так и произвольный модуль.

При добавлении предопределенного модуля в проект, автоматически добавятся и каналы. Количество каналов будет соответствовать возможностям устройства, которое описывает предопределенный модуль.

Если добавить элемент Модуль DCON, то по умолчанию добавится модуль, у которого будет создано 4 группы для добавления каналов предопределенных типов: AI, DI, AO, DO.



В панели свойств каждой из групп можно указать какое количество каналов будет использоваться:



Все модули ввода-вывода содержат параметр Отказ. Если он принимает состояние TRUE, то это означает, что исполнительная система не может установить связь с данным модулем.

После добавления модуля в проект MasterSCADA 4D требуется настроить его панель свойств.

В случае необходимости, в протоколе могут быть созданы программы, окна и др. элементы. В этом случае у протокола появится группа Ресурсы, такая же как и у элементов объект, тег, канал.

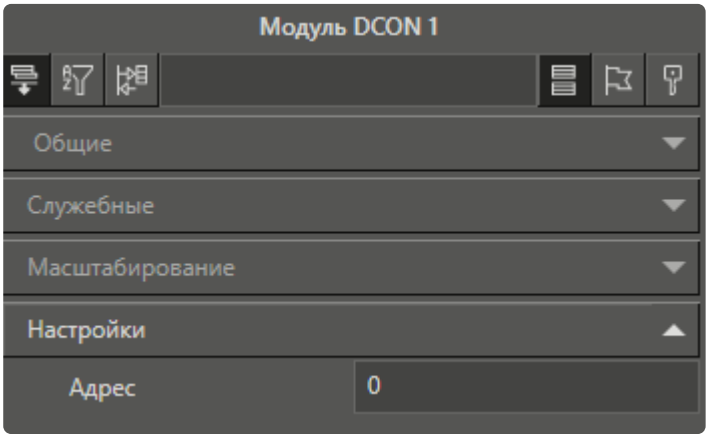
Смотрите также:

Панель свойств Модуля DCON

Рекомендации по созданию новых типов протоколов, модулей

Свойства модуля DCON

Вид панели свойств:



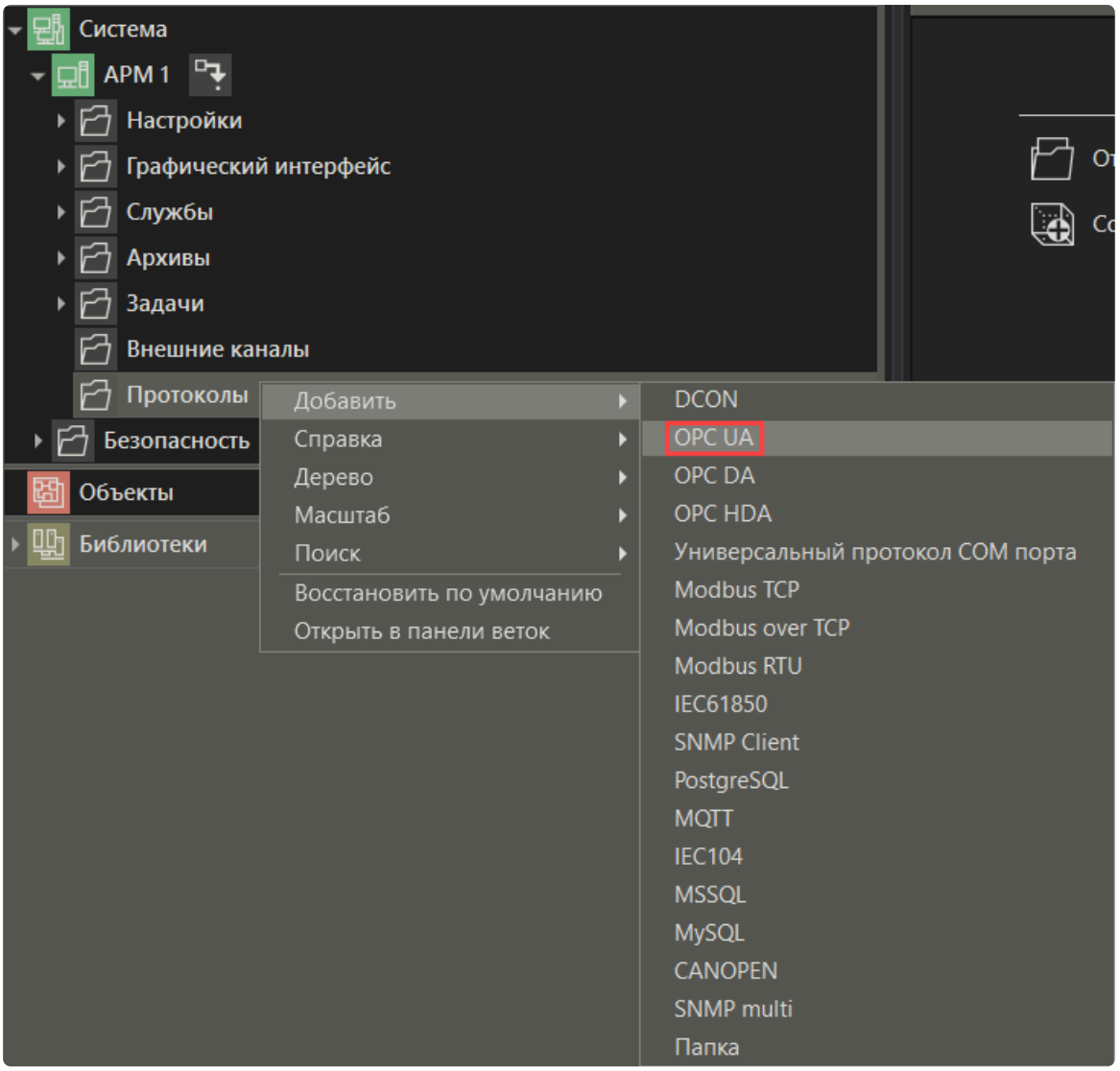
Описание:

Название	Описание
Категория Общие	Как правило, для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задается способ опроса устройства. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи.
Категория Масштабирование	Если модуль ввода-вывода не имеет встроенного масштабирования, то при помощи данной категории можно задать соответствие между значениями в модуле и реальными значениями. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Адрес	Задается адрес устройства (значения адреса определяется документацией на подключаемое устройство).

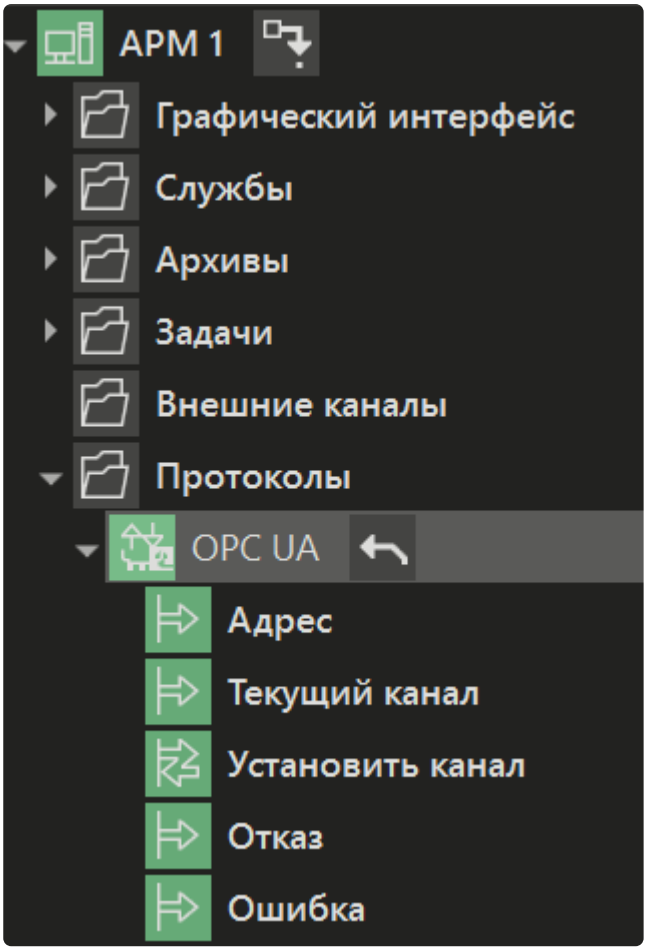
OPC UA

MasterSCADA 4D поддерживает платформонезависимый стандарт OPC UA.

Для того чтобы MasterSCADA 4D выступала в роли клиента, необходимо в группу узла Протоколы добавить соответствующий протокол:



Получим результат в упрощенном дереве:



Протокол имеет параметр Отказ. Если он принимает состояние TRUE, то это значит, что исполнительная система не может установить связь со всеми модулями данного узла. При этом если используется резервирование, то произойдет переход на следующий канал.

Также протокол содержит служебные параметры Адрес, Текущий канал и Установить канал, использующиеся при резервировании каналов.

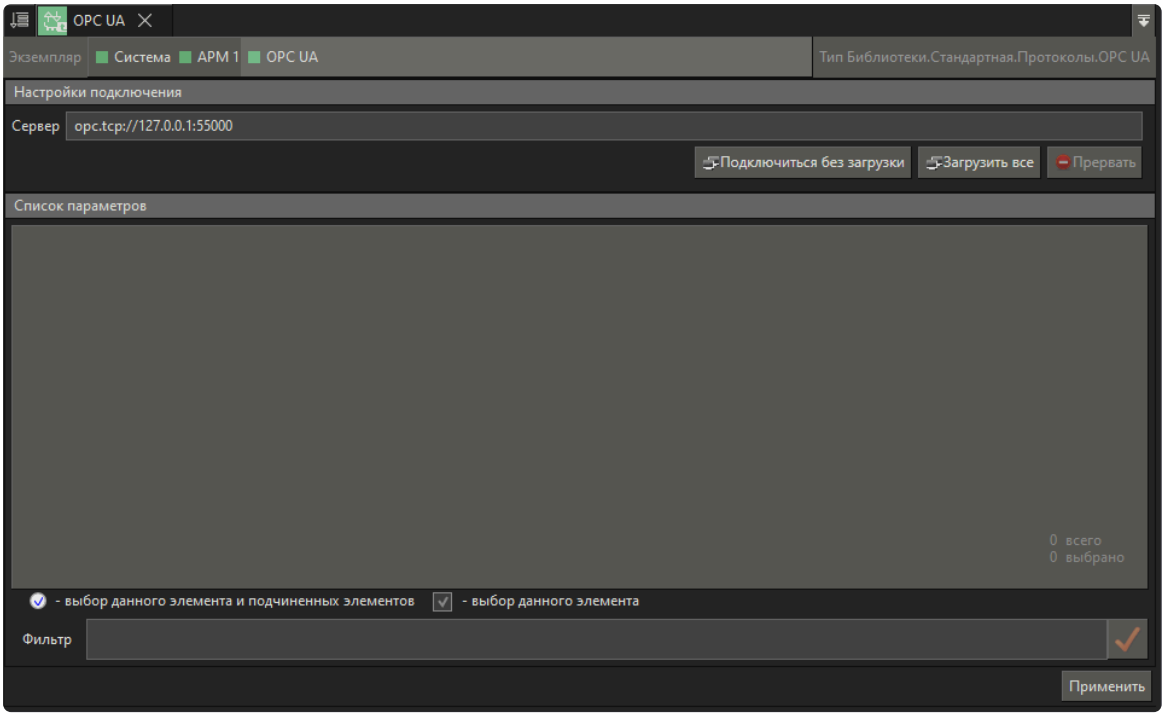
Параметр Адрес выдаёт IP-адрес опрашиваемого сервера.

Параметр Текущий канал выдает индекс текущего опрашиваемого адреса, начиная с 0. В случае отсутствия подключения, будет выдаваться значение -1.

Параметр Установить канал по умолчанию имеет значение -1. В этом случае используется автоматическое переключение. Если задан индекс, отличающийся от текущего канала, выполняется принудительное переключение на заданный адрес. Пока установлено значение >= 0 на каждом цикле будет выполняться попытка подключения к данному адресу.

Затем необходимо выполнить подключение к OPC UA серверу для добавления каналов.

Для этого нужно дважды нажать левую кнопку мыши по элементу в дереве. При этом откроется вкладка, в которой можно выполнить подключение к OPC UA серверу:



В строке Сервер необходимо задать IP-адрес и TCP/IP порт сервера в виде: opc.tcp://[IP-адрес][номер порта]. Пример записи показан в значении по умолчанию: opc.tcp://127.0.0.1:55000.

> **Важно! Перед началом подключения к серверу необходимо убедиться, что сервер запущен в режим исполнения.**

Затем следует нажать кнопку Подключиться. Для отмены подключения необходимо нажать кнопку Прервать. Если попытка подключения окажется удачной, то в группе Список параметров отобразятся параметры подключенного сервера в виде дерева, в котором следует выбрать те элементы, с которыми требуется работать в проекте MasterSCADA 4D. Далее необходимо нажать кнопку Применить. После этого в дерево системы добавятся каналы предопределенных типов, либо массив.

После подключения к серверу необходимо настроить панель свойств OPC UA сервера.

При работе по протоколу OPC UA создается, если его не было ранее, сертификат в рабочей папке исполнительной системы CltCertificateStore

Рекомендации по работе OPC UA HDA

По протоколу OPC UA можно получать как текущие данные, так и архивные. Для получения архивных данных нужно установить соответствующие настройки в панели свойств и выбрать требуемые параметры в конфигурации сервера. Кроме того следует учитывать, что при подгрузке архивов дополнительно применяется шаблон архивирования, если задан (или настройки архива данных)

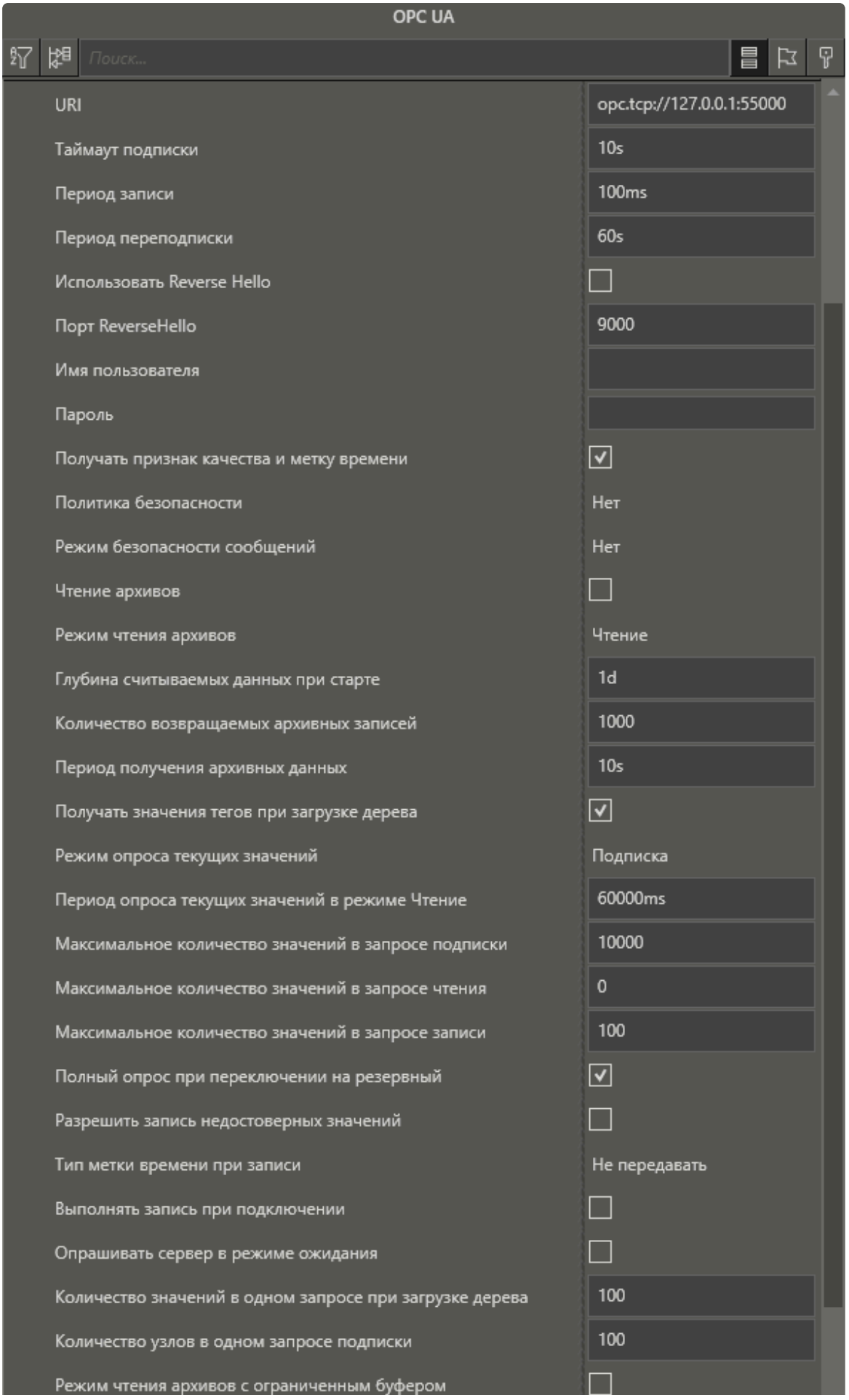
Смотрите также:

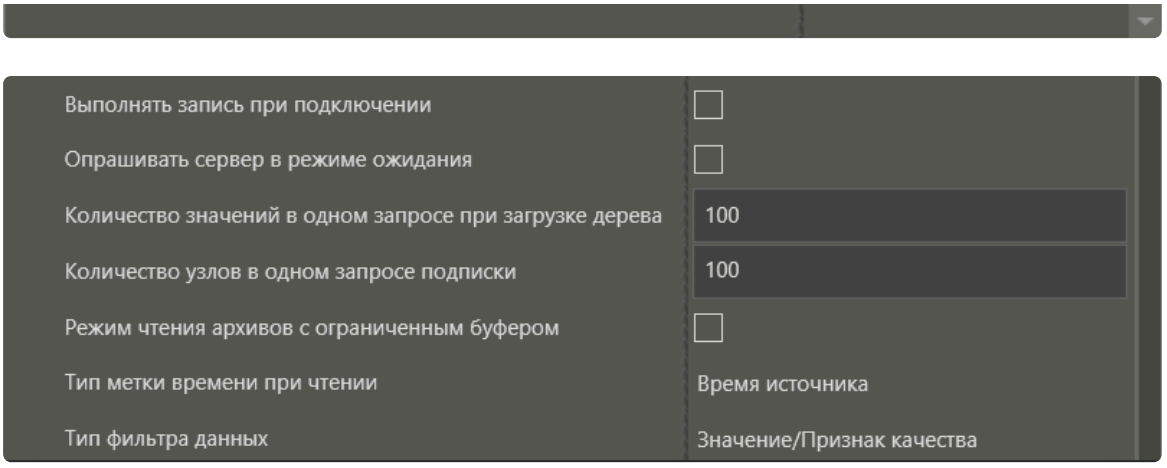
Диалог подключения к OPC UA серверу

MasterSCADA 4D как сервер OPC UA

Свойства OPC UA

Вид панели свойств:


OPC UA
Поиск...
URI
opc.tcp://127.0.0.1:55000
Таймаут подписки
10s
Период записи
100ms
Период переподписки
60s
Использовать Reverse Hello
Порт ReverseHello
9000
Имя пользователя
Пароль
Получать признак качества и метку времени
Политика безопасности
Нет
Режим безопасности сообщений
Нет
Чтение архивов
Режим чтения архивов
Чтение
Глубина считываемых данных при старте
1d
Количество возвращаемых архивных записей
1000
Период получения архивных данных
10s
Получать значения тегов при загрузке дерева
Режим опроса текущих значений
Подписка
Период опроса текущих значений в режиме Чтение
60000ms
Максимальное количество значений в запросе подписки
10000
Максимальное количество значений в запросе чтения
0
Максимальное количество значений в запросе записи
100
Полный опрос при переключении на резервный
Разрешить запись недостоверных значений
Тип метки времени при записи
Не передавать
Выполнять запись при подключении
Опрашивать сервер в режиме ожидания
Количество значений в одном запросе при загрузке дерева
100
Количество узлов в одном запросе подписки
100
Режим чтения архивов с ограниченным буфером



Описание:

Название	Рекомендации
Категория Общие	Как правило, для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задается период, с которым MasterSCADA 4D подписывается получать измененные значения из сервера. Определяется способ работы протокола при резервировании узла. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи у протоколов.
Категория Протокол	
URL	Задается IP-адрес и TCP/IP порт сервера, в виде: opc.tcp://[IP-адрес]:[номер порта]. Данное поле заполняется автоматически после добавления сервера. В случае необходимости его можно изменить. Поддерживается резервированное подключение, если сервер (или разные сервера запущенные на разных устройствах) может отвечать с нескольких адресов, то нужно указать их все через запятую. Параметр OPC UA сервера Адрес, будет показывать по какому из адресов сейчас идет опрос: Если при резервированном подключении у настройки Режим опроса текущих значений будет выбран режим Подписка, то значения будут приниматься только от текущего

Название	Рекомендации
	подключения, адрес которого будет отображаться в параметре Адрес. Если состояние нетекущего адреса принимает статус Активно, то переключение на него произойдет только в случае, если статус текущего адреса неактивен или если с момента его активации прошло больше 10 секунд. При каждом подключении к серверу сначала выполняется запрос на чтение состояния (State). После этого на данный параметр формируется подписка. Если состояние сервера изменится после подключения, обновленное значение будет получено автоматически по подписке. Тип данных настройки STRING. Для данной настройки доступно использование входной динамизации. Если в режиме исполнения для данной настройки будет передан адрес, который отличается от текущего, то опрос переключится на него. При этом данный адрес может отсутствовать в списке адресов, указанных на этапе разработки проекта. Если для данной настройки применяется входная динамизация и при этом используется резервирование, то система будет выполнять проверку на количество полученных адресов: Если по связи придет список адресов меньше, чем было задано на этапе разработки, то оставшиеся адреса исключаются из опроса. Если по связи придет список адресов больше, чем было задано на этапе разработки, то лишние адреса будут игнорироваться и исключаться из опроса.
Таймаут подписки	Если в течении этого времени (мс) не приходило сообщений от сервера, то MasterSCADA 4D отключится от сервера и попытается подключиться к нему заново. Тип значения свойства - Time.
Период записи	Запись в OPC UA сервер происходит по изменению. Данное поле определяет период, в течении которого происходит накопление данных на запись, после чего происходит их запись в OPC UA сервер. Тип значения свойства - Time.

Название	Рекомендации
Период переподписки	Если после перезапуска OPC UA сервера проект MasterSCADA 4D не смог подписаться на параметры, то повторная попытка выполнить подписку на параметры с заданным интервалом времени. Тип значения свойства - Time.
Использовать Reverse Hello	Включает режим инициативного подключения к данному протоколу со стороны сервера. Используется в случае если у устройства, где установлена исполнительная система нет внешнего IP-адреса. Если включен этот режим, то у клиента может не получиться загрузить конфигурацию тегов, поэтому рекомендуется получить список тегов с выключенной настройкой, а затем проводить опрос с уже установленным флагом.
Порт Reverse Hello	Указывается номер порта, на котором будет ожидаться подключение со стороны сервера. Если в проекте несколько протоколов OPC UA, у каждого протокола должен быть настроен уникальный номер порта, который соответствует номеру порта в настройке Адрес клиента OPC UA того сервера, к которому подключается данный протокол.
Имя пользователя	Задается имя пользователя в случае неанонимного подключения. Если данное поле пустое, то MasterSCADA 4D считает, что соединение анонимное. Тип данных настройки STRING. Для данной настройки доступно использование входной динамизации. Если в режиме исполнения для данной настройки будет передано имя пользователя, которое отличается от текущего, то опрос начнет использовать его.
Пароль	Задается пароль в случае неанонимного подключения. Тип данных настройки STRING. Для данной настройки доступно использование входной динамизации. Если в режиме исполнения для данной настройки будет передан пароль, который отличается от текущего, то опрос начнет использовать его.

Название	Рекомендации
Получать признак качества и метку времени	Определяет тип данных для каналов: SYSTEM_*_PARAM (включает метку и качество), или атомарные. Если параметр атомарного типа архивируется, то в режиме чтения архивов из OPC UA сервера в архив будут записываться метки времени и признаки качества, получаемые от сервера, но текущие значения метки времени и признака качества будут недоступны. Если данные приходят с плохим признаком качества, то эти данные не будут записываться в сервере.
Политика безопасности	В случае если используется шифрование (Свойство Режим безопасности сообщений=SingAndEncript), в данном поле выбирается тип шифрования. Возможны варианты: Нет Basic128Rsa15 Basic256 Basic256Sha256
Режим безопасности сообщений	Выбирается режим работы безопасности. Нет - данные передаются в открытом виде Подпись - данные подписываются Подпись и шифрование - данные подписываются и шифруются. Тип шифрования определяется настройкой Политика безопасности
Чтение архивов	Если флаг установлен, то MasterSCADA 4D будет получать архивные данные от сервера.
Режим чтения архивов	Настройка определяет метод получения архива переменных: Чтение - Однократно в Период получения архивных данных происходит запрос чтения по каждому параметру за интервал времени от метки времени последнего полученного значения по данному параметру по текущее время. В том случае если данных еще не было получено, запрос производится за интервал времени от момента, предшествующего текущему времени на значение параметра Глубина считываемых данных при старте, по текущее время. Помимо циклического чтения архивов осуществляется и подписка на текущие значения. Они добавляются в кэш архивных данных, чтобы отображаться на тренде, до тех пор пока не будут получены архивные данные по параметру. Подписка - при данном методе данные

Название	Рекомендации
	получаются методом, аналогичным получению текущих данных, но при этом указывается количество считываемых за один цикл архивных записей, определяемых параметром Количество возвращаемых архивных записей. Т.е. за один запрос по подписке может прийти несколько значений по одному параметру с различными отметками времени Чтение и подписка - при этом режиме архивные данные, ранее накопленные в приборе, будут получены методом Чтение, а дальнейшая работа будет производиться методом Подписка
Глубина считываемых данных при старте	Если в архиве MasterSCADA 4D не было записей по тому или иному параметру, то она попытается считать архивные данные за указанное количество дней. Если в архиве уже есть записи по архивируемым параметрам, то данные будут получены с момента последней записи в архиве по текущий момент. Т.е. при повторных подключениях эта настройка не учитывается. Тип значения свойства - Time.
Количество возвращаемых архивных записей	Максимальное число записей по одному параметру, передаваемое серверов в режиме чтения архивных записей Подписка за один цикл опроса.
Период получения архивных данных	Период, с которым OPC-клиент обращается к OPC-серверу для получения архивных данных в режиме работы Чтение.
Получать значения тегов при загрузке дерева	Определяет будут ли прочитаны не только типы тегов, но и их значения при подключении и добавлении тегов в диалоге подключения. Чаще всего используется, если сервер по параметрам возвращает неконкретный тип (например KontarOpc возвращает DataTypes.BaseDataType (24) как для дискретных, так и для аналоговых). Если установить флаг, при подключении к серверу среда разработки зачитывает не только типы, но и сами значения, и тип тега может установить по типу полученного значения.

Название	Рекомендации
Режим опроса текущих значений	Определяет способ опроса OPC-сервера. Возможные варианты: Чтение - в этом случае с сервера запрашиваются значения всех каналов, с периодом, указанным в поле Период опроса текущих значений. Подписка - в этом случае при старте MasterSCADA 4D будет подписываться на каналы, решение об отправке данных будет принимать OPC-сервер, будут отправляться только те данные, которые изменились, с периодом указанным в категории Задача MasterSCADA 4D. Чтение и подписка - в этом случае будут использоваться оба режима опроса: данные будут поступать только те, которые изменились с периодом указанным в категории Задача MasterSCADA 4D и будут запрашиваться все данные с периодом, указанным в поле Период опроса текущих значений.
Период опроса текущих значений	Определяет период опроса данных для режима Чтение.
Максимальное количество значений в запросе подписка	Указывается максимальное количество значений при запросе подписки OPC-сервера.
Максимальное количество значений в запросе чтения	Указывается максимальное количество значений при запросе чтения OPC-сервера.
Максимальное количество значений в запросе записи	Указывается максимальное количество значений при запросе записи OPC-сервера.
Полный опрос при переключении на резервный	По умолчанию значение настройки TRUE. Когда значение настройки TRUE, то при переподключении на резервный сервер производится однократный опрос всех переменных независимо от типа опроса.

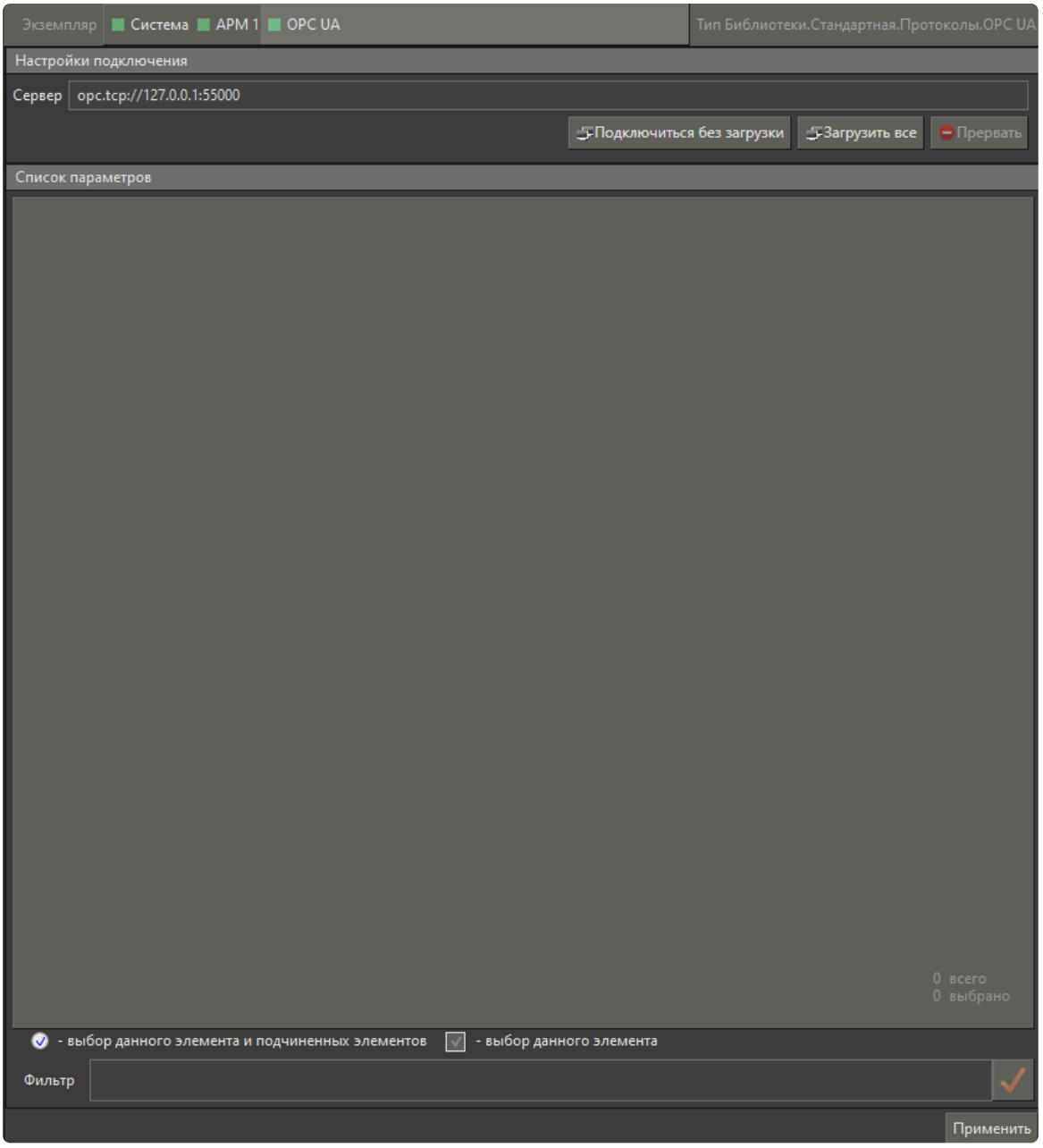
Название	Рекомендации
Разрешить запись недостоверных значений	При установленном флаге настройки, выход канала будет записываться при любом признаке качества, кроме признака со значением 2150760448 (Значение еще не получено от источника данных. Используется в случае, если для параметра не задано начальное значение).
Тип метки времени при записи	В случае если OPC-сервер не поддерживает запись метки времени, то с помощью данной настройки можно включить запись на сервер и выбрать тип метки времени. Возможные варианты: Не передавать (по умолчанию) Время источника Время источника и сервера
Выполнять запись при подключении	При значении TRUE будет производиться однократная запись значений на всех выходах при следующих ситуациях: при каждом подключении к устройству, включая первоначальное; при переключении исполнения на резервный узел в резервированной паре (запись будет выполняться даже при значении FALSE у настройки Выполнять запись на резервном); при переподключении после разрыва связи. При этом не имеет значения, совпадает ли текущее значение с начальным, запись будет выполнена независимо от этого. По умолчанию значение настройки FALSE. Важно! Если выход имеет тип данных SYSTEM_*_PARAM, то при признаке качества BadWaitingForInitialData или не Good и снятой настройке Разрешить запись недостоверных значений запись выполняться не будет.
Опрашивать сервер в режиме ожидания	При значении TRUE клиент опрашивает сервер в режиме ожидания, когда опрашиваемый сервер находится в роли MASTER. Если же указан IP адрес сервера, который в данный момент является SLAVE, клиент опрашивать сервер не будет. По умолчанию значение настройки FALSE.

Название	Рекомендации
Количество значений в одном запросе при загрузке дерева	По умолчанию значение настройки 100. Указывается количество запросов настроек тегов за один вызов при подключении к OPC UA-серверу.
Количество узлов в одном запросе подписки	Определяет количество узлов, передаваемых в одном запросе при создании подписки в среде исполнения.
Режим чтения архивов с ограниченным буфером	Настройка определяет запись данных в БД и отображения их на тренде при отсутствии связи с сервером. Если флаг установлен, то предполагается два сценария записи недостоверных значений в БД: Если теряется связь с сервером OPC UA, то в архив данных клиента OPC UA по всем архивируемым параметрам пишется недостоверное значение с меткой времени, равной последней метке времени достоверного значения + 1мс. Если архивируемый параметр выведен на тренд, то на тренде будет отображаться линия недостоверных значений (пунктирная линия разрыва). При останове исполнительной системы сервера OPC UA по всем архивируемым параметрам данного сервера пишется значение с признаком останова с меткой времени, равной последней метке времени достоверного значения + 1мс. Если архивируемый параметр выведен на тренд, то на тренде будет отображаться линия недостоверных значений (пунктирная линия разрыва). Значение по умолчанию: FALSE.
Тип метки времени при чтении	Настройка определяет, какую метку времени будет иметь значение тега OPC UA-сервера: Время сервера - время OPC UA-сервера; Время источника - время источника, опрашиваемого OPC UA сервером (установлено по умолчанию).
Тип фильтра данных	Настройка определяет условия, при которых данные будут передаваться с OPC UA-сервера клиенту OPC UA. Настройка может принимать следующие значения: Value_Status - Значение/ Признак качества. Передача данных с сервера

Название	Рекомендации
	клиенту OPC UA либо при изменении значения, либо признака качества каналов на сервере. Значение установлено по умолчанию; Status - Признак качества. Передача данных с сервера клиенту OPC UA только при изменении признака качества каналов на сервере; Value_Status_TimeStamp - Значение/Признак качества/Метка времени. Передача данных с сервера клиенту OPC UA при изменении любого из трех параметров.
Переподписка при изменении модели сервера	При значении TRUE MasterSCADA 4D будет выполнять автоматическую переподписку при получении от сервера события GeneralModelChangeEventType (добавление новых тегов на сервер). Переподписка будет происходить спустя 5 секунд после получения события от сервера.
Порог очереди записи для остановки чтения архива	Если в процессе чтения архивных данных размер очереди записи в архив MasterSCADA 4D превышает указанное значение, то система временно приостановит чтение. После того, как размер очереди уменьшится до уровня, меньшего заданного порога на 5%, автоматически возобновится чтение архивов. При значении 0 порог не используется.
Категория Настройки каналов	
NodeId	NodeId - это идентификатор канала OPC-сервера. В данном поле можно задать значение по умолчанию, но, как правило, оно не задается. У отдельных каналов данное поле заполняется автоматически.

Диалог подключения к серверу OPC UA

Данный диалог открывается во вкладке документов и редакторов по команде Открыть контекстного меню протокола OPC UA.

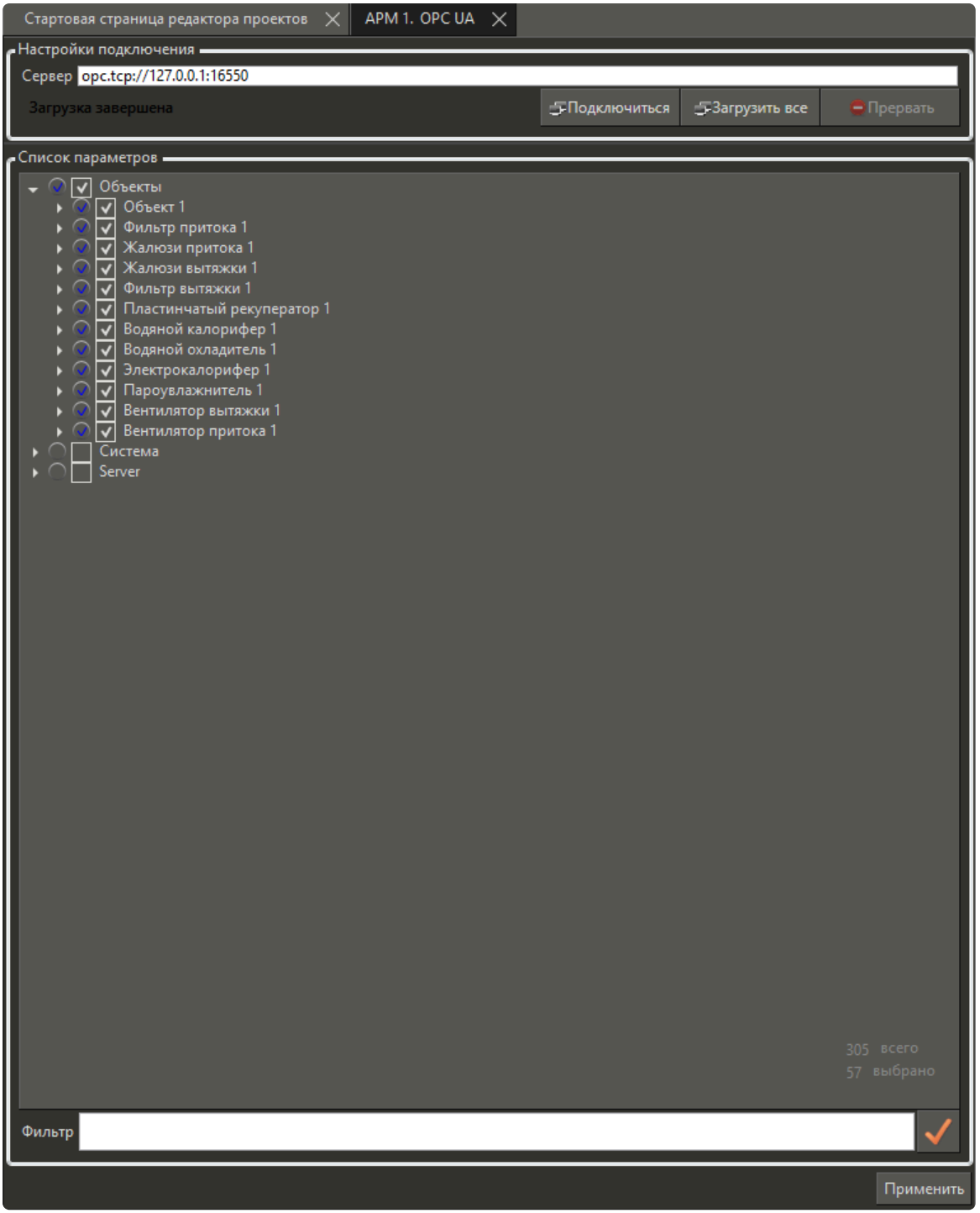


Группа Настройки подключения:

Название	Описание
Сервер	Задается IP-адрес и TCP/IP порт сервера, в виде: opc.tcp://[IP-адрес][номер порта]. Пример записи показан в значении по умолчанию: opc.tcp://127.0.0.1:55000.
Подключиться без загрузки	Выполняет подключение к ранее запущенному в режим исполнения серверу. В группе диалога Список параметров видны только корневые группы. При раскрытии группы грузятся ее дочерние элементы. При этом идет проверка,

Название	Описание
	существуют ли уже такие группы, каналы в проекте. Если существуют, то у них устанавливается флаг, сигнализирующий о том, что они добавлены в проект. При установке круглой галочки сначала загружаются все дочерние группы этого элемента, а затем все загруженные элементы выбираются для вставки.
Загрузить все	Выполняет подключения к ранее запущенному в режим исполнения серверу. В группе диалога Список параметров видны все возможные для добавления группы и каналы. Важно! Если сервер имеет большую конфигурацию, то этот процесс может занять длительное время.
Прервать	Прерывает подключение

После выполнения команд Подключиться или Загрузить все в группе Список параметров отобразятся доступные и добавленные каналы:



Инструменты диалога:

Название	Описание
	Раскрывает/закрывает группу элементов.
	Позволяет выделить/снять выделение со всей группы вложенных элементов. Если флаг синий, то это означает, что добавлены все дочерние элементы, если

Название	Описание
	флаг серый, то это означает, что в проект были добавлены не все элементы группы, а только их часть.
	Позволяет выделить/ снять выделение с отдельного элемента.
	Выдает информацию о том, сколько параметров может быть добавлено в проект всего, и сколько уже было выбрано.
Фильтр	Фильтр отображения конфигурации OPC UA-сервера, к которому выполнено подключение. В строке Фильтр задается подстрока поиска. Для применения фильтра требуется нажать кнопку
Применить	Добавляет в дерево системы каналы, выбранные в группе Список параметров

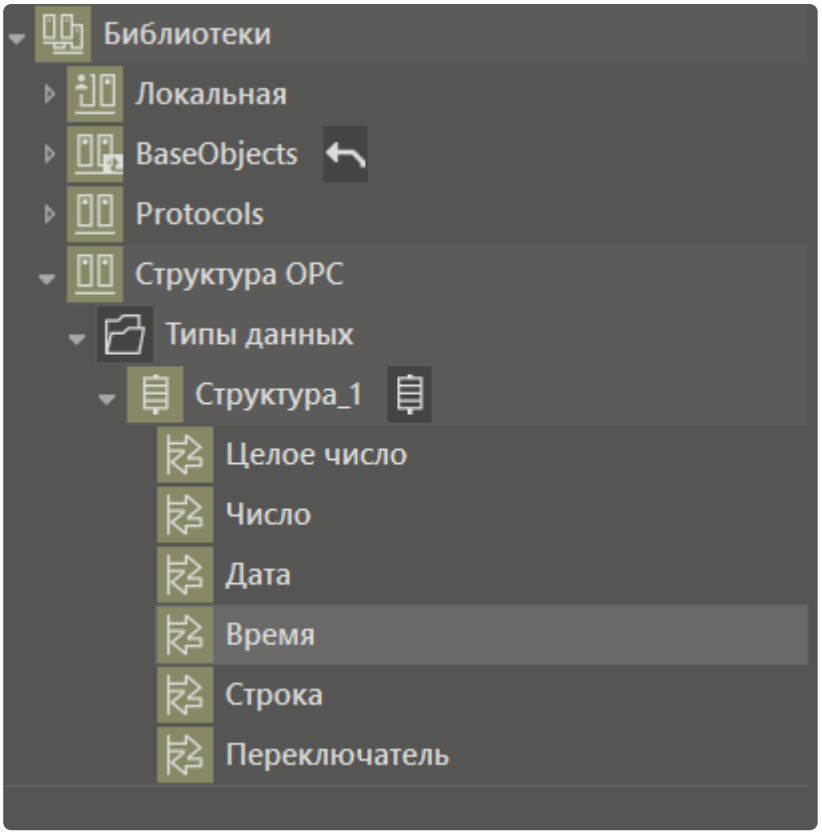
> Важно! Изменения вступят в силу только после нажатия на кнопку Применить

Работа со сложными типами данных с массивами и структурами

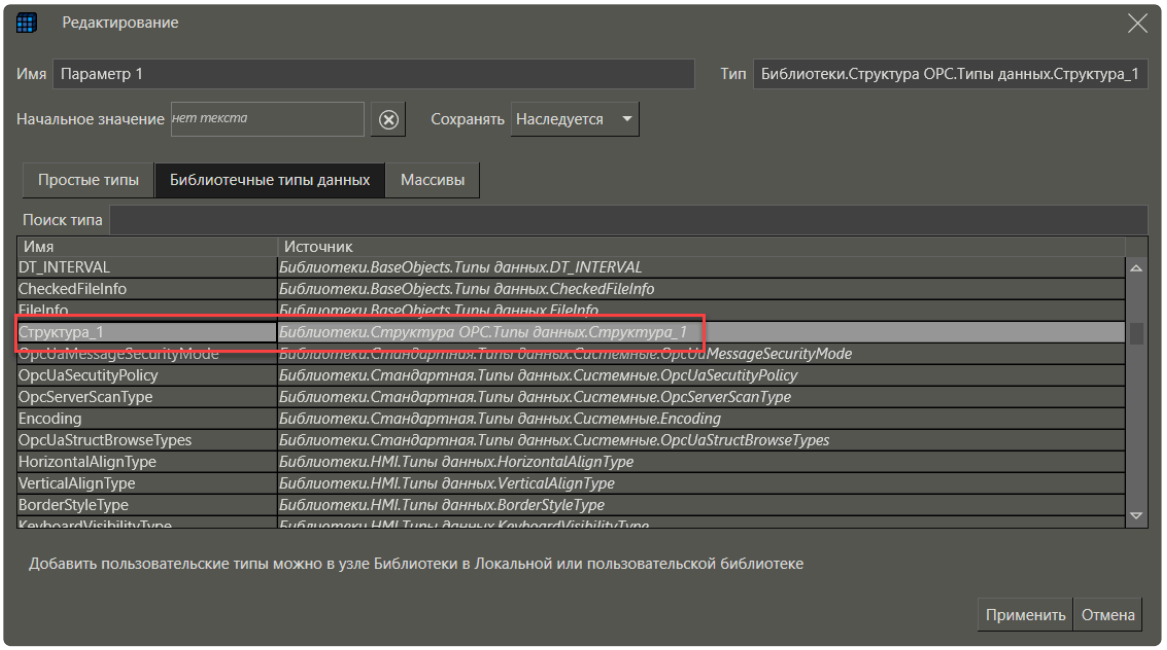
Поддержка структур в протоколе OPC UA

Для того чтобы передавать структуры по протоколу OPC UA из одного узла в другой, необходимо настроить один узел в качестве OPC UA сервера.

После этого нужно добавить в библиотеку новый тип данных вида Структура и задать необходимые поля.

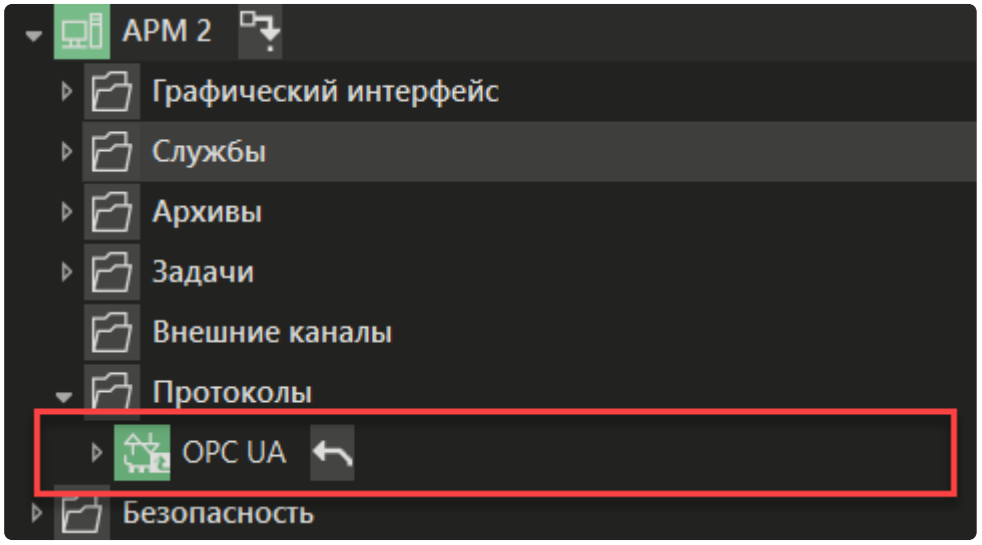


Далее, при добавлении параметра в проект указывается созданный ранее тип данных.

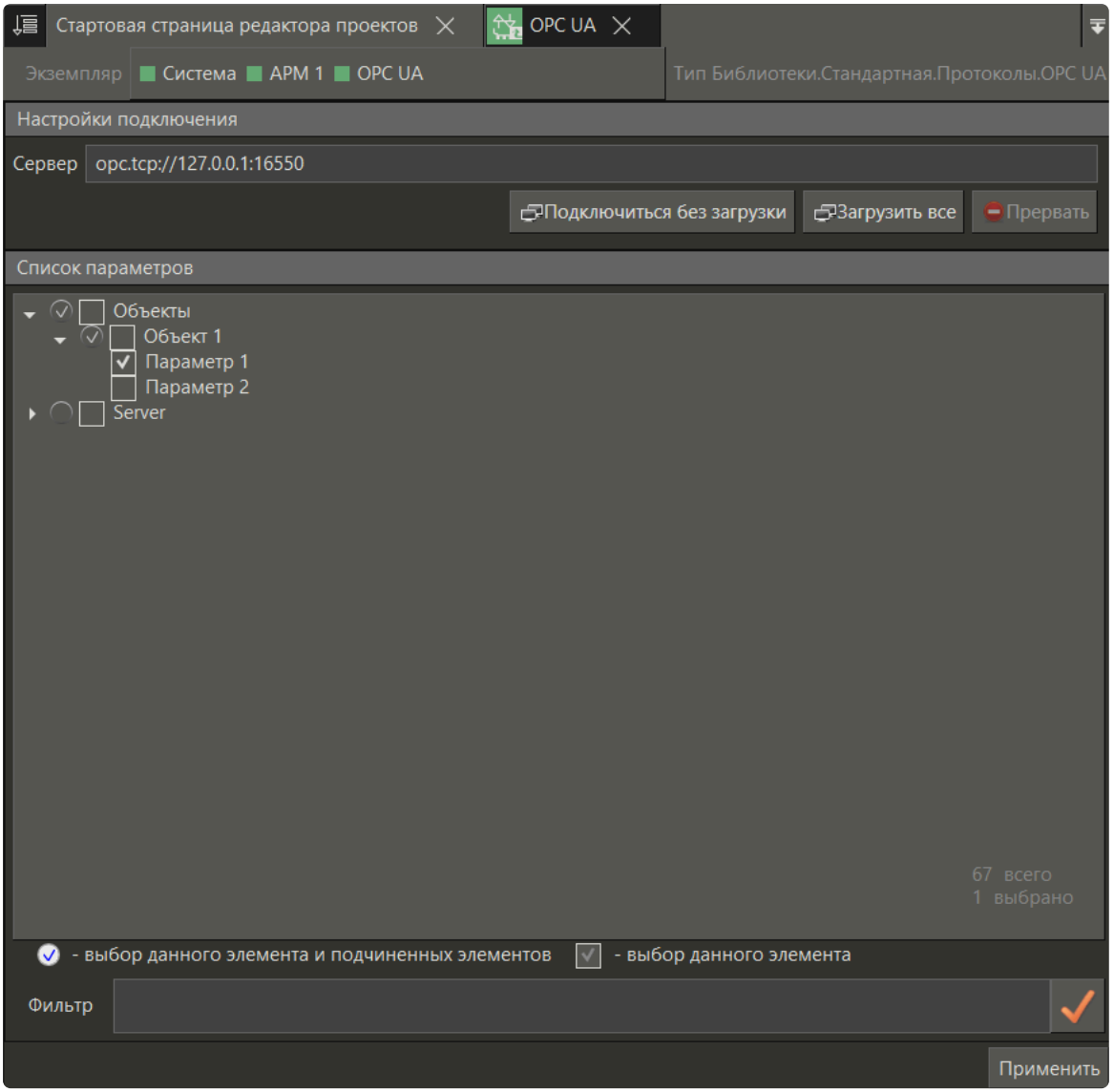


После запуска проекта на исполнение выбранный узел начинает выполнять роль OPC UA сервера с возможностью передачи структурных типов данных.

Во второй узел, который будет получать значения от сервера, нужно добавить протокол OPC UA и выполнить подключению к OPC UA серверу.

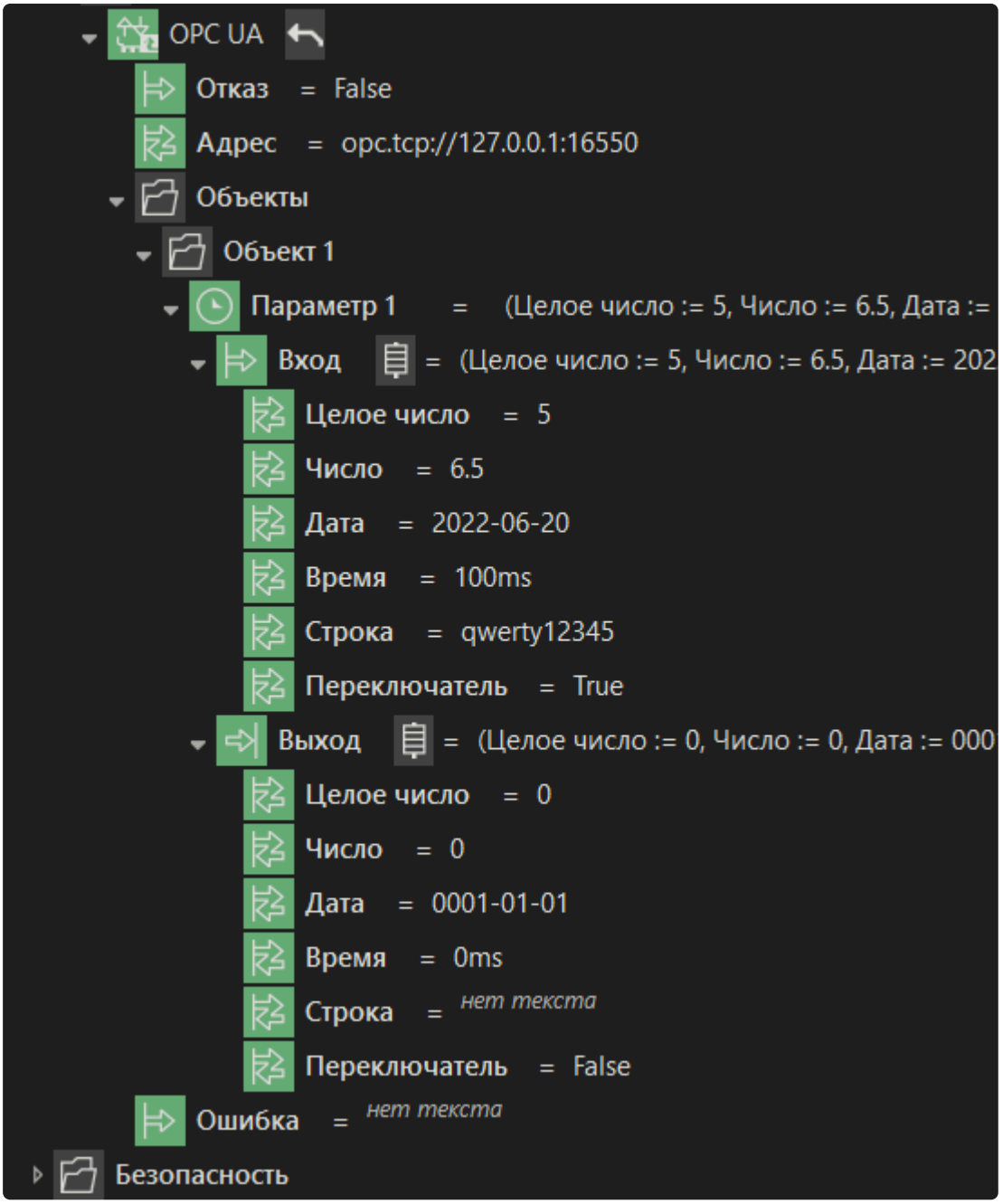


Далее выбирать нужные каналы и импортировать их.



> Важно! При импорте каналов, если параметр имеет тип структуры, ищется библиотечная структура с тем же именем. Если в качестве OPC UA сервера используется исполнительная система MasterSCADA 4D, в которую загружен проект (конфигурация), в котором в библиотеке добавлена структура, то при добавлении каналов из такого сервера в первую очередь будет произведен поиск структуры в той же библиотеке, которая используется в проекте на сервере.

После того как выбранные каналы были импортированы, в дереве системы, во вкладке OPC UA протокола текущего узла отобразятся все полученные с сервера значения.



Поддержка массивов в протоколе OPC UA

Процесс передачи массивов по протоколу OPC UA аналогичен процессу передачи структур. Отличиями являются:

- отсутствие в необходимости создавать библиотечный тип данных, достаточно добавить в проект параметр с типом данных массив
- получаемые по протоколу значения доступны только на Чтение

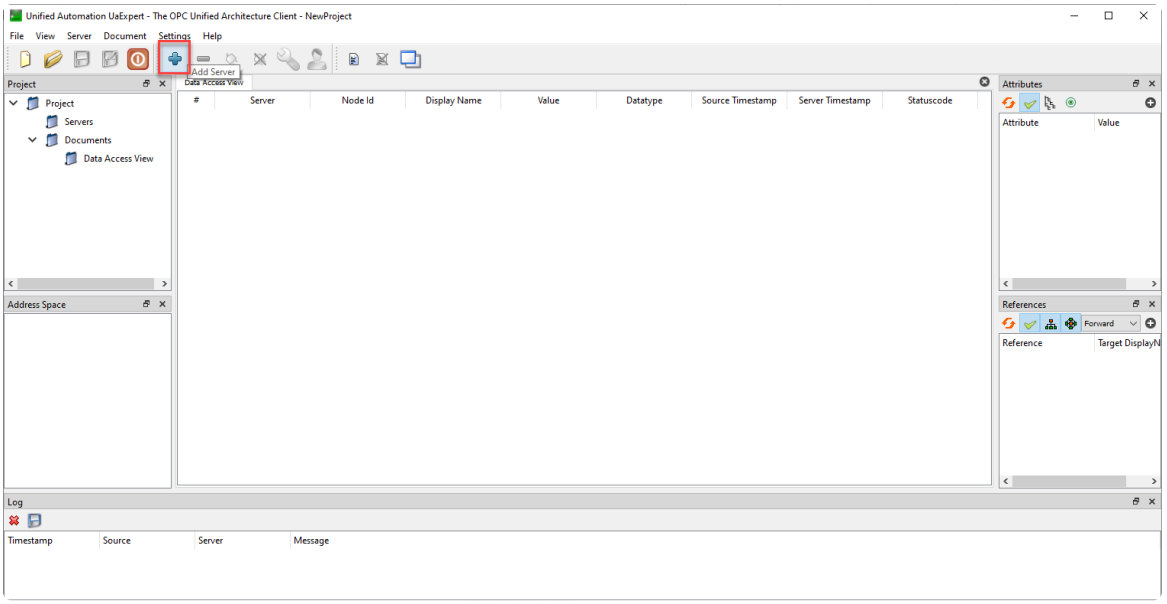
> Важно! В текущей версии MasterSCADA 4D возможна только работа с одномерными массивами простого типа. Нельзя передать многомерные массивы или массивы структур по протоколу OPC UA.

Рекомендации по настройке протокола OPC UA

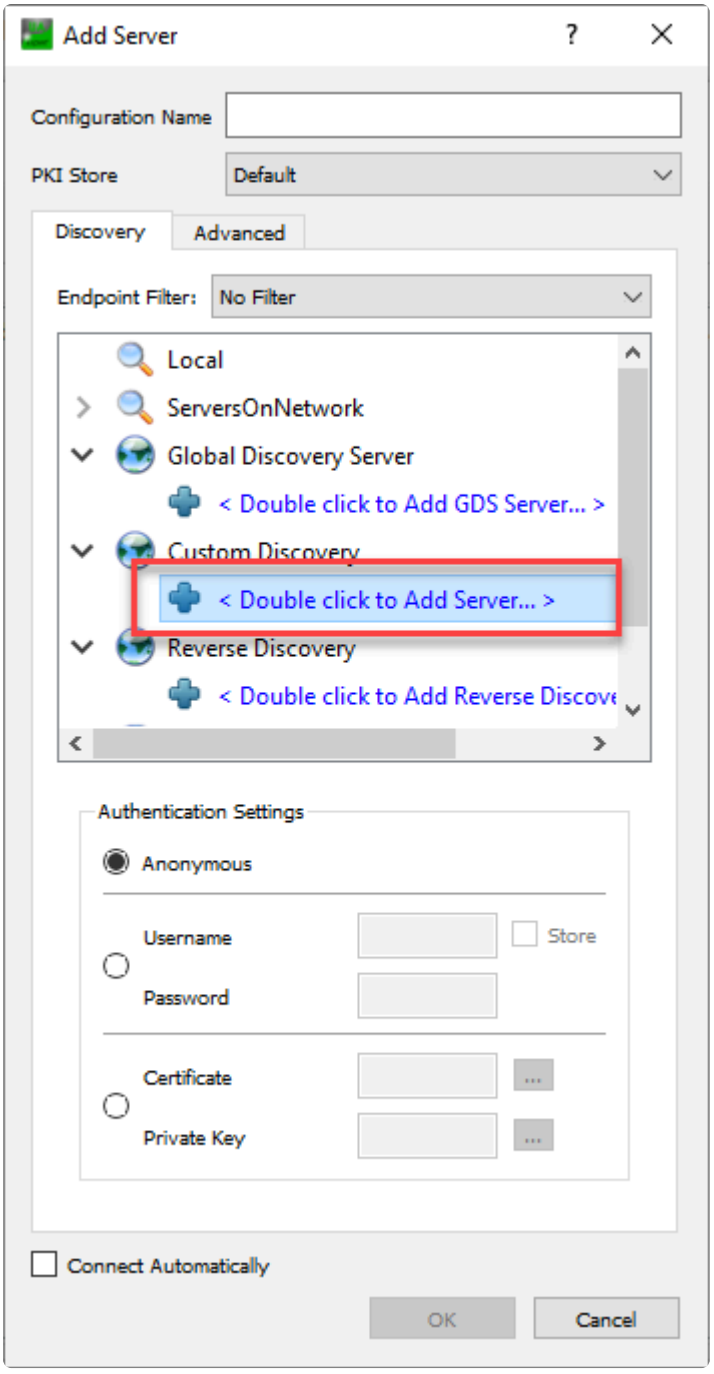
MasterSCADA 4D не подключается по протоколу OPC UA к серверу. MasterSCADA 4D подключается по протоколу OPC UA к серверу, но данные не читаются или не записываются

В данном случае рекомендуется произвести проверку подключения к OPC UA серверу при помощи программы Ua Expert.

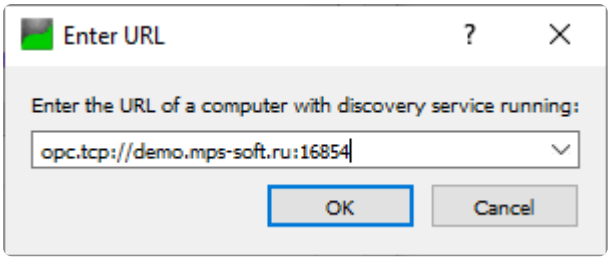
После запуска программы Ua Expert необходимо добавить сервер, нажав на кнопку Add Server в верхнем меню:



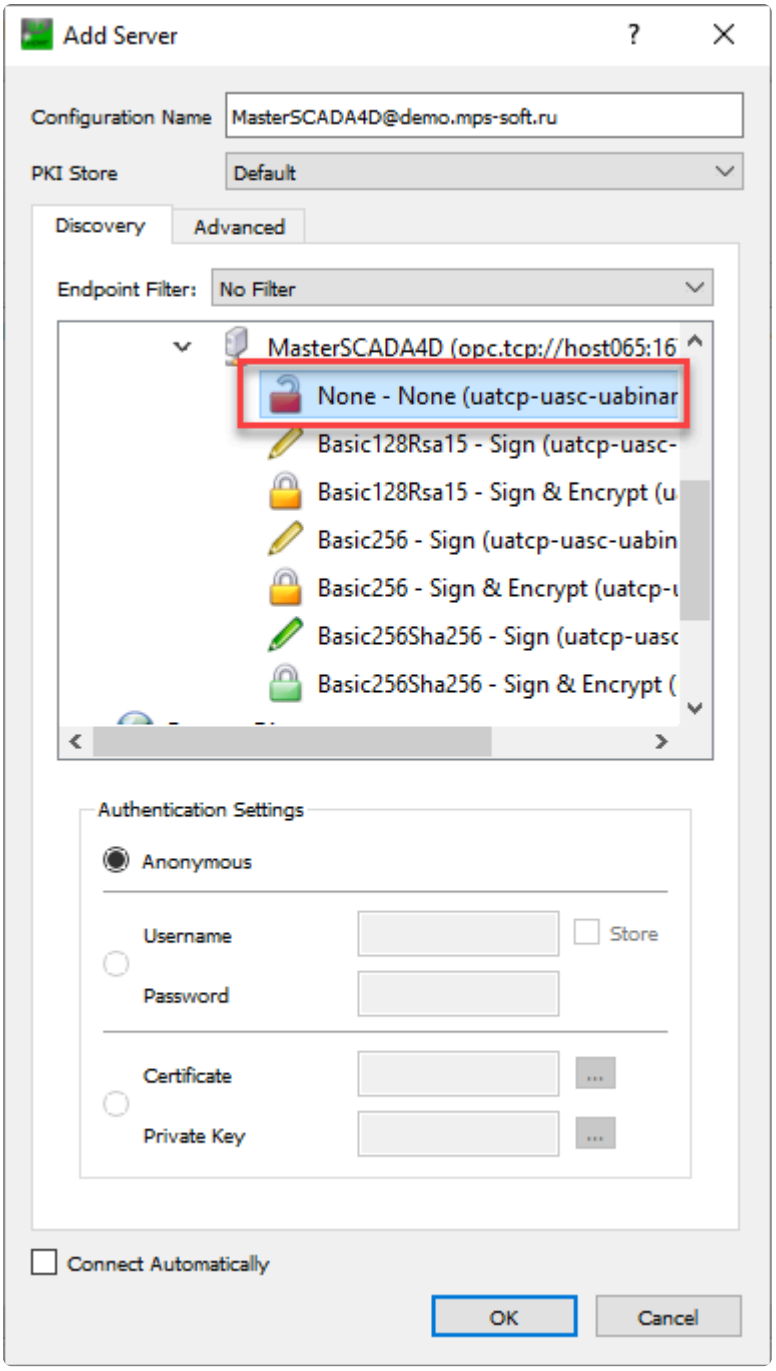
Далее в открывшемся окне дважды кликаем ЛК мыши в разделе Custom Device:



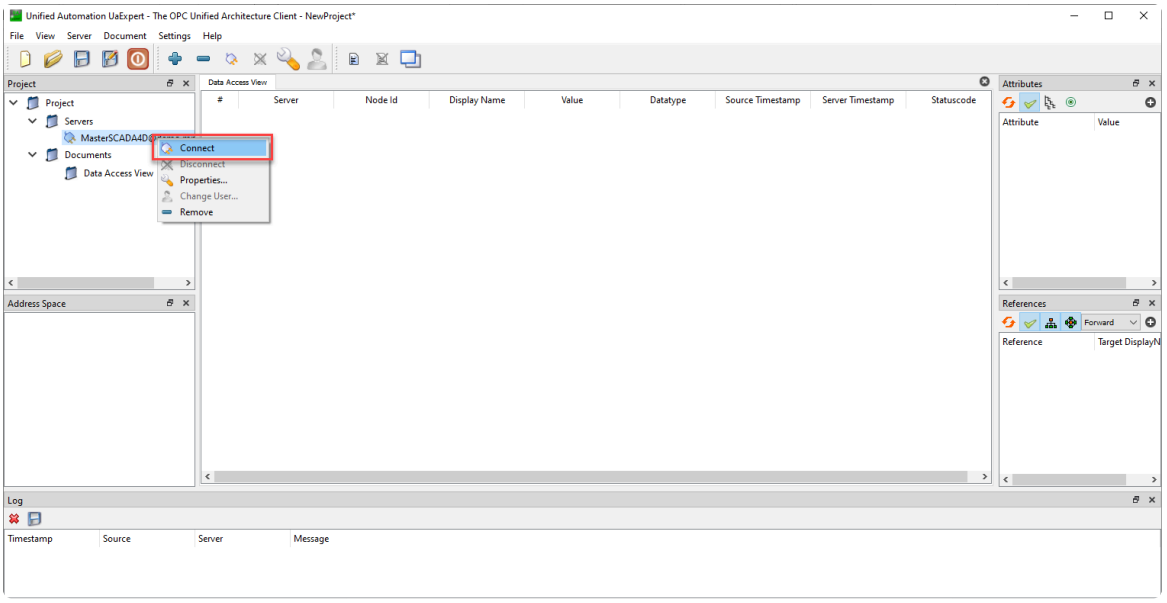
Откроется окно, в котором надо вписать IP адрес и порт сервера:



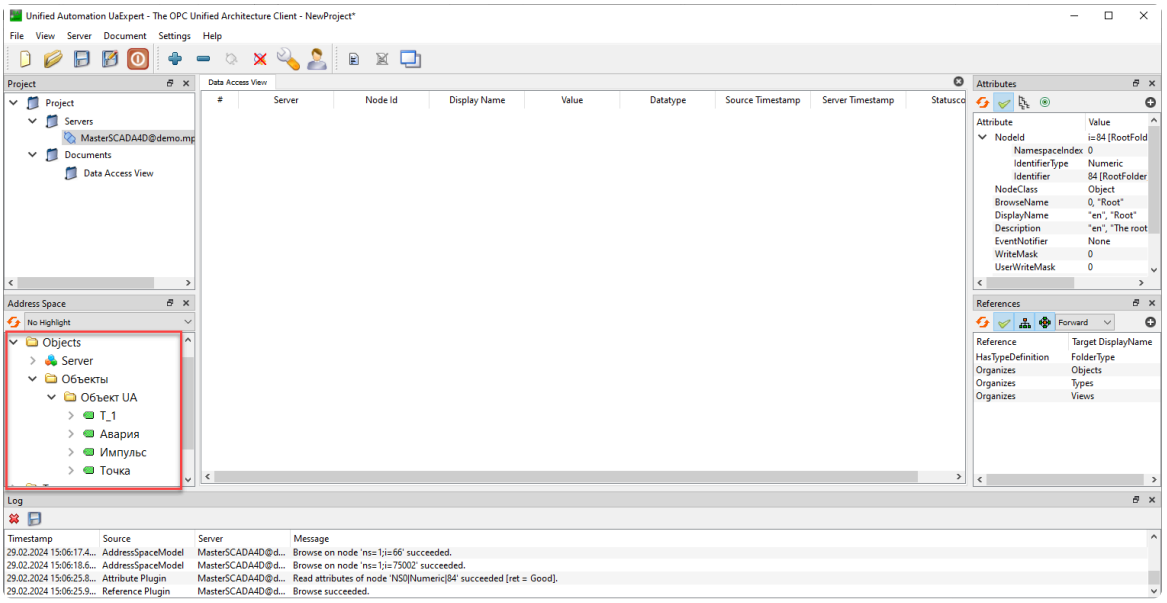
Далее нужно выбрать режим шифрования, если используется сервером. Если нет, то выбрать None и нажать OK:



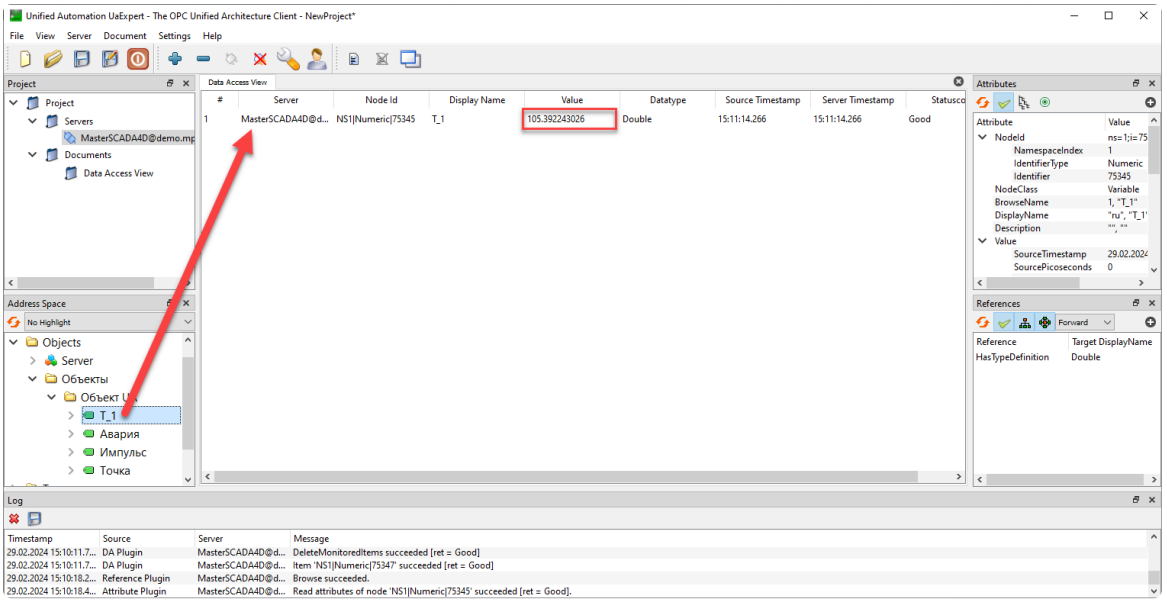
В дерево проекта добавиться сервер. Теперь необходимо нажать на него ПК мыши и в контекстном меню выбрать Connect:



После успешного подключения к серверу отобразятся теги, которые в нем содержаться:



Теперь при помощи ЛК мыши можно перетащить тег в поле, и в нем отобразятся данные. Если тег в сервере позволяет произвести запись в него, то можно, дважды кликнув по значению тега в столбце Value, записать значение на сервер:



Смотрите также:

OPC UA

Свойства OPC UA

Диалог подключения к серверу OPC UA

Работа со сложными типами данных с массивами и структурами

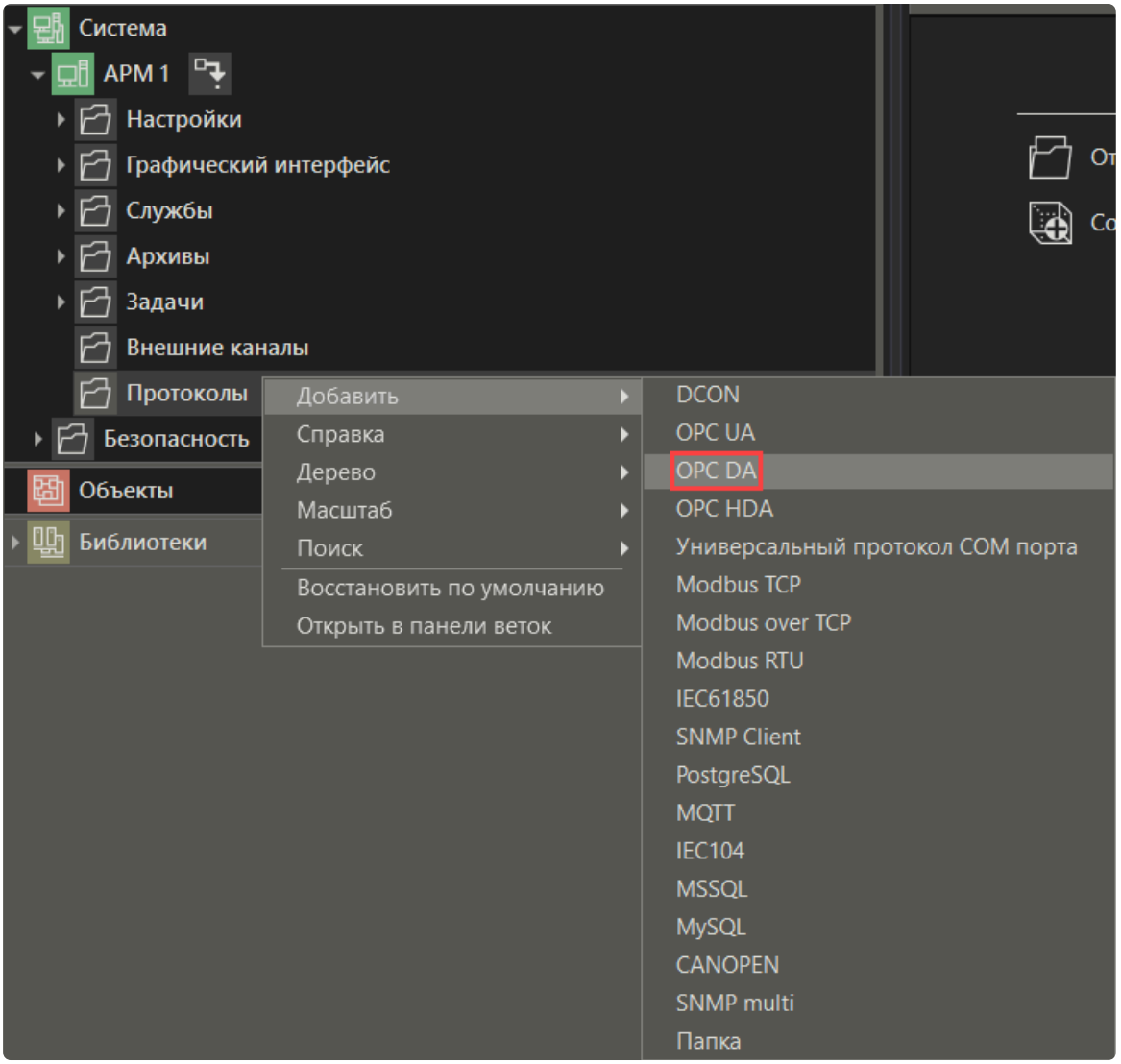
MasterSCADA 4D как сервер OPC UA

OPC DA

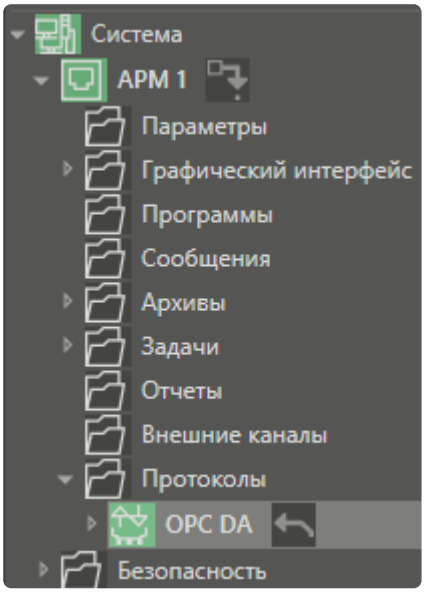
MasterSCADA 4D поддерживает стандарт OPC DA. Данный стандарт описывает получение текущих данных.

Это платформозависимый стандарт, который работает только на ОС Windows. Поэтому, если исполнительная система установлена на какой-либо другой ОС, то с OPC DA серверами она работать не сможет, даже если OPC-сервер установить на другой компьютер.

Для того чтобы MasterSCADA 4D выступала в роли клиента, необходимо в группу узла Протоколы добавить соответствующий протокол:



Получим результат в упрощенном дереве:



Затем необходимо выполнить подключение к OPC DA серверу для добавления каналов.

Для этого следует дважды нажать левую кнопку мыши на элементе в дереве. Откроется вкладка, в которой можно выполнить подключение к OPC DA серверу.



Для подключения требуется нажать кнопку Выбор сервера, при этом в диалоговом окне отобразятся доступные OPC DA серверы.

Затем следует нажать кнопку Подключиться.

Если поиск и подключение к серверу будет удачным, то в группе список параметров отобразится дерево параметров OPC DA сервера, где нужно

выбрать те элменты, с которыми необходимо работать в проекте MasterSCADA 4D. Далее необходимо нажать кнопку Применить. После этого в дерево системы добавятся каналы предопределенных типов.

> Важно! Поиск удаленных OPC-серверов не поддерживается. Для добавления удаленного OPC-сервера можно установить его локально, либо прописать ProgID вручную, а затем в панели свойств задать свойство Компьютер (разработка)

После чего необходимо настроить панель свойств OPC DA сервера.

Если подключение к OPC-серверу происходит по RDP, то рекомендуем подключаться к серверу по протоколу OPC UA.

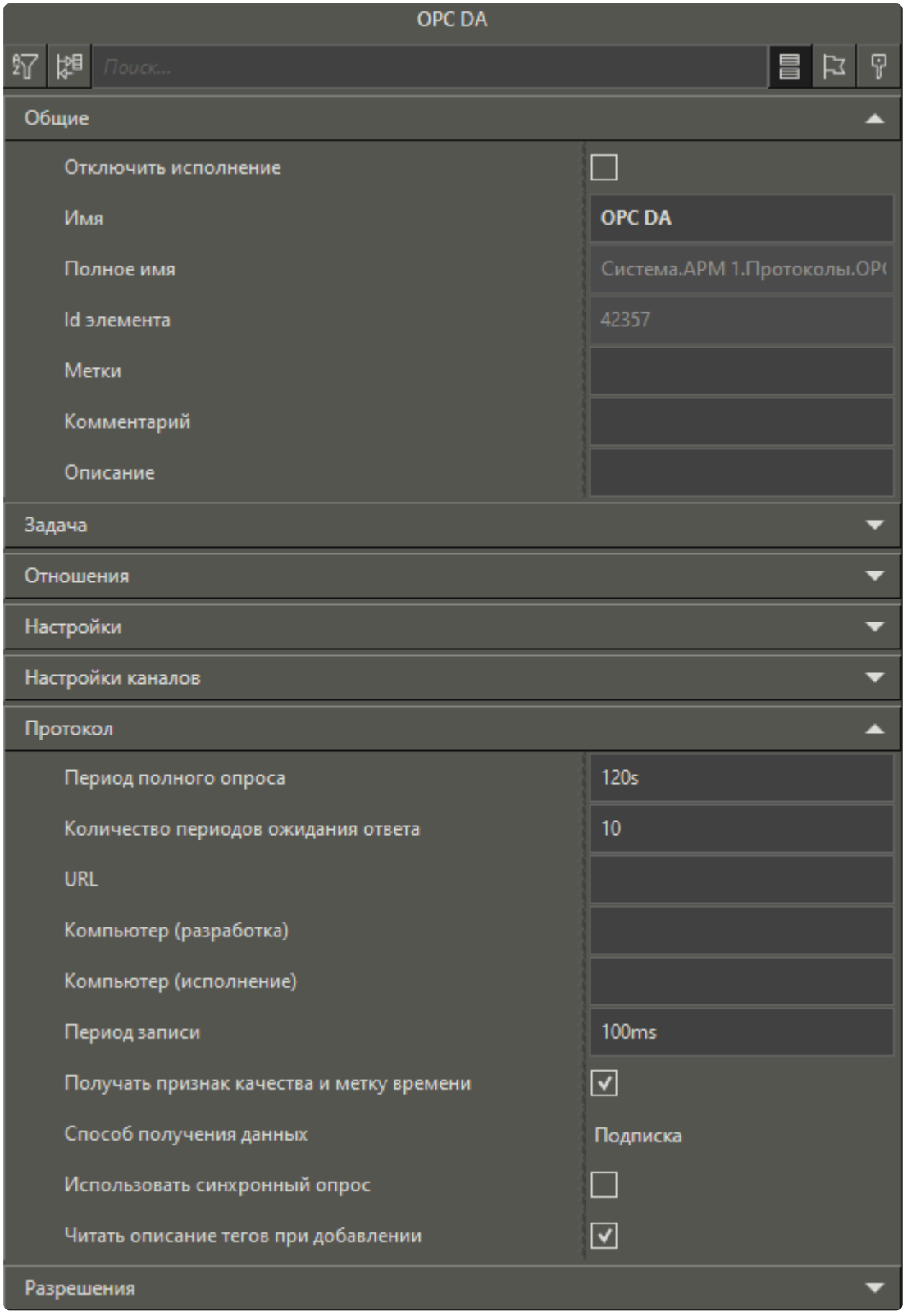
Смотрите также:

Диалог подключения к OPC DA серверу

Настройка DCOM Windows

Свойства OPC DA

Вид панели свойств:


OPC DA
Поиск...
Общие
Отключить исполнение
Имя
OPC DA
Полное имя
Система.АРМ 1.Протоколы.OP
Id элемента
42357
Метки
Комментарий
Описание
Задача
Отношения
Настройки
Настройки каналов
Протокол
Период полного опроса
120s
Количество периодов ожидания ответа
10
URL
Компьютер (разработка)
Компьютер (исполнение)
Период записи
100ms
Получать признак качества и метку времени
Способ получения данных
Подписка
Использовать синхронный опрос
Читать описание тегов при добавлении
Разрешения

Описание:

Название	Рекомендации
Категория Общие	Как правило, для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе
Категория Задача	Задается период, с которым MasterSCADA 4D подписывается получать измененные значения из сервера. Определяется способ работы протокола при резервировании узла. Подробное описание этой категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи у протоколов
Категория Протокол	
Период полного опроса	Если в данном поле установлено значение (в мс), то это означает, что MasterSCADA 4D будет получать не только изменившиеся данные с периодом, заданным в поле Период категории Задача, т.е. значения по Подписке, но и все значения в режиме Чтение, с периодом указанным в данном поле. Тип значения свойства -Time.
Количество периодов ожидания ответов	Если за указанное количество периодов подряд сервер не пришлет ответ, то MasterSCADA 4D отключится от сервера, а значение параметра Отказ протокола примет значение TRUE. Затем произойдет попытка подключиться к серверу заново.
URL	Задается ProgID и GUID. Поле заполняется автоматически после того, как сервер будет выбран в диалоге Выбор сервера. Если поле заполнять вручную, то достачно ввести только ProgID. ProgID и GUID указывается в документации на OPC-сервер.
Компьютер (разработка)	Заполняется в случае, если для получения списка каналов необходимо подключаться к серверу, установленному на другом компьютере. Можно задать IP-адрес компьютера или DNS-имя.
Компьютер (исполнение)	Заполняется, если в режиме исполнения необходимо получать данные от OPC-сервера,

Название	Рекомендации
	установленного на другом компьютере. Можно задать IP-адрес компьютера или DNS-имя.
Период записи	Запись в OPC DA сервер происходит по изменению. Данное поле определяет период, в течении которого происходит накопление данных на запись, после чего происходит их запись в OPC DA сервер. Тип значения свойства - Time.
Получать признак качества и метку времени	Определяет тип данных для каналов: SYSTEM_*_PARAM (включает метку и качество), или атомарные. Если параметр атомарного типа архивируется, то в архив будут записываться метки времени и признаки качества, получаемые от сервера, но текущие значения метки времени и признака качества будут недоступны.
Способ получения данных	OPC DA клиент может работать в трех режимах: Подписка - MasterSCADA 4D подписывается к OPC-серверу на получение только тех данных, которые изменились за период, который указан в категории Задача в свойстве Период. Рекомендуется как самый эффективный способ получения данных . Если в категории Задача установлен флаг в поле Выполнять по условию, то в протоколе появится параметр Выполнить. Если выдать импульс на указанный параметр, то выполнится запрос обновления подписки. Чтение - независимо от того, изменились данные или нет, MasterSCADA 4D запрашивает с сервера все данные с периодом, указанным в поле Период полного опроса. Если в поле Период полного опроса установлено значение 0, то полный опрос производиться не будет. Однако, если в категории Задача установлен флаг в поле Выполнять по условию, то в протоколе появится параметр Выполнить. В этом случае, полный опрос будет производится по переднему фронту изменения указанного параметра. Чтение и подписка - оба метода работают независимо друг от друга.
Использовать синхронный опрос	При значении TRUE включается Синхронный опрос. При синхронном опросе протокол посылает запрос и ожидает ответа, и так по очереди для всех запросов. По умолчанию

Название	Рекомендации
	используется асинхронный опрос модулей (значение FALSE). Асинхронный опрос используется, если требуется максимально быстрая реакция на запись данных.
Читать описания тегов при добавлении	Данная настройка управляет чтением свойства Description (передается в комментарии каналов) тегов во время их добавления. При значении FALSE во время добавления тегов свойство Description читаться не будет. При значении TRUE будет считываться свойство Description.
Категория Настройки каналов	
NodeId	NodeId - это идентификатор канала OPC-сервера. В данном поле можно задать значение по умолчанию, но как правило, не задается. У отдельных каналов данное поле заполняется автоматически

> Важно! Для работы и с локальными, и с удаленными OPC-серверами необходимо настроить DCOM Windows.

Диалог подключения к серверу OPC DA

Данный диалог открывается в панели документов и редакторов по команде Открыть контекстного меню протокола OPC DA.



Инструменты диалога:

Название	Описание
Сервер	Задается ProgID и GUID, поле заполняется автоматически, после того, как сервер будет выбран в диалоге Выбор сервера. Если поле заполнять вручную, то достачно ввести только ProgID. ProgID и GUID указываются в документации на OPC-сервер.
Выбор сервера	Открывает диалог выбора сервера. В нем отображаются все OPC-серверы, установленные на

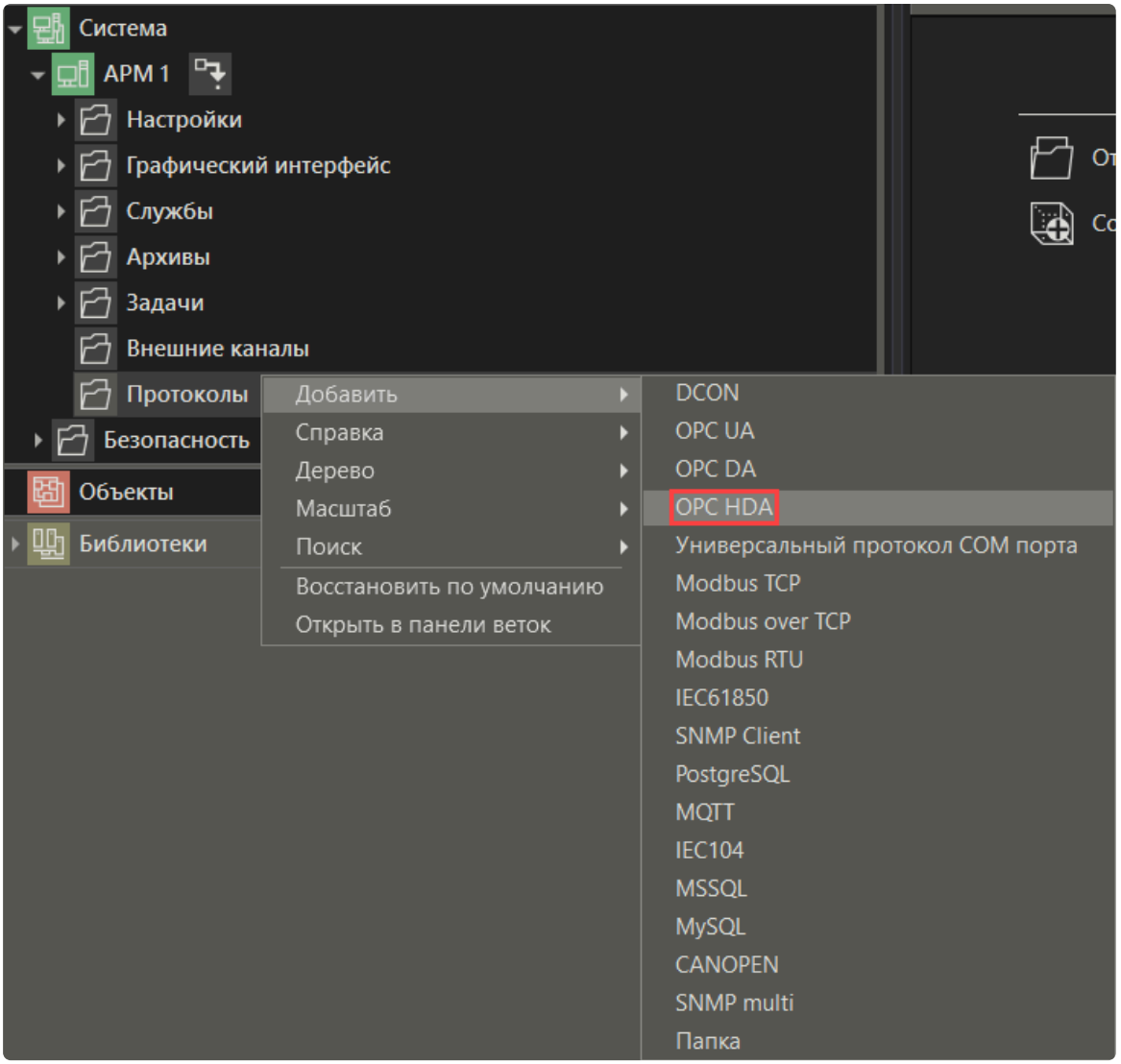
Название	Описание
	компьютере. Вид окна: В нем нужно выбрать нужный OPC-сервер и нажать кнопку Выбрать
Прервать	Прерывает подключение к серверу
Список параметров	Отображается конфигурация сервера OPC DA, к которому выполнено подключение. При установке/снятии флагов с параметров сервера, соответствующие каналы создаются/удаляются в группе протокола OPC DA в дереве узла (иерархия групп OPC-сервера также воспроизводится в дереве узла) после нажатия кнопки Применить. Информация об общем количестве тегов и числе выбранных тегов отображается в нижней правой части раздела.
Фильтр	В строке задается подстрока поиска. Для применения фильтра требуется нажать кнопку
Применить	Добавляет в дерево системы каналы, выбранные в группе Список параметров

OPC HDA

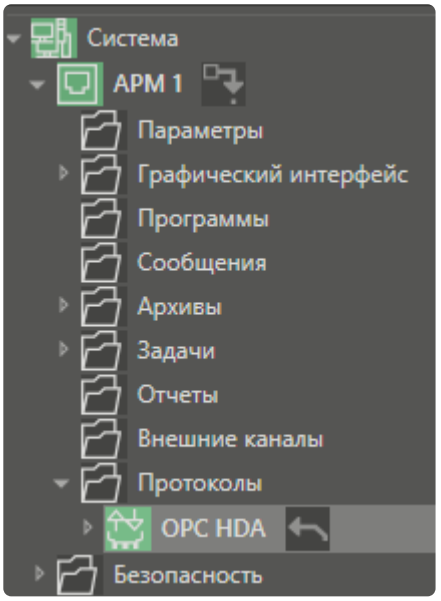
MasterSCADA 4D поддерживает стандарт OPC HDA. Данный протокол описывает получение архивных данных.

Это платформозависимый стандарт, который работает только на ОС Windows. Поэтому, если исполнительная система установлена на какой-либо другой ОС, то с OPC HDA серверами она работать не сможет, даже если OPC-сервер установить на другой компьютер.

Для того чтобы MasterSCADA 4D выступала в роли клиента, необходимо в группу узла Протоколы добавить соответствующий протокол:

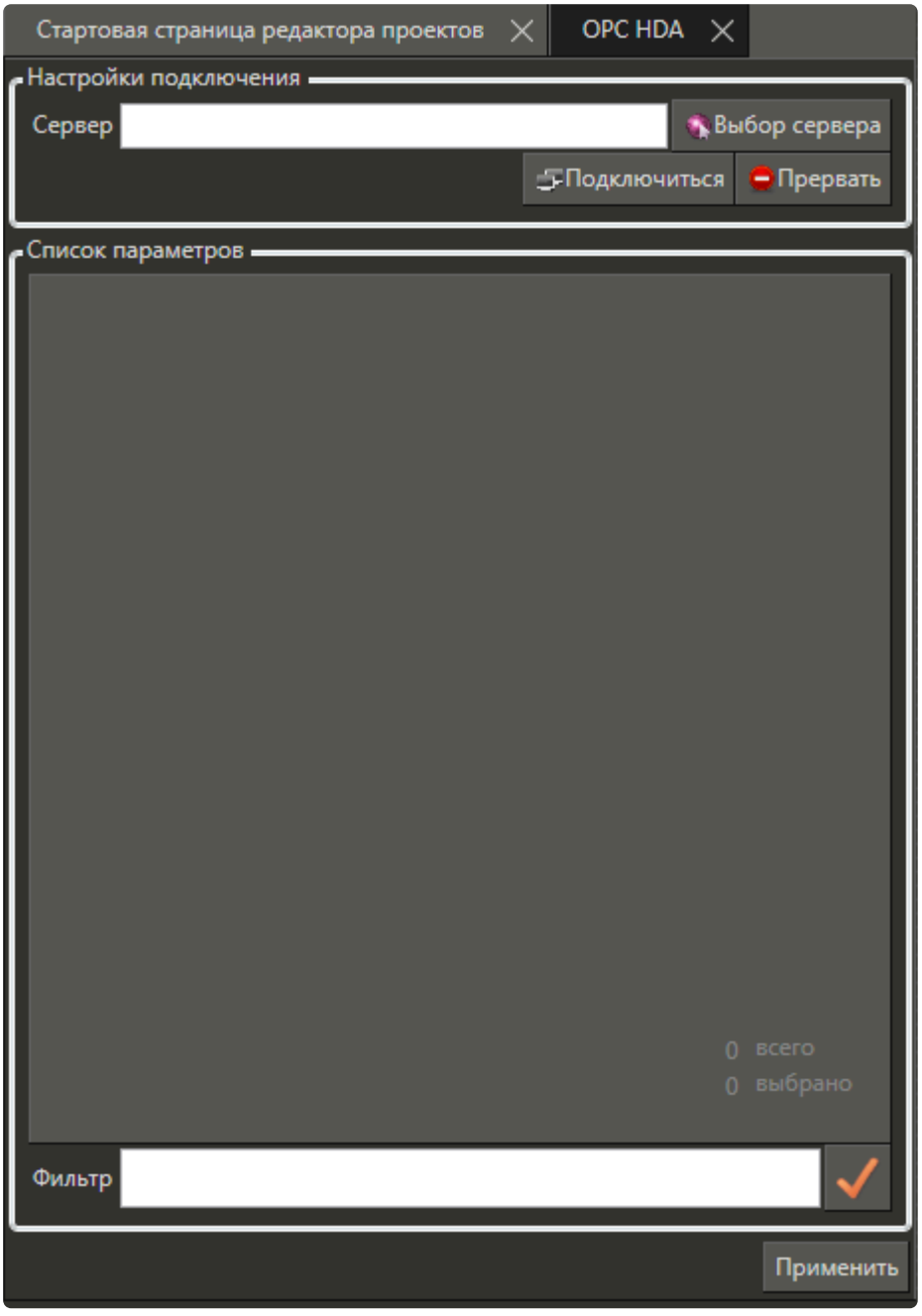


Получим результат в упрощенном дереве:



Затем необходимо выполнить подключение к OPC DA серверу для добавления каналов.

Для этого следует дважды нажать левую кнопку мыши на элементе в дереве. Откроется вкладка, в которой можно выполнить подключение к OPC DA серверу.



Для подключения требуется нажать кнопку Выбор сервера, при этом в диалоговом окне отобразятся доступные OPC HDA сервера.

> Важно! Поиск удаленных OPC-серверов не поддерживается. Нужно установить OPC-сервер локально, добавить его, а затем, если необходимо работать с ним удаленно, задать нужные настройки в панели свойств OPC-сервера.

Затем следует нажать кнопку Подключиться.

Если поиск и подключение к серверу будет удачным, то в группе список параметров отобразится дерево параметров OPC DA сервера, в котором нужно выбрать те элементы, с которыми необходимо работать в проекте MasterSCADA 4D. Далее необходимо нажать кнопку Применить. После этого в дерево системы добавятся каналы предопределенных типов.

После этого необходимо настроить панель свойств OPC HDA сервера.

Следует учитывать, что при подгрузке архивов дополнительно применяется шаблон архивирования, если задан (или настройки архива данных).

Если подключение к OPC-серверу происходит по RDP, то рекомендуем подключаться к серверу по протоколу OPC UA.

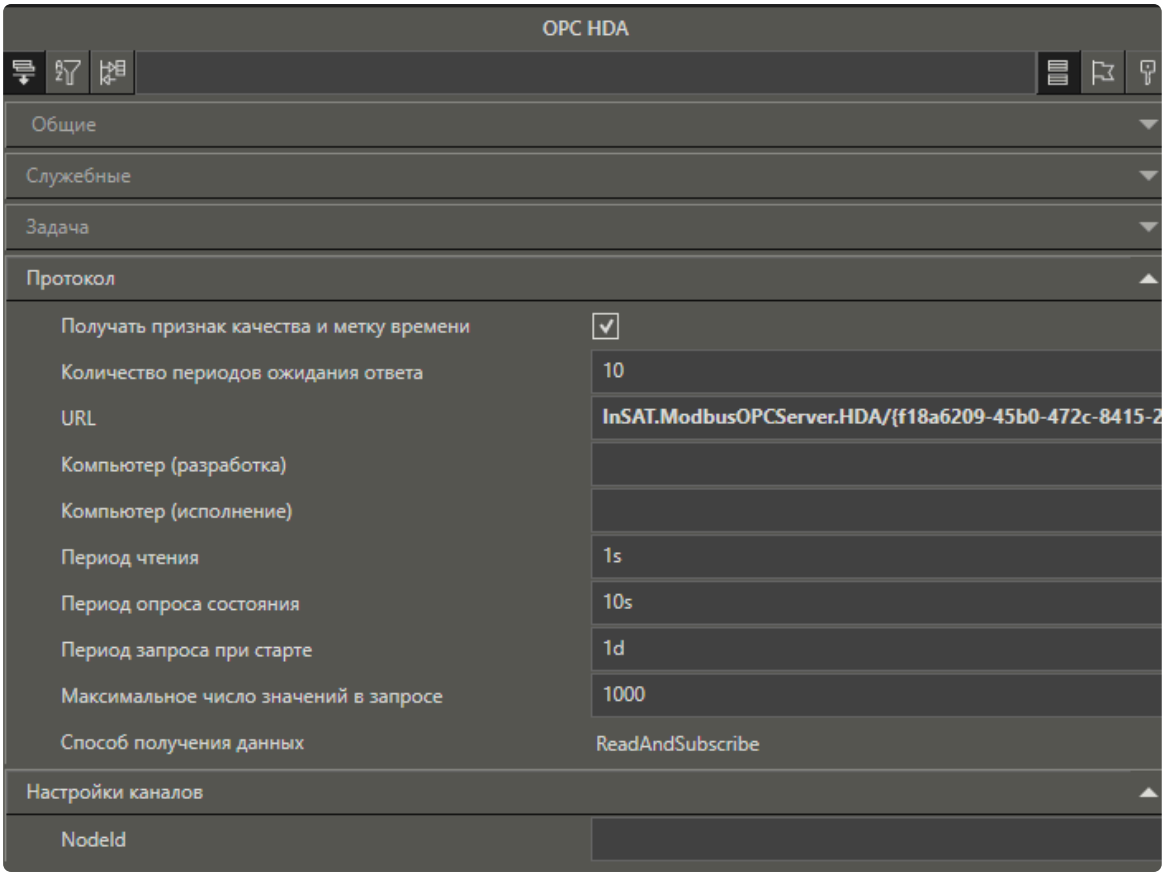
Смотрите также:

Диалог подключения к OPC HDA серверу

Настройка DCOM Windows

Свойства OPC HDA

Вид панели свойств:



Описание:

Название	Рекомендации
Категория Общие	Как правило, для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе
Категория Задача	Задается период, с которым MasterSCADA 4D подписывается получать измененные значения из сервера. Определяется способ работы протокола при резервировании узла. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи у протоколов
Получать признак качества и метку времени	Определяет тип данных для каналов:SYSTEM_*_PARAM (включает метку и качество), или атомарные. Если параметр атомарного типа архивируется, то в режиме чтения архивов из OPC HDA сервера в архив будут записываться метки времени и признаки качества, получаемые от сервера, но текущие

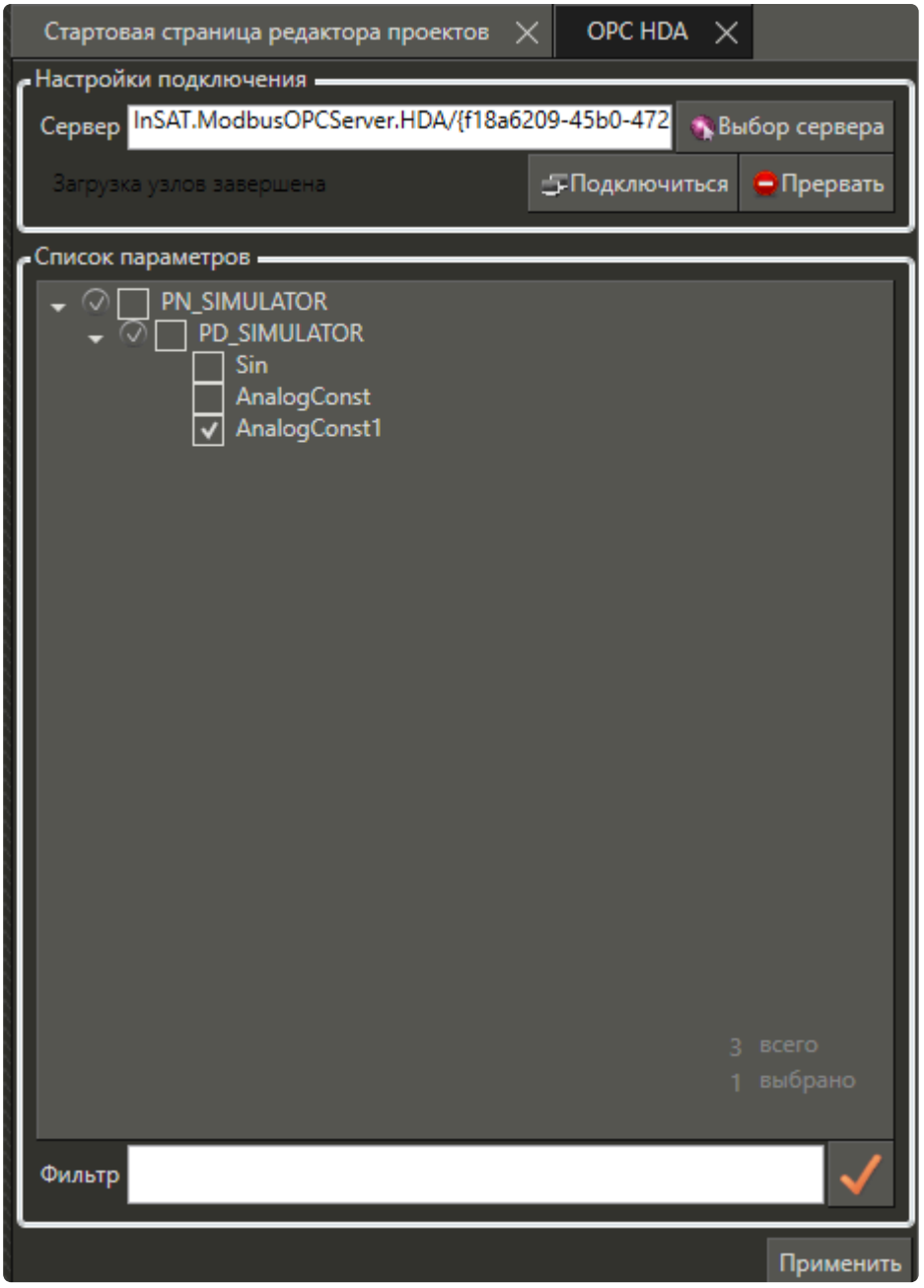
Название	Рекомендации
	значения метки времени и признака качества будут недоступны
Количество периодов ожидания ответов	Если за указанное количество периодов подряд сервер не пришлет ответ, то MasterSCADA 4D отключится от сервера, а значение параметра Отказ протокола примет значение TRUE. Затем произойдет попытка подключиться к серверу заново.
URL	Задается ProgID и GUID. Поле заполняется автоматически после того, как сервер будет выбран в диалоге Выбор сервера. Если поле заполнять вручную, то достачно ввести только ProgID. ProgID и GUID указывается в документации на OPC-сервер.
Компьютер (разработка)	Заполняется в случае, если для получения списка каналов необходимо подключаться к серверу, установленному на другом компьютере. Можно задать IP-адрес копьютера или DNS-имя.
Компьютер (исполнение)	Заполняется, если в режиме исполнения необходимо получать данные от OPC-сервера, установленного на другом компьютере. Можно задать IP-адрес копьютера или DNS-имя.
Период чтения	Период, с которым OPC клиент обращается к OPC серверу для получения архивных данных в режиме работы Чтение. Тип значения свойства - Time.
Период опроса состояния	С заданным периодом MasterSCADA 4D контролирует состояние подключения к серверу. Тип значения свойства - Time.
Период запроса при старте	Если MasterSCADA 4D подключается к OPC-серверу впервые, то она попытается считать архивные данные за указанное количество дней. Если в архиве уже есть записи по архивируемым параметрам, то данные будут получены с момента последней записи в архиве по текущий момент. Т.е. при повторных подключениях эта настройка не учитывается. Тип значения свойства - Time.

Название	Рекомендации
Максимальное число значений в запросе	Количество запрашиваемых OPC-клиентом архивных записей за один цикл опроса в режиме работы Подписка.
Способ получения данных	OPC HDA клиент может работать в трех режимах: Подписка (Subscribe) - клиент при старте подписывается получать новые значения, желаемый период получения данных указывается в поле Период категории Задача. Чтение и подписка (ReadAndSubscribe) - клиент при старте читает, все значения, которых у него нет. Когда чтение закончено он подписывается на новые значения. Чтение (Read)- клиент с периодом заданным в свойстве Период чтения читает значения из сервера.
NodeId	NodeId - это идентификатор канала OPC-сервера. В данном поле можно задать значение по умолчанию, но как правило, оно не задается. У отдельных каналов данное поле заполняется автоматически

Важно! Для работы и с локальными, и с удаленными OPC-серверами необходимо настроить DCOM Windows.

Диалог подключения к серверу OPC HDA

Данный диалог открывается в панели документов и редакторов по команде Открыть контекстного меню протокола OPC HDA.



Инструменты диалога:

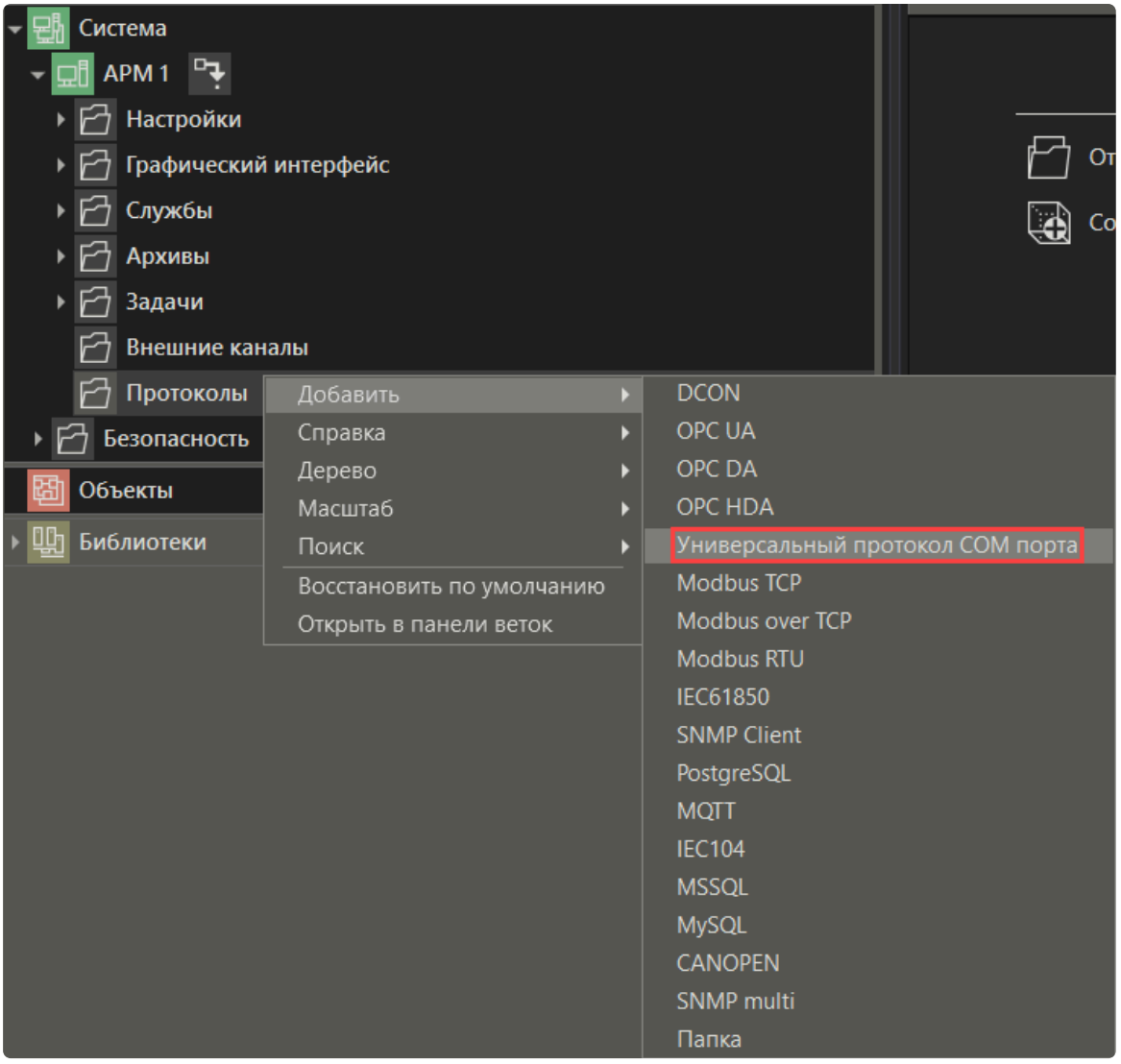
Название	Описание
Сервер	Задается ProgID и GUID. Поле заполняется автоматически после того, как сервер будет выбран в диалоге Выбор сервера. Если поле заполнять вручную, то достаточно ввести только ProgID. ProgID и GUID указывается в документации на OPC-сервер.
Выбор сервера	Открывает диалог выбора сервера. В нем отображаются все OPC-серверы, установленные на

Название	Описание
	компьютере. Вид окна: В нем нужно выбрать нужный OPC-сервер и нажать кнопку Выбрать.
Прервать	Прерывает подключение к серверу.
Список параметров	Отображается конфигурация сервера OPC HDA, к которому выполнено подключение. При установке/снятии флагов с параметров сервера, соответствующие каналы создаются/удаляются в группе протокола OPC HDA в дереве узла (иерархия групп OPC-сервера также воспроизводится в дереве узла) после нажатия кнопки Применить. Информация об общем количестве тегов и числе выбранных тегов отображается в нижней правой части раздела.
Фильтр	В строке задается подстрока поиска, для применения фильтра нужно нажать кнопку .
Применить	Добавляет в дерево системы каналы, выбранные в группе Список параметров.

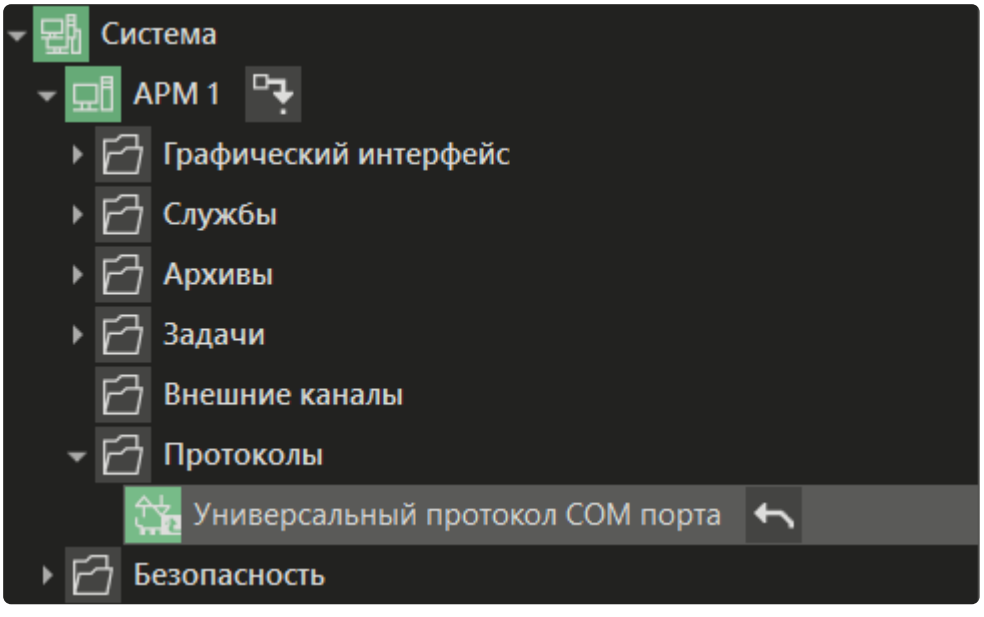
Универсальный протокол COM порта

Универсальный протокол COM порта - служит для получения данных через COM-порт устройства, на котором установлена среда исполнения. Используется для работы с ФБ COMPort, COMPortSync, COMPortByte, COMPortByteSync. ФБ COMPortSync и COMPortByteSync используются только в программах данного протокола. COMPort и COMBytePort можно использовать в программах объектов.

Чтобы добавить возможность опроса устройства по данному протоколу необходимо выбрать соответствующий элемент в контекстном меню узла, или в контекстном меню группы Протоколы, либо через контекстную панель узла:



Получим результат в упрощенном дереве:



Смотрите также:

Свойства Универсального протокола COM порта

COMPort

COMPortSync

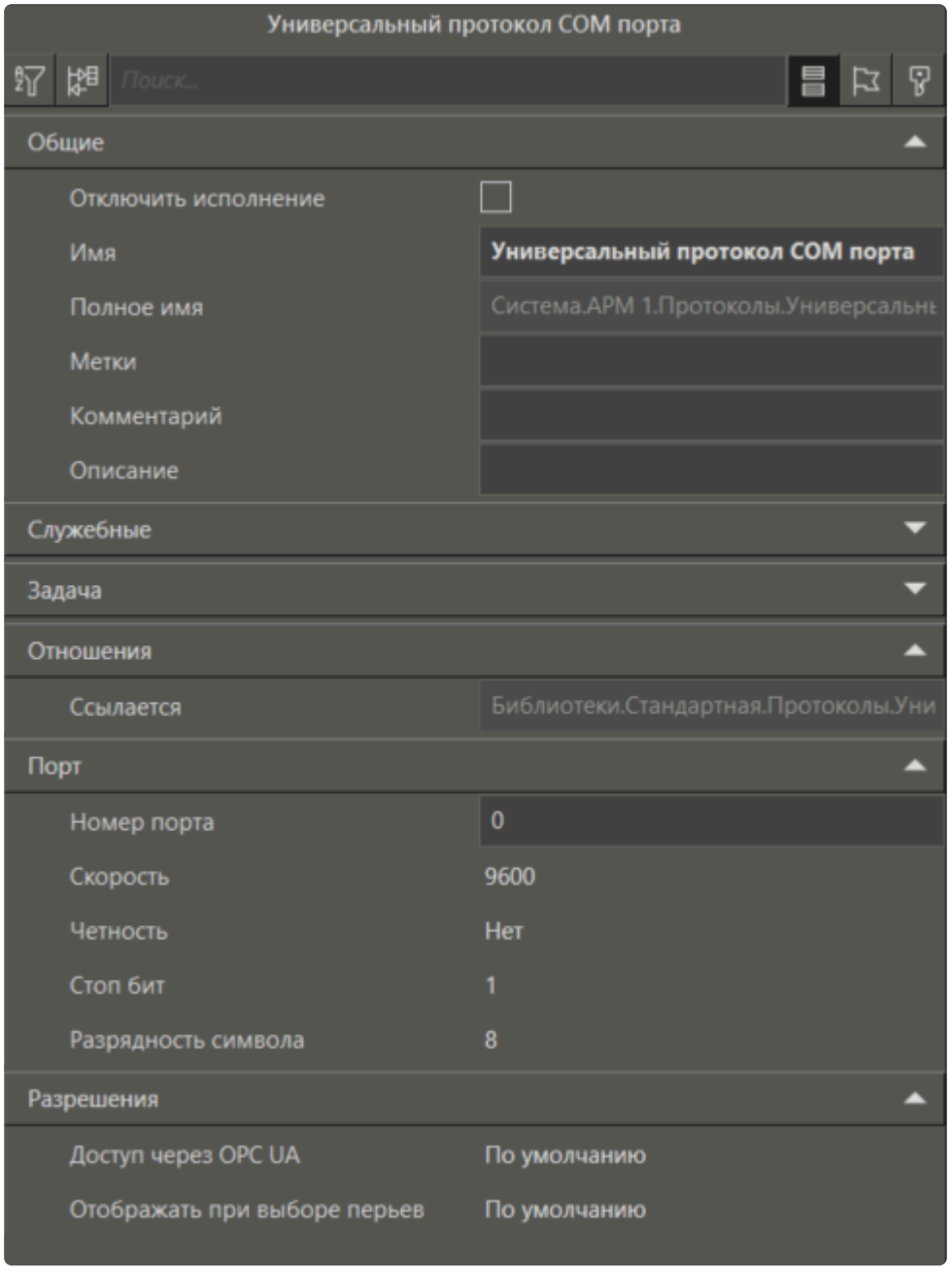
COMPortByte

COMPortByteSync

Работа с COM-портом Linux

Свойства Универсального протокола COM порта

Вид панели свойств:



Описание:

Название	Описание
Категория Общие	Как правило для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задается период, с которым MasterSCADA 4D подписывается получать измененные значения из сервера. Определяется способ работы протокола при резервировании узла. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи у протоколов.
Категория Порт	
Номер порта	Номер COM-порта, к который будет опрашиваться.
Скорость	Скорость, на которой будет производится опрос COM-порта . Значение должно выбираться в зависимости от возможностей подключаемого устройства. Значение по умолчанию 9600.
Четность	Определяется необходимость контроля четности. Возможные значения: Нет, Чет, Нечет.
Стоп-бит	Задается число стоповых битов (1, 1.5, 2), значение по умолчанию – 1;
Разрядность символа	Задается число информационных битов (7 или 8), значение по умолчанию – 8;

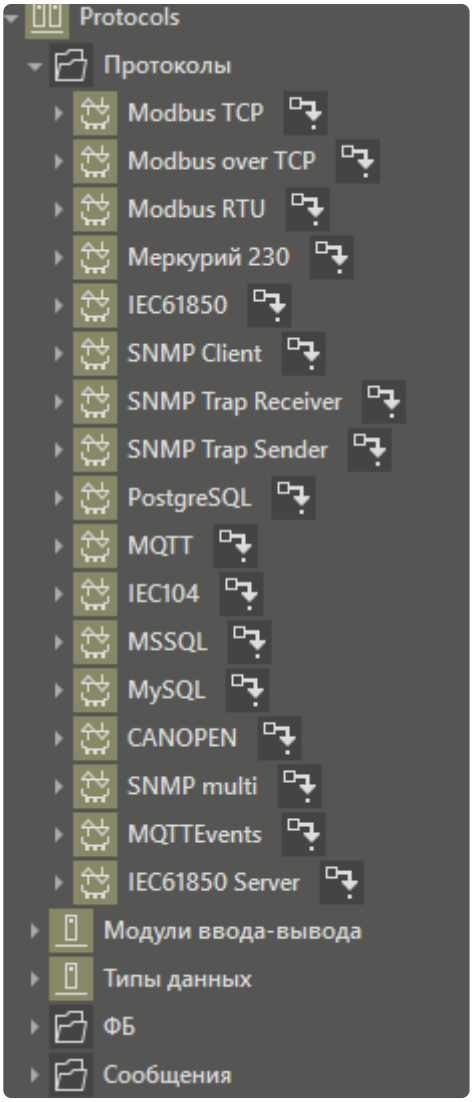
Дополнительные протоколы

Кроме стандартных протоколов, входящих в состав среды исполнения, в нее можно добавить и другие протоколы.

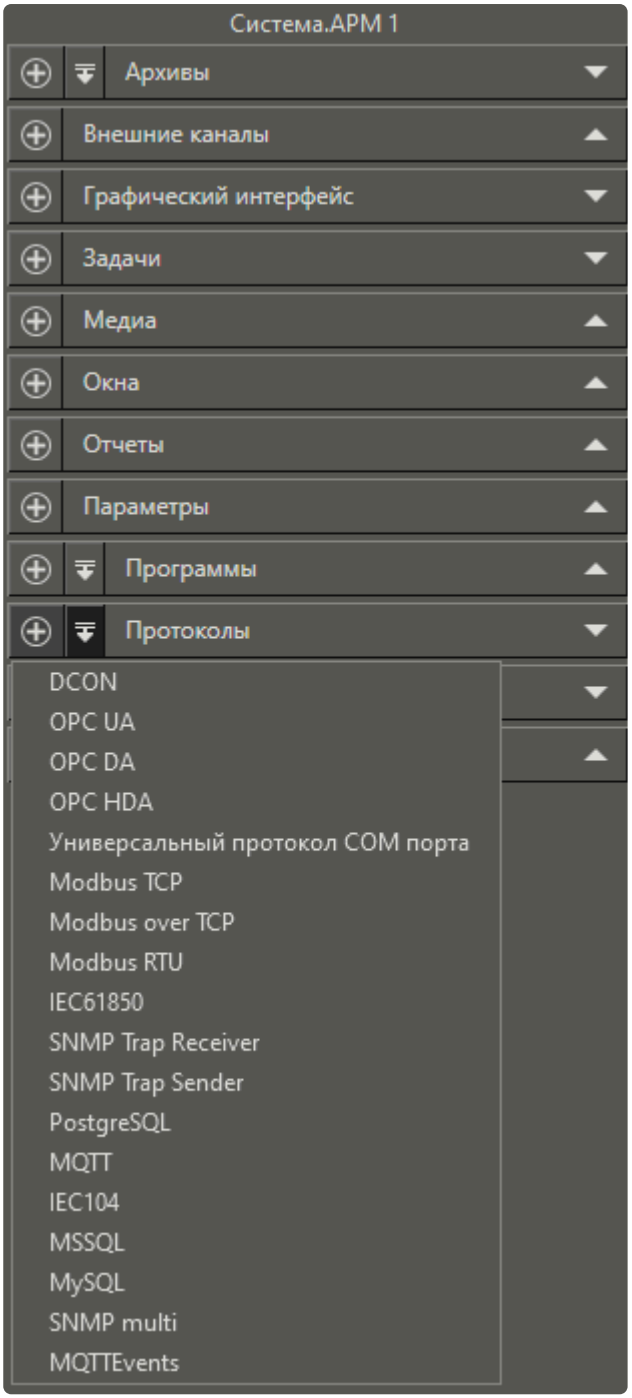
> Важно! По умолчанию, дополнительные протоколы не входят в состав среды исполнения. Стоимость и условия лицензирования необходимо уточнять по электронной почте sales@masterscada.ru

В среде разработки дополнительные протоколы и соответствующие им модули ввода-вывода, а также дополнительные вспомогательные элементы, необходимые для работы могут храниться в библиотеке Protocols, а также в специализированных библиотеках, которые необходимо подключить дополнительно для использования в проекте.

Вид библиотеки Protocols:



В контекстном меню узла в пункте Добавить.Протокол, а также в контекстной панели узла отображаются все протоколы, подключенные к проекту, как содержащиеся в библиотеке Protocols, так и в других библиотеках:



MasterSCADA 4D при работе с этими протоколами выступает в роли Master.

По умолчанию доступны в среде разработки следующие протоколы:

IEC61850

MQTT

MQTTEvents

AMQP

IEC104

SNMP multi

SNMP Trap Receiver

SNMP Trap Sender

Протоколы для работы с базами данных

Протокол PostgreSQL

Протокол MSSQL

Протокол MySQL

Можно подключить следующие библиотеки, содержащие протоколы:

SiemensPLC

Mitsubishi

Omron

Logica_RSBus

Logica_SPBus

Mercury

SET4

Energomera

Pulsar

ESKO

Тепловычислители Теплоком

VKT9

VKT7

VKT5

Vzljot

Mkts

BACnet

TEM

Spodes

HelvarNet

TBN_energo

Rasko

Allen Bradley EthernetIP

Elemer

SMPP

EtherCAT

Смотрите также:

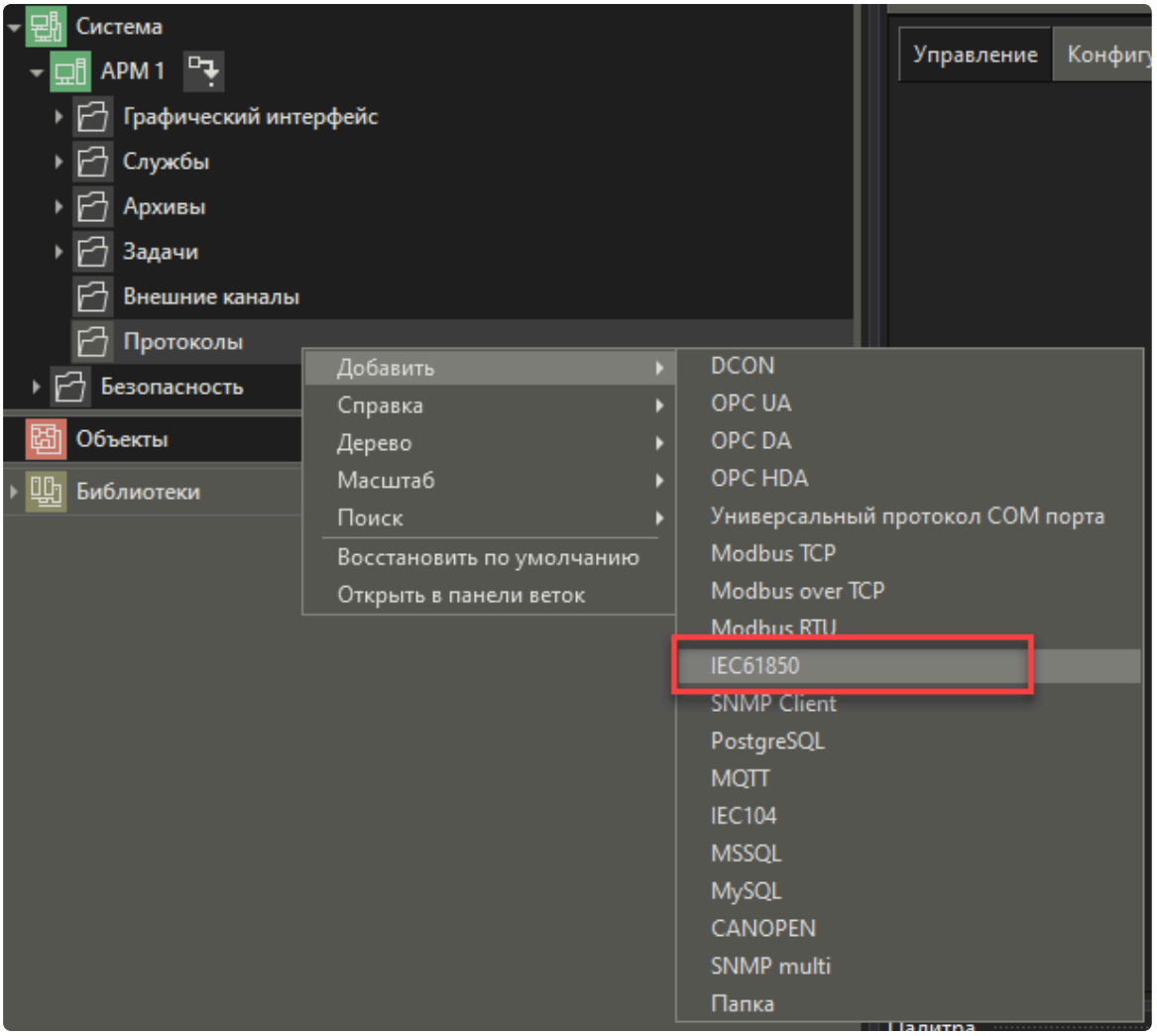
Создание типа модуля ввода-вывода

IEC61850

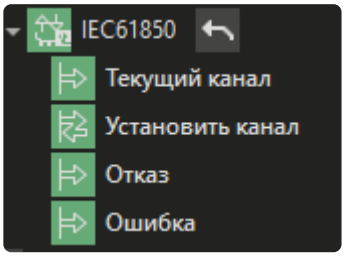
MasterSCADA 4D поддерживает платформонезависимый протокол МЭК-61850, который широко используется в энергетике.

> **Важно! По умолчанию драйвер протокола входит в базовый функционал лицензии Enterprise. Также протокол можно включить в функционал лицензий Lite, Standard и Professional. Стоимость и условия лицензирования необходимо уточнять по электронной почте** sales@masterscada.ru.

Для того чтобы MasterSCADA 4D выступала в роли клиента, необходимо в группу узла Протоколы добавить IEC61850:



Получим результат в упрощенном дереве:

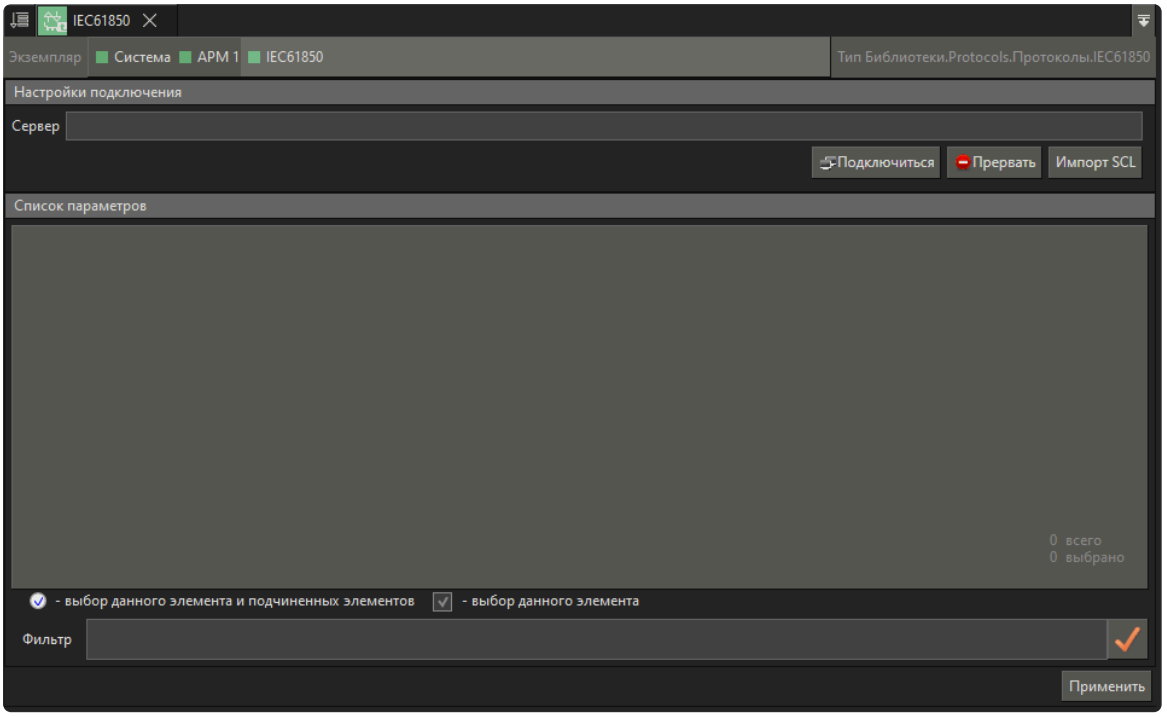


Параметры протокола:

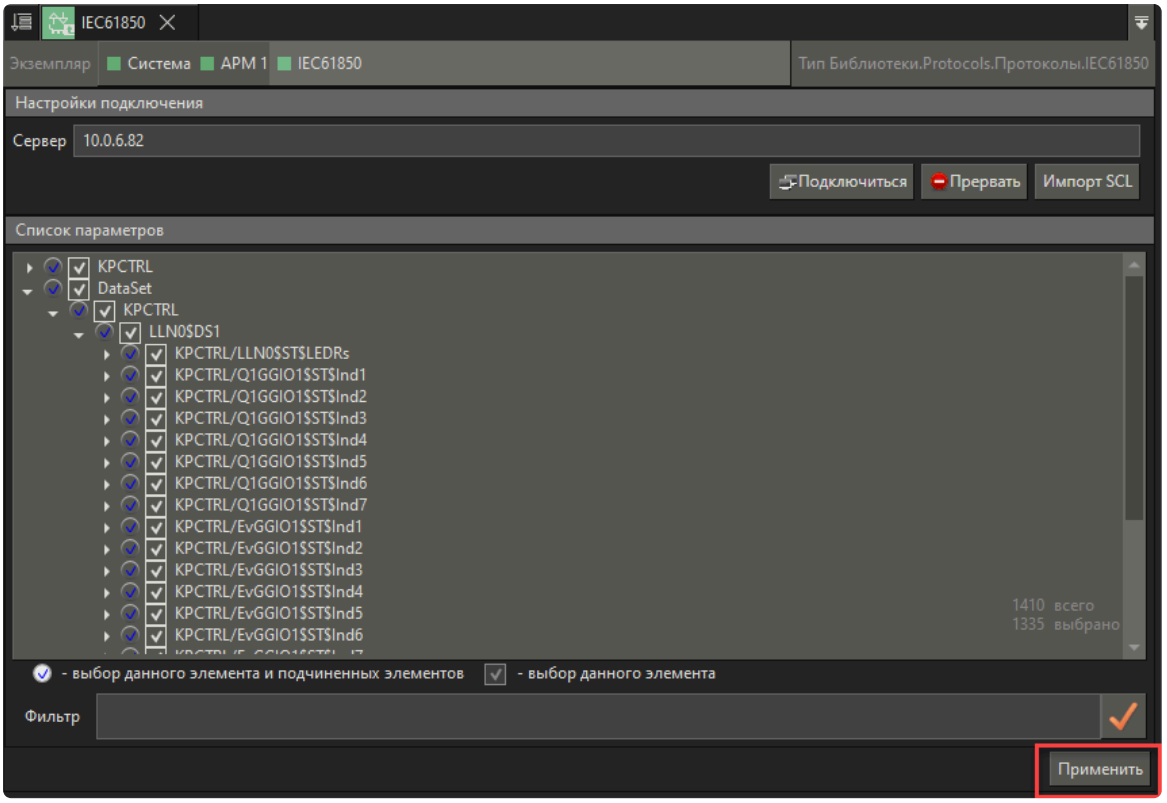
Название	Назначение
Текущий канал	Текущий номер резервного канала: 0 - основной канал; 1 - первый резервный канал; 2 - второй резервный канал; 3 - третий резервный канал;
Установить канал	Позволяет установить номер резервного канала. При значение -1 Исполнительная система отслеживает состояние связи с основным каналом, и если связь

Название	Назначение
	пропадает происходит автоматическое переключение на резервный канал 1, в случае отказа резервного канала 1 - переключение на канал 2 и т.д по кругу.
Отказ	Формируется отказ протокола, если исполнительная систем не имеет связи с опрашиваемым устройством.
Ошибка	Принимает значение TRUE, в случае ошибки.

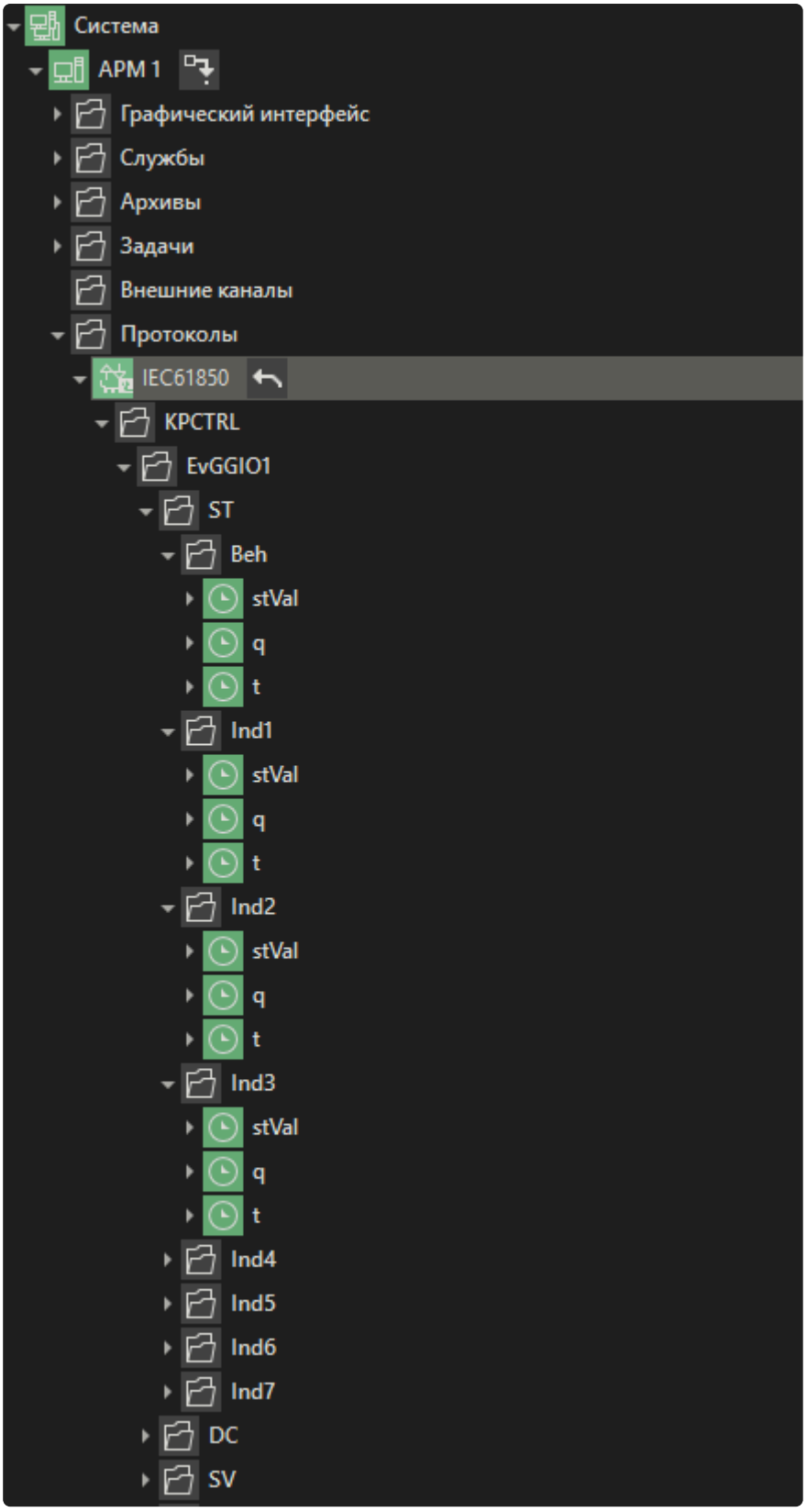
Далее необходимо добавить каналы. Для этого нужно дважды нажать ЛК мыши на протокол в дереве. При этом откроется окно Настройки подключения:



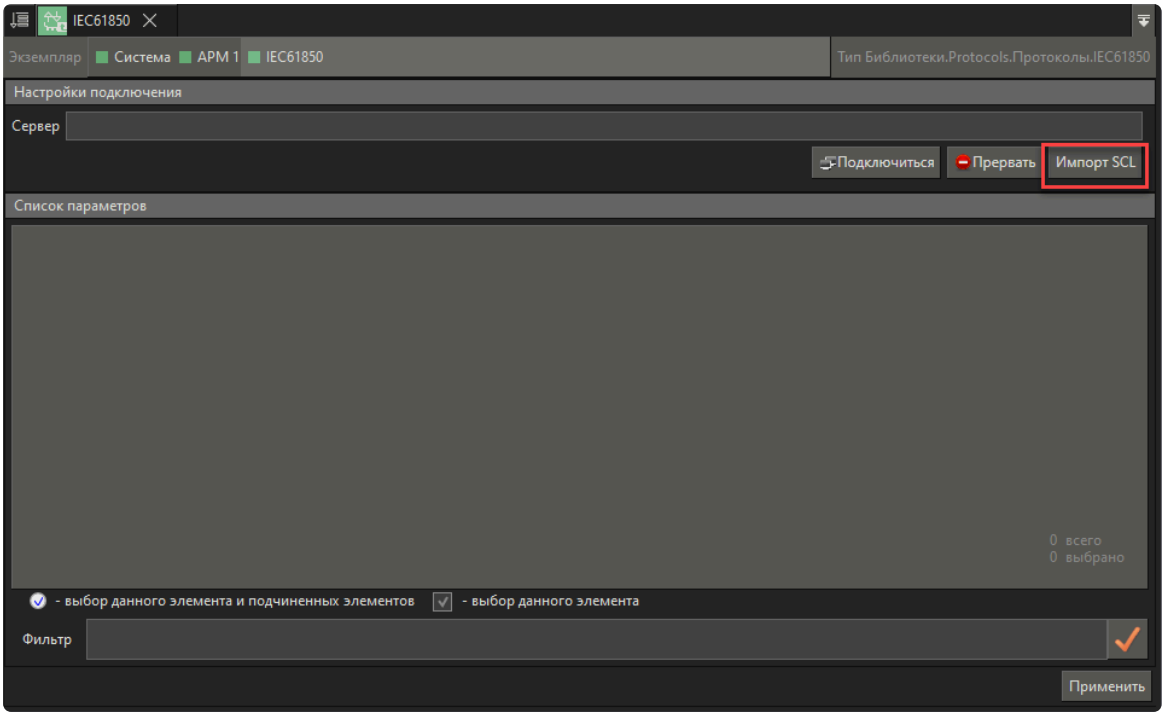
В строке Сервер необходимо указать IP-адрес устройства, на котором установлен IEC61850-сервер, а затем нажать кнопку Подключиться. В результате отобразится список доступных параметров, в котором флагами нужно отметить необходимые и нажать Применить:



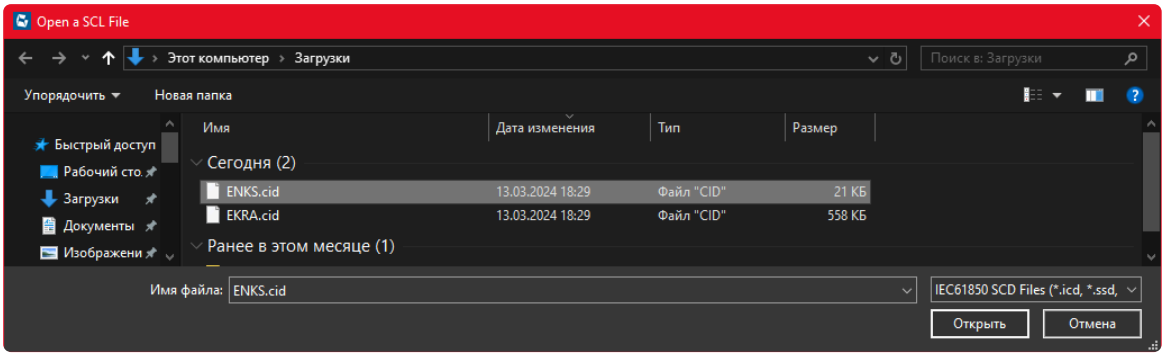
В результате получим:



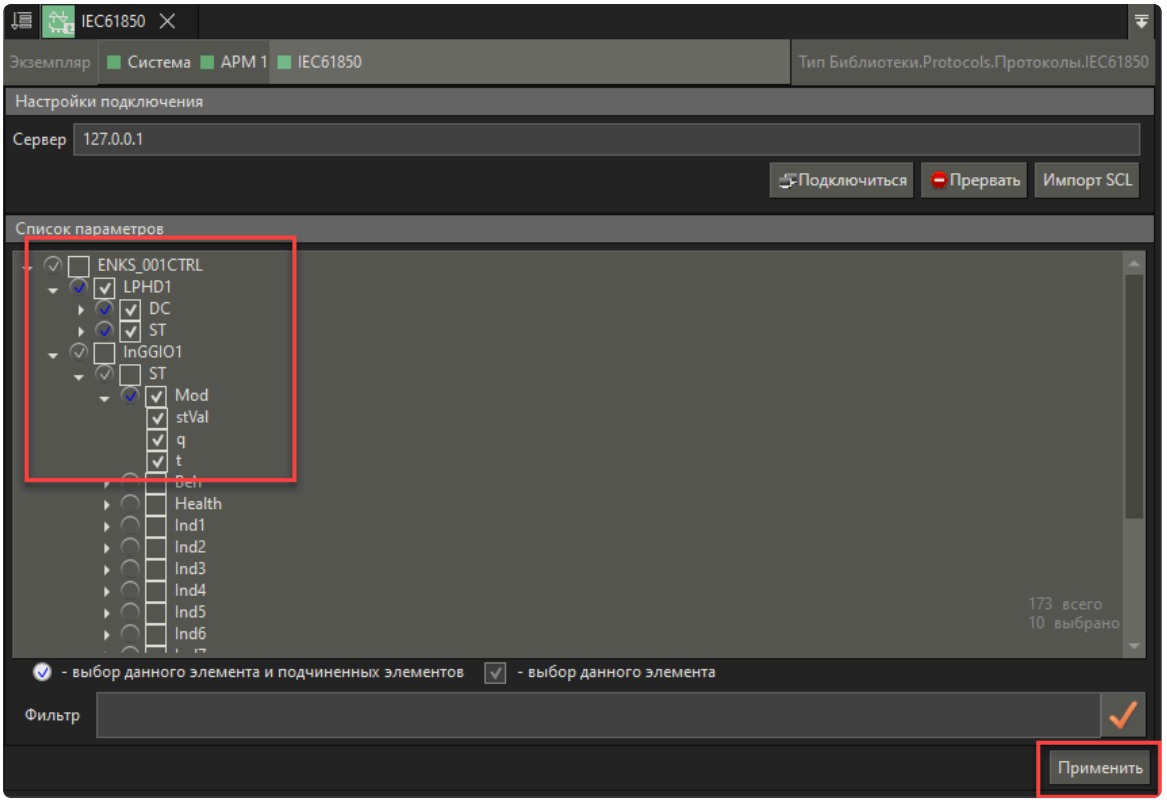
Если на стадии разработки проекта отсутствует возможность подключиться к устройству, то можно выполнить импорт каналов из SCL-файлов. Для этого в окне Настройки подключения нужно нажать на кнопку Импорт SCL:



В открывшемся окне выбрать нужный файл:



В результате отобразится список доступных параметров, в котором флагами нужно отметить необходимые и нажать Применить:



В обоих случаях список каналов и их настройки формируются автоматически. Дополнительная настройка каналов не требуется.

При первом добавлении протокола, настройки формируются также автоматически, но, в случае необходимости, их можно изменить в панели свойств.

Чтение файлов с устройства

При работе протокола IEC61850 в роли клиента (Master) можно получать файлы с устройства. Для этого в панели свойств протокола нужно установить флаг Разрешение чтения файлов и указать Каталог для записи файлов.

При подключении к устройству протокол считывает все файлы, которые есть на устройстве - в том числе те, что уже были получены ранее. После этого с заданным периодом (см. Интервал чтения файлов) считываются только новые файлы.

Дополнительные настройки для такого режима не требуются. При перезапуске исполнительной системы список уже прочитанных файлов не сохраняется - при новом подключении снова выполняется чтение всех файлов с устройства.

Протокол определяет, какие файлы нужно считать, по списку файлов на устройстве IEC 61850. Список файлов в каталоге на диске, куда сохраняются полученные файлы, для контроля чтения не используется.

Смотрите также:

Свойства IEC61850

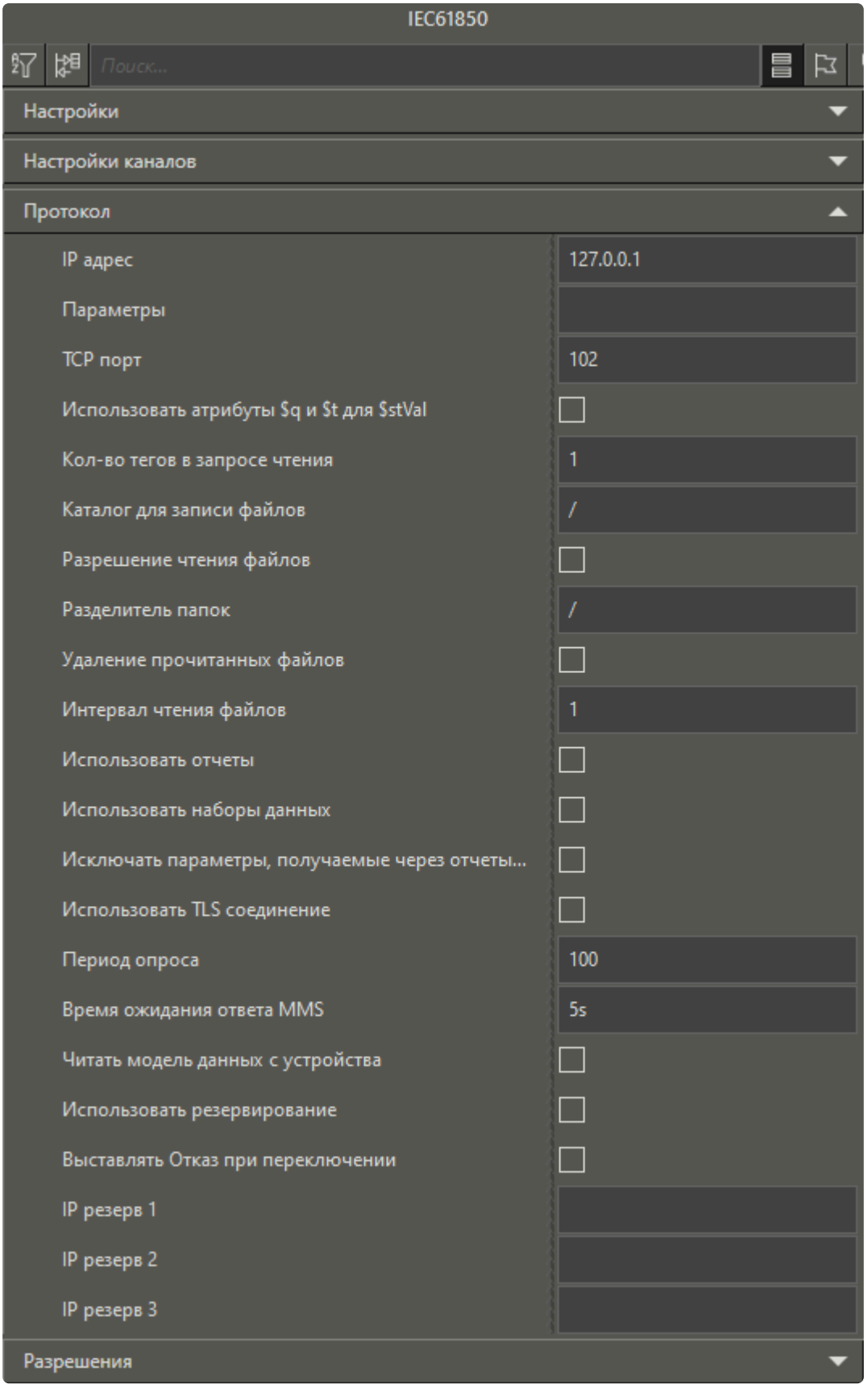
Свойства канала IEC61850

Каналы предопределенных типов

IEC61850 Server

Свойства IEC61850

Вид панели свойств протокола IEC61850:


IEC61850
Поиск...
Настройки
Настройки каналов
Протокол
IP адрес
127.0.0.1
Параметры
TCP порт
102
Использовать атрибуты $q и $t для $stVal
Кол-во тегов в запросе чтения
1
Каталог для записи файлов
/
Разрешение чтения файлов
Разделитель папок
/
Удаление прочитанных файлов
Интервал чтения файлов
1
Использовать отчеты
Использовать наборы данных
Исключать параметры, получаемые через отчеты...
Использовать TLS соединение
Период опроса
100
Время ожидания ответа MMS
5s
Читать модель данных с устройства
Использовать резервирование
Выставлять Отказ при переключении
IP резерв 1
IP резерв 2
IP резерв 3
Разрешения

Название	Рекомендации
Категория Общие	Как правило, для данного элемента эта категория не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе
Категория Задача	Задается период, с которымMasterSCADA 4D будет стараться получать значения из сервера. Определяется способ работы протокола при резервировании узла. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи у протоколов.
Категория Настройки каналов	Задаются значения по умолчания для создаваемых каналов. В настройке не нуждаются, т.к. индивидуальные настройки каналов формируются автоматически.
Категория Протокол	
IP адрес	IP адрес сервера, который отправляет и получает данные от MasterSCADA 4D.
TCP-порт	Номер TCP-порта сервера, по которому осуществляется подключение.
Использовать атрибуты $q и $t для $stVal	При установке этого параметра, значения $q и $t передаются как атрибуты Quality (Качество) и TimeStamp (Метка времени) для stVal. Важно!!! При установке этого свойства тип параметра stVal меняется на SYSTEM*LINT_PARAM. Если при опросе параметра $stVal происходит ошибка, то атрибут Quality также устанавливается в BAD. При отсутствии или ошибке получения признака качества q, для параметров типа SYSTEM*_PARAM атрибут StatusCode выставляется в зависимости от результата опроса. При успешном опросе он принимает значение GOOD, в противном случае – BAD. Правило формирования атрибута Quality приведено в таблице ниже.
Кол-во тегов в запросе чтения	Определяет количество параметров, опрашиваемых в одном запросе.

Название	Рекомендации
Каталог для записи файлов	Задается каталог на локальном носителе, в который будет производиться запись файлов, полученных от сервера IEC 61850.
Разрешение чтения файлов	Флаг включает чтение файлов с устройства IEC 61850. При подключении считываются все файлы, которые есть на устройстве, в том числе уже полученные ранее. Далее с периодом, заданным в свойстве Интервал чтения файлов, считываются только новые файлы. Дополнительные настройки для такого режима не требуются. При перезапуске исполнительной системы список уже прочитанных файлов не сохраняется - при новом подключении снова выполняется чтение всех файлов с устройства. Протокол определяет, какие файлы нужно считать, по списку файлов на устройстве, а не по файлам в каталоге записи на диске.
Разделитель папок	Задается разделитель папок файловой системы, установленный в сервере IEC 61850.
Удаление прочитанных файлов	Флаг определяет необходимость удаления файлов в сервере IEC 61850 после их получения.
Интервал чтения файлов	Задается периодичность чтения файлов с сервера IEC 61850. Значение свойства задается в секундах.
Использовать отчеты	Включает получение отчетов от устройства.
Использовать наборы данных	Включает групповой опрос набора данных DataSets, определенного в устройстве. В этом случае данные, определённые в DataSets исключаются из индивидуального опроса.
Исключать параметры, получаемые через отчеты из цикличного опроса	Если флаг установлен, то параметры от устройства будут поступать только в случае получения отчетов.

Название	Рекомендации
Использовать TLS соединение	Задает использование защищенного подключения когда MasterSCADA 4D является клиентом. Ключи и сертификаты TLS хранятся в папке IEC61850. Ключи и сертификаты сервера хранятся в папке IEC61850/srv. Ключи и сертификаты клиента хранятся в папке IEC61850/clt. Имя файла ключа клиента должно быть MasterSCADA4Dclt_key.pem. Имя файла сертификата клиента должно быть MasterSCADA4Dclt.cer. Имя файла ключа сервера должно быть MasterSCADA4Dsrv_key.pem. Имя файла сертификата сервера должно быть MasterSCADA4Dsrv.cer. Сертификаты CA должны храниться в папке IEC61850/clt/root для клиента и IEC61850/srv/root для сервера. Сертификаты CA могут иметь любое имя и расширение .cer.
Период опроса	Задается значение, которое определяет с каким периодом будет выполняться циклическое Чтение. При этом отчеты будут приходить асинхронно, и период самого протокола можно делать меньше с периодом прихода отчета.
Время ожидания ответа MMS	Задается значение таймаута ожидания ответа на MMS-запрос (MMSRequestTomeOut). По умолчанию значение настройки равно 5 секундам.
Читать модель данных с устройства	При значении FALSE, привязка переменных в наборе данных DataSets выполняется на основе модели, полученной при добавлении протокола в дерево системы. При значении TRUE, после подключения к устройству считывается модель данных с устройства, и привязка переменных в наборе DataSets выполняется на основе этой модели. В этом случае значения DataSets в дереве системы игнорируются.
Использовать резервирование	При значении TRUE включается режим резервирования каналов связи. В штатном режиме опрос производится по основному

Название	Рекомендации
	каналу заданному в поле IP адрес. Если возникает отказ устройства (отсутствие ответа) и на входе параметра Установить канал задано -1 (автоматический режим), то происходит переход к следующему резервному каналу. Номер канала к которому происходит попытка подключения указывается в параметре Текущий канал. Если подключения по всем каналам были неудачными, то у модуля выставляется флаг Отказ, попытки подключения продолжаются по кругу - начиная с основного канала. По умолчанию значение настройки FALSE.
Выставлять Отказ при переключении	При значении TRUE на время переключения канала всем тегам будет выставлен Отказ. Если флаг снят, то отказ устанавливается когда попытки подключения по всем каналам были неудачными. По умолчанию значение настройки FALSE.
IP резерв 1	Данная настройка используется только при значении TRUE у настройки Использовать резервирование. Указывается первый резервный IP адрес.
IP резерв 2	Данная настройка используется только при значении TRUE у настройки Использовать резервирование. Указывается второй резервный IP адрес.
IP резерв 3	Данная настройка используется только при значении TRUE у настройки Использовать резервирование. Указывается третий резервный IP адрес.

Атрибут Quality формируется в соответствии с таблицей:

Признак качества IEC61850	Цифровое значение IEC61850	Описание
QUALITY_VALIDITY_GOOD	0	Хороший признак качества (нет

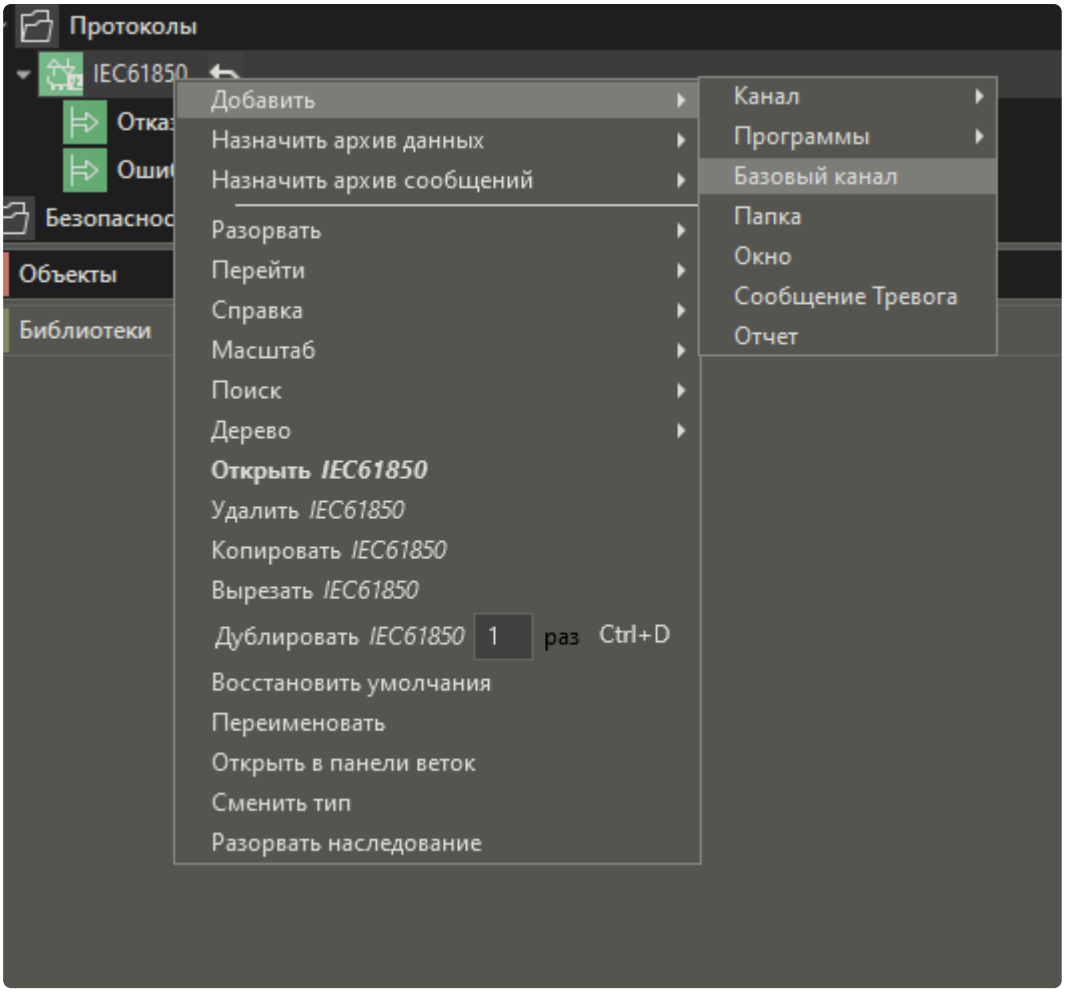
Признак качества IEC61850	Цифровое значение IEC61850	Описание
		ошибок).
QUALITY_DETAIL_OVERFLOW	4	Переполнение. Например, значение измеренной величины может превышать диапазон значений для рассматриваемого типа данных.
QUALITY_DETAIL_OUT_OF_RANGE	8	Значение находится вне диапазона значений.
QUALITY_DETAIL_BAD_REFERENCE	16	Потеря калибровки.
QUALITY_DETAIL_OSCILLATORY	32	Дребезг контакта (частое включение-выключение дискретного сигнала).
QUALITY_DETAIL_FAILURE	64	Внутренняя или внешняя неисправность.
QUALITY_DETAIL_OLD_DATA	128	Данные не обновлялись в течении долгого времени.
QUALITY_DETAIL_INCONSISTENT	256	Несоответствие данных действительности.
QUALITY_DETAIL_INACCURATE	512	Значение не соответствует

Признак качества IEC61850	Цифровое значение IEC61850	Описание
		точностным характеристикам.
QUALITY_SOURCE_SUBSTITUTED	1024	Значение установлено пользователем.
QUALITY_TEST	2048	Устройство находится в режиме тестирования.
QUALITY_OPERATOR_BLOCKED	4096	Обновление данных заблокировано оператором.

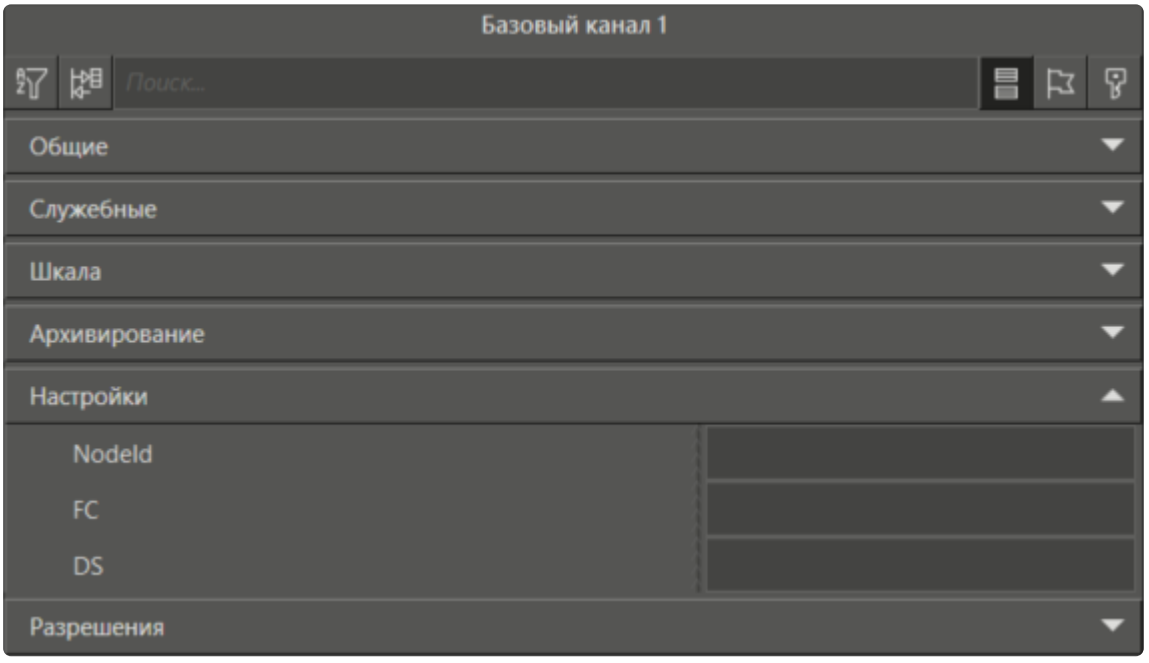
Свойства канала IEC61850

Свойства канала IEC61850

Канал протокола IEC61850 можно добавить вручную:



Если канал протокола добавляется вручную, то необходимо настроить панель свойств:



Свойство	Назначение
NodeId	Идентификатор переменной в устройстве.
FC	Задается функциональная принадлежность - раздел к которому относится параметры. Полная таблица приведена ниже.
DS	Задается имя набора данных. Если в устройстве поддерживаются встроенные наборы данных (DataSets), и в панели свойств протокола включена настройка Использовать наборы данных, то задание имени набора данных указывает что данный параметр относится к этому набору данных. Из общего периодического опроса канал при этом исключается. При импорте каналов значение настройки импортируется из устройства.

Функциональная принадлежность:

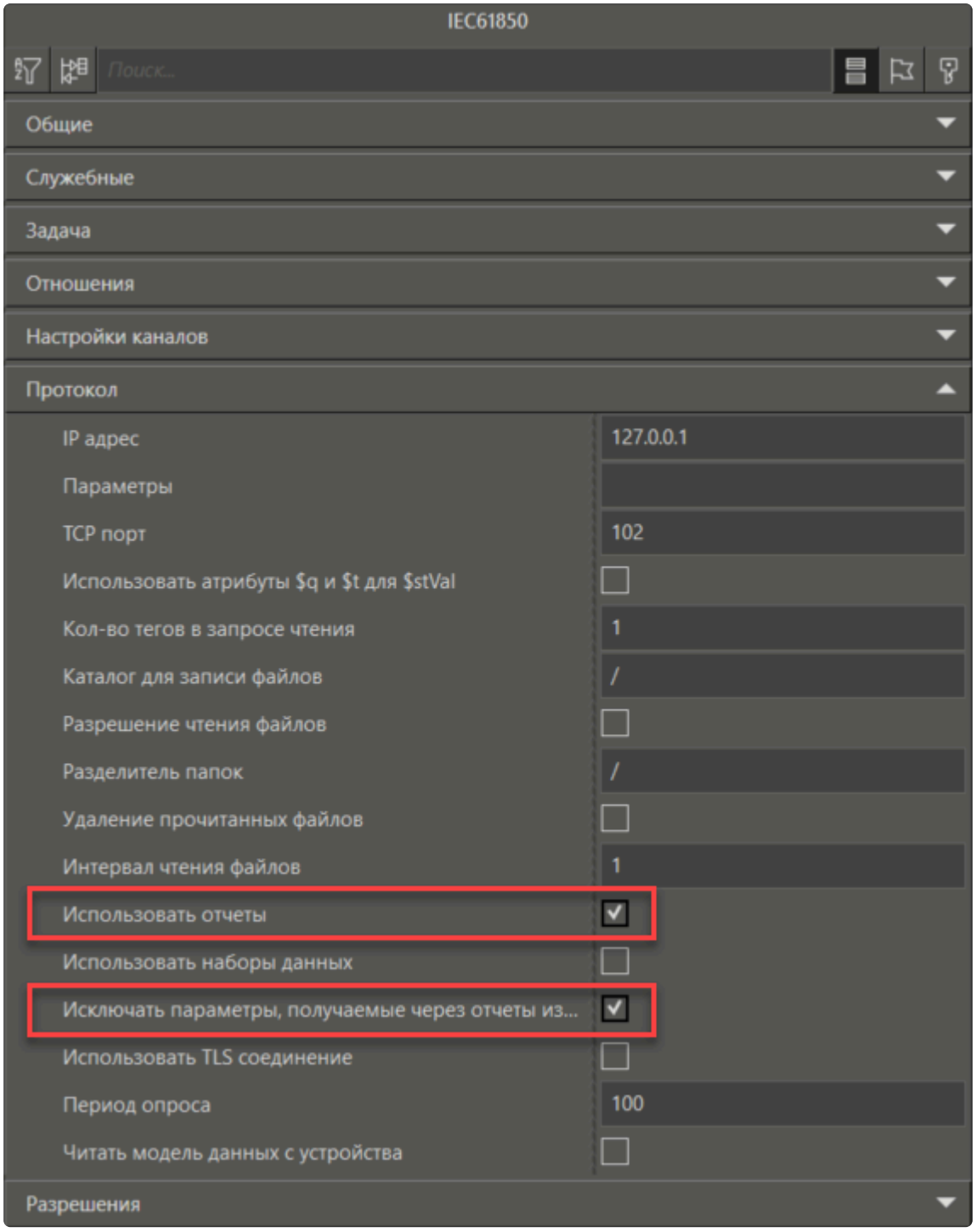
FC	Расшифровка	Тип доступа
ST	Status Information	ReadOnly
MX	Measurands (Analog Values)	ReadOnly
CO	Control	ReadWrite
SP	Set Point	ReadWrite
SV	Substitution	ReadWrite
CF	Configuration	ReadWrite
DC	Description	ReadWrite
SG	Setting Group	ReadOnly
SE	Setting Group Editable	ReadWrite
EX	Extended Definition	ReadOnly
BR	Buffered Report	ReadWrite
RP	Unbuffered Report	ReadWrite
LG	Logging	ReadWrite

FC	Расшифровка	Тип доступа
MS	Multi-cast Sampled Value Control	ReadWrite
US	Uni-cast Sampled Value Control	ReadWrite

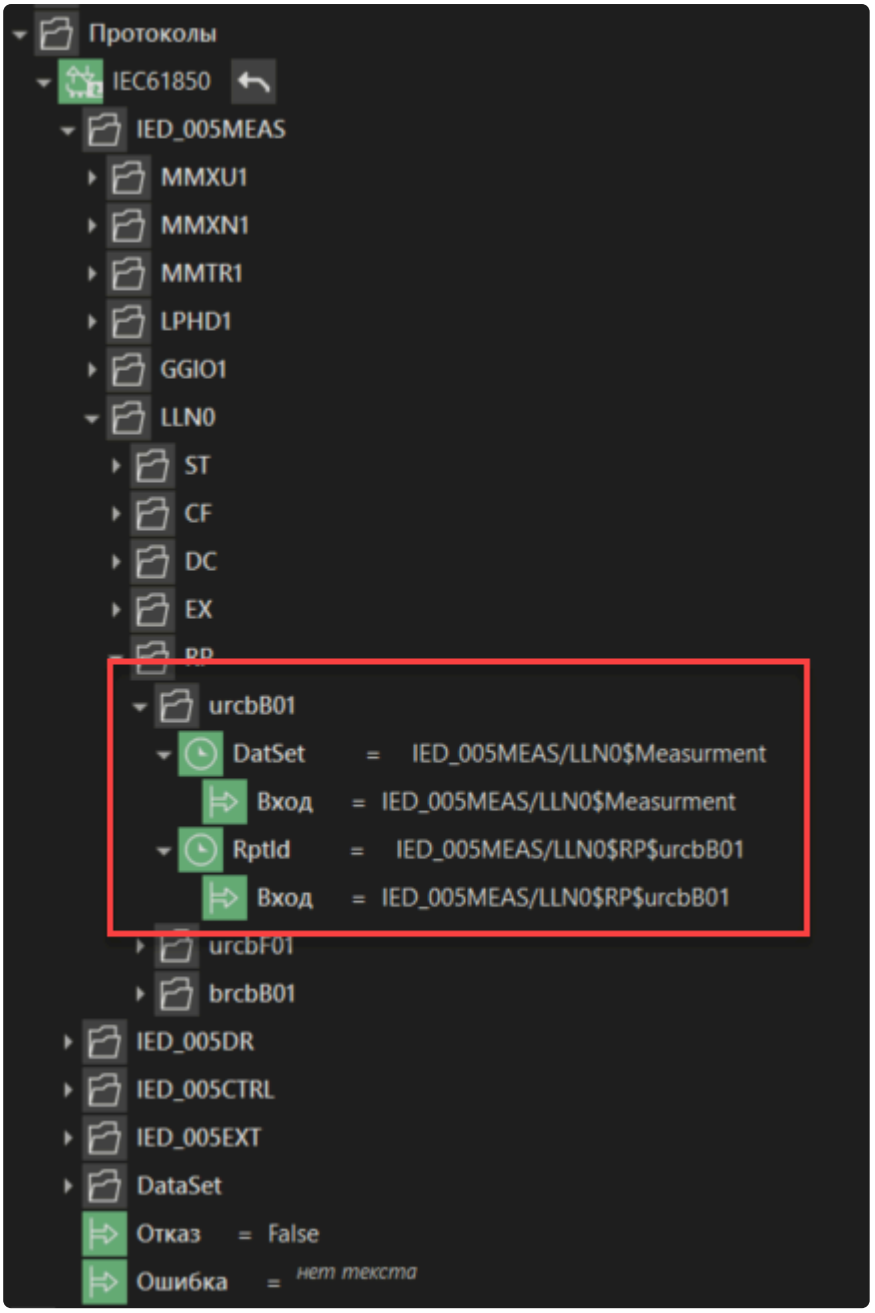
Получение отчетов от устройства IEC61850

В MasterSCADA 4D для буферизированных (BRCB) и небуферезированных (URCB) отчетов, подписка выполняется только на отчеты, добавленные в дерево проекта. Например, если в устройстве определены два отчета IED_005MEAS/LLN0.RP.urcbA01 и IED_005MEAS/LLN0.RP.urcbB01 и при импорте каналов был добавлен только отчет IED_005MEAS/LLN0.RP.urcbB01, то подписка и получение данных будет выполняться только для данного отчета.

Для получения отчетов от устройства в панели свойств протокола IEC61850 необходимо установить флаг у настройки Использовать отчеты. Также рекомендуется установить флаг у настройки Исключать параметры, получаемые через отчеты из цикличного опроса. В этом случае, для параметров присутствующих в отчетах не будет выполняться циклический опрос:



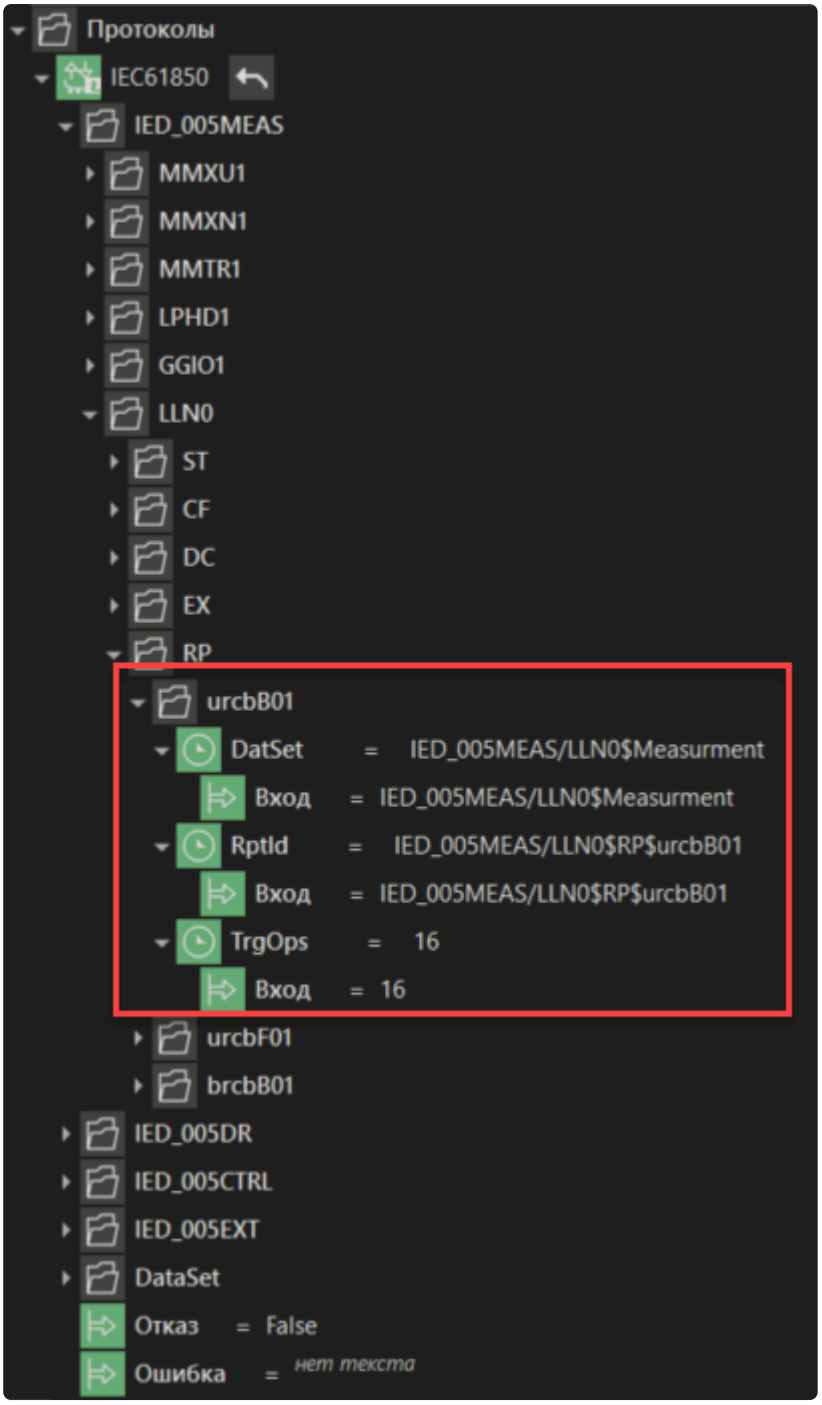
Для корректной подписки на отчеты необходимо как минимум добавить каналы (параметры отчета) RptID и DatSet и настроить их начальные значения. Для канала RptId указывается идентификатор отчета, используемый в устройстве. Для канала DatSet указывается имя существующей DataSet. В этом случае остальные параметры отчета должны быть корректно настроены непосредственно в устройстве. В примере ниже для подписки на отчет urcbB01 используются только каналы RptID и DatSet:



Если необходимо при подписке задать параметры отчета, отличные от параметров, установленных в устройство, то необходимо добавить соответствующие каналы в папку отчета.

> Важно! Независимо от того, где будет выполняться настройка отчета (на устройстве или в дереве проекта), признак DataSet в параметр отчета OptFlds должен быть установлен в TRUE. Параметр GI должен настраиваться только для случая, когда не требуется первоначального получения отчетов при подключении к устройству. В этом случае GI должен быть заведен в дереве и начальное значения должно быть установлено FALSE. При необходимости получения отчетов при подключении/восстановлении связи параметр GI должен отсутствовать в дереве системы и параметр TrgOps либо отсутствовать в дереве, либо присутствовать с установленным флагом GeneralInterrogation.

Например, настройка отчета с изменением параметра TrgOps:

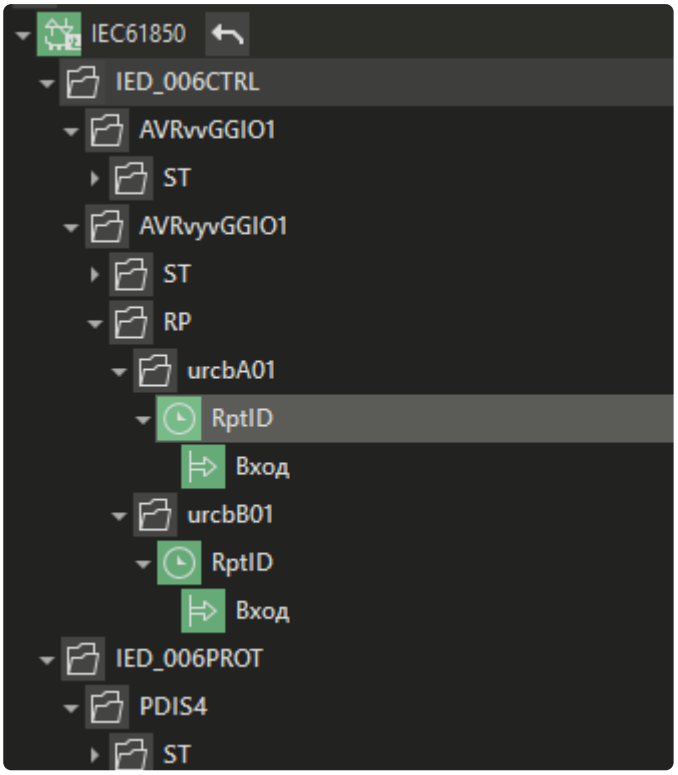


В данном примере в дереве проекта настраиваются RptID, DatSet и TrgOps. TrgOps настраивается для получения отчета при изменении данных. Все остальные параметры отчета, такие как OptFlds и другие, должны настраиваться в устройстве. Поля RptEna и Resv должны быть установлены в FALSE.

Подписка несколькими клиентами

Для корректной подписки нескольких клиентов на отчеты в устройстве должно быть доступно количество отчетов с одинаковыми DataSet, равное или большее числу подключаемых клиентов. Если в дереве имеется несколько отчетов с одинаковыми DataSet, клиент подпишется на первый свободный отчет с указанным DataSet в устройстве.

Например, в устройстве имеются два отчета urcbA01 или urcbB01 с одинаковыми DataSet. Таким образом клиент подпишется только на один из отчетов, в зависимости от того, какой отчет будет свободен на момент подключения к устройству:



В случае с двумя клиентами первый подключившийся к устройству клиент подпишется на отчет urcbA01, второй клиент подпишется на отчет urcbB01.

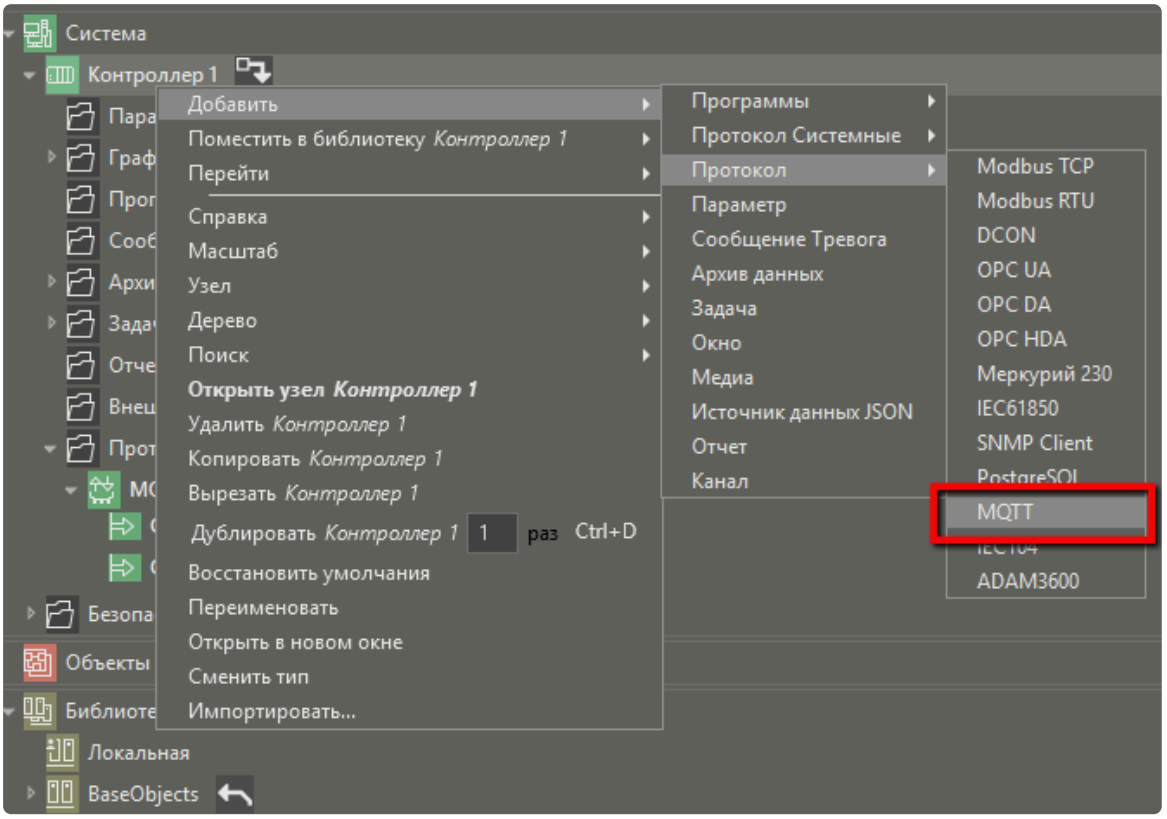
MQTT

Протокол MQTT – Message Queuing Telemetry Transport – протокол для передачи последовательности сообщений с телеметрическими данными, то есть информации от датчиков температуры, влажности, освещенности и др.

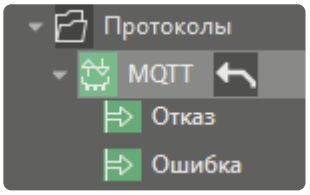
Это платформонезависимый протокол, который может использоваться в исполнительных системах, предназначенных для различных операционных систем.

> Важно! По умолчанию этот протокол не входит в состав среды исполнения. Стоимость и условия лицензирования необходимо уточнять по электронной почте sales@masterscada.ru

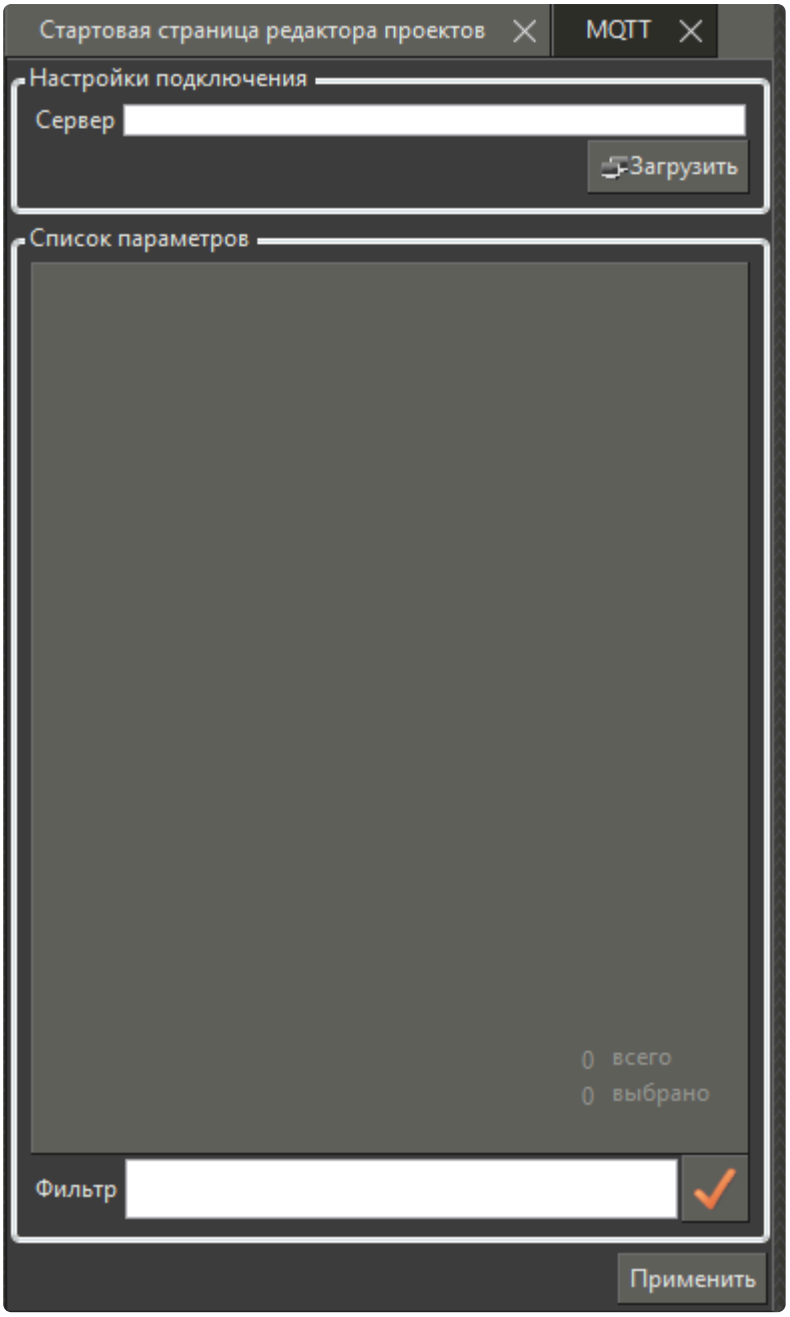
Для добавления протокола в проект необходимо выполнить пункт контекстного меню узла Добавить.Протокол.MQTT:



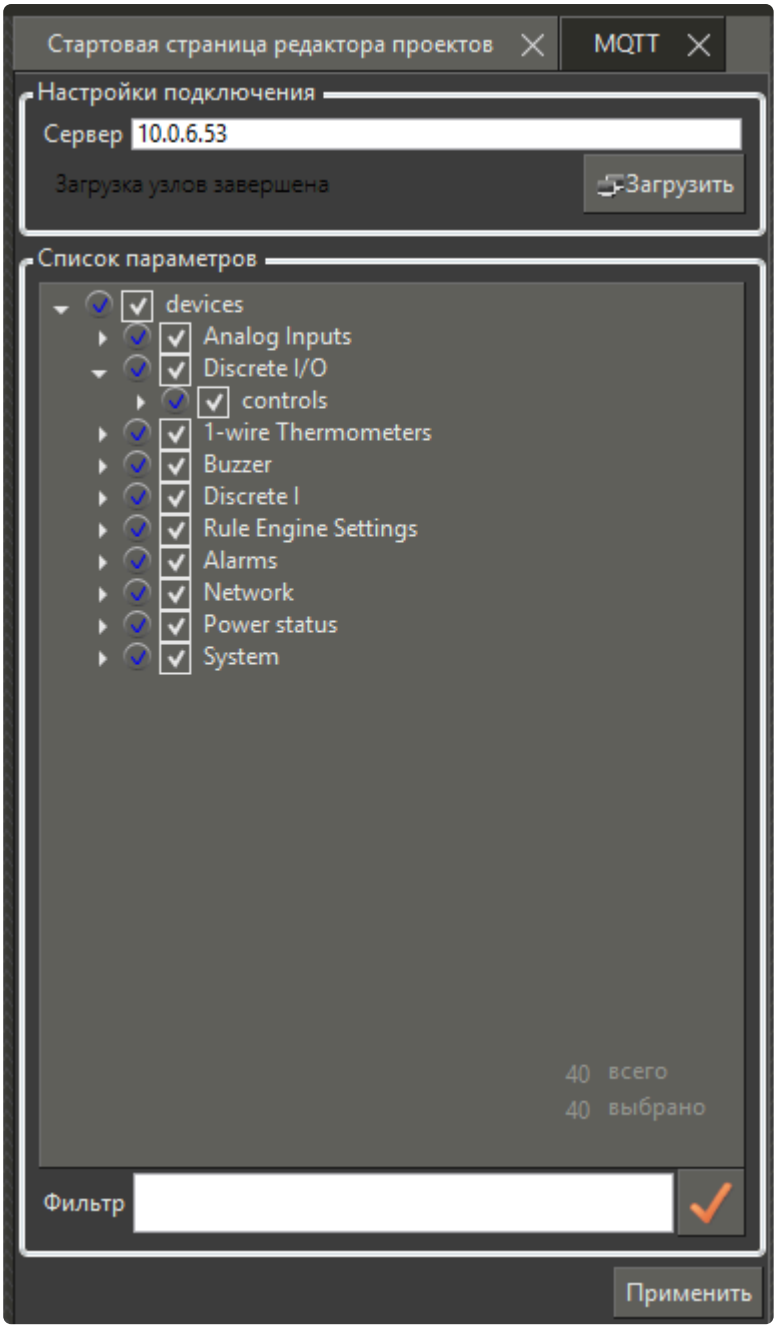
В результате получим:



Панель добавления тегов в протокол открывается, если выполнить двойное нажатие левой кнопкой мыши на новый элемент:

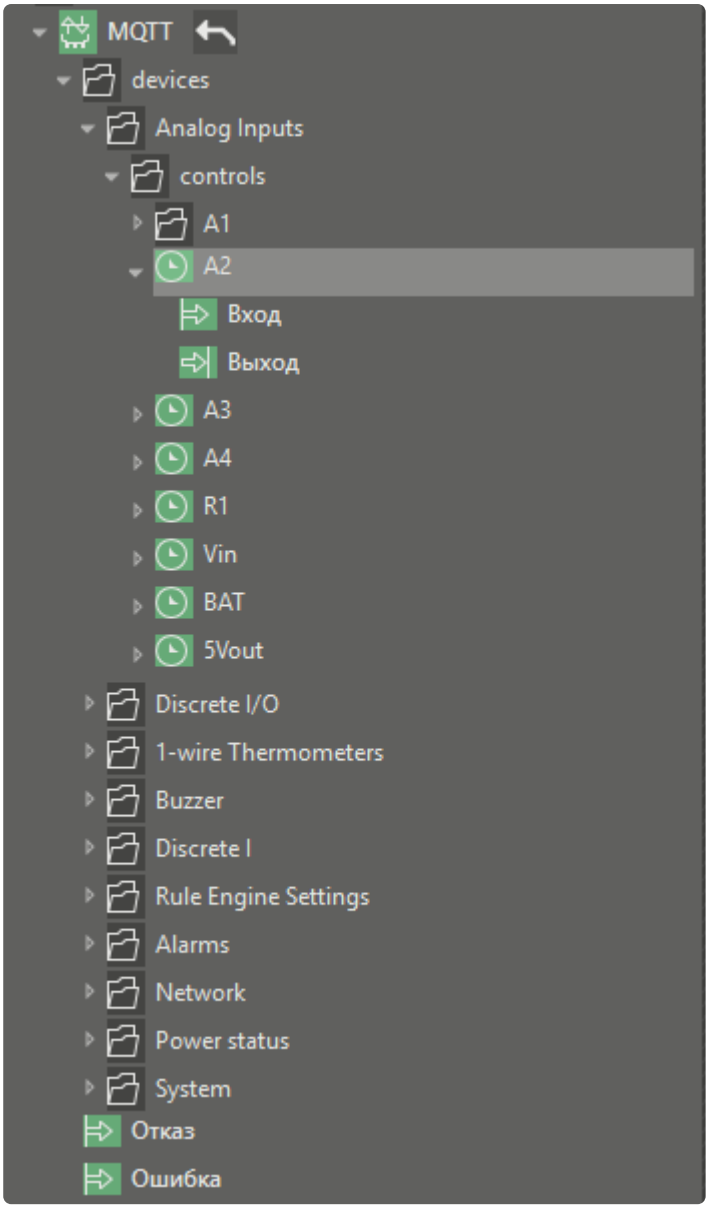


В строке Сервер необходимо указать IP-адрес устройства, на котором установлен MQTT-сервер, а затем нажать кнопку Загрузить. В результате отобразится список доступных параметров, в котором флагами нужно отметить необходимые:



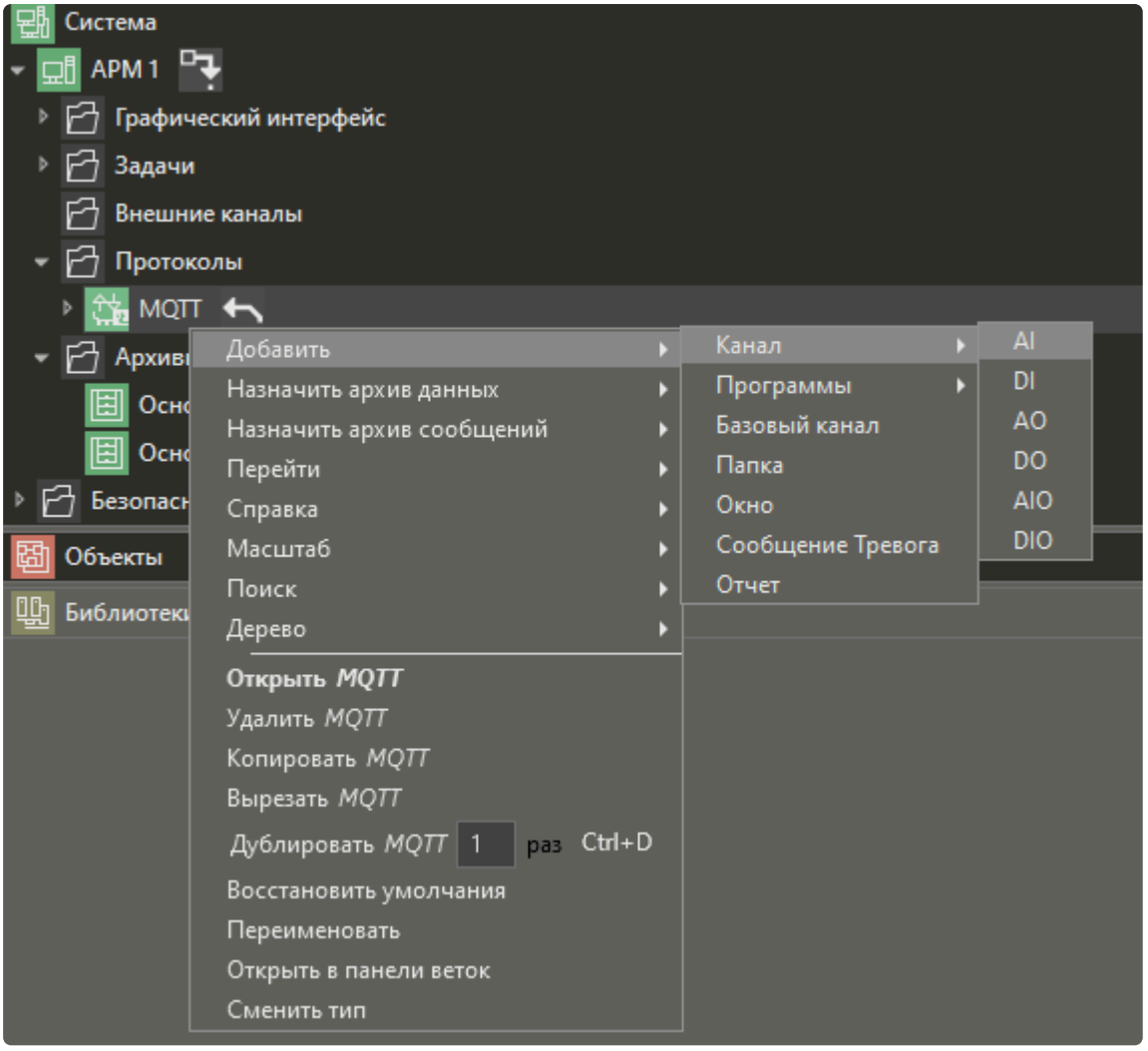
Далее необходимо нажать кнопку Применить.

В результате получим:



Свойства каналов в этом случае, как правило, не настраиваются.

Если исходного топика нет на сервере, то в протоколе нужно вручную создать канал:



В настройках указать путь к топику.

Дополнительные настройки протокола задаются в панели свойств.

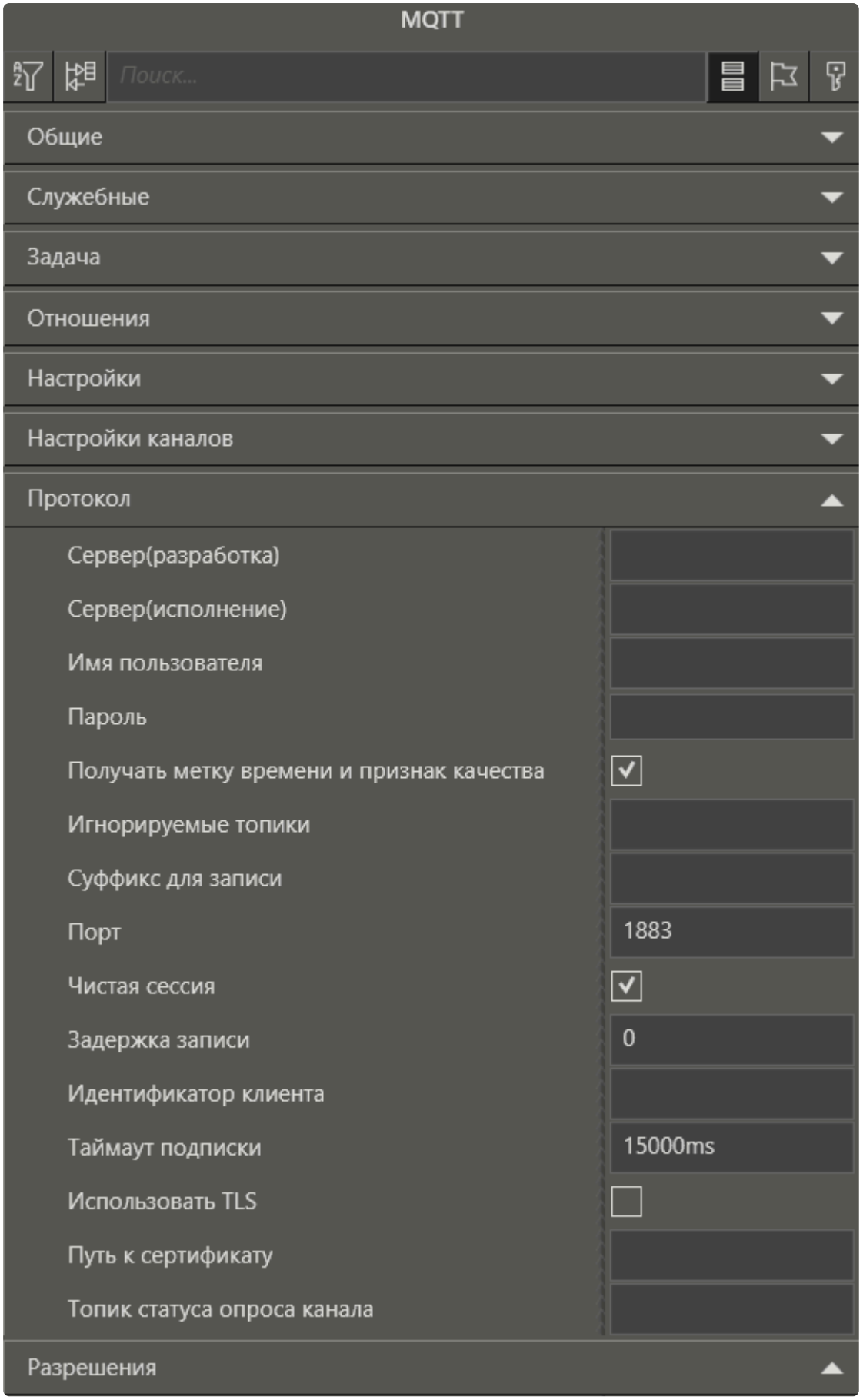
Смотрите также:

Каналы предопределенных типов

Чтение сложных типов данных в формате JSON из MQTT

Свойства MQTT

Вид панели свойств протокола MQTT:


MQTT
Поиск...
Общие
Служебные
Задача
Отношения
Настройки
Настройки каналов
Протокол
Сервер(разработка)
Сервер(исполнение)
Имя пользователя
Пароль
Получать метку времени и признак качества
Игнорируемые топики
Суффикс для записи
Порт
1883
Чистая сессия
Задержка записи
0
Идентификатор клиента
Таймаут подписки
15000ms
Использовать TLS
Путь к сертификату
Топик статуса опроса канала
Разрешения

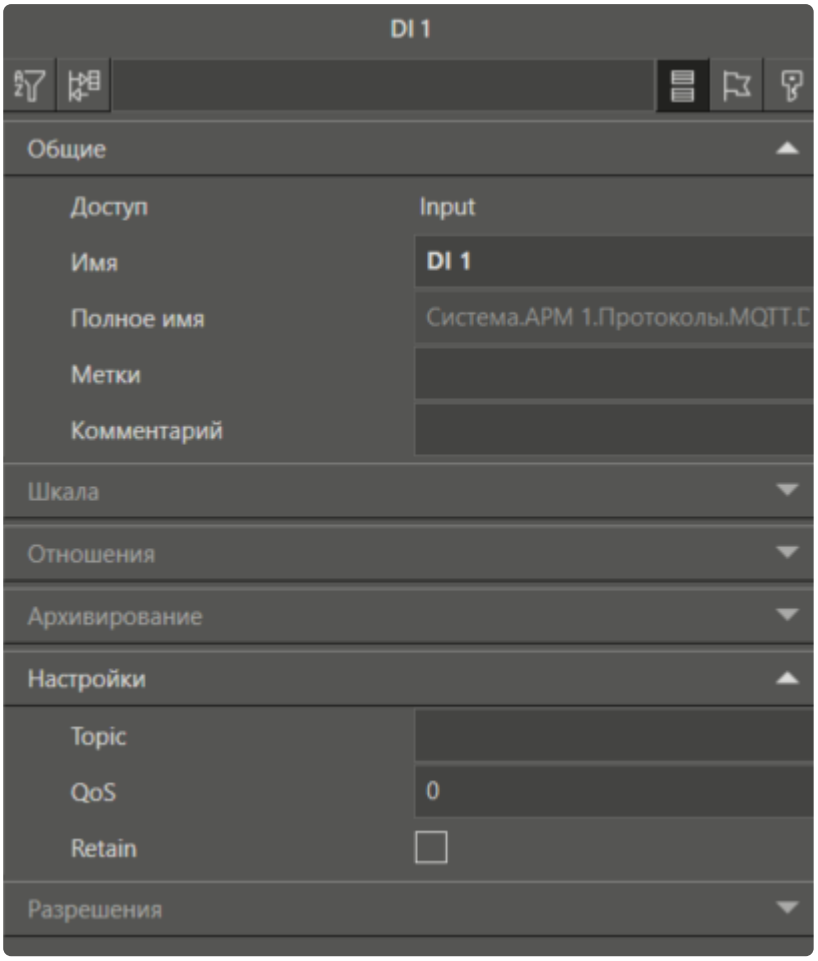
Название	Рекомендации
Категория Общие	Как правило для данного элемента эта категория не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задается период, с которым MasterSCADA 4D будет стараться получать значения из сервера. Определяется способ работы протокола при резервировании узла. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи у протоколов.
Сервер (разработка)	Задается IP-адрес устройства, на котором установлен MQTT-сервер, для получения списка каналов. Можно задать IP-адрес или DNS-имя.
Сервер (исполнение)	Задается IP-адрес устройства, на котором установлен MQTT-сервер, для получения данных в режиме исполнения. Можно задать IP-адрес или DNS-имя. Если MQTT-сервер находится на том же устройстве, на котором установлена среда исполнения, то данное поле можно оставить пустым.
Имя пользователя	Задается имя пользователя, если оно задано в настройках MQTT-сервера.
Пароль	Задается пароль, заданный в настройках MQTT-сервера.
Получать метку времени и признак качества	Определяет тип данных для каналов:SYSTEM_*_PARAM (включает метку и качество) или атомарные. Флаг должен быть установлен, т.к. за один цикл опроса может быть получено несколько значений одновременно.
Игнорируемые топики	Игнорировать топики, которые заканчиваются на значение, заданное в данном поле. Значения могут быть заданы через запятую.
Суффикс для записи	В некоторых серверах топик на чтение отличается от топика на запись окончанием. В этом случае можно задать окончание в данном поле. Например, для того чтобы работало изменение значений входов/выходов

Название	Рекомендации
	контроллера Wirenboard, добавленных через протокол MQTT, необходимо выставлять значение суффикса для записи /on.
Порт	Номер порта TCP IP, который используется для работы с MQTT-сервером.
Чистая сессия	Данная настройка имеет тип BOOL. По умолчанию значение TRUE. При значении FALSE брокер сохранит все подписки клиента, а так же передаст ему все сообщения с флагом Qos1 и Qos2, которые были получены брокером во время отключения клиента, при его следующем подключении. Когда значение настройки TRUE при повторном подключении клиенту будет необходимо повторно подписываться на топики.
Задержка записи	Определяет, будут ли учитываться первые значения при расчетах при старте системы. При старте сервера или при переключении в режим MASTER заданное этой настройкой число циклов выполняется без записи выходов. Это необходимо для того, чтобы значения выходных параметров начинали выдаваться не сразу, а через некоторое время, когда уже обновятся значения входных параметров и пересчитаются алгоритмы.
Идентификатор клиента	Передается в качестве ClientId при установке соединения. Может быть не указано.
Таймаут подписки	По умолчанию значение настройки 15000 ms. Устанавливается временной интервал, регулирующий передачу ping-запросов и ping-ответов для контроля отключения одной из сторон.
Использовать TLS	Определяет использование защищенного подключения. Путь к сертификату сервера задается в настройке Путь к сертификату.
Путь к сертификату	Задается путь к сертификату TLS. Используется, если включена настройка Использовать TLS. Сертификаты должны иметь расширения .cer.

Название	Рекомендации
Топик статуса опроса канала	Используется для контроля потери связи с модулем (значение StatusCode каналов). В зависимости от устройства, используемого в качестве сервера MQTT, задается окончание топика устройства, отвечающего за вывод ошибок. Например, /meta/error - топик meta с атрибутом error.

Свойства канала MQTT

Вид панели свойств:



Описание основных свойств:

Название	Рекомендации
Группа Настройки	

Название	Рекомендации
Topic	Указывается имя раздела (топика).
QoS	Указывается тип QoS. Доступные варианты: 0 - без подтверждения получения, 1 - с подтверждением получения, 2 - с подтверждением подтверждения получения.
Retain	Если флаг установлен, то при публикации данных, брокер сохранит их. При следующей подписке на этот топик брокер незамедлительно отправит данные с этим флагом.

Описание остальных свойств смотрите в соответствующих разделах

Чтение сложных типов данных в формате JSON из MQTT

Если в топик MQTT передаются данные в формате JSON, то нужно в пользовательской библиотеке создать необходимый сложный тип данных, и у параметра Вход канала установить данный тип.

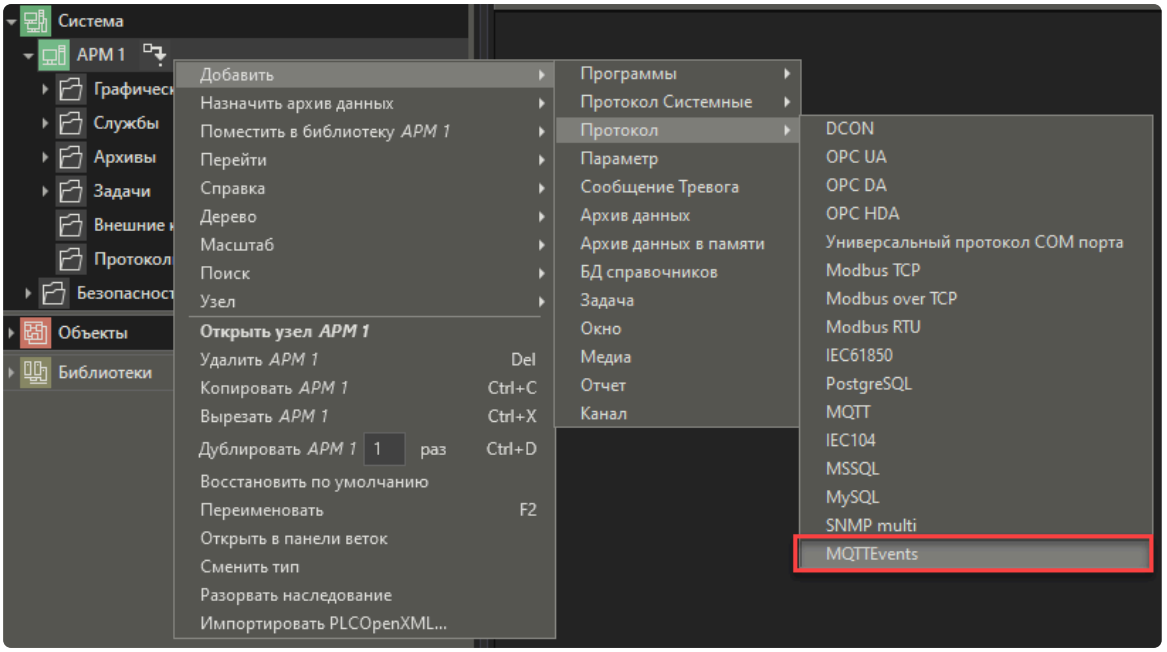
Правила формирования такого типа данных смотрите в разделе: Соответствие элементов JSON и MasterSCADA 4D

MQTTEvents

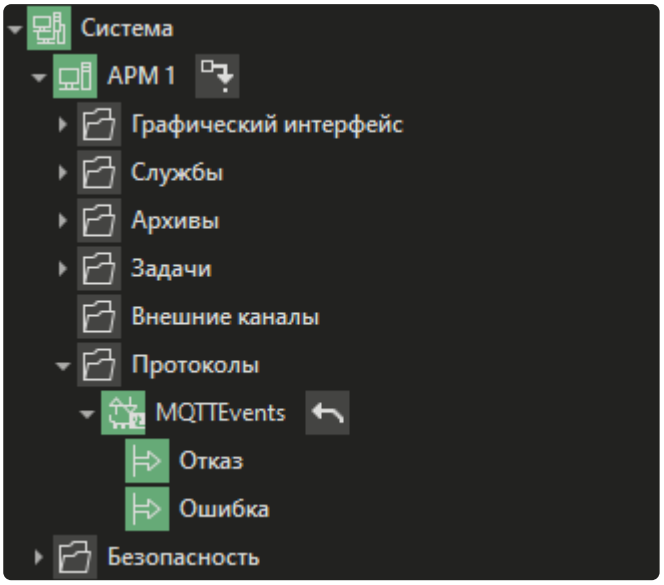
Протокол MQTTEvents – протокол для отправки и получения сообщений из Архива сообщений между узлами. Для отправки и получения сообщений необходимо использовать MQTT брокер, в котором будут публиковаться сообщения.

> Важно! Для возможности работы с протоколом, в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-MQTTEvents. Стоимость и условия лицензирования необходимо уточнять по электронной почте sales@masterscada.ru

Для добавления протокола в проект необходимо выполнить пункт контекстного меню узла Добавить.Протокол.MQTTEvents:



В результате получим:



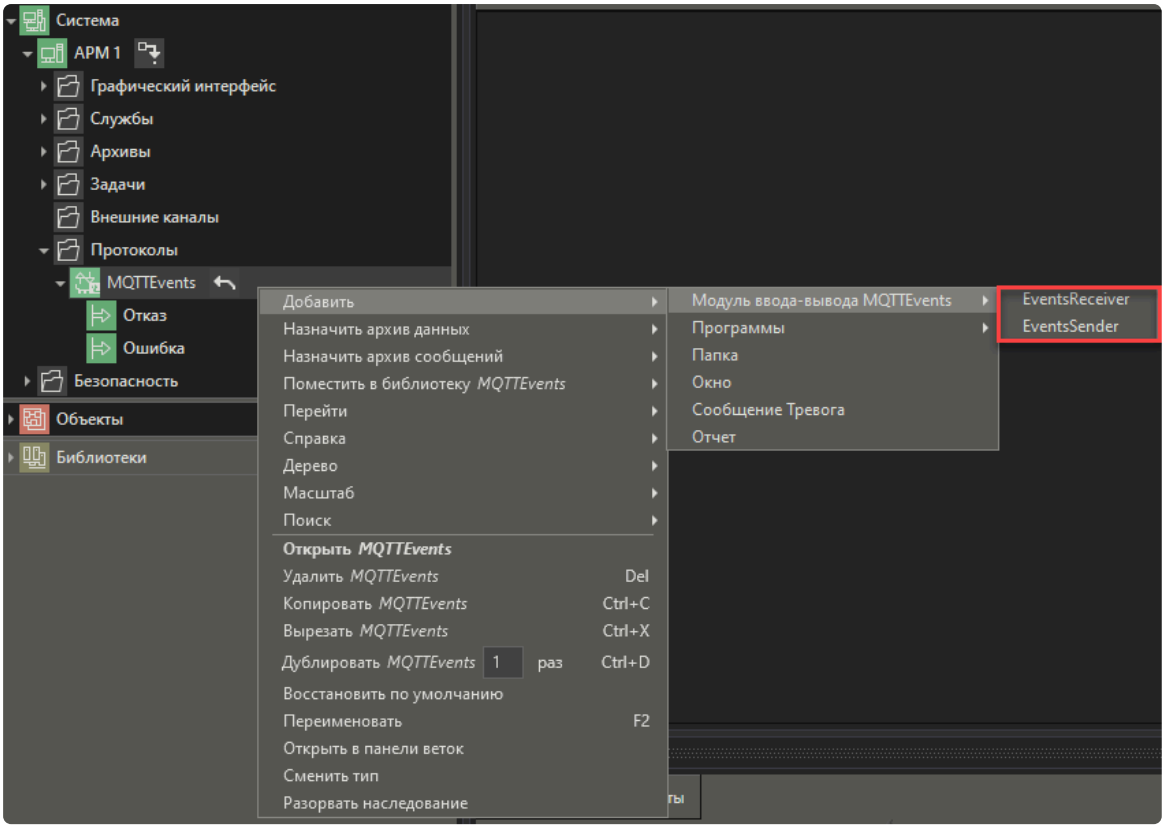
По умолчанию протокол имеет параметры Отказ и Ошибка.

После добавления протокола, необходимо настроить его панель свойств. Настройки в панели свойств протокола MQTTEvents идентичны настройкам из панели свойств протокола MQTT.

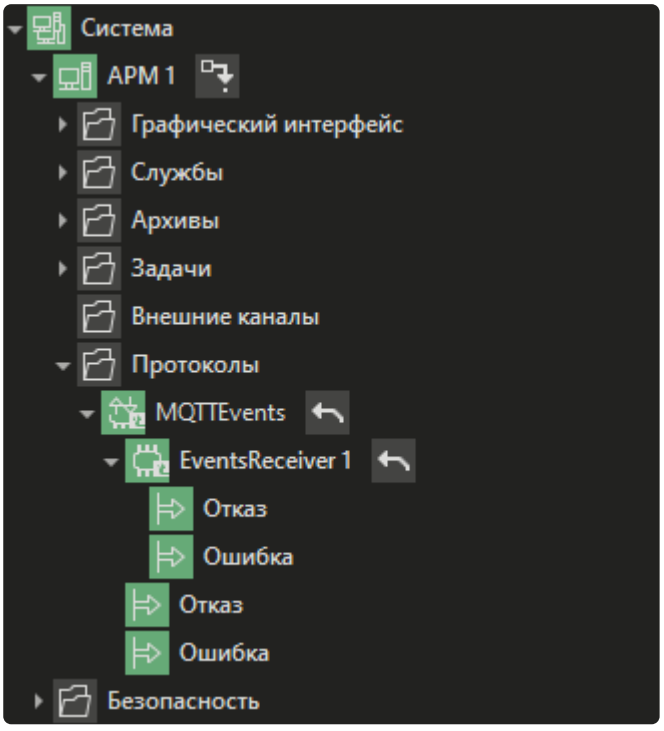
Далее необходимо добавить модули ввода-вывода для отправки и получения сообщений:

- EventsSender - для отправки сообщений на брокер;
- EventsReceiver - для получения сообщений от брокера.

Для добавления модуля ввода-вывода в протокол необходимо выполнить пункт контекстного меню протокола Добавить.Модуль ввода-вывода MQTTEvents.EventsReceiver/EventsSender:



В результате получим:



После добавления модуля ввода-вывода, необходимо настроить его панель свойств. Описание настроек модулей смотрите в соответствующих разделах EventsReceiver и EventsSender.

Смотрите также:

MQTT

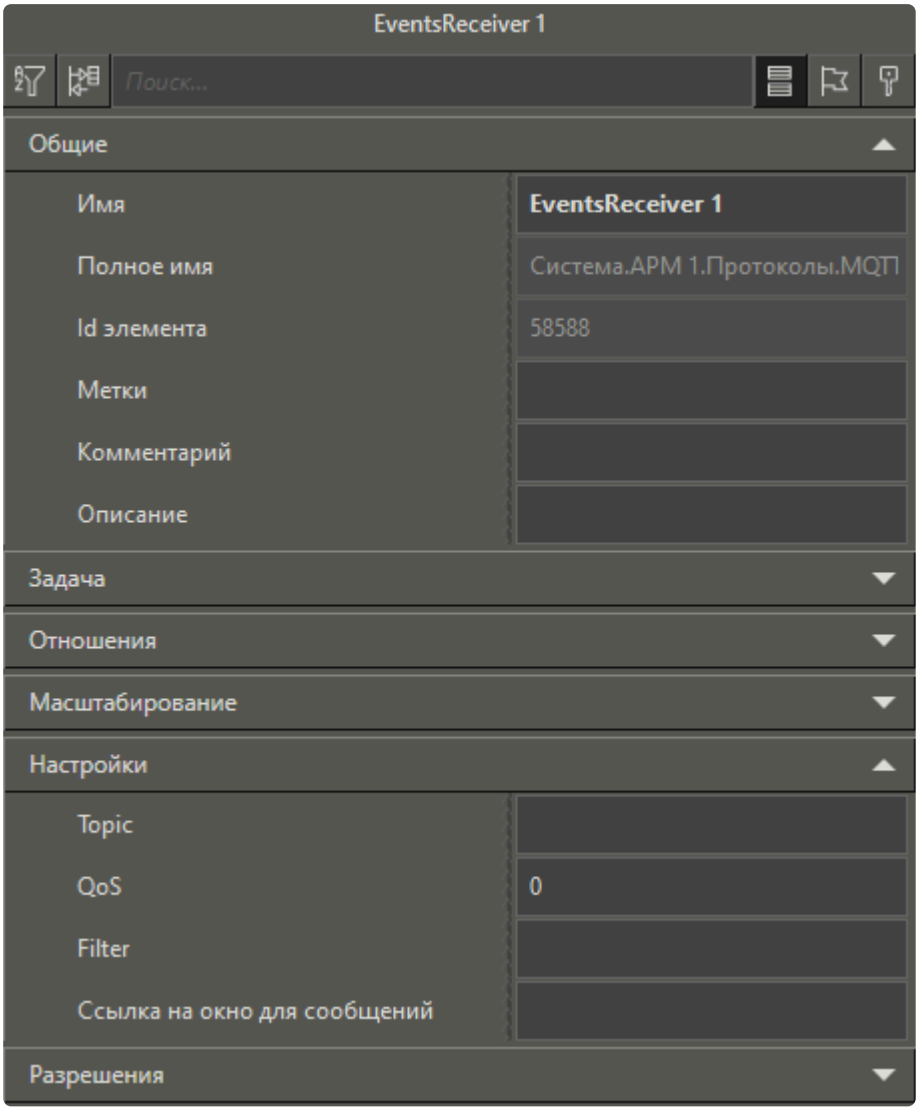
Свойства MQTT

Свойства модуля EventsReceiver

Свойства модуля EventsSender

Свойства модуля MQTTEvents EventsReceiver

Вид панели свойств модуля EventsReceiver:

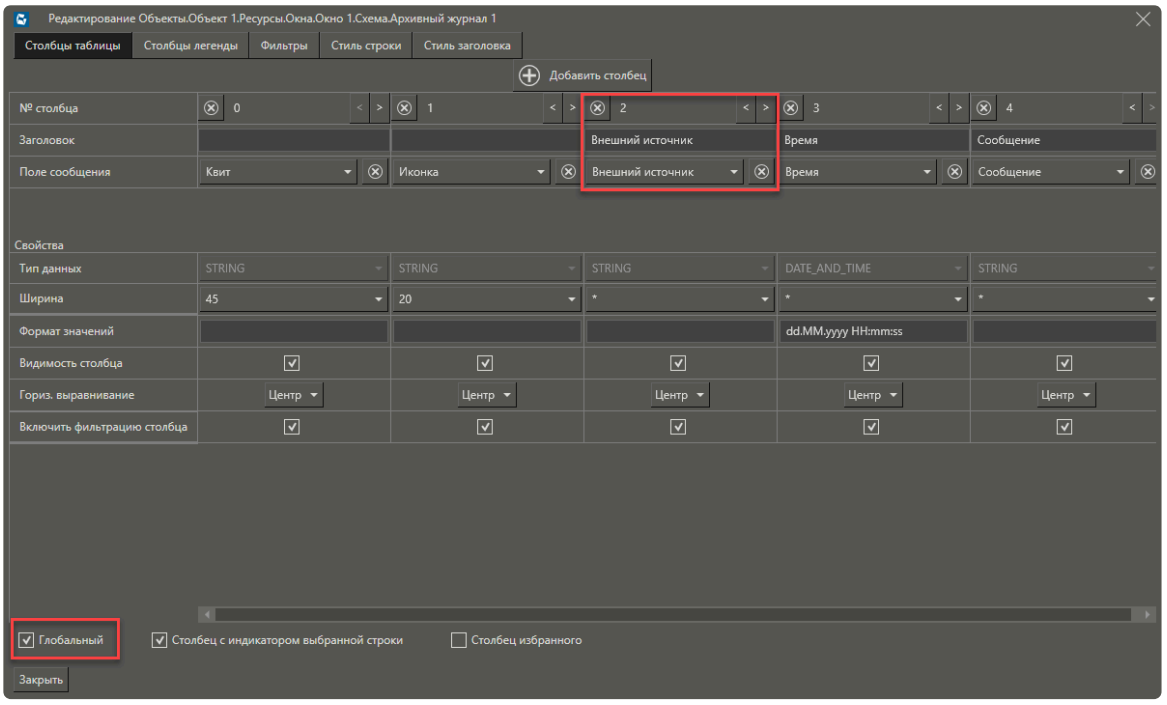


Описание свойств:

Название	Описание
Категория Общие	Как правило, для данного элемента эта категория не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задается способ опроса устройства. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи.
Категория Масштабирование	Если модуль ввода-вывода не имеет встроенного масштабирования, то при помощи данной категории можно задать соответствие между значениями в модуле и реальными значениями. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Настройки	
Topic	Указывается путь в MQTT брокере, откуда будут получаться сообщения.
QoS	Указывается тип QoS. Доступные варианты: 0 - без подтверждения получения, 1 - с подтверждением получения, 2 - с подтверждением подтверждения получения.
Filter	Задается фильтр, определяющий сообщения, которые будут получаться от брокера. Например, ["Active=TRUE", "Severity <= 100 or Severity >= 900"], где: Active соответствует свойству Активность, а Severity соответствует свойству Приоритет. Полный список соответствий приведен в разделе Список программных имен параметров тревог.
Ссылка на окно сообщений	Данная настройки используется для установки связи с окном, которое будет открывать при переходе из Архивного журнала. Указать окно можно при помощи перетаскивания окна из дерева проекта на настройку.

Настройка Архивного журнала

В журнале проекта, который будет получать сообщения, в столбцах Объект и Источник будет указано название модуля ввода-вывода EventsReceiver. Для того чтобы в журнале отобразились полученные сообщения, необходимо в окне настройки журнала установить флаг Глобальный и добавить новый столбец с полем Внешний источник (ExternalPath). Для сообщений, полученных от другого узла, внешний источник это полный путь в исходном проекте, например Объекты.Объект 1.Ресурсы.Сообщения.Тревога 1:



Смотрите также:

MQTT

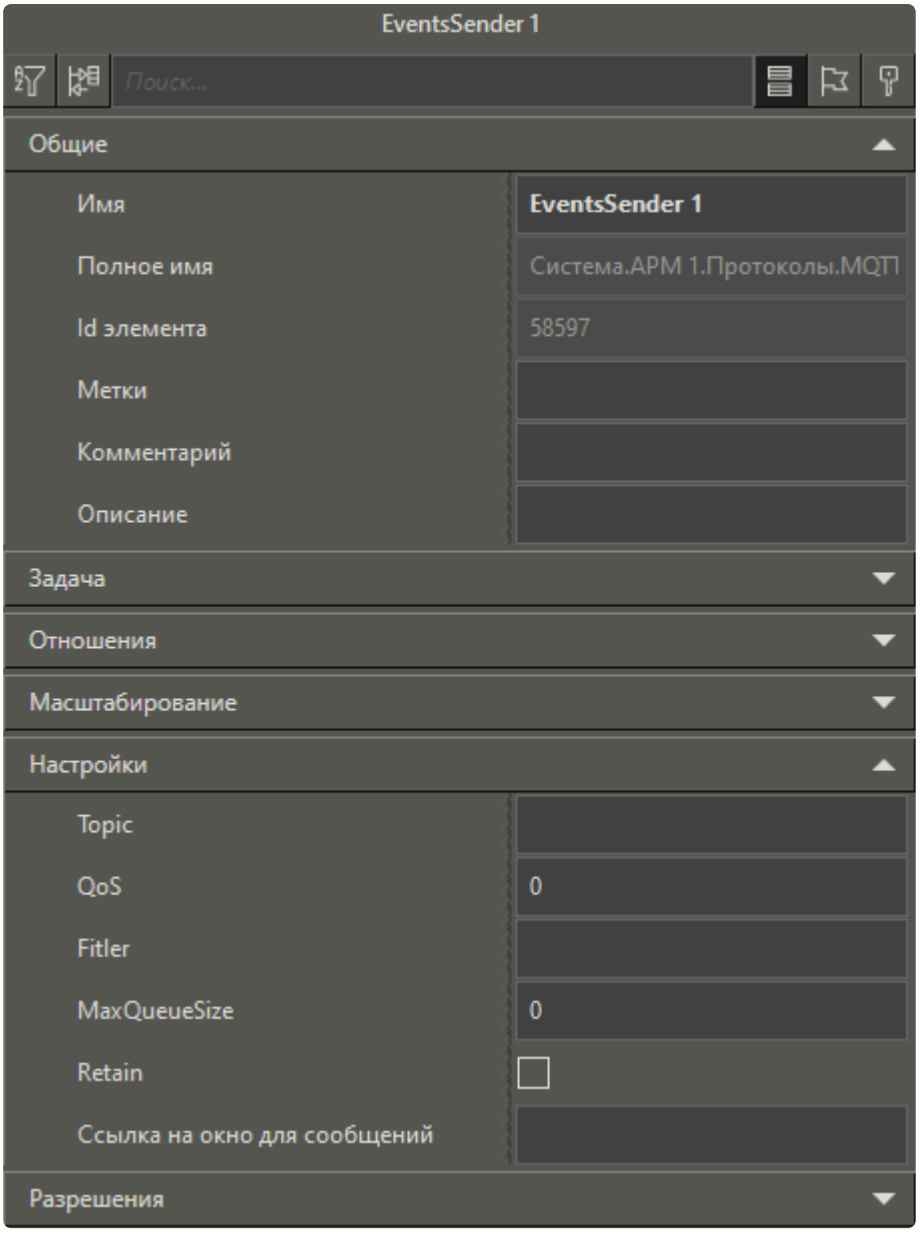
Свойства MQTT

MQTTEvents

Свойства модуля EventsSender

Свойства модуля MQTTEvents EventsSender

Вид панели свойств модуля EventsSender:



Описание свойств:

Название	Описание
Категория Общие	Как правило, для данного элемента эта категория не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задается способ опроса устройства. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи.

Название	Описание
Категория Масштабирование	Если модуль ввода-вывода не имеет встроенного масштабирования, то при помощи данной категории можно задать соответствие между значениями в модуле и реальными значениями. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Настройки	
Topic	Указывается путь в MQTT брокере, куда будут записываться сообщения.
QoS	Указывается тип QoS. Доступные варианты: 0 - без подтверждения получения, 1 - с подтверждением получения, 2 - с подтверждением подтверждения получения.
Filter	Задается фильтр, определяющий сообщения, которые будут записываться в брокера. Например, ["Active=TRUE", "Severity <= 100 or Severity >= 900"], где: Active соответствует свойству Активность, а Severity соответствует свойству Приоритет. Полный список соответствий приведен в разделе Список программных имен параметров тревог.
MaxQueueSize	Указывается максимальное количество сообщений, которое может быть поставлено в очередь для конкретного клиента. По умолчанию значение настройки 1000.
Retain	Если флаг установлен, то при записи сообщений, брокер сохранит их. При следующей подписке на этот топик брокер незамедлительно отправит сообщения с этим флагом.
Ссылка на окно сообщений	Данная настройки используется для установки связи с окном, которое будет открывать при переходе из Архивного журнала. Указать окно можно при помощи перетаскивания окна из дерева проекта на настройку.

Смотрите также:

MQTT

Свойства MQTT

MQTTEvents

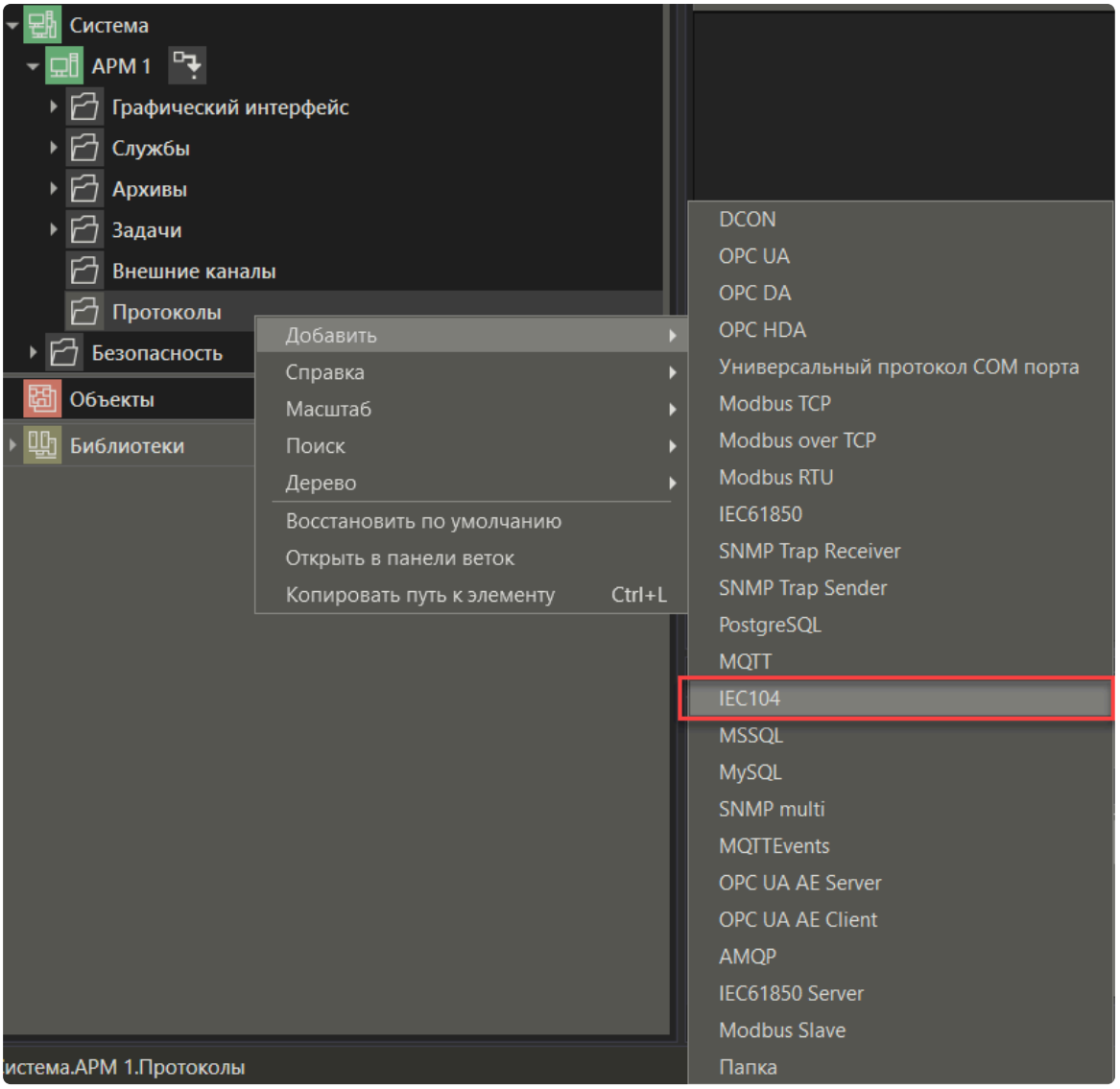
Свойства модуля EventsReceiver

IEC104

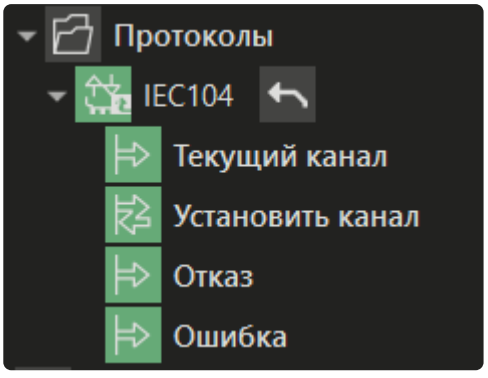
MasterSCADA 4D RT может получать/отправлять данные от устройств и других приложений по протоколу IEC 60870-5-104 (МЭК 60870-5-104). Это платформонезависимый протокол, который может использоваться в исполнительных системах, предназначенных для различных операционных систем. Протокол входит в исполнительную систему по умолчанию.

> **Важно! По умолчанию драйвер протокола входит в базовый функционал лицензий Professional и Enterprise. Также протокол можно включить в функционал лицензий Lite и Standard. Стоимость и условия лицензирования необходимо уточнять по электронной почте** sales@masterscada.ru.

Если необходимо получать данные по протоколу IEC 60870-5-104, то в узел, при помощи контекстного меню, добавляется протокол IEC104:



В результате получим:

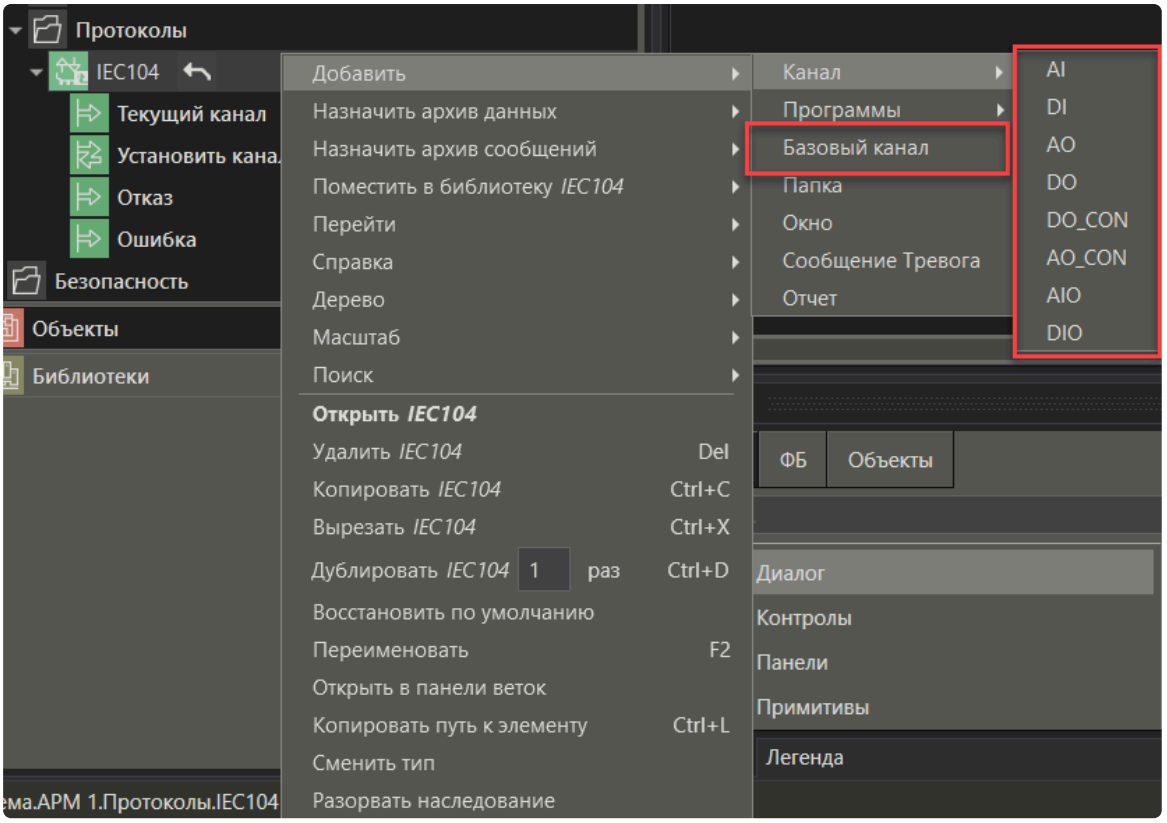


Параметры протокола:

Название	Назначение
Текущий канал	Текущий номер резервного канала: 0 - основной канал; 1 - первый резервный канал; 2 - второй резервный канал.
Установить канал	Позволяет установить номер резервного канала. При значение -1 Исполнительная система отслеживает состояние связи с основным каналом, и если связь пропадает происходит автоматическое переключение на резервный канал 1, в случае отказа резервного канала 1 - переключение на канал 2 и т.д по кругу.
Отказ	Формируется отказ протокола, если исполнительная система не имеет связи с опрашиваемым устройством.
Ошибка	Принимает значение TRUE, в случае ошибки.

Затем необходимо настроить панель свойств.

При помощи контекстного меню протокола можно добавить каналы вручную, например, универсальный Базовый канал или типовые каналы из библиотеки BaseObjects\Каналы (AI, DI, AO, DO, DO_CON, AO_CON и др.):



Также каналы можно добавить через диалог импорта.

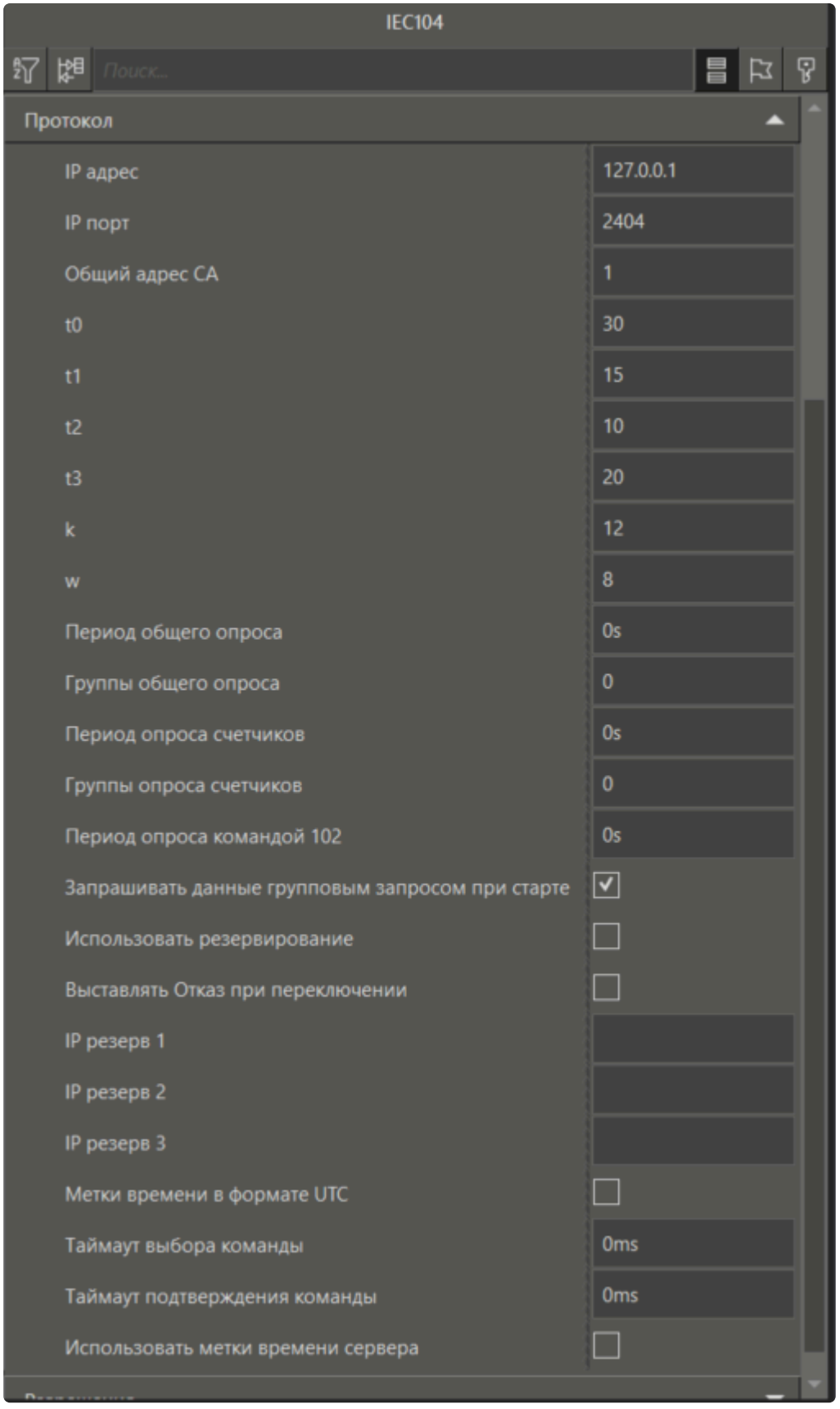
Затем настраивается панель свойств канала. В настройках канала можно задать прямую и обратную передачу данных.

Смотрите также:

Каналы предопределенных типов

Свойства IEC104

Вид панели свойств протокола IEC104:


IEC104
Поиск...
Протокол
IP адрес
127.0.0.1
IP порт
2404
Общий адрес CA
1
t0
30
t1
15
t2
10
t3
20
k
12
w
8
Период общего опроса
0s
Группы общего опроса
0
Период опроса счетчиков
0s
Группы опроса счетчиков
0
Период опроса командой 102
0s
Запрашивать данные групповым запросом при старте
Использовать резервирование
Выставлять Отказ при переключении
IP резерв 1
IP резерв 2
IP резерв 3
Метки времени в формате UTC
Таймаут выбора команды
0ms
Таймаут подтверждения команды
0ms
Использовать метки времени сервера

Название	Рекомендации
Категория Общие	Как правило, для данного элемента эта категория не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задается период, с которым MasterSCADA 4D будет стараться получать значения из сервера. Определяется способ работы протокола при резервировании узла. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи у протоколов.
Категория Настройки каналов	Задаются значения по умолчания для создаваемых каналов. В дальнейшем эти настройки у каналов можно будет изменить.
Категория Протокол	
IP-адрес	IP-адрес сервера, который отправляет и получает данные от MasterSCADA 4D. Если подключение будет по этому каналу, то на выходе Текущий канал будет значение 0.
IP-порт	Номер порта сервера, по которому осуществляется подключение. Как правило, используется порт 2404
Общий адрес CA	Common address (адрес устройства)
t0	Таймаут при установлении соединения. Максимальный диапазон значения составляет от 1 до 255 с точностью до 1 секунды. По умолчанию установлено наиболее часто используемое значение.
t1	Таймаут при посылке или тестировании APDU. Максимальный диапазон значения составляет от 1 до 255 с точностью до 1 секунды. По умолчанию установлено наиболее часто используемое значение.
t2	Таймаут для подтверждения в случае отсутствия сообщения с данными t2<t1. Максимальный диапазон значения составляет от 1 до 255 с точностью до 1 секунды. По умолчанию

Название	Рекомендации
	установлено наиболее часто используемое значение.
t3	Таймаут для посылки блоков тестирования в случае долгого простоя. Максимальный диапазон значения составляет от 1 до 255 с точностью до 1 секунды. По умолчанию установлено наиболее часто используемое значение.
k	Максимальная разность между переменной состояния передачи и номером последнего подтвержденного APDU. Максимальный диапазон значений составляет от 1 до 32767 APDU с точностью до 1 APDU.
w	Последнее подтверждение после приема w APDU. Максимальный диапазон значений составляет от 1 до 32767 APDU с точностью до 1 APDU. Значение w не должно быть более двух третей значения k.
Период общего опроса	Определяется период общего опроса (используется команда <100>) Если установлено значение 0. то общий опрос использоваться не будет
Группы общего опроса	В данном поле перечисляются группы общего опроса. 0 - общий опрос, 1 - первая группа, 2 - вторая группа и т.д. Перечисление производится через запятую без пробелов - 0,12,11,9
Период опроса счетчиков	Определяется период опроса счетчиков параметров станции (если 0, запрос не генерируется), командой опроса <101>: C_CI_NA_1
Группы опроса счетчиков	В данном поле перечисляются группы опроса счетчиков. 0 - общий опрос, 1 - первая группа, 2 - вторая группа и т.д. Перечисление производится через запятую без пробелов - 0,1,2
Период опроса командой 102	Определяется период запроса команды считывания <102>: C_RD_NA_1 (если 0, запрос не генерируется). Данной командой

Название	Рекомендации
	производится считывание тегов, в настройках которых включен соответствующий параметр.
Запрашивать данные групповым запросом при старте	Определяет способ опроса данных при старте исполнительной системы. Если настройка включена, то при старте значения всех тегов устройства опрашиваются с помощью группового запроса (командами 100,101). В противном случае опрос при старте не производится, и сервер ожидает получения данных от станции (по изменению или по циклу отдачи), либо ответа на общий опрос.
Использовать резервирование	Включает функцию резервирования каналов связи. В протоколе IEC104 могут использоваться три канала для опроса данных: 0 - основной канал (IP-адрес); 1 - первый резервный канал (IP резерв 1); 2 - второй резервный канал (IP резерв 2). Важно! Нумерация каналов опроса в протоколе идет подряд. Если IP резерв 1 не будет указан, а IP резерв 2 будет, то тогда 1 каналу будет соответствовать адрес, указанный в IP резерв 2. Переключение на резервный канал может осуществляться двумя способами: Вручную, для этого нужно указать номер резервного канала в параметре протокола Установить канал. Переключение вручную на другой канал возможно только при наличии связи. Автоматически, для этого нужно в параметре Установить канал указать значение -1. Исполнительная система отслеживает состояние связи с основным каналом, и если связь пропадает происходит переключение на резервный канал 1, в случае отказа резервного канала 1 - переключение на канал 2 и т.д по кругу. Автоматического возврата на основной канал при его восстановлении не происходит - это необходимо сделать вручную. Автоматическое переключение происходит если устройство закрыло соединение или обрыве TCP-соединения с ним.

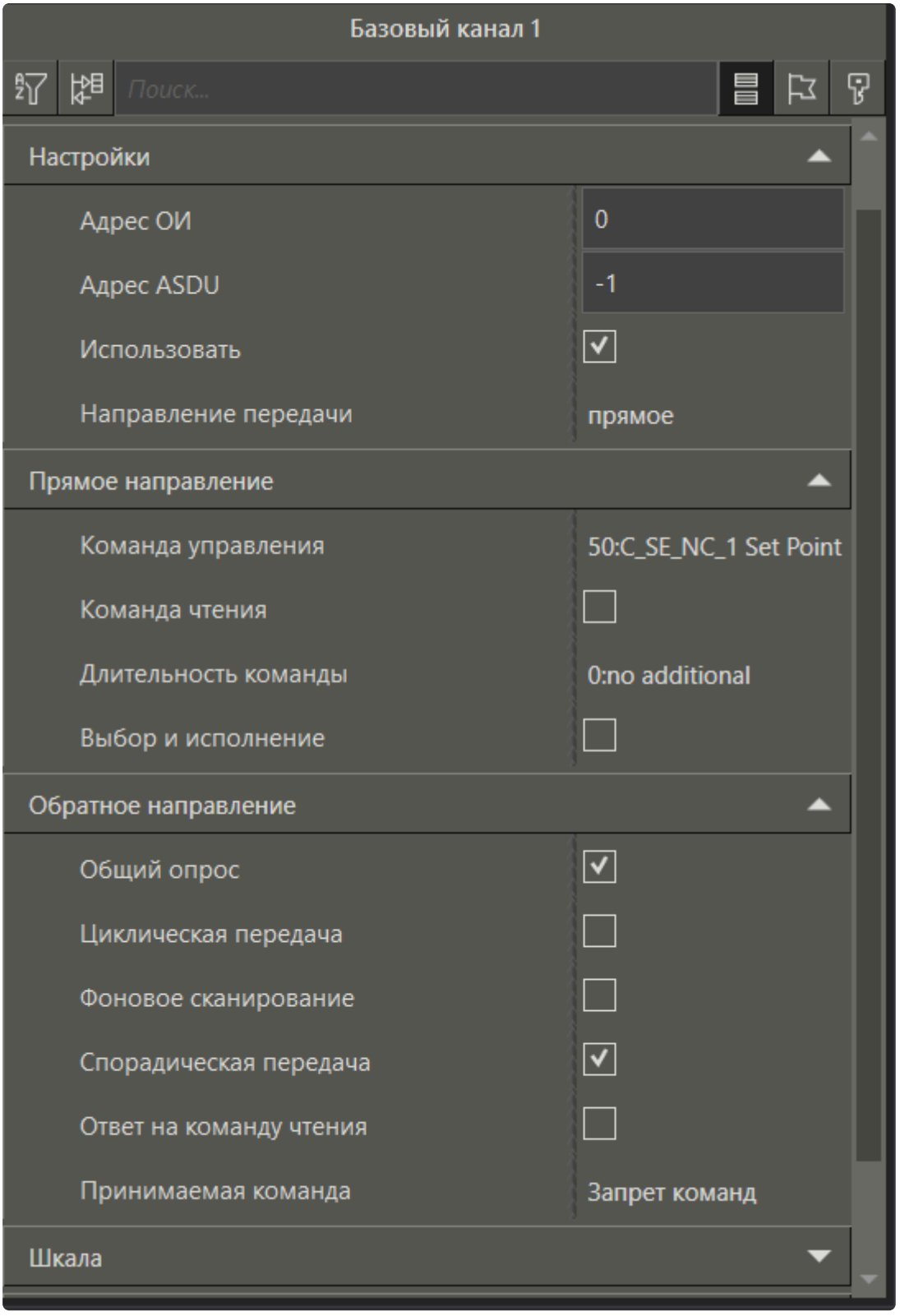
Название	Рекомендации
Выставлять Отказ при переключении	Определяет - нужно ли выставлять "плохой" признак качества каналам, пока происходит переключение на резервный канал.
IP резерв 1	Первый резервный IP-адрес устройства, которое отправляет и получает данные от MasterSCADA 4D. Если подключение будет по этому каналу, то на выходе Текущий канал будет значение 1
IP резерв 2	Второй резервный IP-адрес устройства, которое отправляет и получает данные от MasterSCADA 4D. Если подключение будет по этому каналу, то на выходе Текущий канал будет значение 2
Таймаут выбора команды	Максимальное время ожидания ответа на этапе выбора команды (Select). Тип Time, по умолчанию 0s. По истечении таймаута в параметре CommandCON канала DO_CON/AO_CON формируется ответ о том, что команда не выбрана. Используется при включенной настройке канала Выбор и исполнение.
Таймаут подтверждения команды	Максимальное время ожидания подтверждения исполнения команды. Тип Time, по умолчанию 0s. По истечении таймаута, если команда не исполнена, в параметре CommandCON формируется ответ о том, что команда не исполнена. Применяется для каналов DO_CON и AO_CON.
Метки времени в формате UTC	По умолчанию значение флага FALSE, в этом случае, при получении метки времени происходит преобразование из локального времени в формат UTC. При значении флага TRUE метка времени будет получаться по локальному времени.

APDU - Application Protocol Data Unit (Протокольный Блок Данных Прикладного уровня).

ASDU - Application Service Data Unit (Блок Данных Прикладного уровня).

Свойства канала IEC104

Вид панели свойств:



В настройках канала можно задать прямую и обратную передачу данных. Все настройки отображаются в панели свойств сразу - скрытие категорий не

используется. Описание:

Название	Рекомендации
Категория Общие	Для того, чтобы дерево проекта выглядело информативным и понятным, рекомендуется изменить имя канала и установить тип доступа: Input - для получаемых значений, Output - для команд. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе
Категория Шкала	Можно выбрать шкалу из ранее добавленных в библиотеку. Однако, как правило, у каналов шкала не настраивается, т.к. чаще всего каналы связывают с параметрами объектов или узлов, и шкалу настраивают уже у связанных параметров.
Категория Настройки	
Адрес ОИ	Адрес переменной (Information Object Address, IOA).
Адрес ASDU	Адрес блока данных (ASDU address). Адрес устройства или обособленной части устройства. Если CA=-1, используется CA, указанный в настройках протокола.
Использовать	Определяет участие канала в передаче и приеме данных. По умолчанию канал включен (значение TRUE).
Направление передачи	Определяет направление обмена данными по каналу. Доступные значения: Прямое - клиент отправляет команды на сервер, настройки обратного направления не участвуют в работе канала; Обратное - клиент передает данные серверу, настройки прямого направления не участвуют в работе канала; Прямое и обратное - доступны все настройки канала, возможна двунаправленная передача данных. По умолчанию выбрано Прямое.
Категория Прямое направление	

Название	Рекомендации
Команда управления	Тип команды управления, отправляемой на сервер. По умолчанию используется C_SE_NC_1 (команда уставки, короткий формат с плавающей запятой). Доступные значения: По типу данных - команда выбирается автоматически в зависимости от типа данных канала; Запрет команд - клиент не отправляет команды на сервер; CON <45> - C_SC_NA_1 (однопозиционная команда); CON <46> - C_DC_NA_1 (двухпозиционная команда); CON <47> - C_RC_NA_1 (команда пошагового регулирования); CON <48> - C_SE_NA_1 (команда уставки, нормализованное значение); CON <49> - C_SE_NB_1 (команда уставки, масштабированное значение); CON <50> - C_SE_NC_1 (команда уставки, короткий формат с плавающей запятой); CON <51> - C_BO_NA_1 (строка из 32 бит). При выборе направления Прямое или Прямое и обратное тип данных канала должен соответствовать типу команды. Подробнее см. Автозамена типа данных при импорте.
Команда чтения	Опрос канала командой <102>: C_RD_NA_1. По умолчанию флаг снят (FALSE). Опрос выполняется, если флаг установлен и в настройках протокола включен период опроса командой 102.
Длительность команды	Определяет длительность выполнения выходной команды. По умолчанию 0 - no additional (нет дополнительного определения длительности выходного импульса). Возможные значения: 0 - нет дополнительного определения длительности выходного импульса; 1 - короткий импульс (длительность определяется системным параметром на КП); 2 - длинный импульс (длительность определяется системным параметром на КП); 3 - постоянный выход.
Выбор и исполнение	Режим отправки управляющих команд. По умолчанию флаг снят (FALSE - Execute). При значении TRUE используется режим Select - перед исполнением команды прибор запрашивает подтверждение от сервера.

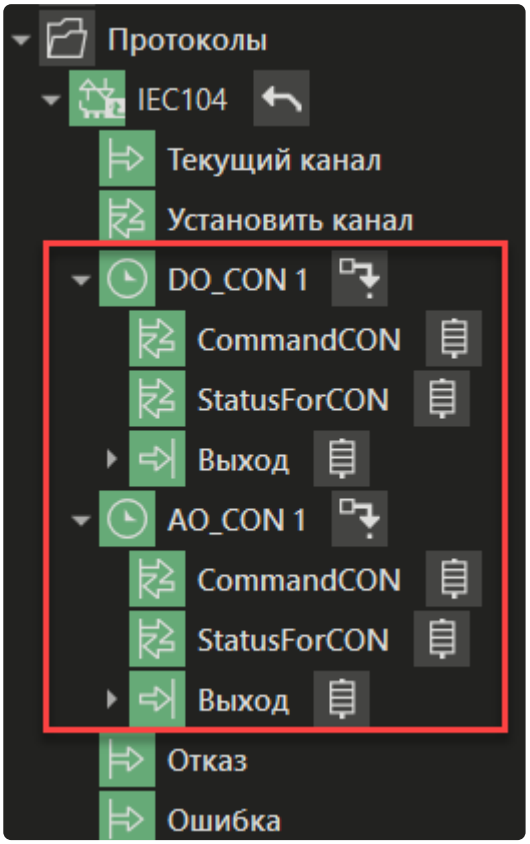
Название	Рекомендации
Категория Обратное направление	
Общий опрос	Передача данных по общему опросу. Код причины передачи (COT) = 20. По умолчанию для обратного направления настройка включена.
Циклическая передача	Передача данных с интервалом, определяемым периодом задачи протокола. Фактический интервал округляется в большую сторону до кратного 100 мс. Например: если период задачи меньше 100 мс, используется 100 мс; если период равен 170 мс интервал составит 200 мс. Код причины передачи (COT) = 1.
Фоновое сканирование	Передача данных с интервалом, определяемым периодом задачи протокола. Фактический интервал округляется в большую сторону до кратного 100 мс. Например: если период задачи меньше 100 мс, используется 100 мс; если период равен 170 мс интервал составит 200 мс. Код причины передачи (COT) = 2.
Спорадическая передача	Передача данных при изменении значения. Код причины передачи (COT) = 3. По умолчанию для обратного направления настройка включена.
Ответ на команду чтения	Передача данных по запросу командой 102 и по общему опросу.
Принимаемая команда	Тип команды, которую канал принимает от сервера. По умолчанию Запрет команд - система не принимает управляющие команды и не отвечает на них, при этом продолжает отправлять данные (например, при спорадической передаче). Доступные значения: По типу данных - тип команды определяется автоматически в зависимости от типа данных канала; C_SC_NA_1 (45) - однопозиционная команда; C_DC_NA_1 (46) - двухпозиционная команда; C_RC_NA_1 (47) - команда пошагового регулирования; C_SE_NA_1 (48) - команда уставки, нормализованное значение; C_SE_NB_1 (49) - команда уставки, масштабированное значение; C_SE_NC_1 (50) -

Название	Рекомендации
	команда уставки, короткий формат с плавающей запятой; C_BO_NA_1 (51) - строка из 32 бит; Запрет команд - управляющие команды не принимаются. При значении По типу данных тип команды определяется автоматически в зависимости от типа данных канала. Подробнее см. Автозамена типа данных при импорте.

Для настроек обратного направления можно включить несколько причин передачи - в этом случае данные по одному каналу отправляются последовательно с разными кодами причины передачи (COT).

Каналы с подтверждением команд DO_CON и AO_CON

Для получения подтверждения доставки команды на устройство в протоколе IEC104 предусмотрены каналы DO_CON и AO_CON (Библиотека\BaseObjects\Каналы):



Каждый канал содержит три параметра:

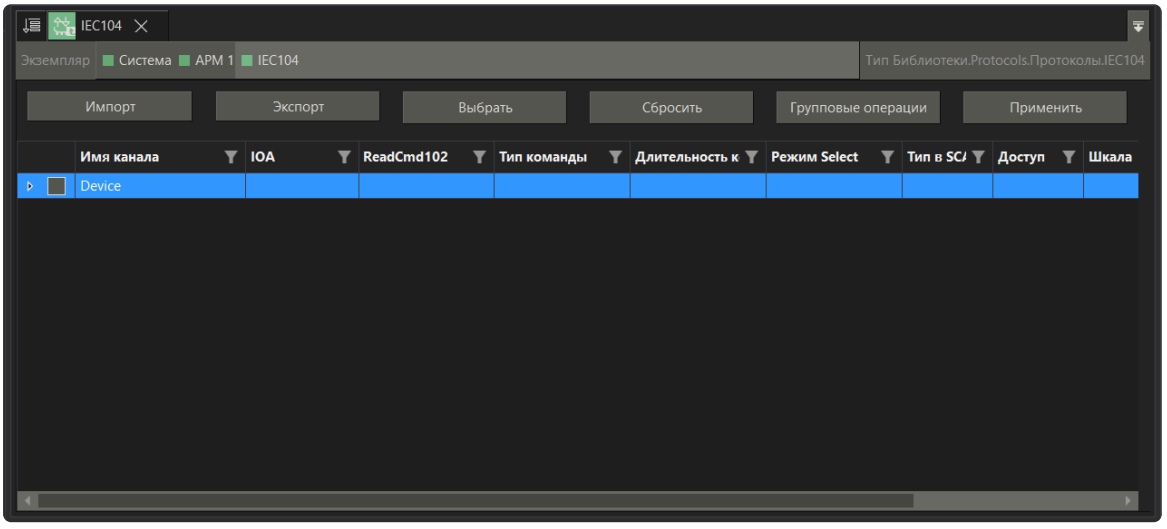
- CommandCON (перечисление) - состояние прохождения команды. По умолчанию используется тип CommandConfirm.
- StatusForCON (OpcUaStatusCodes) - код ошибки, если команда не исполнена.
- Выход (SYSTEM_BOOL_PARAM для DO_CON, SYSTEM_LREAL_PARAM для AO_CON) - отправка команды заданного типа.

Таймауты ожидания выбора и подтверждения команды задаются в свойствах протокола.

Диалог импорта каналов IEC104

Для удобства работы с каналами IEC104 в MasterSCADA 4D предусмотрен редактор каналов, инструменты фильтрации, групповых операций и импорт каналов с валидацией типов данных. Чтобы открыть редактор каналов, нужно дважды нажать ЛК мыши по протоколу в дереве.

Внешний вид редактора:



Смотрите также:

Диалог импорта каналов

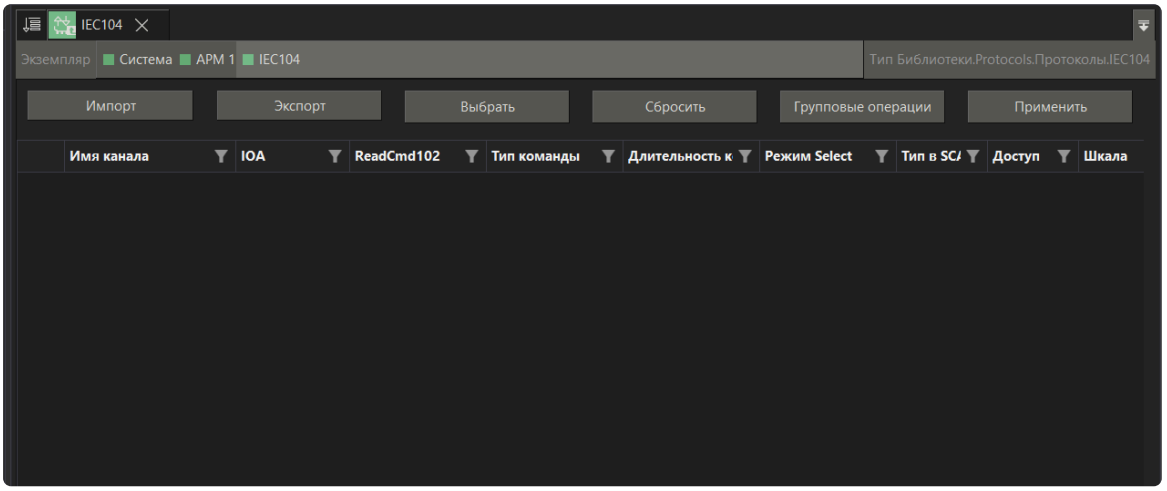
Редактор каналов

Диалог импорта каналов

Для автоматического добавления каналов в протокол IEC104 нужно дважды нажать ЛК мыши по протоколу в дереве. При этом откроется редактор каналов, в котором можно выполнить импорт каналов.

Импортировать можно из файла с расширением xlsx.

Вид вкладки по умолчанию:

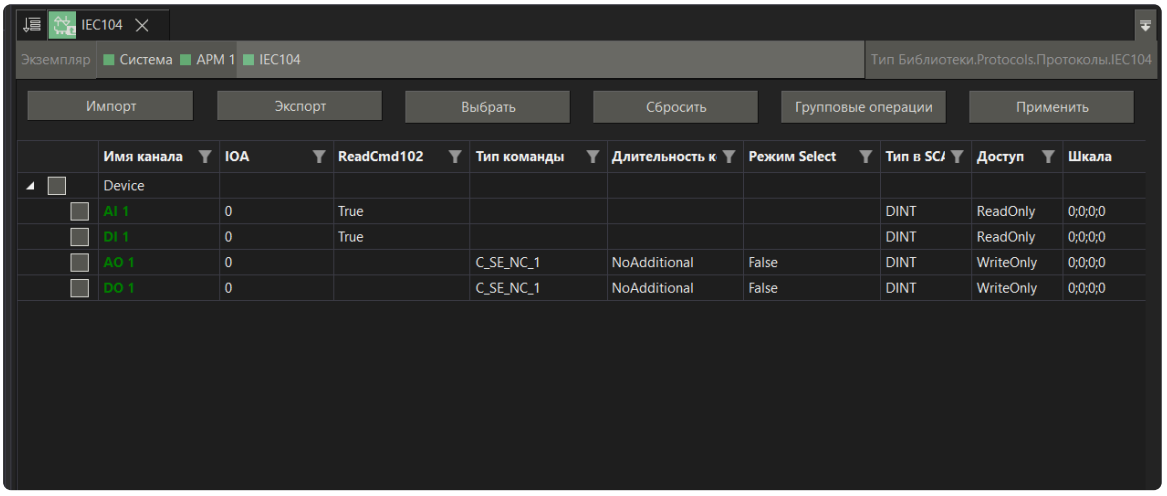


Описание элементов управления:

Элемент	Описание
Импорт	Открывает диалоговое окно Windows, в котором можно выбрать файл, из которого нужно выполнить импорт каналов. После нажатия кнопки Импорт файл читается и валидируется. Данные импортируются в таблицу. В настоящий момент поддерживается только формат xlsx - собственный формат, совместимый с операцией экспорта. Предназначен на случай внешнего формирования адресов каналов с помощью Excel или других табличных редакторов. При импорте каналов с типом доступа ReadWrite или WriteOnly выполняется проверка сочетания Тип команды + Тип данных. Если комбинация недопустима, тип данных автоматически заменяется на DINT, а измененные ячейки выделяются оранжевой заливкой. Пользователю отображается окно-предупреждение. Подробнее смотрите в соответствующем разделе.
Экспорт	Открывает диалоговое окно, в котором можно указать имя файла, в который сохранится содержимое таблицы. При этом если отмечен флагом хотя бы один канал, то при сохранении откроется диалоговое окно, в котором будет предложено сохранить либо отмеченные каналы, либо все каналы:

Элемент	Описание
Выбрать	Если выделить группу каналов или только один и нажать кнопку Выбрать, то напротив этих каналов установится флаг. Флаг также можно установить/снять нажав по нему в поле первого столбца таблицы. Данная операция также продублирована в контекстном меню таблицы.
Сбросить	Если выделить группу каналов или только один, из тех которые ранее были отмечены флагами в таблице и нажать кнопку Сбросить, то напротив этих каналов флаг будет снят. Флаг также можно установить/снять нажав по нему в поле первого столбца таблицы. Данная операция также продублирована в контекстном меню таблицы.
Групповые операции	Если выделить группу каналов, то после нажатия на данную кнопку появляется раздел группового редактирования канала.
Применить	После нажатия на кнопку Применить отмеченные флагами каналы будут добавлены дерево системы MasterSCADA 4D. Важно! Если канал был отредактирован, то после нажатия кнопки Применить он будет добавлен в дерево системы даже с неотмеченным флагом.

Пример с видом вкладки после импортирования файла с каналами:



Добавленные через импорт каналы выделены зеленым. Для того чтобы добавить каналы в дерево системы, необходимо установить флаг у нужных

каналов и нажать кнопку Применить. После этого все добавленные теги перестают выделяться зеленым, и их можно редактировать.

Настройки прямой и обратной передачи (Использовать, Направление передачи, параметры обратного направления) задаются в панели свойств канала. Состав и названия столбцов таблицы импорта не изменились.

Описание столбцов таблицы:

Имя столбца	Описание
Имя канала	Отображается имя канала.
IOA	Отображается адрес канала (Information object adress). Адрес всегда задается в десятичном (DEC) формате.
ReadCmd102	Отображается возможность использования опроса канала командой 102.
Тип команды	Отображается тип команды для выходных сигналов. Согласно требованиям протокола поддерживаются следующие типы команд: CON <45> - одноэлементная команда - C_SC_NA_1; CON <46> - двухэлементная команда - C_DC_NA_1; CON <47> - команда пошагового регулирования - C_RC_NA_1; CON <48> - команда уставки, нормализованное значение - C_SE_NA_1; CON <49> - команда уставки, масштабированное значение -C_SE_NB_1; CON <50> - команда уставки, короткое число с плавающей запятой - C_SE_NC_1; CON <51> - строка из 32 битов - C_BO_NA _1.
Длительность команды	Отображается длительность команды. Возможные варианты: 0 - нет дополнительного определения длительности выходного импульса; 1 - короткий импульс (длительность определяется системным параметром на КП); 2 - длинный импульс (длительность определяется системным параметром на КП); 3 - постоянный выход.
Режим Select	Отображается тип запроса: TRUE - Select, FALSE - Execute . При типе запроса Execute прибор сразу отрабатывает команду. При типе запросе Select прибор посылает запрос подтверждения, и только

Имя столбца	Описание
	после подтверждения от сервера отрабатывает команду.
Тип в SCADA	Отображается тип данных входа и выхода в MasterSCADA 4D. Возможные варианты: BOOL; DOUBLE_POINT; DINT; DWORD; LREAL.
Доступ	Отображается тип доступа канала: ReadOnly - только чтение; ReadWrite - чтение и запись; WriteOnly - только запись.
Шкала	Отображается использование масштабирования
Комментарий	Отображается комментарий к каналу.

Смотрите также:

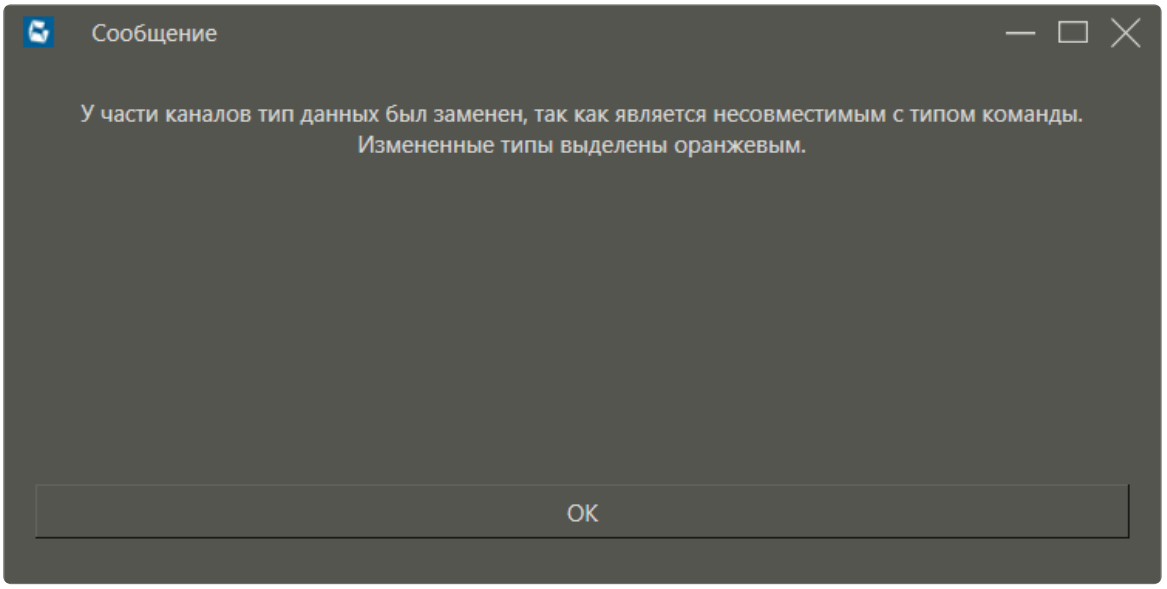
Автозамена типа данных при импорте IEC104

Редактор каналов

Групповые операции

Автозамена типа данных при импорте IEC104

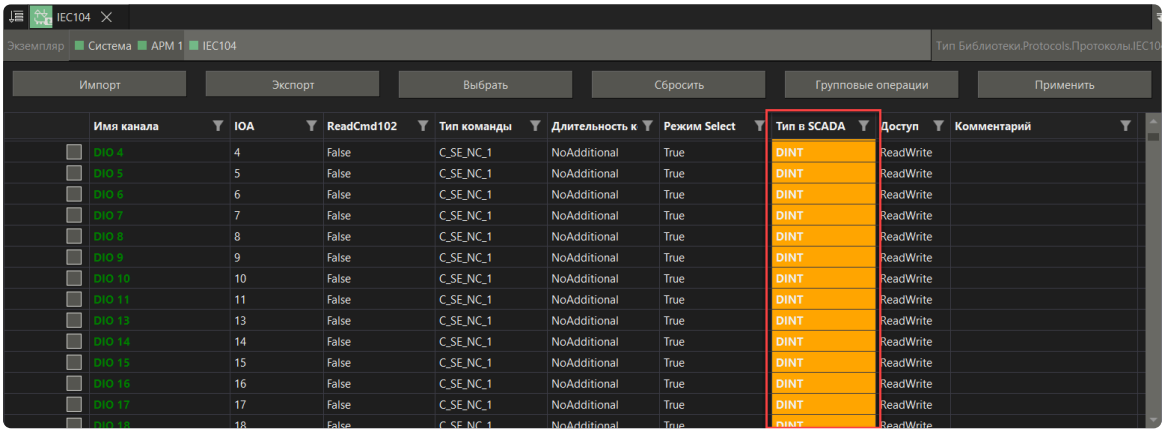
Если в файле импорта для канала с типом доступа ReadWrite или WriteOnly указана недопустимая комбинация Тип команды + Тип данных, файл импортируется, но для невалидных типов данных значение сбрасывается в универсальный DINT как безопасное значение по умолчанию. Также после импорта отображается окно-предупреждение:



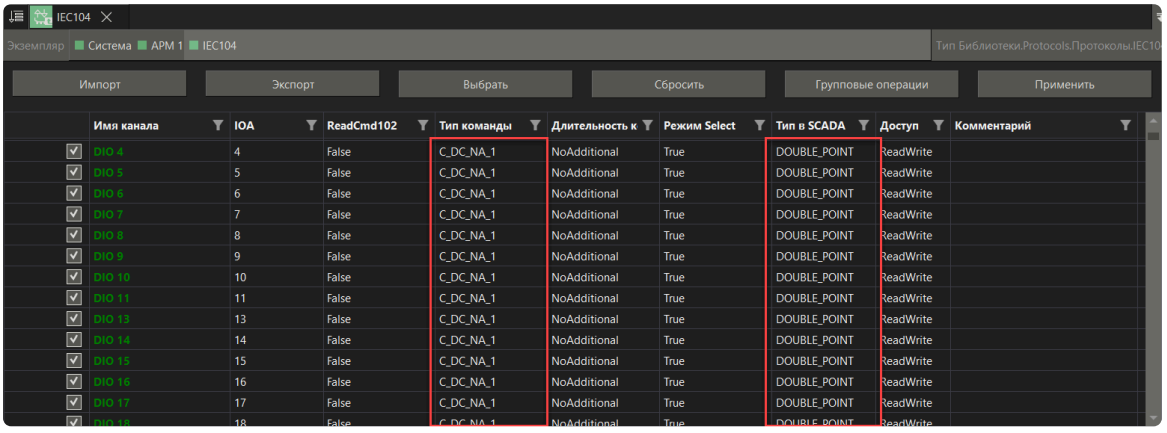
Допустимые сочетания:

- тип BOOL - только для команды C_SC_NA_1;
- тип DOUBLE_POINT - только для команды C_DC_NA_1;
- для остальных типов команд типы BOOL и DOUBLE_POINT являются некорректными.

Измененные типы данных выделяются оранжевой заливкой в таблице каналов:



Если после импорта изменить тип команды на совместимый с текущим типом данных, оранжевая заливка снимается с ячейки типа данных:



Смотрите также:

Диалог импорта каналов IEC104

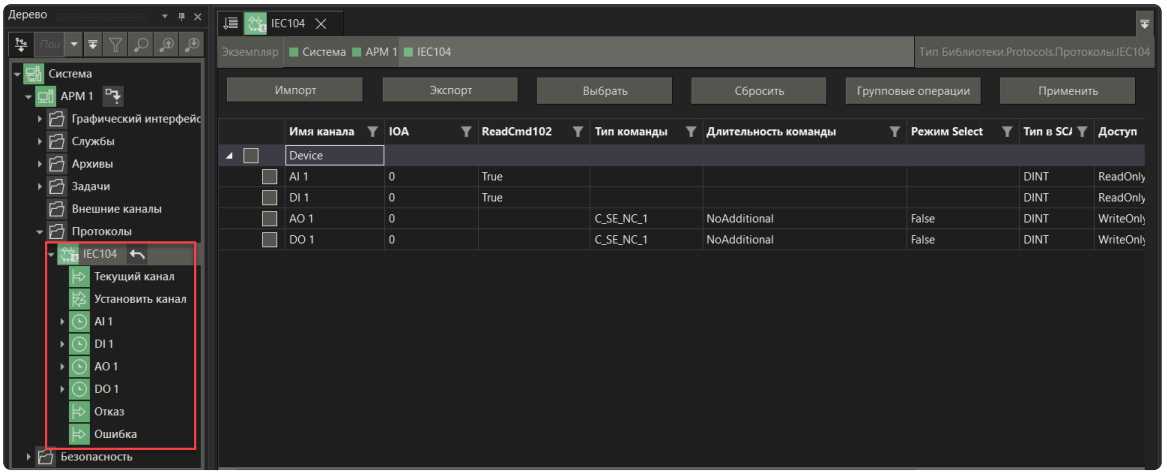
Редактор каналов

Групповые операции

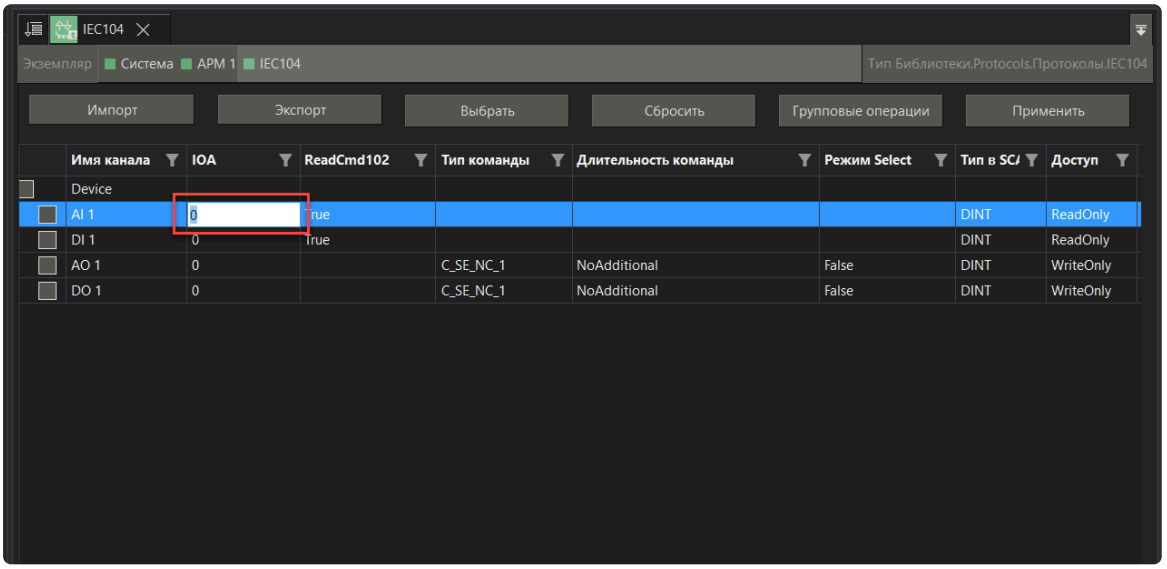
Редактор каналов

Для удобства работы с каналами IEC104 в MasterSCADA 4D предусмотрены инструменты фильтрации и групповых операций.

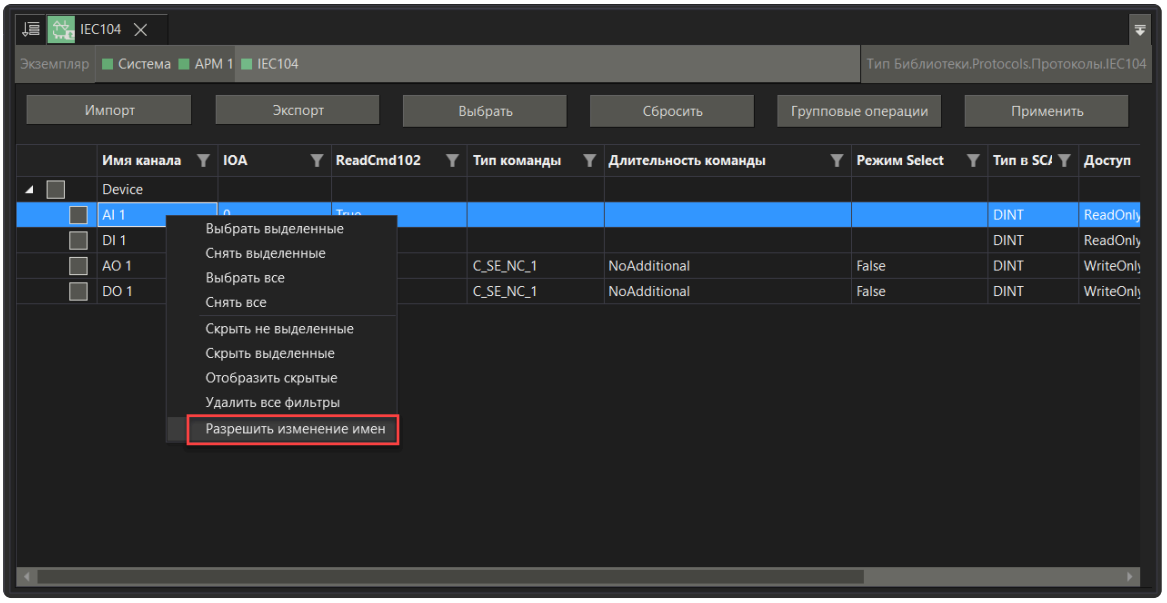
Добавить каналы в протокол можно вручную или при помощи импортирования. После этого их можно изменять в редакторе каналов. Редактор каналов открывается двойным нажатием ЛК мыши по протоколу:



Адрес (IOA) и комментарий к каналу можно менять непосредственно в самой таблице редактора каналов. Для этого нажимаем ЛК мыши по соответствующему полю:

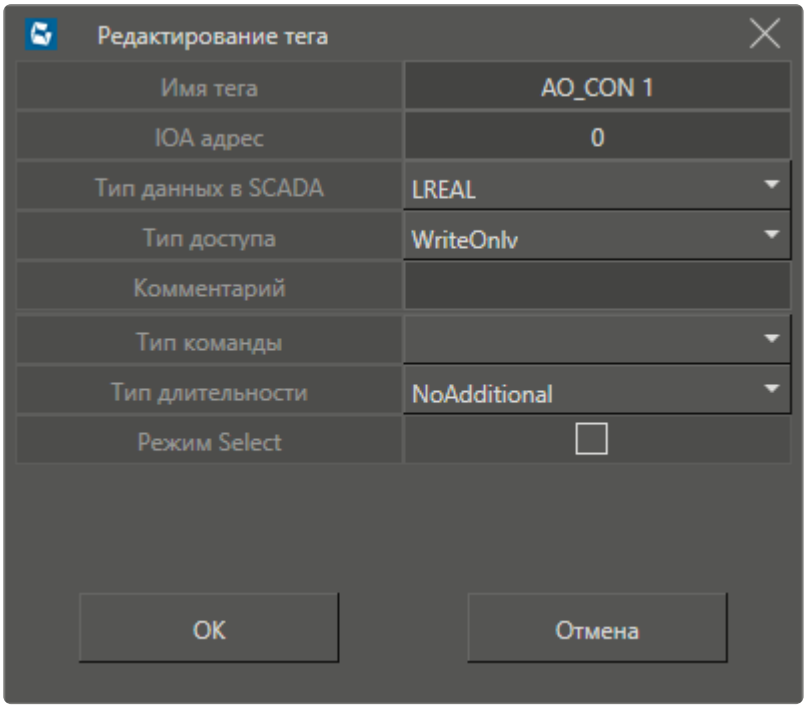


Для того чтобы менять имя в таблице редактора каналов, нужно через контекстное меню включить соответствующую настройку:



После этого имена станут доступны для редактирования после клика мыши в поле имени.

Двойным нажатием ЛК мыши по любому не редактируемому полю канала открывается окно редактирования канала:

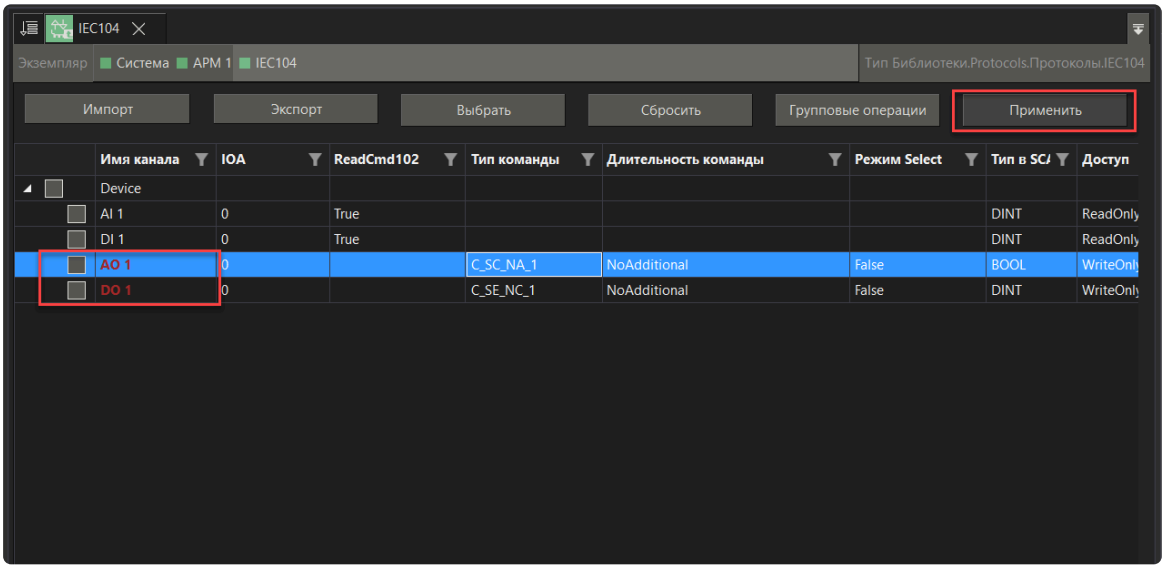


> Важно! Внешний вид окна Редактор канала зависит от настроек канала.

В окне редактирования канала можно изменять все настройки канала:

- Имя;
- IOA адрес;
- Тип данных в SCADA;
- Тип доступа;
- Комментарий;
- Использовать команду 102 (только для каналов с типом доступа ReadOnly и ReadWrite);
- Тип команды (только для каналов с типом доступа WriteOnly и ReadWrite);
- Тип длительности (только для каналов с типом доступа WriteOnly и ReadWrite);
- Режим Select (только для каналов с типом доступа WriteOnly и ReadWrite);
- Масштабирование (недоступно для каналов с типом данных BOOL и DOUBLE_POINT).

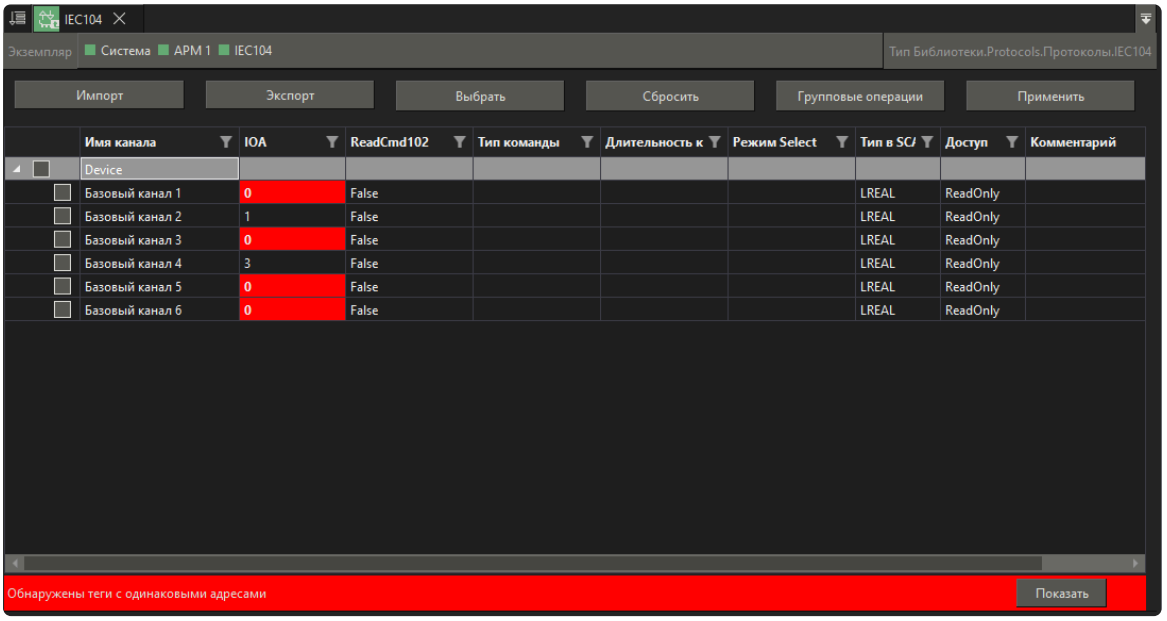
Отредактированные каналы выделяются коричневым цветом. Каналы, у которых при импорте был автоматически изменен тип данных, выделяются оранжевой заливкой в столбце Тип в SCADA. Заливка снимается, если пользователь изменит тип команды на совместимый с текущим типом данных. Чтобы все изменения вступили в силу, нужно нажать кнопку Применить в верхней части редактора:



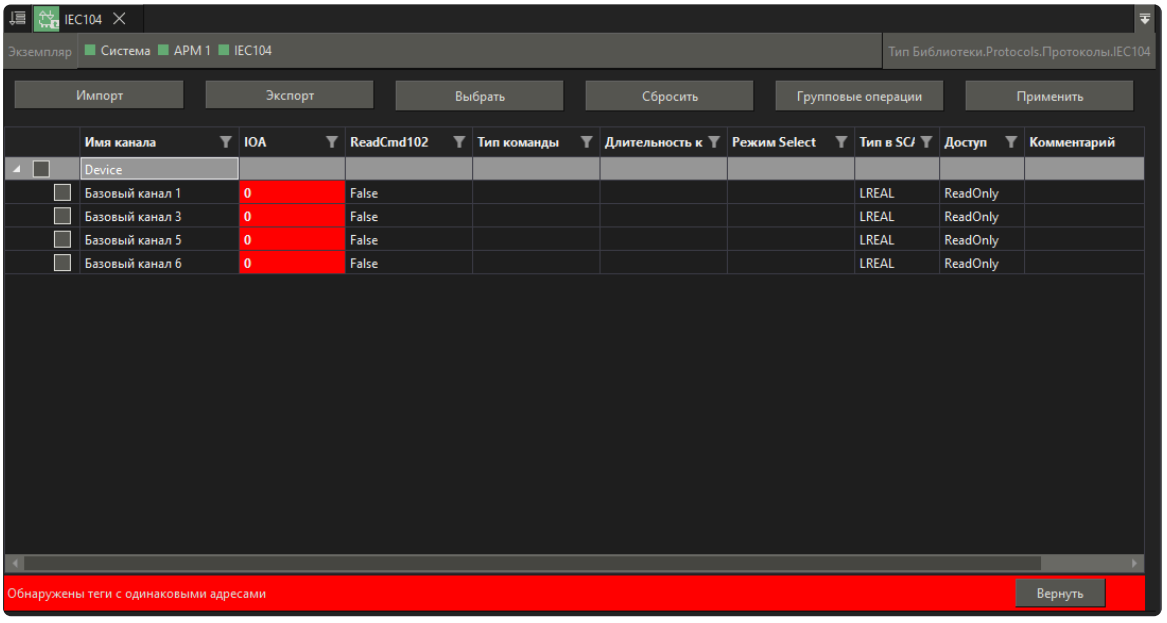
После этого выделение каналов будет убрано и все внесенные изменения вступят в силу.

Пересечение IOA адресов каналов

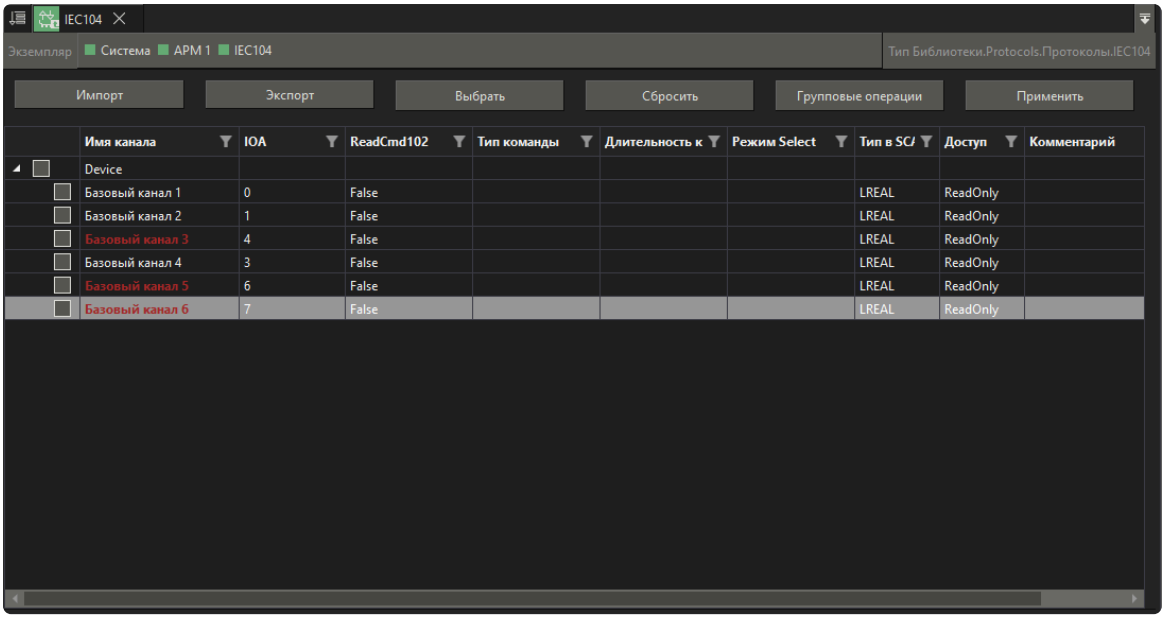
В случае нахождения каналов с одинаковыми или пересекающимися IOA адресами, данные каналы будут выделятся красным цветом и внизу диалога отобразится статусная строка с ошибкой:



На статусной строке отобразится кнопка Показать, нажав на которую включится фильтр и в редакторе каналов будут отображаться только проблемные каналы:

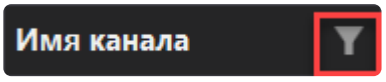


Если в режиме включенного фильтра все IOA адреса будут исправлены, то статусная строка пропадает, а фильтр автоматически удаляется и возвращается дерево с исправленными каналами:



Фильтрация каналов

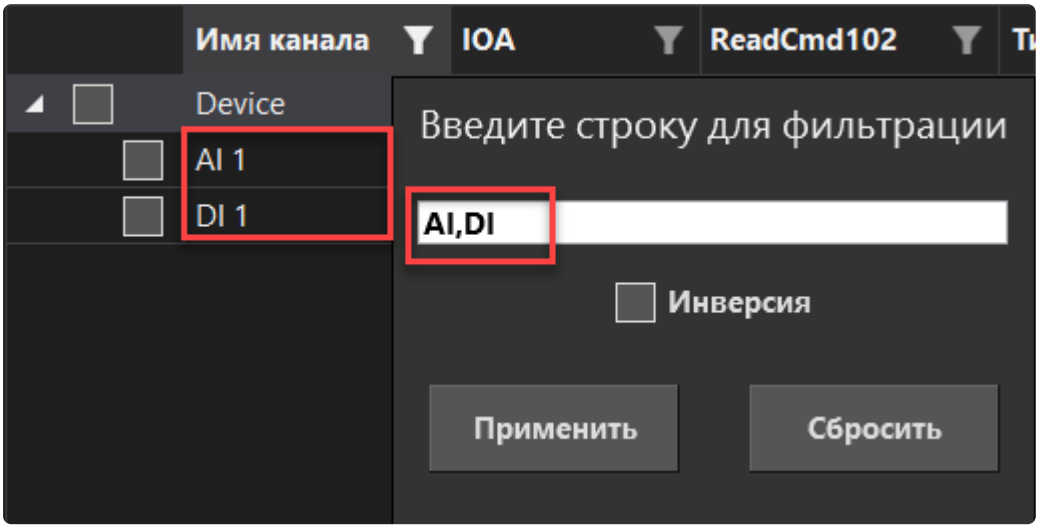
Для удобства работы с большим количеством каналов в заголовке столбцов присутствует инструмент фильтрации:



Для каждого столбца окно настройки фильтров выглядит по-своему.

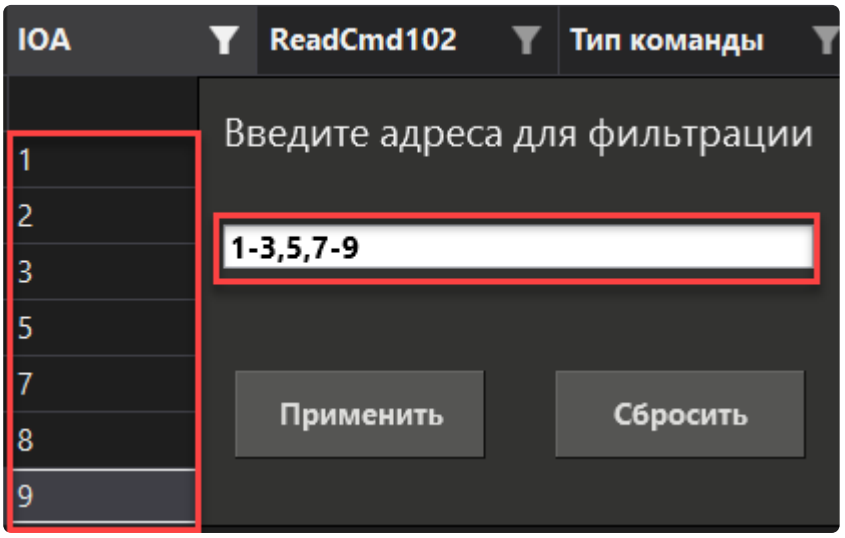
Имя канала:

Фильтрация происходит по введенной строке. Если в строку ввести несколько значений через запятую, то поиск будет отбирать каналы имена которых содержат одно из введенных значений:



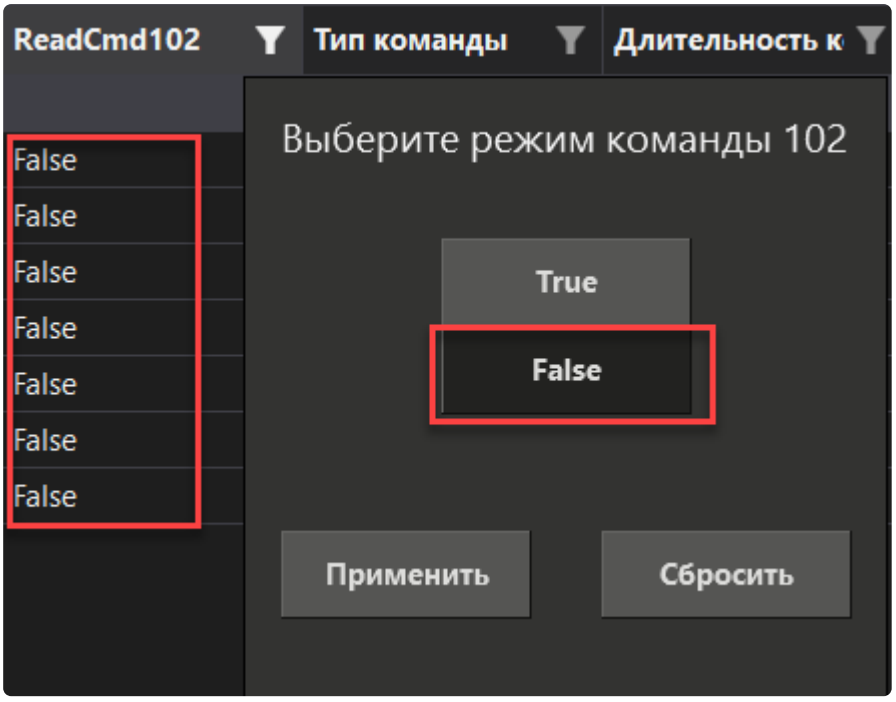
IOA:

Поиск происходит по указанным IOA адресам. Возможен поиск по указанному диапазону, по перечислению или по комбинированному варианту:



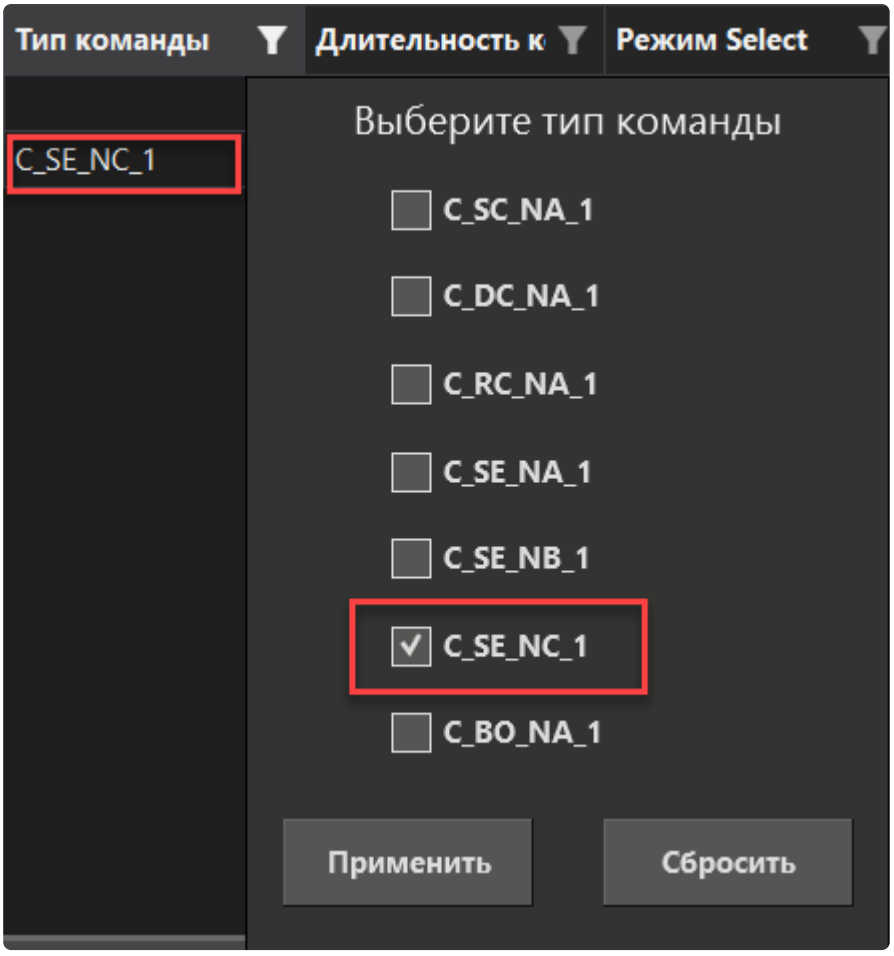
ReadCmd102:

Поиск каналов происходит по возможности использования опроса канала командой 102:



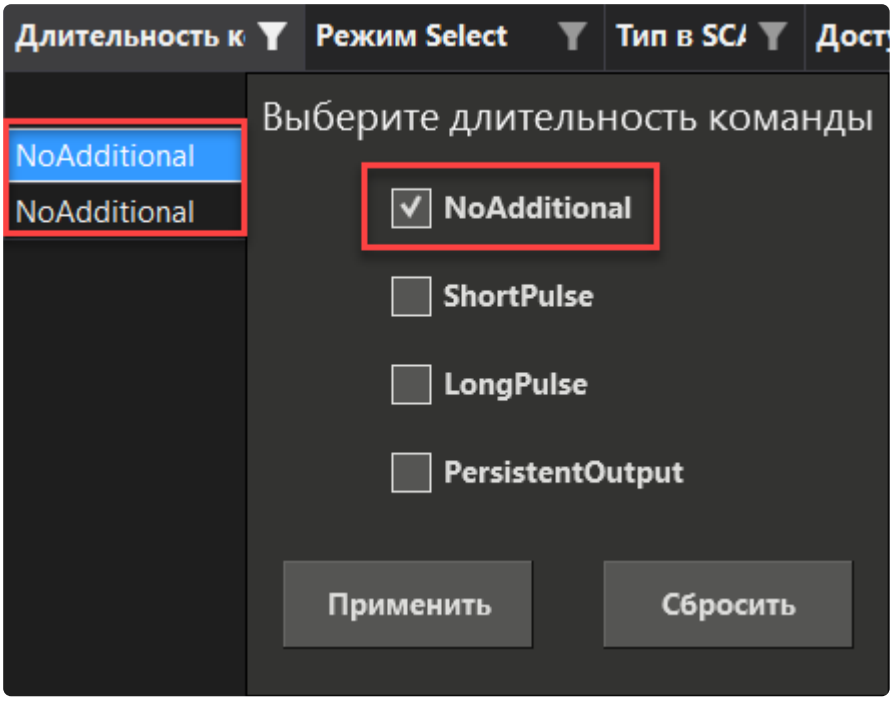
Тип команды:

Поиск каналов происходит по выбранным типам команды:



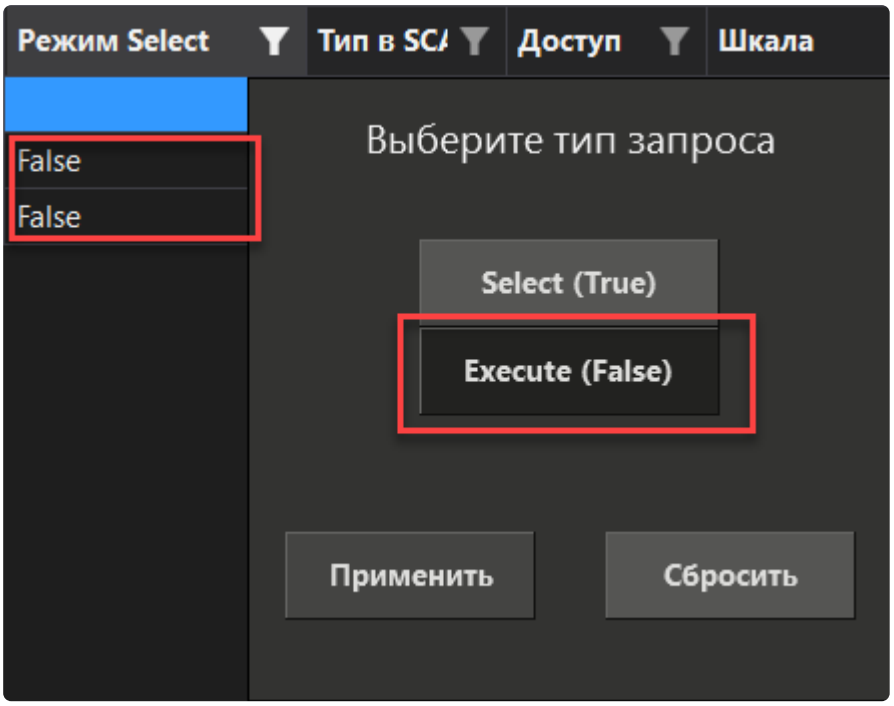
Длительность команды:

Поиск каналов происходит по выбранным длительностям команды:



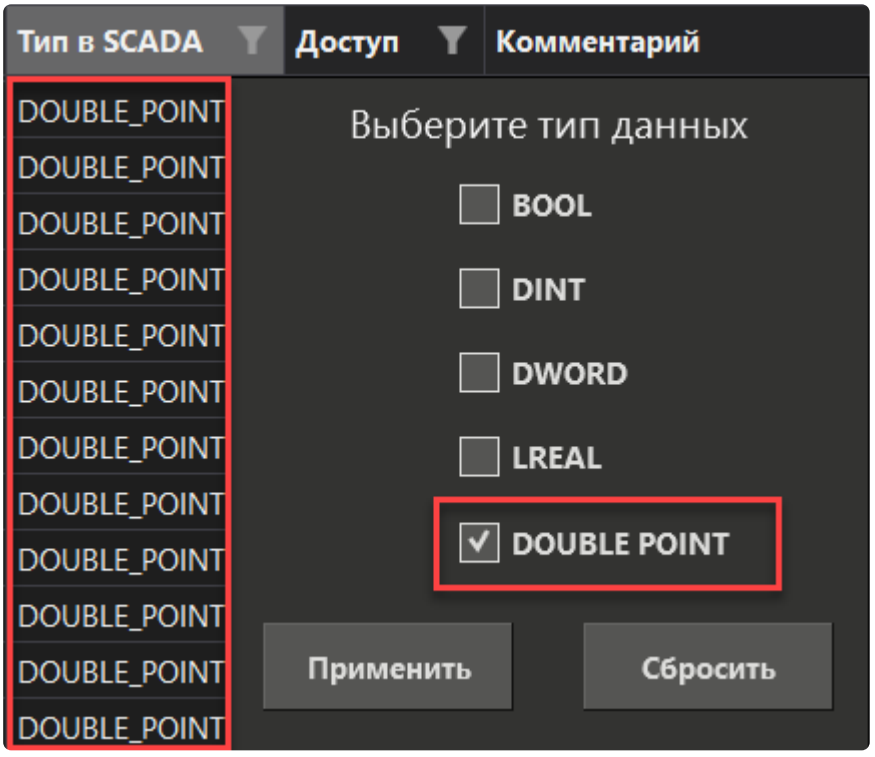
Режим Select:

Поиск каналов происходит по выбранному режиму Select:



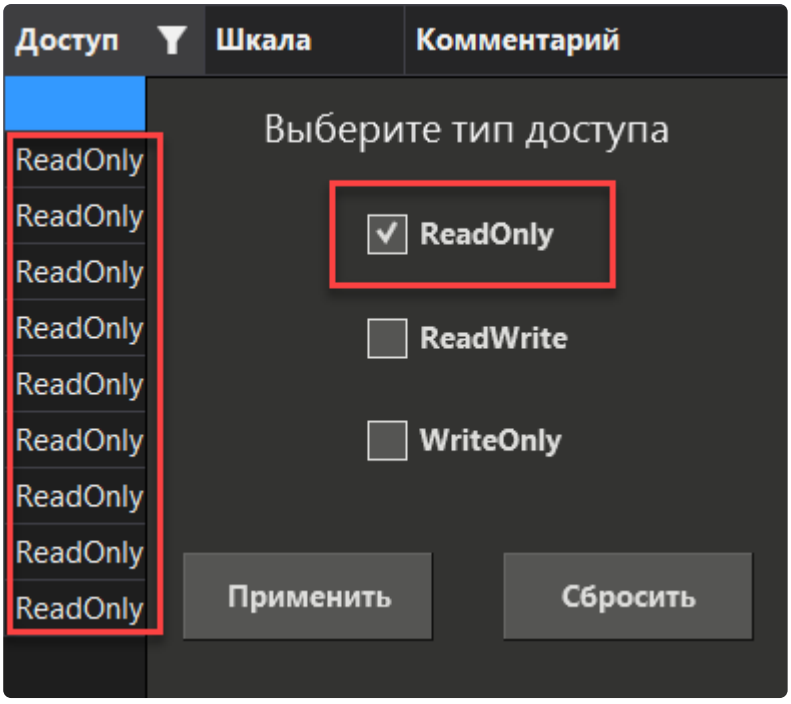
Тип данных в SCADA:

Поиск каналов происходит по выбранным типам данным:



Тип доступа:

Поиск каналов происходит по выбранным типам доступа:



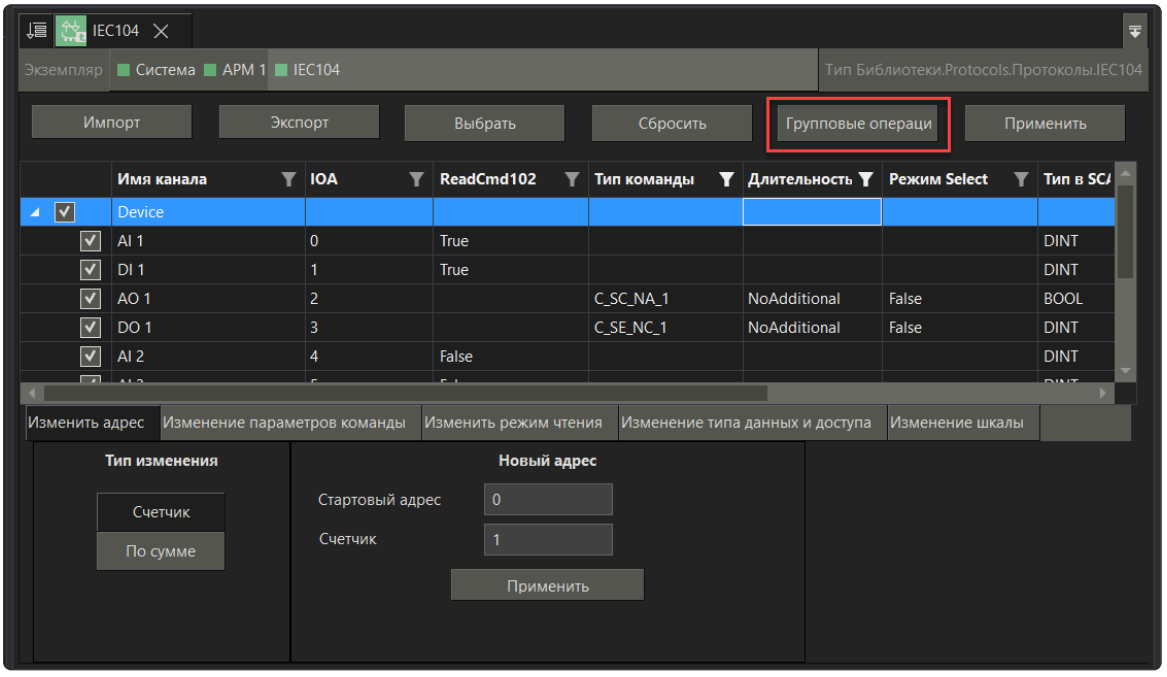
Смотрите также:

Диалог импорта каналов

Групповые операции

Групповые операции

Групповые операции позволяют редактировать одновременно отмеченные и видимые каналы. После нажатия кнопки Групповые операции откроется вкладка группового редактирования:



> Важно! Групповые операции работают ТОЛЬКО с видимыми каналами, которые были отмечены флагами в первом столбце.

При помощи групповых операций можно менять:

- Адреса;
- Параметры команд (Тип команды, Тип длительности команды, Режим Select);
- Режим чтения (команда 102);
- Типы данных в SCADA и типы доступа. При изменении типа команды следует учитывать допустимые сочетания с типом данных (см. Автозамена типа данных при импорте);
- Шкалы.

Изменение адреса можно произвести двумя способами:

- Счетчик. При данном способе указывается стартовый адрес и шаг, по которому будут изменяться адреса.
- По сумме. Указывается значение, которое будет прибавлено к текущем адресам.

Смотрите также:

Диалог импорта каналов

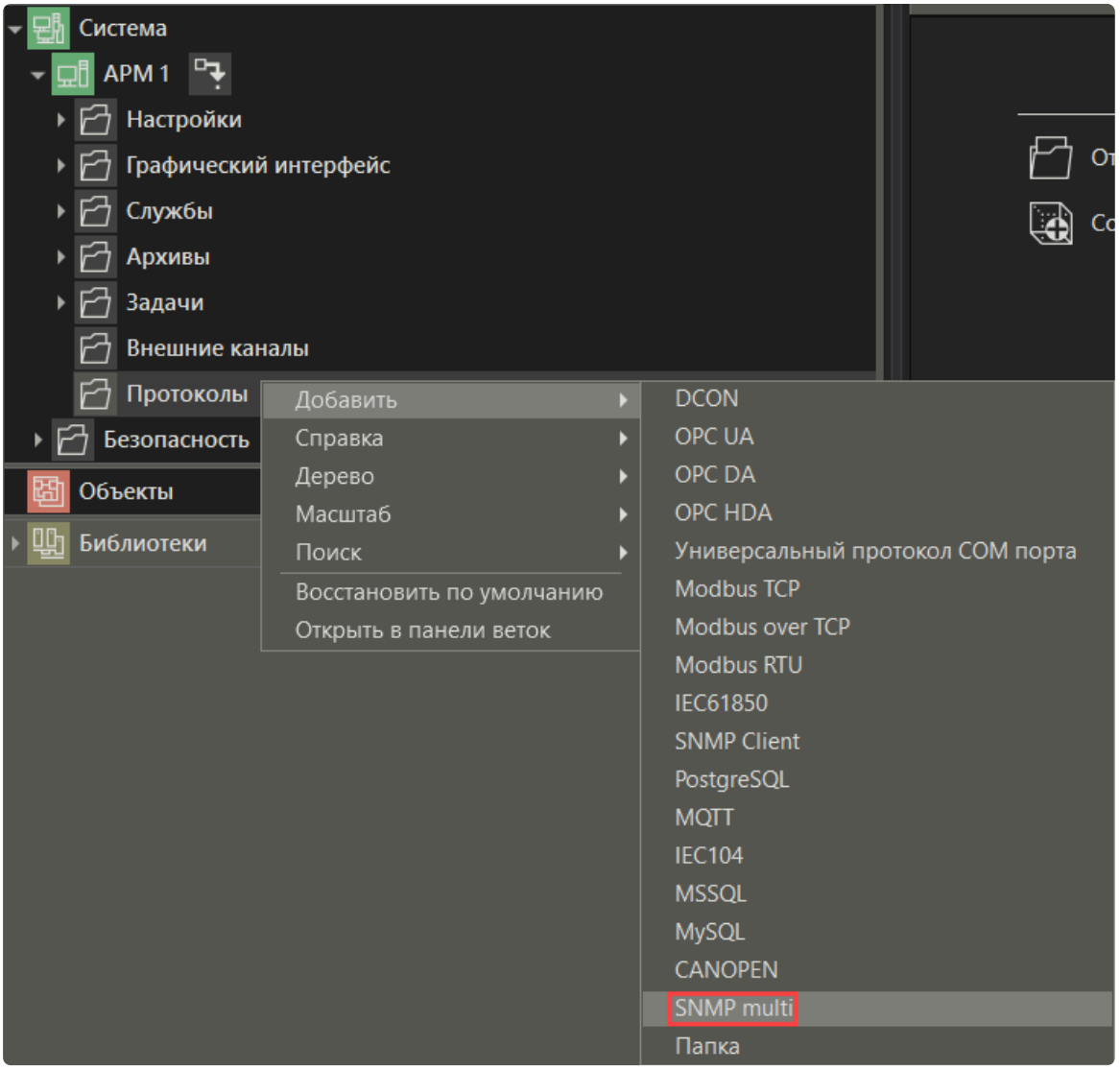
Редактор каналов

SNMP multi

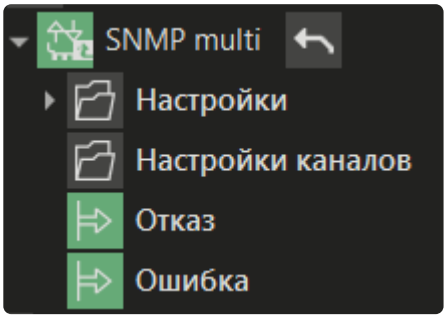
Протокол SNMP multi является улучшенной версией протокола SNMP Client с возможностью добавления отдельных устройств и группового чтения. Протокол поддерживает параллельный опрос до 1024 модулей SNMP Device.

> Важно! По умолчанию этот протокол не входит в состав среды исполнения. Стоимость и условия лицензирования необходимо уточнять по электронной почте sales@masterscada.ru

Протокол можно добавить в узел при помощи контекстного меню:



В результате получим:



Далее нужно добавить и настроить модуль SNMP Device, который работает по этому протоколу.

При необходимости, в протоколе могут быть созданы программы, окна и др. элементы. В этом случае у протокола появится группа Ресурсы, такая же как и у элементов объект, тег, канал.

Смотрите также:

Свойства протокола SNMP multi

Модуль SNMP Device

Свойства модуля SNMP multi

Свойства канала SNMP multi

Диалог импорта SNMP multi

Рекомендации по настройке протокола SNMP multi

Смотрите также видео, необходимо подключение к интернету:

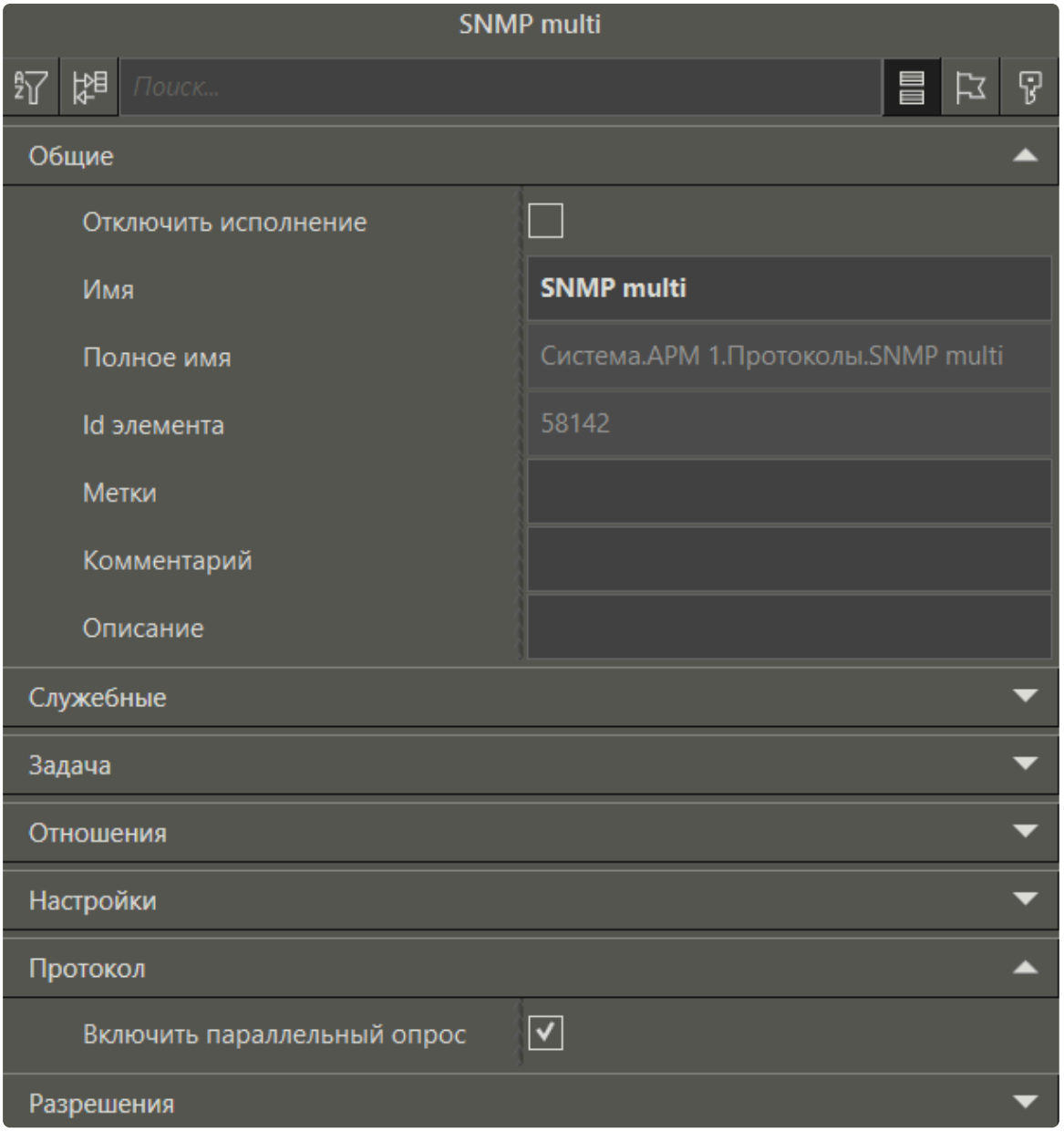
MasterSCADA 4D 1.3.1 работа с устройствами по протоколу SNMP



Свойства протокола SNMP multi

Настройка элемента производится в панели свойств.

Вид панели свойств:



Описание:

Название	Рекомендации
Категория Общие	Как правило, для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.

Название	Рекомендации
Категория Задача	Задается период, с которым будут опрашиваться модули ввода-вывода. Определяется способ работы протокола при резервировании узла. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи у протоколов.
Категория Протокол	
Включить параллельный опрос	Если флаг установлен, то модули протокола будут опрашиваться параллельно. По умолчание значение TRUE.

Смотрите также

Модуль SNMP Device

Свойства модуля SNMP multi

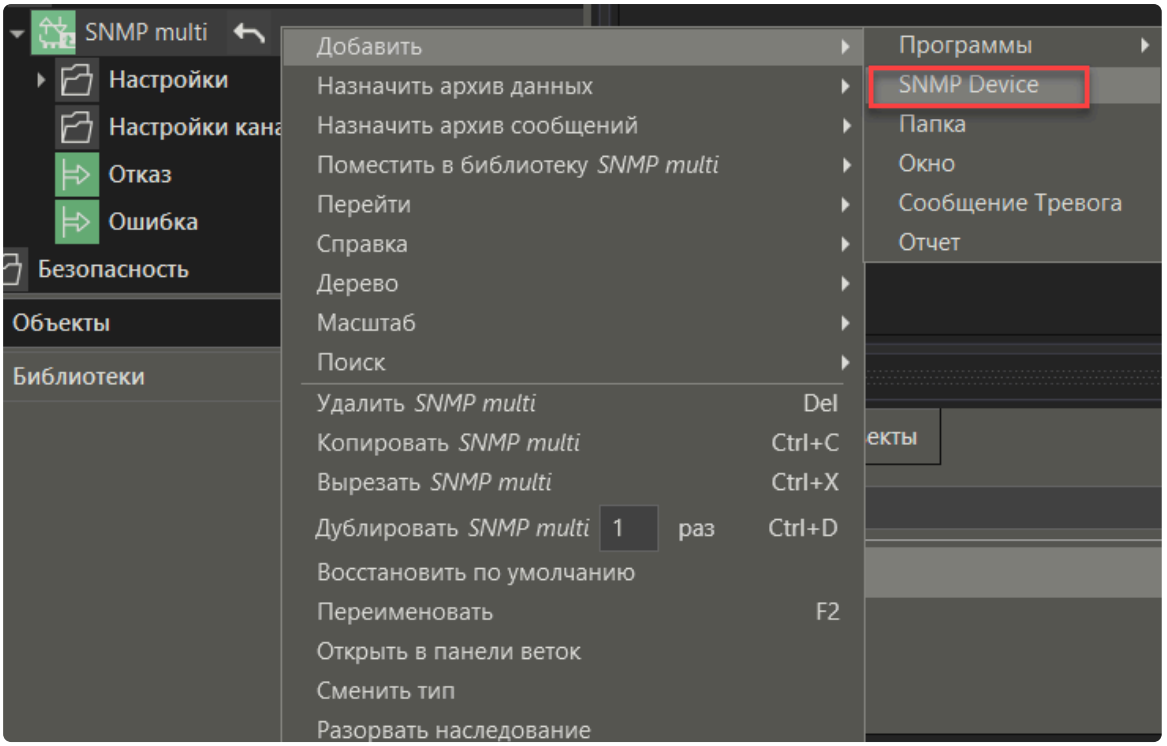
Свойства канала SNMP multi

Диалог импорта SNMP multi

Рекомендации по настройке протокола SNMP multi

Модуль SNMP Device

Модуль SNMP Device добавляется в дерево системы в соответствующий протокол при помощи контекстного меню протокола:



Устройство имеет параметр Отказ. Если он принимает состояние TRUE, то это значит, что исполнительная система не может установить связь с устройством и в параметре Ошибка будет отображаться текст ошибки. При этом, если используется резервирование, то произойдет переход на следующий канал.

Параметр Текущий канал выдает индекс текущего опрашиваемого адреса, начиная с 0. В случае отсутствия подключения, будет выдаваться значение -1.

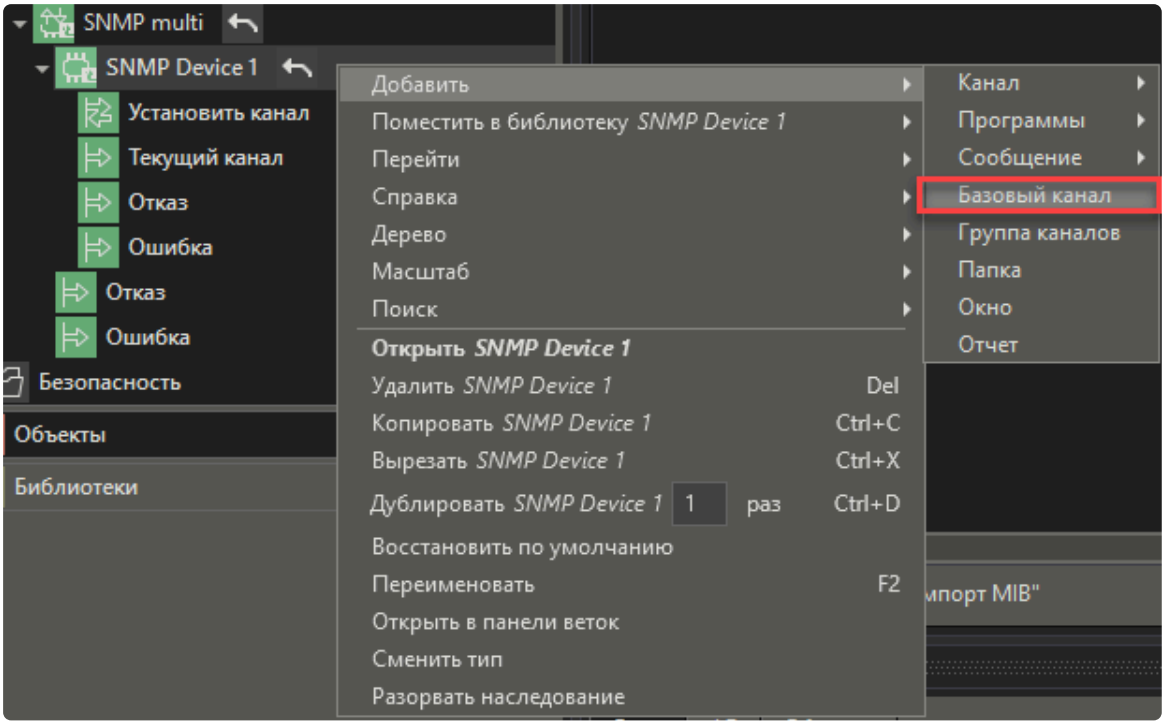
Параметр Установить канал по умолчанию имеет значение -1. В этом случае используется автоматическое переключение. Если задан индекс, отличающийся от текущего канала, выполняется принудительное переключение на заданный адрес. Пока установлено значение >= 0 на каждом цикле будет выполняться попытка подключения к данному адресу.

После добавления модуля в проект MasterSCADA 4D необходимо настроить его панель свойств, а затем добавить в модуль требуемое количество каналов.

Можно добавить Базовые каналы, в которых выполнить все настройки самостоятельно, либо каналы предопределенных типов, в которых будет достаточно прописать идентификатор объекта, с которого необходимо получать данные.

Предопределенные каналы имеют тип данных структура. Они содержат три параметра:

- Value - читаемое или записываемое значение;
- SourceTime - метка времени, формируемая MasterSCADA 4D при получении и отправке данных;
- StatusCode - признак качества, начальное значение которого установлено в BadWaitingForInitialData для того, чтобы до получения значения по связи не выполнялась запись начального значения в архив, а также выдача начального значения на выходные каналы. Если в дальнейшем опрос произойдет успешно, то значение параметра поменяется на Good. Если при первом опросе возникнет ошибка, то параметр установится в BadNoCommunication. Если при опросах сначала будет установлено Good, а потом возникнет ошибка, то параметр примет значение BadOutOfService (при этом в Value останется последнее полученное значение).



В случае необходимости, в модуле могут быть созданы программы, окна и др. элементы. В этом случае у модуля появится группа Ресурсы, такая же как и у элементов объект, тег, канал.

Смотрите также:

Свойства протокола SNMP multi

Свойства канала SNMP multi

Свойства модуля SNMP multi

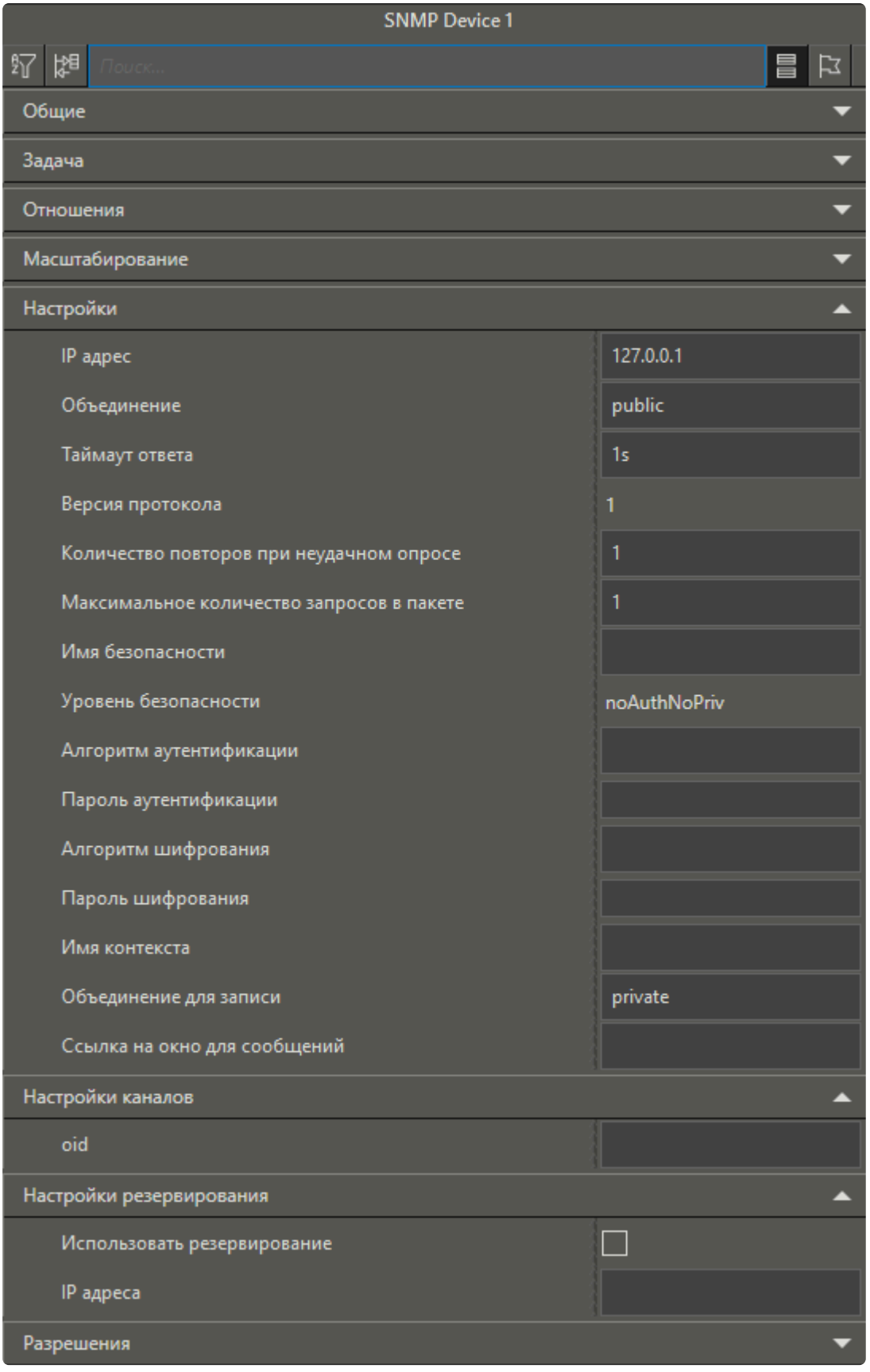
Диалог импорта SNMP multi

Рекомендации по настройке протокола SNMP multi

Свойства модуля SNMP multi

Настройка элементов производится в панели свойств.

Вид панели свойств модуля SNMP Device:


SNMP Device 1
Поиск...
Общие
Задача
Отношения
Масштабирование
Настройки
IP адрес
127.0.0.1
Объединение
public
Таймаут ответа
1s
Версия протокола
1
Количество повторов при неудачном опросе
1
Максимальное количество запросов в пакете
1
Имя безопасности
Уровень безопасности
noAuthNoPriv
Алгоритм аутентификации
Пароль аутентификации
Алгоритм шифрования
Пароль шифрования
Имя контекста
Объединение для записи
private
Ссылка на окно для сообщений
Настройки каналов
oid
Настройки резервирования
Использовать резервирование
IP адреса
Разрешения

Название	Рекомендации	Версия
Категория Общие	Как правило, для данного элемента эта категория не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.	Все
Категория Задача	Задается период, с которым MasterSCADA 4D будет стараться получать значения из сервера. Определяется способ работы протокола при резервировании узла. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи у протоколов.	Все
Категория Масштабирование	Если модуль ввода-вывода не имеет встроенного масштабирования, то при помощи данной категории можно задать соответствие между значениями в модуле и реальными значениями. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.	Все
Категория Настройки		Все
IP-адрес	IP-адрес сервера, который отправляет и получает данные от MasterSCADA 4D. При необходимости можно указать порт (формат записи ip:port), а также тип используемого протокола - tcp/udp (формта записи tcp::/ip:port, udp::/ip:port)	Все
Объединение	Настройка SNMP Community: как правило, для чтения – public, для записи – private.	Все
Таймаут ответа	Время ожидания отклика от устройства.	Все

Название	Рекомендации	Версия
Версия протокола	Задается версия используемого протокола.	Все
Количество попыток опроса	Задается алгоритм, по которому выход протокола Отказ принимает значение TRUE. Если опрос не успешен после исчерпания заданного числа попыток, то выдается отказ протокола.	Все
Максимальное количество запросов в пакете	Указывается количество запрашиваемых параметров устройства. По умолчанию значение 1. При значении 0 будут запрашиваться все. Важно! При первом запуске рекомендуется оставить значение по умолчанию - 1. Если какие то каналы не читаются (StatusCode - Bad), значит протокол их не поддерживает, их следует удалить. После этого ставим значение настройки - 0. Если данные получаются, то оставляем данное значение. Если данные не получаются, то увеличиваем настройку до тех пор пока опрос идет нормально (т.е. находим предел количества параметров для данного прибора).	Все
Имя безопасности	Задается имя пользователя, используемое при подключении к устройству.	v3
Уровень безопасности	Задается уровень безопасности работы с устройством. Существует три варианта: oNoAuthNoPriv - без аутентификации и без шифрования. Используется только имя пользователя. oauthNoPriv - с аутентификацией, но без шифрования. Для аутентификации нужен пароль, но обмен данными не шифруется. oauthPriv - с	v3

Название	Рекомендации	Версия
	аутентификацией и с шифрованием.	
Алгоритм аутентификации	Задается алгоритм хэширования пароля аутентификации. Варианты: MD5 SHA	v3
Пароль аутентификации	Устанавливается пароль, используемый при подключении к устройству.	v3
Алгоритм шифрования	Задается алгоритм шифрования передаваемых данных. Варианты: DES (устаревший алгоритм, не рекомендуется к использованию) AES128	v3
Пароль шифрования	Устанавливается пароль шифрования передаваемых данных.	v3
Имя контекста	Задается набор доступной информации управления по объекту SNMP.	v3
Категория Настройки каналов	Задаются значения по умолчания для создаваемых каналов. В дальнейшем эти настройки у каналов можно будет изменить.	Все
Категория Настройки резервирования		Все
Использовать резервирование	При значении TRUE включается режим резервирования каналов связи. В штатном режиме опрос производится по основному каналу заданному в поле IP адрес. Если возникает отказ устройства (отсутствие ответа) и на входе параметра Установить канал задано -1 (автоматический режим), то происходит переход к следующему резервному каналу. Номер канала к которому	Все

Название	Рекомендации	Версия
	происходит попытка подключения указывается в параметре Текущий канал. Если подключения по всем каналам были неудачными, то у модуля выставляется флаг Отказ, попытки подключения продолжаются по кругу - начиная с основного канала. По умолчанию значение настройки FALSE.	
IP адреса	Данная настройка используется только при значении TRUE у настройки Использовать резервирование. Для резервирования каналов указываются несколько IP адресов через запятую.	Все

Смотрите также:

Свойства протокола SNMP multi

Модуль SNMP Device

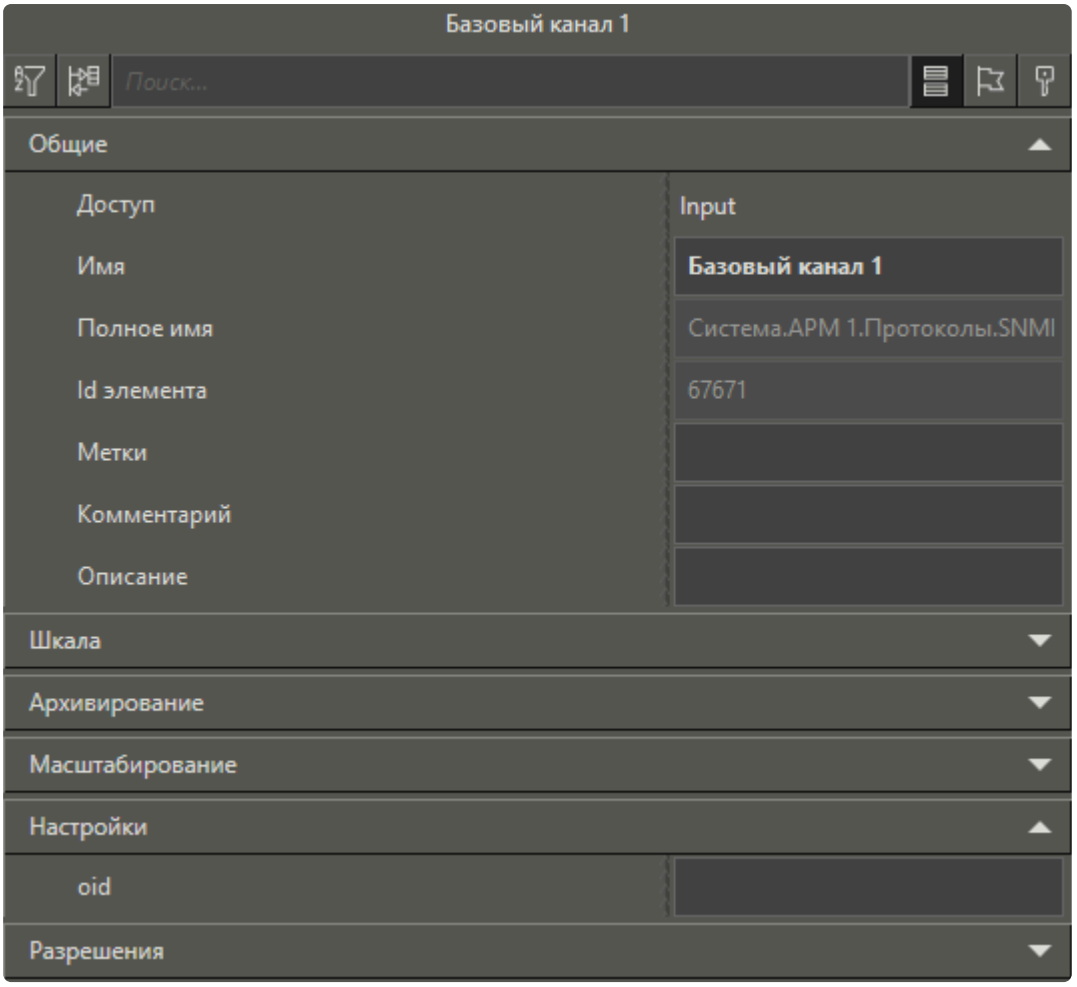
Свойства канала SNMP multi

Диалог импорта SNMP multi

Рекомендации по настройке протокола SNMP multi

Свойства канала SNMP multi

Вид панели свойств:



Описание:

Название	Рекомендации
Категория Общие	Для того чтобы дерево проекта выглядело информативным и понятным, рекомендуется изменить имя канала и установить тип доступа: Input – для получаемых значений, Output – для команд. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе
Категория Масштабирование	Если модуль ввода-вывода не имеет встроенного масштабирования, то при помощи данной категории можно задать соответствие между значениями в модуле и реальными значениями. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.

Название	Рекомендации
Категория Шкала	В данной категории можно назначить шкалу и определить ее настройки.
Категория Архивирование	Если значение канала требуется архивировать, то необходимо установить флаг в свойстве Архивировать. В этом случае, значения канала будут сохраняться в базе данных. При необходимости, можно выбрать шаблон архивирования. При этом появятся настройки, соответствующие данному шаблону, и которые можно переопределить для конкретного канала.
Категория Настройки	
OID	Задается идентификатор объекта, с которого необходимо получать данные

Смотрите также:

Свойства протокола SNMP multi

Модуль SNMP Device

Свойства модуля SNMP multi

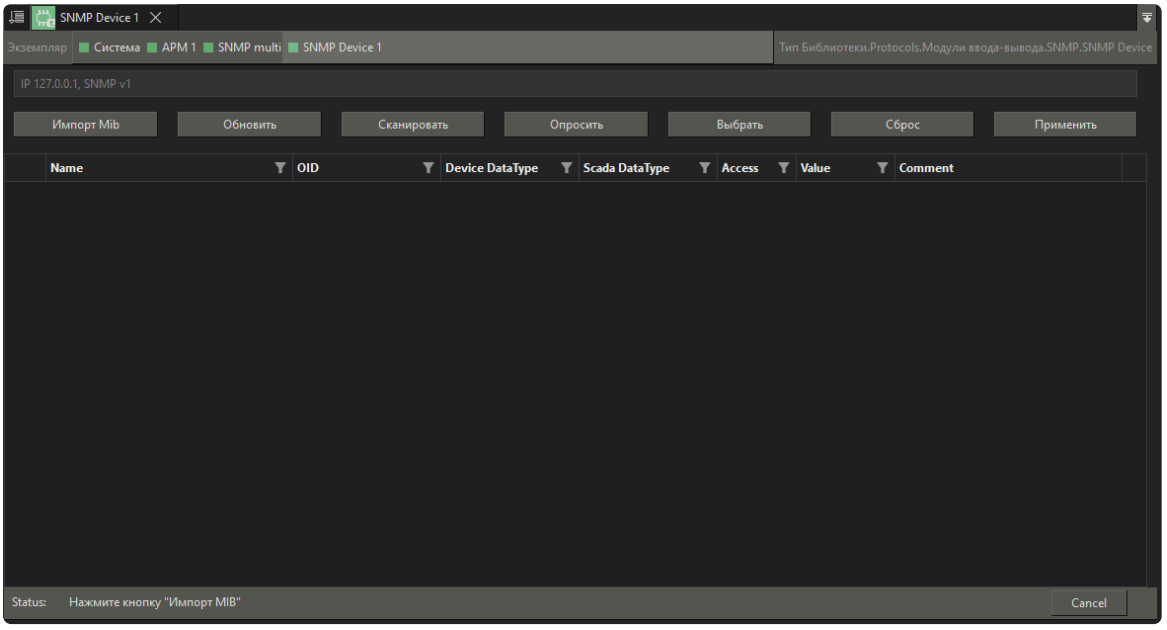
Диалог импорта SNMP multi

Рекомендации по настройке протокола SNMP multi

Диалог импорта SNMP multi

Для автоматического добавления каналов в протокол SNMP multi нужно дважды нажать ЛК мыши по модулю в дереве. При этом откроется вкладка, в которой можно выполнить импорт каналов. Импорт производится из специальных файлов, описывающих дерево переменных устройства - MIB-файлов.

Вид вкладки по умолчанию:



Описание элементов управления:

Элемент	Описание
Строка подключения	Отображает параметры подключения к устройству, включая IP-адрес и версию протокола. Для SNMP v3 дополнительно показываются имя пользователя, уровень безопасности, а также используемые алгоритмы шифрования и аутентификации. Поле доступно только для чтения и не подлежит редактированию.
Импорт Mib	Открывает диалоговое окно Windows, в котором можно выбрать MIB-файл, из которого будет формироваться список каналов для импорта. MIB-файлы часто зависят от других MIB-файлов, содержащих описания типов данных или переменных. Внутри файла это выглядит следующим образом: IMPORTS MODULE-IDENTITY, OBJECT-TYPE, enterprises, Unsigned32, Integer32, Opaque, IpAddress FROM SNMPv2-SMI TEXTUAL-CONVENTION FROM SNMPv2-TC В приведенном примере файл использует зависимости из SNMPv2-SMI и SNMPv2-TC. Зависимостей может быть много, и сами зависимые файлы также могут иметь свои зависимости. Без этих файлов корректный парсинг MIB-файла невозможен. Некоторые распространенные MIB-файлы включены в поставку MasterSCADA 4D, но при необходимости можно добавлять свои. Для получения полной структуры

Элемент	Описание
	переменных устройства одного MIB-файла может быть недостаточно. Помимо простых типов данных (строки, числа и т.д.), устройства часто содержат таблицы — структуры данных с наборами строк и столбцов. MIB-файл определяет только структуру столбцов, а количество строк в нем отсутствует. Это связано с тем, что таблицы могут быть динамическими, например таблица IP-адресов маршрутизации. Количество строк в такой таблице зависит от конфигурации устройства.
Обновить	При нажатии на кнопку происходит очистка списка каналов и его повторное построение.
Сканировать	Запускает процесс сканирования устройства. Происходит определение полного списка переменных, их значений и ассоциирование их сс списком каналов.
Опросить	Производится единоразовый опрос методом GET всех отмеченных каналов в списке.
Выбрать	При нажатии на кнопку устанавливается флаг выбора для выделенного канала в списке.
Сброс	При нажатии на кнопку убирается флаг выбора для выделенного канала в списке.
Применить	После нажатия на кнопку Применить отмеченные флагами каналы будут добавлены дерево системы MasterSCADA 4D.
Строка статуса	В строке статуса отображается текущее состояние импорта, включая информацию о запрашиваемом OID, обрабатываемом файле, возникающих ошибках и других событиях. Справа расположена кнопка Cancel, с помощью которой можно прервать текущую операцию.

Алгоритм обработки MIB-файла

Для формирования списка каналов при импорте используются MIB-файлы из трех источников:

- Папка Standart - содержит стандартные MIB-файлы, которые можно расширить собственными. Переменные из этой папки обрабатываются только в случае, если они используются как зависимости для файлов из папки Private или файлов, выбранных в диалоговом окне Импорт Mib.
- Папка Private - предназначена для пользовательских MIB- или TXT-файлов. По умолчанию папка пуста, но можно добавлять туда свои файлы. Все переменные из этих файлов обрабатываются и добавляются в список каналов.
- Выбранные файлы в диалоговом окне Импорт Mib - файлы, загруженные вручную через интерфейс программы.

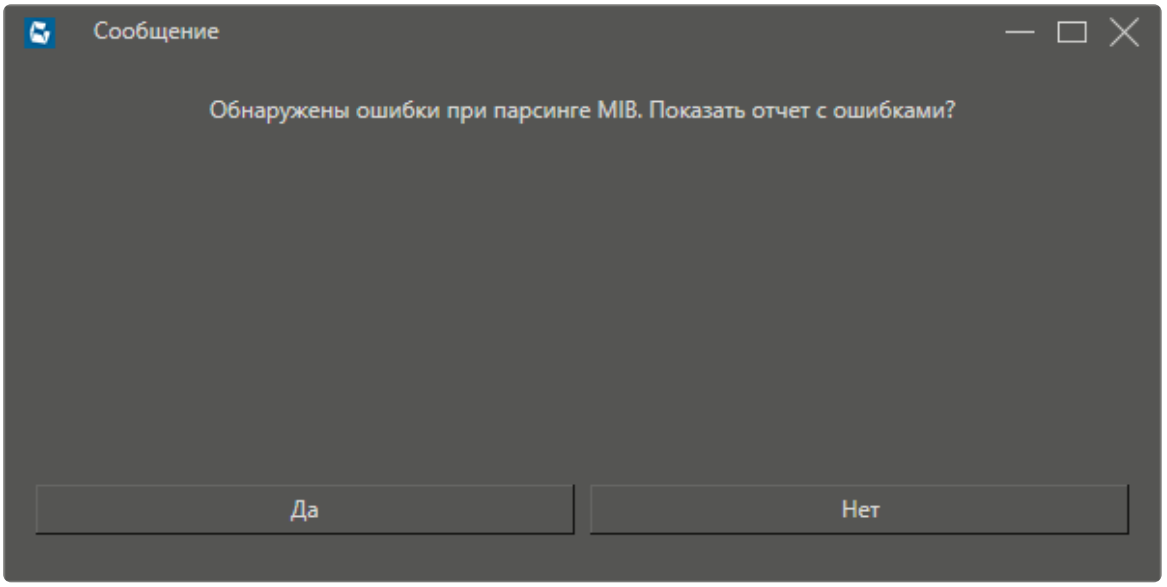
Обе папки находятся по пути: `C:\Users\[имя пользователя]\AppData\Roaming\MPSSoft\MasterSCADA4D1.3\Snmp\Mibs`

Способы загрузки файлов

- Через диалоговое окно Импорт MIB - выбор необходимых файлов вручную.
- Через папку Private - помещение файлов в папку Private с последующим нажатием кнопки Обновить.

Второй способ удобен при постоянной работе с одним и тем же набором устройств, так как исключает необходимость поиска и загрузки файлов.

В процессе импорта могут возникнуть ошибки, например, отсутствие необходимых зависимых файлов. В этом случае появляется диалоговое окно с предложением просмотреть отчет об импорте:



Пример отчета об импорте MIB-файлов:

Не найдены зависимости:

SNMPV2-SMI

Модули, не добавленные в дерево:

FLOAT-TC-MIB (зависимости: SNMPV2-SMI, SNMPV2-TC)

MOXA-IAW5X50A-IO-MIB (зависимости: SNMPV2-SMI, SNMPV2-TC)

RCNTEC-MIB (зависимость: SNMPV2-SMI)

RCNTEC-RPCM-MIB (зависимости: SNMPV2-SMI, SNMPV2-TC, FLOAT-TC-MIB, SNMPV2-CONF, RCNTEC-MIB)

В данном примере файлы не были добавлены из-за отсутствия зависимости SNMPV2-SMI.

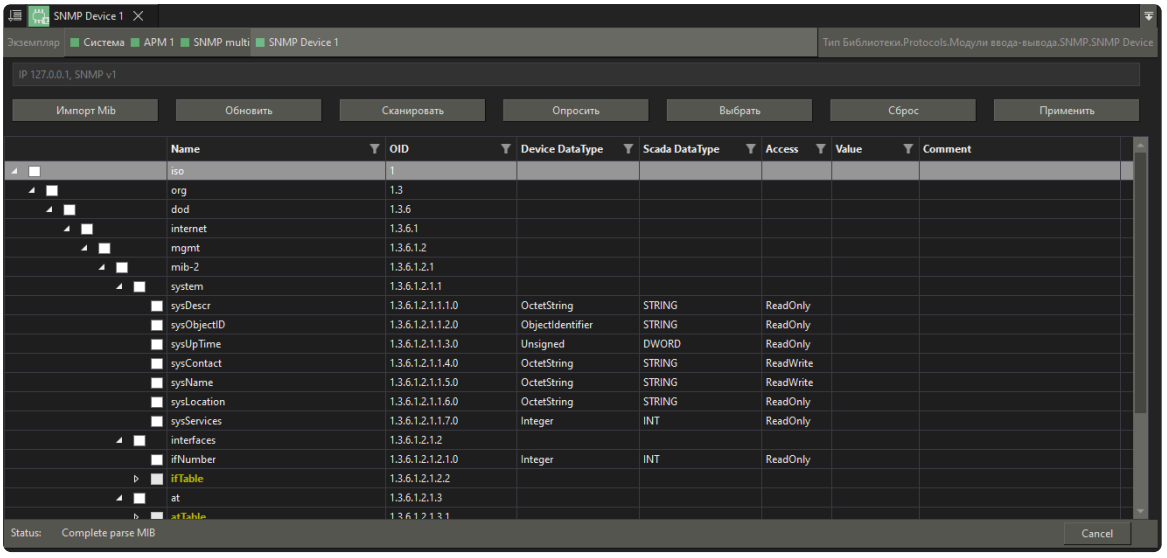
Чтобы устранить ошибки, необходимо найти отсутствующие файлы зависимостей и загрузить их одним из следующих способов:

- Поместить файл в папку Standart;
- Поместить файл в папку Private;
- Выбрать файл через диалоговое окно Импорт MIB вместе с другими файлами.

После обновления возможно появление новых ошибок, если будут отсутствовать другие зависимости, требуемые загруженными файлами. Процесс повторяется до полной загрузки всех необходимых файлов.

Добавление каналов в дерево проекта

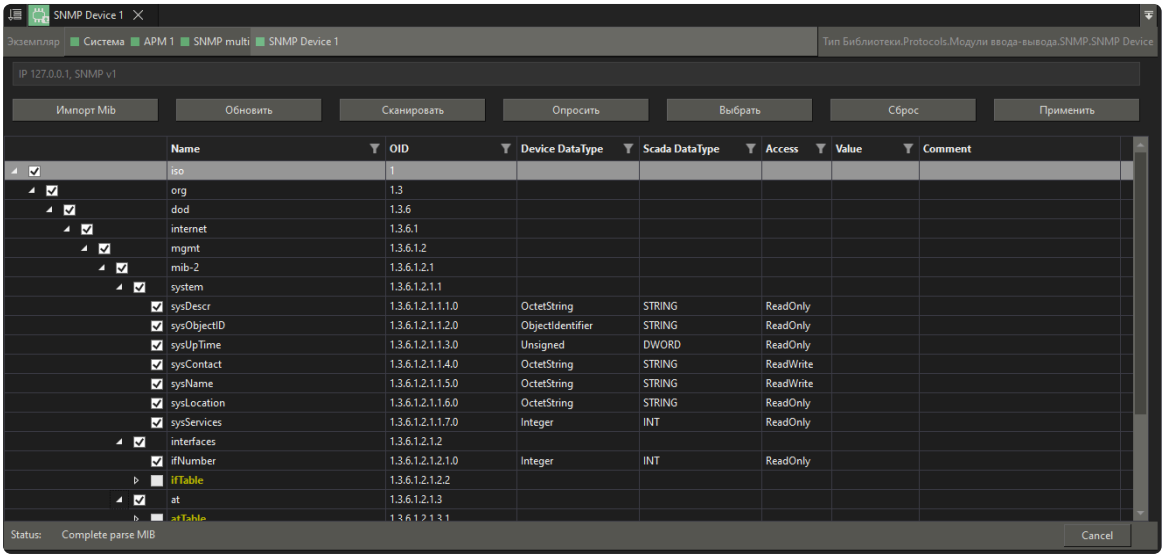
После импорта MIB-файла диалог импорта приобретает следующий вид:



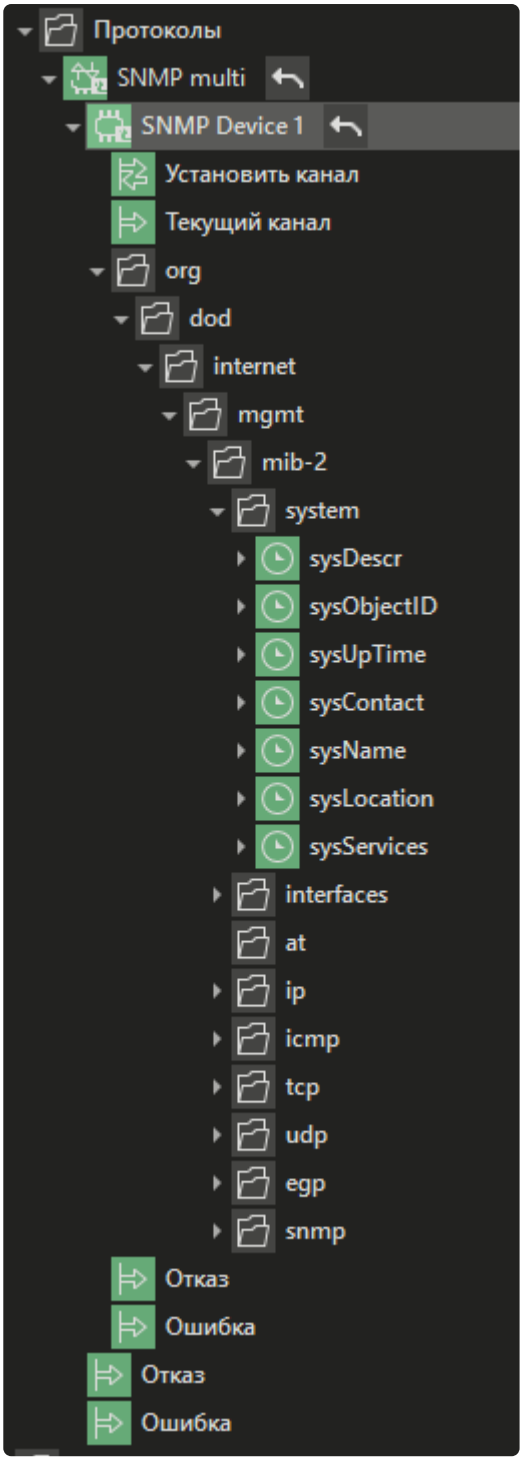
Описание столбцов списка каналов:

Столбец	Описание
Name	Отображается имя канала (переменной в устройстве), папки или таблицы.
OID	Отображается OID канала (переменной в устройстве).
Device DataType	Отображается тип значения переменной в устройстве. В текущей версии поддерживаются следующие типы: Integer; Counter; Counter32; Counter64; Unsigned; Gauge; Gauge32; Bits; IpAddress; NetworkAddress; ObjectIdentifier; OctetString; DisplayString; Float. Любое другое значение будет обозначено как Unknown. Такая переменная будет помечена как неподдерживаемая, и ее импорт будет невозможен.
Scada DataType	Отображается тип значения канала, который будет присвоен после импорта.
Access	Отображается тип доступа канала. В текущей версии поддерживаются следующие типы: ReadOnly; ReadWrite.
Value	Отображается текущее значение канала при успешном выполнении опроса. Если опрос канала завершится неудачно, то вместо значения отобразятся три знака вопроса (???).
Comment	Отображается комментарий к каналу.

Чтобы добавить каналы в дерево, выберите соответствующие каналы, установите для них флаг, и затем нажмите кнопку Применить:



Вид дерева системы после нажатия на кнопку Применить:



Смотрите также:

Свойства протокола SNMP multi

Модуль SNMP Device

Свойства модуля SNMP multi

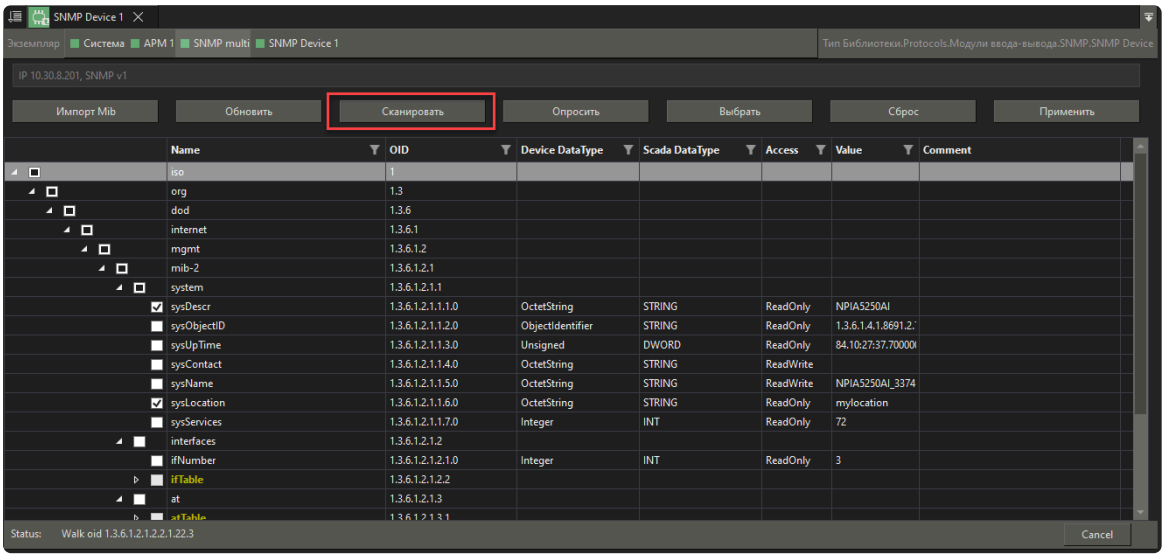
Свойства канала SNMP multi

Сканирование устройства SNMP multi

Рекомендации по настройке протокола SNMP multi

Сканирование устройства SNMP multi

Для определения доступных переменных и структуры таблиц в устройстве предусмотрена кнопка Сканировать:

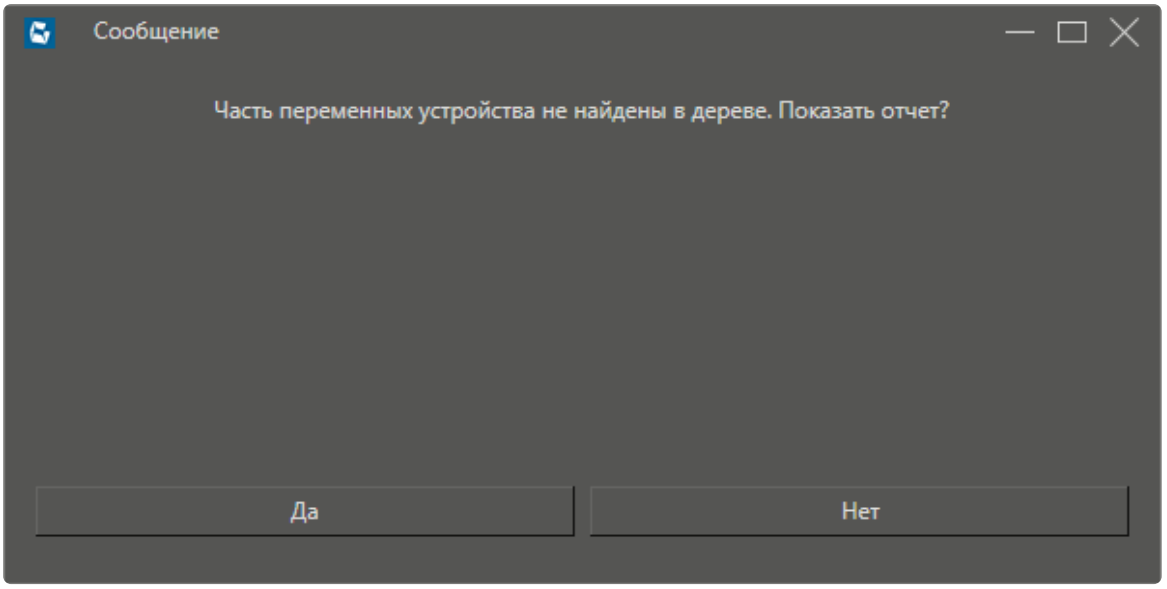


При нажатии на кнопку запускается процедура перебора всех переменных устройства с использованием метода Walk по специальному алгоритму. Текущее состояние процесса, включая опрашиваемый OID, отображается в Строке статуса.

После завершения сканирования найденные переменные сопоставляются со списком переменных, а для таблиц формируется соответствующая структура. Всем переменным назначаются считанные значения, что облегчает навигацию и понимание полученных данных.

Если в настройках устройства SNMP multi в MasterSCADA 4D у настройки Максимальное количество запросов в пакете установлено значение 1, то система автоматически определяет допустимое значение. Для этого отправляются запросы с увеличивающимся количеством OID, пока устройство не вернет ошибку или не отключится по таймауту. Последнее успешное значение сохраняется в настройках устройства после нажатия на кнопку Применить.

После завершения сканирования некоторые переменные могут не быть найдены в дереве. В этом случае отображается сообщение о результате сканирования:



Также открывается текстовый файл с отчетом в стандартном редакторе. Пример отчета:

Общая информация:

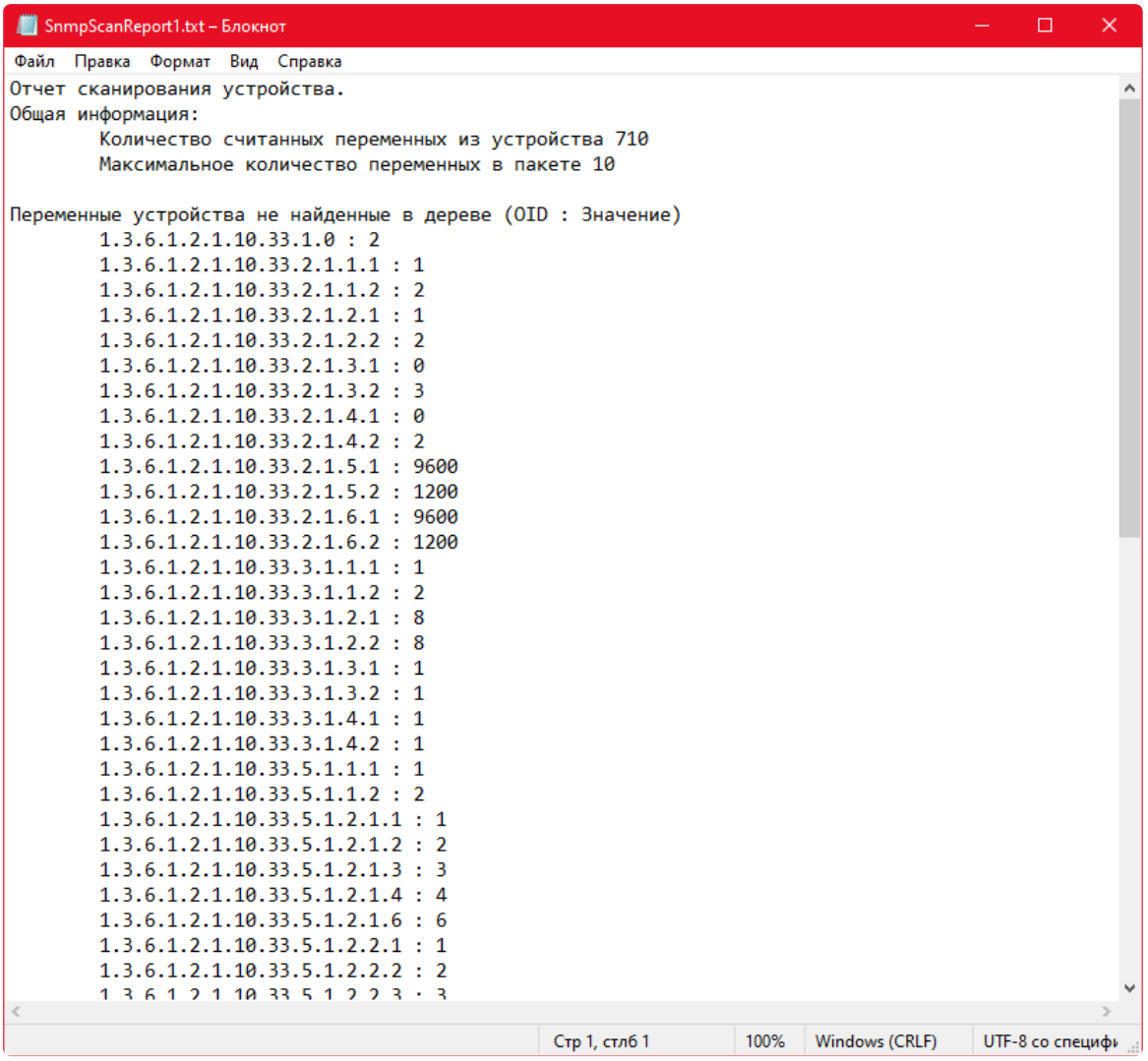
- Количество считанных переменных из устройства: 408
- Максимальное количество переменных в пакете: 28

Переменные устройства, не найденные в дереве (OID : Значение):

- 1.3.6.1.2.1.1.1.0 :
- 1.3.6.1.2.1.1.2.0 : 1.3.6.1.4.1.46235.2
- 1.3.6.1.2.1.1.3.0 : 07:23:10.3700000
- 1.3.6.1.2.1.1.4.0 : NULL
- 1.3.6.1.2.1.1.5.0 :
- 1.3.6.1.2.1.1.6.0 :
- 1.3.6.1.2.1.1.7.0 : 72

В начале отчета приводится общая информация о количестве считанных переменных и максимальном числе переменных в одном пакете (если такой тест был выполнен). Далее перечислены переменные, не найденные в дереве, в формате OID : Значение. По значению можно идентифицировать переменную и, при необходимости, добавить ее в дерево MasterSCADA 4D вручную.

После сканирования отображается диалоговое окно с предложением удалить лишние и неподдерживаемые переменные. Рекомендуется нажать Да, чтобы удалить ненужные элементы, что упростит дальнейшую работу и исключит добавление несуществующих переменных в MasterSCADA 4D:



При необходимости скрыть или отобразить неподдерживаемые переменные можно через контекстное меню.

В дополнение к отчетам формируется лог-файл, содержащий информацию о процессе импорта, включая этапы парсинга, считывания и сканирования.

Путь к логу (отчеты сохраняются в той же папке): C:\Users<Пользователь>\AppData\Roaming\MPSSoft\MasterSCADA4D1.3.\sys_log

Название файла: SnmpTagImport1.log (цифра может меняться, если открыто несколько вкладок).

Лог-файл пересоздается при каждом закрытии и повторном открытии вкладки. Если требуется передать лог в техническую поддержку, рекомендуется сохранить его сразу после возникновения ошибки.

Смотрите также:

Свойства протокола SNMP multi

Модуль SNMP Device

Свойства модуля SNMP multi

Диалог импорта SNMP multi

Рекомендации по настройке протокола SNMP multi

Рекомендации по настройке протокола SNMP multi

В разделах ниже описывается рекомендованная последовательность настройки протокола SNMP multi.

Проверка связи с устройством через конфигуратор SNMP multi

Настройка протокола SNMP multi в MasterSCADA 4D

Диагностика работы с устройством SNMP multi

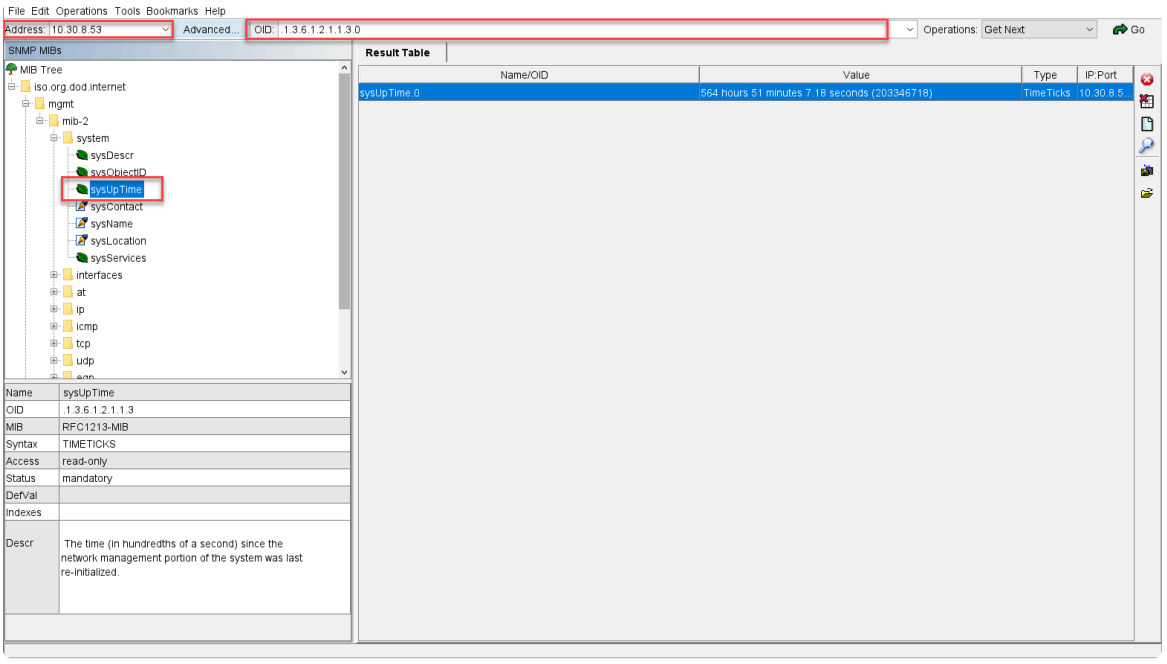
Типовые проблемы и способы их решения SNMP multi

Проверка связи с устройством через конфигуратор SNMP multi

Перед началом работы необходимо получить список переменных, доступных в устройстве через протокол SNMP multi, информация о которых хранится в специальных MIB файлах. Обычно производитель размещает его на своем веб-сайте. MIB файлы включают базовые OID адреса, которые доступны на всех устройствах, а также уникальные OID адреса, предоставленные производителем устройства в отдельных MIB файлах. Эти файлы содержат специфичные для конкретного устройства OID адреса.

При первом подключении к устройству рекомендуется выполнить проверку доступности устройства, используя стандартную команду ping в командной строке Windows. Далее рекомендуется проверить соединение, используя MIB-браузер, например, iReasoning Mib Browser.

Запустите браузер. Чтобы загрузить список переменных Откройте раздел File на панели инструментов и выберите Load MIBs. Затем выберите необходимый MIB файл в открывшемся окне и нажмите на кнопку Открыть. Далее укажите IP адрес устройства в поле Address. В правой части от поля для IP адреса находится кнопка Advanced, где можно указать порт (если он отличается) и версию протокола SNMP. После этого в таблице MIB найдите нужную переменную и добавьте ее в таблицу опроса, сделав по ней двойной клик ЛК мыши:



Если переменная добавилась в таблицу и поле столбца Value получил значение, то подключение прошло успешно и можно переходить к настройке протокола в MasterSCADA 4D.

Смотрите также:

Свойства SNMP multi

Настройка протокола SNMP multi в MasterSCADA 4D

Диагностика работы с устройством SNMP multi

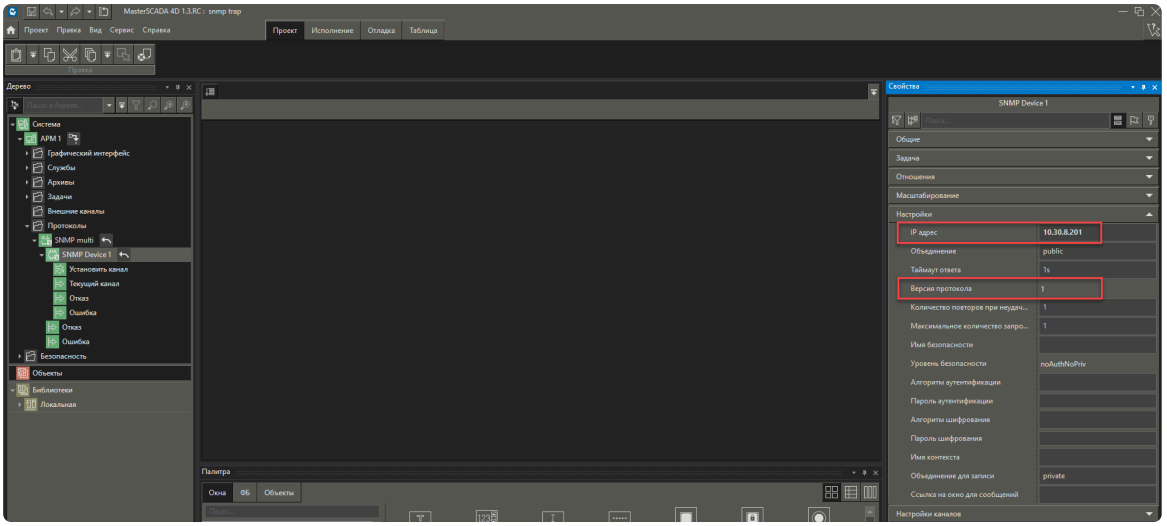
Типовые проблемы и способы их решения SNMP multi

Настройка протокола SNMP multi в MasterSCADA 4D

После успешной проверки связи с устройством можно перейти к проверке подключения в MasterSCADA 4D. Для этого выполните следующие шаги:

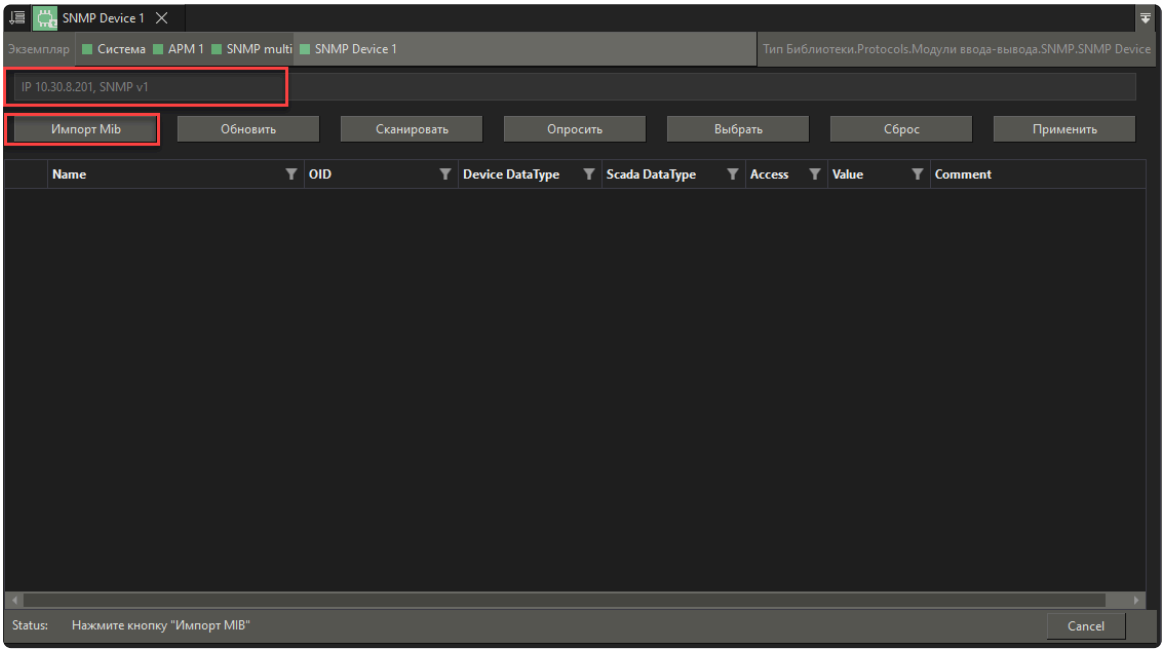
- Создайте новый проект;
- Добавьте в проект узел (АРМ);
- В узел добавьте протокол SNMP multi;
- В протокол добавьте модуль SNMP Device.

В панели свойств модуля задайте IP адрес устройства и версию протокола:

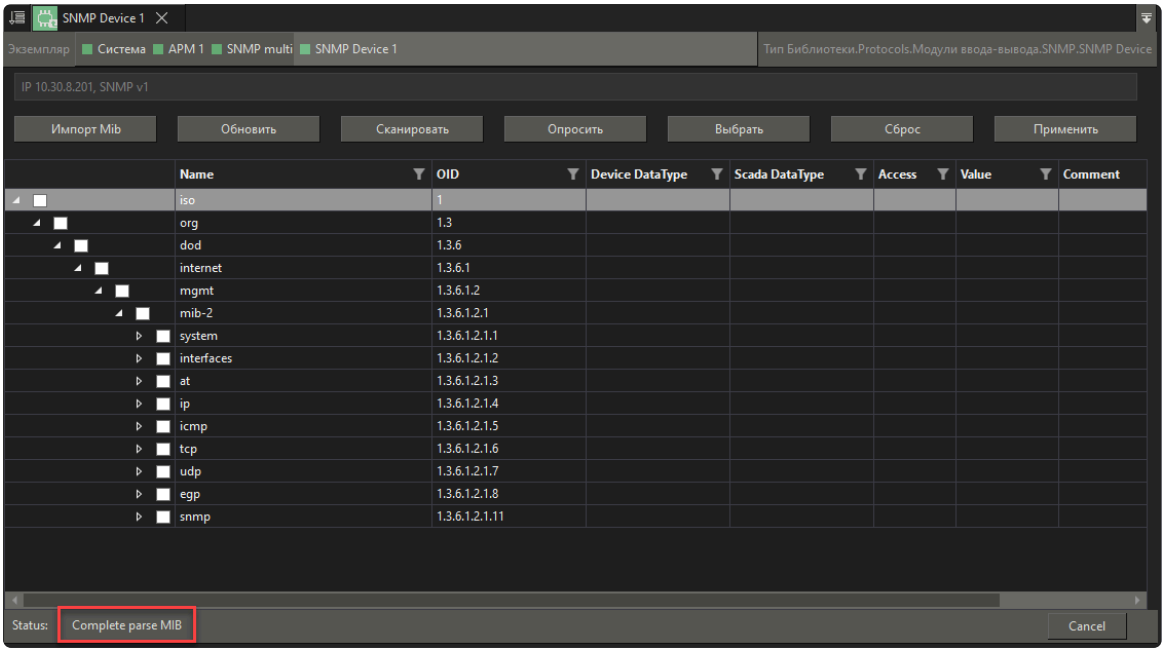


В редких случаях требуется корректировка настройки Объединение для записи. В случае использования SNMP v3 также дополнительно нужно задать настройки Имя безопасности (имя пользователя), Уровень безопасности, Алгоритм и Пароль аутентификации.

Далее откройте диалог импорта каналов при помощи двойного нажатия ЛК мыши по устройству (если диалог был открыт ранее, то закройте его и откройте заново). Проверьте параметры подключения в Строке подключения и нажмите на кнопку Импорт Mib:



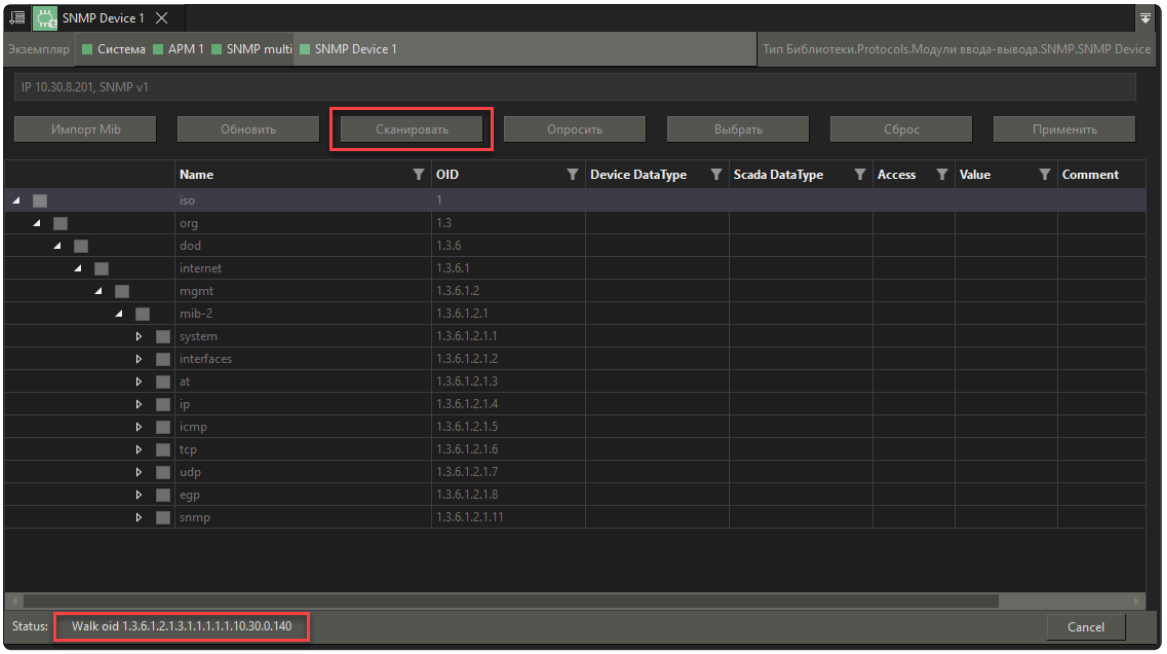
Выберите все файлы относящиеся к устройству и дождитесь формирования списка каналов. В стандартных ситуациях список формируется от 2-30 секунд. В нижней части диалога импорта есть Строка статуса, отображающая текущий процесс обработки файлов:



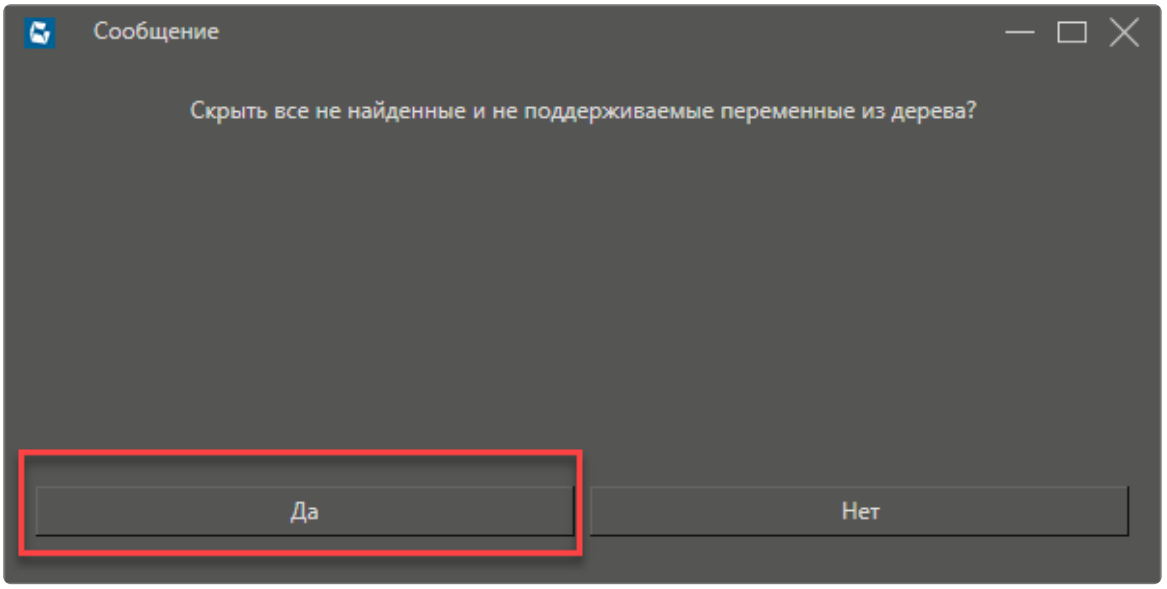
Если появилось сообщение об ошибках, откройте отчет и изучите его:

- Проверьте, какие зависимости отсутствуют, найдите их в интернете и сохраните в ту же папку.
- Повторите импорт, включая добавленные файлы.
- Если снова возникли ошибки, проверьте правильность загруженных файлов или найдите дополнительные зависимости.
- Если операция прервалась без отчета, сохраните лог-файл, сделайте скриншот ошибки и отправьте их в техподдержку вместе с используемыми MIB-файлами.

Далее нажмите на кнопку Сканировать. Процесс сканирования может занять несколько минут в зависимости от числа каналов. Процесс сканирования также отображается в строке статуса:

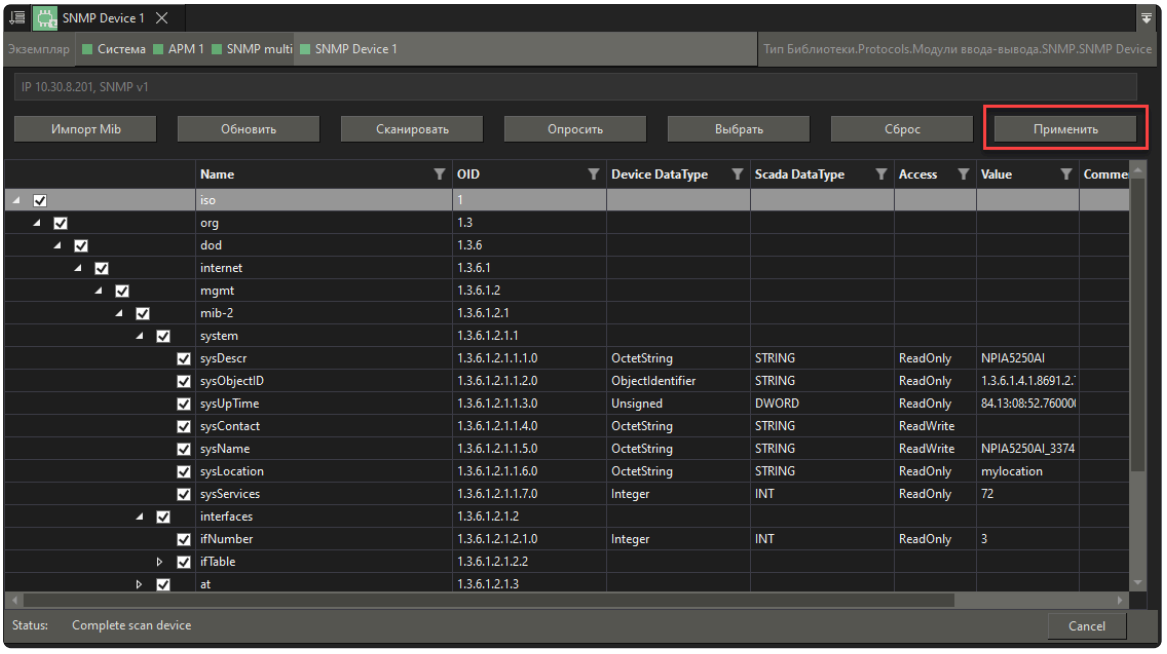


Откройте отчет по ненайденным переменным, а затем подтвердите скрытие неподдерживаемых переменных:

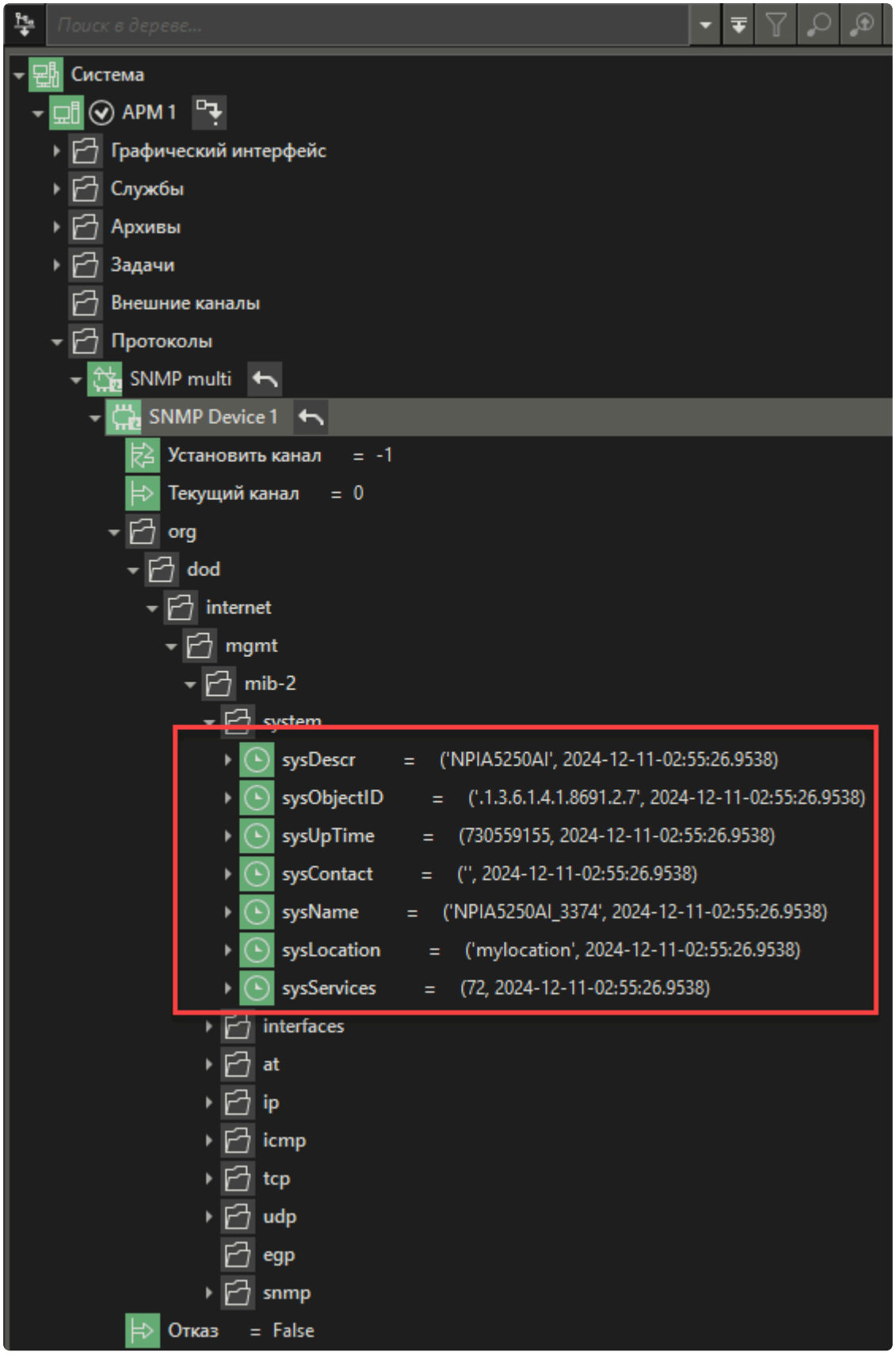


Если список осталось пустым или каналов мало, то проверьте корректность загруженных MIB-файлов. В крайнем случае добавьте каналы вручную (взять из отчета список переменных, по значениям найти нужные и добавить их в устройство) или используйте табличное представление проекта.

Отметьте нужные переменные флагами (можно использовать фильтры для поиска по имени, типу данных или значению) и нажмите кнопку Применить (стоит учитывать, что выбранные каналы, но скрытые фильтром, тоже будут добавлены):



Далее запустите проект в режим исполнения и проверьте опрашиваемые значения в дереве проекта:


Поиск в дереве...
Система
АРМ 1
Графический интерфейс
Службы
Архивы
Задачи
Внешние каналы
Протоколы
SNMP multi
SNMP Device 1
Установить канал = -1
Текущий канал = 0
org
dod
internet
mgmt
mib-2
system
sysDescr = ('NPIA5250AI', 2024-12-11-02:55:26.9538)
sysObjectID = ('.1.3.6.1.4.1.8691.2.7', 2024-12-11-02:55:26.9538)
sysUpTime = (730559155, 2024-12-11-02:55:26.9538)
sysContact = ('', 2024-12-11-02:55:26.9538)
sysName = ('NPIA5250AI_3374', 2024-12-11-02:55:26.9538)
sysLocation = ('mylocation', 2024-12-11-02:55:26.9538)
sysServices = (72, 2024-12-11-02:55:26.9538)
interfaces
at
ip
icmp
tcp
udp
egp
snmp
Отказ = False

> Важно! Если после импорта каналов не выполняется их опрос, но при этом опрос одного канала выполняется нормально, то скорее всего превышено количество запрашиваемых за один запрос параметров. В панели свойств модуля нужно отредактировать настройку Максимальное количество запросов в пакете. При первом запуске рекомендуется оставить значение по умолчанию - 1. Если какие то каналы не читаются (StatusCode - Bad), значит протокол их не поддерживает, их следует удалить. После этого ставим значение настройки - 0. Если данные получаются, то оставляем данное значение. Если данные не получаются, то увеличиваем настройку до тех пор пока опрос идет нормально (т.е. находим предел количества параметров для данного прибора).

Иногда встречаются устройства, которые некорректно обрабатывают команду Walk: сканирование запускается, OID меняются, но затем устройство отключается по таймауту. В таких случаях сканирование выполнять не нужно и следует сразу переходить к поиску переменных вручную:

- Последовательно разворачивайте список каналов, чтобы найти интересующие переменные.
- Для проверки переменной вызовите контекстное меню и выберите Опросить выделенные. Опрос выполняется методом GET:
- Если устройство доступно и переменная существует, то в поле Value отобразится ее значение.
- Если вместо значения появились символы ???, повторите попытку 2-3 раза.
- Если ошибка сохраняется — либо устройство недоступно, либо переменная отсутствует.
- Отметьте найденные переменные флагами и нажмите кнопку Применить. Далее запустите режим исполнения и убедитесь, что каналы получают корректные значения.
- Также можно выполнять опрос нескольких переменных. Для это выделите несколько переменных и выберите Опросить выделенные в контекстном меню. Можно также опросить целую ветвь списка.
- Если обнаружены таблицы без данных (отмечены желтым цветом), то попробуйте развернуть их. Если таблица с первого

раза не развернулась и стала выделятся красным цветом, то повторите несколько попыток развертывания.

- Таким образом, стоит продвигаться по списку, отмечать нужные переменные и затем нажимать на кнопку Применить.
- Поскольку сканирование не проводилось, то настройка Максимальное количество запросов в пакете осталась равной 1. Увеличивайте это значение вручную, пока устройство не перестанет отвечать. Введите последнее успешное значение, при котором опрос прошел корректно.

Смотрите также:

Свойства SNMP multi

Проверка связи с устройством через конфигуратор SNMP multi

Диагностика работы с устройством SNMP multi

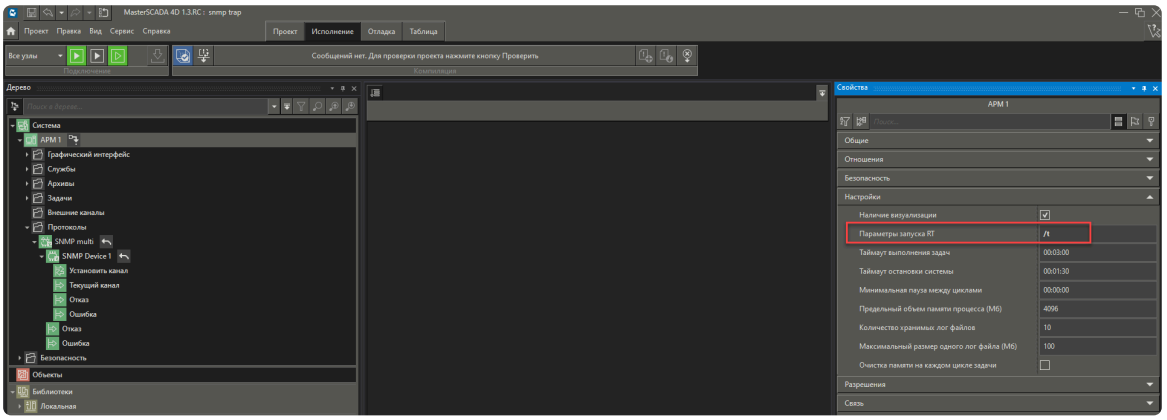
Типовые проблемы и способы их решения SNMP multi

Диагностика работы с устройством SNMP multi

Если при опросе одного параметра (времени) или всех параметров прибора возникают проблемы, то можно получить лог-файл и проанализировать обмен с устройством.

> **Важно! Получать лог-файлы обмена с устройством следует всегда на отдельном проекте, с одним устройством и минимумом переменных.**

Чтобы в лог-файлы записывались запросы от устройств, необходимо активировать расширенный режим записи логов. Для этого, в панели свойств узла, для настройки Параметры запуска RT нужно установить значение /t :



После этого, запустите проект в режим исполнения, дождитесь возникновения проблемы, затем перейдите на главном меню во вкладку Сервис и выберите Отчет об ошибках. Создайте отчет об ошибке и откройте папку, содержащую отчет.

В случае если используется исполнительная система, входящая в состав среды разработки, файлы, по умолчанию, хранятся в папке: C:\Users[имя пользователя]\AppData\Roaming\MPSSoft\MasterSCADA4D[номер версии]\ProjectsServiceData[имя проекта]\Debug[имя узла]\PLC\logs\log_[дата формирования файла].txt

В случае если используется исполнительная система, установленная как независимое приложение, то информацию о получении лог-файлов смотрите в соответствующем разделе.

Откройте лог-файл при помощи Блокнота или специальным ПО для просмотра логов (например LogViewer).

Так как в лог-файлах фиксируется полная информация от системы, то необходимо выделить сообщения, связанные непосредственно с протоколом. Диагностические сообщения от протокола можно определить по начальному тексту SNMP driver.

Смотрите также:

Свойства SNMP multi

Проверка связи с устройством через конфигуратор SNMP multi

Настройка протокола SNMP multi в MasterSCADA 4D

Типовые проблемы и способы их решения SNMP multi

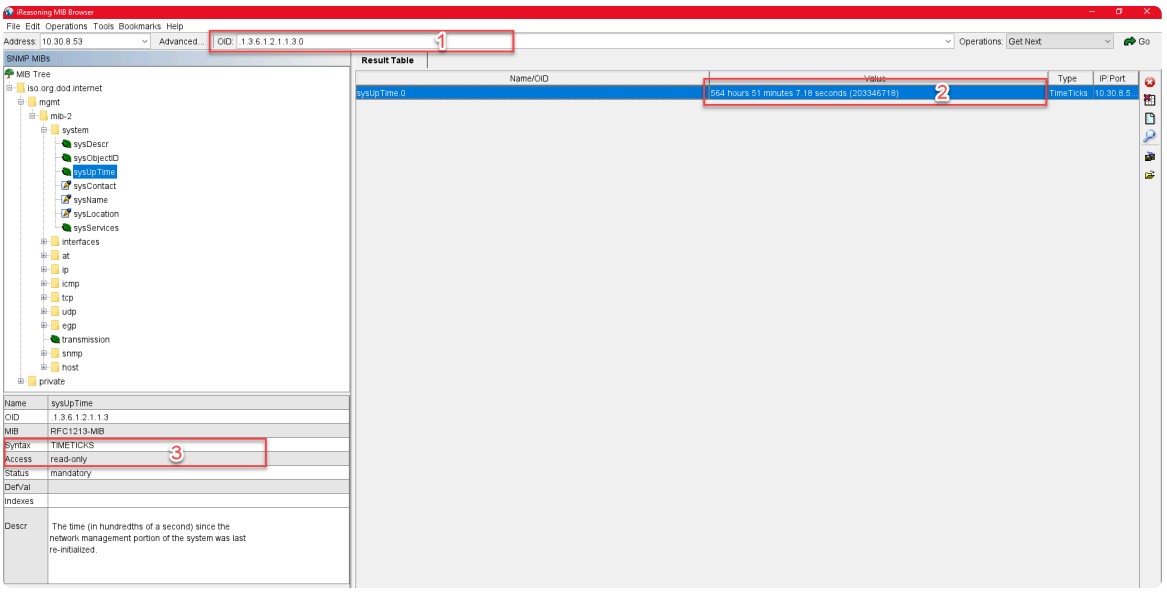
Типовые проблемы и способы их решения SNMP multi

Как получить OID номер и тип переменной устройства

Как правило к устройствам SNMP прилагаются специальные файлы с описанием переменных устройства - MIB файлы. Данный файл можно открыть специальным MIB-браузером, например например, iReasoning Mib Browser.

После установки MIB браузера, нужно найти нужную SNMP переменную, и определить ее параметры - OID, тип данных, тип доступа. Если настроить

подключение браузера к устройству, то тогда можно получить значение переменной:



- OID
- Значение
- Тип данных и тип доступа

Я задал OID, тип данных, но значения не считываются

Сначала убедитесь в наличии соединения (выполните Ping устройства), проверьте настройки брандмауэра (должен быть разрешен UDP порт 161), а затем попробуйте опросить значение MIB браузером.

Если MIB браузер также не может считать данные, то можно просканировать все OID теги устройства. Для этого есть специальный SNMP Scaner - с его помощью можно получить все OID номера переменных устройства. Распакуйте архив со сканером и запустите его согласно приложенной инструкции. Будет сформирован текстовый файл с OID переменными - поищите в нем ваш OID. Если его в списке нет, то поищите похожий (например, при опросе переменных из таблицы, в конце OID добавляется номер переменной в таблице, которая может не отображаться в OID браузере).

Опрос одного (или нескольких каналов) идет нормально, но когда

их количество увеличивается, то опрос не работает

Скорее всего превышено количество запрашиваемых за один запрос параметров. В панели свойств модуля нужно отредактировать настройку Максимальное количество запросов в пакете. При первом запуске рекомендуется оставить значение по умолчанию - 1. Если какие то каналы не читаются (StatusCode - Bad), значит протокол их не поддерживает, их следует удалить. После этого ставим значение настройки - 0. Если данные получаются, то оставляем данное значение. Если данные не получаются, то увеличиваем настройку до тех пор пока опрос идет нормально (т.е. находим предел количества параметров для данного прибора).

Обращение в техническую поддержку

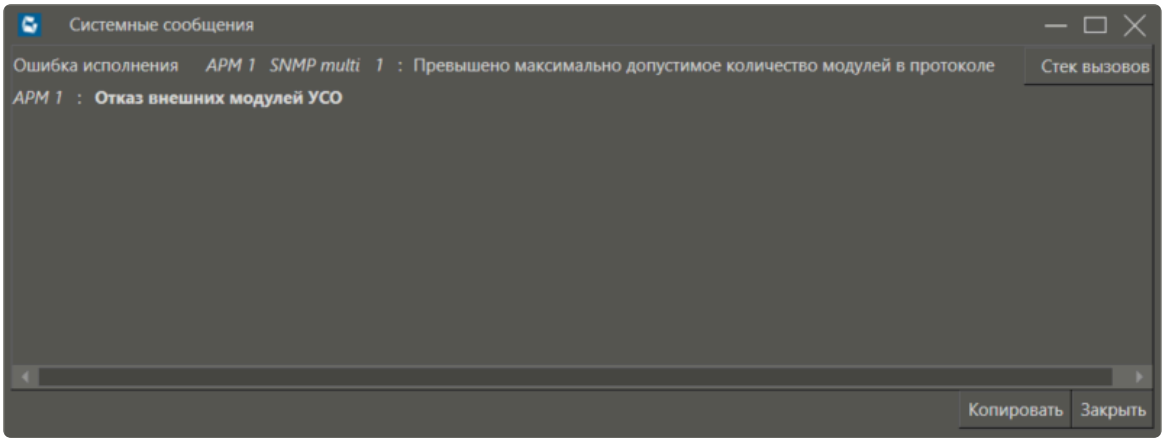
Если вам не удалось решить проблему самостоятельно, то подготовьте необходимую информацию для техподдержки:

- Опишите детально проблему, приложите несколько скриншотов или видео.
- На отдельном проекте с одним проблемным прибором, с минимумом переменных проявите проблему и включенным расширенным логом (с установленным значением /t для настройки Параметр запуска RT).
- Сформируйте отчет об ошибках и направьте всю информацию в HelpDesk систему технической поддержки.

Смотрите также:

Список диагностических ошибок SNMP multi

Если во время работы с протоколом были допущены критические ошибки, то при компиляции проекта откроется окно Системные сообщения с информацией об ошибке:



Список возможных сообщений:

Текст ошибки	Причина
Превышено максимально допустимое количество модулей в протоколе	Для того чтобы MasterSCADA 4D могла получать данные от устройств по сети, она использует сетевые подключения, называемые сокетами. Эти сокеты хранятся в специальной структуре, которая имеет ограничение на количество сокетов (1024). Если количество подключений (модулей) превышает этот предел, возникает ошибка, и опрос устройств прекращается.
Некорректные параметры резервированных каналов	Неправильный адрес резервированного канала. Можно проверить в панели свойств модуля.
Некорректный OID	Неправильно указан OID у канала. В этом случае канал исключается из опроса. Перед сообщением выводится ID канала. Чтобы найти указанный канал, можно воспользоваться Поиском элементов в дереве.

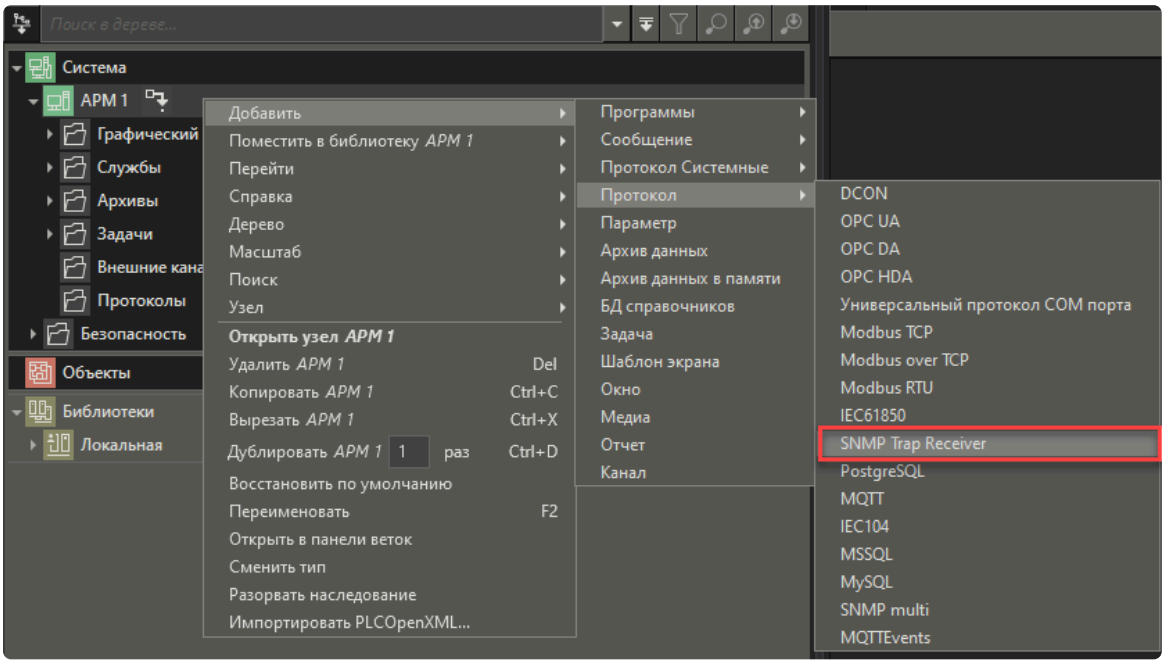
SNMP Trap Receiver

Протокол SNMP Trap Receiver предназначен для приема SNMP Trap-сообщений, отправленных сетевыми устройствами. Устройство-агент (например, маршрутизатор, коммутатор или сервер) обнаруживает событие и отправляет SNMP Trap-сообщение. Протокол SNMP Trap Receiver принимает это сообщение и записывает его в архив сообщений. В

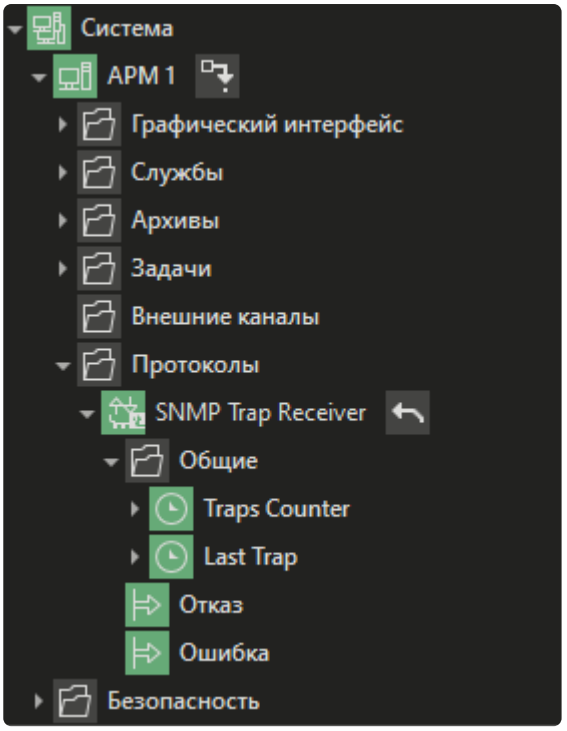
MasterSCADA 4D поддерживается получение SNMP Trap-сообщений от всех версий протокола SNMP (v1, v2 и v3).

> **Важно! По умолчанию этот протокол не входит в состав среды исполнения. Стоимость и условия лицензирования необходимо уточнять по электронной почте** sales@masterscada.ru

Для добавления протокола в проект необходимо выполнить пункт контекстного меню узла Добавить.Протокол.SNMP Trap Receiver:



В результате получим:



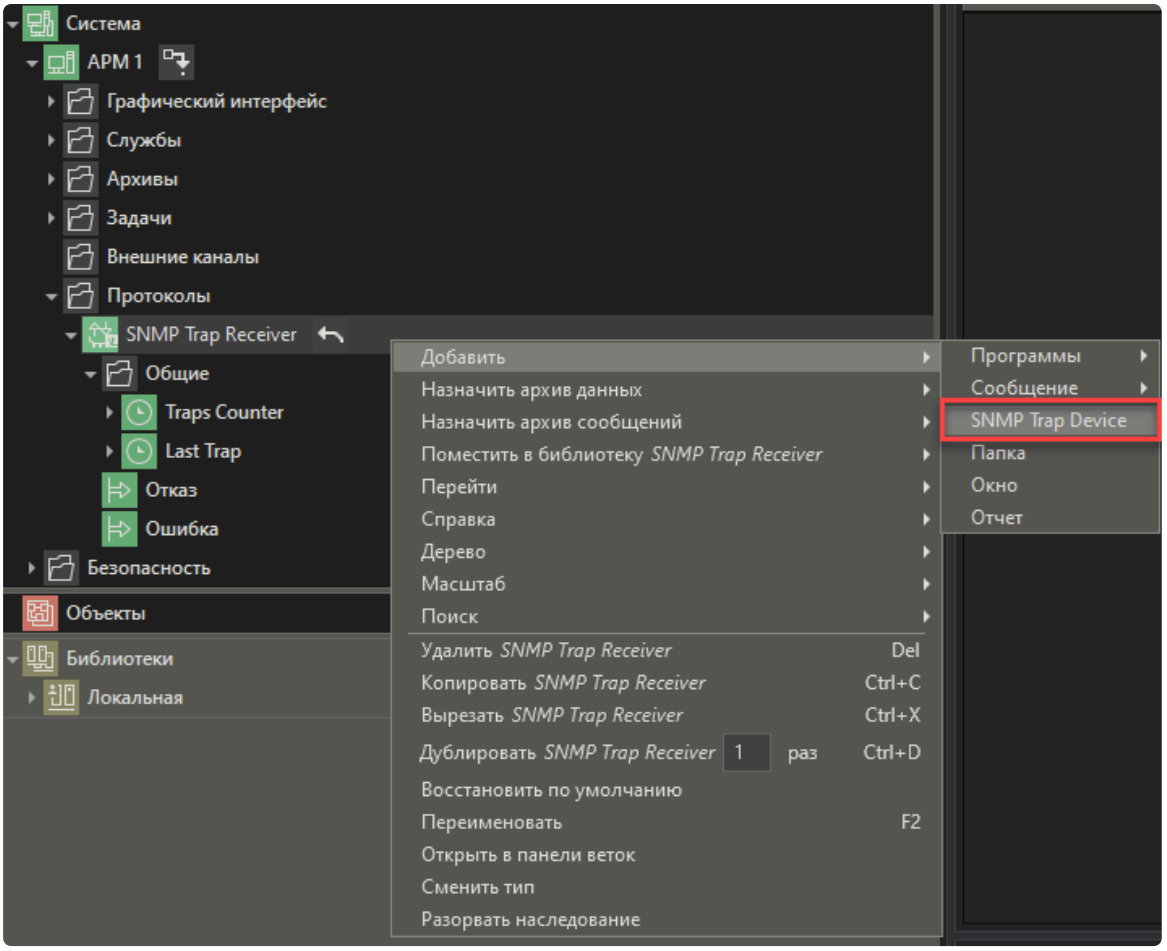
По умолчанию протокол имеет два канала:

- Traps Counter - отображается количество принятых SNMP Trap-сообщений (диапазон значения от 0 до 4 294 967 295).
- Last Trap - отображаются параметры последнего принятого SNMP Trap-сообщения в виде строки. Для данного канала по умолчанию выставлен флаг Архивировать. При необходимости флаг можно снять.

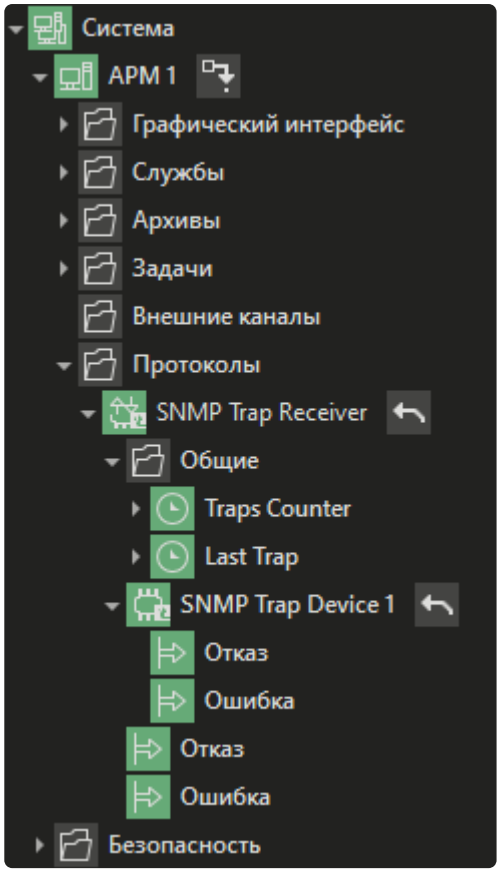
Также протокол имеет параметры Отказ и Ошибка.

После добавления протокола, необходимо настроить его панель свойств.

Далее необходимо добавить устройство для получения сообщений. Для этого в протоколе необходимо выполнить пункт контекстного меню Добавить.SNMP Trap Device:



В результате получим:



Устройство SNMP Trap Device также имеет параметры Отказ и Ошибка.

Отказ устройства может выставиться только при запуске исполнительной системы (например, если возникли проблемы с доступом к UDP порту). Если проект уже запущен, то параметр Отказ не будет формироваться, но при этом параметр Ошибка будет отображать описание возникшей проблемы.

После добавления устройства, необходимо настроить его панель свойств.

Смотрите также:

Свойства протокола SNMP Trap Receiver

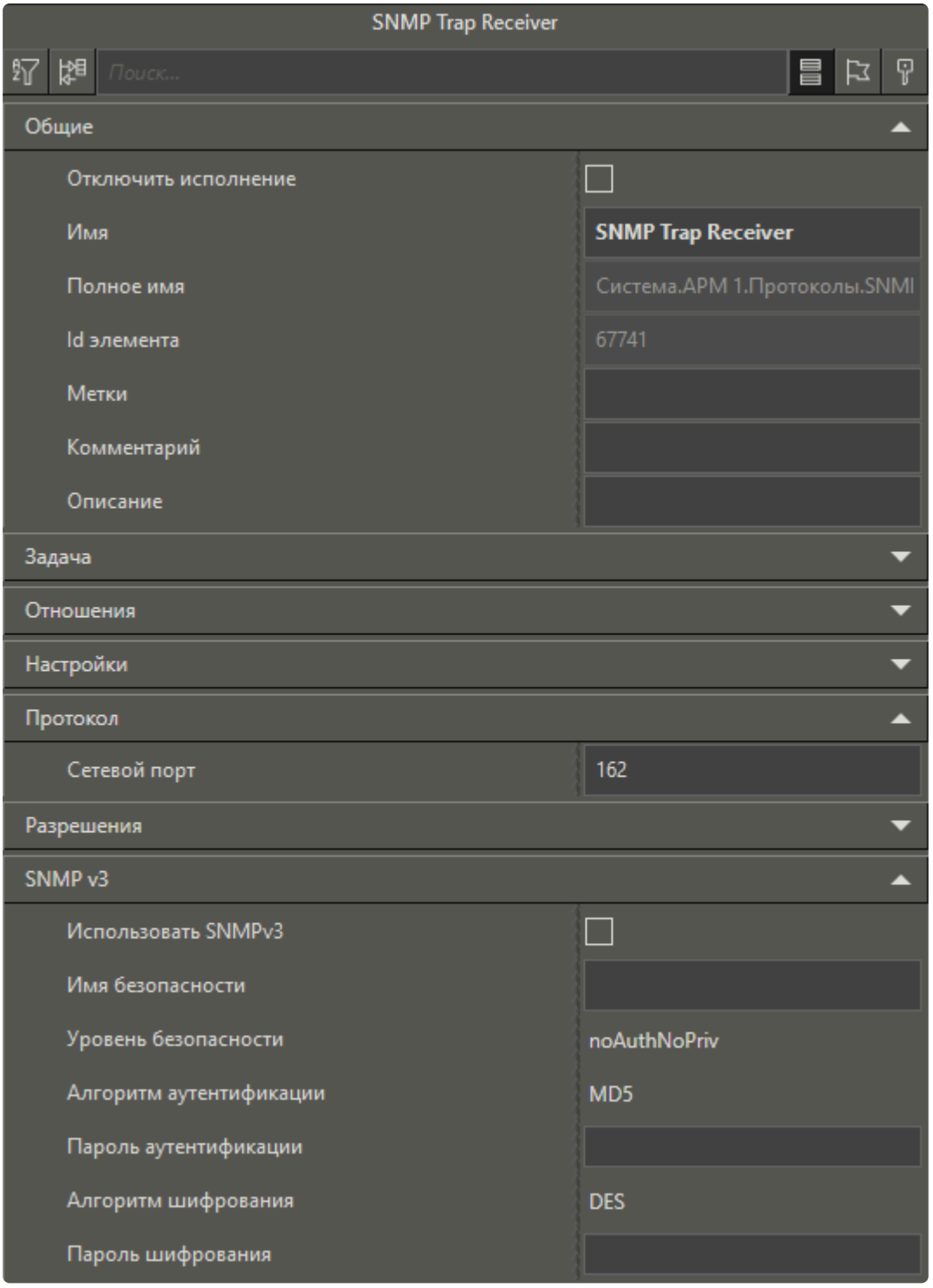
Свойства модуля SNMP Trap Receiver

Свойства канала SNMP Trap Receiver

Список диагностических ошибок SNMP Trap Receiver

Свойства протокола SNMP Trap Receiver

Вид панели свойств протокола SNMP Trap Receiver:



Описание:

Название	Описание
Категория Общие	Как правило, для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.

Название	Описание
Категория Задача	Задается период, с которым будут опрашиваться модули ввода-вывода. Определяется способ работы протокола при резервировании узла. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи у протоколов.
Категория Настройки	Как правило, для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Протокол	
Сетевой порт	Указывается UDP порт, по которому будут получаться SNMP Trap-сообщения.
Категория SNMP v3	
Использовать SNMP v3	Данный флаг устанавливается при необходимости получения SNMP Trap-сообщения от протокола 3 версии. По умолчанию флаг отключен.
Имя безопасности	Задается имя пользователя, используемое при подключении к устройству.
Уровень безопасности	Задается уровень безопасности работы с устройством. Существует три варианта: oNoAuthNoPriv - без аутентификации и без шифрования. Используется только имя пользователя. oauthNoPriv - с аутентификацией, но без шифрования. Для аутентификации нужен пароль, но обмен данными не шифруется. oauthPriv - с аутентификацией и с шифрованием.
Алгоритм аутентификации	Задается алгоритм хэширования пароля аутентификации. Варианты: MD5 SHA
Пароль аутентификации	Устанавливается пароль, используемый при подключении к устройству.
Алгоритм шифрования	Задается алгоритм шифрования передаваемых данных. Варианты: AES128

Название	Описание
Пароль шифрования	Устанавливается пароль шифрования передаваемых данных.

Смотрите также:

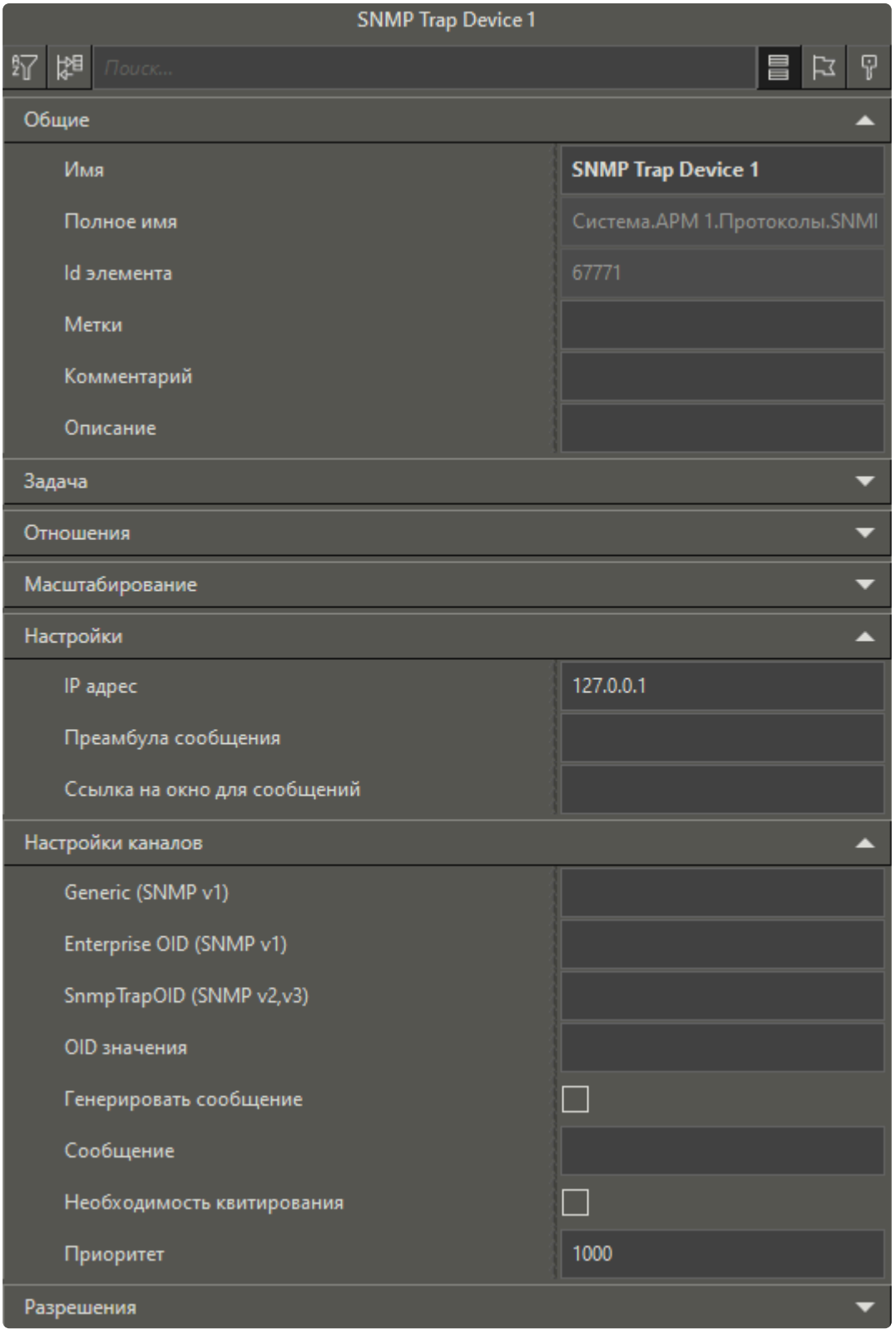
Свойства модуля SNMP Trap Receiver

Свойства канала SNMP Trap Receiver

Список диагностических ошибок SNMP Trap Receiver

Свойства модуля SNMP Trap Receiver

Вид панели свойств устройства SNMP Trap Device:



Описание основных свойств:

Название	Описание
Категория Общие	Как правило, для данного элемента эта категория не настраивается. Подробное

Название	Описание
	описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задается способ опроса устройства. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи.
Категория Масштабирование	Если модуль ввода-вывода не имеет встроенного масштабирования, то при помощи данной категории можно задать соответствие между значениями в модуле и реальными значениями. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Настройки	
IP адрес	Указывается физический адрес устройства, с которого придут присылаться SNMP Trap-сообщения.
Преамбула	Задается преамбула, с которой будут начинаться все SNMP Trap-сообщения, получаемые от устройства.
Ссылка на окно для сообщений	Данная настройка используется для установки связи с окном, которое должно открываться при переходе из журнала к аварийным сообщениям, возникшим в этом элементе.
Категория Настройки каналов	Задаются значения по умолчания для создаваемых каналов. В настройке не нуждаются, т.к. индивидуальные настройки каналов задаются вручную.

Важно! Если для данного устройства игнорируется настройка Опрос по условию, то есть протокол будет получать сообщения от устройства вне зависимости от установленного значения этой настройки.

Смотрите также:

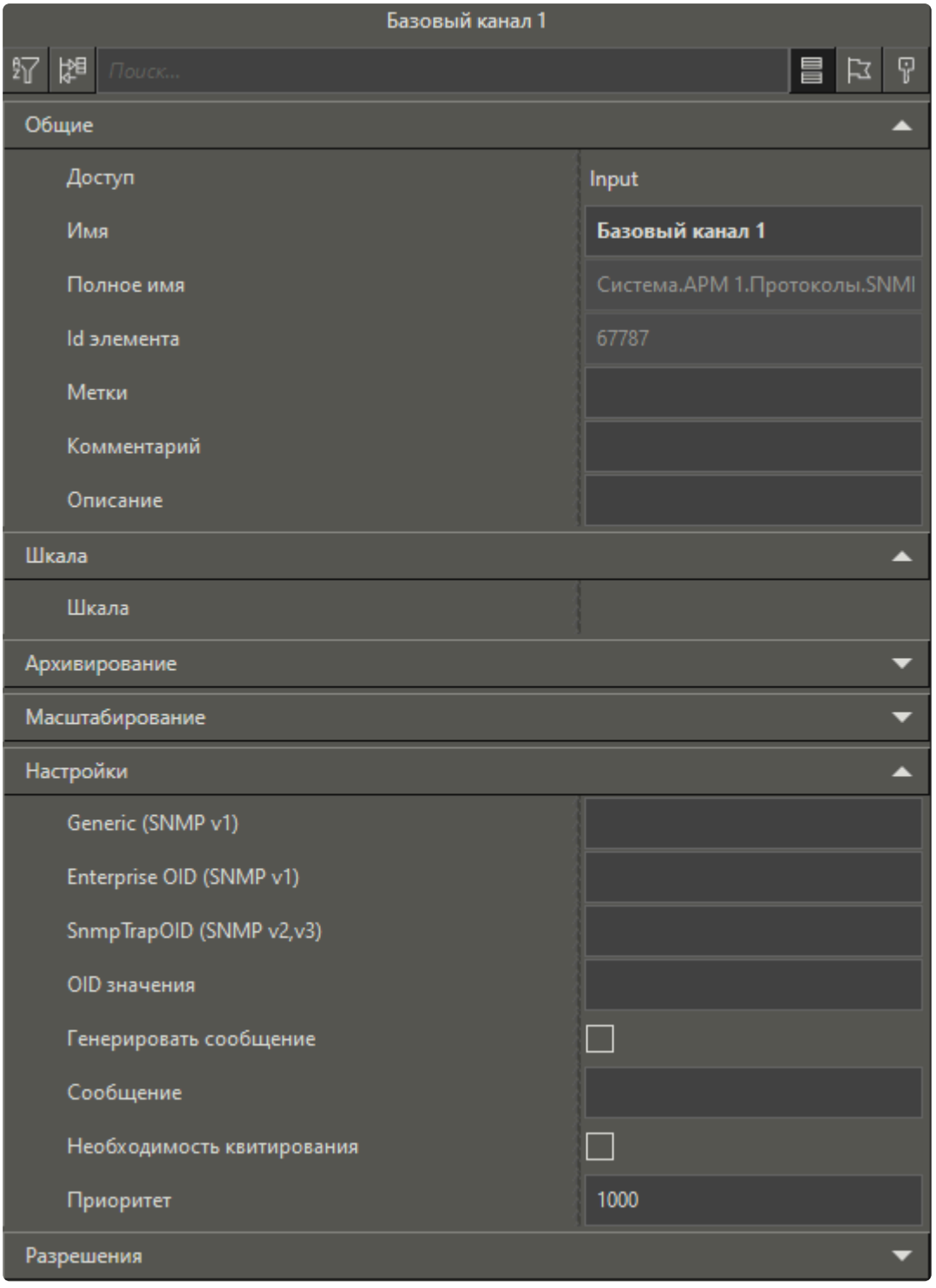
Свойства протокола SNMP Trap Receiver

Свойства канала SNMP Trap Receiver

Список диагностических ошибок SNMP Trap Receiver

Свойства канала SNMP Trap Receiver

Вид панели свойств:



Описание:

Название	Рекомендации
Категория Общие	Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе
Категория Масштабирование	Если модуль ввода-вывода не имеет встроенного масштабирования, то при помощи данной категории можно задать соответствие между значениями в модуле и реальными значениями. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Шкала	В данной категории можно назначить шкалу и определить ее настройки.
Категория Архивирование	Если значение канала требуется архивировать, то необходимо установить флаг в свойстве Архивировать. В этом случае, значения канала будут сохраняться в базе данных. При необходимости, можно выбрать шаблон архивирования. При этом появятся настройки, соответствующие данному шаблону, и которые можно переопределить для конкретного канала.
Категория Настройки	
Generic (SNMP v1)	Задается фильтр по типу события (например, coldStart, warmStart, linkUp, linkDown) в версии SNMP Trap 1. Тип события указывается в формате стандартного OID (например, coldStart - 1.3.6.1.6.3.1.1.5.1). Для версий SNMP Trap 2 и 3 это поле оставляется пустым.
Enterprise OID (SNMP v1)	Задается фильтр по OID Enterprise для версии SNMP Trap 1.
SnmpTrapOID (SNMP v2, v3)	Задается фильтр по типу события (например, coldStart, warmStart, linkUp, linkDown) в версиях SNMP Trap 2 и 3. Тип события указывается в формате стандартного OID (например, coldStart - 1.3.6.1.6.3.1.1.5.1).

Название	Рекомендации
OID значения	Задается фильтрация по конкретному значению OID.
Генерировать сообщения	Флаг, определяющий генерацию сообщений при получении SNMP Trap-сообщения. Если флаг установлен, то все полученные сообщения будут записываться в архив сообщений.
Сообщение	Задается текст сообщения, которое будет записывать в архив сообщений. В текст сообщения можно добавить значение полученного SNMP Trap-сообщения. Для этого в нужном месте текста в фигурных скобках указывается поле Value. В результате получиться сообщения следующего формата: Текст сообщения {Value} Регистрозависимость крайне важна: если используется другое написание или у сообщения отсутствует OID значения, то добавление не произойдет.
Необходимость квитирования	Флаг, определяющий необходимость в квитировании полученного сообщения. По умолчанию флаг отключен.
Приоритет	Определяет приоритет сообщения. Максимально допустимое и значение по умолчанию равно 1000.

Смотрите также:

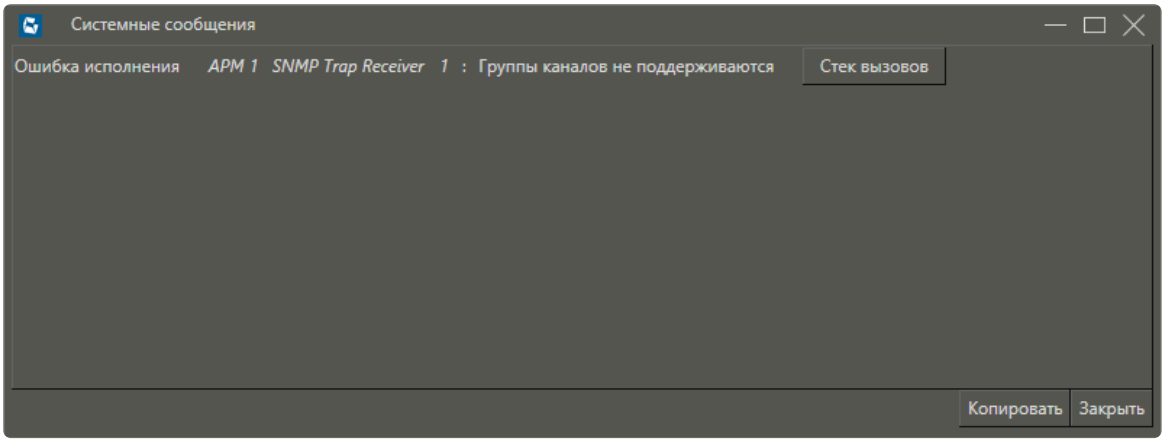
Свойства протокола SNMP Trap Receiver

Свойства модуля SNMP Trap Receiver

Список диагностических ошибок SNMP Trap Receiver

Список диагностических ошибок SNMP Trap Receiver

Если во время работы с протоколом были допущены критические ошибки, то при компиляции проекта откроется окно Системные сообщения с информацией об ошибке:



Список возможных сообщений:

Текст ошибки	Причина
Некорректный IP адрес	Некорректно задан IP адрес. Можно проверить в панели свойств модуля.
Устройство с таким IP уже существует	В протокол добавлено несколько устройств с одинаковыми IP адресами.
Допускаются только теги Input	В устройство добавлены каналы с типом доступа Output и InOut.
Некорректный Generic	Некорректно прописан OID для настройки Generic. Можно проверить в панели свойств канала.
Некорректный Enterprise OID	Некорректно прописан OID для настройки Enterprise OID. Можно проверить в панели свойств канала.
Некорректный SnmpTrapOID	Некорректно прописан OID для настройки SnmpTrapOID. Можно проверить в панели свойств канала.
Некорректное OID значения	Некорректно прописан OID для настройки OID значения. Можно проверить в панели свойств канала.
Ни одно поле фильтра не задано	Не задано ни одной настройки фильтрации. Можно проверить в панели свойств канала.
Канал с такими настройками уже существует	В устройстве присутствуют каналы с полностью идентичными настройки.

Текст ошибки	Причина
	Можно проверить в панели свойств канала.
Не задан текст сообщения	У канала выставлен флаг Генерировать сообщения, но не задан текст сообщения. Можно проверить в панели свойств канала.
Некорректный приоритет сообщения	Для сообщения выставлен Приоритет выше 1000. Можно проверить в панели свойств канала.
Группы каналов не поддерживаются	В устройство была добавлена группа каналов, вместо обычного канала.

Смотрите также:

Свойства протокола SNMP Trap Receiver

Свойства модуля SNMP Trap Receiver

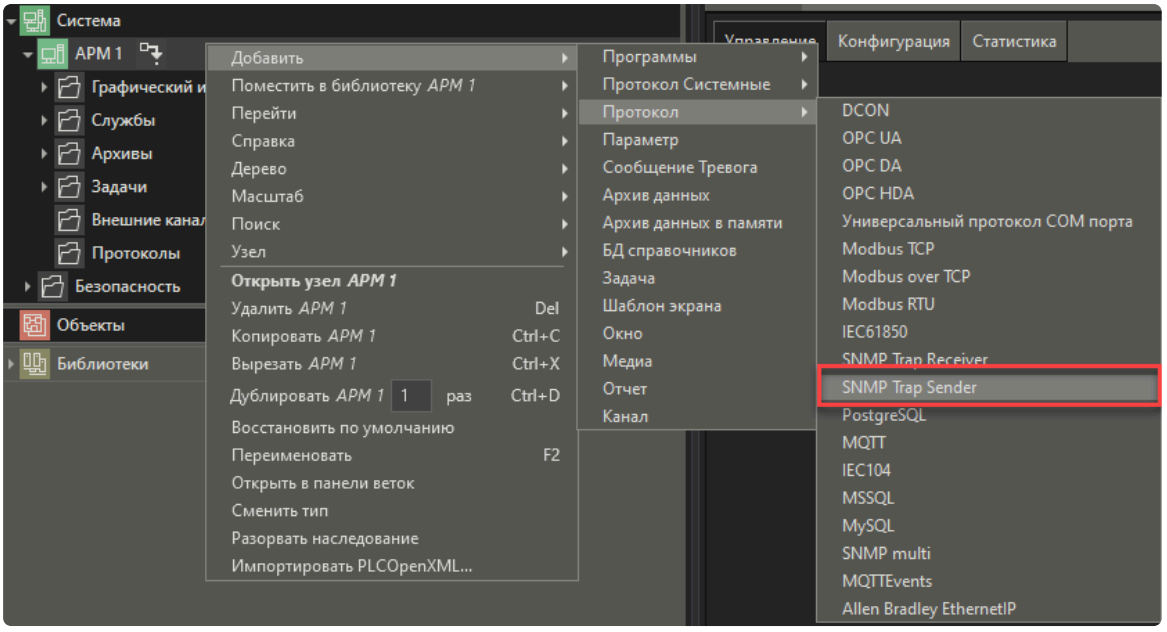
Свойства канала SNMP Trap Receiver

SNMP Trap Sender

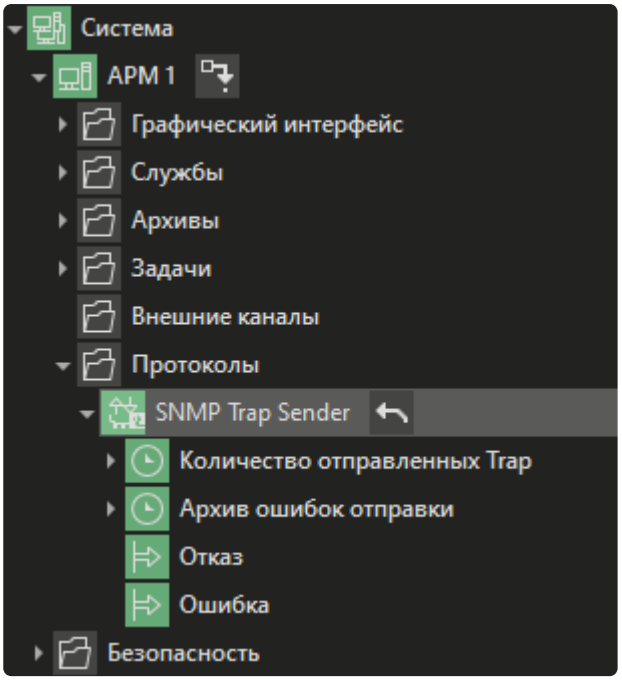
SNMP Trap Sender - протокол для отправки Trap сообщений в распределенных системах управления и мониторинга. Протокол поддерживает все основные версии SNMP (v1, v2, v3), обеспечивая совместимость с широким спектром сетевых устройств и платформ.

> **Важно! По умолчанию этот протокол не входит в состав среды исполнения. Стоимость и условия лицензирования необходимо уточнять по электронной почте** sales@masterscada.ru

Для добавления протокола в проект необходимо выполнить пункт контекстного меню узла Добавить.Протокол.SNMP Trap Sender:



В результате получим:



По умолчанию протокол имеет два канала:

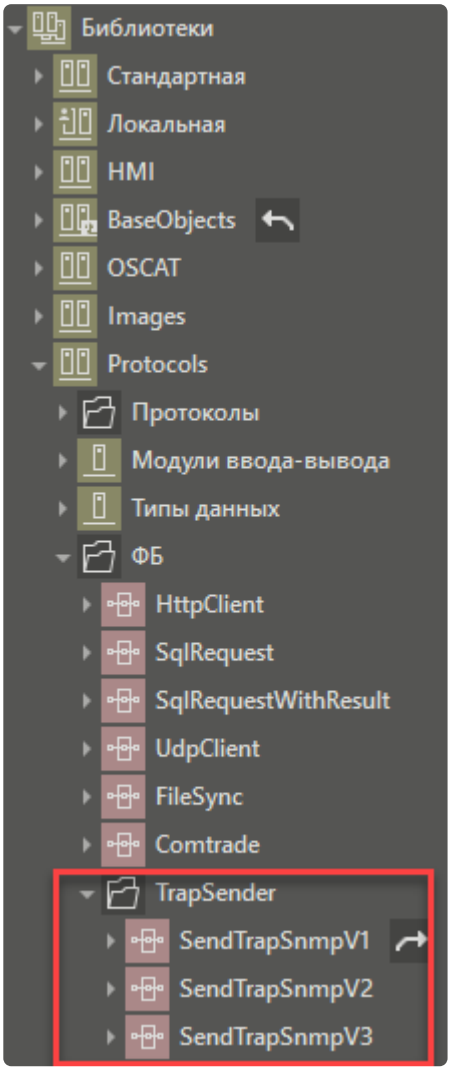
- Количество отправленных Trap - отображается количество отправленных протоколом Trap сообщений.
- Архив ошибок отправки - если Trap сообщение не удалось отправить по той или иной причине, то текст ошибки будет записан в данный канал. Шаблон текста ошибки задается в настройке Шаблон текста ошибки доставки, которая находится в

панели свойств протокола. Канал имеет тип данных SYSTEM_STRING_PARAM и архивируется по умолчанию.

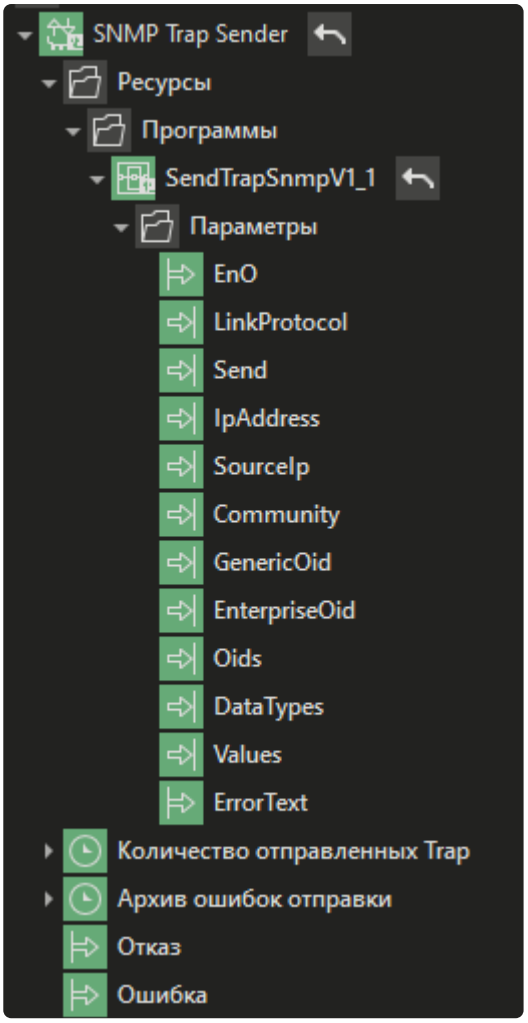
Также протокол имеет параметры Отказ и Ошибка. При необходимости описанные выше каналы можно удалить.

После добавления протокола, необходимо настроить его панель свойств.

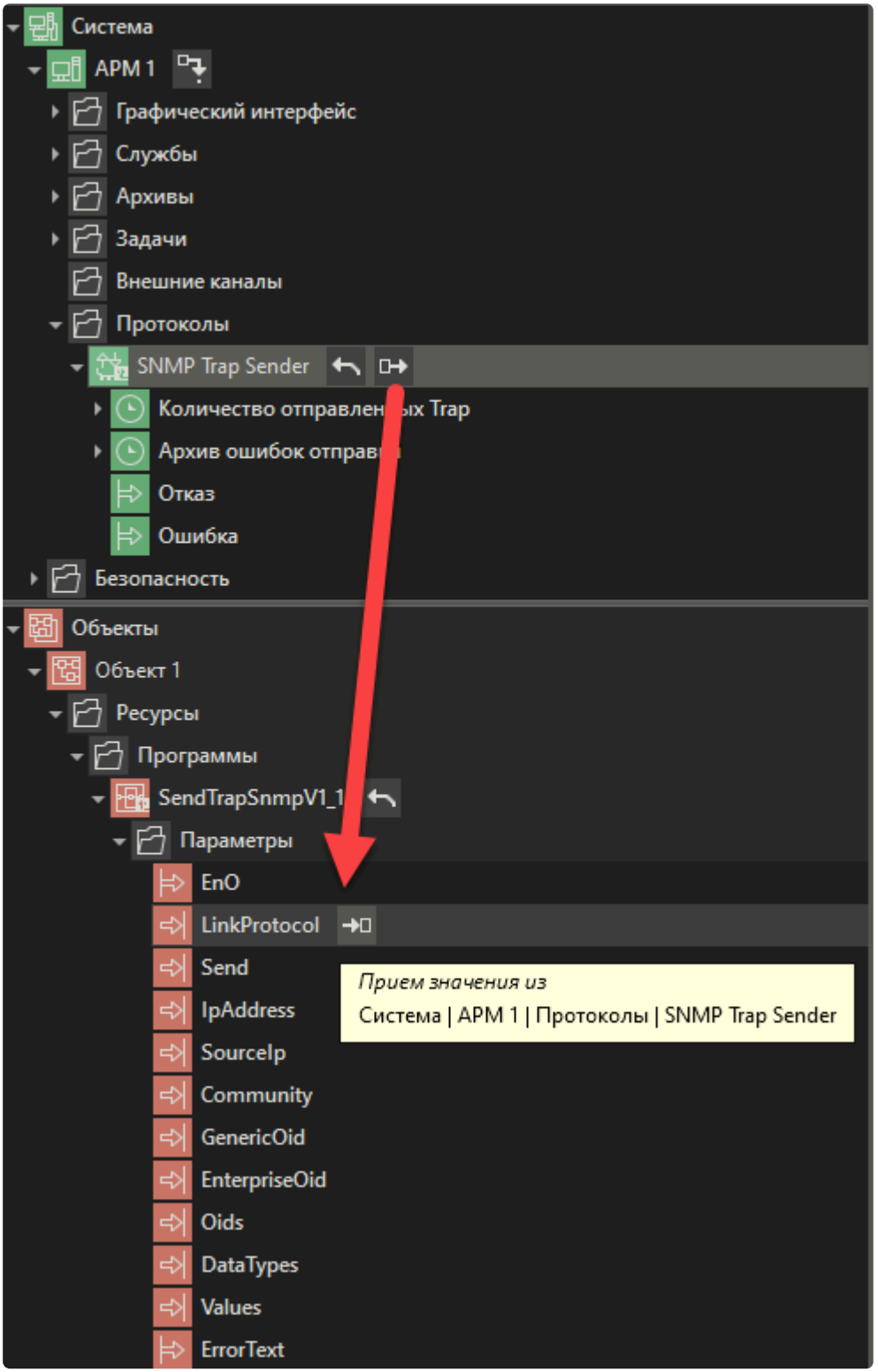
Далее нужно добавить специальные ФБ, которые используются для отправки Trap сообщений. Для каждой версии SNMP (v1, v2 или v3) используется определенный ФБ. Допускается одновременное использование ФБ разных типов в одном проекте:



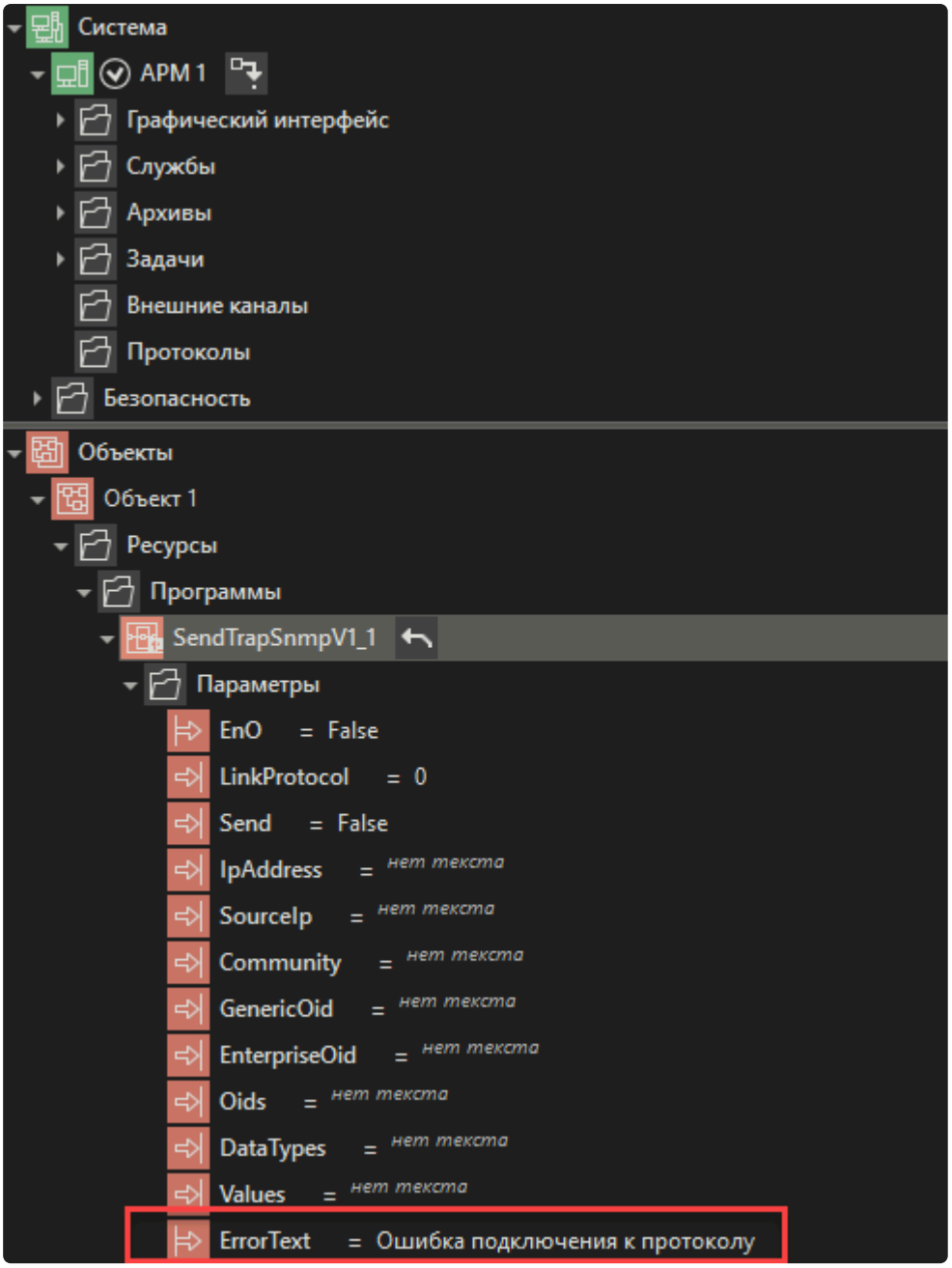
ФБ может быть добавлен непосредственно в конфигурацию протокола SNMP Trap Sender:



Также ФБ можно поместить в дерево объектов. В этом случае необходимо явно указать связанный протокол, перетащив его на вход LinkProtocol (REF_TO):



Если связь не задана, то ФБ автоматически подключится к первому доступному протоколу SNMP Trap Sender в дереве системы. Если протокол отсутствует, то на выходе ФБ будет возвращаться ошибка:



Смотрите также:

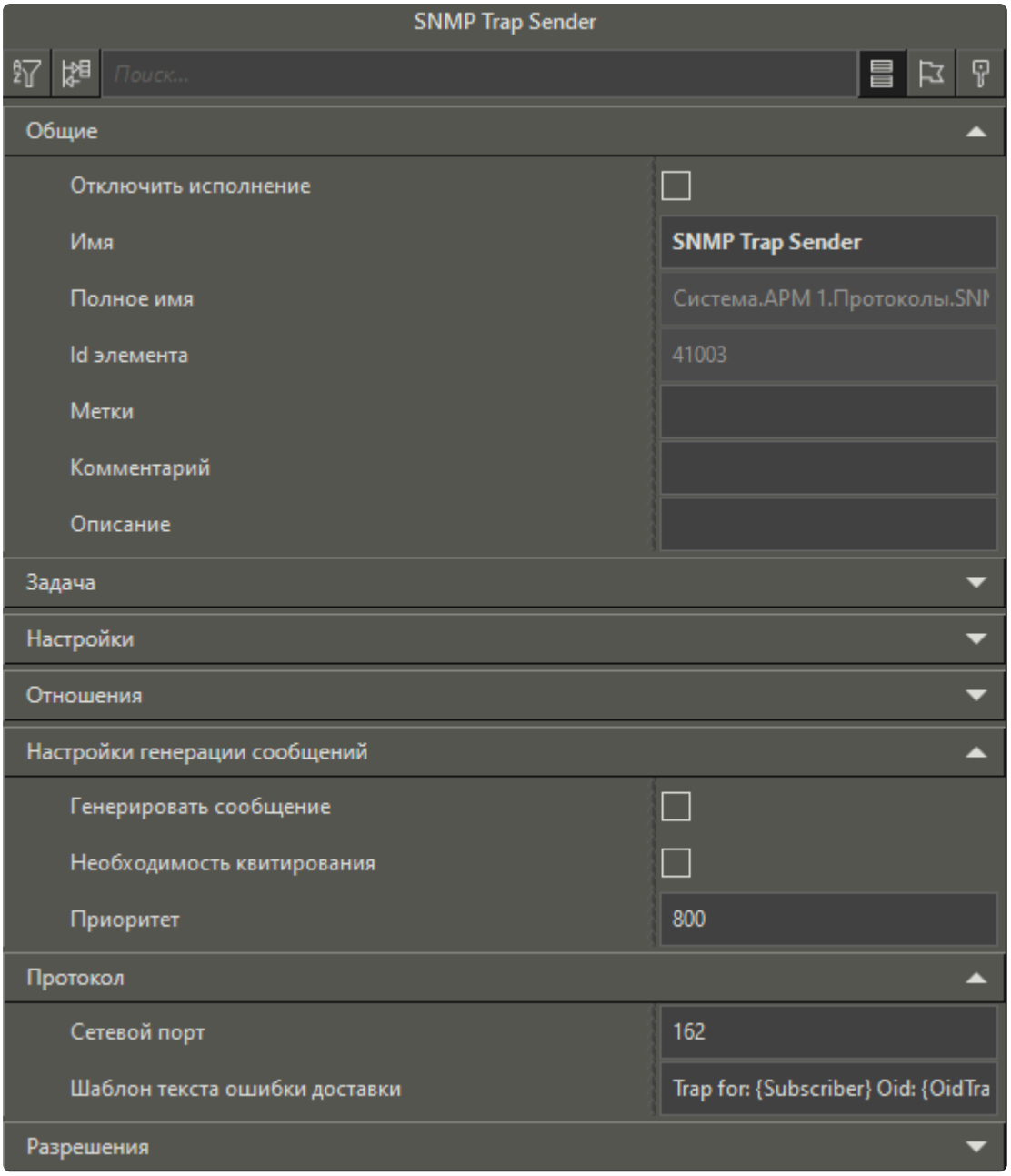
Свойства протокола SNMP Trap Sender

ФБ SNMP Trap Sender

Список диагностических ошибок SNMP Trap Sender

Свойства протокола SNMP Trap Sender

Вид панели свойств протокола SNMP Trap Sender:



Описание:

Название	Описание
Категория Общие	Как правило, для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задается период, с которым будут опрашиваться модули ввода-вывода. Определяется способ работы протокола при резервировании узла. Подробное описание категории приведено в

Название	Описание
	разделе, описывающем настройку категории Задачи у протоколов.
Категория Настройки	Как правило, для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Настройка генерации сообщений	
Генерировать сообщение	Если значение настройки равно TRUE, то при ошибке отправки Trap сообщений будут формироваться сообщения в основной архив сообщений. Текст сообщений аналогичен шаблону, который задается в настройке Шаблон текста ошибки доставки и используется для канала Архив ошибок отправки.
Необходимость квитирования	Если значение настройки равно TRUE, то сформированные сообщения будут требовать квитирования от оператора.
Приоритет	Указывается приоритет для сформированных сообщений.
Категория Протокол	
Сетевой порт	Указывается UDP порт, по которому будут отправляться SNMP Trap-сообщения.
Шаблон текста ошибки доставки	Если сообщение не было доставлено, то в канал Архив ошибок отправки записывается строка с параметрами этого сообщения. Доступные для подстановки параметры: {Subscriber} – получатель Trap (IP-адрес). {TextError} – текст ошибки отправки. {OidTrap} – идентификатор OID сообщения: для SNMPv1 – EnterpriseOID, для SNMPv2 и SNMPv3 – TrapOID. Для формирования сообщения необходимо указать шаблон с нужными полями в фигурных скобках – при обработке они будут заменены на фактические значения. Пример шаблона:

Название	Описание
	Ошибка доставки Trap для {Subscriber}: {TextError} (OID: {OidTrap})

Смотрите также:

SNMP Trap Sender

ФБ SNMP Trap Sender

Список диагностических ошибок SNMP Trap Sender

ФБ SNMP Trap Sender

Для отправки Trap сообщений используются специальные ФБ, расположенных в библиотеке по пути Библиотеки.Protocols.ФБ.TrapSender. Всего доступно три ФБ, каждый из которых поддерживает свою версию протокола:

- SendTrapSnmpV1 – для SNMPv1
- SendTrapSnmpV2 – для SNMPv2
- SendTrapSnmpV3 – для SNMPv3

Смотрите также:

SNMP Trap Sender

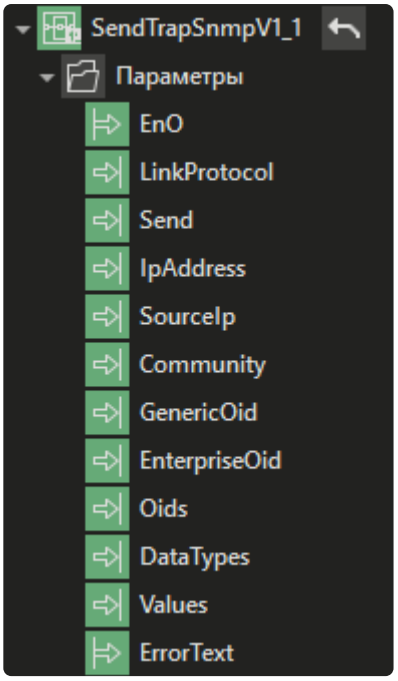
Свойства протокола SNMP Trap Sender

Список диагностических ошибок SNMP Trap Sender

SendTrapSnmpV1

Функциональный блок SendTrapSnmpV1 используется для отправки Trap сообщений для SNMPv1 через протокол SNMP Trap Sender.

Вид в дереве:



Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
LinkProtocol	REF_TO	Данный вход используется для установки связи с протоколом SNMP Trap Sender. Если протокол единственный в проекте, то можно оставить вход пустым и ФБ автоматически подключится к первому доступному протоколу. Если протоколов несколько, то необходимо перетащить нужный на этот вход.
Send	BOOL	По переднему фронту изменения значения на этом входе отправляется Trap сообщение.
IpAdress	STRING	Указывается IP адрес получателя Trap сообщения.
SourceIP	STRING	Указывается IP адрес источника, с которого отправляются Trap сообщения.
Community	STRING	Указываются настройки объединения. Например - public.
GenericOid	STRING	Указывается GenericOid, который указывает тип Trap в соответствии с

Название	Тип	Назначение
		SNMPv1.
EterpriseOid	STRING	Указывается EterpriseOid.
Oids	STRING	Вход, предназначенный для задания OID значений. SNMP Trap Sender может отправлять в своем составе набор значений. Для это задается строка с перечислением OID через точку с запятой (;). Пример: 1.3.6.1.4.1.11.2.16.2;1.3.6.1.4.1.11.2.16.3
DataTypes	STRING	Вход, предназначенный для задания типов значений. Поддерживаемые типы: int32, uint32, string. Формат задаваемой строки аналогичен Oids и указывается через точку с запятой (;). Пример: string;uint32
Values	STRING	Вход, предназначенный для задания значений, указанных OID. Формат задаваемой строки аналогичен Oids и указывается через точку с запятой (;). Пример: val1;15
Выходы		
ErrorText	STRING	Выдается текст ошибки, если не удалось отправить Trap сообщение. Список возможных ошибок смотрите в соответствующем разделе.

Смотрите также:

SendTrapSnmpV2

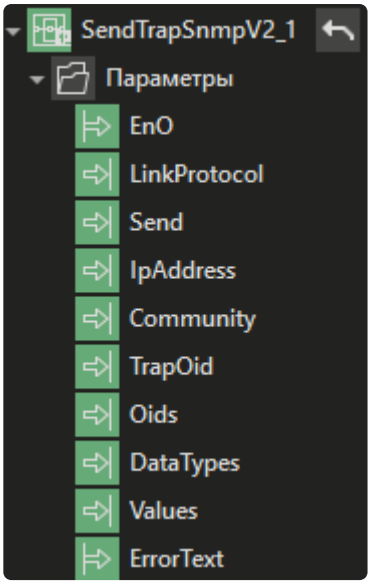
SendTrapSnmpV3

Список ошибок на выходе ErrorText

SendTrapSnmpV2

Функциональный блок SendTrapSnmpV2 используется для отправки Trap сообщений для SNMPv2 через протокол SNMP Trap Sender.

Вид в дереве:



Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
LinkProtocol	REF_TO	Данный вход используется для установки связи с протоколом SNMP Trap Sender. Если протокол единственный в проекте, то можно оставить вход пустым и ФБ автоматически подключится к первому доступному протоколу. Если протоколов несколько, то необходимо перетащить нужный на этот вход.
Send	BOOL	По переднему фронту изменения значения на этом входе отправляется Trap сообщение.
IpAdress	STRING	Указывается IP адрес получателя Trap сообщения.
Community	STRING	Указываются настройки объединения. Например - public.
TrapOid	STRING	Указываются OID отправляемого Trap. Пример: 1.3.6.1.2.1.1.1.2.0.1.
Oids	STRING	Вход, предназначенный для задания OID значений. SNMP Trap Sender может отправлять в своем составе набор значений. Для это задается строка с

Название	Тип	Назначение
		перечислением OID через точку с запятой (;). Пример: 1.3.6.1.4.1.11.2.16.2;1.3.6.1.4.1.11.2.16.3
DataTypes	STRING	Вход, предназначенный для задания типов значений. Поддерживаемые типы: int32, uint32, string. Формат задаваемой строки аналогичен Oids и указывается через точку с запятой (;). Пример: string;uint32
Values	STRING	Вход, предназначенный для задания значений, указанных OID. Формат задаваемой строки аналогичен Oids и указывается через точку с запятой (;). Пример: val1;15
Выходы		
ErrorText	STRING	Выдается текст ошибки, если не удалось отправить Trap сообщение. Список возможных ошибок смотрите в соответствующем разделе.

Смотрите также:

SendTrapSnmpV1

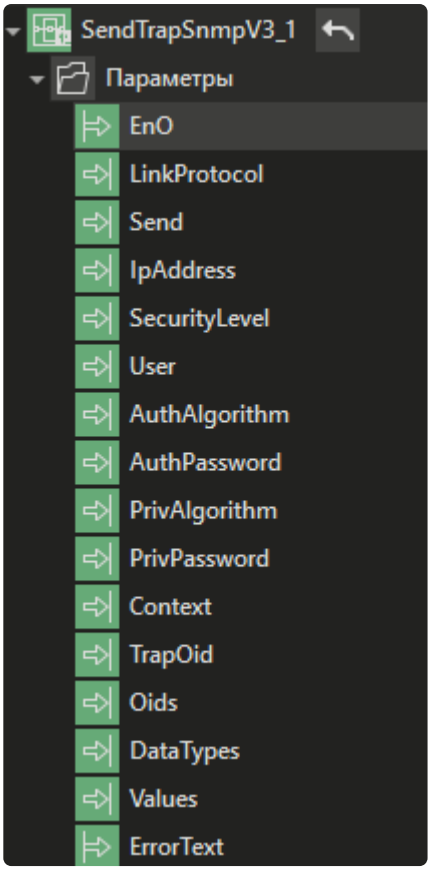
SendTrapSnmpV3

Список ошибок на выходе ErrorText

SendTrapSnmpV3

Функциональный блок SendTrapSnmpV3 используется для отправки Trap сообщений для SNMPv3 через протокол SNMP Trap Sender.

Вид в дереве:



Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
LinkProtocol	REF_TO	Данный вход используется для установки связи с протоколом SNMP Trap Sender. Если протокол единственный в проекте, то можно оставить вход пустым и ФБ автоматически подключится к первому доступному протоколу. Если протоколов несколько, то необходимо перетащить нужный на этот вход.
Send	BOOL	По переднему фронту изменения значения на этом входе отправляется Trap сообщение.
IpAdress	STRING	Указывается IP адрес получателя Trap сообщения.
SecurityLevel	STRING	Указывается уровень безопасности работы с устройством. Задается в виде

Название	Тип	Назначение
		строки, возможные варианты: NoAuthNoPriv - без аутентификации и без шифрования. Используется только имя пользователя. AuthNoPriv - с аутентификацией, но без шифрования. Для аутентификации нужен пароль, но обмен данными не шифруется. AuthPriv - с аутентификацией и с шифрованием. Строка указывается без пробелов и без учета регистра.
User	STRING	Указывается имя безопасности (пользователя).
AuthAlgorithm	STRING	Указывается алгоритм аутентификации. Задается в виде строки, возможные варианты MD5 SHA Строка указывается без пробелов и без учета регистра.
AuthPassword	STRING	Указывается пароль аутентификации.
PrivAlgorithm	STRING	Указывается алгоритм шифрования. Задается в виде строки и на в текущей версии поддерживается только AES (или AES128). Строка указывается без пробелов и без учета регистра.
PrivPassword	STRING	Указывается пароль шифрования.
Context	STRING	Указывается имя контекста.
TrapOid	STRING	Указываются OID отправляемого Trap. Пример: 1.3.6.1.2.1.1.1.2.0.1.
Oids	STRING	Вход, предназначенный для задания OID значений. SNMP Trap Sender может отправлять в своем составе набор значений. Для это задается строка с перечислением OID через точку с запятой (;). Пример: 1.3.6.1.4.1.11.2.16.2;1.3.6.1.4.1.11.2.16.3
DataTypes	STRING	Вход, предназначенный для задания типов значений. Поддерживаемые типы: int32, uint32, string. Формат задаваемой строки аналогичен Oids и указывается

Название	Тип	Назначение
		через точку с запятой (;). Пример: string;uint32
Values	STRING	Вход, предназначенный для задания значений, указанных OID. Формат задаваемой строки аналогичен Oids и указывается через точку с запятой (;). Пример: val1;15
Выходы		
ErrorText	STRING	Выдается текст ошибки, если не удалось отправить Trap сообщение. Список возможных ошибок смотрите в соответствующем разделе.

Смотрите также:

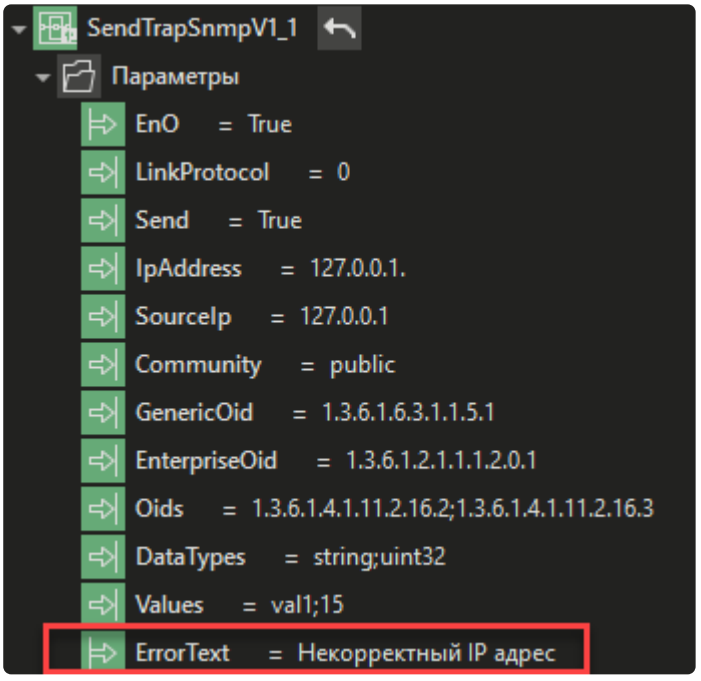
SendTrapSnmpV1

SendTrapSnmpV2

Список ошибок на выходе ErrorText

Список ошибок на выходе ErrorText

Если во время работы ФБ возникнут ошибки, то на выходе ErrorText отобразится сообщение с текстом ошибки:



Список возможных сообщений:

Текст ошибки	Причина
Некорректная структура значений или типов данных	Количество Oids, DataTypes и Values не совпадает.
Некорректный Oids	Некорректные значения на входе Oids. Oid неправильной структуры или недопустимые символы (допускаются только цифры, точка и разделитель точка с запятой).
Некорректный DataTypes	Указан не поддерживаемый тип данных. Допускаются только uint32, int32 и string.
Некорректный Values	Некорректные значения входа Values (ошибка преобразования)
Некорректный IP адрес	Недопустимый формат IP адреса получателя или SourceIp.
Некорректный GenericOID	Ошибка в формате OID для поля GenericOID.
Некорректный EnterpriseOid	Ошибка в формате OID для поля EnterpriseOid.
Некорректный TrapOid	Ошибка в формате OID для поля TrapOid.
Некорректный SecurityLevel	Указан недопустимый формат уровня безопасности SnmpV3. Допускаются - NoAuthNoPriv, AuthNoPriv или AuthPriv
Некорректный AuthAlgorithm	Указан алгоритм аутентификации для SnmpV3. Допускаются - MD5 или SHA
Некорректный PrivAlgorithm	Указан алгоритм шифрования для SnmpV3. В текущей версии допускается только AES (или AES128).

Смотрите также:

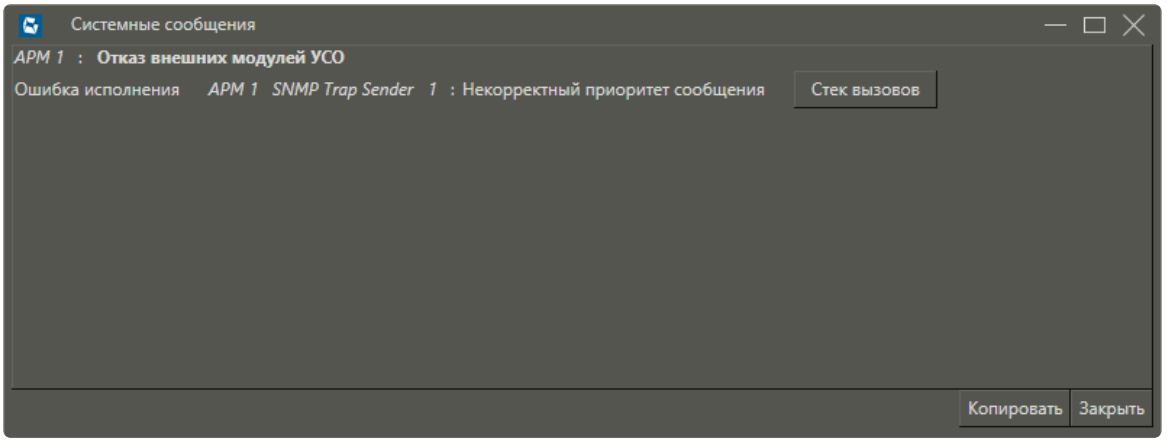
SendTrapSnmpV1

SendTrapSnmpV2

SendTrapSnmpV3

Список диагностических ошибок SNMP Trap Sender

Если во время работы с протоколом были допущены критические ошибки, то при компиляции проекта откроется окно Системные сообщения с информацией об ошибке:



Список возможных сообщений:

Текст ошибки	Причина
Некорректный TCP порт	Некорректно задан порт (свыше 65535). Можно проверить в панели свойств протокола.
Некорректный приоритет сообщения	Для формируемых сообщений выставлен Приоритет выше 1000. Можно проверить в панели свойств проткола.
Ошибка инициализации	Ошибка инициализации протокола (нехватка прав доступа, системные ошибки).

Смотрите также:

SNMP Trap Sender

Свойства протокола SNMP Trap Sender

ФБ SNMP Trap Sender

Список ошибок на выходе ErrorText

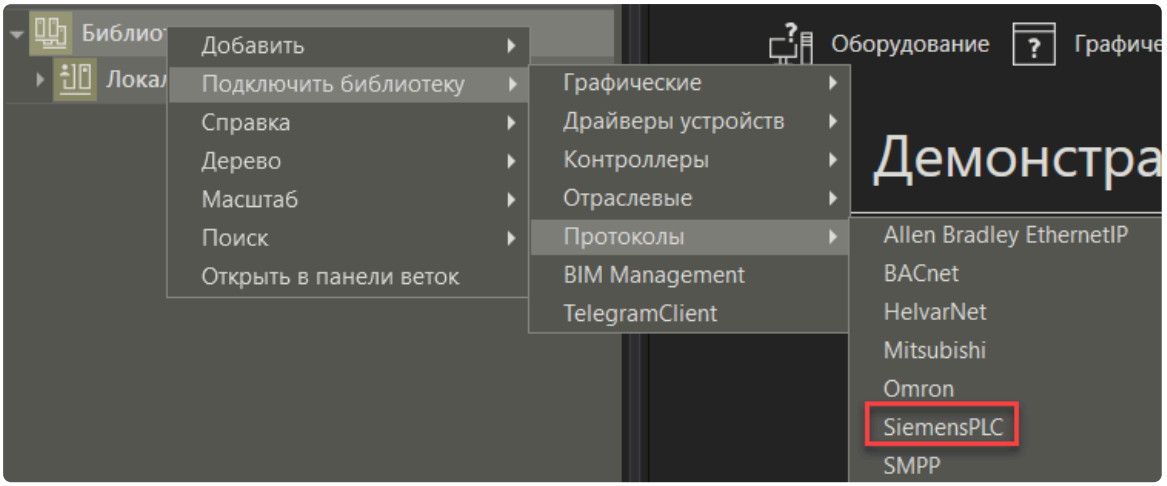
SiemensPLC multi

MasterSCADA 4D RT поддерживает работу по протоколу Profinet, который в среде разработки называется SiemensPLC multi и предназначен для опроса контроллеров фирмы Siemens серии S7-200, S7-300, S7-400, S7-1200, S7-1500. В качестве интерфейса SiemensPLC multi использует сети, базирующиеся на TCP/IP - Ethernet, Wi-Fi.

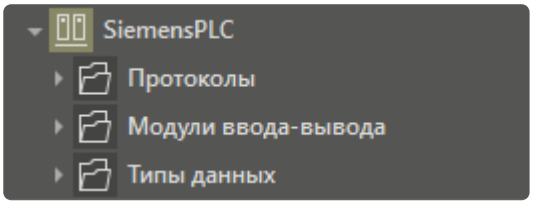
Протокол SiemensPLC multi поддерживает параллельный опрос нескольких контроллеров. В протокол добавляется устройство SiemensPLC Device, у которого задаются настройки и добавляются или импортируются каналы.

> **Важно! По умолчанию драйвер протокола входит в базовый функционал лицензий Professional и Enterprise. Также протокол можно включить в функционал лицензий Lite и Standard. Стоимость и условия лицензирования необходимо уточнять по электронной почте** sales@masterscada.ru.

Для получения возможности использования протокола в проекте необходимо подключить соответствующую библиотеку:



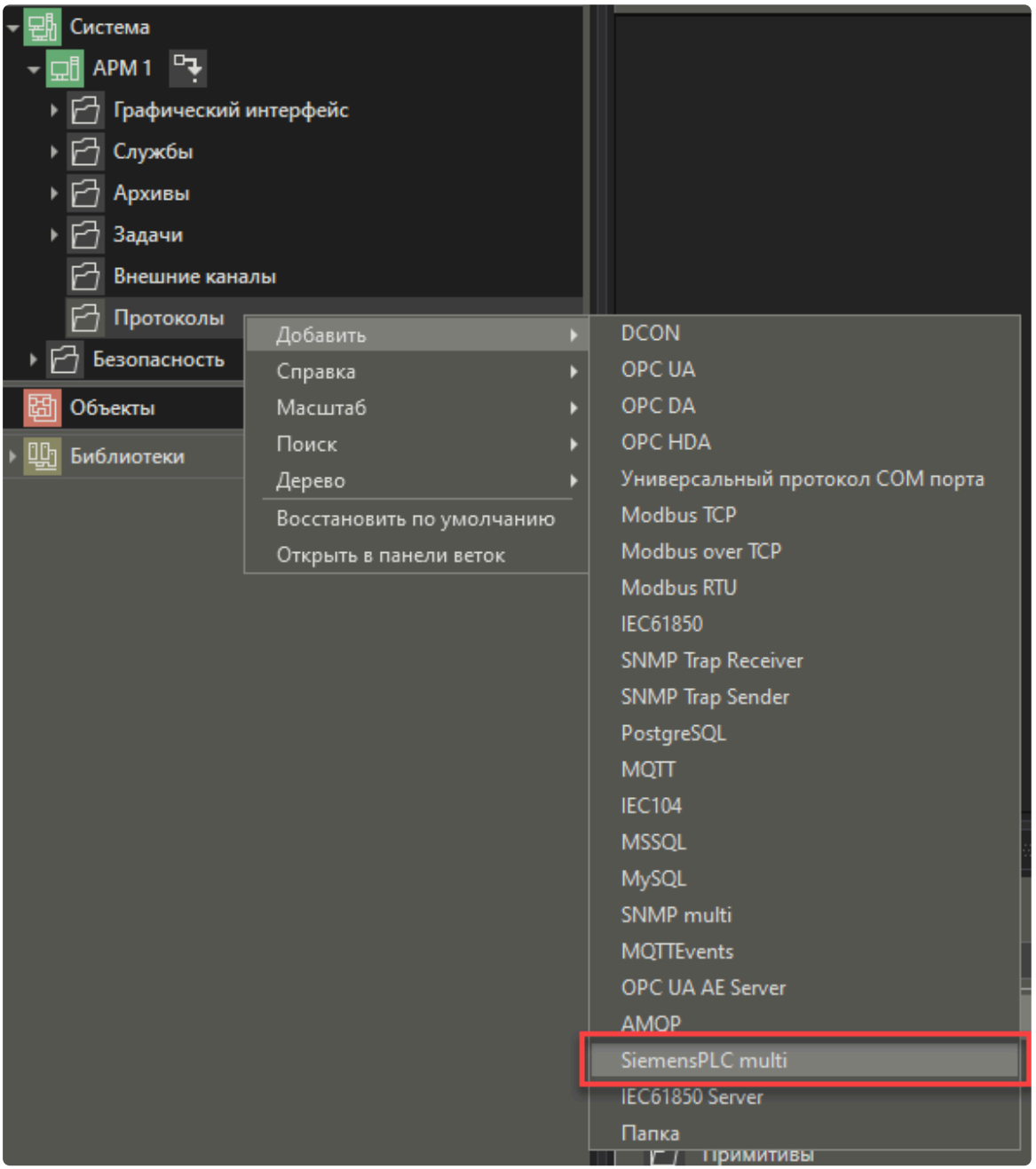
В полном дереве библиотека SiemensPLC имеет вид:



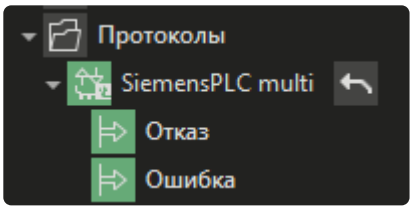
После этого в проект может быть добавлен протокол любым известным способом, например, при помощи контекстного меню узла, или с

использованием контекстной панели, или путем перетаскивания элемента из библиотеки в дерево системы.

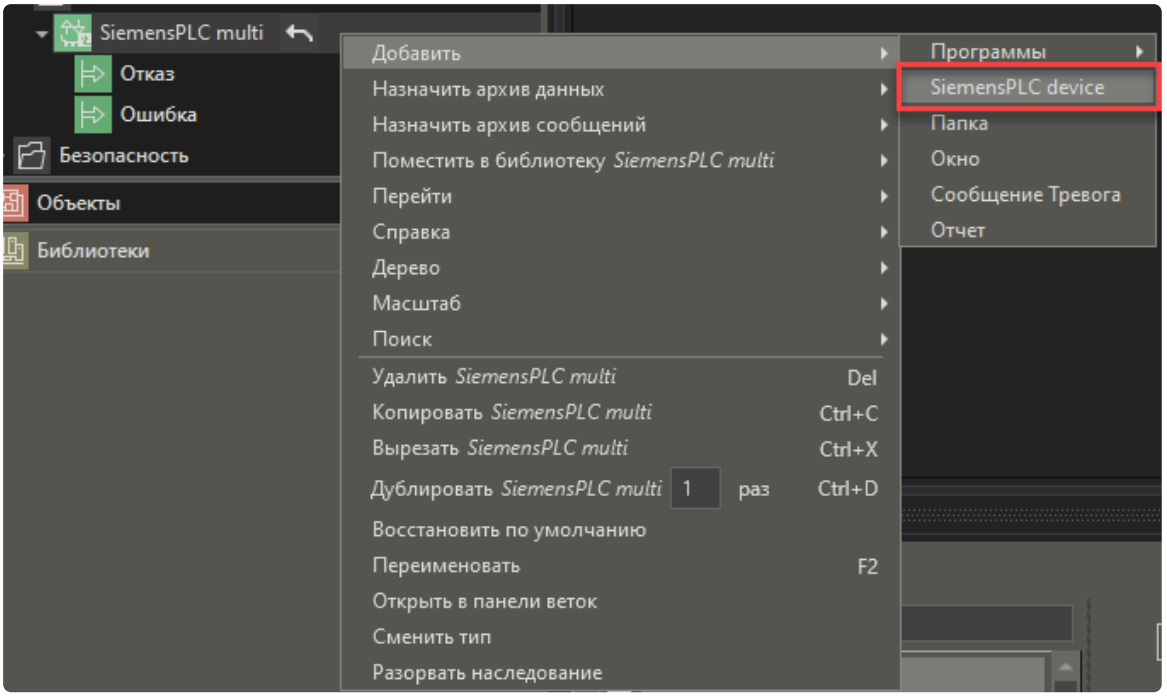
Рекомендуется добавлять элементы в проект при помощи контекстного меню:



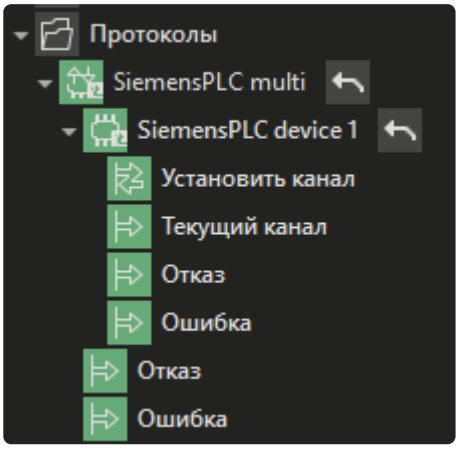
В результате получится:



Далее, необходимо, добавить в протокол устройство SiemensPLC Device, затем настроить его панель свойств устройства:



В результате получится:



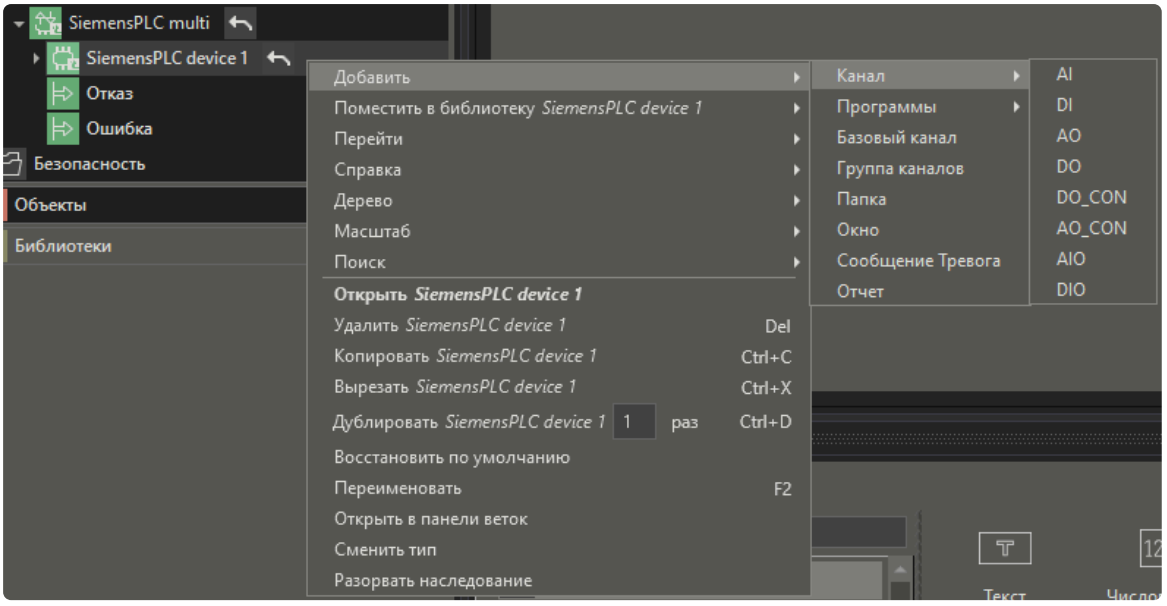
Назначение параметров:

Название	Назначение
Текущий канал	Текущий номер опрашиваемого канала связи.
Установить канал	Позволяет установить номер резервного канала. При значение -1 Исполнительная система отслеживает состояние связи с основным каналом, и если связь пропадает происходит автоматическое

Название	Назначение
	переключение на резервный канал 1, в случае отказа резервного канала 1 - переключение на канал 2 и т.д по кругу.
Отказ	Формируется отказ протокола, если исполнительная систем не имеет связи с опрашиваемым устройством.
Ошибка	Если для протокола будет выставлен Отказ, то в данном параметре отобразится текст ошибки: No connection - при отсутствии связи с устройством. Get error code - при получении кода ошибки от устройства.

После этого требуется добавить каналы. Сделать это можно вручную, либо импортировать из файла.

Добавить канал вручную можно при помощи контекстного меню устройства:

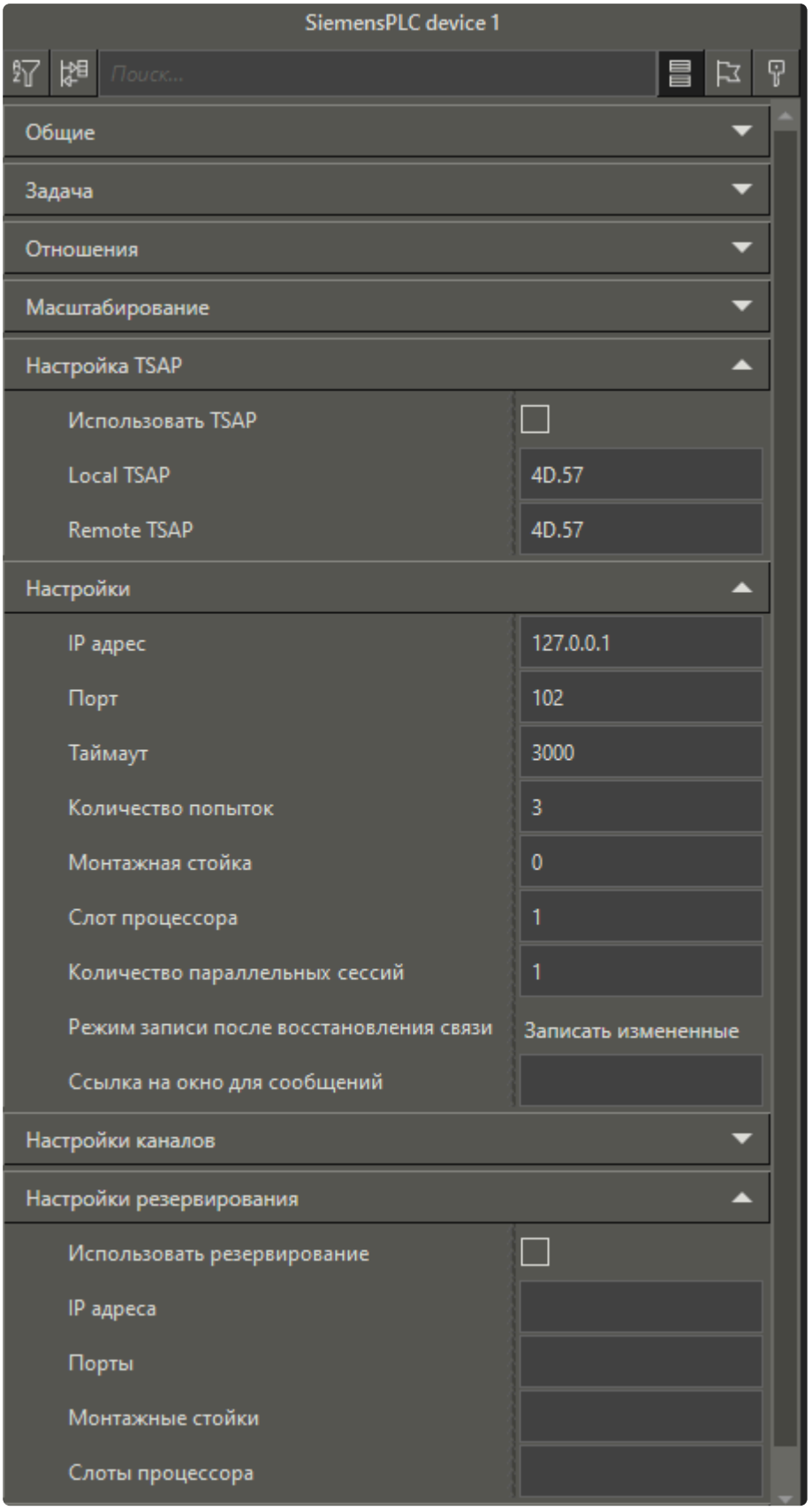


Далее необходимо настроить панель свойств канала, ориентируясь на его свойства, заданные в приложении TIA Portal.

Для автоматического добавления каналов нужно дважды нажать левую кнопку мыши по устройству SiemensPLC Device в дереве. При этом откроется вкладка, в которой можно выполнить импорт каналов.

Свойства SiemensPLC device

Вид панели свойств устройства SiemensPLC device протокола SiemensPLC multi:



Название	Рекомендации
Категория Общие	Как правило, для данного элемента эта категория не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задается период, с которым MasterSCADA 4D будет стараться получать значения из сервера. Определяется способ работы протокола при резервировании узла. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи у протоколов.
Категория Настройки каналов	Задаются значения по умолчания для создаваемых каналов. В настройке не нуждаются, т.к. индивидуальные настройки каналов формируются автоматически.
Категория Настройки TSAP	
Использовать TSAP	При установленном флаге включается режим использования TSAP (Transport Service Access Point). Если оставить настройки Local TSAP и Remote TSAP по умолчанию, то это будет эквивалентно включению настройки Тип соединения ISO243. Такой режим нужно использовать при опросе контроллера S7-200. Также этот режим используется для опроса программируемых реле Siemens LOGO! (серии 7 и новее) с Ethernet-интерфейсом. При включенном режиме настройки Монтажная стойка и Слот процессора игнорируются.
Local TSAP	Локальный TSAP-адрес. Для программируемых реле Siemens LOGO! в данное поле прописывается значение из поля Remote Properties (Client) окна подключения Connection в LOGO!Soft Comfort. Формат - два HEX числа, точка, затем еще два HEX числа.
Remote TSAP	Удаленный TSAP-адрес. Для программируемых реле Siemens LOGO! в данное поле прописывается значение из поля Local Properties (Server) окна подключения Connection

Название	Рекомендации
	в LOGO!Soft Comfort. Формат - два HEX числа, точка, затем еще два HEX числа.
Категория Настройки	
IP-адрес	Основной IP-адрес устройства, которое отправляет и получает данные от MasterSCADA 4D. Важно! Адрес контроллеров Siemens по умолчанию 192.168.0.1 - рекомендуем изменять данный адрес в контроллере. Этот адрес также используется по умолчанию многими маршрутизаторами, что может приводить к конфликтам сети.
Порт	Номер TCP-порта устройства, по которому осуществляется подключение.
Таймаут	Время, в течение которого исполнительная система ожидает установления соединения с контроллером.
Количество попыток	Задается максимальное количество попыток запроса к устройству. После достижения указанного значения, устройству будет выставлен Отказ.
Монтажная стойка	Номер крейта (Rack) контроллера.
Слот процессора	Слот крейта (Slot), в котором уставлен опрашиваемый процессор.
Количество параллельных сессий	Если задать значение больше 1, то создается указанное количество TCP-соединений, каналы распределяются по этим подключениям и начинается параллельный опрос. Максимальное количество сессий - 15.
Режим записи после восстановления связи	Определяет поведение системы при обрыве и восстановлении связи. Настройка задается в виде раскрывающегося списка со следующими вариантами: Записать измененные - все что пришло на запись пока не было связи запишется в устройство когда связь восстановится. Если пришло несколько значений по одному каналу - то запишется только последнее. Это базовый

Название	Рекомендации
	режим, подходит для большинства проектов. Записать все - записать все установленные значения выходов после восстановления связи, независимо от того менялись они пока не было связи или нет. Данный режим требуется, если применяется резервирование контроллеров - если произошел отказ связи, произойдет переход на резервный и на резервный будут записаны все установленные ранее значения. Не записывать - все значения которые поступили на запись пока связи не было, отбрасываются - после восстановления связи они не запишутся. Данный режим используется, если необходимо чтобы запись в устройство выполнялась строго при наличии связи с устройством.
Категория Настройки резервирования	
Использовать резервирование	Включает функцию резервирования каналов связи. Переключение на резервный канал может осуществляться двумя способами: Вручную, для этого нужно указать номер резервного канала в параметре протокола Установить канал. Переключение вручную на другой канал возможно только при наличии связи. Автоматически, для этого нужно в параметре Установить канал указать значение -1. Исполнительная система отслеживает состояние связи с основным каналом, и если связь пропадает происходит переключение на резервный канал 1, в случае отказа резервного канала 1 - переключение на канал 2 и т.д по кругу. Автоматического возврата на основной канал при его восстановлении не происходит - это необходимо сделать вручную. Автоматическое переключение происходит если устройство закрыло соединение или обрыве TCP-соединения с ним.
IP адреса	IP-адреса резервных каналов связи, указываемые через запятую.

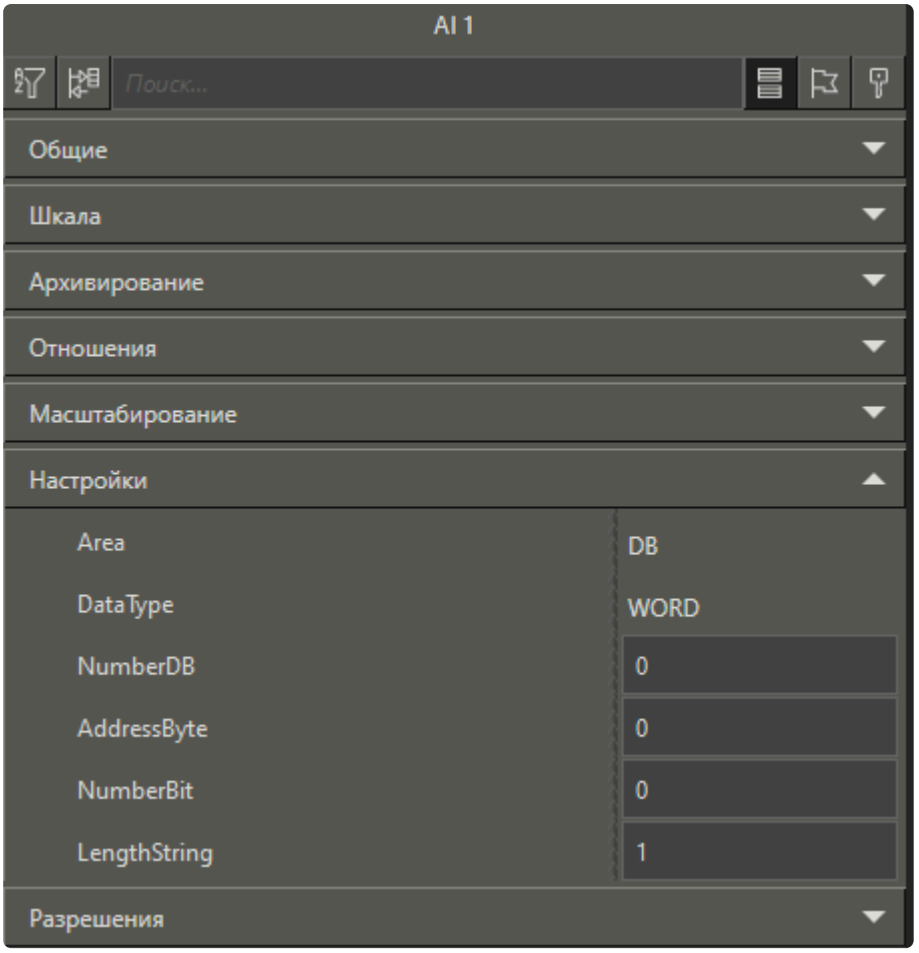
Название	Рекомендации
Порты	Номера TCP-портов резервных каналов, указываемые через запятую. Указываются опционально. Если не указать - используется значение с основного канала.
Монтажные стойки	Номера крейтов (Rack) резервных контроллеров, указываемые через запятую. Задаются при использовании резервирования процессорных модулей.
Слоты процессора	Номера слотов крейта (Slot) резервных процессоров, указываемые через запятую. Задаются при использовании резервирования процессорных модулей.

Важно! Монтажная стойка и слот процессора у резервного канала задаются если используется резервирование процессорных модулей. Если резервируются только каналы связи с контроллером, то можно оставить значения данных параметров по умолчанию.

Свойства каналов SiemensPLC multi

Если канал протокола добавляется вручную, то необходимо настроить панель свойств.

Вид панели свойств:



Описание основных свойств:

Название	Описание
Категория Общие	Как правило для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Масштабирование	Если модуль ввода-вывода не имеет встроенного масштабирования, то при помощи данной категории можно задать соответствие между значениями в модуле и реальными значениями. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Шкала	В данной категории можно назначить шкалу и определить ее настройки.
Категория Архивирование	Если значение канала требуется архивировать, то необходимо установить флаг

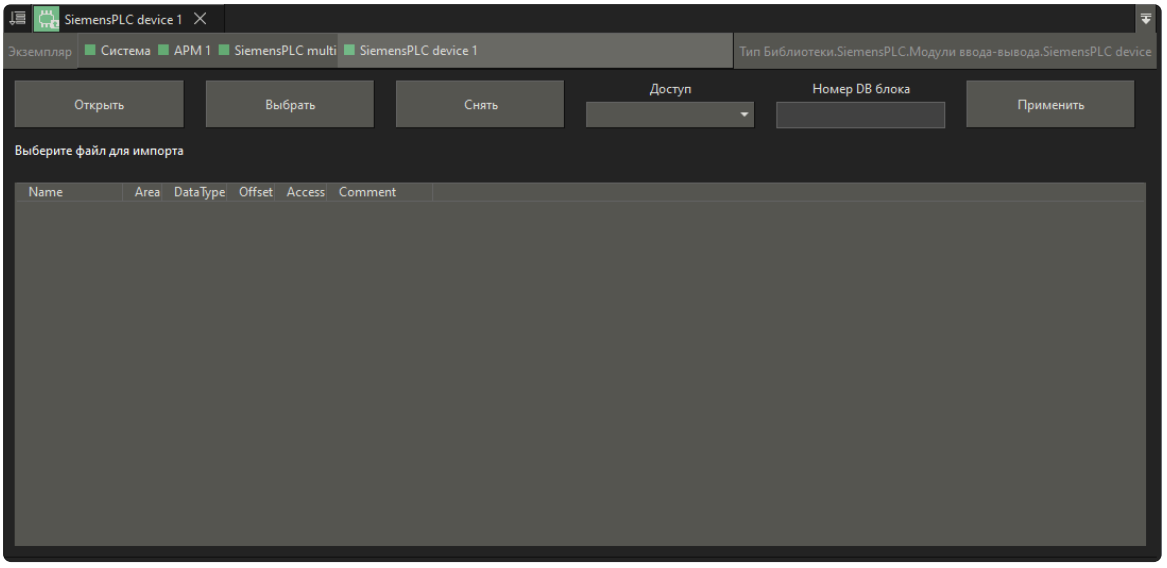
Название	Описание
	в свойстве Архивировать. В этом случае, значения канала будут сохраняться в базе данных. При необходимости, можно выбрать шаблон архивирования. При этом появятся настройки, соответствующие данному шаблону, и которые можно переопределить для конкретного канала.
Категория Настройки	
Area	Радается регион опрашиваемого канала. Регион – сегмент памяти, в которой расположена переменная. Существуют следующие варианты: I – входы. Q – выходы. M – ячейки памяти. DB – блоки данных (DataBlock). При этом у DataBlock должна быть выключена настройка Optimized block access. T – таймеры (обратный отсчет оставшегося времени, в миллисекундах). C – счетчики (накопленное значение).
DataType	Задается тип данных опрашиваемой переменной в контроллере. Значение подбирается в зависимости от установленного типа данных в контроллере.
NumberDB	Настройка присутствует только у региона DB. В данном поле необходимо указать, какой номер имеет Data Block, в котором находится опрашиваемая переменная.
AddressByte	Адрес стартового байта, в котором находится опрашиваемая переменная
NunberBit	Определяет извлекаемый номер бита, если тип данных установлен в BOOL
LengthString	Определяет максимальную длину строки

Описание остальных свойств смотрите в соответствующих разделах

Диалог импорта каналов SiemensPLC multi

Для автоматического добавления каналов в протокол SiemensPLC multi нужно дважды нажать левую кнопку мыши по устройству SiemensPLC Device в дереве. При этом откроется вкладка, в которой можно выполнить импорт каналов. Импортировать можно как переменные из таблицы PLC Tags, так и переменные из Data Block. Также возможен импорт каналов, экспортированных из программы Step 7. Также для импорта поддерживаются двухмерные массивы.

Вид вкладки по умолчанию:

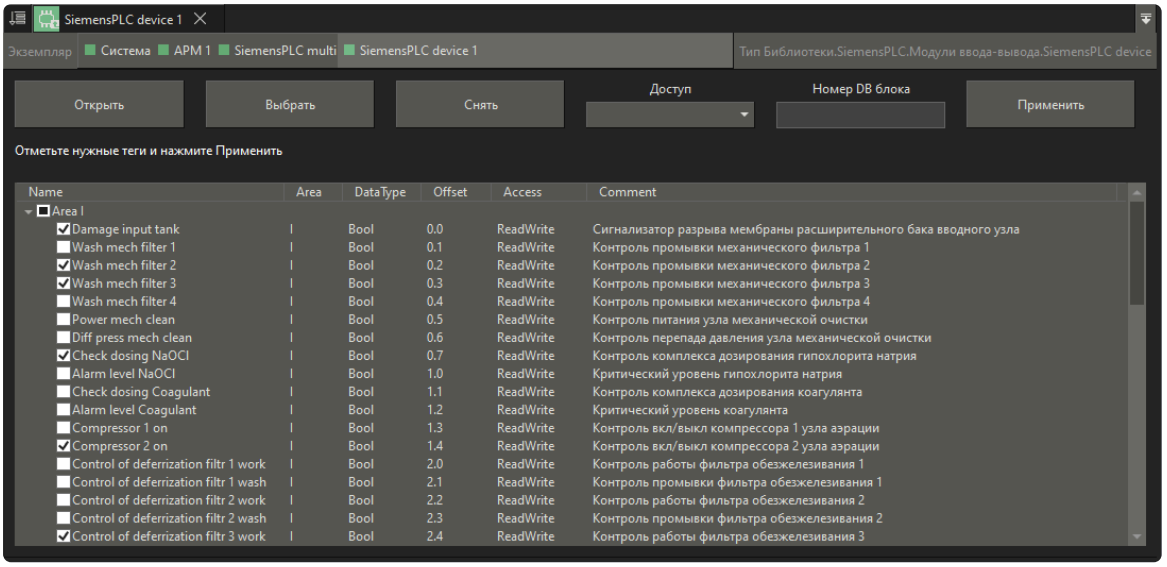


Описание элементов управления:

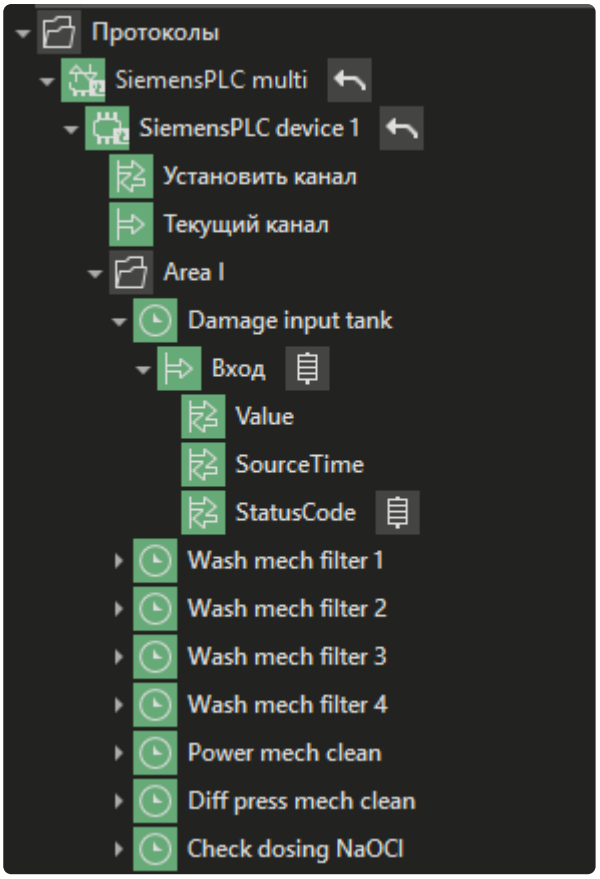
Элемент	Описание
Открыть	Открывает диалоговое окно Windows, в котором можно выбрать файл, из которого нужно выполнить импорт данных. Позволяет открыть файлы Siemens Export File (*.db,* .scl *.xlsx). Для открытия файла типа* .xlsx, на компьютере должен быть установлен MS Office. После того как файл будет открыт, в таблице, расположенной на данной вкладке появится список каналов.
Выбрать	Если выделить группу каналов или только один и нажать кнопку Выбрать. То напротив этих каналов установится флаг. Флаг также можно установить/снять нажав по нему в поле таблицы.
Снять	Если выделить группу каналов или только один канал, который ранее был отмечен флагом в таблице, и нажать кнопку Снять, то напротив этих каналов флаг

Элемент	Описание
	будет снят. Флаг также можно установить/снять нажав по нему в поле таблицы.
Доступ	Определяет доступ каналов, полученных из файлов *.db
Номер DB блока	Указывается номер DB блока. При открытии файлов типа *.db поле становится пустым - необходимо указать номер блока, для которого импортируются теги, иначе при попытке импорта появится ошибка.
Применить	После нажатия на кнопку Применить отмеченные флагами каналы будут добавлены дерево системы MasterSCADA 4D.

Пример вида вкладки после открытия файла с переменными:



Вид дерева системы после нажатия на кнопку Применить:

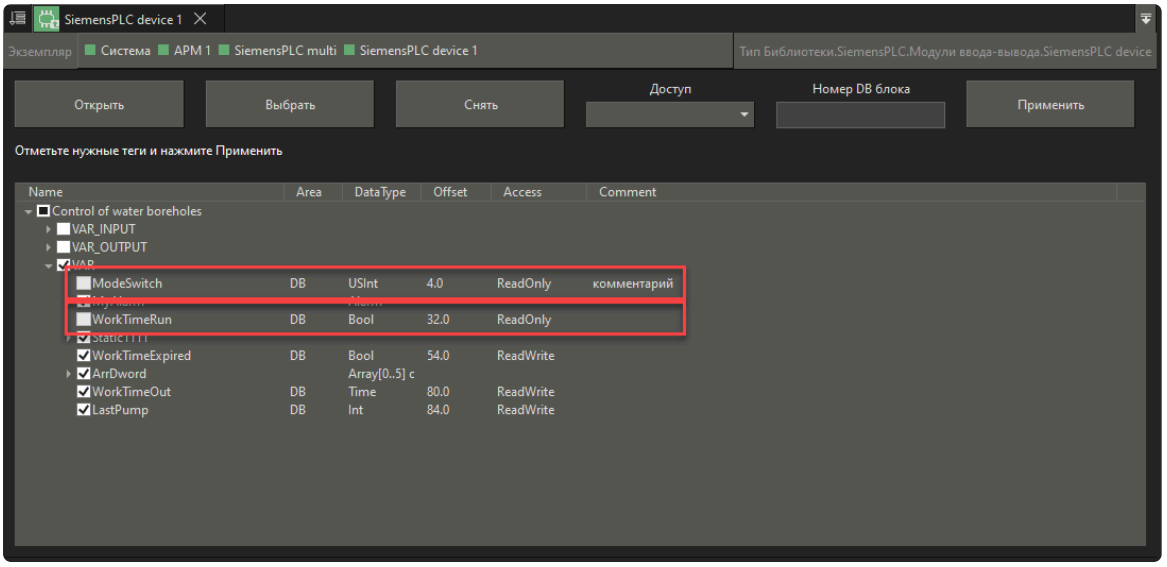


Импорт каналов может занять некоторое время.

Если при опросе тегов контроллер выдает ошибку (например, выход за пределы реальных адресов DB), то все переменные этой зоны опроса переходят в Uncertain.

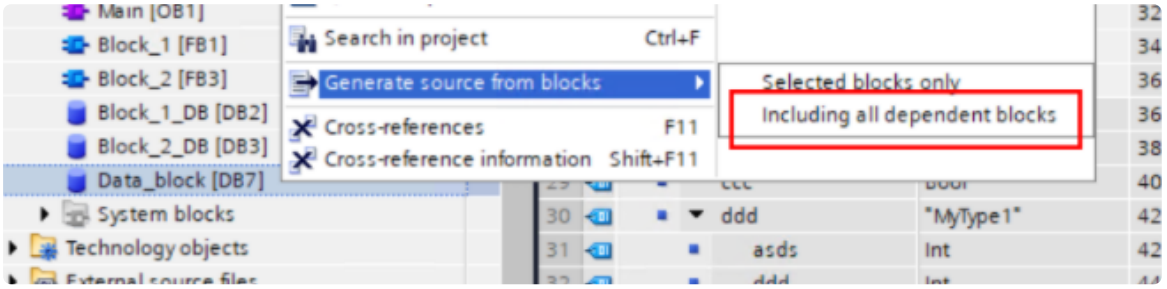
Если импортируемый файл содержит каналы с полями ExternalAccessible и ExternalVisible, значения которых равны FALSE, то при выполнении импорта данные каналы будут заблокированы. Если импортируемый файл содержит каналы с полем ExternalWritable, значение которого равны FALSE, то при выполнении импорта данные каналы будут иметь тип доступа ReadOnly (только чтение):

```
VAR
   ModeSwitch { ExternalAccessible := 'False'; ExternalVisible := 'False'; ExternalWritable := 'False'} : USInt := 3;   // комментарий
   MyAlarm : "Alarm";   // еще комментарий
   WorkTimeRun { ExternalAccessible := 'False'; ExternalVisible := 'False'; ExternalWritable := 'False'} : Bool;
   Static1111 : Struct
      My1 : DInt;
      My2 : Real;
      My3 : Int;
      Static_add : Struct
         var1 : Real;
         var2 : Byte;
         WorkTime : Time;
      END_STRUCT;
   END_STRUCT;
   WorkTimeExpired : Bool;
   ArrDword : Array[0..5] of DWord;
   ArrayCounters {InstructionName := 'IEC_USCOUNTER'; LibVersion := '1.0'} : Array[0..7] of IEC_USCOUNTER;
   WorkTimeOut : Time := T#4h;
   LastPump : Int := 2;
END_VAR
```



Работа с пользовательскими типами

В протокол могут быть добавлены пользовательские типы данных - структуры, которые были созданы Tia Portal в PLC Data Types. Для их генерации в Tia Portal нужно нажать:



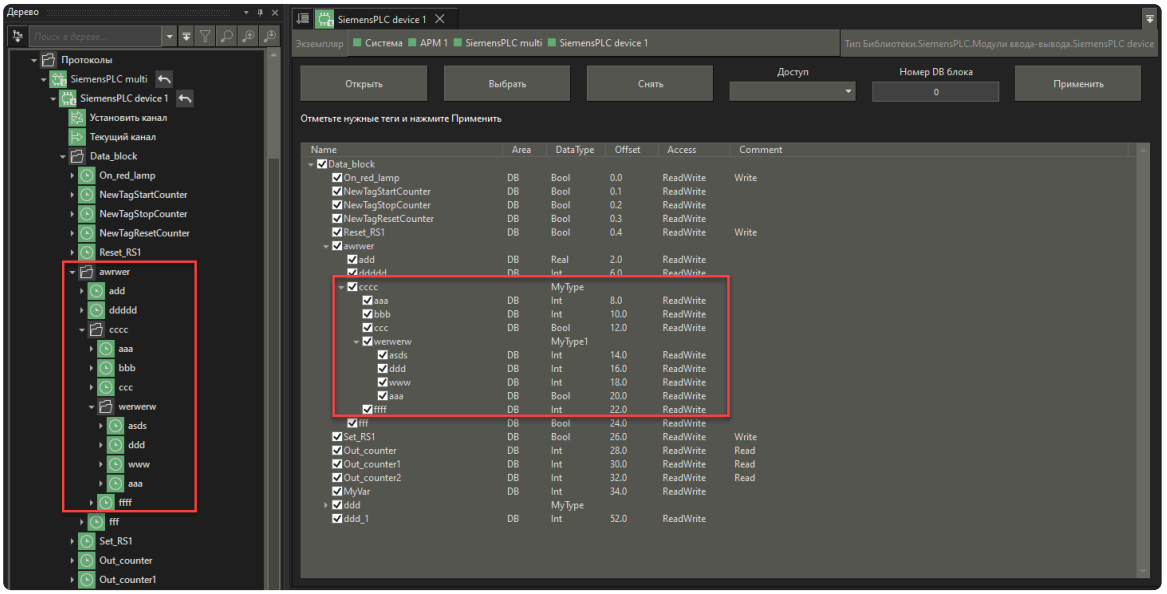
В начале файла будут добавлены все использованные структуры.

Вариант, когда структуры сохраняются отдельными файлами - не поддерживается. Однако разработчик может сам открыть файл Data_block.db, и добавить эти структуры в начало файла.

Также не допускается делать генерацию файла по нескольким Data_Block сразу, необходимо делать для каждого отдельно.

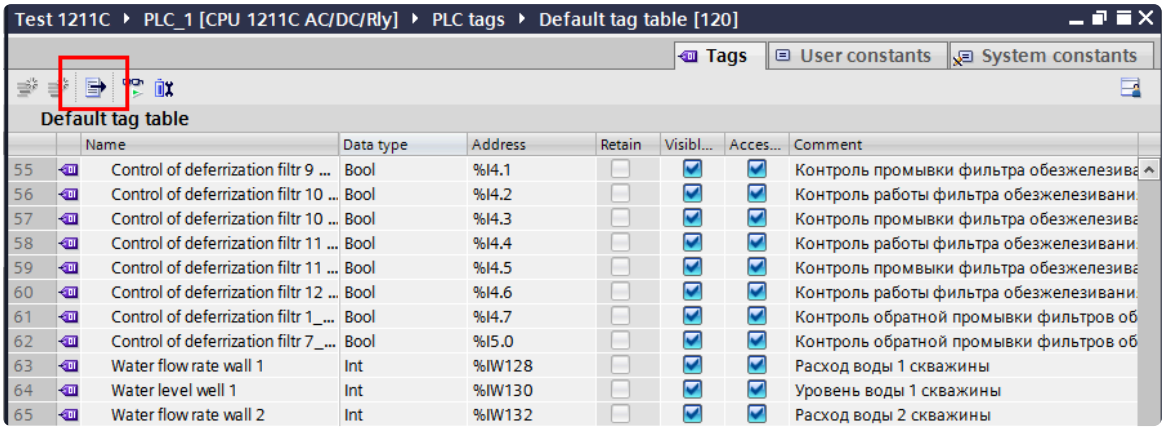
При обработке пользовательских структур не анализируется корректность типа данных. Если что-то будет указано некорректно, то MasterSCADA 4D отобразит в ошибке номер строки не с реальной ошибкой, а с номером строки DB блока, где находится структура.

После добавления в дерево проекта каждое поле структуры будет иметь вид отдельного канала, в папке с именем структуры:

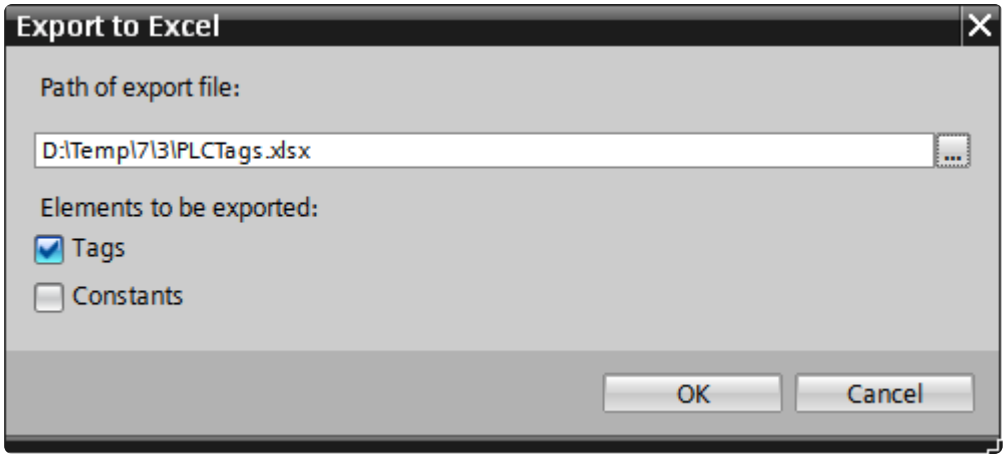


Импорт из PLC Tags

Для того чтобы импортировать системные каналы ПЛК, нужно открыть таблицу и нажать на кнопку экспорта таблицы в верхней части окна:



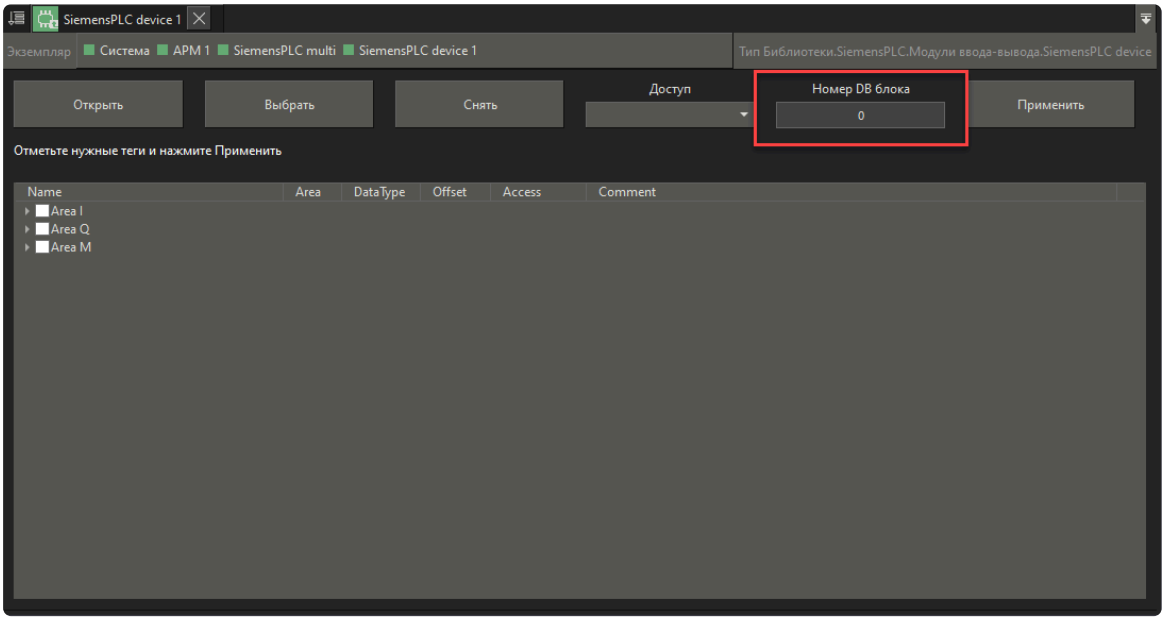
Появится окно, в котором нужно указать путь сохранения таблицы каналов:



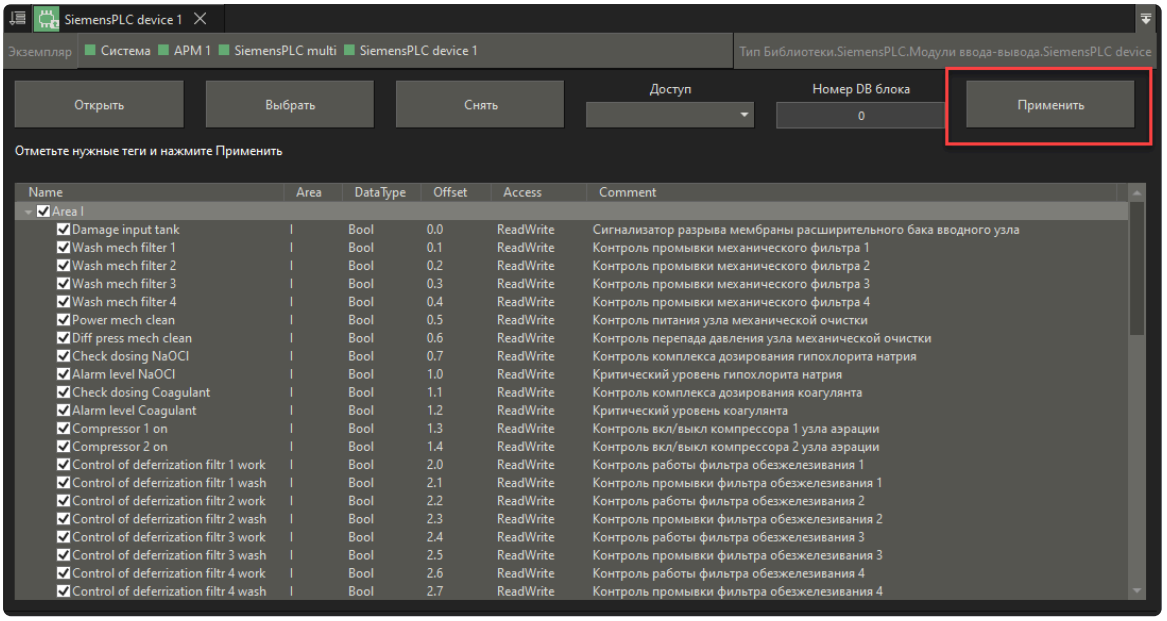
После этого можно импортировать каналы. Двойным нажатием ЛК мыши по протоколу в дереве откроется диалог импорта каналов SiemensPLC.

В появившемся окне нужно нажать на кнопку Открыть и выбрать файл с экспортированными каналами PLC Tags.

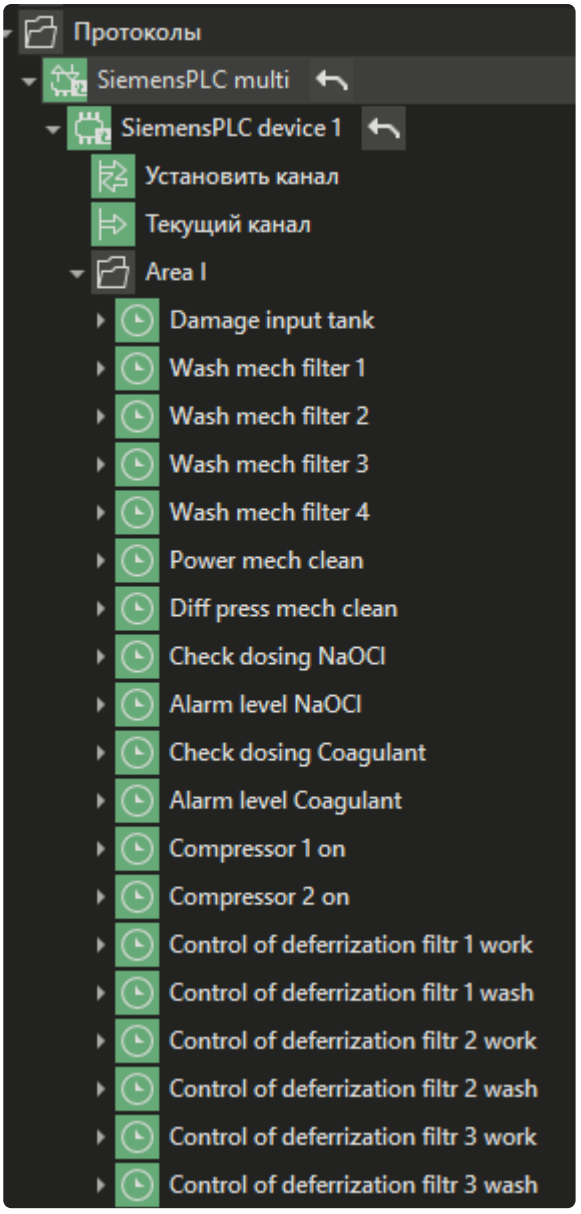
В поле Номер DB блока можно изменить номер DB блока:



Далее отмечаем флагом нужные каналы и нажимаем кнопку Применить:



После нажатия на кнопку Применить каналы добавляются в дерево:



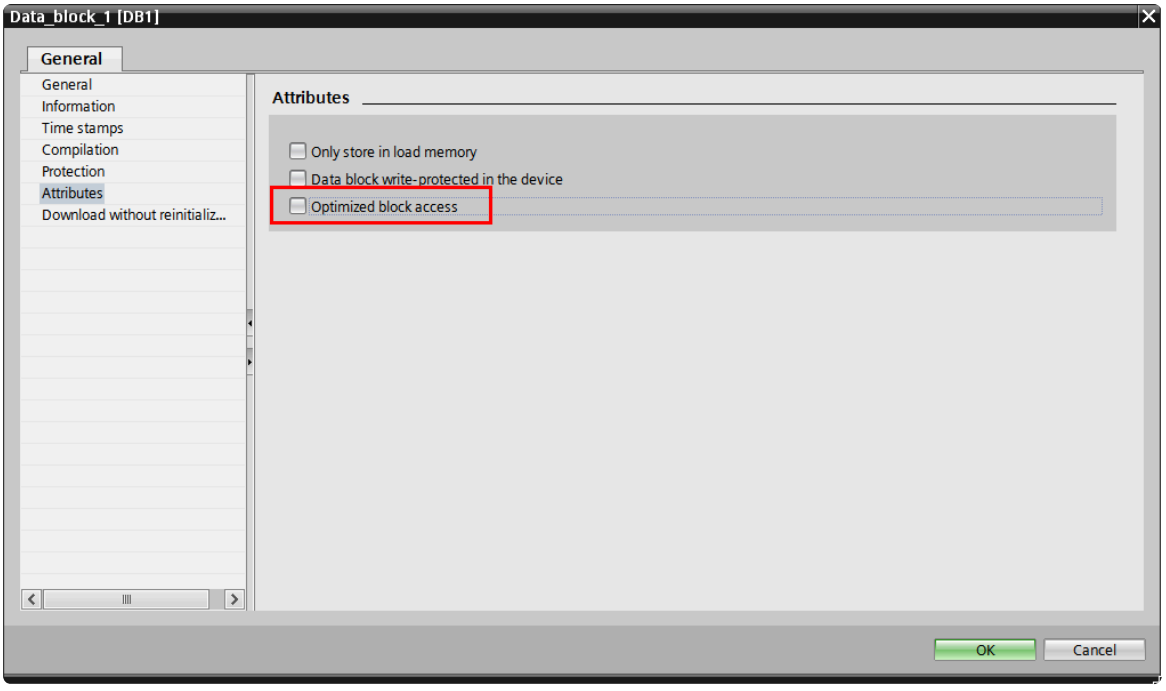
Перед нажатием на Применить, мы рекомендуем проверить что адреса каналов посчитаны правильно - сравните полученные номера с таблицей адресов переменных в Tia Portal. Как правило достаточно проверить только адрес последней переменной. Если адреса не совпадают, то сделайте скриншоты таблицы адресов в Tia Portal и пришлите скриншоты вместе с файлом экспортированных каналов PLC Tags в HelpDesk систему технической поддержки.

Если при импорте будет обнаружена неподдерживаемая MasterSCADA 4D переменная, то она будет отмечена в дереве серым, и ее импорт будет невозможен. Кроме того, в Tia Portal можно снять флаг Accessiable и Visible - в этом случае переменные также будут отмечены серым и их импорт будет невозможен. Если снят флаг Writetable, то такой канал по умолчанию будет отмечен как ReadOnly.

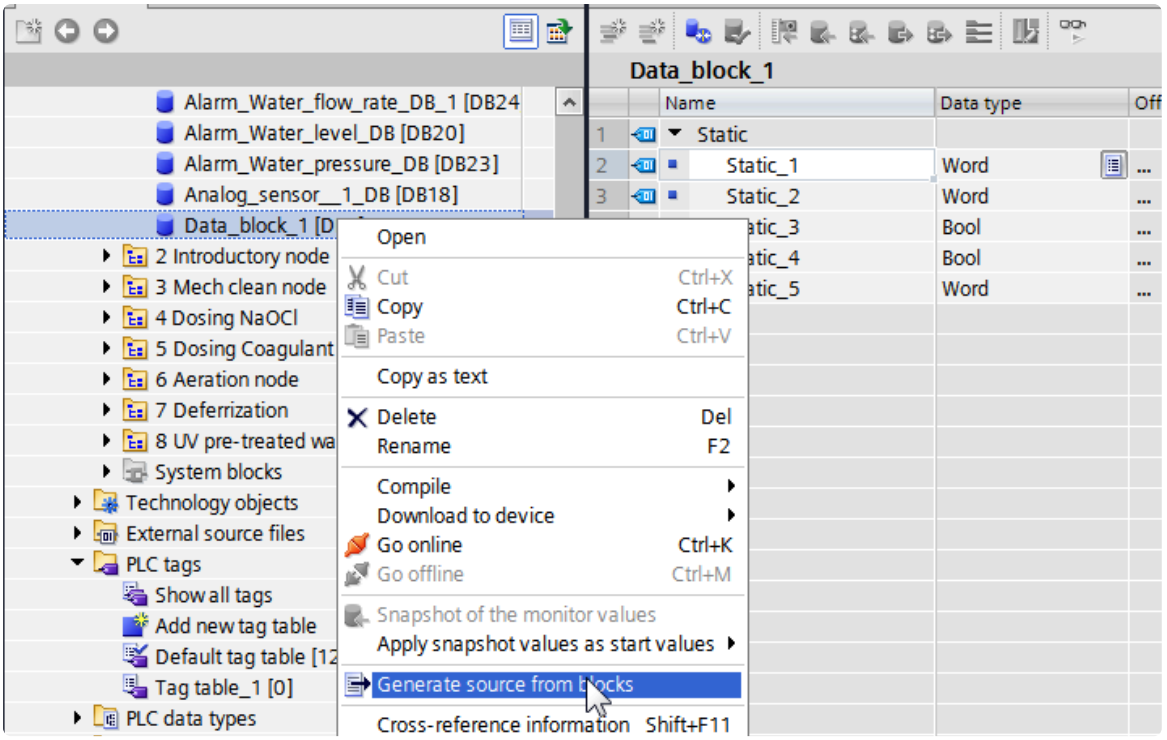
Также существует возможность с помощью файла PLC Tags также импортировать блоки DB - данный способ импорта можно использовать, если по какой то причине импорт из стандартного Data Block или Function Block не возможен (например если нет доступа к исходной программе ПЛК). Чтобы импортировать DB используется также поле Logical Address в аналогичном формате, только в качестве имени региона используется буква D - например DW64. При этом если будет найдено хоть одна строка региона DB то поле ввода номера DB разблокируется.

Импорт Data Block

Перед импортом Data Block нужно убедиться, что в свойствах блока выключена настройка Optimized block access – в противном случае импорт каналов не будет выполнен:



Для того, чтобы экспортировать структуру Data Block в файл, у блока нужно вызвать контекстное меню и выбрать пункт Generate source from blocks:

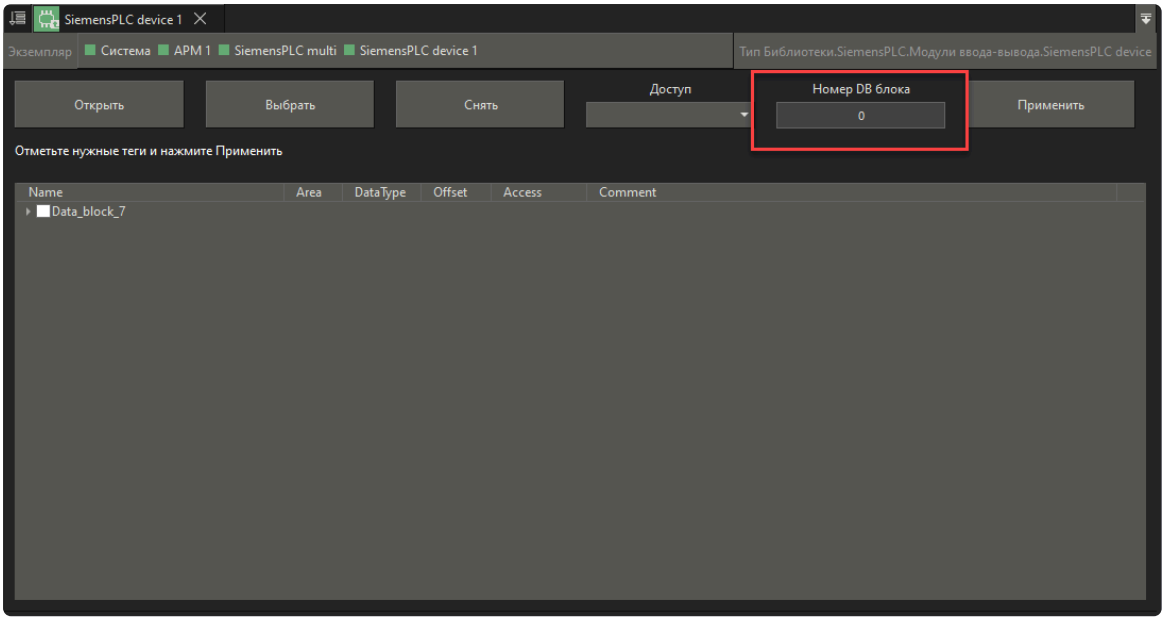


При этом если в блоке применяются пользовательские другие структуры (Type) или другие функциональные блоки, но нужно выбрать пункт Including all dependent blocks.

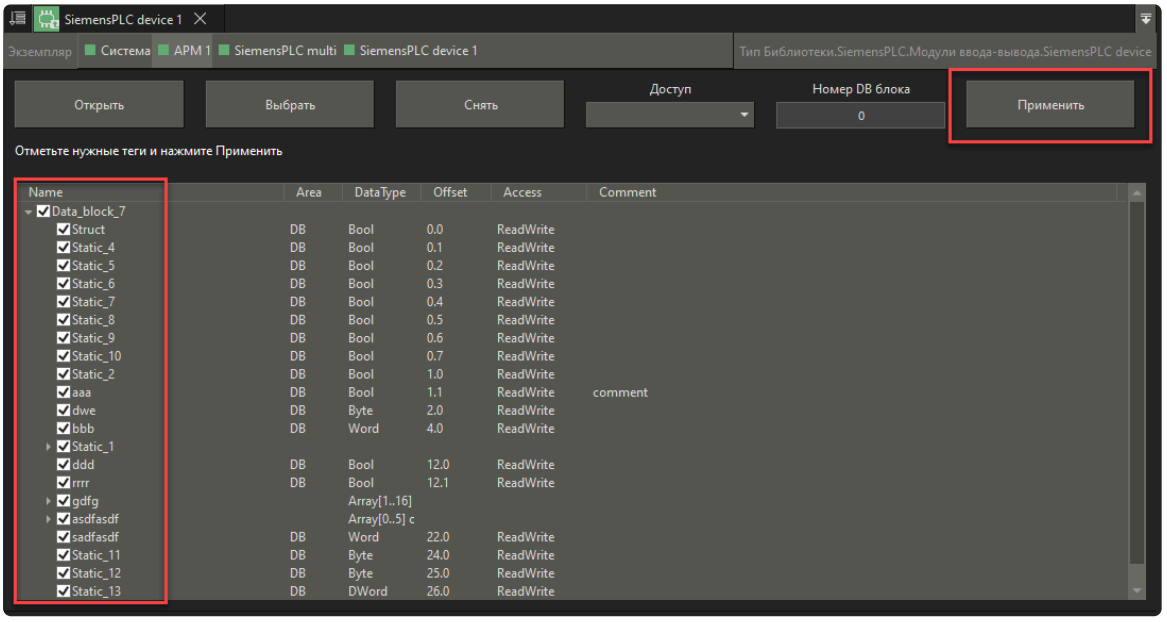
Появится стандартное Windows окно сохранения файла, в котором нужно указать путь и имя сохранения файла. Файл имеет расширение *.db.

После этого можно импортировать каналы. Двойным нажатием ЛК мыши по протоколу в дереве откроется диалог импорта каналов SiemensPLC.

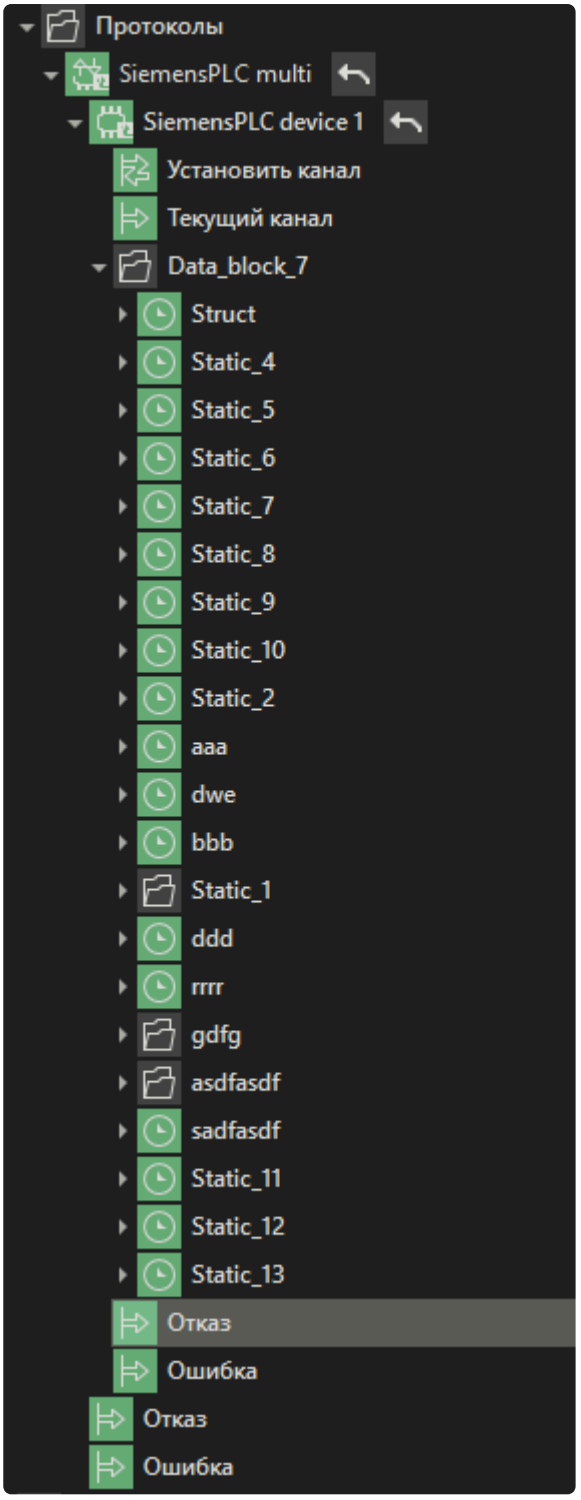
В появившемся окне нужно нажать на кнопку Открыть и выбрать файл с экспортированными переменными Data Block. Поскольку экспортированный файл не содержит номера блока, его необходимо ввести вручную в поле Номер DB блока:



Далее отмечаем флагом нужные каналы и нажимаем кнопку Применить:



После нажатия на кнопку Применить каналы добавляются в дерево:

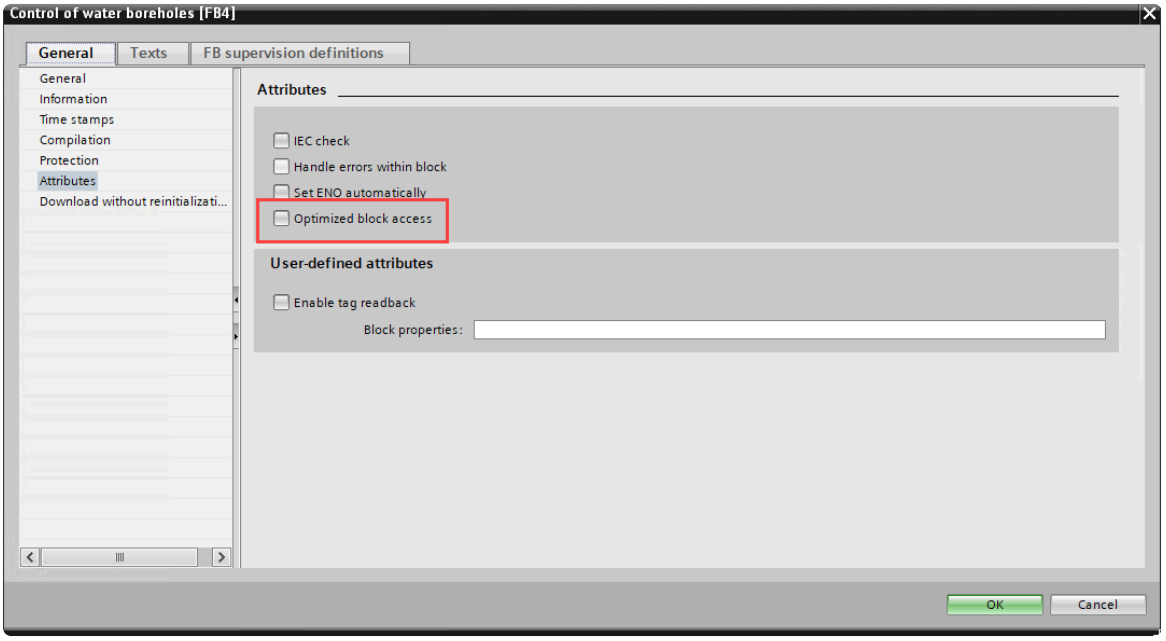


Перед нажатием на Применить, мы рекомендуем проверить что адреса каналов посчитаны правильно - сравните полученные номера с таблицей адресов переменных в Tia Portal. Как правило достаточно проверить только адрес последней переменной. Если адреса не совпадают, то сделайте скриншоты таблицы адресов в Tia Portal и пришлите скриншоты вместе с файлом db в HelpDesk систему технической поддержки.

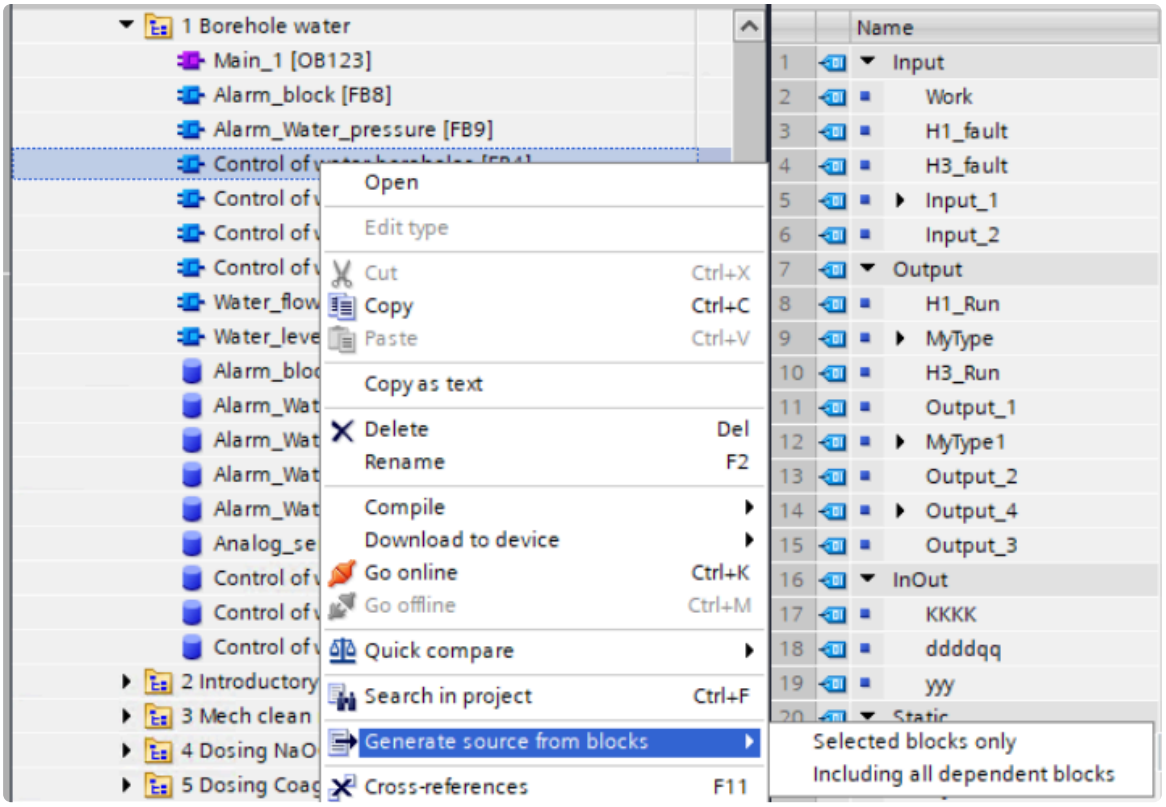
Если при импорте будет обнаружена неподдерживаемая MasterSCADA 4D переменная, то она будет отмечена в дереве серым, и ее импорт будет невозможен. Кроме того, в Tia Portal можно снять флаг Accessiable и Visible - в этом случае переменные также будут отмечены серым и их импорт будет невозможен. Если снят флаг Writetable, то такой канал по умолчанию будет отмечен как ReadOnly.

Импорт из Function Block

Перед импортом Function Block нужно убедиться, что в свойствах блока выключена настройка Optimized block access – в противном случае импорт каналов не будет выполнен:



Для того, чтобы экспортировать структуру Function Block в файл, у блока нужно вызвать контекстное меню и выбрать пункт Generate source from blocks.



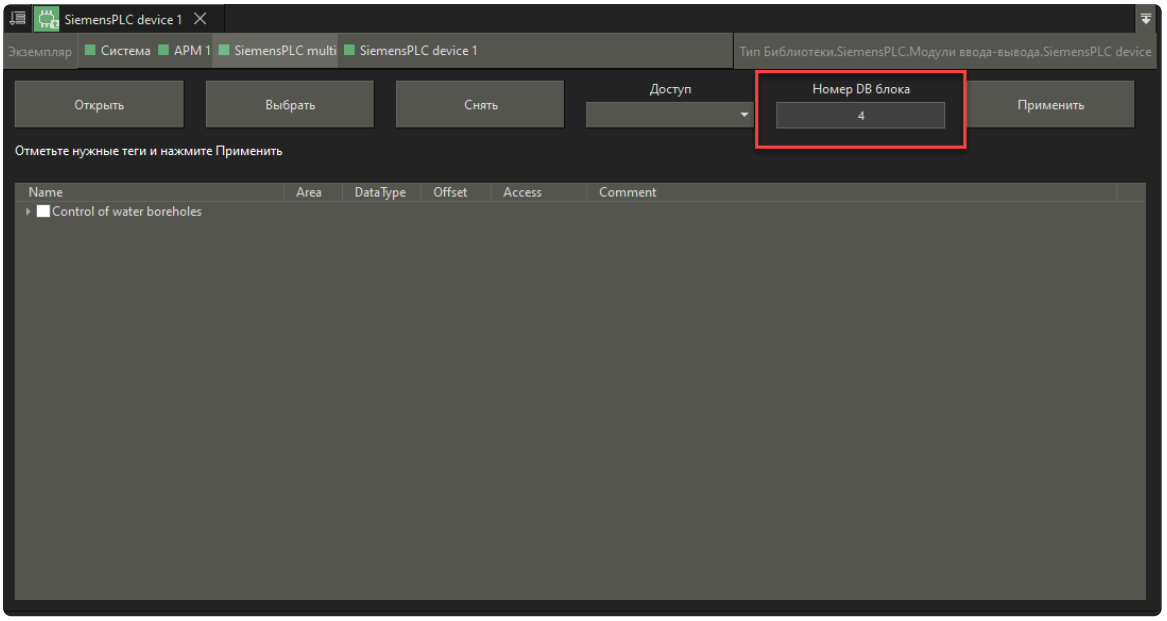
При этом если в блоке применяются пользовательские другие структуры (Type) или другие функциональные блоки, но нужно выбрать пункт Including all dependent blocks.

> Важно! Пункты меню Generate source from blocks будут заблокированы если в Function block используется не язык SCL (LAD или FBD).

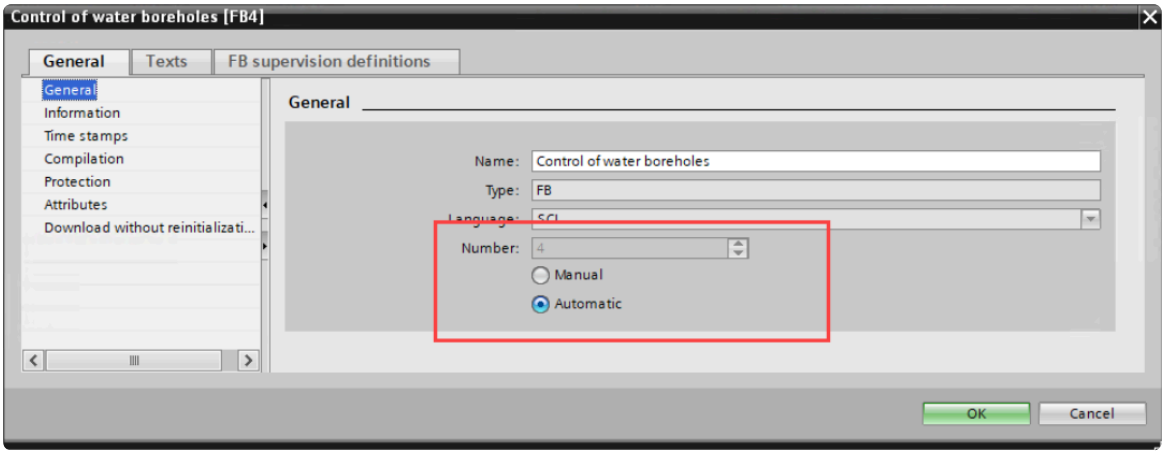
Появится стандартное Windows окно сохранения файла, в котором нужно указать путь и имя сохранения файла. Файл имеет расширение *.scl.

После этого можно импортировать каналы. Двойным нажатием ЛК мыши по протоколу в дереве откроется диалог импорта каналов SiemensPLC.

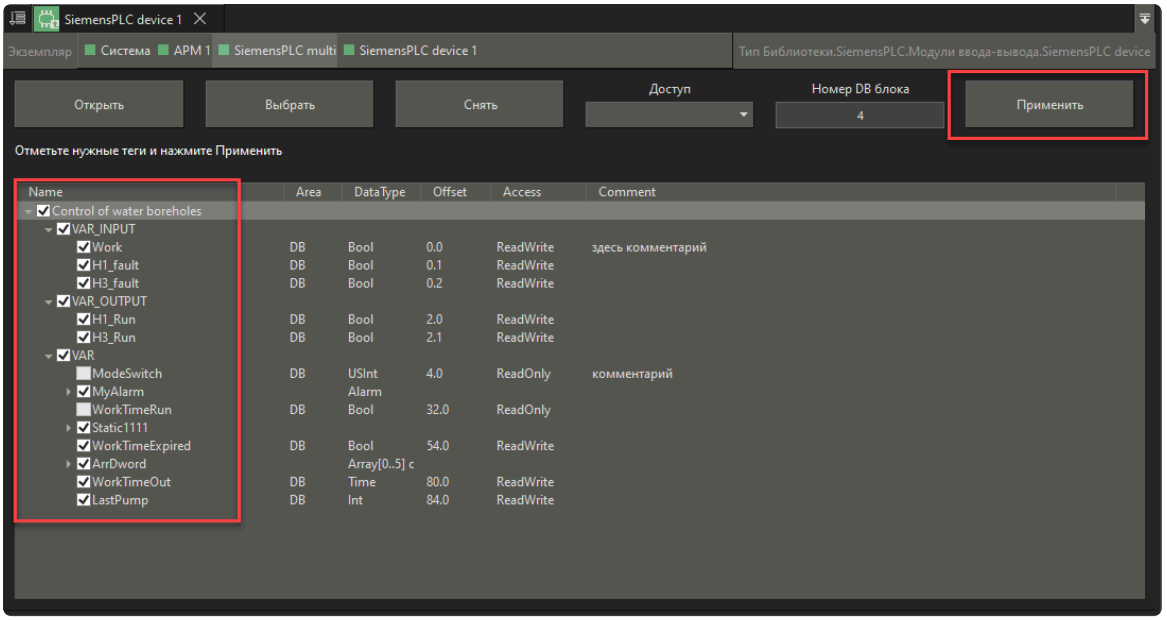
В появившемся окне нужно нажать на кнопку Открыть и выбрать файл с экспортированными переменными Function Block. Поскольку экспортированный файл не содержит номера блока, его необходимо ввести вручную в поле Номер DB блока:



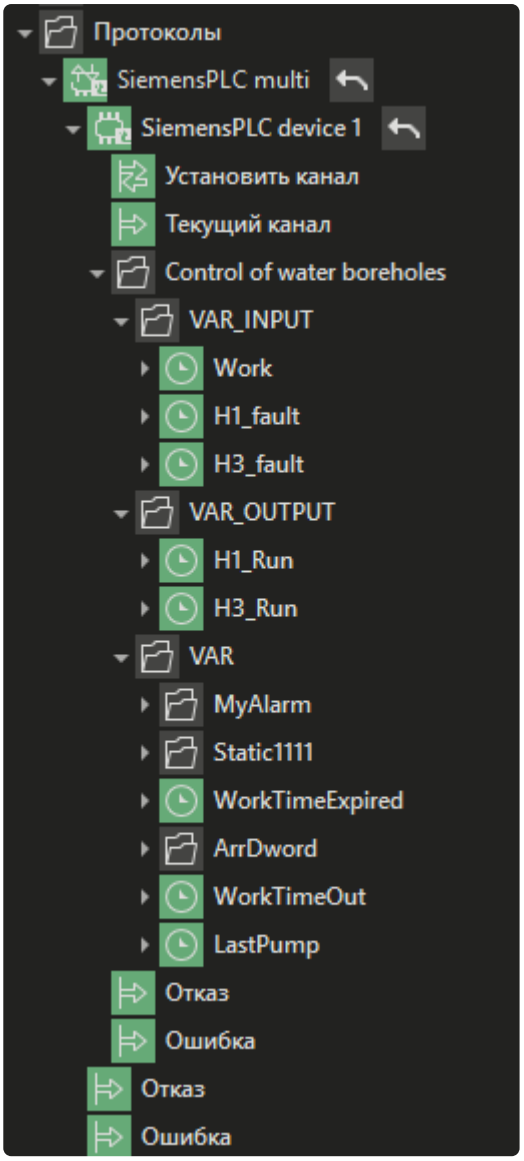
Определить номер блока можно через свойства Function Block в Tia Portal:



Далее отмечаем флагом нужные каналы и нажимаем кнопку Применить:



После нажатия на кнопку Применить каналы добавляются в дерево:



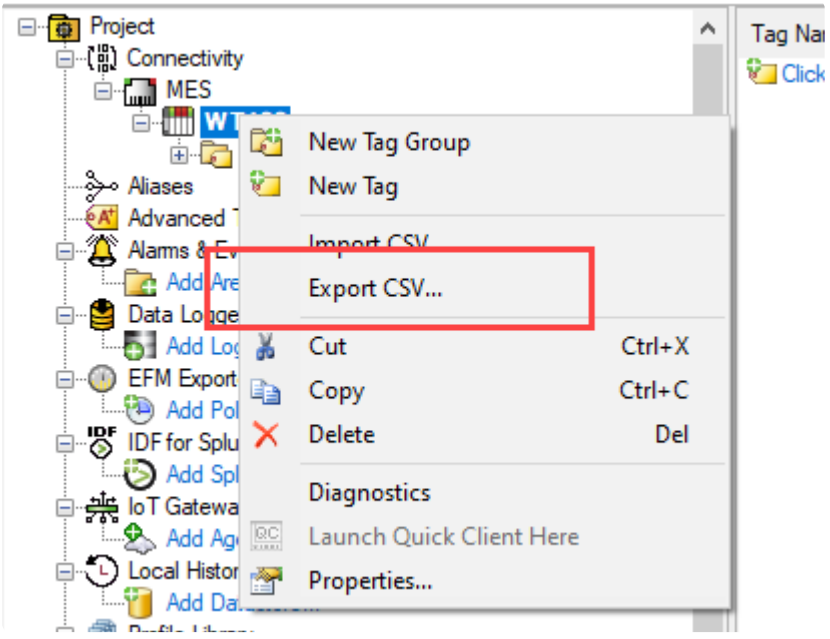
Перед нажатием на Применить, мы рекомендуем проверить что адреса каналов посчитаны правильно - сравните полученные номера с таблицей адресов переменных в Tia Portal. Как правило достаточно проверить только адрес последней переменной. Если адреса не совпадают, то сделайте скриншоты таблицы адресов в Tia Portal и пришлите скриншоты вместе с файлом scl в HelpDesk систему технической поддержки.

Если при импорте будет обнаружена неподдерживаемая MasterSCADA 4D переменная, то она будет отмечена в дереве серым, и ее импорт будет невозможен. Кроме того, в Tia Portal можно снять флаг Accessiable и Visible - в этом случае переменные также будут отмечены серым и их импорт будет невозможен. Если снят флаг Writetable, то такой канал по умолчанию будет отмечен как ReadOnly.

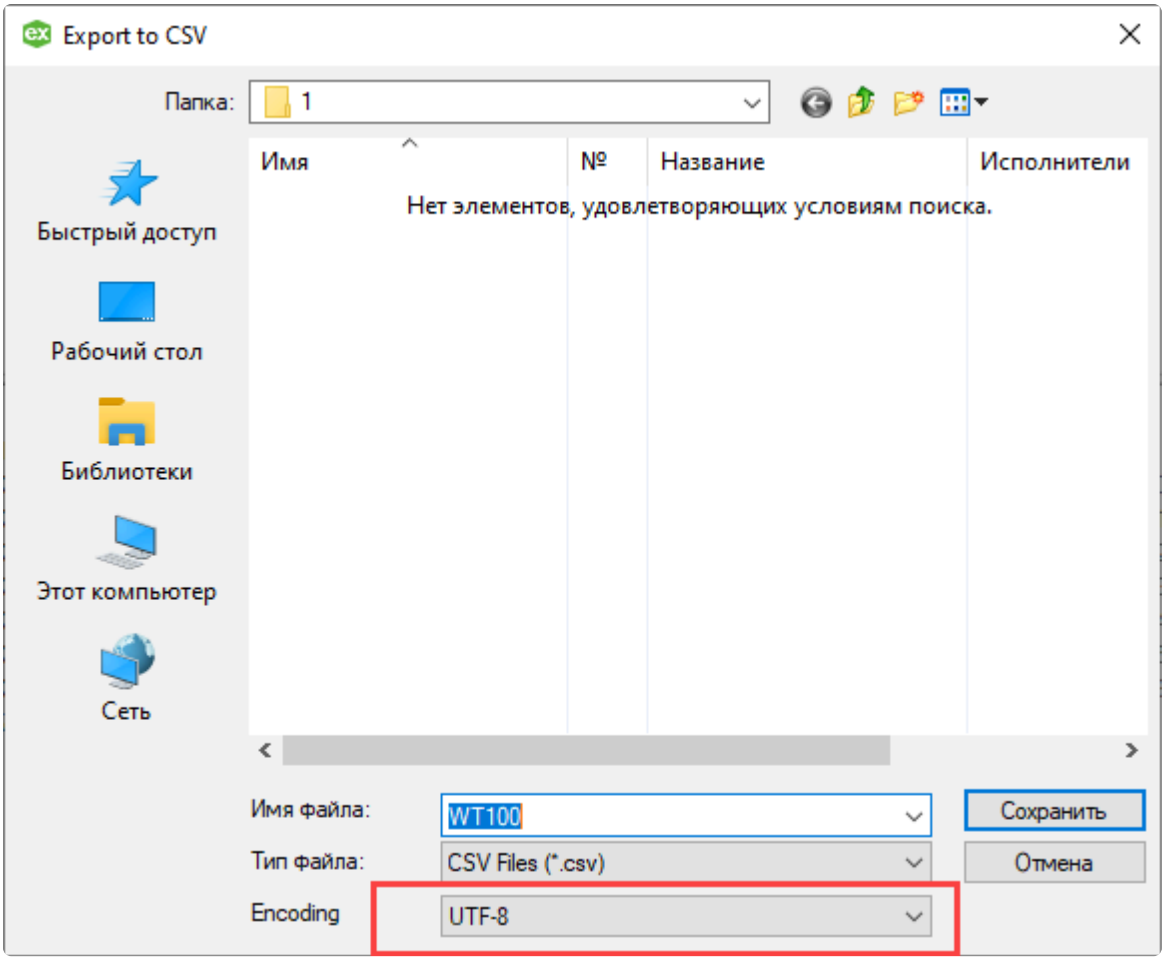
Импорт из Kepware

Помимо импорта из среды разработки TIA Portal, также есть возможность импорта из OPC сервера Kepware, который позволяет экспортировать теги в формат CSV.

Откройте конфигурацию в Kepware и вызовите у нужного контроллера или группы контекстное меню - и выберите пункт Export CSV:



Выберите папку для сохранения. По умолчанию в качестве имени файла предлагается название контроллера или папки. Данное имя потом будет использоваться при формировании дерева каналов при импорте в MasterSCADA 4D:



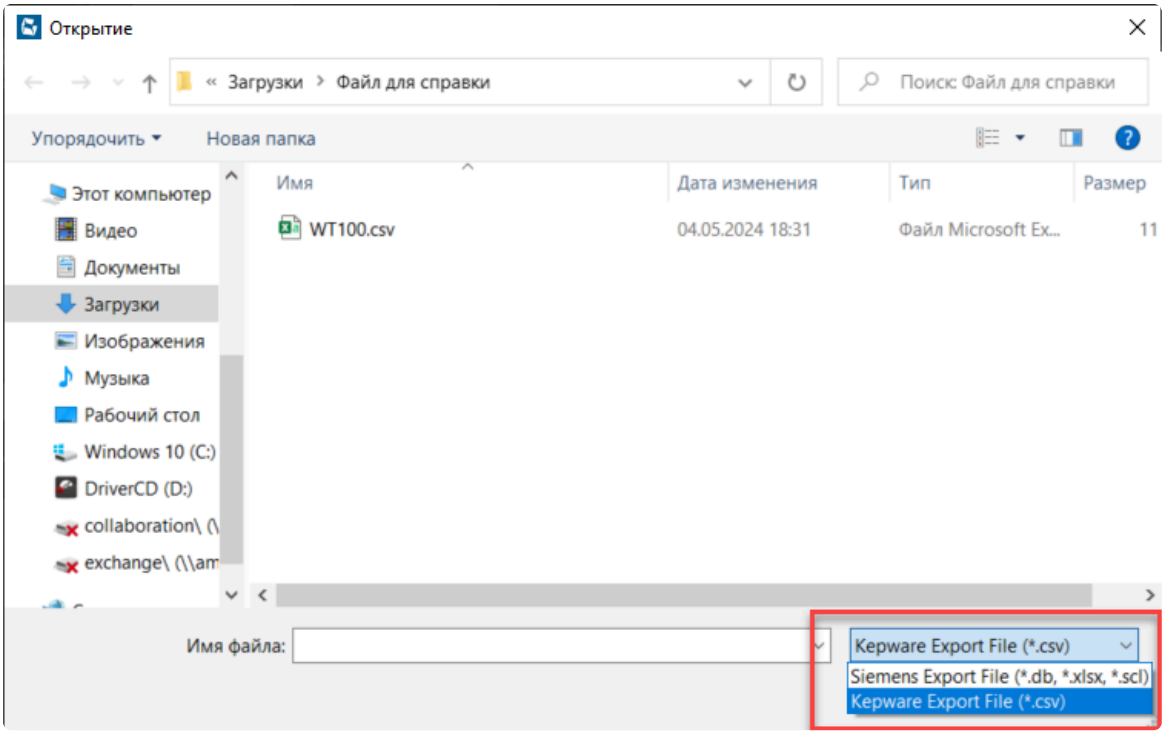
> Важно! Рекомендуется выбрать кодировку для сохранения - UTF-8.

Файл должен иметь следующую структуру столбцов:

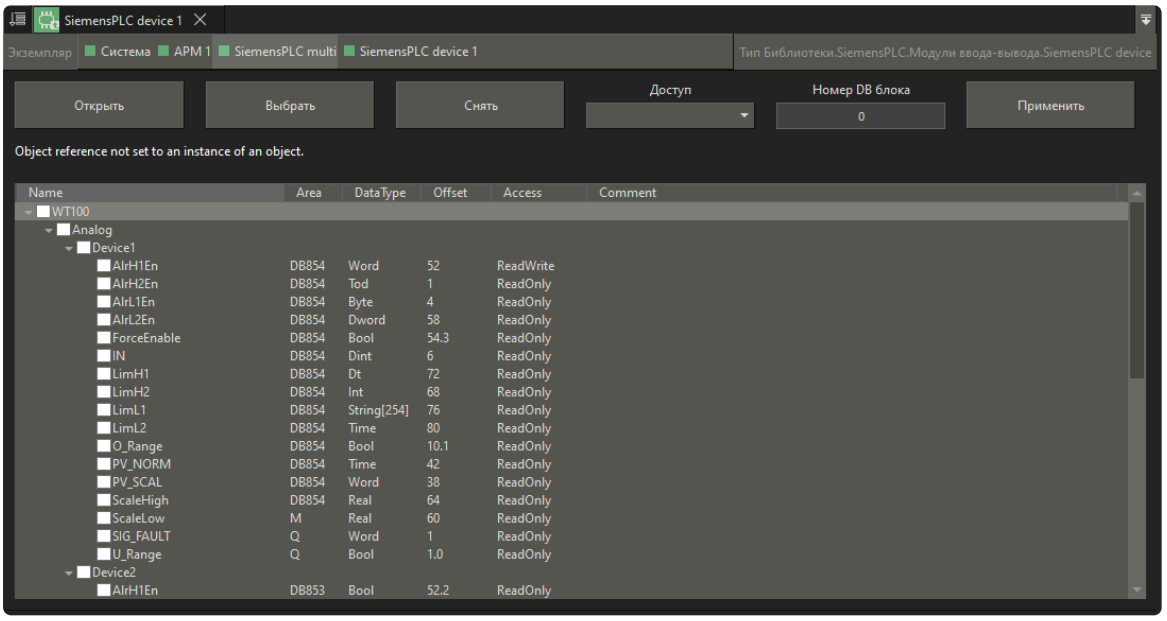
Tag Name	Address	Data Type	Respect Data Type	Client Access	Scan Rate	Scaling	

Столбцы должны быть отделены запятой. При нарушении данных требований файл не будет импортирован, в окне ошибки появится номер строки где произошла ошибка обработки.

После этого можно импортировать каналы в MasterSCADA 4D. Двойным нажатием ЛК мыши по протоколу в дереве откроется диалог импорта каналов SiemensPLC. В появившемся окне нужно нажать на кнопку Открыть, в окне выбора типа файла необходимо выбрать Kepware Export File (*.csv), после чего выбрать нужный файл для импорта:



В результате будет сформирован список каналов:



В качестве корневого имени используется имя импортируемого файла.

Адреса DB для каналов содержатся в импортируемом файле. Считанный номер DB отображается в столбце Area.

Отметьте нужные вам каналы, а затем нажмите кнопку Применить. В результате каналы будут добавлены в дерево:



Рекомендации по настройке протокола SiemensPLC multi

В разделах ниже описывается рекомендованная последовательность настройки протокола для опроса контроллеров Siemens S7-200,300,400, 1200, 1500.

Для формирования перечня опрашиваемых переменных необходимо иметь проект TIA Portal или карту переменных в Excel-таблицы.

Свойства SiemensPLC Device

Проверка связи с устройством SiemensPLC multi

Добавление переменных DB блоков SiemensPLC multi

Диагностика связи с контроллером SiemensPLC multi

Типовые проблемы и способы их решения SiemensPLC multi

Проверка связи с устройством SiemensPLC multi

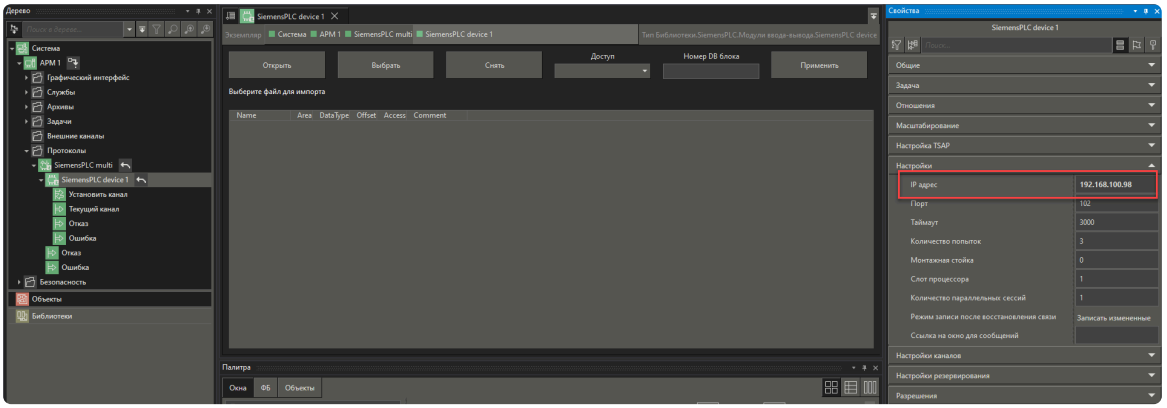
При первом подключении к контроллеру рекомендуется выполнить следующие шаги:

- Сначала выполните проверку доступности устройства, используя стандартную команду ping в командной строке Windows.
- Если есть возможность, попробуйте установить соединение с устройством через среду разработки Siemens - TIA Portal.

После успешной проверки через команду ping и успешного установления соединения через среду разработки Siemens, вы можете перейти к проверке подключения в MasterSCADA 4D. Для этого выполните следующие шаги:

- Создайте новый проект;
- Подключите библиотеку SiemensPLC multi;
- Добавьте в проект узел (АРМ);
- В узел добавьте протокол SiemensPLC multi и устройство SiemensPLC Device.

В панели свойств устройства задайте IP адрес устройства:



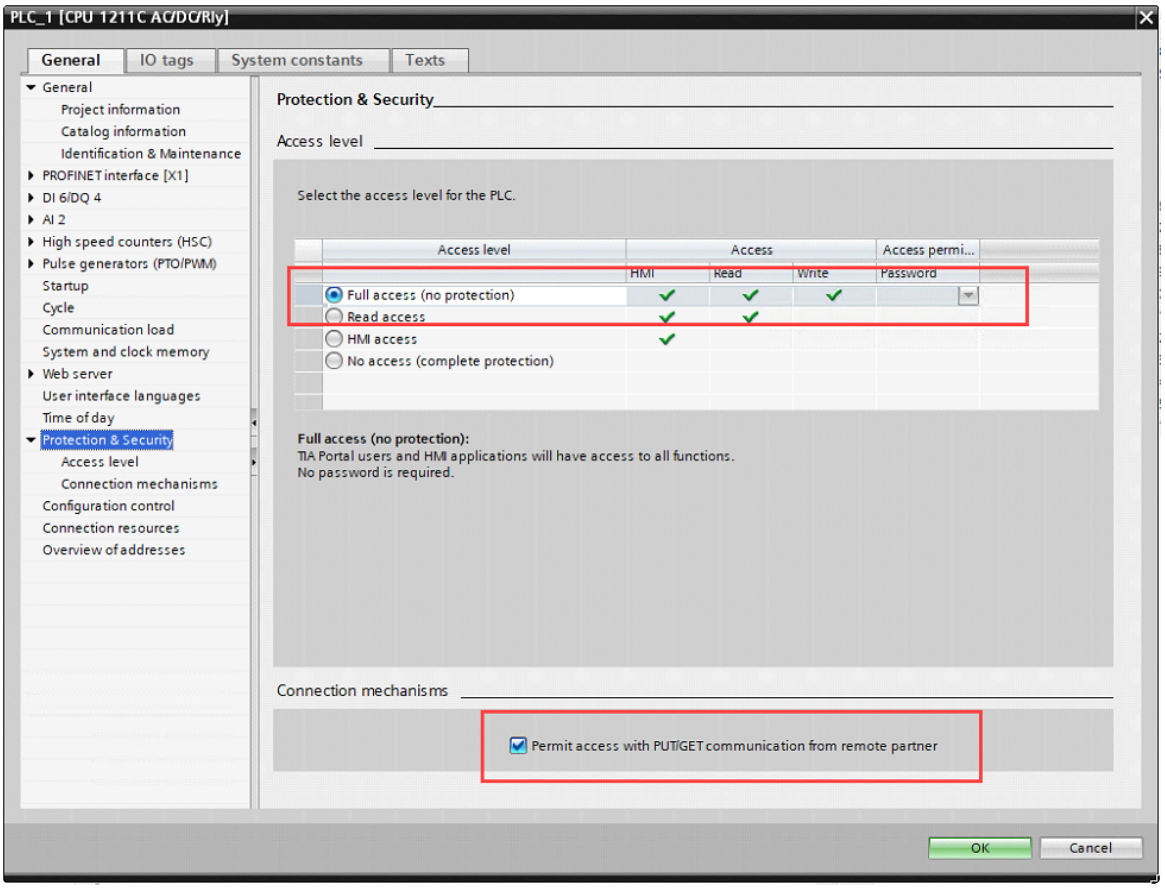
Добавьте в устройство канал и в его панели свойств укажите регион (Area) I или M. Во всех версиях контроллеров присутствуют переменные с указанными регионами и должны быть всегда подвергнуты опросу.

После этого запустите проект в режим исполнения. Если канал имеет достоверный признак качества и нет Отказа устройства, то это

свидетельствует о успешной установке связи, и можно переходить к последующей настройке устройства.

Однако, если опрос не прошел успешно и каналы имеют недостоверный признак качества, а также параметр Отказ установлен в положение TRUE, то:

- Выключите фаервол/антивирус. Возможно что-то блокирует работу с портом.
- Попробуйте изменить значение свойства Слот процессора в свойствах устройства с 1 на 2.
- В TIA Portal вызовите у контроллера контекстное меню - Properties/Protection & Security. На данной вкладке нужно включить Full Access и разрешить PUT/GET запросы:



После этого сохраните проект, загрузите его в ПЛК и перезапустите контроллер.

Если связь установлена успешно с одной переменной, вы можете удалить эту переменную и выполнить импорт PLC Tags.

Если эти указанные действия не привели к положительному результату, то необходимо получить лог связи с контроллером и провести диагностику

связи с контроллером.

Смотрите также:

Свойства SiemensPLC Device

Свойства каналов SiemensPLC multi:

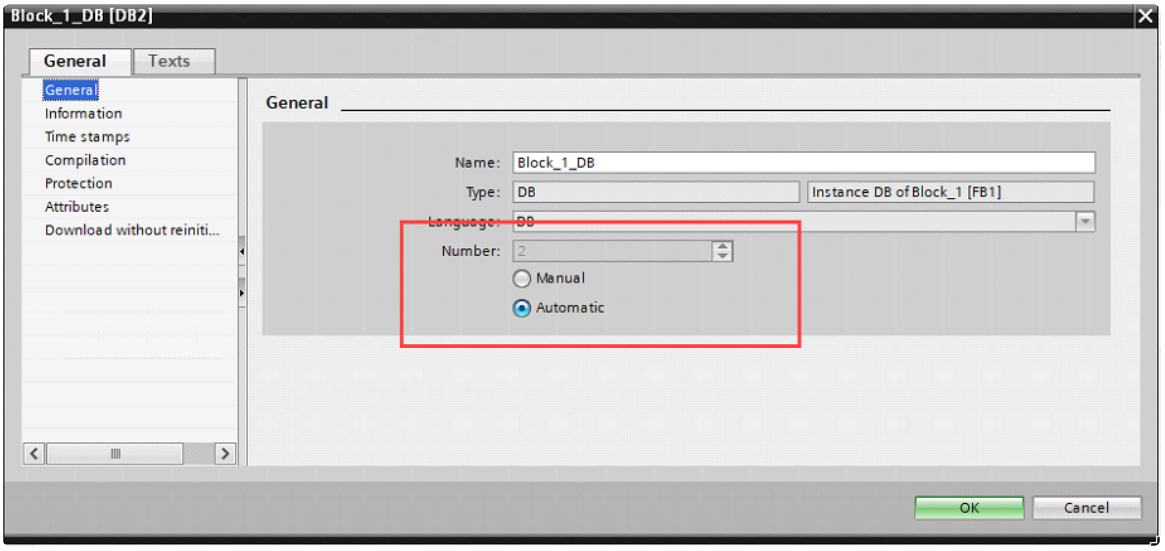
Добавление переменных DB блоков SiemensPLC multi

Диагностика связи с контроллером SiemensPLC multi

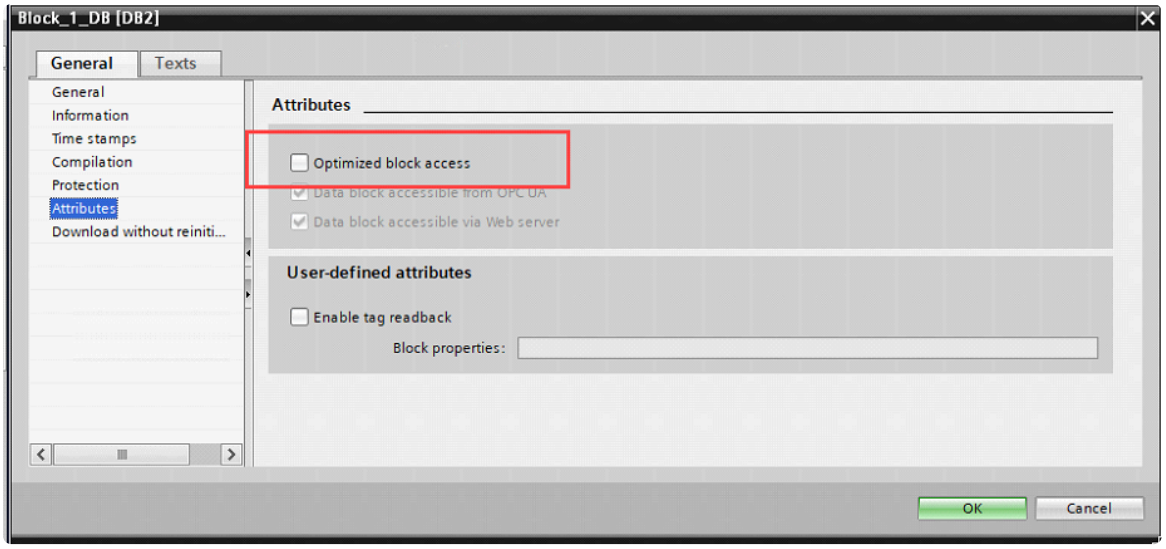
Типовые проблемы и способы их решения SiemensPLC multi

Добавление переменных DB блоков SiemensPLC multi

Чтобы опрашивать переменные DB или FB блоков, необходимо указать их номер, который можно посмотреть в свойствах блока:



Также в DB должна быть выключена оптимизация - в противном случае опрос идти не будет:



После этого можно приступать к импорту каналов из DB или FB блока.

Смотрите также:

Свойства SiemensPLC Device

Свойства каналов SiemensPLC multi

Проверка связи с устройством SiemensPLC multi

Диагностика связи с контроллером SiemensPLC multi

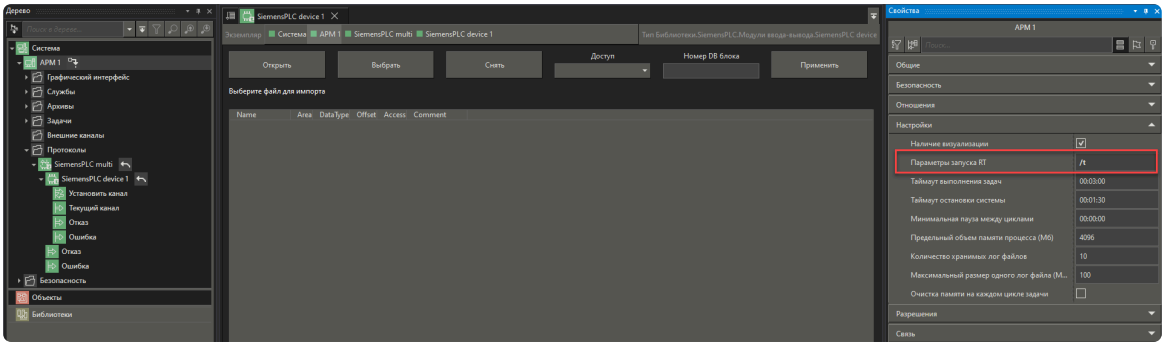
Типовые проблемы и способы их решения SiemensPLC multi

Диагностика связи с контроллером SiemensPLC multi

Если при опросе одного параметра (времени) или всех параметров прибора возникают проблемы, то можно получить лог-файл и проанализировать обмен с устройством.

> **Важно! Получать лог-файлы обмена с устройством следует всегда на отдельном проекте, с одним устройством и минимумом переменных.**

Чтобы в лог-файлы записывались запросы от устройств, необходимо активировать расширенный режим записи логов. Для этого, в панели свойств узла, для настройки Параметры запуска RT нужно установить значение /t:



После этого, запустите проект в режим исполнения, дождитесь возникновения проблемы, затем перейдите на главном меню во вкладку Сервис и выберите Отчет об ошибках. Создайте отчет об ошибке и откройте папку, содержащую отчет.

В случае если используется исполнительная система, входящая в состав среды разработки, файлы, по умолчанию, хранятся в папке: C:\Users[имя пользователя]\AppData\Roaming\MPSSoft\MasterSCADA4D[номер версии]\ProjectsServiceData[имя проекта]\Debug[имя узла]\PLC\logs\log_[дата формирования файла].txt

В случае если используется исполнительная система, установленная как независимое приложение, то информацию о получении лог-файлов смотрите в соответствующем разделе.

Откройте лог-файл при помощи Блокнота или специальным ПО для просмотра логов (например LogViewer).

Так как в лог-файлах фиксируется полная информация от системы, то необходимо выделить сообщения, связанные непосредственно с протоколом. Диагностические сообщения от протокола можно определить по начальному тексту Siemens driver.

В таблице ниже приведен список наиболее распространенных ошибок:

Текст ошибки	Описание
AddressOutOfRange	Означает, что адрес данных находится за пределами диапазона адресов процессора.
WriteDataSizeMismatch	Означает, что размер записываемых данных не соответствует размеру элемента.
GetErrorCPU	Ошибка CPU.

Текст ошибки	Описание
InvalidTransportSize	Некорректный размер ISO-пакета.
ItemNotAvailable	Часть данных недоступна в процессоре, например при попытке чтения несуществующей БД или битового блока длиной не равной 1. Характерно для семейства S7-200.

Возможно появление и других ошибок - в этом случае необходимо сформировать отчет об ошибках и направить его в техническую поддержку.

Смотрите также:

Свойства SiemensPLC Device

Свойства каналов SiemensPLC multi

Проверка связи с устройством SiemensPLC multi

Добавление переменных DB блоков SiemensPLC multi

Типовые проблемы и способы их решения SiemensPLC multi

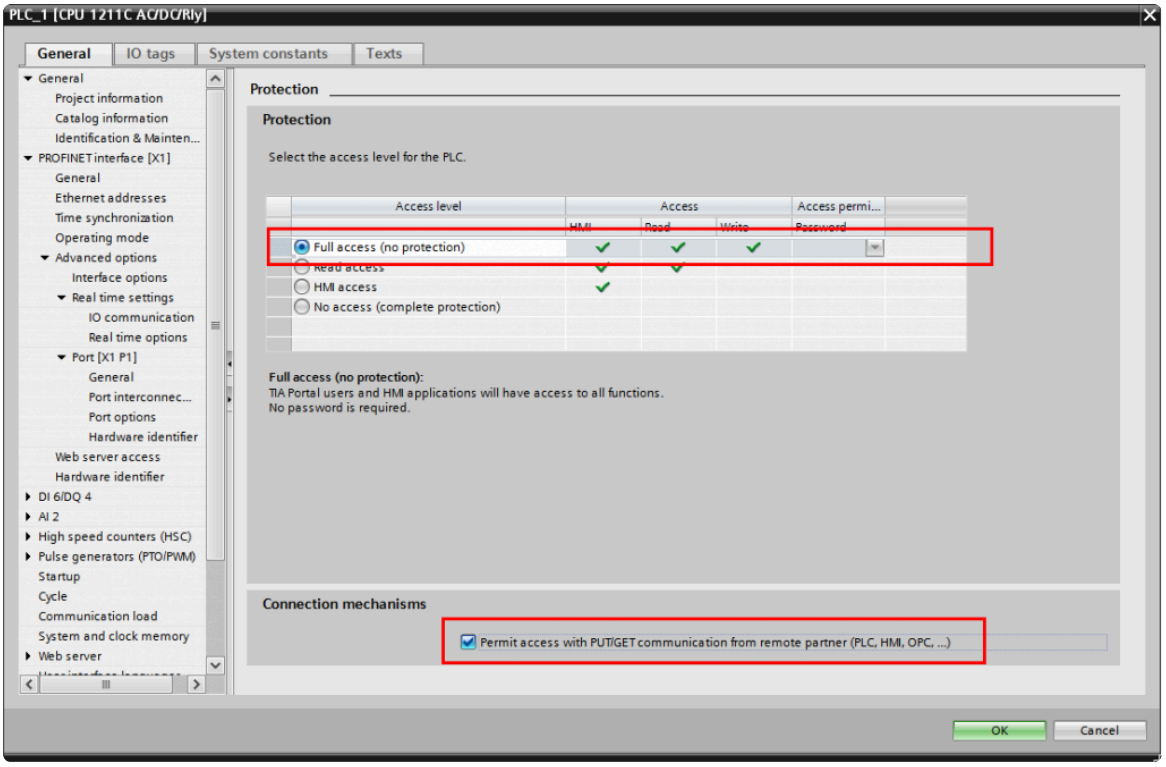
Типовые проблемы и способы их решения SiemensPLC multi

Не удается установить связь с контроллером Siemens S7-1200

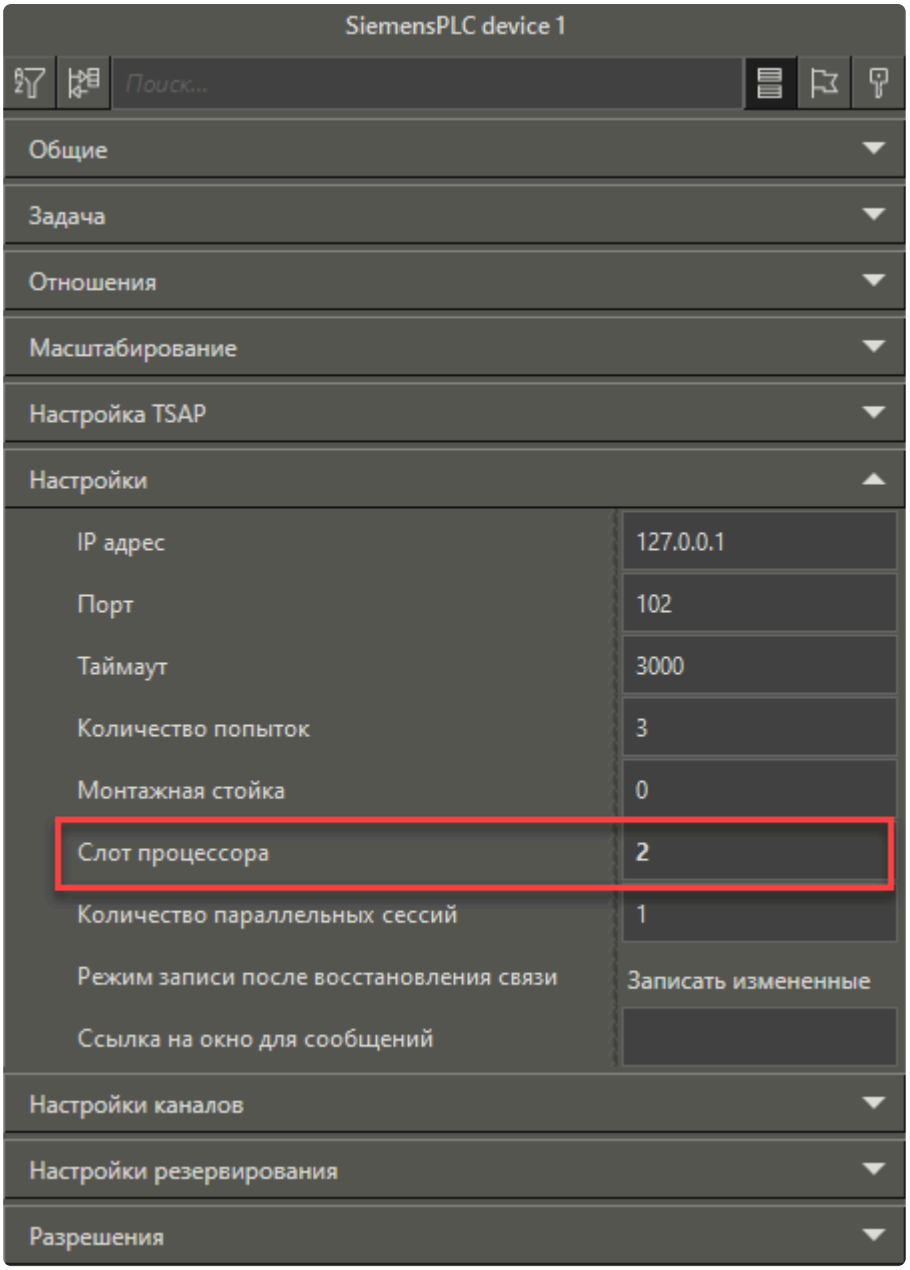
Сначала нужно убедится что связь с контроллером есть (проверить Ping) и не заблокирован ли фаерволом порт 102.

Мы рекомендуем начать настройку с одного тега региона I или M. Только после того как удастся установить связь при конфигурации с одним тегом, можно добавлять другие теги, а также теги из блоков DB.

Если не удается установить связь с даже с одним тегом, то в TIA Portal нужно убедится - включен ли полный доступ к контроллеру на вкладке Protection, а также установить флаг Permit access with Put/Get communication:

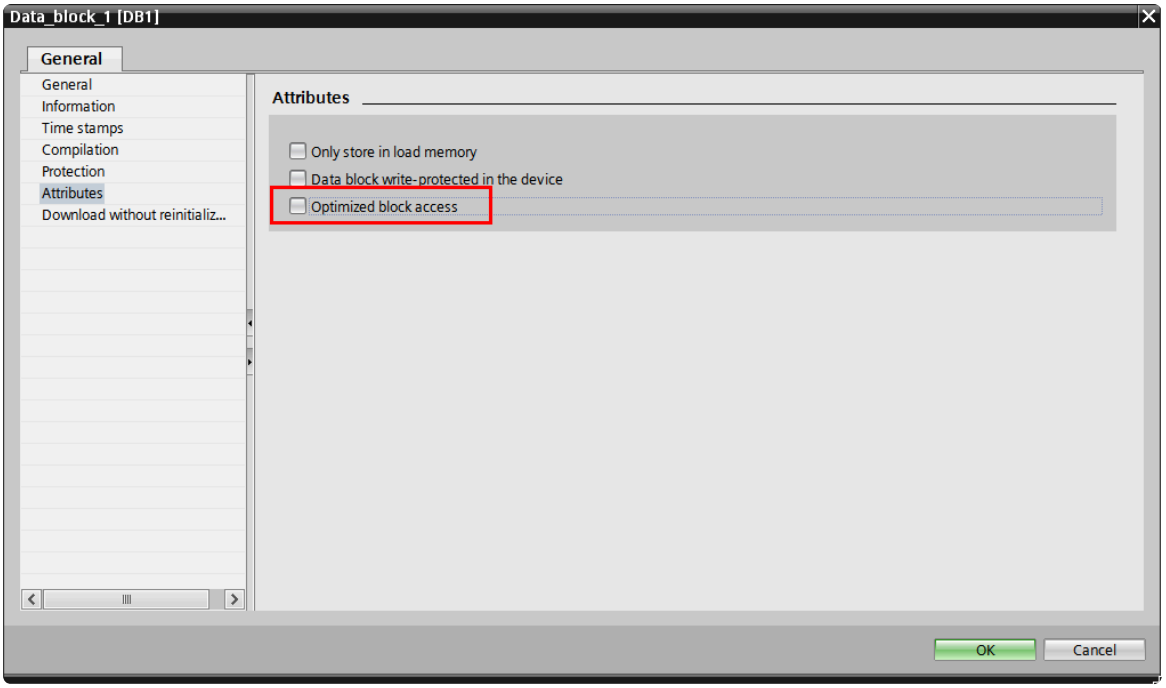


Также можно попробовать в свойствах устройства изменить значение настройки Слот процессора на 2:



Данные PLC Tags видны, но данные из блоков DB не читаются.

Необходимо выключить оптимизацию блоков DB и перекомпилировать проект:



Обращение в техническую поддержку

Если вам не удалось решить проблему самостоятельно, то подготовьте необходимую информацию для техподдержки:

- Опишите детально проблему, приложите несколько скриншотов или видео.
- На отдельном проекте с одним проблемным прибором, с минимумом переменных проявите проблему и включенным расширенным логом (с установленным значением /t для настройки Параметр запуска RT).
- Сформируйте отчет об ошибках и направьте всю информацию в HelpDesk систему технической поддержки.

Смотрите также:

Свойства SiemensPLC Device

Свойства каналов SiemensPLC multi

Проверка связи с устройством SiemensPLC multi

Добавление переменных DB блоков SiemensPLC multi

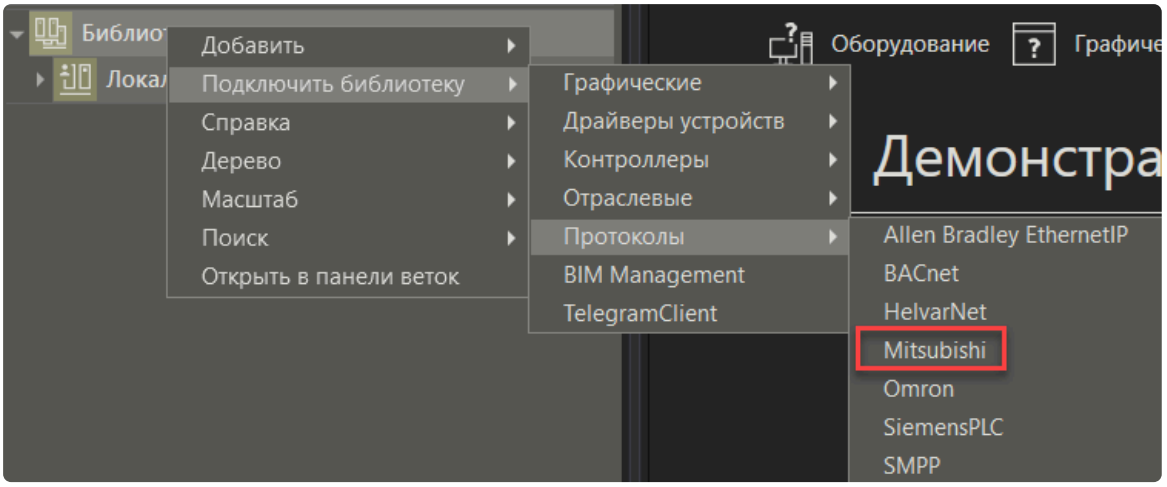
Диагностика связи с контроллером SiemensPLC multi

Mitsubishi

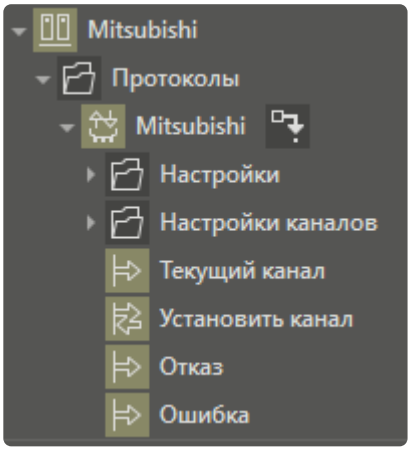
MasterSCADA 4D поддерживает работу по открытому протоколу промышленных систем SLMP, разработанный японской корпорацией Mitsubishi для программируемых контроллеров серии Melsec. В качестве интерфейса SLMP использует сети базирующиеся на TCP/IP и UDP - Ethernet, Wi-Fi, GPRS.

> **Важно! По умолчанию драйвер протокола входит в базовый функционал лицензий Professional и Enterprise. Также протокол можно включить в функционал лицензий Lite и Standard. Стоимость и условия лицензирования необходимо уточнять по электронной почте** sales@masterscada.ru.

Для получения возможности использования протокола в проекте необходимо подключить соответствующую библиотеку:



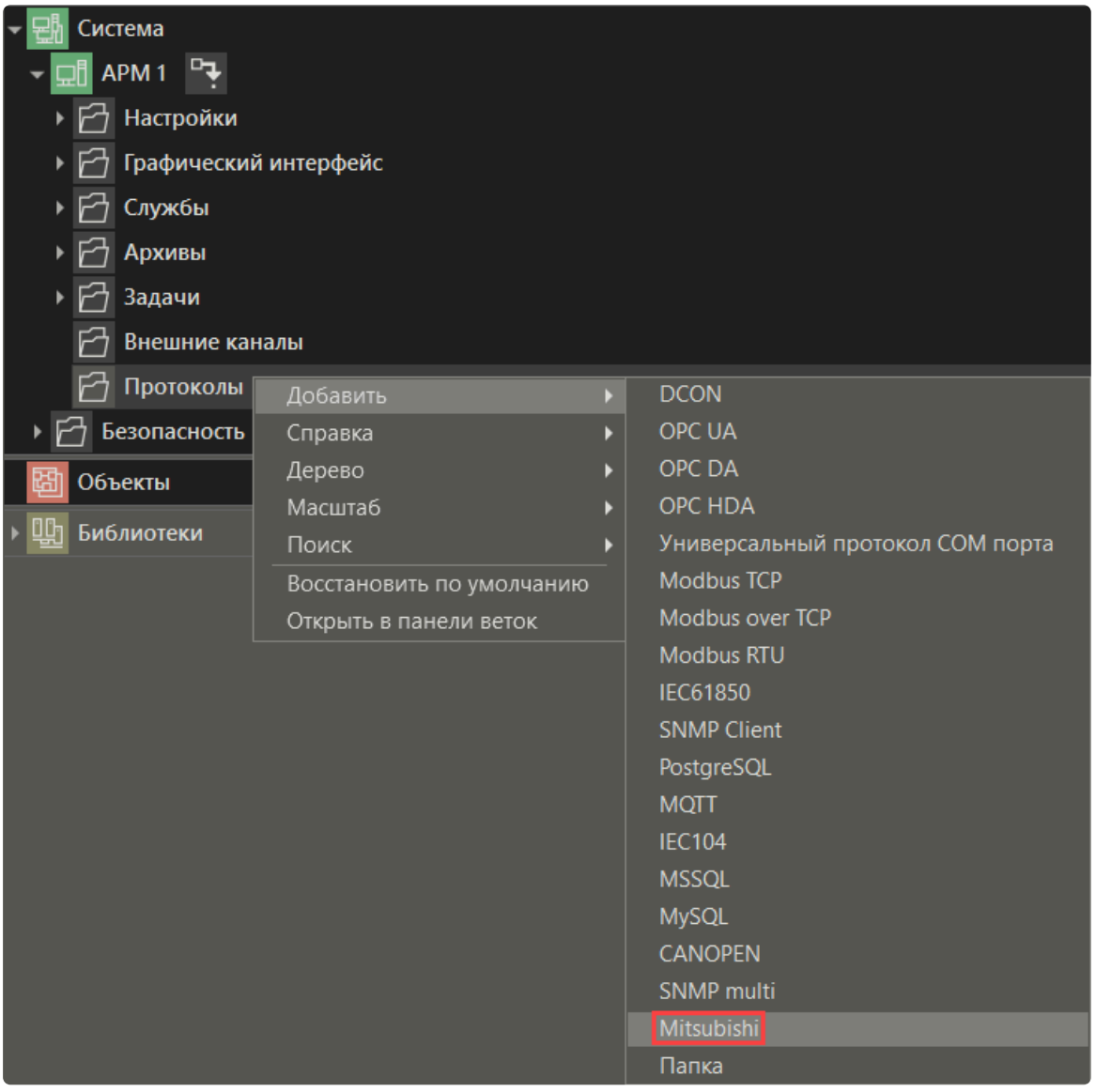
В полном дереве библиотека Mitsubishi имеет вид:



После этого в проект может быть добавлен протокол из библиотеки любым известным способом, например, при помощи контекстного меню

узла, или с использованием контекстной панели, или путем перетаскивания элемента из библиотеки в дерево системы.

Рекомендуется добавлять элементы в проект при помощи контекстного меню:



Затем необходимо настроить панель свойств протокола.

Протокол Mitsubishi имеет параметры Отказ и Ошибка.

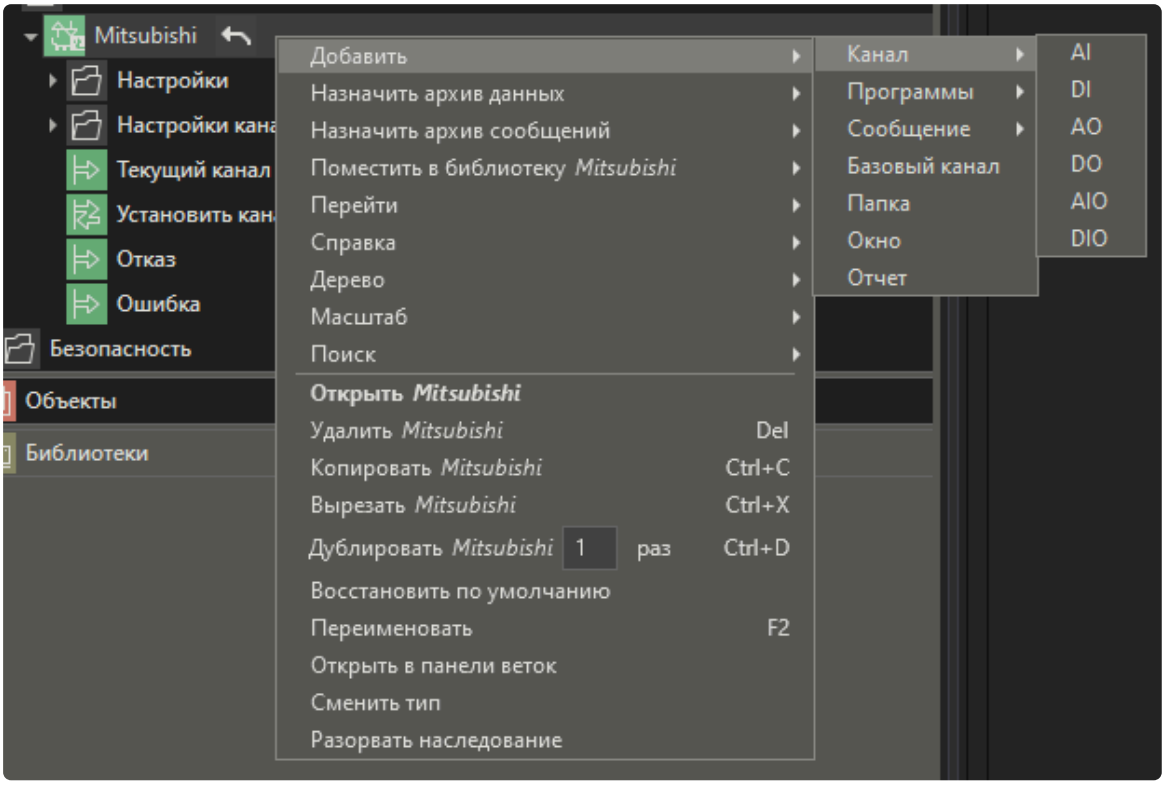
Также, протокол Mitsubishi имеет дополнительные параметры для резервирования:

- Параметр Текущий канал выдает индекс текущего опрашиваемого адреса, начиная с 0. В случае отсутствия подключения, будет выдаваться значение -1.

- Параметр Установить канал по умолчанию имеет значение -1. В этом случае используется автоматическое переключение. Если задан индекс, отличающийся от текущего канала, выполняется принудительное переключение на заданный адрес. Пока установлено значение >= 0 на каждом цикле будет выполняться попытка подключения к данному адресу.

Далее требуется добавить каналы в протокол. Сделать это можно вручную, либо импортировать из файла.

Добавить канал вручную можно при помощи контекстного меню протокола:



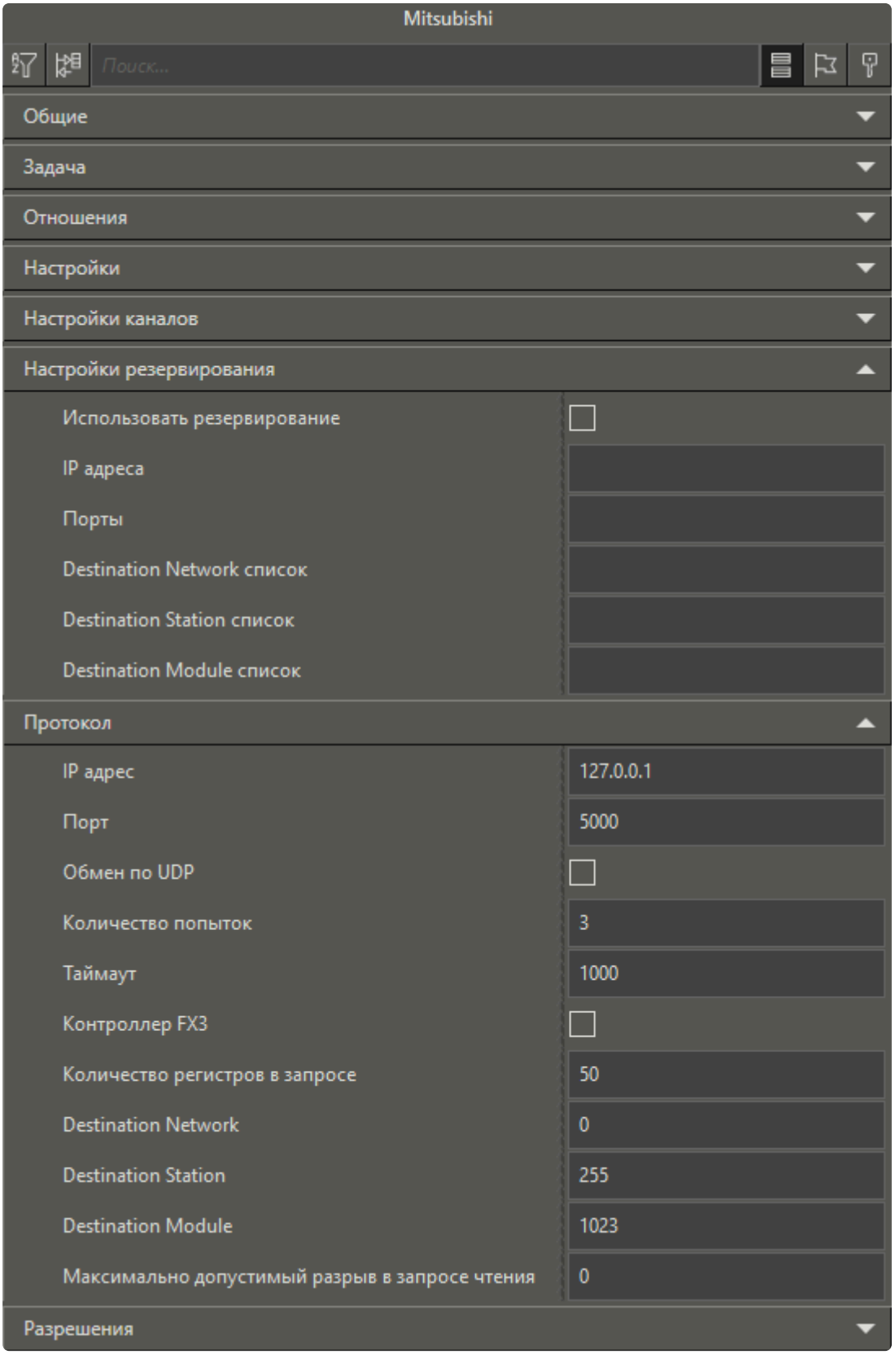
> Важно! Для записи переменной в область памяти рекомендуется использовать каналы с настройкой доступа InOut.

Далее необходимо настроить панель свойств канала, ориентируюсь на его свойства, заданные в приложении GX Works 3.

Для автоматического добавления каналов нужно дважды нажать левую кнопку мыши по протоколу в дереве. При этом откроется вкладка, в которой можно выполнить импорт каналов.

Свойства Mitsubishi

Вид панели свойств:



Название	Рекомендации
Категория Общие	Как правило, для данного элемента эта категория не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе
Категория Задача	Задается период, с которым MasterSCADA 4D будет стараться получать значения из сервера. Определяется способ работы протокола при резервировании узла. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи у протоколов.
Категория Настройки каналов	Задаются значения по умолчания для создаваемых каналов. В настройке не нуждаются, т.к. индивидуальные настройки каналов формируются автоматически.
Категория Настройки резервирования	
Использовать резервирование	При значении TRUE включается режим резервирования каналов связи. В штатном режиме опрос производится по основному каналу заданному в поле IP адрес. Если возникает отказ устройства (отсутствие ответа) и на входе параметра Установить канал задано -1 (автоматический режим), то происходит переход к следующему резервному каналу. Номер канала к которому происходит попытка подключения указывается в параметре Текущий канал. Если подключения по всем каналам были неудачными, то у модуля выставляется флаг Отказ, попытки подключения продолжаются по кругу - начиная с основного канала. По умолчанию значение настройки FALSE.
IP адреса	Данная настройка используется только при значении TRUE у настройки Использовать резервирование. Для резервирования каналов указываются несколько IP адресов через запятую. Переключение на резервный IP адрес произойдет, когда модулю будет выставлен

Название	Рекомендации
	Отказ после достижения максимального количества попыток подключения, указанного в настройке Количество попыток.
Порты	Данная настройка используется только при значении TRUE у настройки Использовать резервирование. Для резервирования каналов указываются несколько портов через запятую. Если количество IP адресов будет больше чем портов, то будет использоваться порт основного канала. Если для резервированных каналов используется такой же порт как для основного, то данное поле можно оставить пустым.
Destination Network список	Данная настройка используется только при значении TRUE у настройки Использовать резервирование. Для резервирования каналов указываются несколько адресов удаленной сети (Destination Network) через запятую. Если для резервированных каналов используется такой же адрес сети назначения как для основного, то данное поле можно оставить пустым.
Destination Station список	Данная настройка используется только при значении TRUE у настройки Использовать резервирование. Для резервирования каналов указываются несколько адресов удаленного устройства (Destination Station) через запятую. Если для резервированных каналов используется такой же адрес удаленного устройства как для основного, то данное поле можно оставить пустым.
Destination Module список	Данная настройка используется только при значении TRUE у настройки Использовать резервирование. Для резервирования каналов указываются несколько адресов удаленного модуля (Destination Module) через запятую. Если для резервированных каналов используется такой же адрес удаленного модуля как для основного, то данное поле можно оставить пустым.

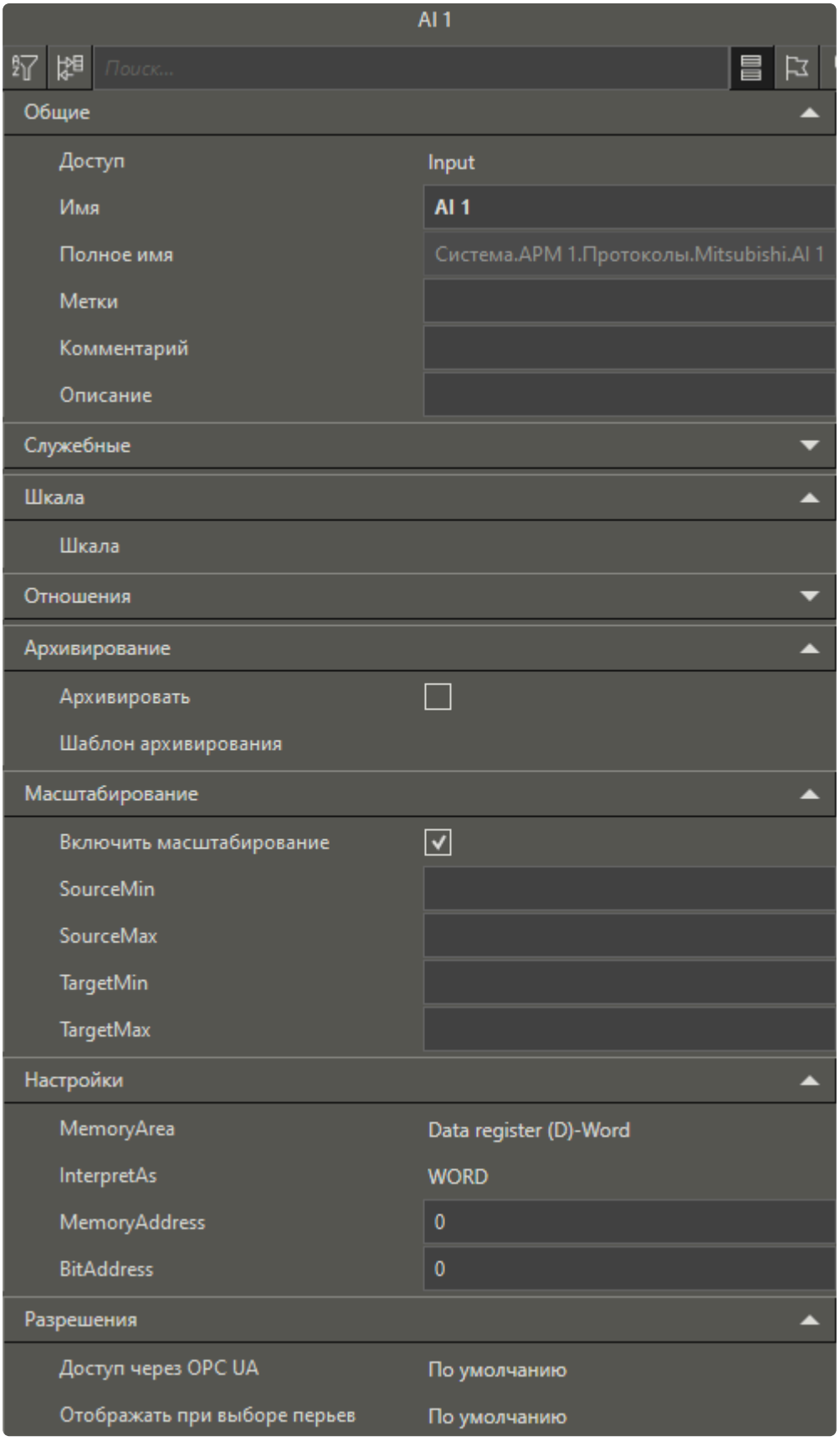
Название	Рекомендации
Категория Протокол	
IP адрес	Основной IP-адрес устройства, которое отправляет и получает данные от MasterSCADA 4D. См. раздел Настройка контроллера Mitsubishi.
Порт	Номер TCP-порта устройства, по которому осуществляется подключение. Если указать номер порта свыше 65535, то компиляция проекта будет выполнена с ошибкой.
Обмен по UDP	Определяет возможность обмена данными по UDP. См. раздел Настройка контроллера Mitsubishi.
Таймаут	Время, в течение которого исполнительная система ожидает установления соединения с контроллером.
Количество попыток	Указывается предельное количество неудачных попыток получить ответ от контроллера, произошедших подряд. Если за указанное количество попыток получить ответ не удалось, то сформируется сигнал TRUE у параметра Отказ протокола. Если при обращению к контроллеру он не ответит ни разу за указанное количество попыток подряд, то следующие запросы в рамках данного цикла опроса посылаться не будут, сформируется отказ модуля и выставится признак недостоверности по всем входам протокола. Если при запросе ответ придет, но с ошибкой, то сформируется отказ и выставится признак недостоверности по входам в данном запросе, но посылка других запросов по этому контроллеру продолжится.
Контроллер FX3	Определяется тип контроллера. Если установлен флаг, то будет использоваться старая версия протокола (для контроллера FX3), если флаг снят, то новая версия протокола (для FX5)

Название	Рекомендации
Количество регистров в запросе	Определяет максимальное количество регистров в одном запросе чтения. Значение по умолчанию - 50. Только для контроллера FX3.
Destination Network	Указывается адрес удаленной сети. По умолчанию - 0. Только для контроллера FX5.
Destination Station	Указывается адрес удаленного устройства. По умолчанию - 255 (0xFF). Только для контроллера FX5.
Destination Module	Указывается адрес удаленного модуля (станция, CPU, резервированный CPU и т.д.). Адрес по умолчанию - 1023 (0x03FF - Own Stantion). Только для контроллера FX5.
Максимально допустимый разрыв в запросе чтения	Параметр определяет максимально допустимый разрыв между адресами в запросе чтения, при котором происходит объединение в один запрос. Например, производится опрос регистров с номерами - 0, 1, 2, 4, 5. Если параметр будет установлен в 0, то регистры будут запрошены за два запроса (0-2, 4-5), если же установить его в 1 или выше, то за один запрос (0-5, а не использованный регистр 3 будет отброшен при разборе ответа). Увеличение данного параметра сокращает количество запросов и ускоряет опрос, но удлиняет кадр ответа.

Важно! Настройки Destination Network, Station и Module по умолчанию установлены для прямого опроса моноблочного ПЛК, без резервирования, в остальных случаях может потребоваться настройка данных параметров. Значения параметров можно найти в официальной документации к протоколу SLMP.

Свойства каналов Mitsubishi

Если канал протокола добавляется вручную, то необходимо настроить панель свойств:



Описание основных свойств

Название	Описание
Категория Общие	Как правило для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Масштабирование	Если модуль ввода-вывода не имеет встроенного масштабирования, то при помощи данной категории можно задать соответствие между значениями в модуле и реальными значениями. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Шкала	В данной категории можно назначить шкалу и определить ее настройки.
Категория Архивирование	Если значение канала требуется архивировать, то необходимо установить флаг в свойстве Архивировать. В этом случае, значения канала будут сохраняться в базе данных. При необходимости, можно выбрать шаблон архивирования. При этом появятся настройки, соответствующие данному шаблону, и которые можно переопределить для конкретного канала.
Категория Настройки	
MemoryArea	Задается область памяти опрашиваемой переменной.
InterpretAs	Тип данных переменной.
MemoryAddress	Адрес переменной в области памяти. Если указать адрес свыше 65535, то компиляция проекта будет выполнена с ошибкой. Важно! Примечание. Для регионов Input (X) и Output(Y) в контроллере используется восьмеричная система исчисления. Т.е. нужно указывать номера в соответствии с их номерами на контроллере (X0-X7,X10-X17 и т.д.). Если адрес регистра будет содержать число 8 или 9, то опрос данного тега производится не будет. Адрес остальных тегов

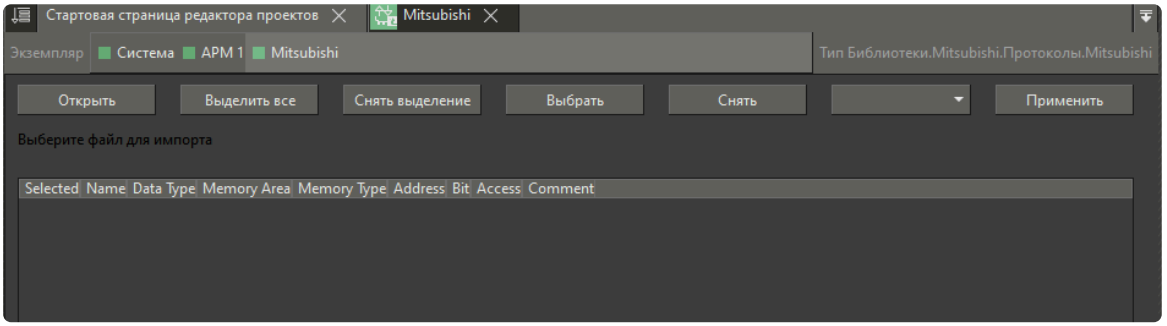
Название	Описание
	задаются в десятичной системе Важно! Для области LinkRegister настройках прибора его адрес задается в HEX, но в MasterSCADA 4D должно указываться значение в DEC. При автоматическом импорте пересчет производится автоматически, если задавать значение вручную, нужно сделать перевод из HEX в DEC самостоятельно.
BitAddress	Номер извлекаемого бита (для областей Data Registers, Special Registers). Если указать номер бита свыше 31, то компиляция проекта будет выполнена с ошибкой.

Описание остальных свойств смотрите в соответствующих разделах

Диалог импорта каналов Mitsubishi

Для автоматического добавления каналов в протокол Mitsubishi нужно дважды нажать левую кнопку мыши по протоколу в дереве. При этом откроется вкладка, в которой можно выполнить импорт каналов. Импортировать можно из файла с расширением csv. Получить его можно в приложении GX Works.

Вид вкладки по умолчанию:

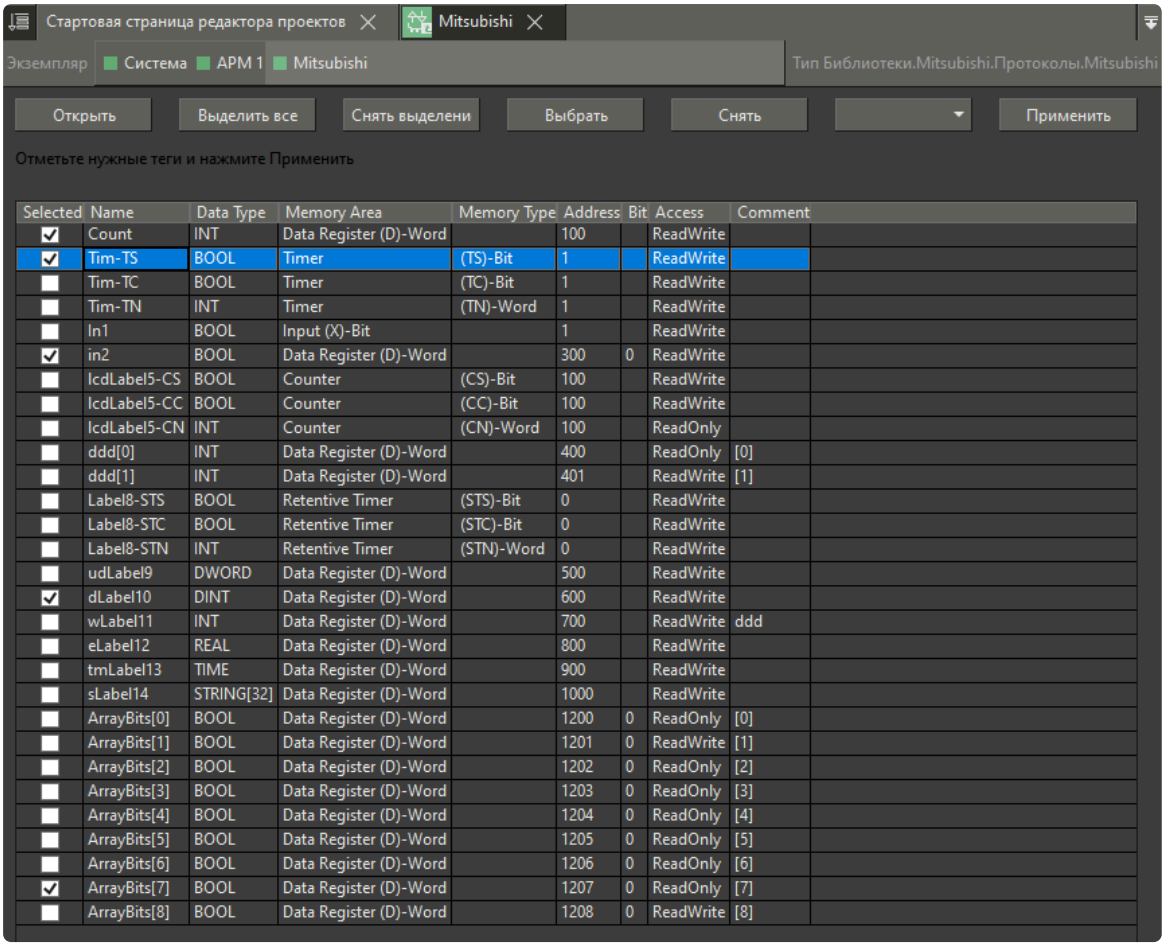


Описание элементов управления:

Элемент	Описание
Открыть	Открывает диалоговое окно Windows, в котором можно выбрать файл, из которого нужно выполнить импорт данных. После того как файл

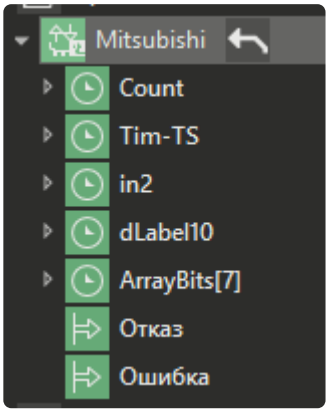
Элемент	Описание
	будет открыт в таблице, расположенной на данной вкладке появится список каналов.
Выделить все	Выделяет все каналы в таблице
Снять выделение	Снимает выделение со всех ранее выбранных каналов в таблице
Выбрать	Если выделить группу каналов или только один и нажать кнопку Выбрать. То напротив этих каналов установится флаг. Флаг также можно установить/снять нажав по нему в поле таблицы Selected
Снять	Если выделить группу каналов или только один, из тех которые ранее были отмечены флагами в таблице и нажать кнопку Снять. То напротив этих каналов флаг будет снят. Флаг также можно установить/снять нажав по нему в поле таблицы Selected
Выпадающий список Доступ	Определяет доступ выделенных каналов. Доступ также может быть изменен щелчком мыши по ячейке Тип доступа.
Применить	После нажатия на кнопку Применить отмеченные флагами каналы будут добавлены дерево системы MasterSCADA 4D

Пример вида вкладки после открытия файла с переменными:



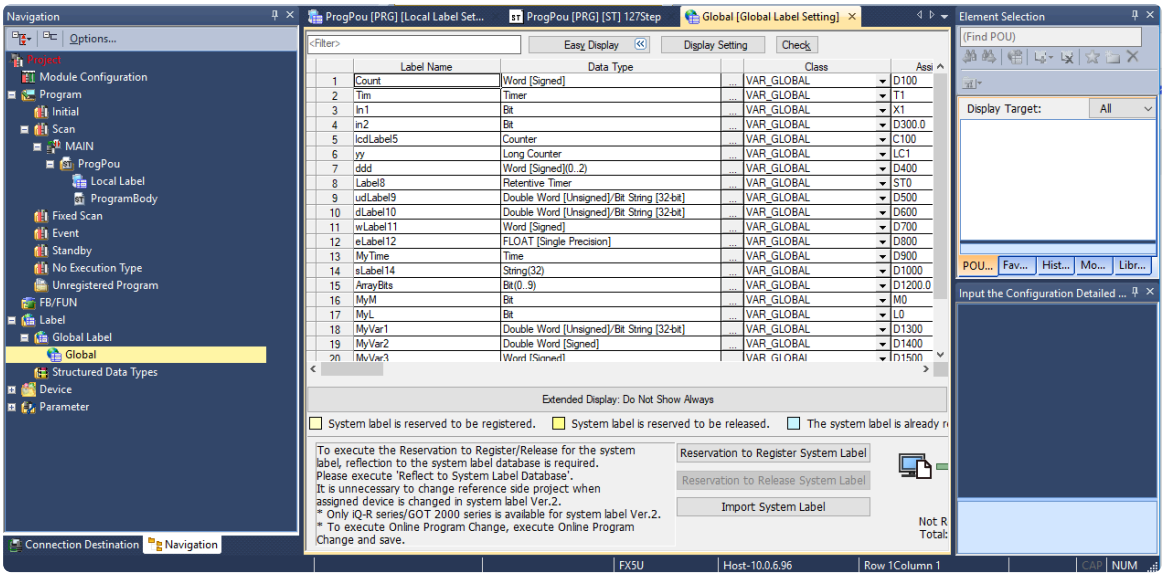
Selected	Name	Data Type	Memory Area	Memory Type	Address	Bit	Access	Comment
☑	Count	INT	Data Register (D)-Word		100		ReadWrite	
☑	Tim-TS	BOOL	Timer	(TS)-Bit	1		ReadWrite	
☐	Tim-TC	BOOL	Timer	(TC)-Bit	1		ReadWrite	
☐	Tim-TN	INT	Timer	(TN)-Word	1		ReadWrite	
☐	In1	BOOL	Input (X)-Bit		1		ReadWrite	
☑	in2	BOOL	Data Register (D)-Word		300	0	ReadWrite	
☐	IcdLabel5-CS	BOOL	Counter	(CS)-Bit	100		ReadWrite	
☐	IcdLabel5-CC	BOOL	Counter	(CC)-Bit	100		ReadWrite	
☐	IcdLabel5-CN	INT	Counter	(CN)-Word	100		ReadOnly	
☐	ddd[0]	INT	Data Register (D)-Word		400		ReadOnly	[0]
☐	ddd[1]	INT	Data Register (D)-Word		401		ReadWrite	[1]
☐	Label8-STS	BOOL	Retentive Timer	(STS)-Bit	0		ReadWrite	
☐	Label8-STC	BOOL	Retentive Timer	(STC)-Bit	0		ReadWrite	
☐	Label8-STN	INT	Retentive Timer	(STN)-Word	0		ReadWrite	
☐	udLabel9	DWORD	Data Register (D)-Word		500		ReadWrite	
☑	dLabel10	DINT	Data Register (D)-Word		600		ReadWrite	
☐	wLabel11	INT	Data Register (D)-Word		700		ReadWrite	ddd
☐	eLabel12	REAL	Data Register (D)-Word		800		ReadWrite	
☐	tmLabel13	TIME	Data Register (D)-Word		900		ReadWrite	
☐	sLabel14	STRING[32]	Data Register (D)-Word		1000		ReadWrite	
☐	ArrayBits[0]	BOOL	Data Register (D)-Word		1200	0	ReadOnly	[0]
☐	ArrayBits[1]	BOOL	Data Register (D)-Word		1201	0	ReadWrite	[1]
☐	ArrayBits[2]	BOOL	Data Register (D)-Word		1202	0	ReadOnly	[2]
☐	ArrayBits[3]	BOOL	Data Register (D)-Word		1203	0	ReadOnly	[3]
☐	ArrayBits[4]	BOOL	Data Register (D)-Word		1204	0	ReadOnly	[4]
☐	ArrayBits[5]	BOOL	Data Register (D)-Word		1205	0	ReadOnly	[5]
☐	ArrayBits[6]	BOOL	Data Register (D)-Word		1206	0	ReadOnly	[6]
☑	ArrayBits[7]	BOOL	Data Register (D)-Word		1207	0	ReadOnly	[7]
☐	ArrayBits[8]	BOOL	Data Register (D)-Word		1208	0	ReadWrite	[8]

Вид дерева системы после нажатия на кнопку Применить:

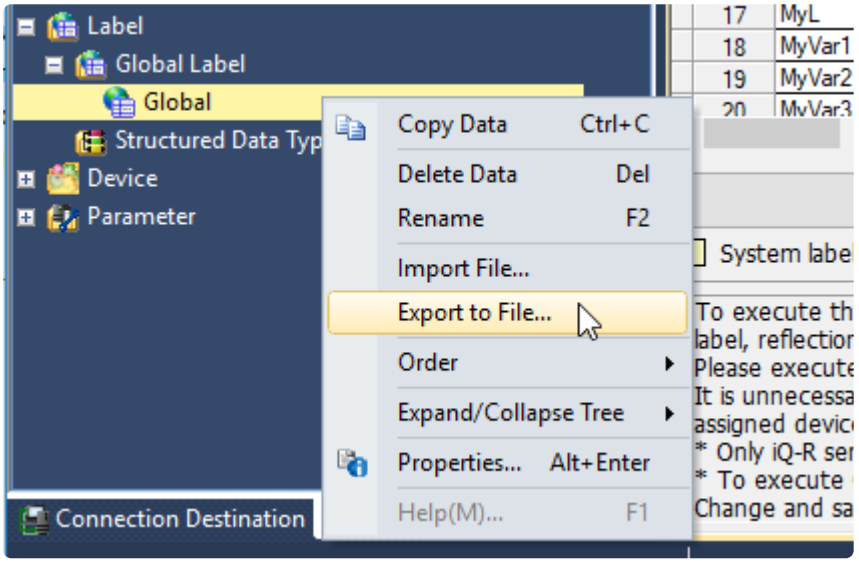


Экспорт переменных из GX Works

Среда разработки GX Works допускает экспорт глобальных переменных в сторонний файл. Для экспорта, в дереве проекта необходимо выбрать раздел Label - Global Label - Global.



Затем вызвать контекстное меню и выбрать пункт Export to File...



Появится стандартное окно сохранения файла Windows - выберите любую папку для сохранения. Файл сохраняется в формате CSV и доступен для просмотра или редактирования внешними средствами:

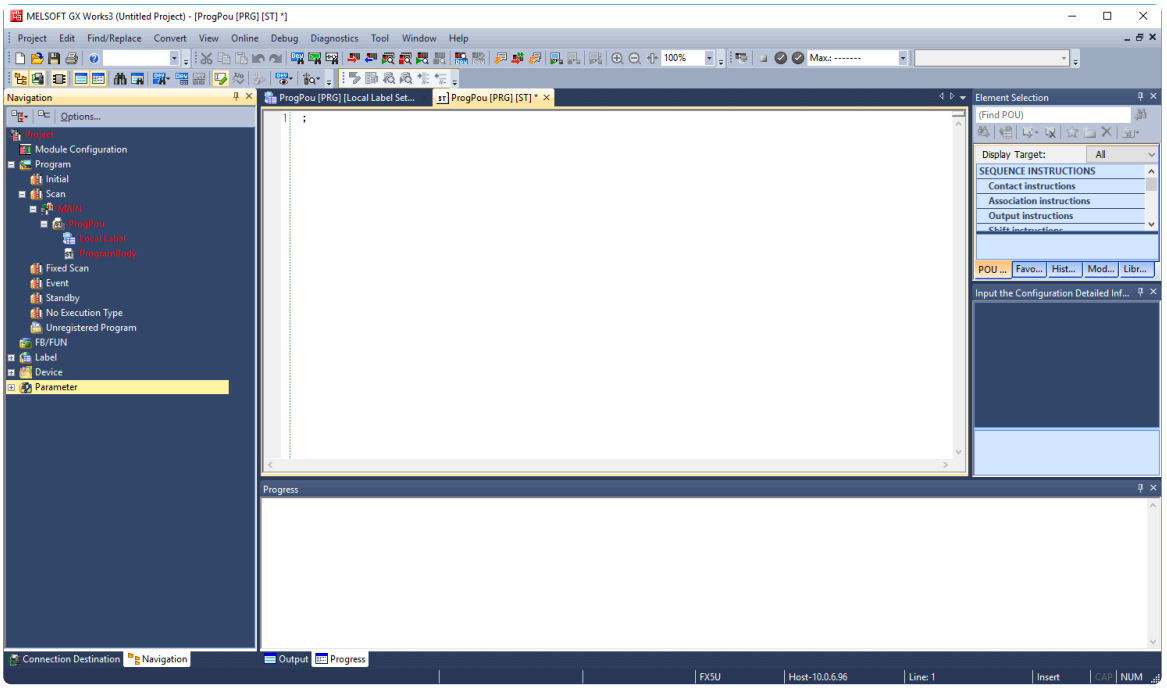
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	First															
2	Class	Label Name	Data Type	Constant	Initial Value	Assign (Device/Label)	Address	Comment	Comment 2	Comment 3	Comment 4	Comment 5	Japanese/日本語	English	Chinese S	Korean/'
3	VAR_GLOBAL	Count	INT			D100										
4	VAR_GLOBAL	Tim	TIMER			T1										
5	VAR_GLOBAL	In1	BOOL			X1										
6	VAR_GLOBAL	in2	BOOL			D300.0										
7	VAR_GLOBAL	lcdLabel5	COUNTER			C100										
8	VAR_GLOBAL	yy	LCOUNTER			LC1										
9	VAR_GLOBAL	ddd	ARRAY [0..2] OF INT			D400										
10	VAR_GLOBAL	Label8	RETENTIVETIMER			ST0										
11	VAR_GLOBAL	udLabel9	DWORD			D500										
12	VAR_GLOBAL	dLabel10	DWORD			D600										
13	VAR_GLOBAL	wLabel11	INT			D700		"ddd"								
14	VAR_GLOBAL	eLabel12	REAL			D800										
15	VAR_GLOBAL	MyTime	TIME			D900										
16	VAR_GLOBAL	sLabel14	STRING[32]			D1000										
17	VAR_GLOBAL	ArrayBits	ARRAY [0..9] OF BOOL			D1200.0										
18	VAR_GLOBAL	MyM	BOOL			M0										
19	VAR_GLOBAL	MyL	BOOL			L0										
20	VAR_GLOBAL	MyVar1	DWORD			D1300										
21	VAR_GLOBAL	MyVar2	DINT			D1400										
22	VAR_GLOBAL	MyVar3	INT			D1500										
23	VAR_GLOBAL	MyVar4	WORD			D1600										
24	VAR_GLOBAL	MyVar5	STRING[32]			D1700										
25																

После этого можно приступать к импортированию тегов в MasterSCADA 4D

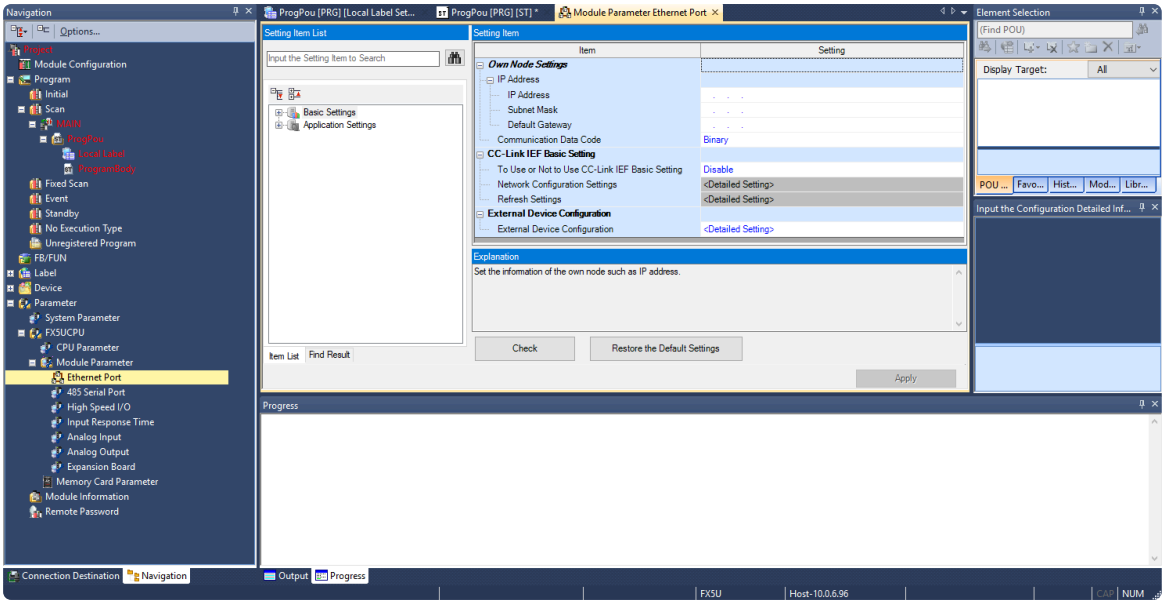
Настройка контроллера Mitsubishi

Для корректной работы MasterSCADA 4D необходимо настроить контроллер на работу с протоколом SLMP - данная операция делается средствами среды разработки GX Works 3.

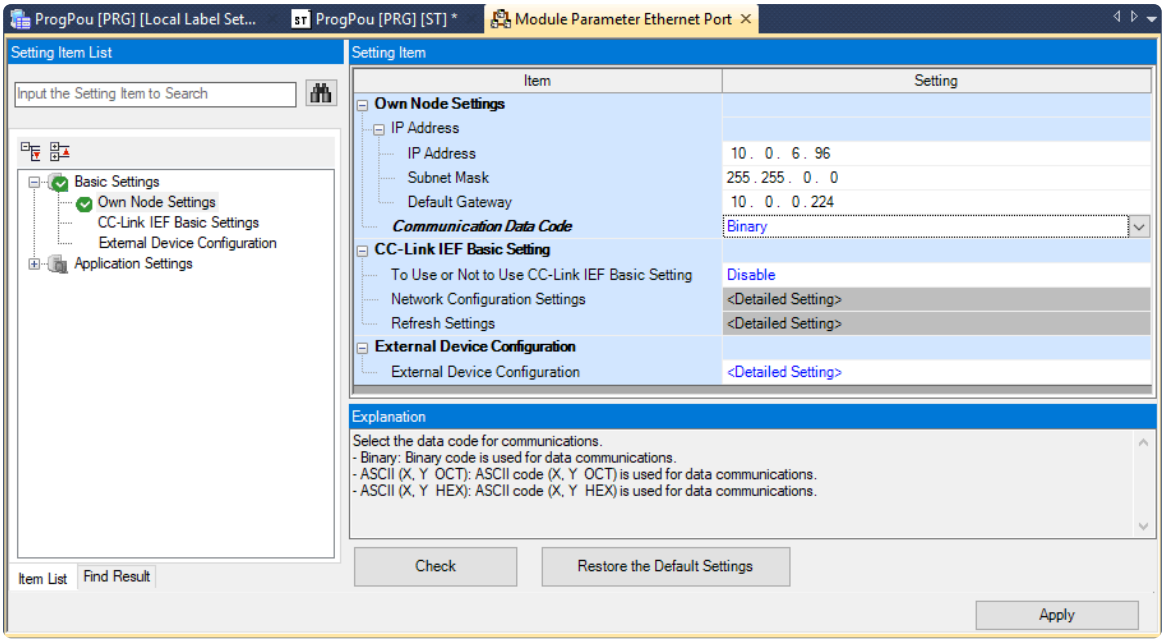
Запустите GX Works и создайте новый проект и укажите тип используемого контроллера или откройте уже существующий проект.



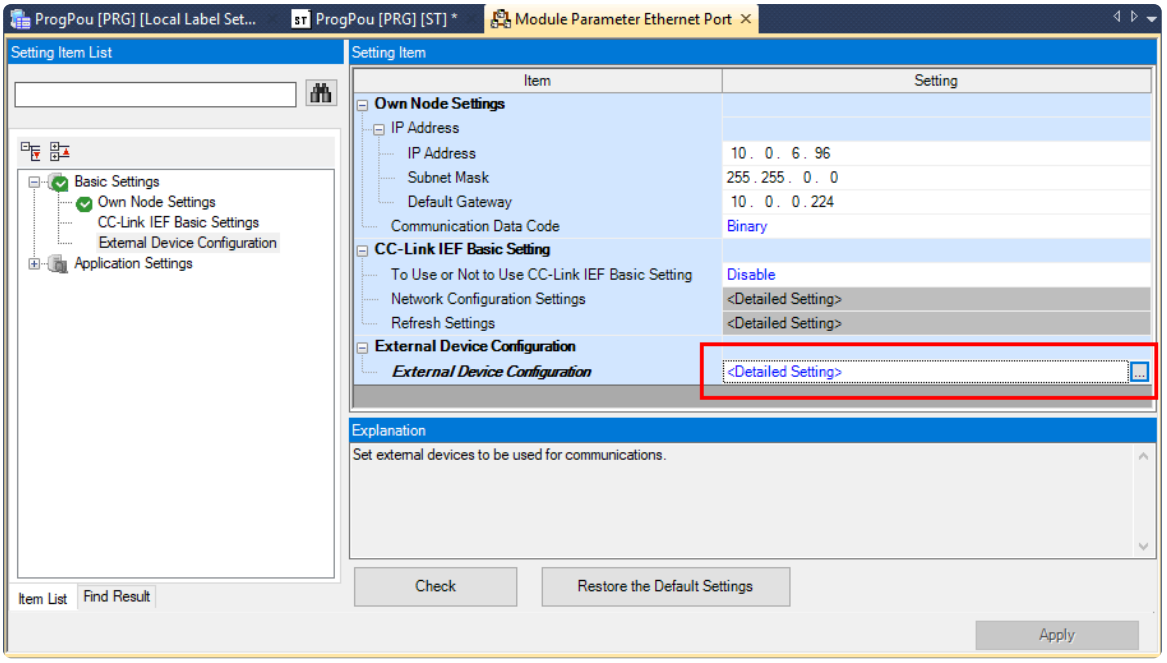
В дереве проекта откройте раздел Parameter - Имя контроллера (например FX5UCPU) - Module Parameter - Ethernet Port.



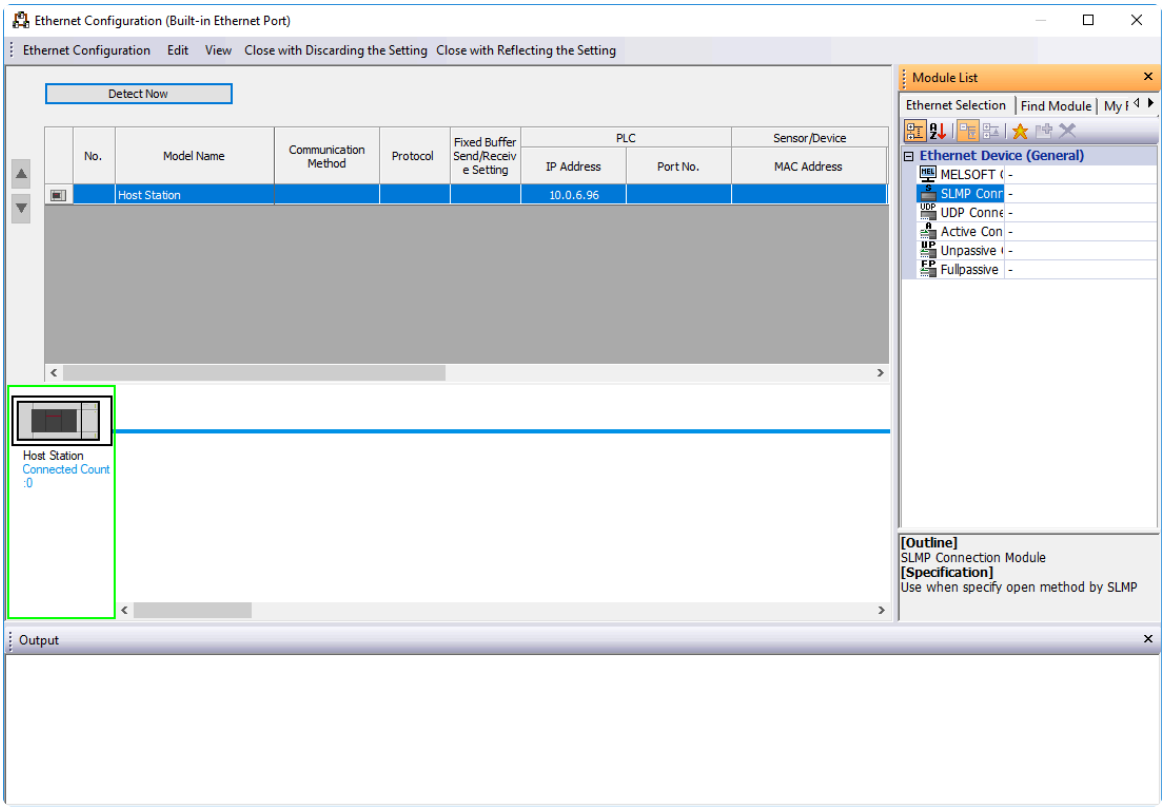
Пропишите параметры подключения - IP адрес контроллера, маску и шлюз, а также тип протокола - Binary.



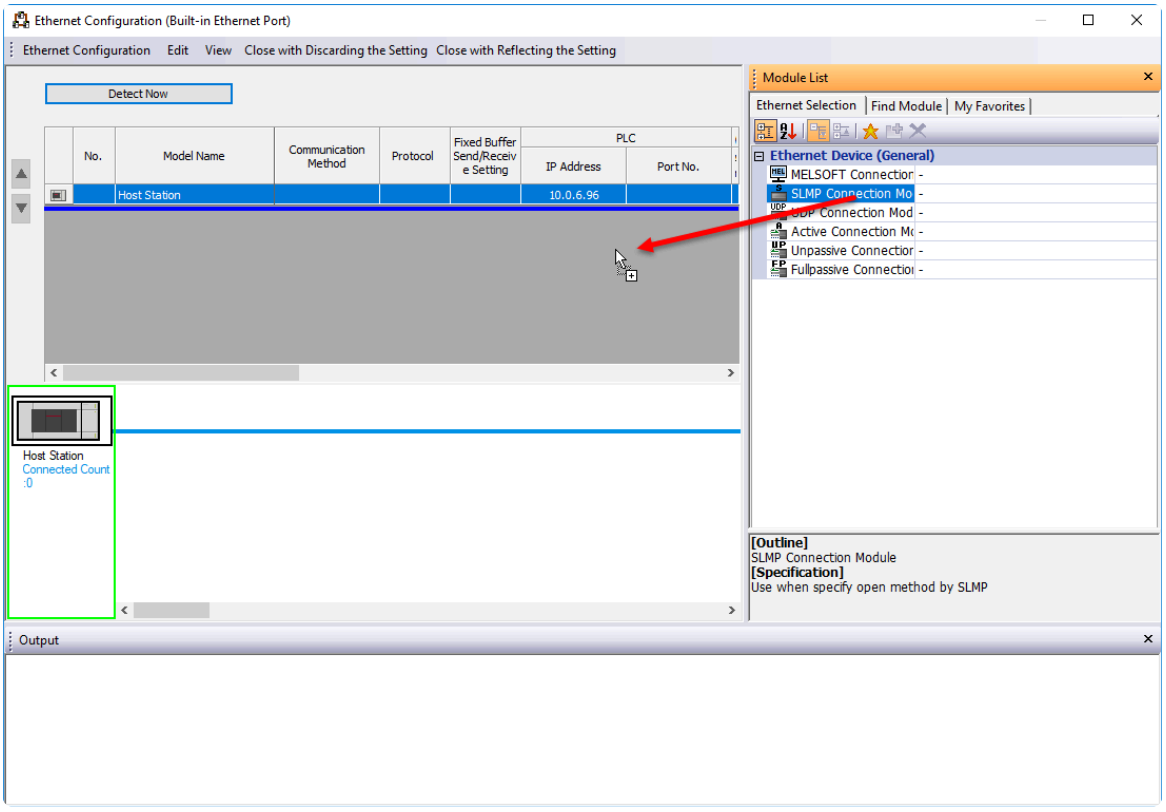
Затем нажмите на раздел External Device Configuration.



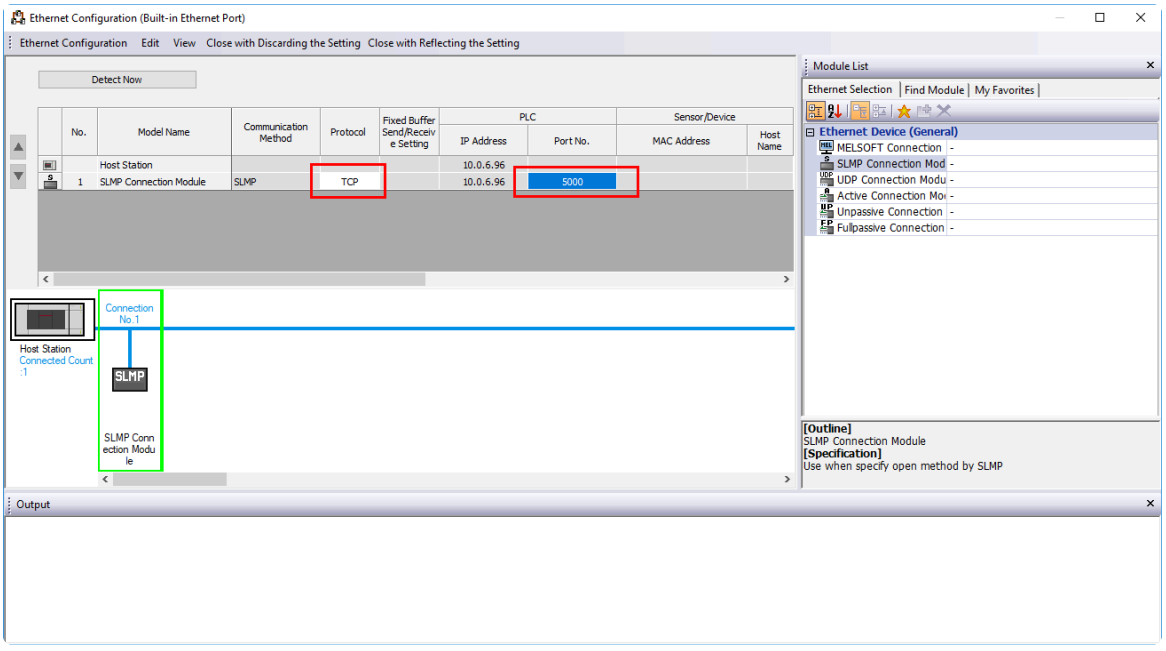
Откроется конфигуратор Ethernet настроек.



С его помощью, необходимо добавить SLMP коннект. Для этого необходимо перетащить его в таблицу:

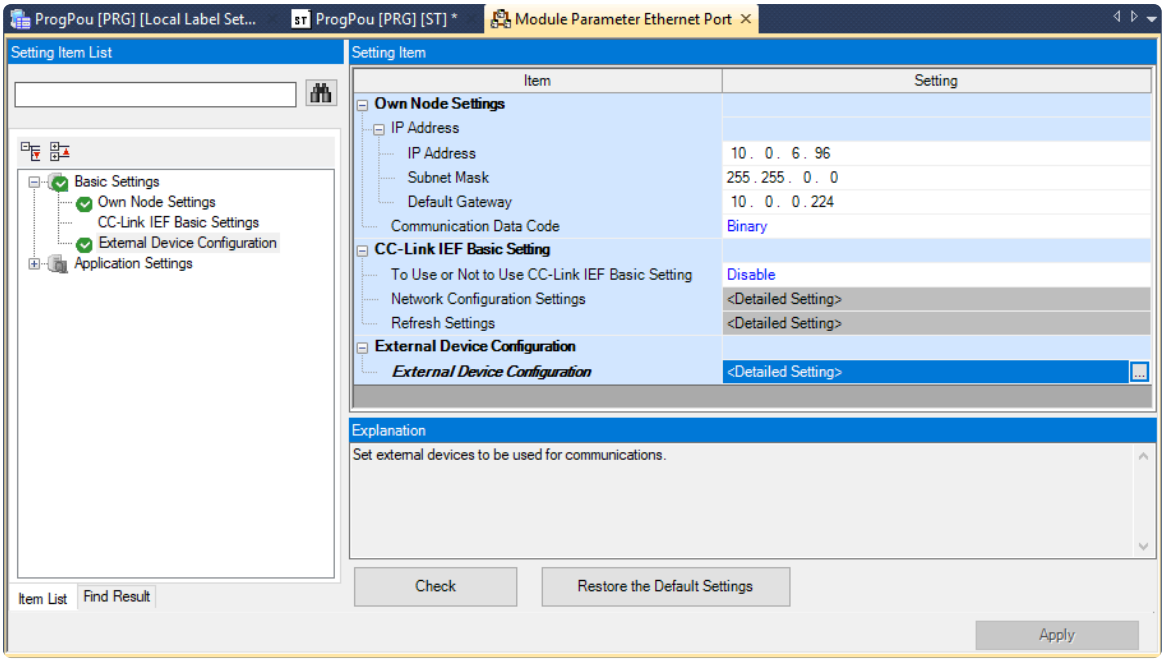


Затем необходимо выбрать протокол TCP и порт - 5000 (порт можно изменить - и этот же порт указывать в настройках MasterSCADA 4D).



На этом настройка завершена - нажмите на кнопку Close with Reflecting Settings.

На панели Module Parameter Ethernet Port нажмите кнопку Check - для проверки корректности настроек, и если ошибок нет - Apply.

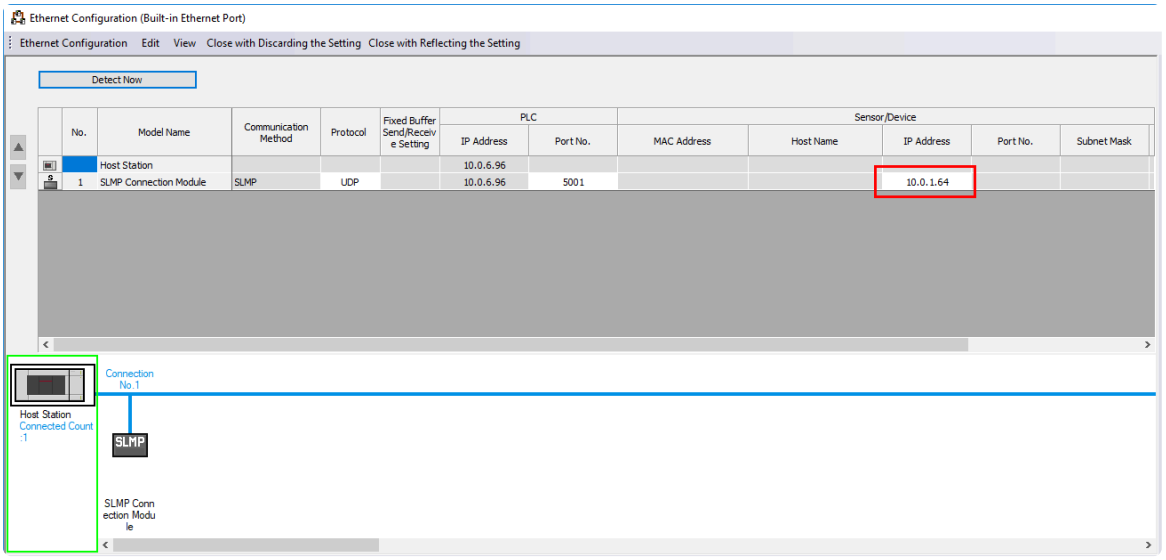


На этом настройка контроллера для Mitsubishi завершена. Можно "заливать" программу в контроллер и проверять функционирование опроса переменных исполнительной системой.

> Важно! Для того чтобы контроллер применил настройки необходимо произвести их загрузку в контроллер, а также перезагрузить контроллер

Настройка UDP

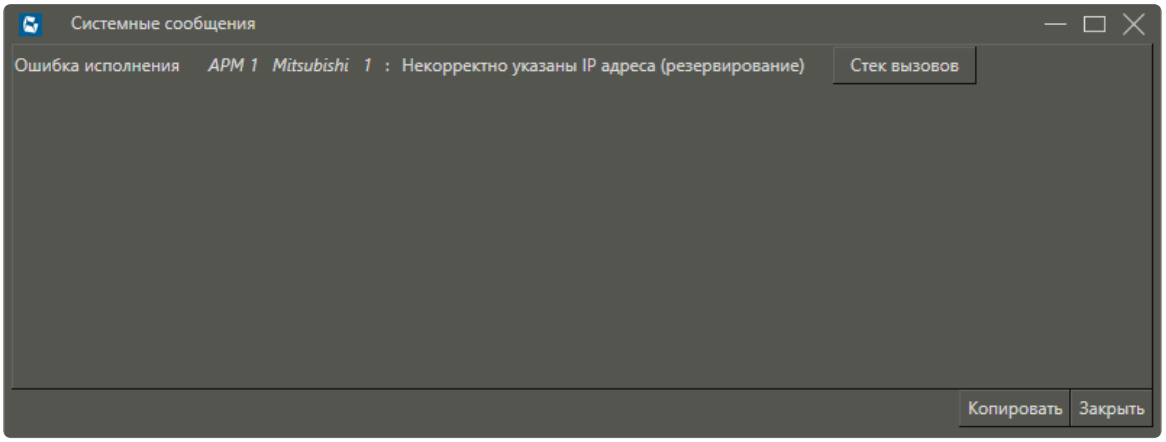
Если необходимо вести обмен с контроллером по UDP, то необходимо выбрать данный тип протокола, а также необходимо указать IP адрес компьютера с исполнительной системой:



В остальном настройка аналогична.

Список диагностических ошибок Mitsubishi

Если во время работы с протоколом были допущены критические ошибки, то при компиляции проекта откроется окно Системные сообщения с информацией об ошибке:



Список возможных сообщений:

Текст ошибки	Причина
Некорректно указаны IP адреса	Некорректно заданы IP адреса для резервирования протокола. Можно проверить в панели свойств протокола.
Некорректно указаны порты	Некорректно заданы порты для резервирования протокола. Можно проверить в панели свойств протокола.

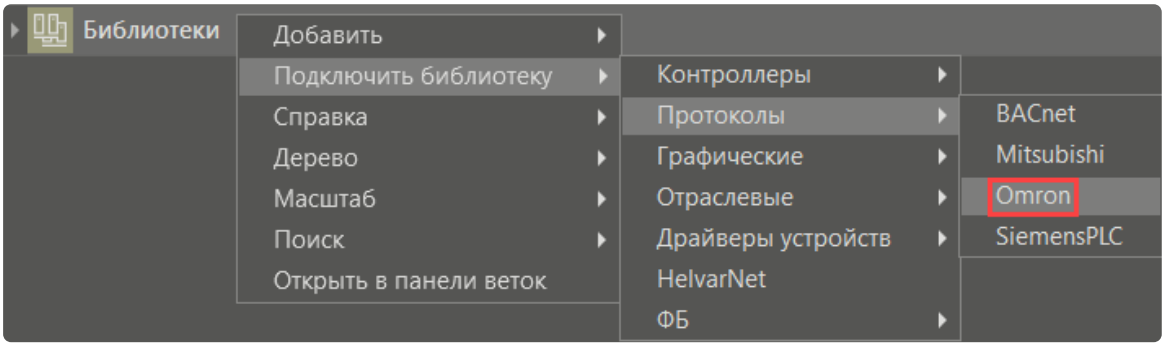
Текст ошибки	Причина
Некорректно указаны Destination Network список	Некорректно задан список для Destination Network резервирования протокола. Можно проверить в панели свойств протокола.
Некорректно указаны Destination Station список	Некорректно задан список для Destination Station резервирования протокола. Можно проверить в панели свойств протокола.
Некорректно указаны Destination Module список	Некорректно задан список для Destination Module резервирования протокола. Можно проверить в панели свойств протокола.

Omron

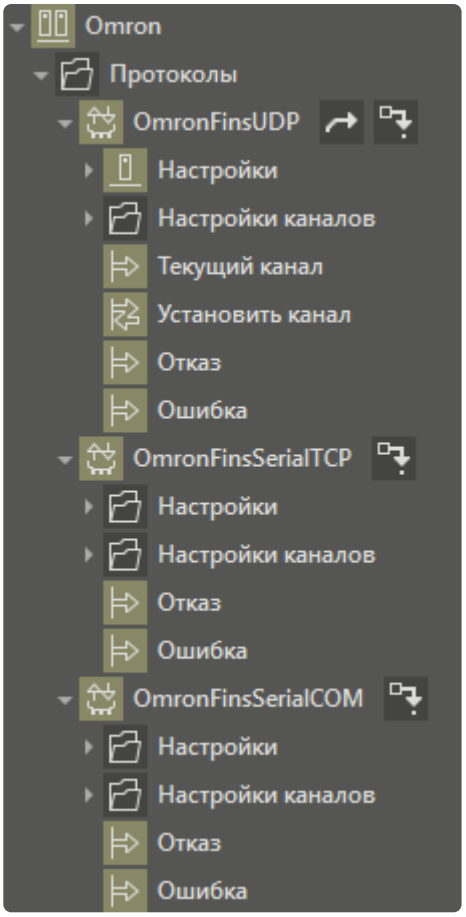
MasterSCADA 4D RT поддерживает работу с контроллерами по протоколу Fins. Протокол FINS – открытый протокол промышленных систем автоматизации разработанный японской корпорацией OMRON. В качестве интерфейса FINS использует как сети базирующиеся на на TCP/IP - Ethernet, Wi-Fi, GPRS, так и на последовательных канал связи - RS-232, RS-485, радио- и GSM-каналы.

> **Важно! По умолчанию драйвер протокола входит в базовый функционал лицензий Professional и Enterprise. Также протокол можно включить в функционал лицензий Lite и Standard. Стоимость и условия лицензирования необходимо уточнять по электронной почте** sales@masterscada.ru.

Для получения возможности использования протокола в проекте необходимо подключить соответствующую библиотеку:



В полном дереве библиотека Omron имеет вид:

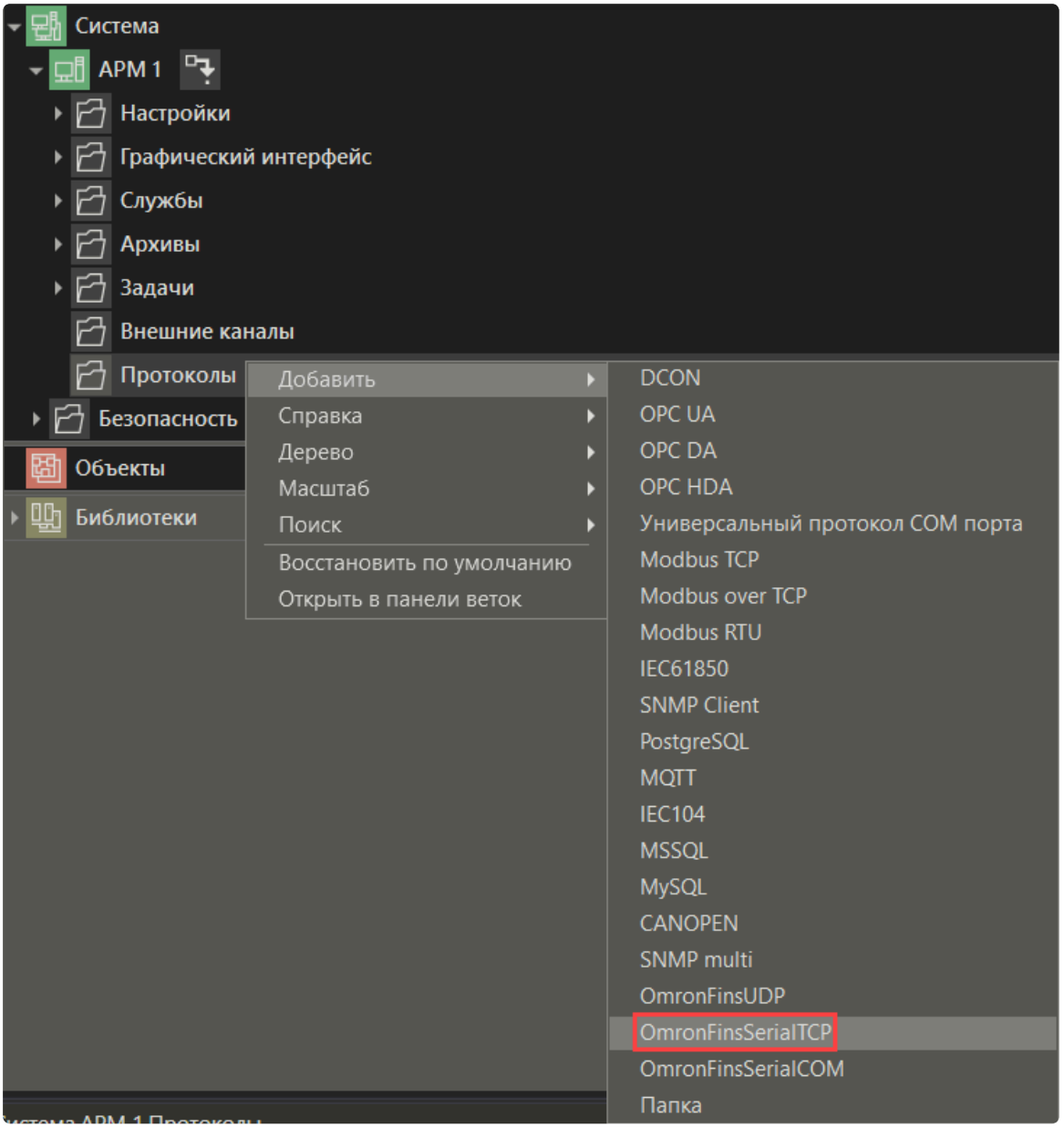


Назначение протоколов:

Название	Назначение
OmronFinsSerialTCP	Предназначен для опроса контроллеров фирмы Omron имеющих последовательный интерфейс, при использовании конвертеров Ethetnet-COM (Moxa NPort и подобные)
OmronFinsSerialCOM	Предназначен для опроса контроллеров фирмы Omron имеющих последовательный интерфейс, для работы в сетях RS-232 и RS-485
OmronFinsUDP	Предназначен для опроса контроллеров фирмы Omron имеющих интерфейс Ethernet.

После этого в проект может быть добавлен любой из протоколов библиотеки любым известным способом, например, при помощи контекстного меню узла, или с использованием контекстной панели, или путем перетаскивания элемента из библиотеки в дерево системы.

Рекомендуется добавлять элементы в проект при помощи контекстного меню:



Тип добавляемого протокола зависит от реального способа подключения контроллера.

Затем необходимо настроить панель свойств протокола.

Все протоколы библиотеки Omron имеют параметры Отказ и Ошибка.

Протокол OmronFinsUDP имеет дополнительные параметры для резервирования:

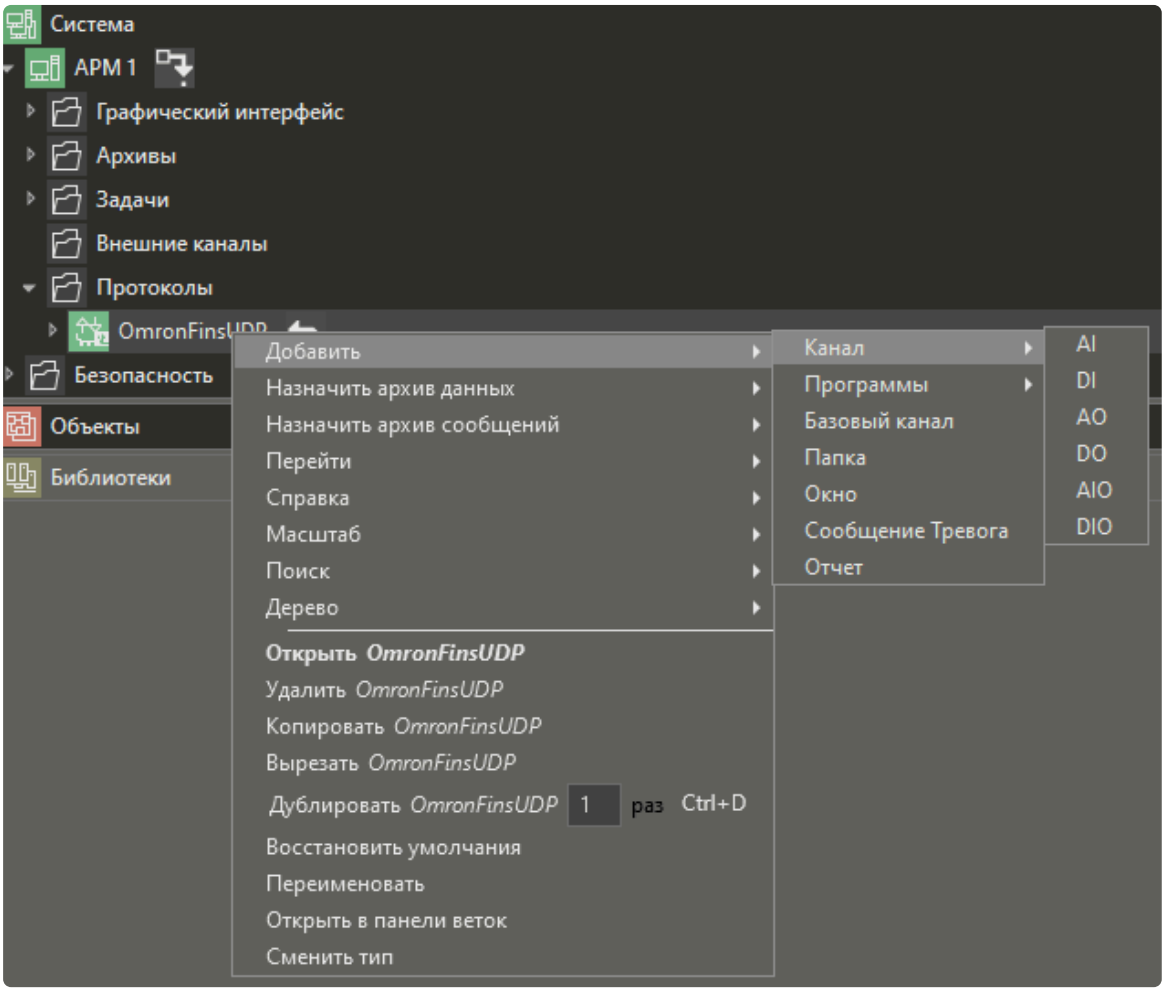
- Параметр Текущий канал выдает индекс текущего опрашиваемого адреса, начиная с 0. В случае отсутствия

подключения, будет выдаваться значение -1.

- Параметр Установить канал по умолчанию имеет значение -1. В этом случае используется автоматическое переключение. Если задан индекс, отличающийся от текущего канала, выполняется принудительное переключение на заданный адрес. Пока установлено значение >= 0 на каждом цикле будет выполняться попытка подключения к данному адресу.

Далее требуется добавить каналы в протокол. Сделать это можно вручную, либо импортировать из файла.

Добавить канал вручную можно при помощи контекстного меню протокола:



Важно! Для записи переменной в область памяти рекомендуется использовать каналы с настройкой доступа InOut.

Далее необходимо настроить панель свойств канала, ориентируюсь на его свойства, заданные в приложении CX-Programmer.

Для автоматического добавления каналов нужно дважды нажать левую кнопку мыши по протоколу в дереве. При этом откроется вкладка, в которой можно выполнить импорт каналов.

Смотрите также:

Работа с COM-портом Linux

Свойства протоколов Omron

Свойства OmronFinsUDP

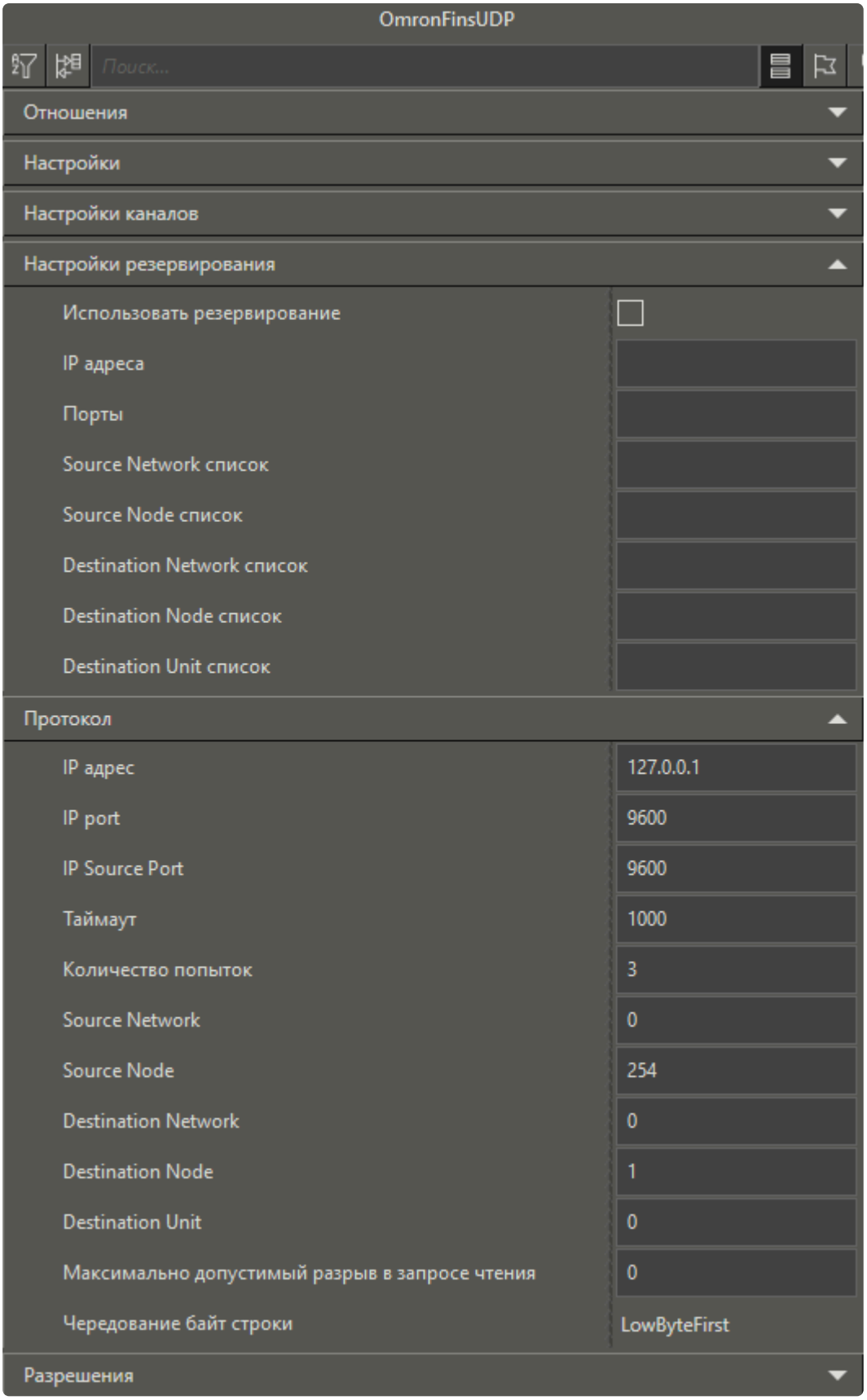
Свойства OmronFinsSerialCOM

Свойства OmronFinsSerialTCP

Свойства OmronFinsUDP

Описание свойств протокола OmronFinsUDP

Вид панели свойств:


OmronFinsUDP
Поиск...
Отношения
Настройки
Настройки каналов
Настройки резервирования
Использовать резервирование
IP адреса
Порты
Source Network список
Source Node список
Destination Network список
Destination Node список
Destination Unit список
Протокол
IP адрес
127.0.0.1
IP port
9600
IP Source Port
9600
Таймаут
1000
Количество попыток
3
Source Network
0
Source Node
254
Destination Network
0
Destination Node
1
Destination Unit
0
Максимально допустимый разрыв в запросе чтения
0
Чередование байт строки
LowByteFirst
Разрешения

Название	Рекомендации
Категория Общие	Как правило, для данного элемента эта категория не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе
Категория Задача	Задается период, с которым MasterSCADA 4D будет стараться получать значения из сервера. Определяется способ работы протокола при резервировании узла. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи у протоколов.
Категория Настройки каналов	Задаются значения по умолчания для создаваемых каналов. В настройке не нуждаются, т.к. индивидуальные настройки каналов формируются автоматически.
Категория Настройки резервирования	
Использовать резервирование	При значении TRUE включается режим резервирования каналов связи. В штатном режиме опрос производится по основному каналу заданному в поле IP адрес. Если возникает отказ устройства (отсутствие ответа) и на входе параметра Установить канал задано -1 (автоматический режим), то происходит переход к следующему резервному каналу. Номер канала к которому происходит попытка подключения указывается в параметре Текущий канал. Если подключения по всем каналам были неудачными, то у модуля выставляется флаг Отказ, попытки подключения продолжаются по кругу - начиная с основного канала. По умолчанию значение настройки FALSE.
IP адреса	Данная настройка используется только при значении TRUE у настройки Использовать резервирование. Для резервирования каналов указываются несколько IP адресов через запятую. Переключение на резервный IP адрес произойдет, когда модулю будет выставлен

Название	Рекомендации
	Отказ после достижения максимального количества попыток подключения, указанного в настройке Количество попыток.
Порты	Данная настройка используется только при значении TRUE у настройки Использовать резервирование. Для резервирования каналов указываются несколько портов через запятую. Если количество IP адресов будет больше чем портов, то будет использоваться порт основного канала. Если для резервированных каналов используется такой же порт как для основного, то данное поле можно оставить пустым.
Source Network список	Данная настройка используется только при значении TRUE у настройки Использовать резервирование. Для резервирования каналов указываются несколько адресов сети источника (Source Network) через запятую. Если для резервированных каналов используется такой же адрес сети источника как для основного, то данное поле можно оставить пустым.
Source Node список	Данная настройка используется только при значении TRUE у настройки Использовать резервирование. Для резервирования каналов указываются несколько адресов узлов источника (Source Node) через запятую. Если для резервированных каналов используется такой же адрес узла источника как для основного, то данное поле можно оставить пустым.
Destination Network список	Данная настройка используется только при значении TRUE у настройки Использовать резервирование. Для резервирования каналов указываются несколько адресов сети назначения (Destination Network) через запятую. Если для резервированных каналов используется такой же адрес сети назначения как для основного, то данное поле можно оставить пустым.

Название	Рекомендации
Destination Node список	Данная настройка используется только при значении TRUE у настройки Использовать резервирование. Для резервирования каналов указываются несколько адресов контроллера (Destination Node) через запятую. Если для резервированных каналов используется такой же адрес контроллера как для основного, то данное поле можно оставить пустым.
Destination Unit список	Данная настройка используется только при значении TRUE у настройки Использовать резервирование. Для резервирования каналов указываются несколько адресов модуля (Destination Node) через запятую. Если для резервированных каналов используется такой же адрес модуля как для основного, то данное поле можно оставить пустым.
Категория Протокол	
IP адрес	Основной IP-адрес устройства, которое отправляет и получает данные от MasterSCADA 4D.
IP порт	UDP порт для запросов к контроллеру. По умолчанию - 9600. Если указать номер порта свыше 65535, то компиляция проекта будет выполнена с ошибкой.
IP Source Port	UDP порт для ответов от контроллера. Значение по умолчанию - 9600, 0 - динамический порт (выбирается системой). Если указать номер порта свыше 65535, то компиляция проекта будет выполнена с ошибкой.
Таймаут	Время, в течение которого исполнительная система ожидает установления соединения с контроллером
Количество попыток	Указывается предельное количество неудачных попыток получить ответ от контроллера, произошедших подряд. Если за указанное количество попыток получить ответ не удалось, то сформируется сигнал TRUE у параметра Отказ протокола Если при обращению к

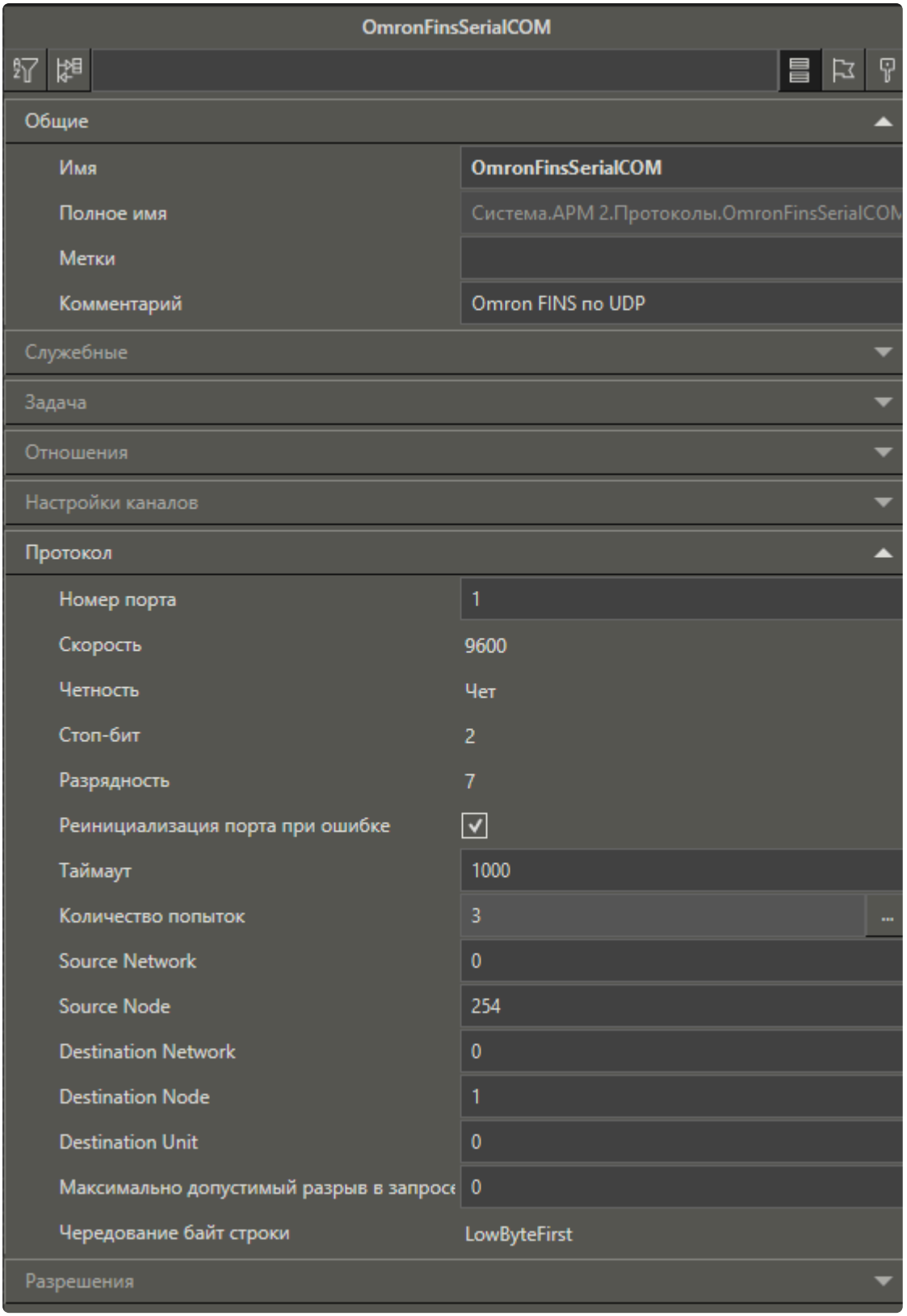
Название	Рекомендации
	контроллеру он не ответит ни разу за указанное количество попыток подряд, то следующие запросы в рамках данного цикла опроса посылаться не будут, сформируется отказ модуля и выставится признак недостоверности по всем входам протокола. Если при запросе ответ придет, но с ошибкой, то сформируется отказ и выставится признак недостоверности по входам в данном запросе, но посылка других запросов по этому контроллеру продолжится.
Source Network	Адрес сети источника. Адрес по умолчанию - 0, локальная сеть (сам контроллер). Адреса 1-32 - удаленная сеть Controller Link.
Source Node	Адрес узла источника. 0 - внутренняя сеть PC. 1-255 - удаленная сеть. По умолчанию - 254.
Destination Network	Адрес сети назначения. Используется если контроллер работает как шлюз. Значение по умолчанию - 0, локальная сеть контроллера, 1-127 удаленная сеть.
Destination Node	Адрес контроллера. Задается специальным аппаратным переключателем или в среде разработки программы для контроллера:
Destination Unit	Адрес модуля. По умолчанию 0 - CPU. Остальные значения - модули подключенные к контроллеру
Максимально допустимый разрыв в запросе чтения	Параметр определяет максимально допустимый разрыв между адресами в запросе чтения, при котором происходит объединение в один запрос. Например, производится опрос регистров с номерами - 0, 1, 2, 4, 5. Если параметр будет установлен в 0, то регистры будут запрошены за два запроса (0-2, 4-5), если же установить его в 1 или выше, то за один запрос (0-5, а не использованный регистр 3 будет отброшен при разборе ответа). Увеличение данного параметра сокращает количество запросов и ускоряет опрос, но удлиняет кадр ответа. Важно! Максимально контроллеры Omron могут выдать не более 500 регистров, поэтому увеличение настройки

Название	Рекомендации
	больше чем 100-200 не принесет ощутимого результата. Также старайтесь при разработке проекта контроллера задавать адреса переменным для связи с верхним уровнем так, чтобы они шли подряд друг за другом или с минимальными разрывами.
Чередование байт строки	Определяет чередование байт для строки. HighByteFirst - старшим байтом вперед, LowByteFirst - младшим байтом вперед. Настройку нужно изменить, если при чтении строк буквы попарно перепутаны.

Свойства OmronFinsSerialCOM

Описание свойств протокола OmronFinsSerialCom

Вид панели свойств:



Название	Рекомендации
Категория Общие	Как правило, для данного элемента эта категория не настраивается. Подробное

Название	Рекомендации
	описание данной категории приведено в соответствующем разделе
Категория Задача	Задается период, с которым MasterSCADA 4D будет стараться получать значения из сервера. Определяется способ работы протокола при резервировании узла. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи у протоколов.
Категория Настройки каналов	Задаются значения по умолчания для создаваемых каналов. В настройке не нуждаются, т.к. индивидуальные настройки каналов формируются автоматически.
Категория Протокол	
Номер порта	Номер COM-порта, к которому подключается контроллер Omron. Если указать номер порта свыше 255, то компиляция проекта будет выполнена с ошибкой.
Скорость	Скорость, на которой будет производится опрос (бит/с). Значение должно выбираться в зависимости от возможностей подключаемого устройства. Значение по умолчанию 9600.
Четность	Определяется необходимость контроля четности. Возможные значения: Нет, Чет, Нечет.
Стоп-бит	Задается число стоповых битов (1, 1.5, 2), значение по умолчанию – 2;
Разрядность	Задается число информационных битов (7 или 8), значение по умолчанию – 7;
Реинициализация порта при ошибке	При отказе устройства порт будет закрыт и открыт снова
Таймаут	Время, в течение которого исполнительная система ожидает установления соединения с контроллером

Название	Рекомендации
Количество попыток	Указывается предельное количество неудачных попыток получить ответ от контроллера, произошедших подряд. Если за указанное количество попыток получить ответ не удалось, то сформируется сигнал TRUE у параметра Отказ протокола Если при обращению к контроллеру он не ответит ни разу за указанное количество попыток подряд, то следующие запросы в рамках данного цикла опроса посылаться не будут, сформируется отказ модуля и выставится признак недостоверности по всем входам протокола. Если при запросе ответ придет, но с ошибкой, то сформируется отказ и выставится признак недостоверности по входам в данном запросе, но посылка других запросов по этому контроллеру продолжится.
Source Network	Адрес сети источника. Адрес по умолчанию - 0, локальная сеть (сам контроллер). Адреса 1-32 - удаленная сеть Controller Link.
Source Node	Адрес узла источника. 0 - внутренняя сеть PC. 1-255 - удаленная сеть. По умолчанию - 254.
Destination Network	Адрес сети назначения. Используется если контроллер работает как шлюз. Значение по умолчанию - 0, локальная сеть контроллера, 1-127 удаленная сеть.
Destination Node	Адрес контроллера. Задается специальным аппаратным переключателем или в среде разработки программы для контроллера:
Destination Unit	Адрес модуля. По умолчанию 0 - CPU. Остальные значения - модули подключенные к контроллеру
Максимально допустимый разрыв в запросе чтения	Параметр определяет максимально допустимый разрыв между адресами в запросе чтения, при котором происходит объединение в один запрос. Например, производится опрос регистров с номерами - 0, 1, 2, 4, 5. Если параметр будет установлен в 0, то регистры будут запрошены за два

Название	Рекомендации
	запроса (0-2, 4-5), если же установить его в 1 или выше, то за один запрос (0-5, а не использованный регистр 3 будет отброшен при разборе ответа). Увеличение данного параметра сокращает количество запросов и ускоряет опрос, но удлиняет кадр ответа.
Максимально допустимый разрыв в запросе чтения	Параметр определяет максимально допустимый разрыв между адресами в запросе чтения, при котором происходит объединение в один запрос. Например, производится опрос регистров с номерами - 0, 1, 2, 4, 5. Если параметр будет установлен в 0, то регистры будут запрошены за два запроса (0-2, 4-5), если же установить его в 1 или выше, то за один запрос (0-5, а не использованный регистр 3 будет отброшен при разборе ответа). Увеличение данного параметра сокращает количество запросов и ускоряет опрос, но удлиняет кадр ответа.
Чередование байт строки	Определяет чередование байт для строки. HighByteFirst - старшим байтом вперед, LowByteFirst - младшим байтом вперед. Настройку нужно изменить, если при чтении строк буквы попарно перепутаны.

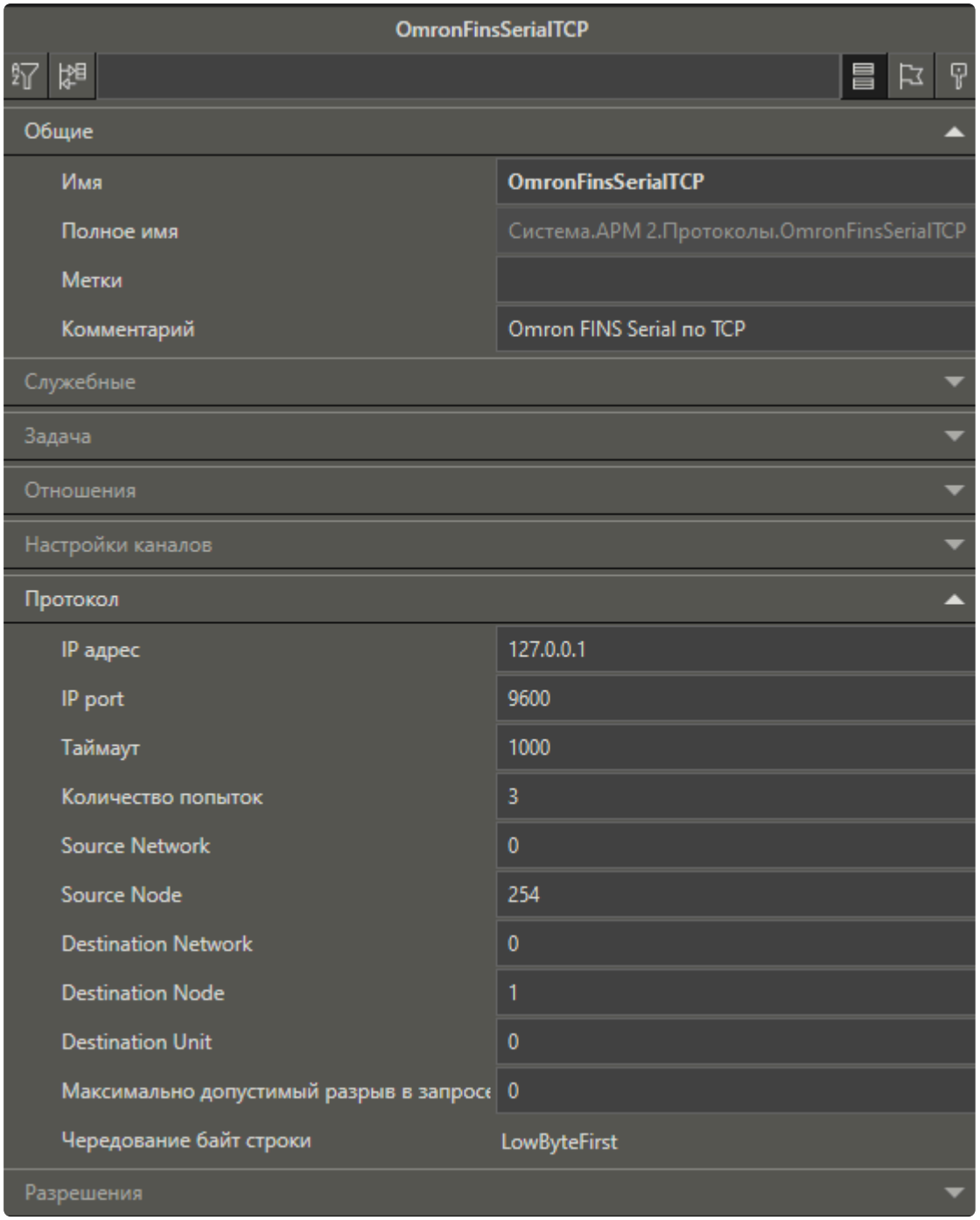
Смотрите также:

Работа с COM-портом Linux

Свойства OmronFinsSerialTCP

Описание свойств протокола OmronFinsSerialTCP

Вид панели свойств:



Название	Рекомендации
Категория Общие	Как правило, для данного элемента эта категория не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе
Категория Задача	Задается период, с которым MasterSCADA 4D будет стараться получать значения из сервера. Определяется способ работы протокола при резервировании узла. Подробное описание

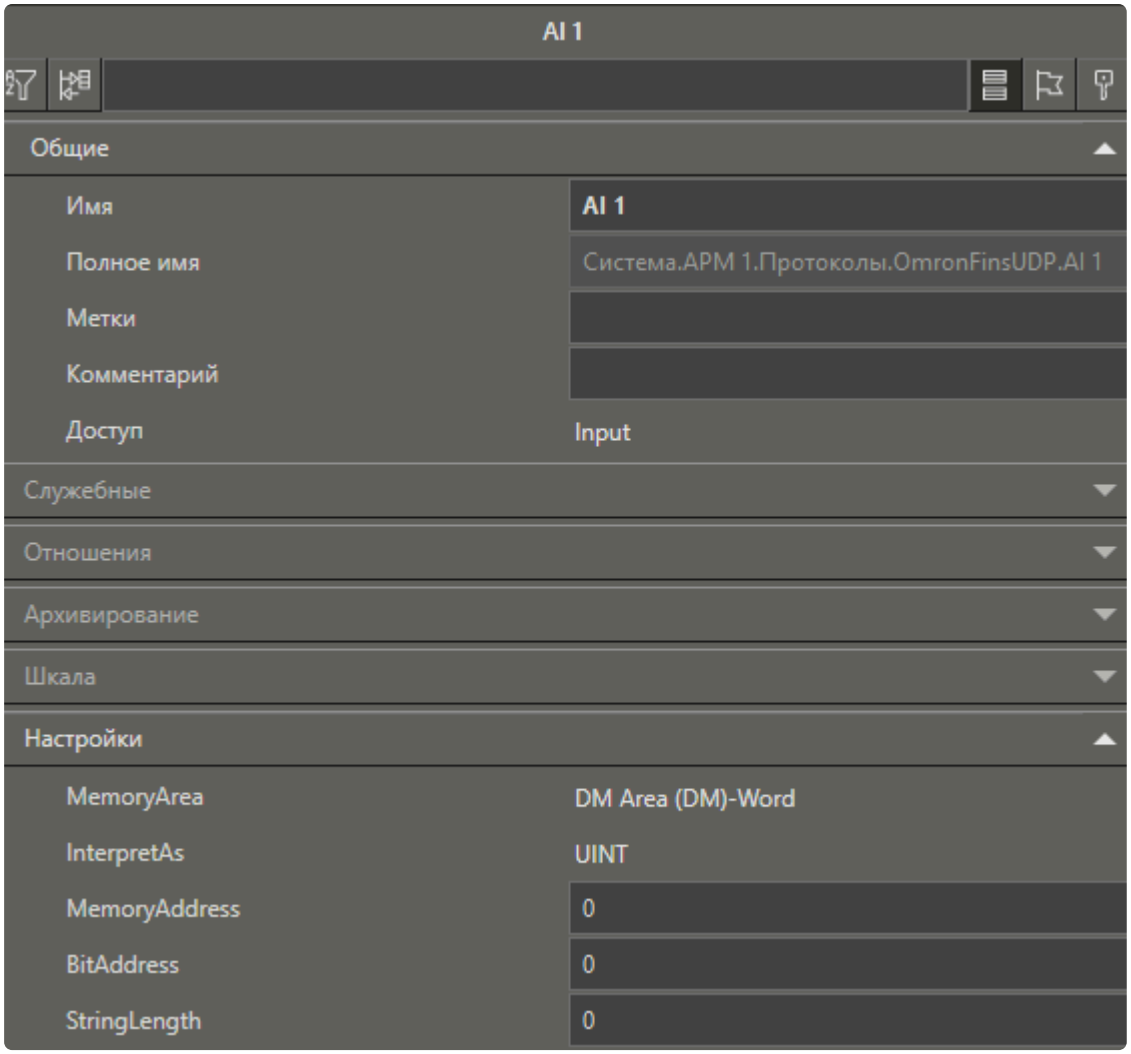
Название	Рекомендации
	категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи у протоколов.
Категория Настройки каналов	Задаются значения по умолчания для создаваемых каналов. В настройке не нуждаются, т.к. индивидуальные настройки каналов формируются автоматически.
Категория Протокол	
IP адрес	Основной IP-адрес устройства, которое отправляет и получает данные от MasterSCADA 4D.
IP порт	UDP порт для запросов/ответов к контроллеру. По умолчанию - 9600. Если указать номер порта свыше 65535, то компиляция проекта будет выполнена с ошибкой.
Таймаут	Время, в течение которого исполнительная система ожидает установления соединения с контроллером
Количество попыток	
Source Network	Адрес сети источника. Адрес по умолчанию - 0, локальная сеть (сам контроллер). Адреса 1-32 - удаленная сеть Controller Link.
Source Node	Адрес узла источника. 0 - внутренняя сеть PC. 1-255 - удаленная сеть. По умолчанию - 254.
Destination Network	Адрес сети назначения. Используется если контроллер работает как шлюз. Значение по умолчанию - 0, локальная сеть контроллера, 1-127 удаленная сеть.
Destination Node	Адрес контроллера. Задается специальным аппаратным переключателем или в среде разработки программы для контроллера:
Destination Unit	Адрес модуля. По умолчанию 0 - CPU. Остальные значения - модули подключенные к контроллеру
Максимально допустимый	Параметр определяет максимально допустимый разрыв между адресами в запросе чтения, при

Название	Рекомендации
разрыв в запросе чтения	котором происходит объединение в один запрос. Например, производится опрос регистров с номерами - 0, 1, 2, 4, 5. Если параметр будет установлен в 0, то регистры будут запрошены за два запроса (0-2, 4-5), если же установить его в 1 или выше, то за один запрос (0-5, а не использованный регистр 3 будет отброшен при разборе ответа). Увеличение данного параметра сокращает количество запросов и ускоряет опрос, но удлиняет кадр ответа.
Чередование байт строки	Определяет чередование байт для строки. HighByteFirst - старшим байтом вперед, LowByteFirst - младшим байтом вперед. Настройку нужно изменить, если при чтении строк буквы попарно перепутаны.

Свойства каналов Omron

Если канал протокола добавляется вручную, то необходимо настроить панель свойств.

Вид панели свойств:



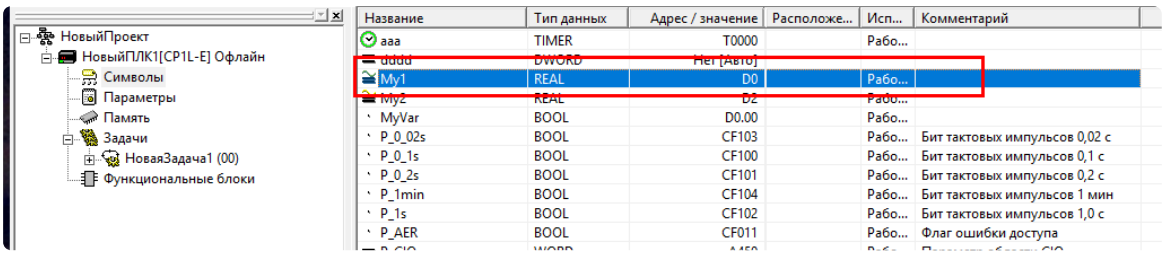
Описание основных свойств

Название	Описание
Категория Общие	Как правило для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Масштабирование	Если модуль ввода-вывода не имеет встроенного масштабирования, то при помощи данной категории можно задать соответствие между значениями в модуле и реальными значениями. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Шкала	В данной категории можно назначить шкалу и определить ее настройки.

Название	Описание
Категория Архивирование	Если значение канала требуется архивировать, то необходимо установить флаг в свойстве Архивировать. В этом случае, значения канала будут сохраняться в базе данных. При необходимости, можно выбрать шаблон архивирования. При этом появятся настройки, соответствующие данному шаблону, и которые можно переопределить для конкретного канала.
Категория Настройки	
MemoryArea	Задается область памяти опрашиваемой переменной. Если указать адрес свыше 65535, то компиляция проекта будет выполнена с ошибкой.
InterpretAs	Тип данных переменной.
MemoryAddress	Адрес переменной в области памяти.
BitAddress	Номер извлекаемого бита (для областей Bit, Complemetation Flag, Status). Если указать номер бита свыше 31, то компиляция проекта будет выполнена с ошибкой.
LengthString	Определяет максимальную длину строки (если выбранный тип данных - строка). Если указать длину строки свыше 250 байт, то компиляция проекта будет выполнена с ошибкой.

Описание остальных свойств смотрите в соответствующих разделах

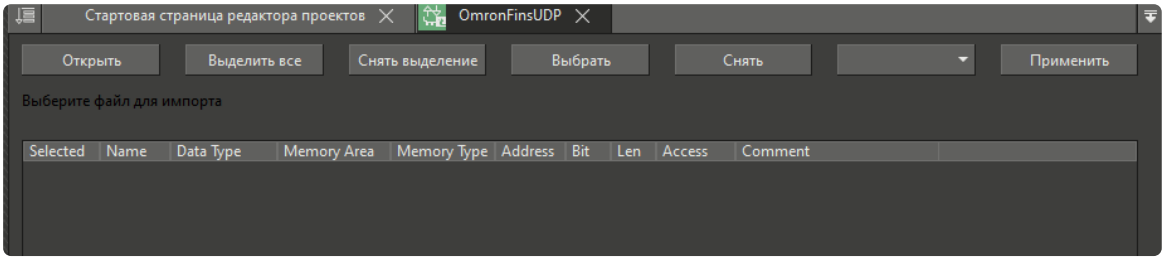
Для получения списка переменных и их адресов нужно открыть проект контроллера в среде разработки – CX-Programmer. Далее найти нужную переменную в разделе Символы:



Диалог импорта каналов Omron

Для автоматического добавления каналов в протокол Omron нужно дважды нажать левую кнопку мыши по протоколу в дереве. При этом откроется вкладка, в которой можно выполнить импорт каналов. Импортировать можно из файла с расширением cxp (tsv). Получить его можно в приложении CX-Programmer (или Sysmac Studio в случае новых контроллеров)

Вид вкладки по умолчанию:

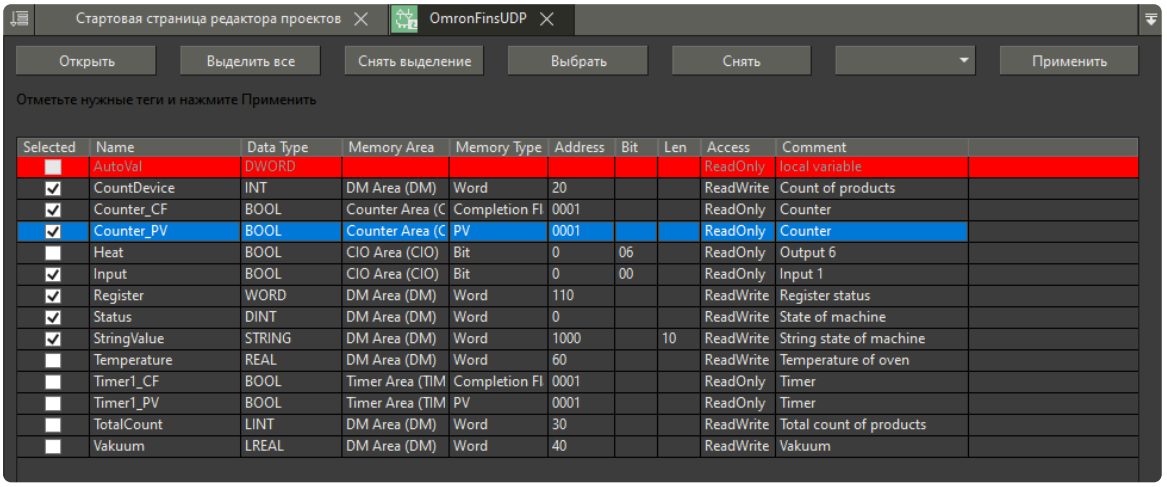


Описание элементов управления:

Элемент	Описание
Открыть	Открывает диалоговое окно Windows, в котором можно выбрать файл, из которого нужно выполнить импорт данных. В диалоговом окне можно выбрать из какого типа файла нужно производить импорт. После того как файл будет открыт в таблице, расположенной на данной вкладке появится список каналов.
Выделить все	Выделяет все каналы в таблице
Снять выделение	Снимает выделение со всех ранее выбранных каналов в таблице
Выбрать	Если выделить группу каналов или только один и нажать кнопку Выбрать. То напротив этих каналов установится флаг. Флаг также можно установить/ снять нажав по нему в поле таблицы Selected
Снять	Если выделить группу каналов или только один, из тех которые ранее были отмечены флагами в таблице и нажать кнопку Снять. То напротив этих каналов флаг будет снят. Флаг также можно

Элемент	Описание
	установить/снять нажав по нему в поле таблицы Selected
Выпадающий список Доступ	Определяет доступ каналов.
Применить	После нажатия на кнопку Применить отмеченные флагами каналы будут добавлены дерево системы MasterSCADA 4D

Пример вида вкладки после открытия файла с переменными:

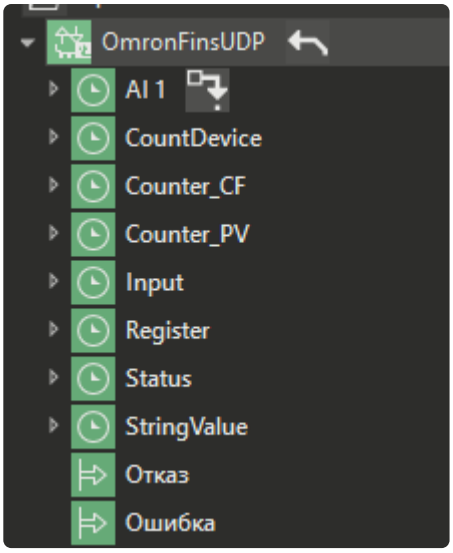


Selected	Name	Data Type	Memory Area	Memory Type	Address	Bit	Len	Access	Comment
☐	AutoVal	DWORD						ReadOnly	local variable
☑	CountDevice	INT	DM Area (DM)	Word	20			ReadWrite	Count of products
☑	Counter_CF	BOOL	Counter Area (C	Completion Fl	0001			ReadOnly	Counter
☑	Counter_PV	BOOL	Counter Area (C	PV	0001			ReadOnly	Counter
☐	Heat	BOOL	CIO Area (CIO)	Bit	0	06		ReadOnly	Output 6
☑	Input	BOOL	CIO Area (CIO)	Bit	0	00		ReadOnly	Input 1
☑	Register	WORD	DM Area (DM)	Word	110			ReadWrite	Register status
☑	Status	DINT	DM Area (DM)	Word	0			ReadWrite	State of machine
☑	StringValue	STRING	DM Area (DM)	Word	1000		10	ReadWrite	String state of machine
☐	Temperature	REAL	DM Area (DM)	Word	60			ReadWrite	Temperature of oven
☐	Timer1_CF	BOOL	Timer Area (TIM	Completion Fl	0001			ReadOnly	Timer
☐	Timer1_PV	BOOL	Timer Area (TIM	PV	0001			ReadOnly	Timer
☐	TotalCount	LINT	DM Area (DM)	Word	30			ReadWrite	Total count of products
☐	Vakuum	LREAL	DM Area (DM)	Word	40			ReadWrite	Vakuum

Не поддерживаемые переменные выделяются красным шрифтом, импортировать данные переменные в конфигурацию нельзя.

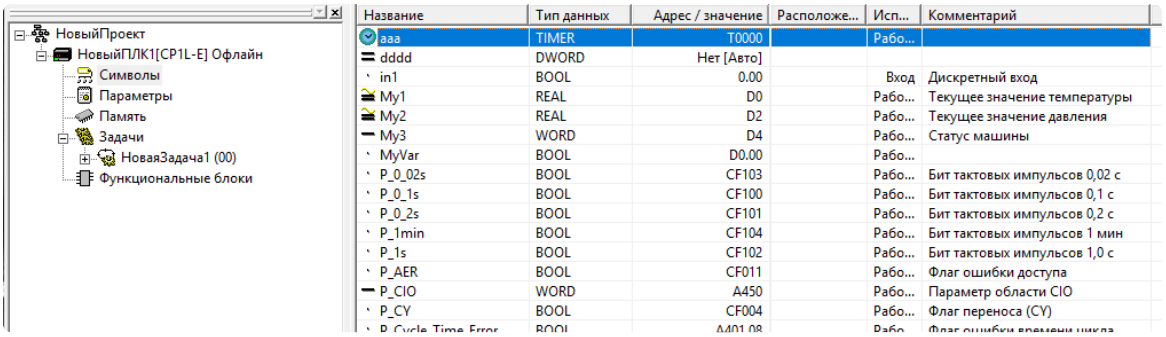
Переменные регионов Timer и Counter создают две строки с окончаниями _CF (Complementation Flag) и _PV (Present Value).

Вид дерева системы после нажатия на кнопку Применить:



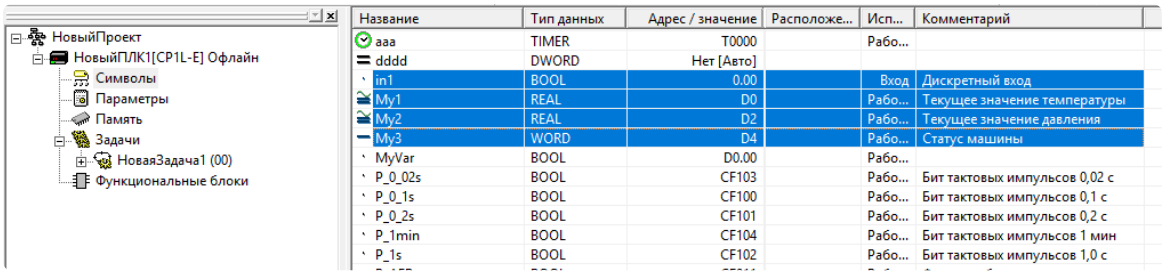
Экспорт переменных из CX-Programmer

Среда разработки CX-Programmer допускает экспорт символов (переменных) в сторонний файл. Для экспорта необходимо открыть таблицу символов:

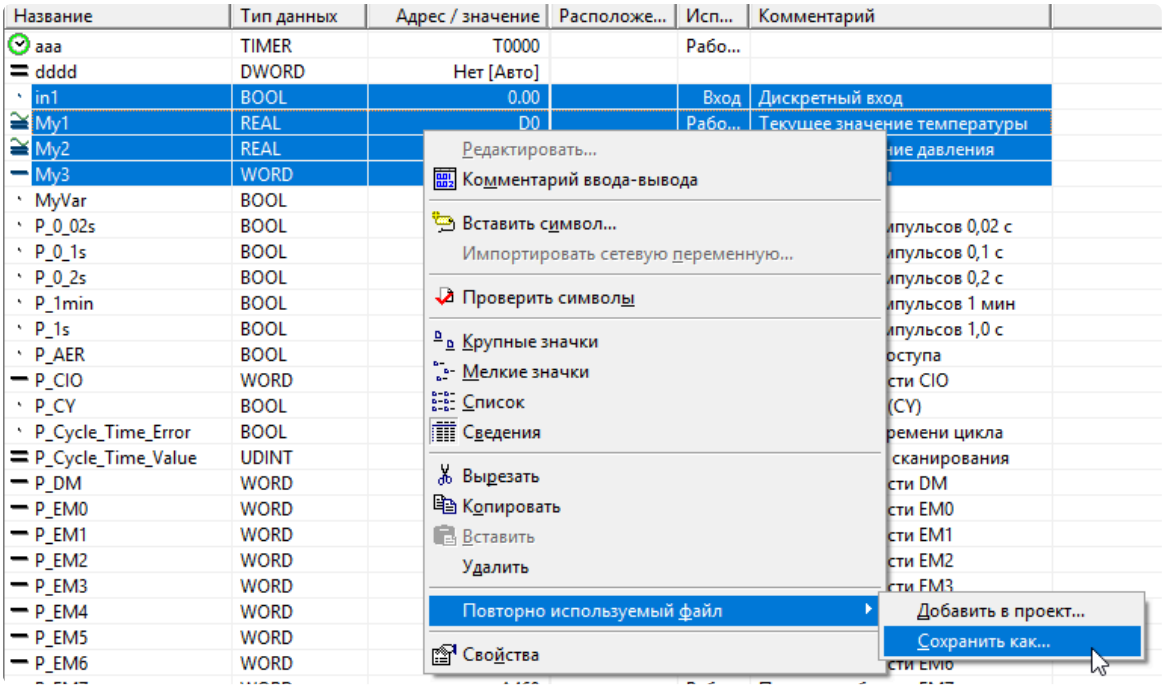


Затем выделить необходимые для импорта переменные.

> **Важно! Переменные должны иметь статичный адрес - переменные с типом Авто импортироваться не будут.**



Затем нужно в контекстном меню выбрать пункт Повторно используемые файл.Сохранить как...

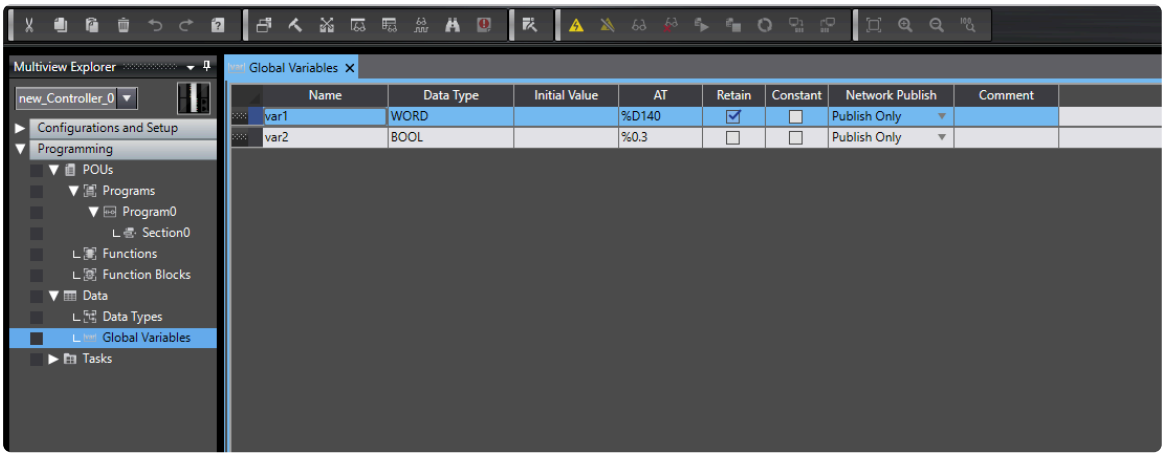


В стандартном диалоговом окне сохранения Windows сохраните файл с нужным именем. Файл будет иметь расширение cxp.

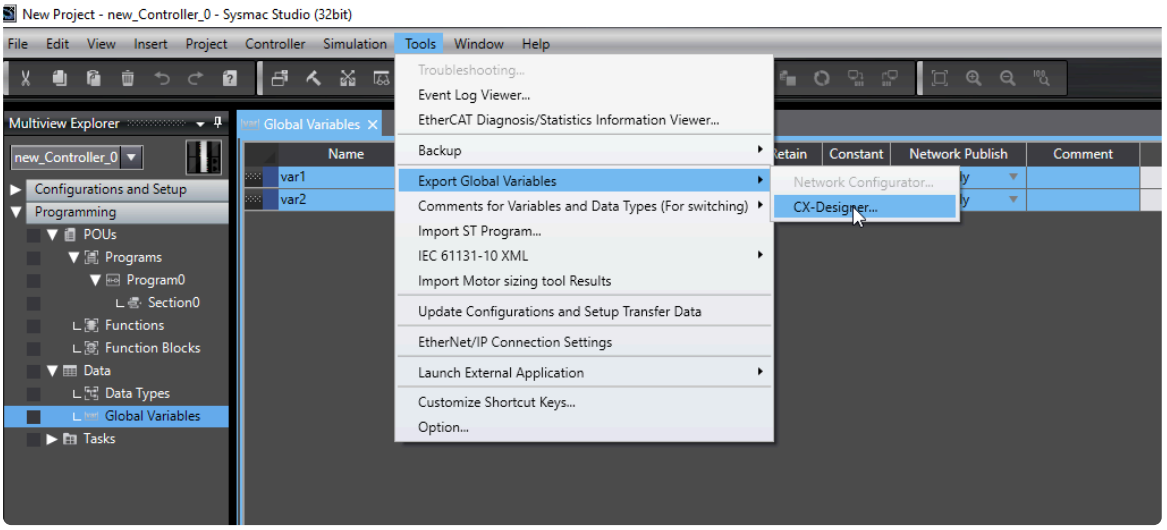
После этого можно приступать к импортированию каналов в MasterSCADA 4D.

Экспорт переменных из Sysmac Studio

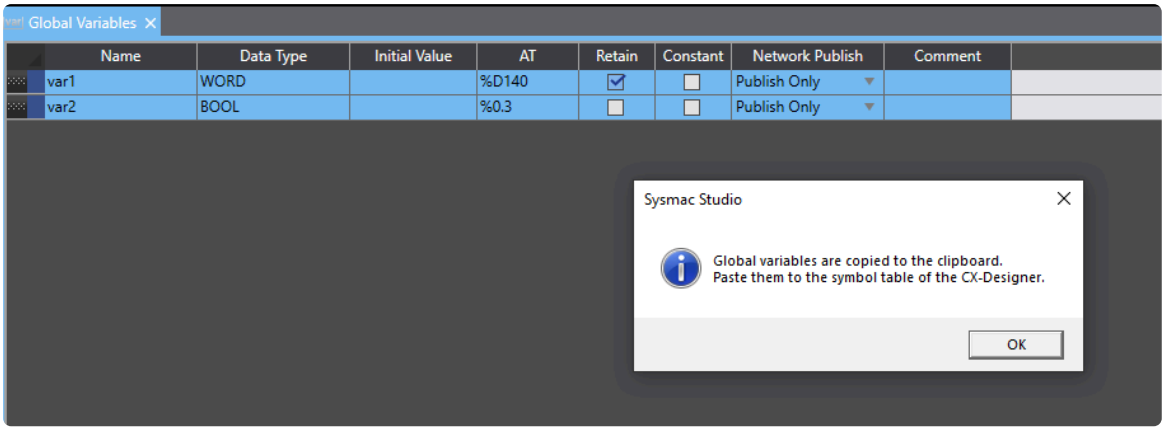
Среда разработки Sysmac Studio позволяет экспортировать глобальные переменные (Global Variables). При этом необходимо указать их статичный адрес в поле AT, а также установить атрибут Publish Only.



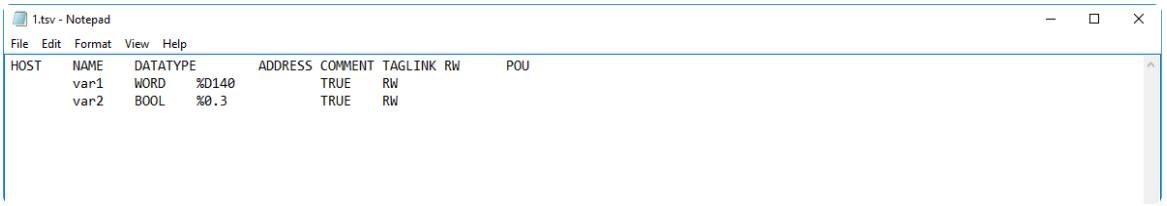
Выделите нужные переменные, а затем нажмите Tools - Export Global Variables - Cx-Designer (наличие CX-Designer на компьютере не требуется).



Появится сообщение что переменные были скопированы в буфер обмена.



Откройте стандартный блокнот Windows и вставьте в него скопированный текст.



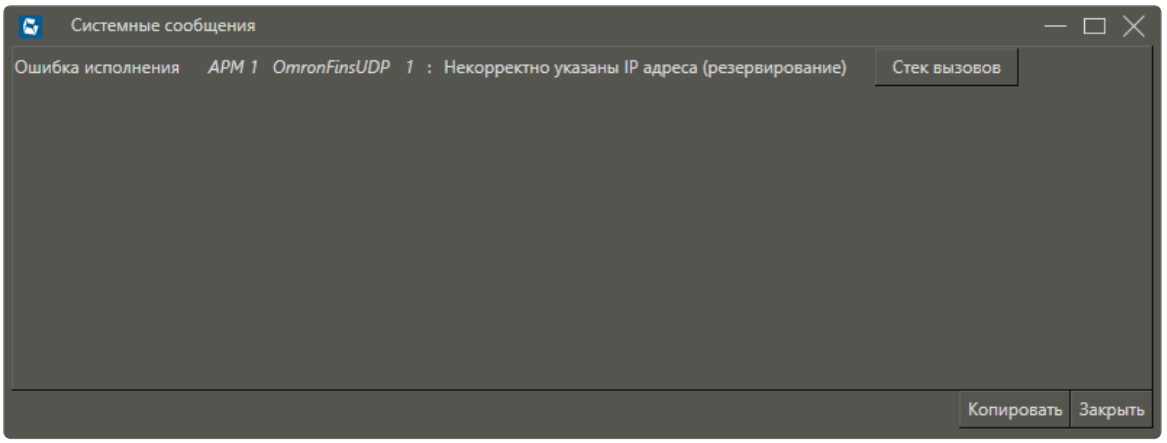
Не исправляя в нем ничего, сохраните файл и задайте расширение - .tsv (tab-separated values).

Этот файл можно будет использовать для импорта каналов в MasterSCADA 4D

Список диагностических ошибок Omron

Если во время работы с протоколом были допущены критические ошибки, то при компиляции проекта откроется окно Системные сообщения с

информацией об ошибке:



Список возможных сообщений:

Текст ошибки	Причина
Некорректно указаны IP адреса	Некорректно заданы IP адреса для резервирования протокола. Можно проверить в панели свойств протокола.
Некорректно указаны порты	Некорректно заданы порты для резервирования протокола. Можно проверить в панели свойств протокола.
Некорректно указаны Source Network список	Некорректно задан список Source Network для резервирования протокола. Можно проверить в панели свойств протокола.
Некорректно указаны Source Node список	Некорректно задан список Source Node для резервирования протокола. Можно проверить в панели свойств протокола.
Некорректно указаны Destination Network список	Некорректно задан список для Destination Network резервирования протокола. Можно проверить в панели свойств протокола.
Некорректно указаны Destination Node список	Некорректно задан список для Destination Node резервирования протокола. Можно проверить в панели свойств протокола.
Некорректно указаны Destination Unit список	Некорректно задан список для Destination Unit резервирования протокола. Можно проверить в панели свойств протокола.

Как опрашивать несколько устройств параллельно

Можно добавить каждое устройство как отдельный протокол - это приведет к распараллеливанию опроса и его ускорению.

> Важно! В данном режиме нужно обязательно установить динамический Source Port (задать его в 0) - иначе возможны перепутывания пакетов от разных контроллеров.

При увеличении количества каналов скорость опроса сильно падает

Увеличение количества каналов приводит или к увеличению длины пакета запрашиваемых данных или количеству самих пакетов. Увеличение длины пакета, особенно при работе по UDP не оказывает сильного влияния на скорость опроса, а вот увеличение количества запросов - может его снижать, поэтому необходимо оптимизировать запросы таким образом, чтобы их количество было как можно меньше. Если каналы имеют адреса идущие друг за другом, то они будут запрошены в одном запросе. Однако если между адресами каналов возникает разрыв, то создается следующий запрос. В панели свойств протокола есть специальная настройка Максимально допустимый разрыв в запросе чтения - если разрыв между адресами меньше этой величины, то канал добавляется в тот же запрос. По умолчанию значение настройки 0, увеличьте значение данного параметра, чтобы оно перекрыло разрывы между адресами. При этом следует помнить, что максимально контроллер Omron выдает не более 500 регистров, поэтому увеличение настройки больше чем 100-200 смысла уже не имеет.

Также старайтесь при разработке проекта контроллера задавать адреса переменным для связи с верхним уровнем так, чтобы они шли подряд друг за другом или с минимальными разрывами.

Не удается установить связь с контроллером при стороннем

запущенном ПО (CX-Programmer, другой OPC).

По умолчанию MasterSCADA 4D использует для запросов и ответов порт 9600 (так как ряд контроллеров Omron всегда посылают ответ на порт 9600). Поэтому если порт уже занят другой программой, то OPC не сможет его инициализировать и обмена не будет.

В этом случае можно поступить двумя способами:

- В панели свойств протокола задать настройку IP Source Port = 0. В этом случае порт будет выбираться автоматически системой. Этот вариант подойдет если модель контроллера отвечает на тот порт с которого пришел запрос.
- Закрыть другое ПО.

Logica_RSBus

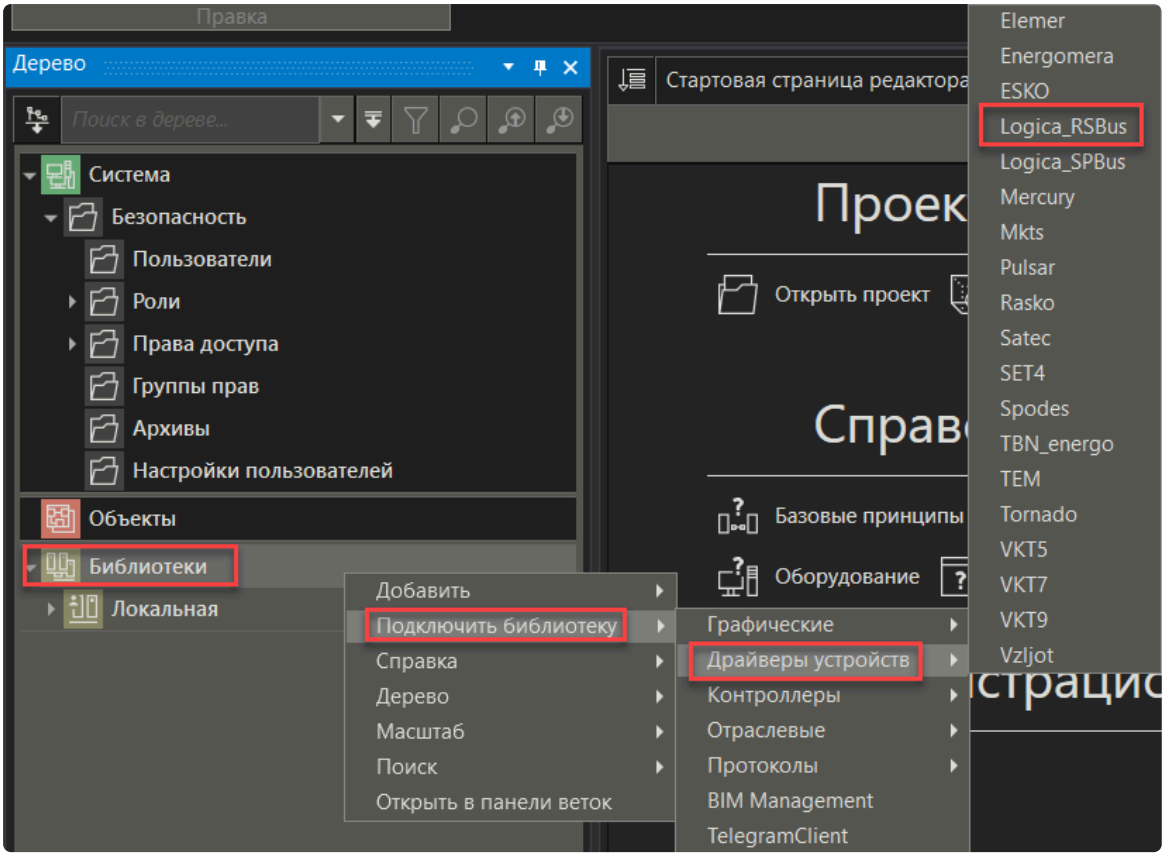
MasterSCADA 4D поддерживает работу с приборами Логика по протоколу RSBus в исполнительных системах для Windows и для Linux.

Протокол RSBus может работать через последовательные интерфейсы (RS-232, RS-485, GSM), а при использовании конвертеров Ethernet-COM (Moxa NPort 5150 и т.п.) также и по сетям TCP/IP (Ethernet, Wi-Fi).

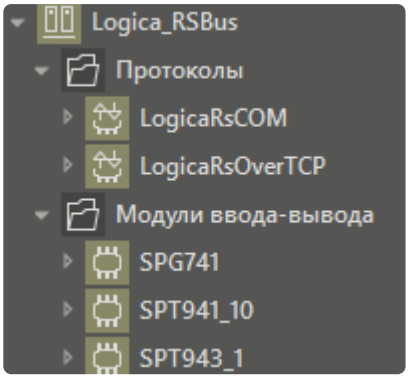
При обмене узел играет роль ведущего.

> Важно! По умолчанию этот протокол не входит в состав среды исполнения. Стоимость и условия лицензирования необходимо уточнять по электронной почте sales@masterscada.ru

Для получения возможности использования протокола в проекте необходимо подключить соответствующую библиотеку:

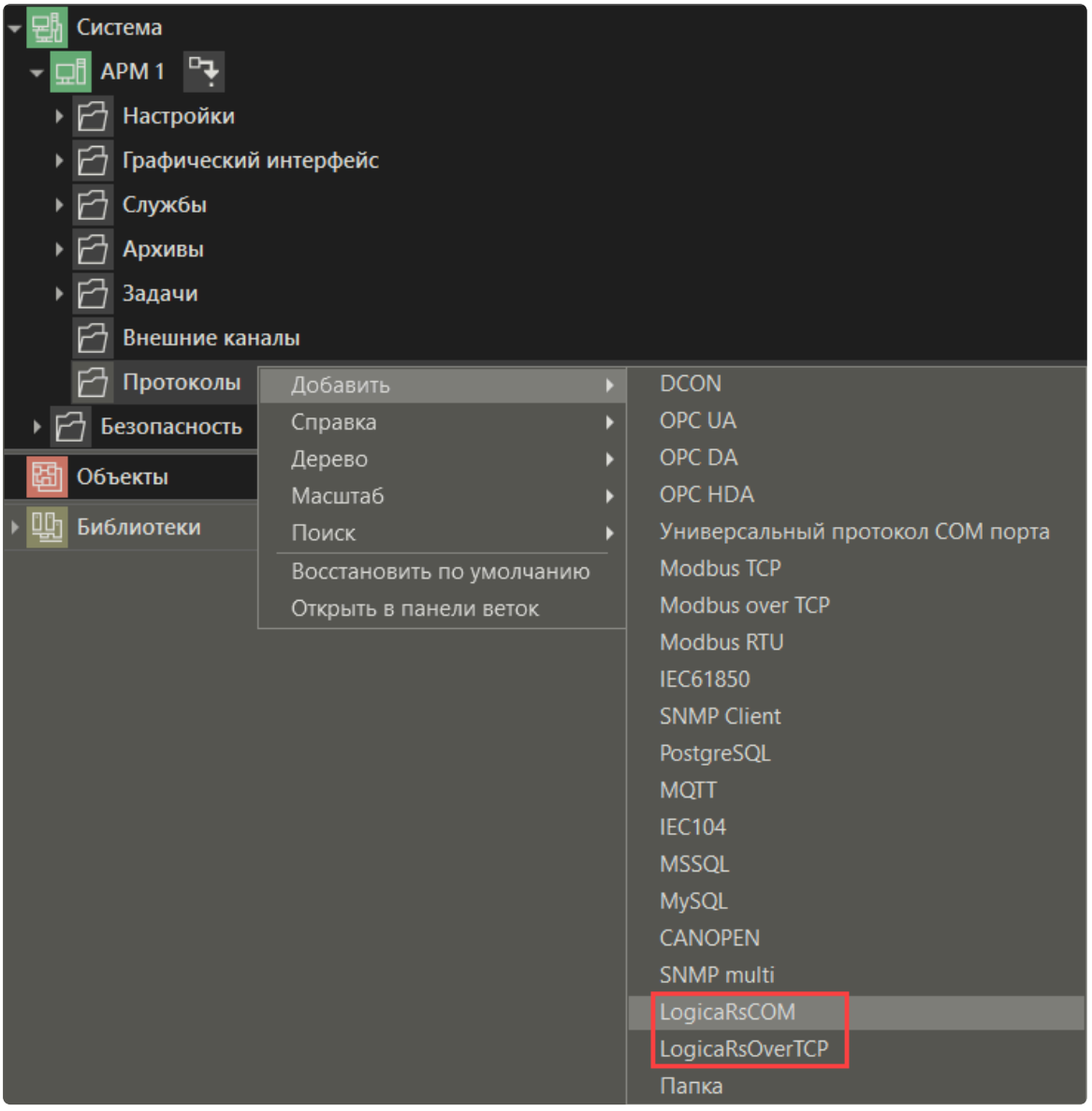


В полном дереве библиотека Logika_RSBus имеет вид:



После этого в проект могут быть добавлены сначала протокол, а затем устройство, любым известным способом, например, при помощи контекстного меню узла, или с использованием контекстной панели, или путем перетаскивания элемента из библиотеки в дерево системы.

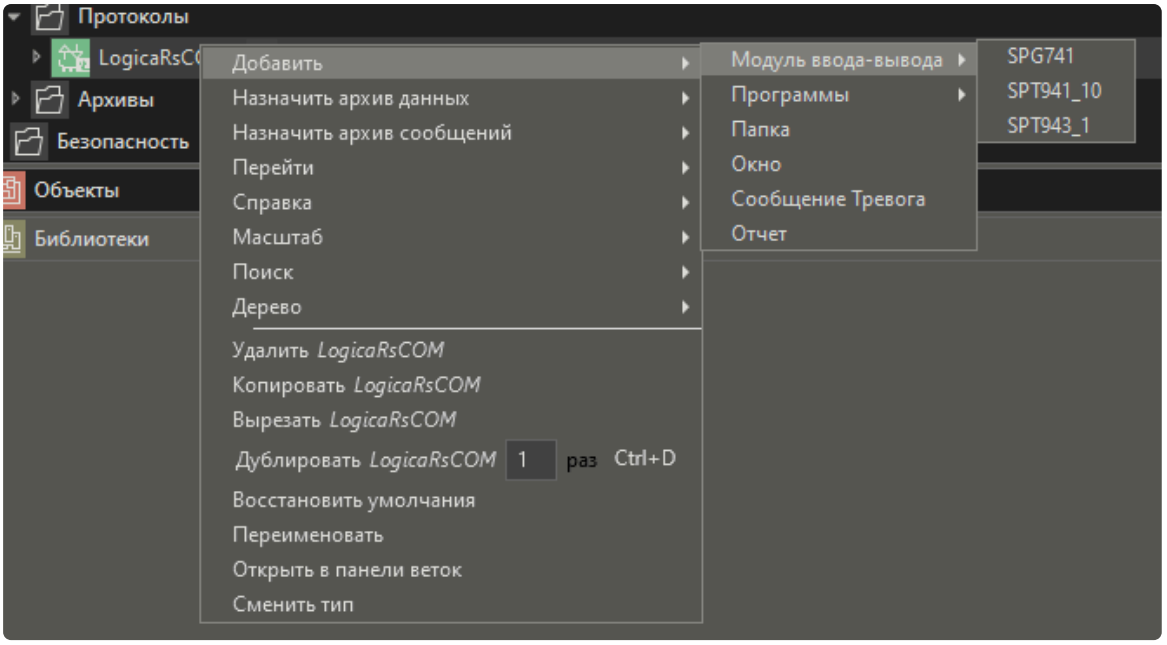
Рекомендуется добавлять элементы в проект при помощи контекстного меню:



Тип добавляемого протокола зависит от реального способа подключения устройств:

- LogicaRSCom - если устройство подключено по последовательному интерфейсу. Настройки этого протокола практически полностью соответствуют настройкам Modbus RTU. Добавлено свойство Реинициализация порта при ошибке - при отказе устройства порт будет закрыт и открыт снова.
- LogicaRsOverTCP - если счетчик подключен через конвертер Ethernet-COM. Настройки этого протокола соответствуют настройкам Modbus RTU over TCP

Затем при помощи контекстного меню протокола можно добавить нужный модуль ввода вывода:



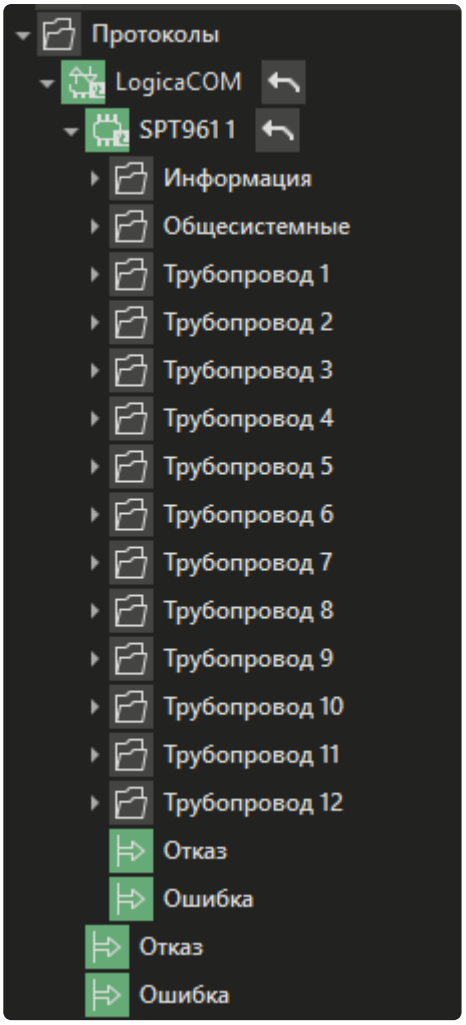
Поддержаны модули:

- СПГ741
- СПТ941.10
- СПТ941.3

Каждый модуль ввода-вывода имеет выход Отказ

Затем необходимо настроить панель свойств модуля. Свойства каналов заданы в соответствии с документацией приборов, но их можно изменить в их панели свойств.

В дереве системы в упрощенном дереве элемент имеет вид:



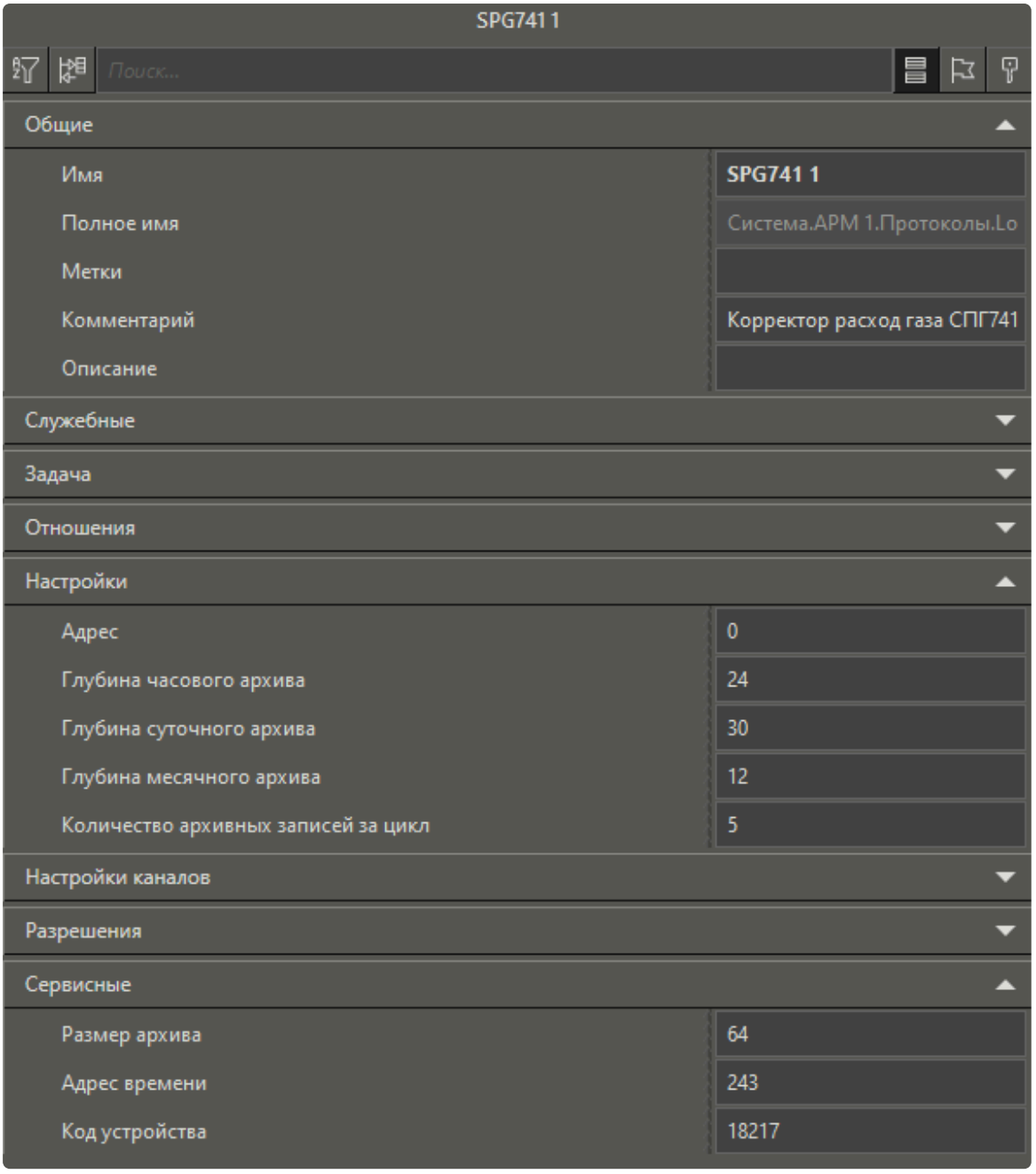
Устройство имеет специальную группу Информация с каналом Текущее время, в котором отображается время, установленное в приборе.

Смотрите также:

Работа с COM-портом Linux

Свойства модулей LogicaRSBus

Вид панели свойств устройства Logica_RSBus:



Описание характерных свойств:

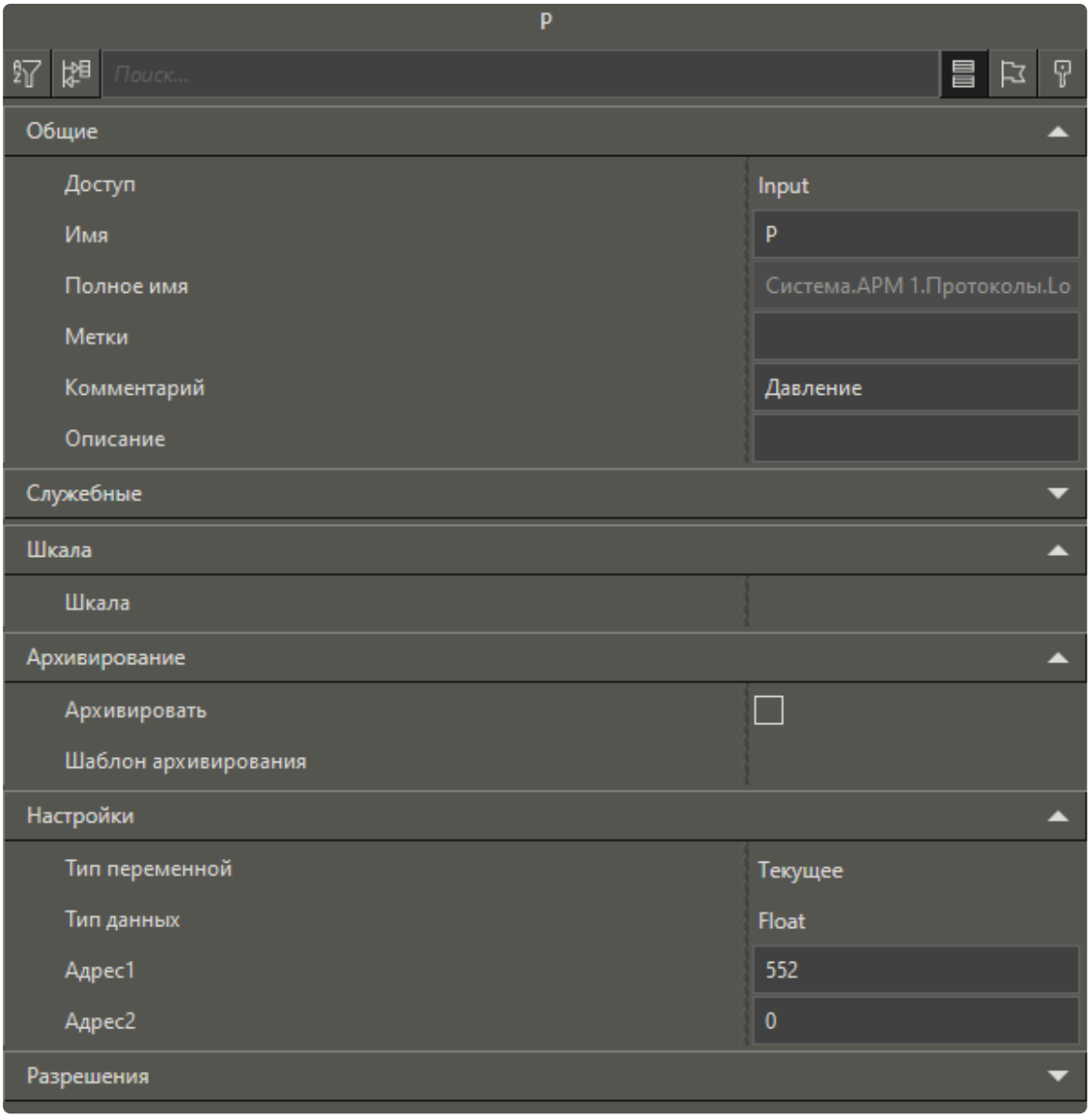
Название	Описание
Категория Настройки	
Адрес	Адрес устройства
Количество архивных записей за цикл	Количество считываемых архивных записей за цикл опроса.

Название	Описание
Глубина часового архива	Количество считываемых записей часового архива при старте опроса. 0 - все записи
Глубина суточного архива	Количество считываемых записей суточного архива при старте опроса. 0 - все записи.
Глубина месячного архива	Количество считываемых записей месячного архива при старте опроса. 0 - все записи
Категория Настройки каналов	Задаются значения по умолчанию для создаваемых каналов. В настройке не нуждаются, т.к. индивидуальные настройки каналов формируются автоматически.
Категория Сервисные	
Размер архива	Размер архивной записи в байтах. У СПГ741 СПТ943 - 64, у СПТ941 - 68
Адрес времени	Адрес ОЗУ, где находятся регистры времени.
Код устройства	При установлении связи прибор сообщает его идентификатор, если не совпадает с тем, что указано у устройства, то опрос прекращается. Все параметры каналов имеют признак качества BAD, в лог-файлы исполнительной системы выводится сообщение: Incorrect code device. Set Заданное Get Полученное Можно задать в 0 - тогда код будет проигнорирован.

> Важно! Свойства категории Сервисная менять не рекомендуется.

Свойства каналов Logica RSBus

Вид панели свойств канала устройства Logica_RSBus:

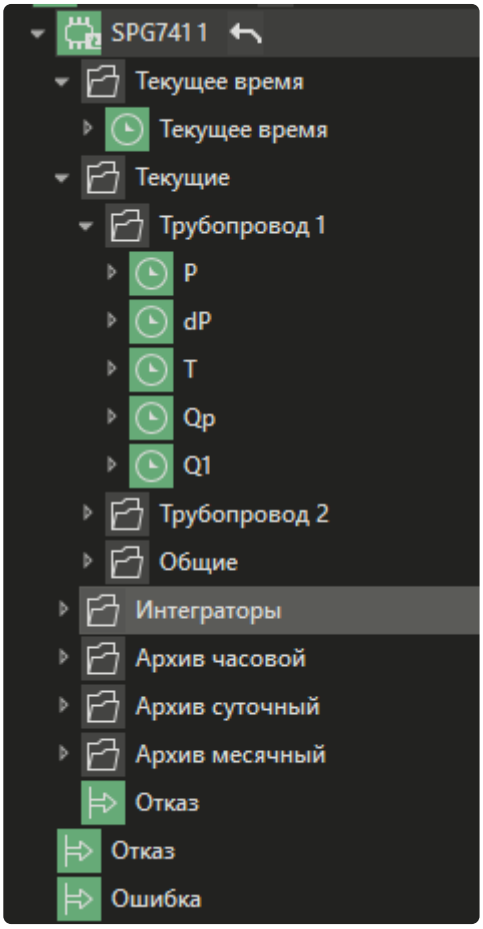


Описание характерных свойств:

Название	Назначение
Тип переменной	Определяется тип канала: Текущее Интегратор Архив часовой Архив суточный Архив месячный
Тип данных	Задается тип данных тега, который соотвествует данному каналу
Адрес 1	Основной адрес тега
Адрес 2	Дополнительный адрес (для интегратора)

SPG741

Модуль СПГ741 фирмы Логика, работающий по протоколу LogicaRSBus в дереве MasterSCADA 4D имеет вид:



Описание каналов:

Название	Назначение
Группа Текущее время	
Текущее время	Отображается текущее время прибора
Группа Текущие.Трубопровод 1(2)	
P	Давление
dP	Перепад давления
T	Температура
Qp	Рабочий расход
Q1	Стандартный расход

Название	Назначение
Гр	
Группа Текущие.Общие	
dP	Перепад давления
Рб	Атмосферное давление
Р3	Давление
Р4	Давление
Т3	Температура
Группа Интеграторы	
Vp1	Тотальный объем в рабочих условиях по трубе 1
Vp2	Тотальный объем в рабочих условиях по трубе 2
V1	Тотальный объем в стандартных условиях по трубе 1
V2	Тотальный объем в стандартных условиях по трубе 2
V	Тотальный объем в стандартных условиях по потребителю
ТС	Тотальное время интегрирования
Группы Архив часовой/ суточный/месячный	
ТС	Время счета
НС	Сборка нештатных ситуаций за интервал архивирования
Р1	Среднее давление газа
Т1	Средняя температура газа
Vp1	Интегральный объем газа в рабочих условиях
V1	Интегральный объем газа, приведенный к стандартным условиям

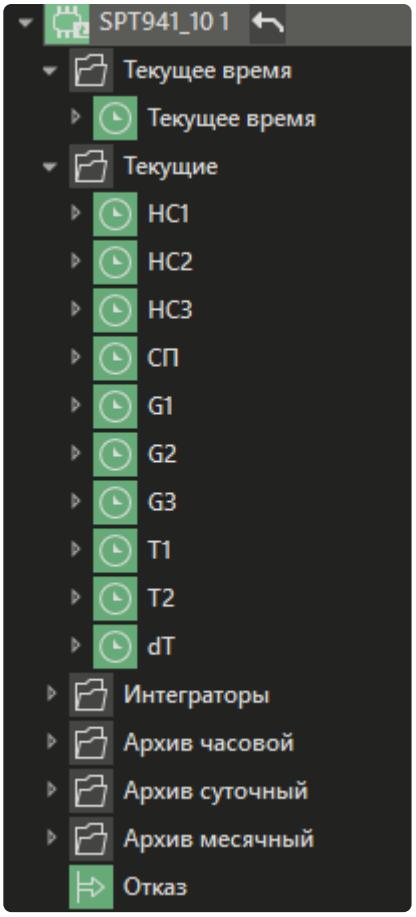
Название	Назначение
P2	Среднее давление газа
T2	Средняя температура газа
Vp2	Интегральный объем газа в рабочих условиях
V2	Интегральный объем газа, приведенный к стандартным условиям
V	Суммарный объем газа, приведенный к стандартным условиям
Vп	Суммарный объем газа, приведенный к стандартным условиям, израсходованный сверх нормы поставки

Каждый модуль ввода-вывода имеет выход Отказ

У параметров каналов отвечающих за передачу архивных данных флаг Архивировать установлен по умолчанию.

SPT941_10

Модуль СПГ941.10 фирмы Логика, работающий по протоколу LogicaRSBus в дереве MasterSCADA 4D имеет вид:



Описание каналов:

Название	Назначение
Группа Текущее время	
Текущее время	Отображается текущее время прибора
Группа Текущие.	
НС1	Флаги нештатной ситуации
НС2	Флаги нештатной ситуации
НС3	Флаги нештатной ситуации
СП	Схема учета
G1	Объемный расход теплоносителя по трубопроводу 1
G2	Объемный расход теплоносителя по трубопроводу 2

Название	Назначение
G3	Объемный расход теплоносителя по трубопроводу 3
T1	Температура теплоносителя по трубопроводу 1
T2	Температура теплоносителя по трубопроводу 2
dT	Разность температур
Группа Интеграторы	
V1	Объем
V2	Объем
V3	Объем
M1	Масса
M2	Масса
M3	Масса
Q	Масса
ti	Время интегрирования
Группы Архив часовой/ суточный/месячный	
НС1	Флаги нештатной ситуации
НС2	Флаги нештатной ситуации
НС3	Флаги нештатной ситуации
СП	Схема потребления
T1	Средняя температура в трубе 1
T2	Средняя температура в трубе 2
V1	Суммарный объем теплоносителя по трубе 1
V2	Суммарный объем теплоносителя по трубе 2

Название	Назначение
V3	Суммарный объем теплоносителя по трубе 3
M1	Суммарная масса теплоносителя по трубе 1
M2	Суммарная масса теплоносителя по трубе 2
M3	Суммарная масса теплоносителя по трубе 3
Q	Суммарная тепловая энергия
ti	Суммарное время счета

Каждый модуль ввода-вывода имеет выход Отказ

У параметров каналов отвечающих за передачу архивных данных флаг Архивировать установлен по умолчанию.

SPT943_1

Модуль СПГ943.1 фирмы Логика, работающий по протоколу LogicaRSBus в дереве MasterSCADA 4D имеет вид:



Описание каналов:

Название	Назначение
Группа Текущее время	
Текущее время	Отображается текущее время прибора
Группы ТВ1(2).Текущие	
G1	Объемный расход теплоносителя по трубопроводу 1
G2	Объемный расход теплоносителя по трубопроводу 2
G3	Объемный расход теплоносителя по трубопроводу 3
P1	Давление теплоносителя в трубе 1

Название	Назначение
P2	Давление теплоносителя в трубе 2
T1	Температура теплоносителя по трубопроводу 1
T2	Температура теплоносителя по трубопроводу 2
dT	Разность температур
T3	Температура теплоносителя по трубопроводу 3
Тхв	Температура холодной воды
Тв	Температура воздуха
Группа ТВ1(2).Интеграторы	
V1	Объем
V2	Объем
V3	Объем
M1	Масса
M2	Масса
M3	Масса
Q	Масса
ti	Время интегрирования
Qr	Тепловая энергия ГВС
Группы Архив часовой/ суточный/месячный	
НС1	Флаги нештатной ситуации
НС2	Флаги нештатной ситуации
НС3	Флаги нештатной ситуации
СП	Схема потребления
P1	Средняя давление в трубе 1
P2	Средняя давление в трубе 2

Название	Назначение
T1	Средняя температура в трубе 1
T2	Средняя температура в трубе 2
T3	Средняя температура в трубе 3
Тхв	Температура холодной воды
Тв	Температура воздуха
V1	Суммарный объем теплоносителя по трубе 1
V2	Суммарный объем теплоносителя по трубе 2
V3	Суммарный объем теплоносителя по трубе 3
M1	Суммарная масса теплоносителя по трубе 1
M2	Суммарная масса теплоносителя по трубе 2
M3	Суммарная масса теплоносителя по трубе 3
Q	Суммарная тепловая энергия
ti	Суммарное время счета
Qг	Тепловая энергия в трубе ГВС

Каждый модуль ввода-вывода имеет выход Отказ

У параметров каналов отвечающих за передачу архивных данных флаг Архивировать установлен по умолчанию.

Logica_SPBus

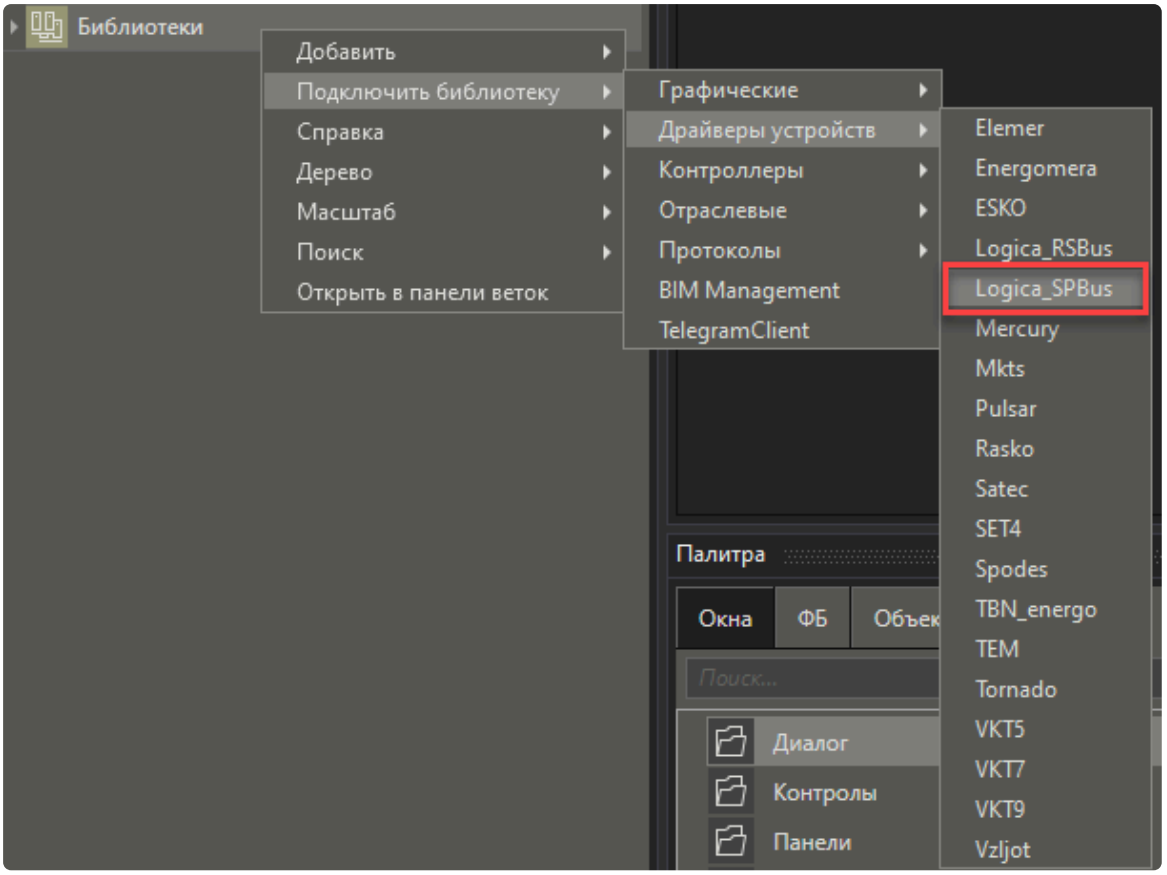
MasterSCADA 4D поддерживает работу с приборами Логика по протоколу SPBus в исполнительных системах для Windows и для Linux.

Протокол SPbus может работать через последовательные интерфейсы (RS-232, RS-485, GSM), а при использовании конвертеров Ethernet-COM (Moxa NPort 5150 и т.п.) также и по сетям TCP/IP (Ethernet, Wi-Fi).

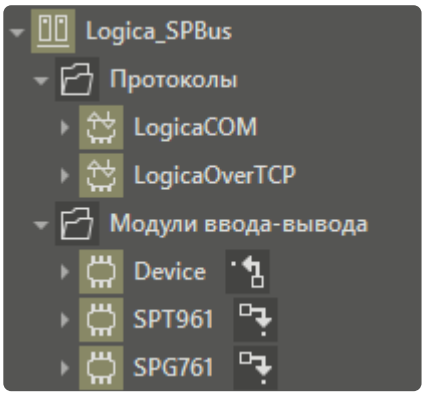
При обмене узел играет роль ведущего.

> **Важно! По умолчанию этот протокол не входит в состав среды исполнения. Стоимость и условия лицензирования необходимо уточнять по электронной почте** sales@masterscada.ru

Для получения возможности использования протокола в проекте необходимо подключить соответствующую библиотеку:

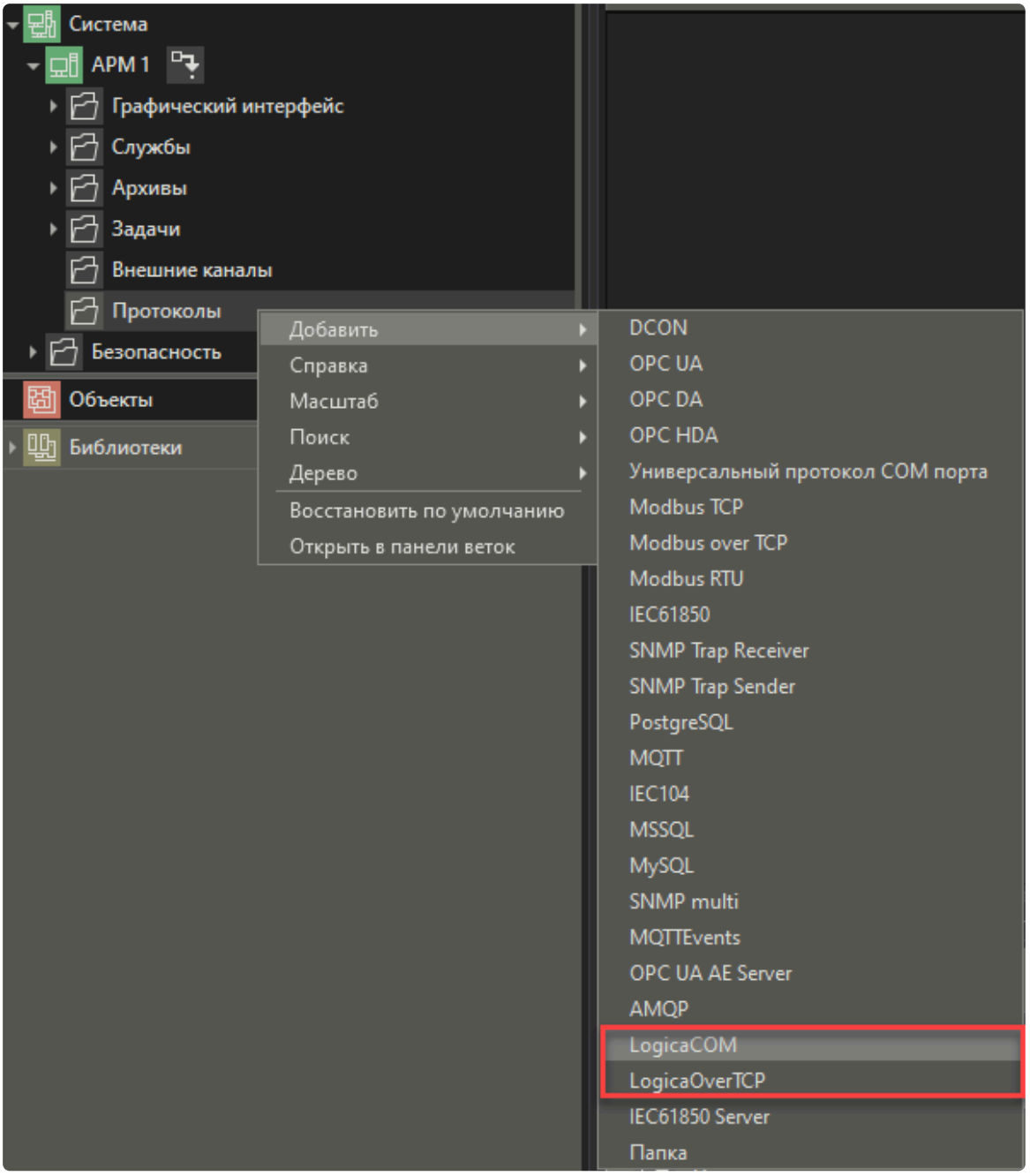


В полном дереве библиотека Логика SPBus имеет вид:



После этого в проект могут быть добавлены сначала протокол, а затем устройство, любым известным способом, например, при помощи контекстного меню узла, или с использованием контекстной панели, или путем перетаскивания элемента из библиотеки в дерево системы.

Рекомендуется добавлять элементы в проект при помощи контекстного меню:

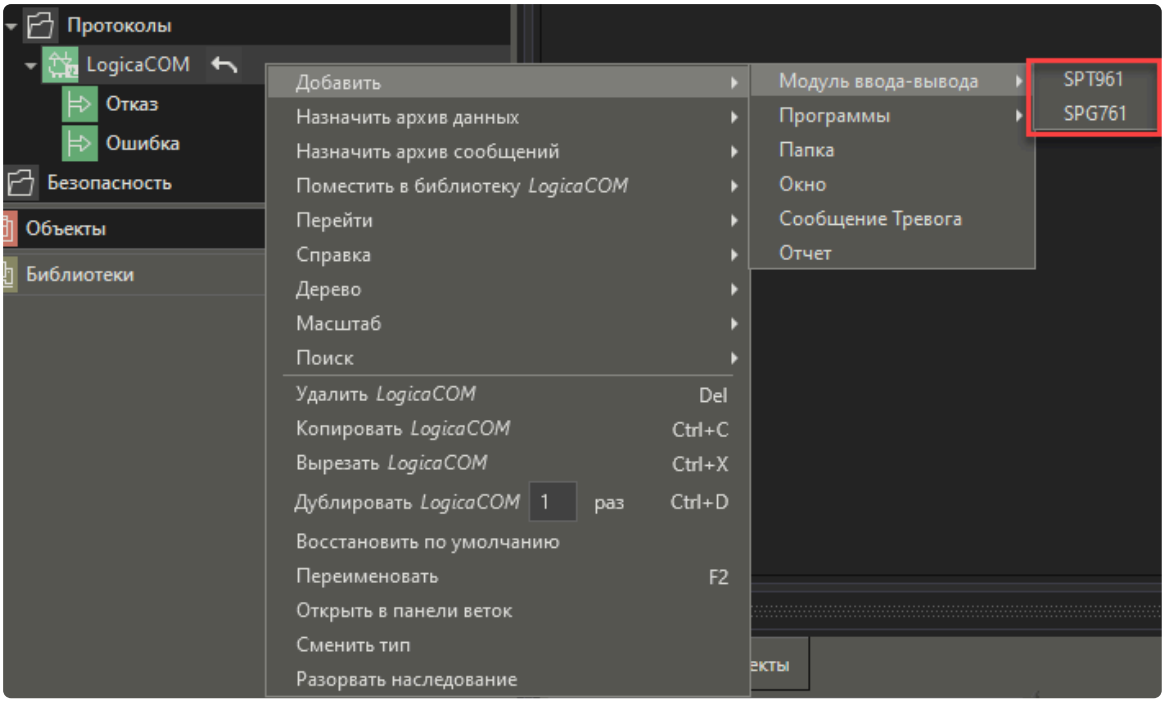


Тип добавляемого протокола зависит от реального способа подключения устройств:

- LogicaCom - если устройство подключено по последовательному интерфейсу. Настройки этого протокола практически полностью соответствуют настройкам Modbus RTU. Добавлено свойство Реинициализация порта при ошибке - при отказе устройства порт будет закрыт и открыт снова.
- LogicaOverTCP - если счетчик подключен через конвертер Ethernet-COM. Настройки этого протокола соответствуют настройкам Modbus RTU over TCP

В оба протокола добавлено свойство Собственный адрес - это адрес на шине RS485 от имени которого будут посылаться запросы. Собственный адрес задается только для шины SPbus и только в случае, если предполагается обмен по интерфейсу RS485 без использования маркерного цикла, поддерживаемого адаптером АПС79 и приборами учета. Диапазон собственного адреса - от 0 до 255. Собственный адрес не должен совпадать с другими адресами устройств на шине (т.е. если адреса устройств 1 и 2, то собственный нужно поставить 3 или другой).

Затем при помощи контекстного меню протокола можно добавить устройство:



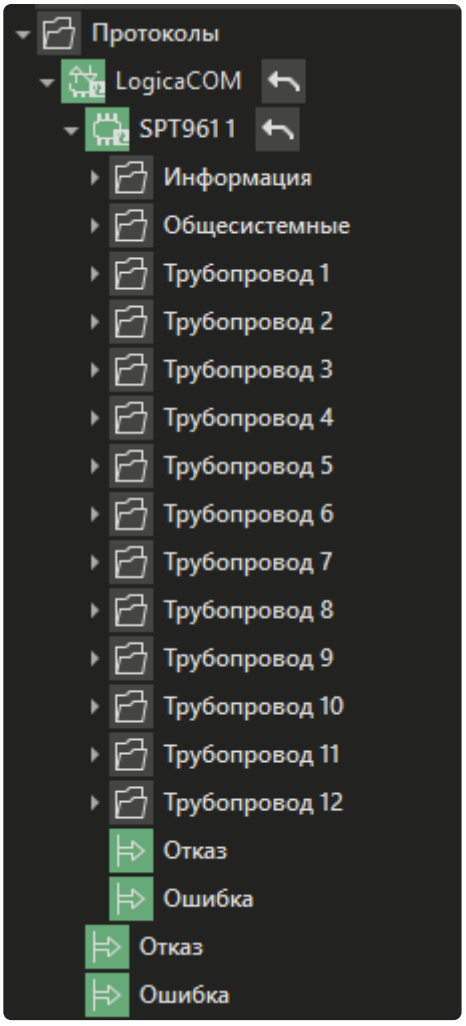
Поддержаны модули:

- Устройство СПГ761.1
- Устройство СПГ961.1

Каждый модуль ввода-вывода имеет выход Отказ

Затем необходимо настроить панель свойств модуля. Свойства каналов заданы в соответствии с документацией приборов, но их можно изменить в их панели свойств.

В дереве системы в упрощенном дереве элемент имеет вид:



Устройство имеет специальную группу Информация с каналом Текущее время, в котором отображается время, установленное в приборе.

Для использования расчётного времени группа Информация содержат каналы Расчётный час и Расчётный день.

Свойства модулей задаются в его панели свойств.

Смотрите также:

Свойства модулей Logica_SPBus

Свойства каналов устройства Logica_SPBus

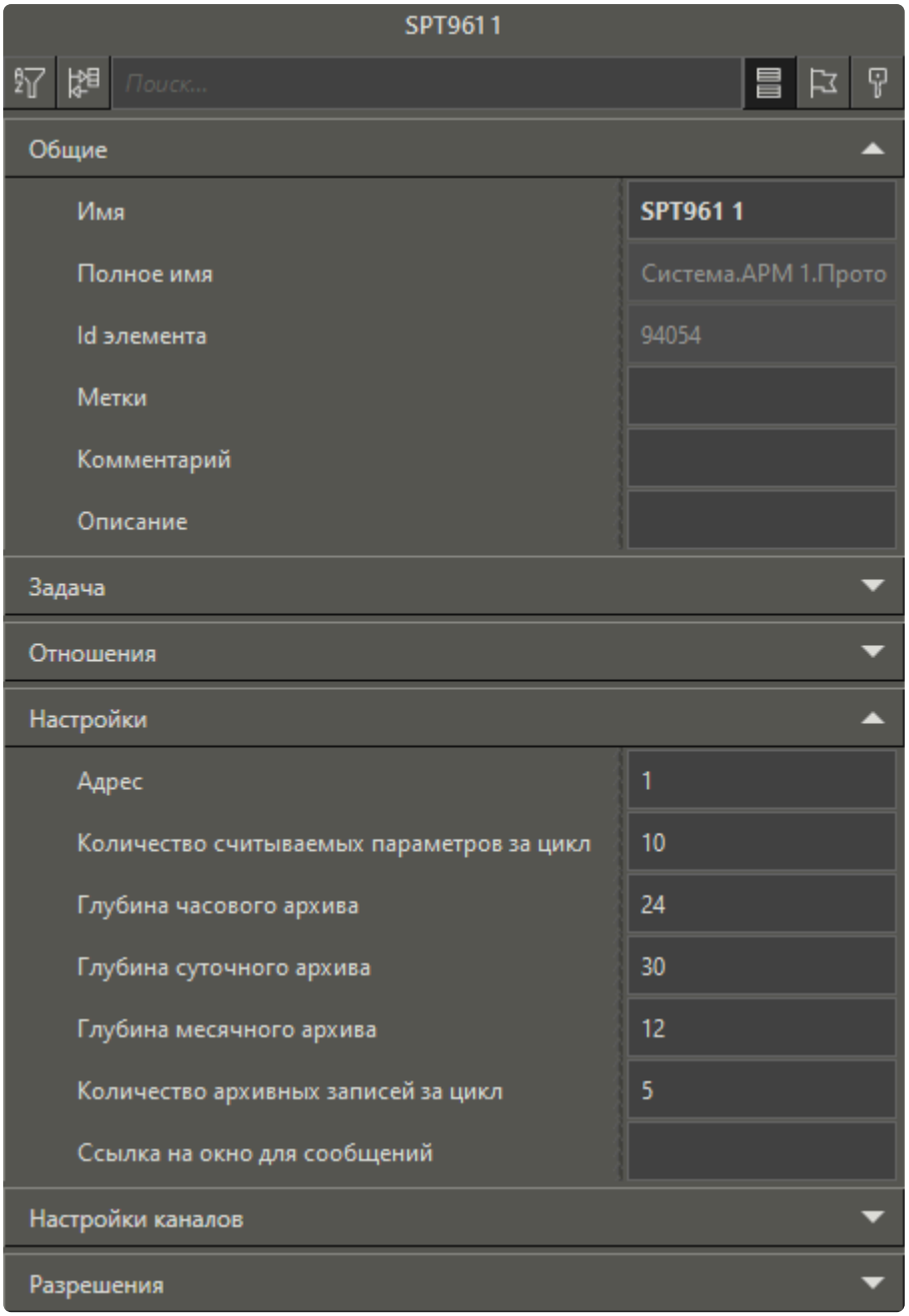
SPG761

SPT961

Работа с COM-портом Linux

Свойства модулей Logica_SPBus

Вид панели свойств модулей Logica_SPBus:



Описание свойств:

Название	Описание
Адрес	Адрес устройства
Количество считываемых параметров за цикл	Количество считываемых параметров за цикл опроса.
Глубина часового архива	Количество считываемых записей часового архива при старте опроса. 0 - все записи.
Глубина суточного архива	Количество считываемых записей суточного архива при старте опроса. 0 - все записи.
Глубина месячного архива	Количество считываемых записей месячного архива при старте опроса. 0 - все записи.
Количество архивных записей за цикл	Количество считываемых архивных записей за цикл опроса.
Категория Настройки каналов	Задаются значения по умолчанию для создаваемых каналов. В настройке не нуждаются, т.к. индивидуальные настройки каналов формируются автоматически.

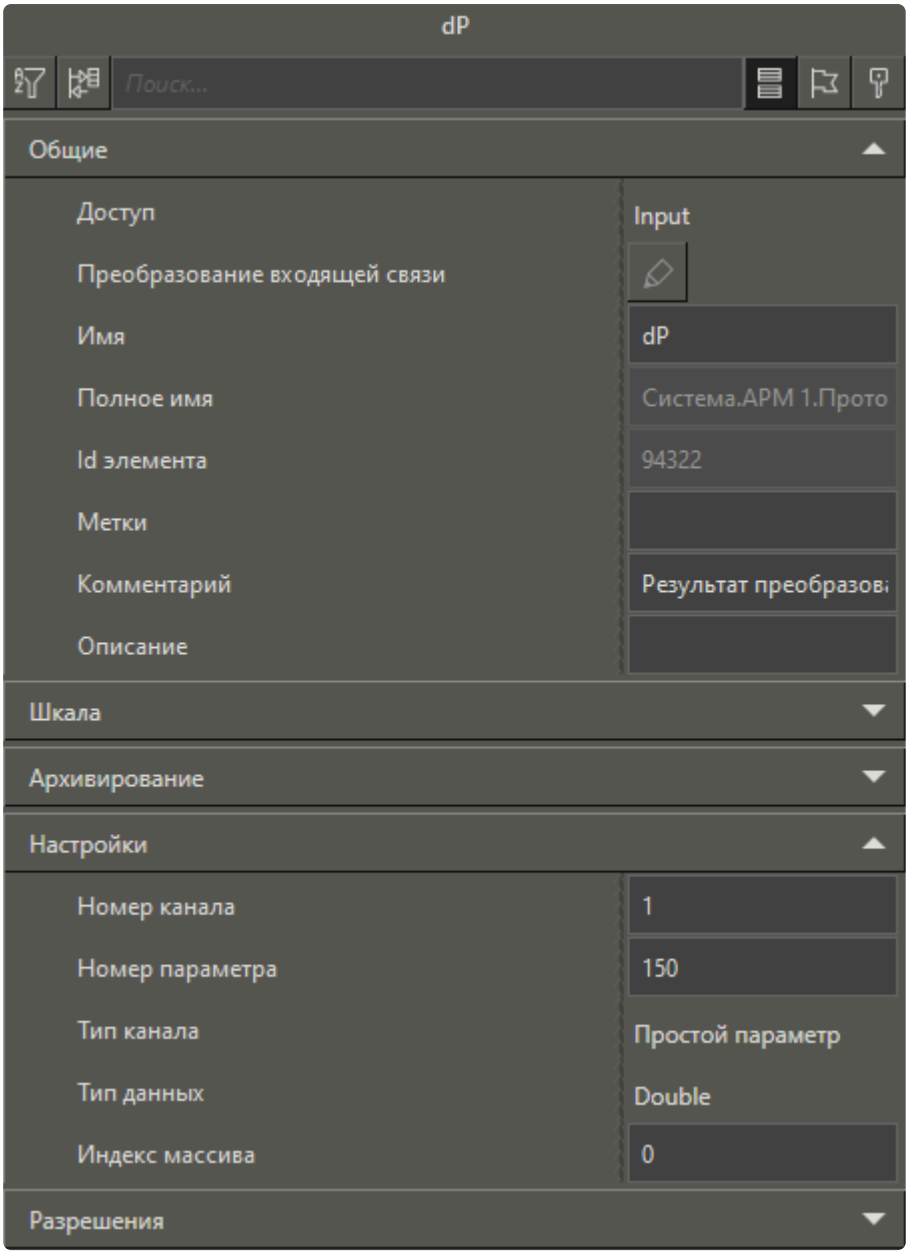
Смотрите также:

SPG761

SPT961

Свойства каналов устройства Logica_SPBus

Вид панели свойств канала устройства Logica_SPBus:



Название	Назначение
Номер канала	Задается в соответствии со структурой прибора и не может назначаться произвольно.
Номер параметра	Задается номер параметра.
Тип канала	Определяет тип канала. Выбирается из готового перечня: Простой параметр Часовой архив Суточный архив Месячный архив Массив-Структура
Тип данных	Определяет тип данных. Выбирается из готового перечня: Double String DateTime Integer

Название	Назначение
Индекс массива	Задаётся индекс массива опрашиваемого параметра устройства.

SPG761

Корректор СПГ 761.1 Логика предназначен для измерения электрических сигналов, соответствующих параметрам природного газа, и последующего вычисления расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям (Тс=20 °С, Рс=0,101325 МПа).

Список каналов:

Название	Назначение
Группа Общесистемные	
Тнвс	Температура наружного воздуха
Рб	Барометрическое давление
Рб(ч)	Архив почасовых значений барометрического давления
Рб(с)	Архив суточных значений барометрического давления
Рб(м)	Архив месячных значений барометрического давления
Тнв(ч)	Архив почасовых значений температуры наружного воздуха
Тнв(с)	Архив суточных значений температуры наружного воздуха
Тнв(м)	Архив месячных значений температуры наружного воздуха
ти(ч)	Время интегрирования (часовой архив)
ти(с)	Время интегрирования (суточный архив)
ти(м)	Время интегрирования (месячный архив)

Название	Назначение
Группы Трубопровод 1-12	
dP	Результат преобразования измеренных значений перепада давления
dP1	Измеренное значение перепада давления, соответствующее первому (основному) датчику перепада давления
dP2	Измеренное значение перепада давления, соответствующее второму (дополнительному) датчику перепада давления
dP3	Измеренное значение перепада давления, соответствующее третьему (дополнительному) датчику перепада давления
P	Измеренное значение перепада давления, соответствующее третьему (дополнительному) датчику перепада давления
Pa	Абсолютное давление (для вычислений)
T	Температура газа
G	Массовый расход
Qp	Объемный расход газа при рабочих условиях
Q	Объемный расход газа при стандартных условиях
M	Масса газа нарастающим итогом
V	Объем газа при стандартных условиях нарастающим итогом
Vp	Объем газа при рабочих условиях нарастающим итогом
Фи	Измеренная относительная влажность
hги	Измеренная удельная объемная теплота сгорания

Название	Назначение
Roи	Измеренная плотность
Qo	Измеренный расход влажного газа
Тд1	Результат измерений первым дополнительным датчиком по трубопроводу
Тд2	Результат измерений вторым дополнительным датчиком по трубопроводу
dP_Qo_g(ч)	Архив часовых средних значений измеряемых перепада давления или расхода
dP_Qo_g(с)	Архив суточных средних значений измеряемых перепада давления или расхода
dP_Qo_g(м)	Архив месячных средних значений измеряемых перепада давления или расхода
T(ч)	Архив часовых значений температуры
T(с)	Архив суточных значений температуры
T(м)	Архив месячных значений температуры
P(ч)	Архив часовых значений абсолютного давления
P(с)	Архив суточных значений абсолютного давления
P(м)	Архив месячных значений абсолютного давления
M(ч)	Архив часовых значений массы газа
M(с)	Архив суточных значений массы газа
M(м)	Архив месячных значений массы газа
V(ч)	Архив часовых объема газа при стандартных условиях
V(с)	Архив суточных объема газа при стандартных условиях
V(м)	Архив месячных объема газа при стандартных условиях

Название	Назначение
Vр(ч)	Архив часовых значений объема газа при рабочих условиях
Vр(с)	Архив суточных значений объема газа при рабочих условиях
Vр(м)	Архив месячных значений объема газа при рабочих условиях
hг(ч)	Архив часовых значений средневзвешенной удельной объемной теплоты
hг(с)	Архив суточных значений средневзвешенной удельной объемной теплоты
hг(м)	Архив месячных значений средневзвешенной удельной объемной теплоты
Д1(ч)	Архив часовых средних значений параметра, измеряемого первым дополнительным датчиком по трубопроводу
Д1(с)	Архив суточных средних значений параметра, измеряемого первым дополнительным датчиком по трубопроводу
Д1(м)	Архив месячных средних значений параметра, измеряемого первым дополнительным датчиком по трубопроводу
Д2(ч)	Архив часовых средних значений параметра, измеряемого вторым дополнительным датчиком по трубопроводу
Д2(с)	Архив суточных средних значений параметра, измеряемого вторым дополнительным датчиком по трубопроводу
Д2(м)	Архив месячных средних значений параметра, измеряемого вторым дополнительным датчиком по трубопроводу

SPT961

Тепловычислители СПТ 961.1 Логика предназначены для измерения электрических сигналов, соответствующих параметрам теплоносителя, с

последующим расчетом тепловой энергии и количества теплоносителя. Тепловычислители рассчитаны на применение в составе теплосчетчиков для водяных и паровых систем теплоснабжения и иных измерительных систем, где в качестве теплоносителя используются вода, конденсат, перегретый пар либо сухой или влажный насыщенный пар.

Если в выпадающем списке диалога импорта каналов был выбран данный тип прибора, то после нажатия кнопки Добавить теги устройства в таблице будут доступны следующие каналы для добавления в дерево проекта.

Список каналов:

Название	Назначение
Группа Общесистемные	
hxв	Энтальпия холодной воды
Тнвс	Температура наружнего воздуха
Рб	Барометрическое давление
Тхв	Температура холодной воды
Рхв	Давление холодной воды
Рхва	Абсолютное давление холодной воды
Тхв(ч)	Температура холодной воды (часовой архив)
Тхв(с)	Температура холодной воды (суточный архив)
Тхв(м)	Температура холодной воды (месячный архив)
Рхва(ч)	Абсолютное давление (часовой архив)
Рхва(с)	Абсолютное давление (суточный архив)
Рхва(м)	Абсолютное давление (месячный архив)
Рб(ч)	Барометрическое давление (часовой архив)
Рб(с)	Барометрическое давление (суточный архив)
Рб(м)	Барометрическое давление (месячный архив)
Тнв(ч)	Температура наружного воздуха (часовой архив)

Название	Назначение
Тнв(с)	Температура наружного воздуха (суточный архив)
Тнв(м)	Температура наружного воздуха (месячный архив)
ти(ч)	Время интегрирования (часовой архив)
ти(с)	Время интегрирования (суточный архив)
ти(м)	Время интегрирования (месячный архив)
Группы Трубопровод 1-12	
dP	Результат преобразования измеренных значений перепада давления
dP1	Перепад давления на основном датчике
dP2	Перепад давления на втором датчике
dP3	Перепад давления на третьем датчике
P	Измеренное давление теплоносителя
Pa	Абсолютное давление теплоносителя (для вычислений)
T	Температура теплоносителя
G	Массовый расход теплоносителя
w	Тепловая мощность по трубопроводу
M	Масса теплоносителя нарастающим итогом
Ws	Тепловая энергия нарастающим итогом
Vo	Объем теплоносителя нарастающим итогом
Qo_g	Измеренный расход
Дт1	Результат измерений первым дополнительным датчиком по трубопроводу
Дт2	Результат измерений вторым дополнительным датчиком по трубопроводу

Название	Назначение
dP_Qo_g(ч)	Архив часовых средних значений измеряемых перепада давления или расхода теплоносителя
dP_Qo_g(с)	Архив суточных средних значений измеряемых перепада давления или расхода теплоносителя
dP_Qo_g(м)	Архив месячных средних значений измеряемых перепада давления или расхода теплоносителя
T(ч)	Архив часовых значений температуры теплоносителя
T(с)	Архив суточных значений температуры теплоносителя
T(м)	Архив месячных значений температуры теплоносителя
P(ч)	Архив часовых значений давления теплоносителя
P(с)	Архив суточных значений давления теплоносителя
P(м)	Архив месячных значений давления теплоносителя
M(ч)	Архив часовых значений массы транспортированного теплоносителя
M(с)	Архив суточных значений массы транспортированного теплоносителя
M(м)	Архив месячных значений массы транспортированного теплоносителя
W(ч)	Архив часовых значений тепловой энергии
W(с)	Архив суточных значений тепловой энергии
W(м)	Архив месячных значений тепловой энергии
Vo(ч)	Архив часовых значений объема транспортированного теплоносителя

Название	Назначение
Vo(с)	Архив суточных значений объема транспортированного теплоносителя
Vo(м)	Архив месячных значений объема транспортированного теплоносителя
ДТ1(ч)	Архив часовых средних значений параметра, измеряемого первым дополнительным датчиком по трубопроводу
ДТ1(с)	Архив суточных средних значений параметра, измеряемого первым дополнительным датчиком по трубопроводу
ДТ1(м)	Архив месячных средних значений параметра, измеряемого первым дополнительным датчиком по трубопроводу
ДТ2(ч)	Архив посуточный средних значений параметра, измеряемого первым дополнительным датчиком по трубопроводу
ДТ2(с)	Архив суточных средних значений параметра, измеряемого первым дополнительным датчиком по трубопроводу
ДТ2(м)	Архив месячных средних значений параметра, измеряемого первым дополнительным датчиком по трубопроводу

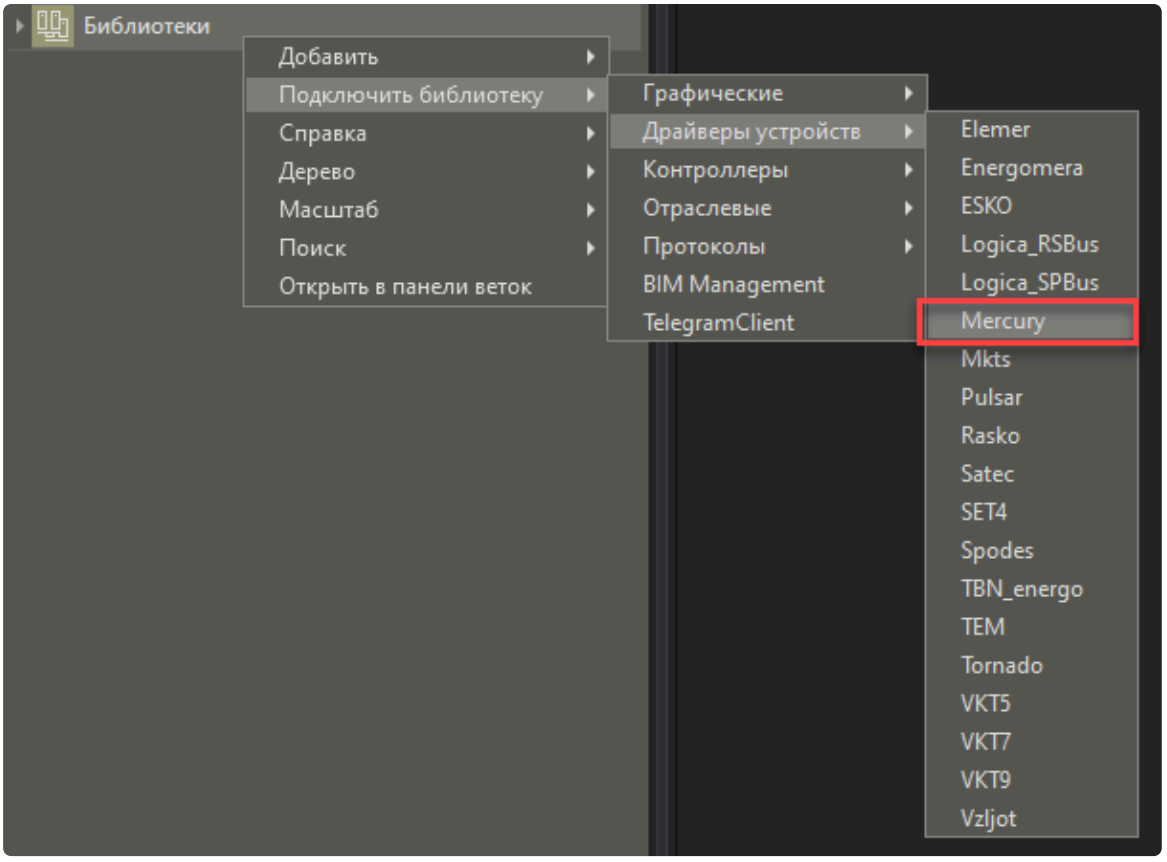
Mercury

MasterSCADA 4D поддерживает работу со счетчиками электроэнергии Меркурий 230, 233, 234, 236 компании Инкотекс.

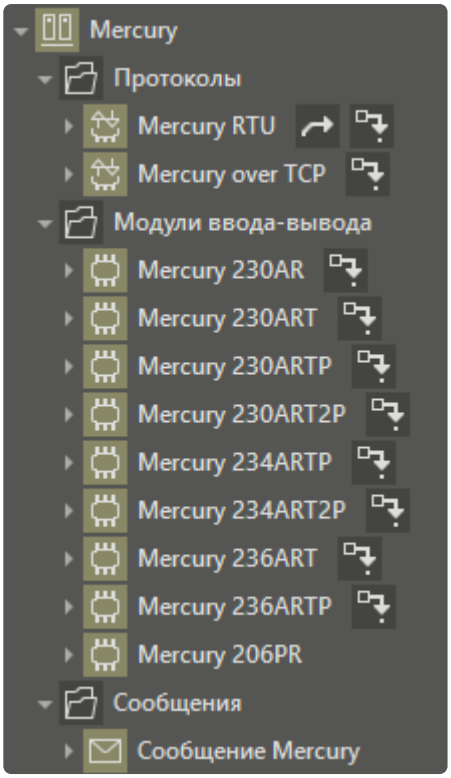
При обмене узел играет роль ведущего. Поддерживается считывание архивов из счетчика. Работа с этими устройствами возможна через последовательные интерфейсы (RS-232, RS-485, GSM, CAN), а при использовании конвертеров Ethernet-COM (Moxa NPort 5150 и т.п.) также и по сетям TCP/IP (Ethernet, Wi-Fi).

> Важно! По умолчанию этот протокол не входит в состав среды исполнения. Стоимость и условия лицензирования необходимо уточнять по электронной почте sales@masterscada.ru

Для получения возможности использования модулей ввода-вывода Mercury в проекте необходимо подключить соответствующую библиотеку:

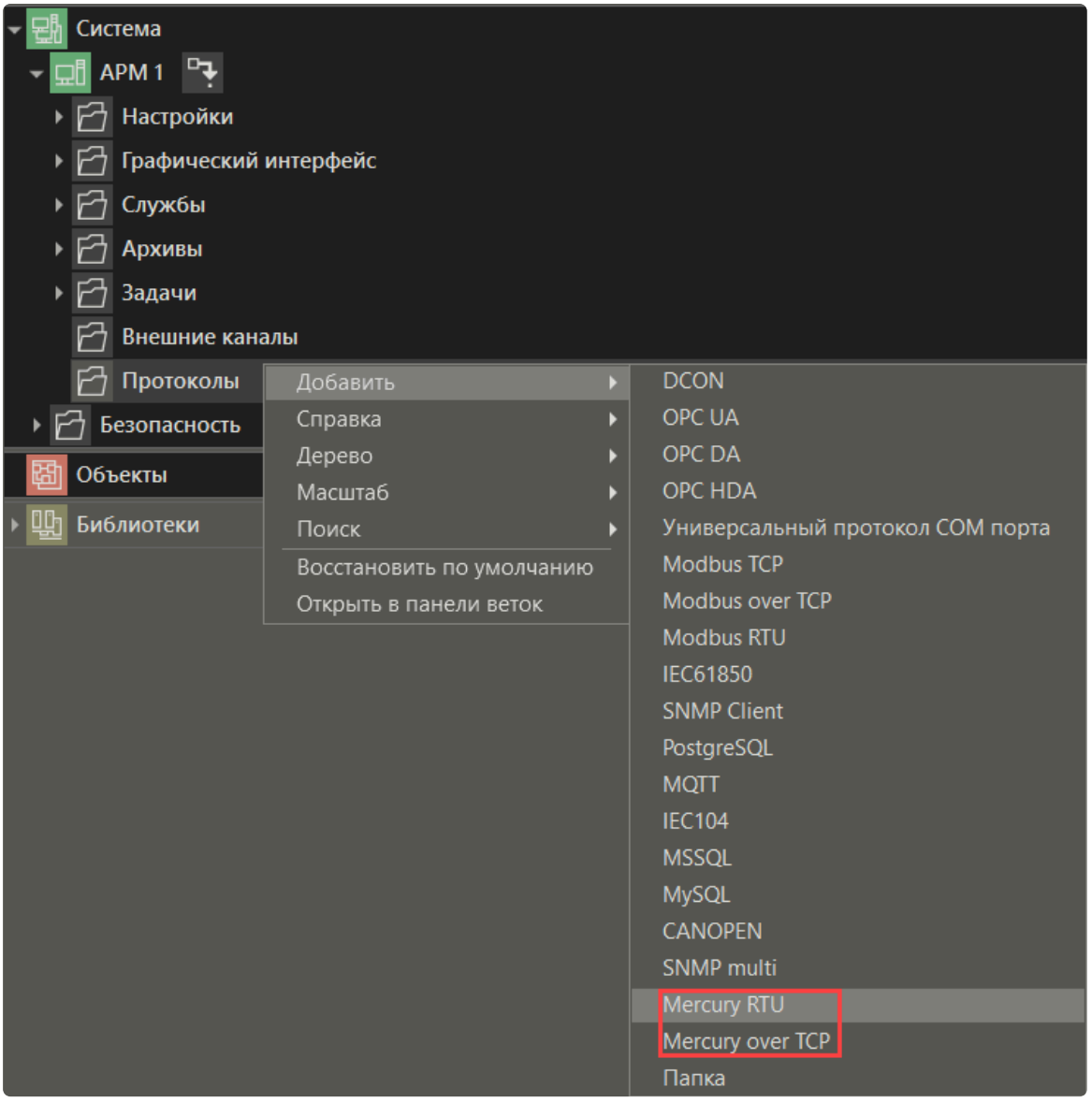


В полном дереве библиотека Mercury имеет вид:



После этого в проект могут быть добавлены сначала протокол, а затем устройство, любым известным способом, например, при помощи контекстного меню узла, или с использованием контекстной панели, или путем перетаскивания элемента из библиотеки в дерево системы.

Рекомендуется добавлять элементы в проект при помощи контекстного меню:



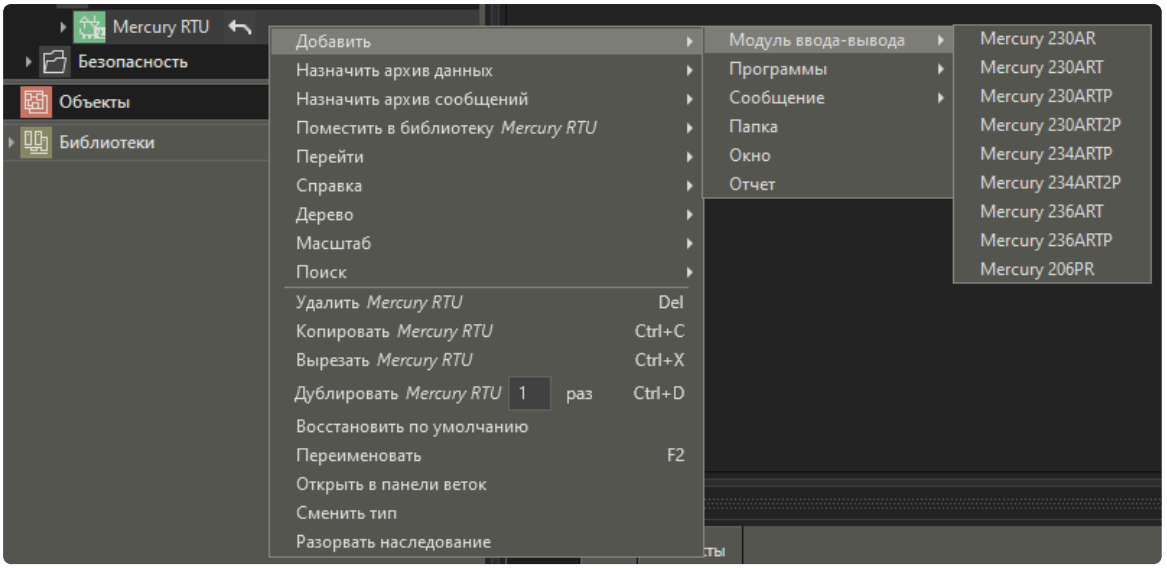
Тип добавляемого протокола зависит от реального способа подключения счетчика:

- Mercury RTU - если счетчик подключен по последовательному интерфейсу. Настройки этого протокола практически полностью соответствуют настройкам Modbus RTU.
- Mercury over TCP - если счетчик подключен через конвертер Ethernet-COM. Настройки этого протокола соответствуют настройкам Modbus RTU over TCP

Описание свойств протоколов Mercury:

Название	Описание
Категория Общие	Как правило, для данного элемента эта категория не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задается способ опроса устройства. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи.
Категория Настройки	Как правило, для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Протокол	
Режим "Эхо"	Данная настройка доступна только для протокола Mercury RTU. Ее необходимо включить если опрос счетчика производится по шине CAN через конвертер Меркурий-221.
Опрашивать счетчики по очереди	При включении настройки выполняется поочередный опрос счетчиков: за каждый цикл задачи опрашивается один счетчик, после чего его данные отображаются в каналах. При выключении все счетчики опрашиваются непрерывно в одном цикле задачи, данные в каналах отображаются только после опроса последнего.

Затем при помощи контекстного меню протокола можно добавить модули ввода-вывода, которые уже содержат все необходимые каналы:



Счетчики Меркурий отличаются наличием возможности работы с теми или иными параметрами – количеством направлений учета, наличием тарифов, профилями мощности, журналами. Чтобы определить возможности счетчиков, нужно проанализировать буквенные и цифровые обозначения, следующие после номера модели (230, 233, 234, 236):

- A – измерение активной энергии;
- R – измерение реактивной энергии;
- T – наличие тарификатора;
- 2 – количество направлений учета. Если цифра отсутствует – только прямое направление;
- P – профиль мощности и журнал сообщений.

Таким образом, счетчик Mercury 230ART является счетчиком серии 230 с поддержкой измерения активной и реактивной мощности в одном направлении, тарификатором. Профиль мощности не поддерживается.

Каждый счетчик имеет те группы каналов, которые характерны для его работы.

Группа	Назначение
Counter_Param	Параметры счетчика
Measure	Текущие значения напряжения, тока, частоты и сдвига между фазами.
Power	Значения мощности
Energy	Накопленные энергии

Группа	Назначение
PowerProfile	Профили мощности. Каналы предназначены для передачи архивных значений счетчика – профиля мощности.
Synchronization time	Параметры синхронизации времени.

Поддержаны наиболее используемые функции счетчиков.

> Важно! У параметров каналов предназначенных для передачи архивных данных флаг Архивировать установлен по умолчанию. Если хоть у одного параметра канала, входящего в состав группы PowerProfile или Energy, снять флаг Архивировать, то выключается из опроса вся эта группа целиком.

Поддерживаются следующие модули ввода-вывода:

- Mercury 230ART
- Mercury 230ARTP
- Mercury 230ART2P
- Mercury 234ARTP
- Mercury 234ART2P
- Mercury 236ART
- Mercury 236ARTP
- Mercury 206PR

После добавления в дерево проекта модулей ввода-вывода, настраивается панель свойств модулей.

Каждый модуль ввода-вывода имеет выход Отказ, а также группы каналов, согласно его максимальной конфигурации.

Если в опросе каких-либо каналов нет необходимости, то можно либо удалить их из конфигурации элемента уже после добавления его в дерево системы, либо сначала создать экземпляр модуля в пользовательской библиотеке, затем из его конфигурации удалить незадействованные каналы, после чего использовать в проекте уже новый видоизмененный библиотечный элемент.

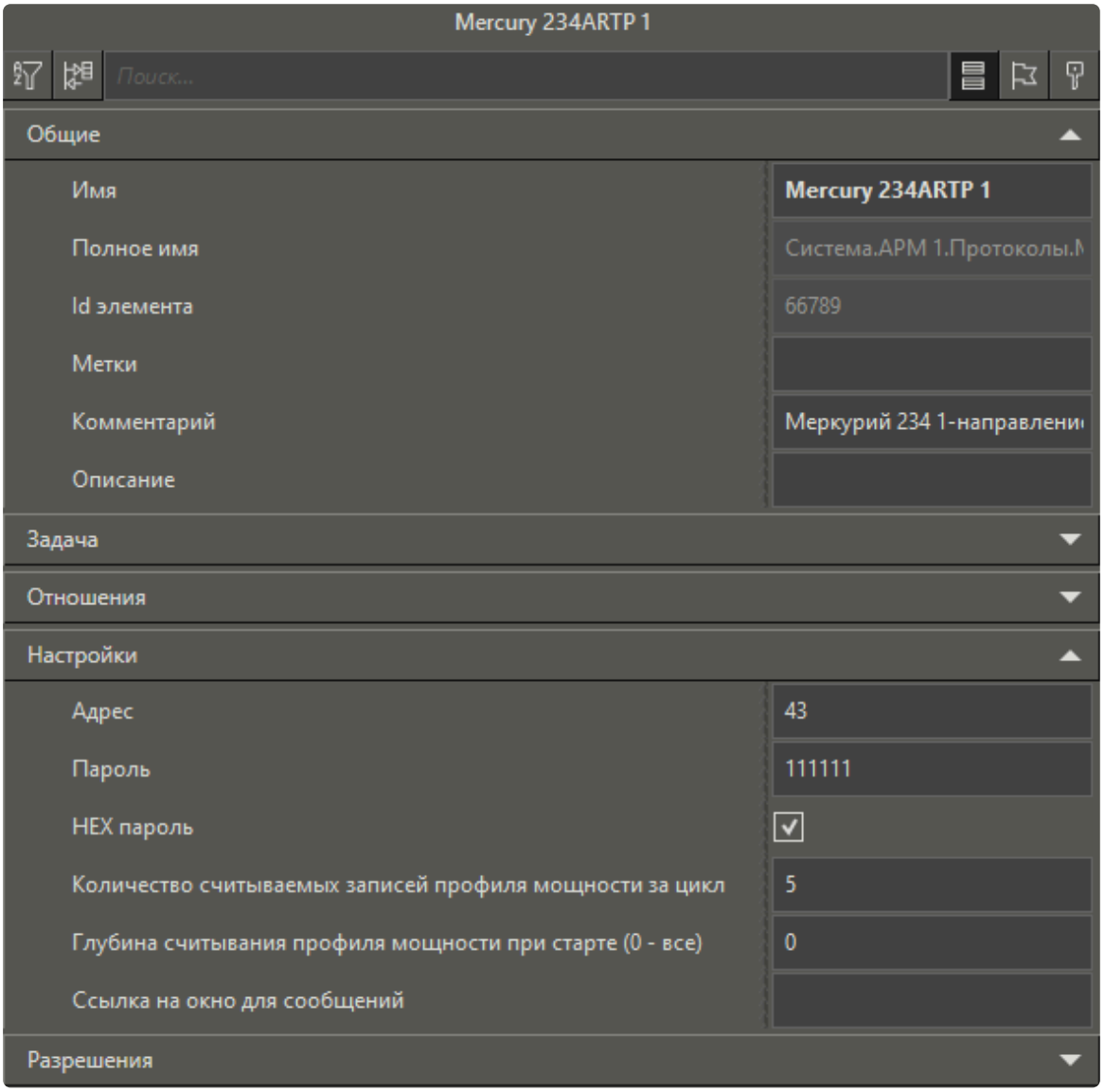
Смотрите также:

Каналы предопределенных типов

Работа с COM-портом Linux

Свойства модулей Mercury

Вид панели свойств:



> Важно! Данные свойства характерны только для трехфазных счетчиков.

Описание:

Название	Описание
Категория Общие	Как правило, для данного элемента эта категория не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задается способ опроса устройства. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи.
Адрес	Задается адрес устройства в сети (значение адреса определяется документацией на подключаемое устройство). Заводским значением адреса, у счетчиков Меркурий являются последние 3 цифры серийного номера прибора, а если число превышает 240, то последним двум цифрам
Пароль	Задается пароль доступа к данным счетчика
HEX пароль	Определяется способ
Количество считываемых записей профиля мощности за цикл	Определяет количество считываемых каждый цикл опроса записей профиля мощности (для архивированных каналов группы PowerProfile).
Глубина считывания профиля мощности при старте (0 - все)	Задается количество считываемых при старте записей профиля мощности. По умолчанию значение настройки равно 0 - все записи. Если при считывании будет обнаружен неполный срез (счетчик отключался), то каналы в этой записи получат признак качества Uncertain.

Смотрите также

Mercury

Mercury 230AR

Mercury 230ART

Mercury 230ARTP

Mercury 230ART2P

Mercury 234ARTP

Mercury 234ART2P

Mercury 236ART

Mercury 236ARTP

Рекомендации по настройке протокола Mercury

В разделах ниже описывается рекомендованная последовательность настройки протокола Mercury для опроса счетчиков Меркурий компании Инкотекс.

Проверка связи с устройством через конфигуратор Mercury

Настройка протокола Mercury в MasterSCADA 4D

Диагностика работы с устройством Mercury

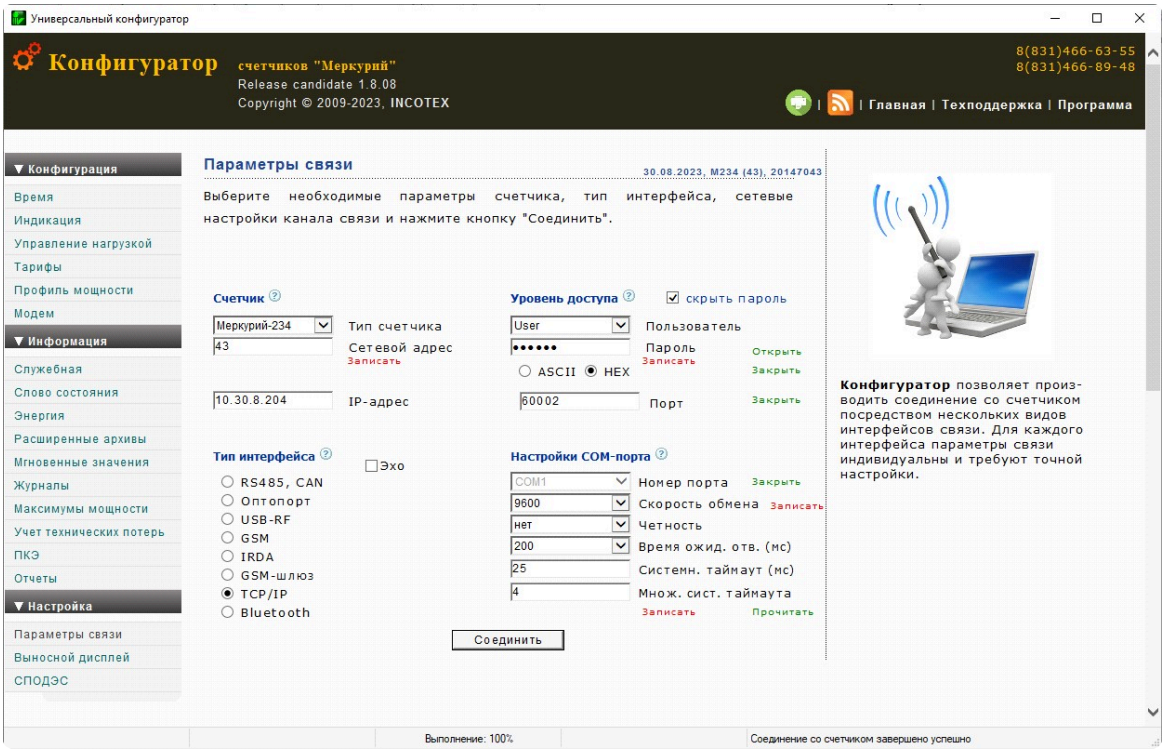
Типовые проблемы и способы их решения Mercury

Проверка связи с устройством через конфигуратор Mercury

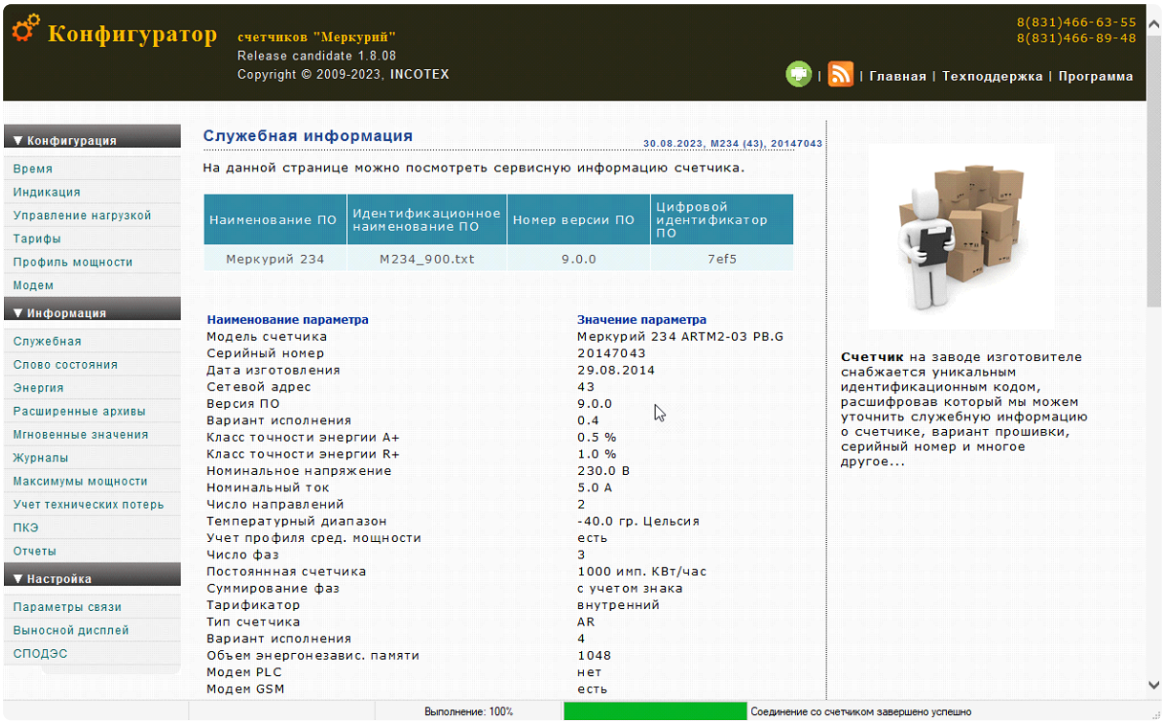
При первом подключении к устройству рекомендуется сначала проверить его связь, используя специальный штатный конфигуратор, предоставленный производителем. Данный конфигуратор можно загрузить по следующей ссылке (конфигуратор универсальный).

В окне конфигуратора, выберите соответствующую модель счетчика, определите метод подключения, такой как тип интерфейса, и укажите сетевой адрес устройства. Для счетчиков Меркурий по умолчанию последние три цифры серийного номера прибора используются в качестве заводского адреса. Если эти цифры превышают 240, то используются последние две цифры. Кроме того, устройство предоставляет возможность установить пароль для доступа. По умолчанию, для уровня доступа 1 используется пароль 111111, а для уровня 2 - 222222.

В нашем случае подключение ведется через TCP конвертер, поэтому заданы IP адрес и порт, адрес счетчика - 43, модель Меркурий-234:



После этого нажмите кнопку Соединить. Если установка связи успешна и появляется окно с информацией о подключении, это свидетельствует о том, что связь успешно настроена, и можно перейти к настройке протокола:



Если не удается установить связь, то проведите повторную проверку физического соединения между устройством и конвертером, а также убедитесь в правильности настроек подключения, включая адрес устройства и пароль.

Смотрите также:

Свойства модулей Mercury

Настройка протокола Mercury в MasterSCADA 4D

Диагностика работы с устройством Mercury

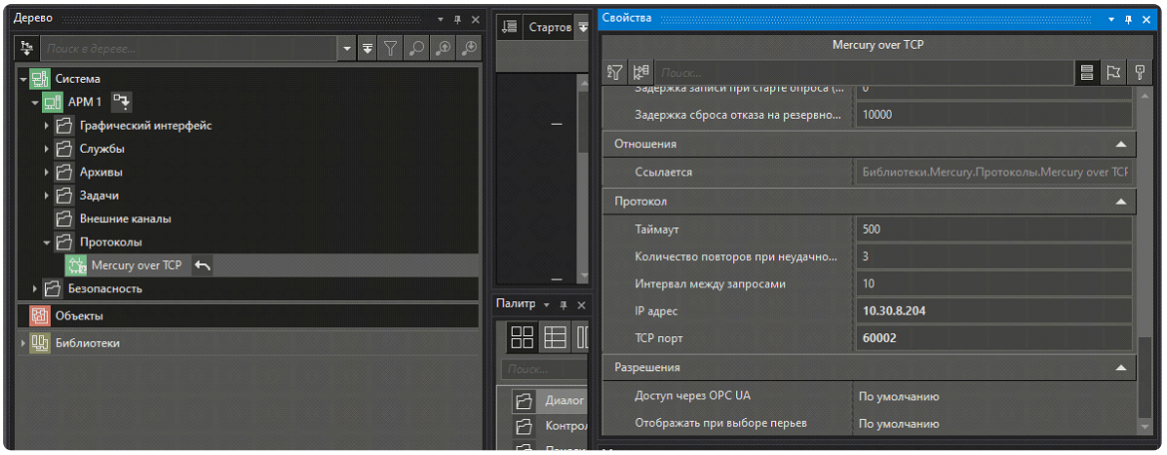
Типовые проблемы и способы их решения Mercury

Настройка протокола Mercury в MasterSCADA 4D

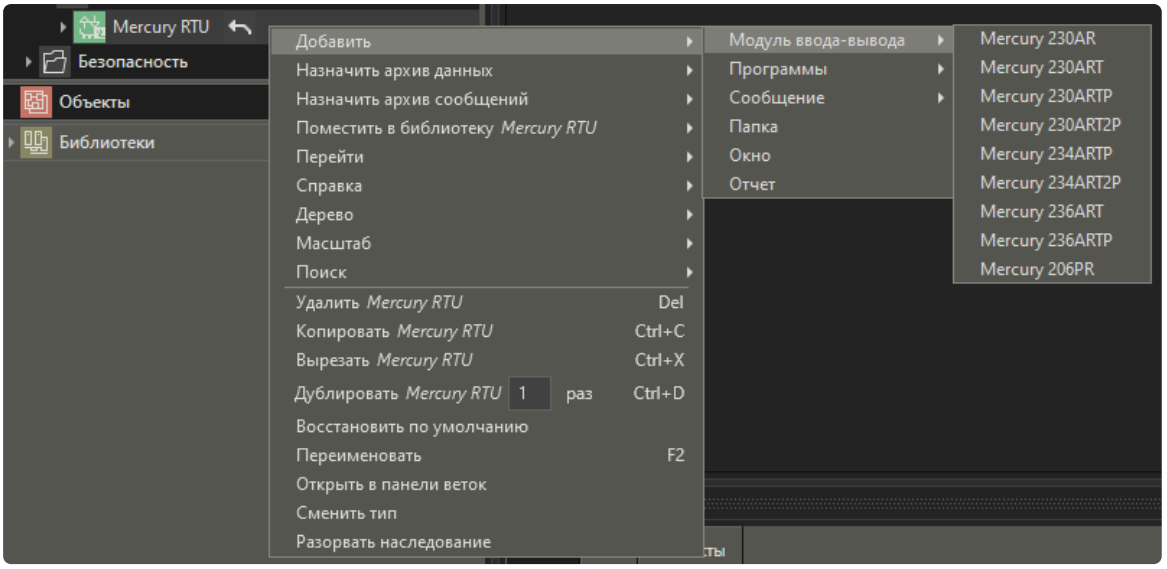
При первом подключении устройства рекомендуется создать новый проект в MasterSCADA 4D и проверить подключение устройства в этом новом проекте. Это упростит выявление возможных проблем и, при необходимости, получение диагностической информации.

Для начала, создайте новый проект и подключите библиотеку Mercury. Затем добавьте в проект узел (АРМ или Контроллер), и если проверка выполняется не на локальном компьютере, укажите IP-адрес.

В узел (АРМ или Контроллер) добавьте соответствующий протокол Mercury, в зависимости от типа подключения (COM или TCP). Задайте необходимые параметры соединения для этого протокола:



Используя контекстное меню, добавьте нужный вам модуль (счетчик) ввода-вывода:



Счетчики Меркурий отличаются наличием возможности работы с различными параметрами, таких как количество направлений учета, наличие тарифов, профилей мощности и журналов.

Для определения доступных функциональных возможностей счетчиков, вам необходимо анализировать буквенные и цифровые обозначения, идущие после номера модели (например, 230, 234, 236):

- A – измерение активной энергии;
- R – измерение реактивной энергии;
- T – наличие тарификатора;
- 2 – количество направлений учета. Если цифра отсутствует - только прямое направление;
- P – профиль мощности и журнал сообщений.

Следовательно, счетчик Меркурий 230ART принадлежит серии 230 и обладает функцией измерения активной и реактивной мощности в одном направлении, а также поддерживает тарификацию. Однако, он не поддерживает профили мощности.

Кроме того, важно учитывать метод подключения счетчика к сети сбора данных, который может осуществляться через интерфейс RS-485 или CAN. Эту информацию также можно узнать из буквенного обозначения модели счетчика:

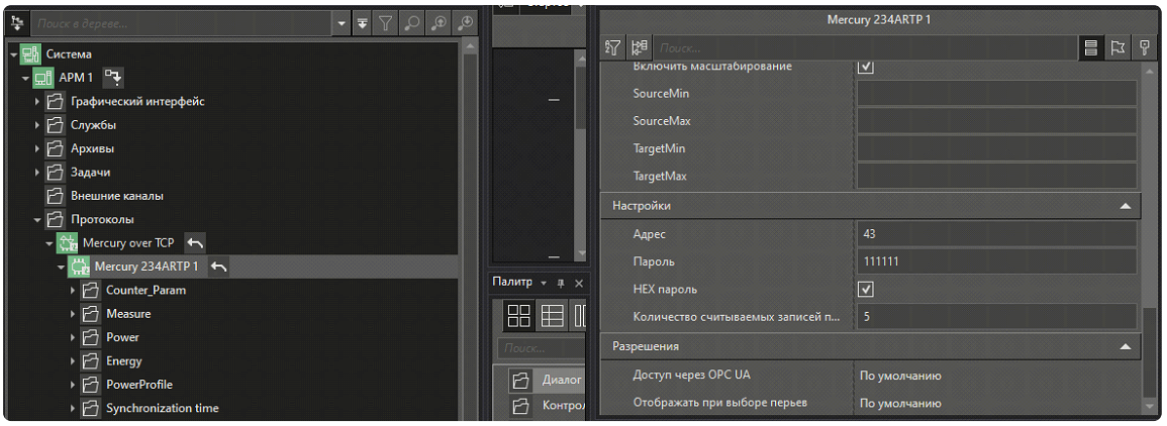
- C - интерфейс CAN;
- R - интерфейс RS485.

Если счетчик использует интерфейс CAN, то для установки соединения следует применять конвертер от компании Инкотекс с названием

Меркурий-221. Стоит отметить, что для правильной работы требуется в панели свойств протокола поставить флаг у настройки Режим "Эхо".

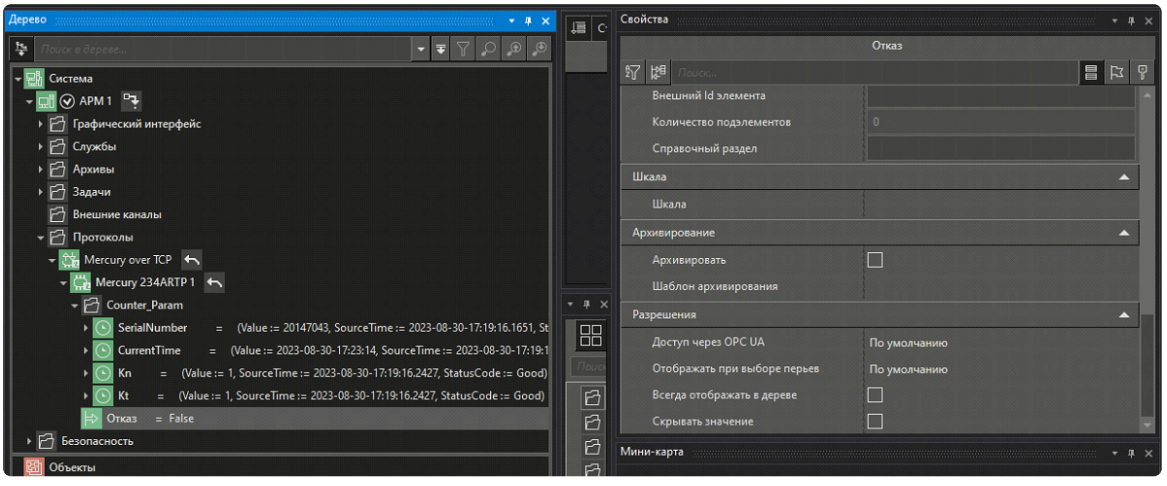
> **Важно! Данное свойство доступно только для протокола Mercury RTU, то есть к протоколу, работающему через последовательный канал связи.**

В панели свойств добавленного счетчика задайте Адрес и Пароль (если они отличаются от стандартного):



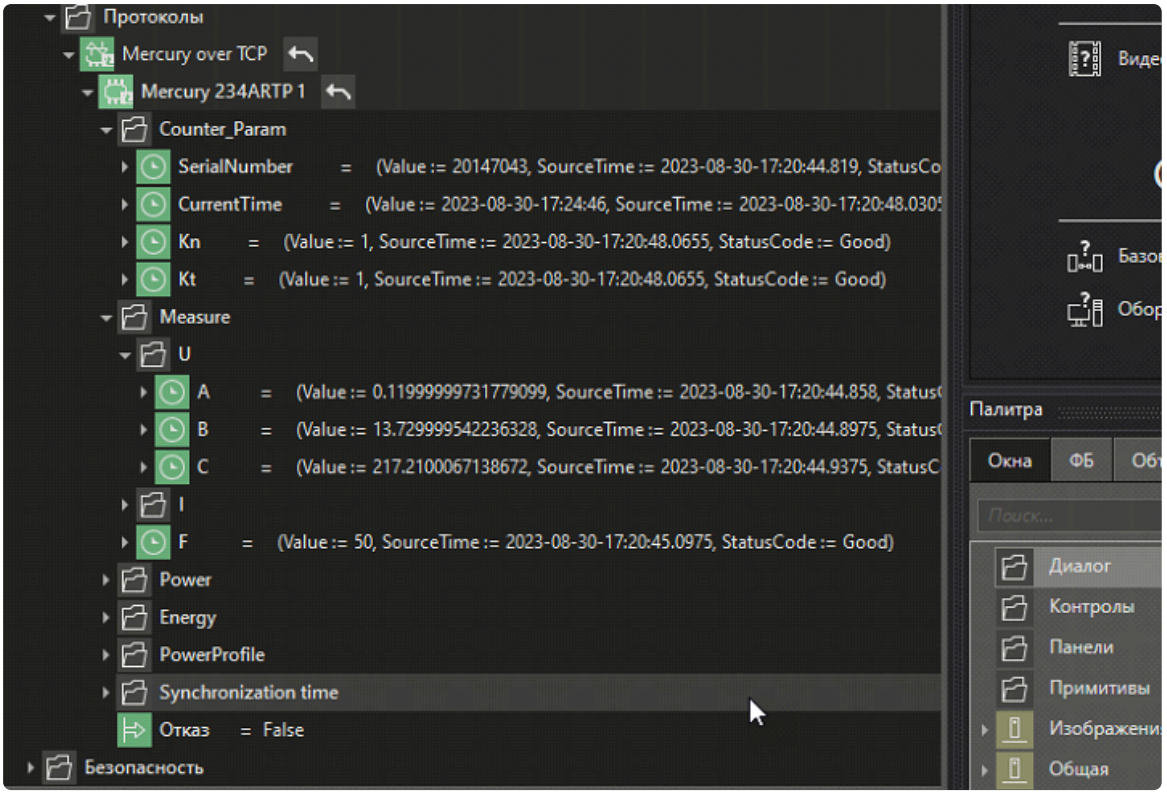
При первичном подключении, для проверки корректности соединения, рекомендуется временно исключить практически все переменные из настройки конфигурации, оставив только группу Counter_Param, содержащую каналы текущего времени, серийного номера и коэффициентов трансформации.

Далее запустите проект в режим исполнения:



Если все корректно, то на канале CurrentTime отобразиться текущее время счетчика.

После этого, вы можете вернуть все изначальные настройки счетчика и перезапустить режим исполнения. Через некоторое время, значения должны будут отобразиться в в дереве проекта:



> Важно! Если в устройстве большое количество тегов, то и полная проверка счетчика может занять несколько минут. Поэтому, если после раскрытия структуры данных вы не видите значений, не волнуйтесь, это нормально. Просто подождите некоторое время.

Если на шине присутствует несколько счетчиков, то следует провести аналогичную проверку для всех устройств.

Если все параметры успешно считываются, рекомендуется оптимизировать процесс опроса, исключив из проекта все ненужные параметры. Чем меньше параметров будет в счетчике, тем быстрее будет осуществляться опрос. После настройки устройства, вы сможете скопировать его в рабочий проект через буфер обмена или добавить в пользовательскую библиотеку.

Смотрите также:

Свойства модулей Mercury

Проверка связи с устройством Mercury через конфигуратор

Диагностика работы с устройством Mercury

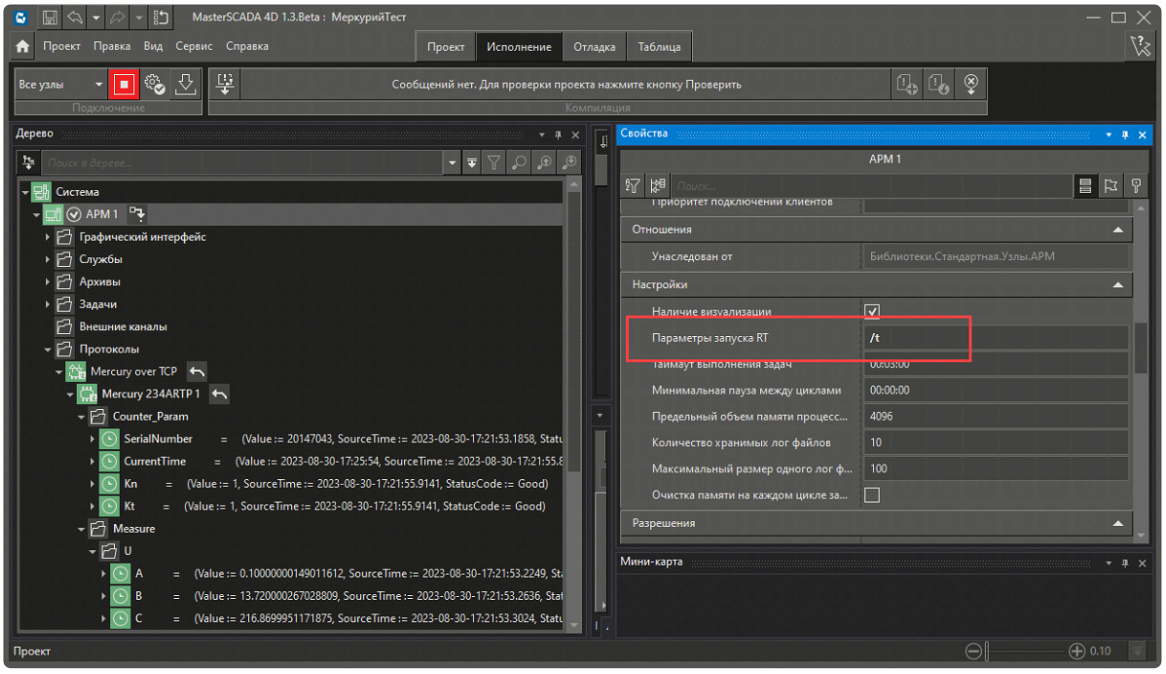
Типовые проблемы и способы их решения Mercury

Диагностика работы с устройством Mercury

Если при опросе одного параметра (времени) или всех параметров прибора возникают проблемы, то можно получить лог-файл и проанализировать обмен с устройством.

> **Важно! Получать лог-файлы обмена с устройством следует всегда на отдельном проекте, с одним устройством и минимумом переменных.**

Чтобы в лог-файлы записывались запросы от устройств, необходимо активировать расширенный режим записи логов. Для этого, в панели свойств узла, для настройки Параметры запуска RT нужно установить значение /t :



После этого, запустите проект в режим исполнения, дождитесь возникновения проблемы, затем перейдите на главном меню во вкладку Сервис и выберите Отчет об ошибках. Создайте отчет об ошибке и откройте папку, содержащую отчет.

В случае если используется исполнительная система, входящая в состав среды разработки, файлы, по умолчанию, хранятся в папке: C:\Users[имя пользователя]\AppData\Roaming\MPSSoft\MasterSCADA4D[номер версии]\ProjectsServiceData[имя проекта]\Debug[имя узла]\PLC\logs\log_[дата формирования файла].txt

В случае если используется исполнительная система, установленная как независимое приложение, то информацию о получении лог-файлов смотрите в соответствующем разделе.

Откройте лог-файл при помощи Блокнота или специальным ПО для просмотра логов (например LogViewer).

Так как в лог-файлах фиксируется полная информация от системы, то необходимо выделить сообщения, связанные непосредственно с протоколом. Диагностические сообщения от протокола можно определить по начальному тексту Mercury driver.

Смотрите также:

Свойства модулей Mercury

Проверка связи с устройством Mercury через конфигуратор

Настройка протокола Mercury в MasterSCADA 4D

Типовые проблемы и способы их решения Mercury

Типовые проблемы и способы их решения Mercury

Обмен отсутствует полностью

Описание проблемы: Параметры (даже время) не читаются. В лог-файлах сообщения вида:

Mercury driver. Read start

Mercury driver. Start init session

19890026 |16988|:res=11 err=0 Task=0 iTimeout=500 len=11: 2C 01 01 01 01 01 01 01 01 BB 40 -> (task=0 dt=502 c=0(4))

Mercury driver. ERROR: no answer

Причина: Прибор не отвечает на запросы протокола.

Решение: Проверьте настройки в панели свойств протокола, а именно: Адрес, Скорость, Четность, Стоп-биты. Попробуйте установить соединение

через конфигуратор производителя. Также попробуйте настроить таймаут в панели свойств протокола.

Читается часть параметров

Описание проблемы: Авторизация проходит, время считывается, но остальные параметры (или некоторая часть) не читается.

Причина: Причин может быть несколько - слишком маленький таймаут или данный параметр не поддерживается для считывания устройством.

Если в лог-файле есть записи об обмене данными, и при этом сессия открывается, а время считывается, но считывание параметров (как текущих, так и архивных) не выполняется, то рекомендуется настроить таймаут в панели свойств протокола.

Если же в лог-файле имеются подобные сообщения:

Mercury driver. Error: State - описание ошибки

То это означает, что прибор возвращает ошибку. Список возможных ошибок приведен в таблице ниже:

Текст ошибки	Описание
Invalid command or parameter	Недопустимая команда или параметр. Означает что данный параметр не поддерживается этой моделью счетчика. Например, считывание энергий тарифов, в счетчиках без тарификатора.
Internal counter error	Внутренняя ошибка счетчика.
Not enough access	Не достаточен уровень доступа для удовлетворения запроса. Требуется уровень доступа 2 для выполнения запроса.
The clock has already been synchronized	Внутренние часы счетчика уже корректировались в течение текущих суток.
Wrong password counter. The session is not open	Не открыт канал связи (как правило – неправильный пароль).

Обращение в техническую поддержку

Если вам не удалось решить проблему самостоятельно, то подготовьте необходимую информацию для техподдержки:

- Опишите детально проблему, приложите несколько скриншотов или видео.
- На отдельном проекте с одним проблемным прибором, с минимумом переменных проявите проблему и включенным расширенным логом (с установленным значением /t для настройки Параметр запуска RT).
- Сформируйте отчет об ошибках и направьте всю информацию в HelpDesk систему технической поддержки.

Смотрите также:

Свойства модулей Mercury

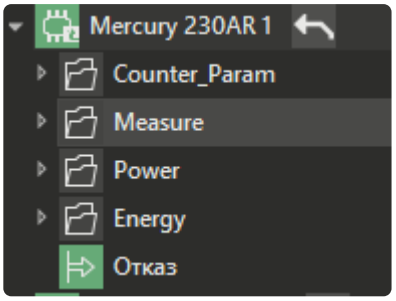
Проверка связи с устройством Mercury через конфигуратор

Настройка протокола Mercury в MasterSCADA 4D

Диагностика работы с устройством Mercury

Mercury 230AR

Вид счетчика добавленного в протокол в дереве системы:



Состав каналов счетчика:

Название	Назначение
Группа Counter_Param	
SerialNumber	Выводится серийный номер счетчика

Название	Назначение
Kn	Выводится коэффициент трансформации по напряжению
Kt	Выводится коэффициент трансформации по току
Status word	Выводится слово состояния (ошибки прибора через запятую) в формате E-XX, где XX - порядковый номер ошибки.
Группа Measure	
Группа U A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений напряжения для каждой фазы: Фаза A Фаза B Фаза C
Группа I A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений тока для каждой фазы. Фаза A Фаза B Фаза C
Группа Angle	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений углов между фазными напряжениями: U_1_2 - угол между фазой 1 и 2 U_2_3 - угол между фазой 2 и 3 U_3_1 - угол между фазой 3 и 1
F	Служит для получения значения частоты
Группа Power	
Группа P SUM A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений активной мощности для каждой фазы. Суммарное значение по всем фазам Фаза A Фаза B Фаза C
Группа Q SUM A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений реактивной мощности для каждой фазы. Суммарное значение по всем фазам Фаза A Фаза B Фаза C
Группа S SUM A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений полной мощности для каждой фазы. Суммарное значение по всем фазам Фаза A Фаза B Фаза C

Название	Назначение
Группа CosF	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений коэффициентов мощности для каждой фазы. Суммарное значение по всем фазам Фаза A Фаза B Фаза C
Группа Energy	
Группа FromReset.TarifSumm A+ R+	Содержит накопленное значение энергии с момента сброса счетчика Для активной энергии прямого направления Для реактивной энергии прямого направления

Каждый модуль ввода-вывода имеет выход Отказ

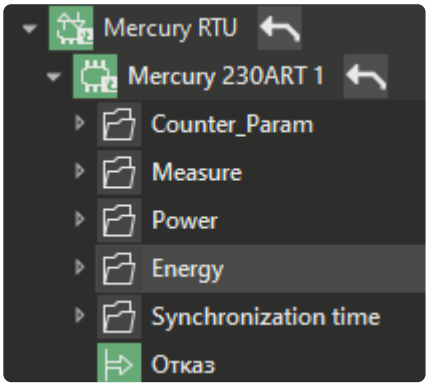
> Важно! У параметров каналов предназначенных для передачи архивных данных флаг Архивировать установлен по умолчанию. Если хоть у одного параметра канала, входящего в состав групп PowerProfile или Energy, снять флаг Архивировать, то выключается из опроса вся эта группа целиком.

Смотрите также:

Свойства модулей Mercury

Mercury 230ART

Вид счетчика добавленного в протокол в дереве системы:



Состав каналов счетчика:

Название	Назначение
Группа Counter_Param	
SerialNumber	Указывается серийный номер счетчика
CurrentTime	Показывает текущее время, установленное в счетчике
Kn	Выводится коэффициент трансформации по напряжению
Kt	Выводится коэффициент трансформации по току
Status word	Выводится слово состояния (ошибки прибора через запятую) в формате E-XX, где XX - порядковый номер ошибки.
Группа Measure	
Группа U A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений напряжения для каждой фазы: Фаза A Фаза B Фаза C
Группа I A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений тока для каждой фазы. Фаза A Фаза B Фаза C
Группа Angle	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений углов между фазными напряжениями: U_1_2 - угол между фазой 1 и 2 U_2_3 - угол между фазой 2 и 3 U_3_1 - угол между фазой 3 и 1
F	Служит для получения значения частоты
Группа Power	
Группа P SUM A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений активной мощности для каждой фазы. Суммарное значение по всем фазам Фаза A Фаза B Фаза C
Группа Q SUM A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений реактивной мощности для каждой фазы. Суммарное значение по всем фазам Фаза A Фаза B Фаза C

Название	Назначение
Группа S SUM A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений полной мощности для каждой фазы. Суммарное значение по всем фазам Фаза A Фаза B Фаза C
Группа CosF	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений коэффициентов мощности для каждой фазы. Суммарное значение по всем фазам Фаза A Фаза B Фаза C
Группа Energy	
Группа FromReset	Содержит накопленное значение энергии с момента сброса счетчика для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится два канала. A+ для активной энергии прямого направления R+ для реактивной энергии прямого направления
Группа Year_now	Содержит накопленное значение энергии за текущий год для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится два канала. A+ для активной энергии прямого направления R+ для реактивной энергии прямого направления
Группа Year _before	Содержит накопленное значение энергии за предыдущий год для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится два канала. A+ для активной энергии прямого направления R+ для реактивной энергии прямого направления
Группа Day_now	Содержит накопленное значение энергии за текущие сутки для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится два канала. A+ для активной энергии прямого направления R+ для реактивной энергии прямого направления

Название	Назначение
Группа Day_before	Содержит накопленное значение энергии за предыдущие сутки для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится два канала. A+ для активной энергии прямого направления R+ для реактивной энергии прямого направления
Группа Month	Задержит архив накопленных месячных значений для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится три канала. A+ - для активной энергии прямого направления R+- для реактивной энергии прямого направления Pointer - служебный канал По умолчанию все параметры каналов группы архивируются.
Группа Synchronization time	
Run	Позволяет выполнить синхронизацию времени. Изменяет время, заданное ранее в счетчике.
Error	Сообщает об ошибки синхронизации.

Каждый модуль ввода-вывода имеет выход Отказ

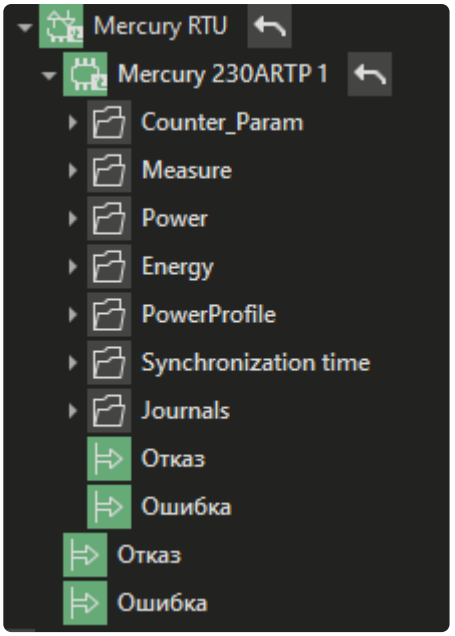
> **Важно! У параметров каналов предназначенных для передачи архивных данных флаг Архивировать установлен по умолчанию. Если хоть у одного параметра канала, входящего в состав групп PowerProfile или Energy, снять флаг Архивировать, то выключается из опроса вся эта группа целиком.**

Смотрите также:

Свойства модулей Mercury

Mercury 230ARTP

Вид счетчика добавленного в протокол в дереве системы:



Состав каналов счетчика:

Название	Назначение
Группа Counter_Param	
SerialNumber	Указывается серийный номер счетчика
CurrentTime	Показывает текущее время, установленное в счетчике
Kn	Выводится коэффициент трансформации по напряжению
Kt	Выводится коэффициент трансформации по току
Status word	Выводится слово состояния (ошибки прибора через запятую) в формате E-XX, где XX - порядковый номер ошибки.
Группа Measure	
Группа U A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений напряжения для каждой фазы: Фаза A Фаза B Фаза C
Группа I A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений тока для каждой фазы. Фаза A Фаза B Фаза C

Название	Назначение
Группа Angle	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений углов между фазными напряжениями: U_1_2 - угол между фазой 1 и 2 U_2_3 - угол между фазой 2 и 3 U_3_1 - угол между фазой 3 и 1
F	Служит для получения значения частоты
Группа Power	
Группа P SUM A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений активной мощности для каждой фазы. Суммарное значение по всем фазам Фаза A Фаза B Фаза C
Группа Q SUM A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений реактивной мощности для каждой фазы. Суммарное значение по всем фазам Фаза A Фаза B Фаза C
Группа S SUM A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений полной мощности для каждой фазы. Суммарное значение по всем фазам Фаза A Фаза B Фаза C
Группа CosF	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений коэффициентов мощности для каждой фазы. Суммарное значение по всем фазам Фаза A Фаза B Фаза C
Группа Energy	
Группа FromReset	Содержит накопленное значение энергии с момента сброса счетчика для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится два канала. A+ для активной энергии прямого направления R+ для реактивной энергии прямого направления

Название	Назначение
Группа Year_now	Содержит накопленное значение энергии за текущий год для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится два канала. A+ для активной энергии прямого направления R+ для реактивной энергии прямого направления
Группа Year _before	Содержит накопленное значение энергии за предыдущий год для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится два канала. A+ для активной энергии прямого направления R+ для реактивной энергии прямого направления
Группа Day_now	Содержит накопленное значение энергии за текущие сутки для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится два канала. A+ для активной энергии прямого направления R+ для реактивной энергии прямого направления
Группа Day_before	Содержит накопленное значение энергии за предыдущие сутки для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится два канала. A+ для активной энергии прямого направления R+ для реактивной энергии прямого направления
Группа Month	Задержит архив накопленных месячных значений для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится три канала. A+ - для активной энергии прямого направления R+- для реактивной энергии прямого направления Pointer - служебный канал По

Название	Назначение
	умолчанию все параметры каналов группы архивируются.
Группа PowerProfile.Number1	
P+	Передаются архивные значение активной мощности прямого направления. По умолчанию параметр канала архивируется.
Q+	Передаются архивные значение реактивной мощности прямого направления. По умолчанию параметр канала архивируется.
Pointer	Служебный канал.
Flag	Данный канал предназначен для отображения состояния записи средних мощностей. Биты состояния флага: Бит 0 – флаг переполнения массива срезов Бит 1 – флаг неполного среза Бит 2 – флаг выполнения инициализации памяти Бит 3 – признак сезонного времени (0 – лето, 1 – зима)
Группа Synchronization time	
Run	Позволяет выполнить синхронизацию времени. Изменяет время, заданное ранее в счетчике.
Error	Сообщает об ошибки синхронизации.
Группа Journals	Подробное описание настройки смотрите в соответствующем разделе.

Каждый модуль ввода-вывода имеет выход Отказ

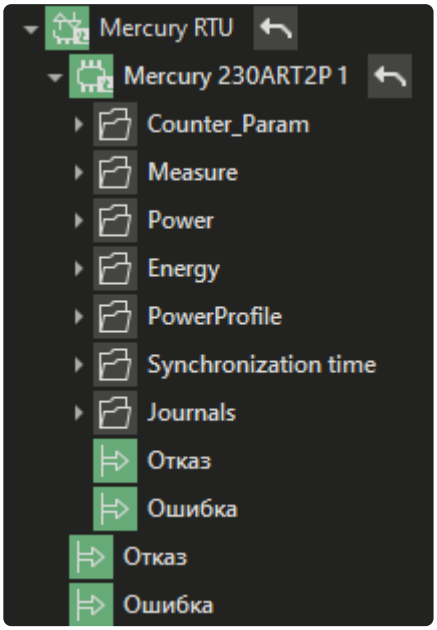
Важно! У параметров каналов предназначенных для передачи архивных данных флаг Архивировать установлен по умолчанию. Если хоть у одного параметра канала, входящего в состав групп PowerProfile или Energy, снять флаг Архивировать, то выключается из опроса вся эта группа целиком.

Смотрите также:

Свойства модулей Mercury

Mercury 230ART2P

Вид счетчика добавленного в протокол в дереве системы:



Состав каналов счетчика:

Название	Назначение
Группа Counter_Param	
SerialNumber	Указывается серийный номер счетчика
CurrentTime	Показывает текущее время, установленное в счетчике
Kn	Выводится коэффициент трансформации по напряжению
Kt	Выводится коэффициент трансформации по току
Status word	Выводится слово состояния (ошибки прибора через запятую) в формате E-XX, где XX - порядковый номер ошибки.
Группа Measure	

Название	Назначение
Группа U A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений напряжения для каждой фазы: Фаза A Фаза B Фаза C
Группа I A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений тока для каждой фазы. Фаза A Фаза B Фаза C
Группа Angle	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений углов между фазными напряжениями: U_1_2 - угол между фазой 1 и 2 U_2_3 - угол между фазой 2 и 3 U_3_1 - угол между фазой 3 и 1
F	Служит для получения значения частоты
Группа Power	
Группа P SUM A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений активной мощности для каждой фазы. Суммарное значение по всем фазам Фаза A Фаза B Фаза C
Группа Q SUM A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений реактивной мощности для каждой фазы. Суммарное значение по всем фазам Фаза A Фаза B Фаза C
Группа S SUM A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений полной мощности для каждой фазы. Суммарное значение по всем фазам Фаза A Фаза B Фаза C
Группа CosF	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений коэффициентов мощности для каждой фазы. Суммарное значение по всем фазам Фаза A Фаза B Фаза C
Группа Energy	
Группа FromReset	Содержит накопленное значение энергии с момента сброса счетчика для каждого из четырех возможных тарифов, и для их

Название	Назначение
	суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится четыре канала. A+ - для активной энергии прямого направления R+ - для реактивной энергии прямого направления A- - для активной энергии обратного направления R- - для реактивной энергии обратного направления
Группа Year_now	Содержит накопленное значение энергии за текущий год для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится четыре канала. A+ - для активной энергии прямого направления R+ - для реактивной энергии прямого направления A- - для активной энергии обратного направления R- - для реактивной энергии обратного направления
Группа Year _before	Содержит накопленное значение энергии за предыдущий год для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится четыре канала. A+ - для активной энергии прямого направления R+ - для реактивной энергии прямого направления A- - для активной энергии обратного направления R- - для реактивной энергии обратного направления
Группа Day_now	Содержит накопленное значение энергии за текущие сутки для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится четыре канала. A+ - для активной энергии прямого направления R+ - для реактивной энергии прямого направления A- - для активной энергии обратного направления R- - для реактивной энергии обратного направления
Группа Day_before	Содержит накопленное значение энергии за предыдущие сутки для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде

Название	Назначение
	группы. В каждой группе содержится четыре канала. A+ - для активной энергии прямого направления R+ - для реактивной энергии прямого направления A- - для активной энергии обратного направления R- - для реактивной энергии обратного направления
Группа Month	Задержит архив накопленных месячных значений для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится пять каналов. A+ - для активной энергии прямого направления R+ - для реактивной энергии прямого направления A- - для активной энергии обратного направления R- - для реактивной энергии обратного направления Pointer - служебный канал По умолчанию все параметры каналов группы архивируются.
Группа PowerProfile.Number1	
P+	Передаются архивные значение активной мощности прямого направления. По умолчанию параметр канала архивируется.
Q+	Передаются архивные значение реактивной мощности прямого направления. По умолчанию параметр канала архивируется.
P-	Передаются архивные значение активной мощности обратного направления. По умолчанию параметр канала архивируется.
Q-	Передаются архивные значение реактивной мощности обратного направления. По умолчанию параметр канала архивируется.
Pointer	Служебный канал.
Flag	Данный канал предназначен для отображения состояния записи средних мощностей. Биты состояния флага: Бит 0 – флаг переполнения массива срезов Бит 1 –

Название	Назначение
	флаг неполного среза Бит 2 – флаг выполнения инициализации памяти Бит 3 – признак сезонного времени (0 – лето, 1 – зима)
Группа Synchronization time	
Run	Позволяет выполнить синхронизацию времени. Изменяет время, заданное ранее в счетчике.
Error	Сообщает об ошибки синхронизации.
Группа Journals	Подробное описание настройки смотрите в соответствующем разделе.

Каждый модуль ввода-вывода имеет выход Отказ

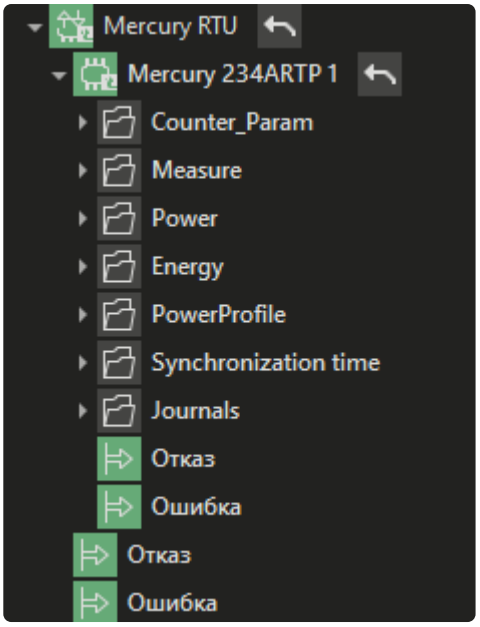
> Важно! У параметров каналов предназначенных для передачи архивных данных флаг Архивировать установлен по умолчанию. Если хоть у одного параметра канала, входящего в состав групп PowerProfile или Energy, снять флаг Архивировать, то выключается из опроса вся эта группа целиком.

Смотрите также:

Свойства модулей Mercury

Mercury 234ARTP

Вид счетчика добавленного в протокол в дереве системы:



Состав каналов счетчика:

Название	Назначение
Группа Counter_Param	
SerialNumber	Указывается серийный номер счетчика
CurrentTime	Показывает текущее время, установленное в счетчике
Kn	Выводится коэффициент трансформации по напряжению
Kt	Выводится коэффициент трансформации по току
Status word	Выводится слово состояния (ошибки прибора через запятую) в формате E-XX, где XX - порядковый номер ошибки.
Группа Measure	
Группа U A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений напряжения для каждой фазы: Фаза A Фаза B Фаза C
Группа I A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений тока для каждой фазы. Фаза A Фаза B Фаза C

Название	Назначение
Группа Angle	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений углов между фазными напряжениями: U_1_2 - угол между фазой 1 и 2 U_2_3 - угол между фазой 2 и 3 U_3_1 - угол между фазой 3 и 1
F	Служит для получения значения частоты
Группа Power	
Группа P SUM A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений активной мощности для каждой фазы. Суммарное значение по всем фазам Фаза A Фаза B Фаза C
Группа Q SUM A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений реактивной мощности для каждой фазы. Суммарное значение по всем фазам Фаза A Фаза B Фаза C
Группа S SUM A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений полной мощности для каждой фазы. Суммарное значение по всем фазам Фаза A Фаза B Фаза C
Группа CosF	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений коэффициентов мощности для каждой фазы. Суммарное значение по всем фазам Фаза A Фаза B Фаза C
Группа Energy	
Группа FromReset	Содержит накопленное значение энергии с момента сброса счетчика для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится два канала. A+ для активной энергии прямого направления R+ для реактивной энергии прямого направления

Название	Назначение
Группа Year_now	Содержит накопленное значение энергии за текущий год для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится два канала. A+ для активной энергии прямого направления R+ для реактивной энергии прямого направления
Группа Year _before	Содержит накопленное значение энергии за предыдущий год для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится два канала. A+ для активной энергии прямого направления R+ для реактивной энергии прямого направления
Группа Day_now	Содержит накопленное значение энергии за текущие сутки для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится два канала. A+ для активной энергии прямого направления R+ для реактивной энергии прямого направления
Группа Day_before	Содержит накопленное значение энергии за предыдущие сутки для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится два канала. A+ для активной энергии прямого направления R+ для реактивной энергии прямого направления
Группа Month	Содержит архив накопленных месячных значений для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится три канала. A+ - для активной энергии прямого направления R+- для реактивной энергии прямого направления Pointer - служебный канал По

Название	Назначение
	умолчанию все параметры каналов группы архивируются.
Группа Emonth_begin	Содержит архив накопленных значений, сохраненных в начале каждого месяца для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится три канала. A+ - для активной энергии прямого направления R+- для реактивной энергии прямого направления Pointer - служебный канал По умолчанию все параметры каналов группы архивируются.
Группа PowerProfile.Number1	
P+	Передаются архивные значение активной мощности прямого направления. По умолчанию параметр канала архивируется.
Q+	Передаются архивные значение реактивной мощности прямого направления. По умолчанию параметр канала архивируется.
Pointer	Служебный канал.
Flag	Данный канал предназначен для отображения состояния записи средних мощностей. Биты состояния флага: Бит 0 – флаг переполнения массива срезов Бит 1 – флаг неполного среза Бит 2 – флаг выполнения инициализации памяти Бит 3 – признак сезонного времени (0 – лето, 1 – зима)
Группа Synchronization time	
Run	Позволяет выполнить синхронизацию времени. Изменяет время, заданное ранее в счетчике.
Error	Сообщает об ошибки синхронизации.
Группа Journals	Подробное описание настройки смотрите в соответствующем разделе.

Каждый модуль ввода-вывода имеет выход Отказ

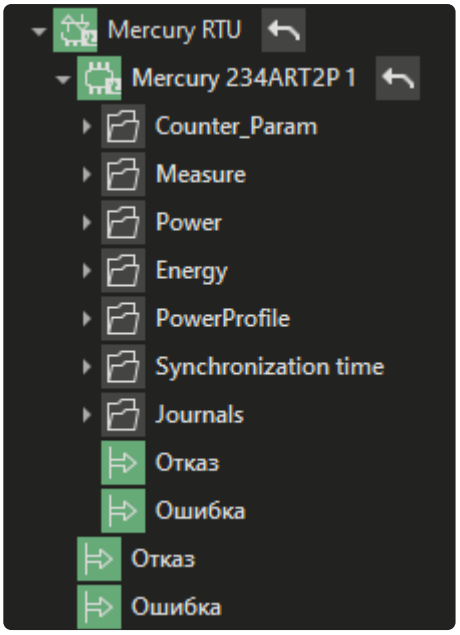
> Важно! У параметров каналов предназначенных для передачи архивных данных флаг Архивировать установлен по умолчанию. Если хоть у одного параметра канала, входящего в состав групп PowerProfile или Energy, снять флаг Архивировать, то выключается из опроса вся эта группа целиком.

Смотрите также:

Свойства модулей Mercury

Mercury 234ART2P

Вид счетчика добавленного в протокол в дереве системы:



Состав каналов счетчика:

Название	Назначение
Группа Counter_Param	
SerialNumber	Указывается серийный номер счетчика
CurrentTime	Показывает текущее время, установленное в счетчике

Название	Назначение
Kn	Выводится коэффициент трансформации по напряжению
Kt	Выводится коэффициент трансформации по току
Status word	Выводится слово состояния (ошибки прибора через запятую) в формате E-XX, где XX - порядковый номер ошибки.
Группа Measure	
Группа U A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений напряжения для каждой фазы: Фаза A Фаза B Фаза C
Группа I A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений тока для каждой фазы. Фаза A Фаза B Фаза C
Группа Angle	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений углов между фазными напряжениями: U_1_2 - угол между фазой 1 и 2 U_2_3 - угол между фазой 2 и 3 U_3_1 - угол между фазой 3 и 1
F	Служит для получения значения частоты
Группа Power	
Группа P SUM A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений активной мощности для каждой фазы. Суммарное значение по всем фазам Фаза A Фаза B Фаза C
Группа Q SUM A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений реактивной мощности для каждой фазы. Суммарное значение по всем фазам Фаза A Фаза B Фаза C
Группа S SUM A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений полной мощности для каждой фазы. Суммарное значение по всем фазам Фаза A Фаза B Фаза C

Название	Назначение
Группа CosF	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений коэффициентов мощности для каждой фазы. Суммарное значение по всем фазам Фаза A Фаза B Фаза C
Группа Energy	
Группа FromReset	Содержит накопленное значение энергии с момента сброса счетчика для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится четыре канала. A+ - для активной энергии прямого направления R+ - для реактивной энергии прямого направления A- - для активной энергии обратного направления R- - для реактивной энергии обратного направления
Группа Year_now	Содержит накопленное значение энергии за текущий год для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится четыре канала. A+ - для активной энергии прямого направления R+ - для реактивной энергии прямого направления A- - для активной энергии обратного направления R- - для реактивной энергии обратного направления
Группа Year _before	Содержит накопленное значение энергии за предыдущий год для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится четыре канала. A+ - для активной энергии прямого направления R+ - для реактивной энергии прямого направления A- - для активной энергии обратного направления R- - для реактивной энергии обратного направления
Группа Day_now	Содержит накопленное значение энергии за текущие сутки для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В

Название	Назначение
	каждой группе содержится четыре канала. A+ - для активной энергии прямого направления R+ - для реактивной энергии прямого направления A- - для активной энергии обратного направления R- - для реактивной энергии обратного направления
Группа Day_before	Содержит накопленное значение энергии за предыдущие сутки для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится четыре канала. A+ - для активной энергии прямого направления R+ - для реактивной энергии прямого направления A- - для активной энергии обратного направления R- - для реактивной энергии обратного направления
Группа Month	Задержит архив накопленных месячных значений для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится пять каналов. A+ - для активной энергии прямого направления R+ - для реактивной энергии прямого направления A- - для активной энергии обратного направления R- - для реактивной энергии обратного направления Pointer - служебный канал По умолчанию все параметры каналов группы архивируются.

Название	Назначение
Группа Emonth_begin	Содержит архив накопленных значений, сохраненных в начале каждого месяца для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится пять каналов. A+ - для активной энергии прямого направления R+- для реактивной энергии прямого направления A- - для активной энергии обратного направления R- - для реактивной энергии обратного направления Pointer - служебный канал По умолчанию все параметры каналов группы архивируются.
Группа PowerProfile.Number1	
P+	Передаются архивные значение активной мощности прямого направления. По умолчанию параметр канала архивируется.
Q+	Передаются архивные значение реактивной мощности прямого направления. По умолчанию параметр канала архивируется.
P-	Передаются архивные значение активной мощности обратного направления. По умолчанию параметр канала архивируется.
Q-	Передаются архивные значение реактивной мощности обратного направления. По умолчанию параметр канала архивируется.
Pointer	Служебный канал.
Flag	Данный канал предназначен для отображения состояния записи средних мощностей. Биты состояния флага: Бит 0 – флаг переполнения массива срезов Бит 1 – флаг неполного среза Бит 2 – флаг выполнения инициализации памяти Бит 3 – признак сезонного времени (0 – лето, 1 – зима)
Группа Synchronization time	

Название	Назначение
Run	Позволяет выполнить синхронизацию времени. Изменяет время, заданное ранее в счетчике.
Error	Сообщает об ошибки синхронизации.
Группа Journals	Подробное описание настройки смотрите в соответствующем разделе.

Каждый модуль ввода-вывода имеет выход Отказ

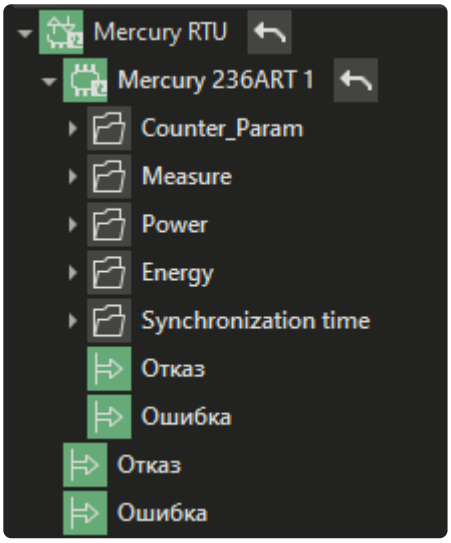
> Важно! У параметров каналов предназначенных для передачи архивных данных флаг Архивировать установлен по умолчанию. Если хоть у одного параметра канала, входящего в состав групп PowerProfile или Energy, снять флаг Архивировать, то выключается из опроса вся эта группа целиком.

Смотрите также:

Свойства модулей Mercury

Mercury 236ART

Вид счетчика добавленного в протокол в дереве системы:



Состав каналов счетчика:

Название	Назначение
Группа Counter_Param	
SerialNumber	Указывается серийный номер счетчика
CurrentTime	Показывает текущее время, установленное в счетчике
Kn	Выводится коэффициент трансформации по напряжению
Kt	Выводится коэффициент трансформации по току
Status word	Выводится слово состояния (ошибки прибора через запятую) в формате E-XX, где XX - порядковый номер ошибки.
Группа Measure	
Группа U A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений напряжения для каждой фазы: Фаза A Фаза B Фаза C
Группа I A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений тока для каждой фазы. Фаза A Фаза B Фаза C
Группа Angle	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений углов между фазными напряжениями: U_1_2 - угол между фазой 1 и 2 U_2_3 - угол между фазой 2 и 3 U_3_1 - угол между фазой 3 и 1
F	Служит для получения значения частоты
Группа Power	
Группа P SUM A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений активной мощности для каждой фазы. Суммарное значение по всем фазам Фаза A Фаза B Фаза C
Группа Q SUM A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений реактивной мощности для каждой фазы. Суммарное значение по всем фазам Фаза A Фаза B Фаза C

Название	Назначение
Группа S SUM A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений полной мощности для каждой фазы. Суммарное значение по всем фазам Фаза A Фаза B Фаза C
Группа CosF	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений коэффициентов мощности для каждой фазы. Суммарное значение по всем фазам Фаза A Фаза B Фаза C
Группа Energy	
Группа FromReset	Содержит накопленное значение энергии с момента сброса счетчика для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится два канала. A+ для активной энергии прямого направления R+ для реактивной энергии прямого направления
Группа Year_now	Содержит накопленное значение энергии за текущий год для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится два канала. A+ для активной энергии прямого направления R+ для реактивной энергии прямого направления
Группа Year _before	Содержит накопленное значение энергии за предыдущий год для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится два канала. A+ для активной энергии прямого направления R+ для реактивной энергии прямого направления
Группа Day_now	Содержит накопленное значение энергии за текущие сутки для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится два канала. A+ для активной энергии прямого направления R+ для реактивной энергии прямого направления

Название	Назначение
Группа Day_before	Содержит накопленное значение энергии за предыдущие сутки для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится два канала. A+ для активной энергии прямого направления R+ для реактивной энергии прямого направления
Группа Month	Задержит архив накопленных месячных значений для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится три канала. A+ - для активной энергии прямого направления R+- для реактивной энергии прямого направления Pointer - служебный канал По умолчанию все параметры каналов группы архивируются.
Группа Emonth_begin	Содержит архив накопленных значений, сохраненных в начале каждого месяца для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится три канала. A+ - для активной энергии прямого направления R+- для реактивной энергии прямого направления Pointer - служебный канал По умолчанию все параметры каналов группы архивируются.
Группа Synchronization time	
Run	Позволяет выполнить синхронизацию времени. Изменяет время, заданное ранее в счетчике.
Error	Сообщает об ошибки синхронизации.

Каждый модуль ввода-вывода имеет выход Отказ

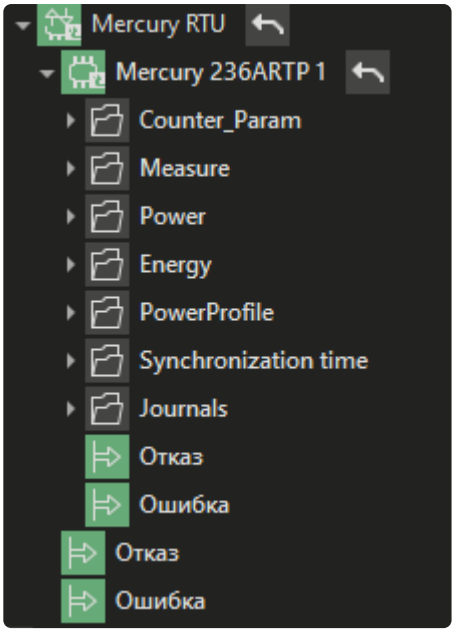
> Важно! У параметров каналов предназначенных для передачи архивных данных флаг Архивировать установлен по умолчанию. Если хоть у одного параметра канала, входящего в состав групп PowerProfile или Energy, снять флаг Архивировать, то выключается из опроса вся эта группа целиком.

Смотрите также:

Свойства модулей Mercury

Mercury 236ARTP

Вид счетчика добавленного в протокол в дереве системы:



Состав каналов счетчика:

Название	Назначение
Группа Counter_Param	
SerialNumber	Указывается серийный номер счетчика
CurrentTime	Показывает текущее время, установленное в счетчике
Kn	Выводится коэффициент трансформации по напряжению

Название	Назначение
Kt	Выводится коэффициент трансформации по току
Status word	Выводится слово состояния (ошибки прибора через запятую) в формате E-XX, где XX - порядковый номер ошибки.
Группа Measure	
Группа U A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений напряжения для каждой фазы: Фаза A Фаза B Фаза C
Группа I A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений тока для каждой фазы. Фаза A Фаза B Фаза C
Группа Angle	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений углов между фазными напряжениями: U_1_2 - угол между фазой 1 и 2 U_2_3 - угол между фазой 2 и 3 U_3_1 - угол между фазой 3 и 1
F	Служит для получения значения частоты
Группа Power	
Группа P SUM A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений активной мощности для каждой фазы. Суммарное значение по всем фазам Фаза A Фаза B Фаза C
Группа Q SUM A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений реактивной мощности для каждой фазы. Суммарное значение по всем фазам Фаза A Фаза B Фаза C
Группа S SUM A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений полной мощности для каждой фазы. Суммарное значение по всем фазам Фаза A Фаза B Фаза C
Группа CosF	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений

Название	Назначение
	коэффициентов мощности для каждой фазы. Суммарное значение по всем фазам Фаза A Фаза B Фаза C
Группа Energy	
Группа FromReset	Содержит накопленное значение энергии с момента сброса счетчика для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится два канала. A+ для активной энергии прямого направления R+ для реактивной энергии прямого направления
Группа Year_now	Содержит накопленное значение энергии за текущий год для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится два канала. A+ для активной энергии прямого направления R+ для реактивной энергии прямого направления
Группа Year _before	Содержит накопленное значение энергии за предыдущий год для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится два канала. A+ для активной энергии прямого направления R+ для реактивной энергии прямого направления
Группа Day_now	Содержит накопленное значение энергии за текущие сутки для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится два канала. A+ для активной энергии прямого направления R+ для реактивной энергии прямого направления
Группа Day_before	Содержит накопленное значение энергии за предыдущие сутки для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде

Название	Назначение
	группы. В каждой группе содержится два канала. A+ для активной энергии прямого направления R+ для реактивной энергии прямого направления
Группа Month	Содержит архив накопленных месячных значений для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится три канала. A+ - для активной энергии прямого направления R+- для реактивной энергии прямого направления Pointer - служебный канал По умолчанию все параметры каналов группы архивируются.
Группа Emonth_begin	Содержит архив накопленных значений, сохраненных в начале каждого месяца для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится три канала. A+ - для активной энергии прямого направления R+- для реактивной энергии прямого направления Pointer - служебный канал По умолчанию все параметры каналов группы архивируются.
Группа PowerProfile.Number1	
P+	Передаются архивные значение активной мощности прямого направления. По умолчанию параметр канала архивируется.
Q+	Передаются архивные значение реактивной мощности прямого направления. По умолчанию параметр канала архивируется.
Pointer	Служебный канал.
Flag	Данный канал предназначен для отображения состояния записи средних мощностей. Биты состояния флага: Бит 0 – флаг переполнения массива срезов Бит 1 – флаг неполного среза Бит 2 – флаг выполнения инициализации памяти Бит 3 –

Название	Назначение
	признак сезонного времени (0 – лето, 1 – зима)
Группа Synchronization time	
Run	Позволяет выполнить синхронизацию времени. Изменяет время, заданное ранее в счетчике.
Error	Сообщает об ошибки синхронизации.
Группа Journals	Подробное описание настройки смотрите в соответствующем разделе.

Каждый модуль ввода-вывода имеет выход Отказ

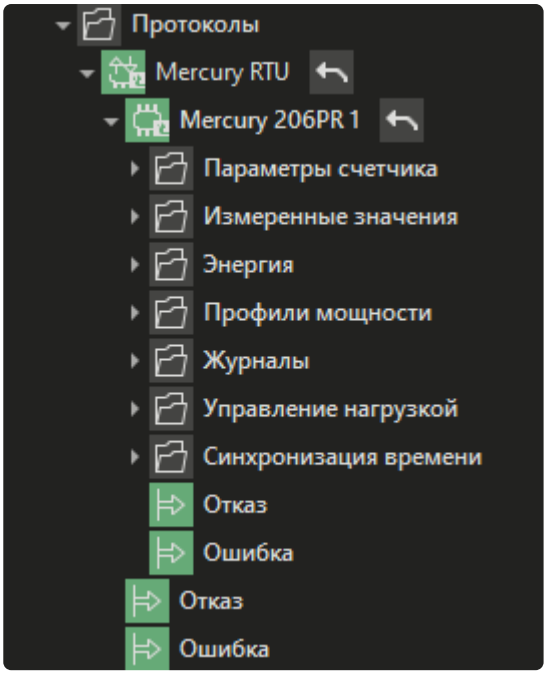
> Важно! У параметров каналов предназначенных для передачи архивных данных флаг Архивировать установлен по умолчанию. Если хоть у одного параметра канала, входящего в состав групп PowerProfile или Energy, снять флаг Архивировать, то выключается из опроса вся эта группа целиком.

Смотрите также:

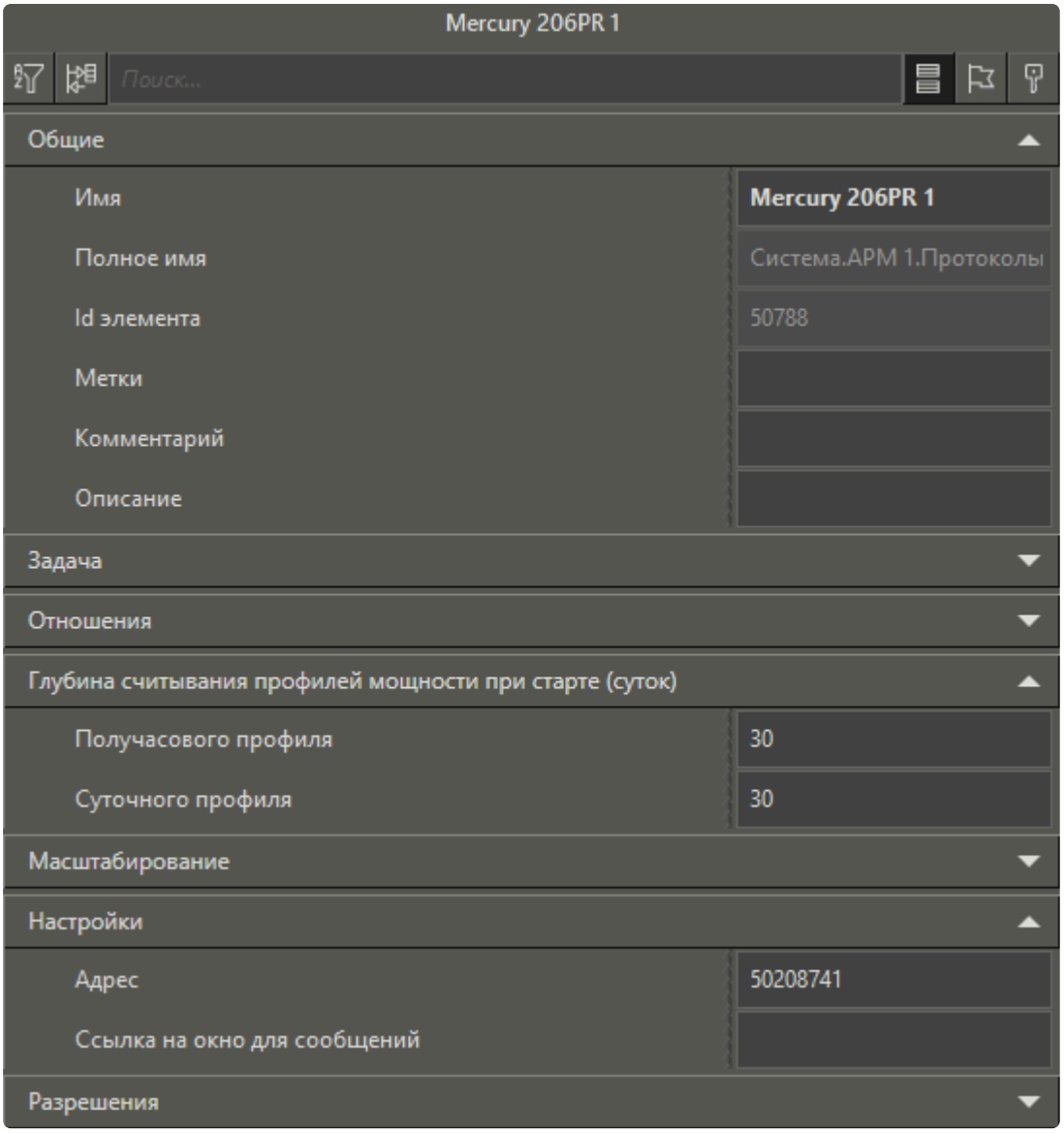
Свойства модулей Mercury

Mercury 206PR

Вид счетчика добавленного в протокол в дереве системы:



Вид панели свойств:



Описание свойств:

Название	Описание
Категория Общие	Как правило, для данного элемента эта категория не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задается способ опроса устройства. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи.
Категория Глубина считывания профилей	

Название	Описание
мощности при старте (суток)	
Получасового профиля	Задается количество считываемых при старте записей получасового профиля мощности. По умолчанию значение настройки равно 30. Максимальное значение настройки равно 180.
Суточного профиля	Задается количество считываемых при старте записей суточного профиля мощности. По умолчанию значение настройки равно 30. Максимальное значение настройки равно 180.
Категория Настройки	
Адрес	Задается адрес устройства в сети (значение адреса определяется документацией на подключаемое устройство). По умолчанию совпадает с серийным номером прибора.
Ссылка на окно для сообщений	Подробное описание данной настройки приведено в соответствующем разделе.

Состав каналов счетчика:

Название	Назначение
Группа Параметры счетчика	
Текущее время	Отображается текущее время, установленное в счетчике.
Серийный номер	Отображается серийный номер счетчика.
Напряжение батарейки	Отображается текущее напряжение батарейки в счетчике.
Группа Измеренные значения	

Название	Назначение
U	Отображается текущее напряжение в вольтах.
I	Отображается текущая сила тока в амперах.
P	Отображается текущая активная мощность в ваттах.
Q	Отображается текущая реактивная мощность в вольт-амперах реактивных.
S	Отображается текущая полная мощность в вольт-амперах.
CosF	Отображается текущий коэффициент мощности.
F	Отображается текущая частота в герцах.
Группа Энергия	
Группа От сброса	Содержит накопленное значение энергии с момента сброса счетчика для активной и реактивной энергии. Каждый тип энергии представлен в виде группы. В каждой группе содержится четыре канала, соответствующих каждому из четырех возможных тарифов: T1 - первый тариф T2 - второй тариф T3 - третий тариф T4 - четвертый тариф Значения на каналах их группы Активная отображаются в киловаттах (кВт). Значения на каналах их группы Реактивная отображаются в киловарах (кВАр).
Группа По месяцам	Содержит архив накопленных месячных значений энергии на начало каждого месяца для активной и реактивной энергии. Каждый тип энергии представлен в виде группы. В каждой группе содержится четыре канала, соответствующих каждому из четырех возможных тарифов: T1 - первый тариф T2 - второй тариф T3 - третий тариф T4 - четвертый тариф Значения на каналах их группы Активная отображаются в киловаттах (кВт). Значения на каналах их группы Реактивная отображаются в киловарах (кВАр).
Группа Профили мощности	

Название	Назначение
Группа Получасовой	Содержит архив значений получасового профиля мощности. Группа состоит из одного канала P+. Глубина считывания архива определяется настройкой модуля.
Группа Суточный	Содержит архив значений суточного расхода энергии по каждому тарифу. Группа состоит из четырех каналов: T1 - первый тариф T2 - второй тариф T3 - третий тариф T4 - четвертый тариф Глубина считывания архива определяется настройкой модуля.
Группа Журналы	Каналы из данной группы предназначены для работы с журналом событий устройства. Каждая запись в журнале устройства представлена двумя тегами, определяющими время начала и время конца события. Если сообщений не будет, то каналы будут иметь пустое значение с признаком качества Uncertain. Каждый канал формирует свое уникальное сообщение, которое в дальнейшем будет записано в основной архив сообщений MasterSCADA 4D. Текст сообщения и приоритет всегда фиксированы. Сообщения не квитируемые.
Включение и выключение прибора	Выводится сообщение о включении или выключении прибора. Возможны два варианта текста сообщения: Включение Выключение Приоритет сформированных сообщений равен 100.
Время вскрытия и закрытия прибора	Выводится сообщение об открытии или закрытии крышки прибора. Возможны два варианта текста сообщения: Открытие Закрытие Приоритет сформированных сообщений равен 500.
Группа Управление нагрузкой	
Состояние реле	Отображается текущее состояние реле: TRUE - включено, FALSE - выключено.
Режим реле	Данный канал предназначен для работы с режимом управления реле и имеет тип доступа

Название	Назначение
	InOut. Режим управления представлен в виде беззнакового целого числа: 0 - выключено 1 - включено 2 - автоматическое управление по лимитам (счетчик сам отключает реле при превышении лимита энергии или мощности)
Лимиты энергий	Каналы из данной группы предназначены для управления лимитами энергии (кВт) по каждому тарифу. В группе содержится четыре канала, соответствующих каждому из четырех возможных тарифов, с типом доступа InOut: T1 - первый тариф T2 - второй тариф T3 - третий тариф T4 - четвертый тариф При превышении лимита в режиме автоматического управления реле нагрузка отключается.
Лимит мощности	Данный канал предназначен для управления лимитом мощности (Вт) и имеет тип доступа InOut.. При превышении лимита в режиме автоматического управления реле нагрузка отключается.
Группа Синхронизация времени	
Выполнить	Выходной канал, который позволяет выполнить синхронизацию времени. Изменяет время, заданное ранее в счетчике.

Каждый модуль ввода-вывода имеет выход Отказ

Важно! У параметров каналов предназначенных для передачи архивных данных флаг Архивировать установлен по умолчанию. Если хоть у одного параметра канала, входящего в состав групп PowerProfile или Energy, снять флаг Архивировать, то выключается из опроса вся эта группа целиком.

Смотрите также:

Меркурий

Рекомендации по настройке протокола Mercury

Группа каналов Journals

У устройств Меркурий с профилями мощности в памяти хранится журнал событий - пропадание фаз, отключение питания, открытие крышки и т.д. Данная группа каналов как раз и предназначена для работы с журналом событий устройства.

Каждый канал является журналом, представляющим собой строку, в которую выводится состояние сообщения: время начала и конца (если сообщение закрылось). Пример текста:

Пример строки	Тип события
03:18:4020-04-2025 -- 03:18:40 20-04-2025	Завершенное событие
03:18:40 19-04-2025 --	Незавершенное событие
03:18:40 19-04-2025	Событие с одиночным признаком времени (время коррекции параметров контроля за превышением лимита мощности, лимита энергии и т.д.)

Если сообщений не будет, то каналы будут иметь пустое значение с признаком качества Uncertain.

Каждый канал формирует свое уникальное сообщение, которое в дальнейшем будет записано в основной архив сообщений MasterSCADA 4D. Текст сообщения и приоритет всегда фиксированы. Сообщения не квитируемые.

Текст	Приоритет	Условное сообщение
Включение и выключение прибора	100	TRUE
Время коррекции часов прибора	100	TRUE
Время включения и выключения фазы 1	500	TRUE
Время включения и выключения фазы 2	500	TRUE

Текст	Приоритет	Условное сообщение
Время включения и выключения фазы 3	500	TRUE
Время начала и окончания превышения лимита мощности	500	TRUE
Время коррекции тарифного расписания	100	FALSE
Время коррекции расписания праздничных дней	100	FALSE
Время сброса регистров накопленной энергии	500	FALSE
Время инициализации массива средних мощностей	500	FALSE
Время превышения лимита энергии по тарифу-1	500	FALSE
Время превышения лимита энергии по тарифу-2	500	FALSE
Время превышения лимита энергии по тарифу-3	500	FALSE
Время превышения лимита энергии по тарифу-4	500	FALSE
Время коррекции параметров контроля за превышением лимита мощности	100	FALSE
Время коррекции параметров контроля за превышением лимита энергии	100	FALSE
Время коррекции параметров учета технических потерь	100	FALSE
Время вскрытия и закрытия прибора	500	TRUE
Время коррекции расписания контроля за максимумами мощности	100	FALSE

Текст	Приоритет	Условное сообщение
Время сброса максимумов мощности	500	FALSE
Время включения и выключения тока фазы-1	500	TRUE
Время включения и выключения тока фазы-2	500	TRUE
Время включения и выключения тока фазы-3	500	TRUE
Время начала и окончания магнитного воздействия	500	TRUE

> Важно! Условное сообщение - сообщение с окончанием (т.е. есть начало и конец), безусловное - без окончания (только время начала).

Удаление канала приводит к отключению опроса сообщения и генерации его в журнал сообщений.

Смотрите также:

Mercury 230ART**P**

Mercury 230ART2P

Mercury 234ART**P**

Mercury 234ART2P

Mercury 236ART**P**

SET4

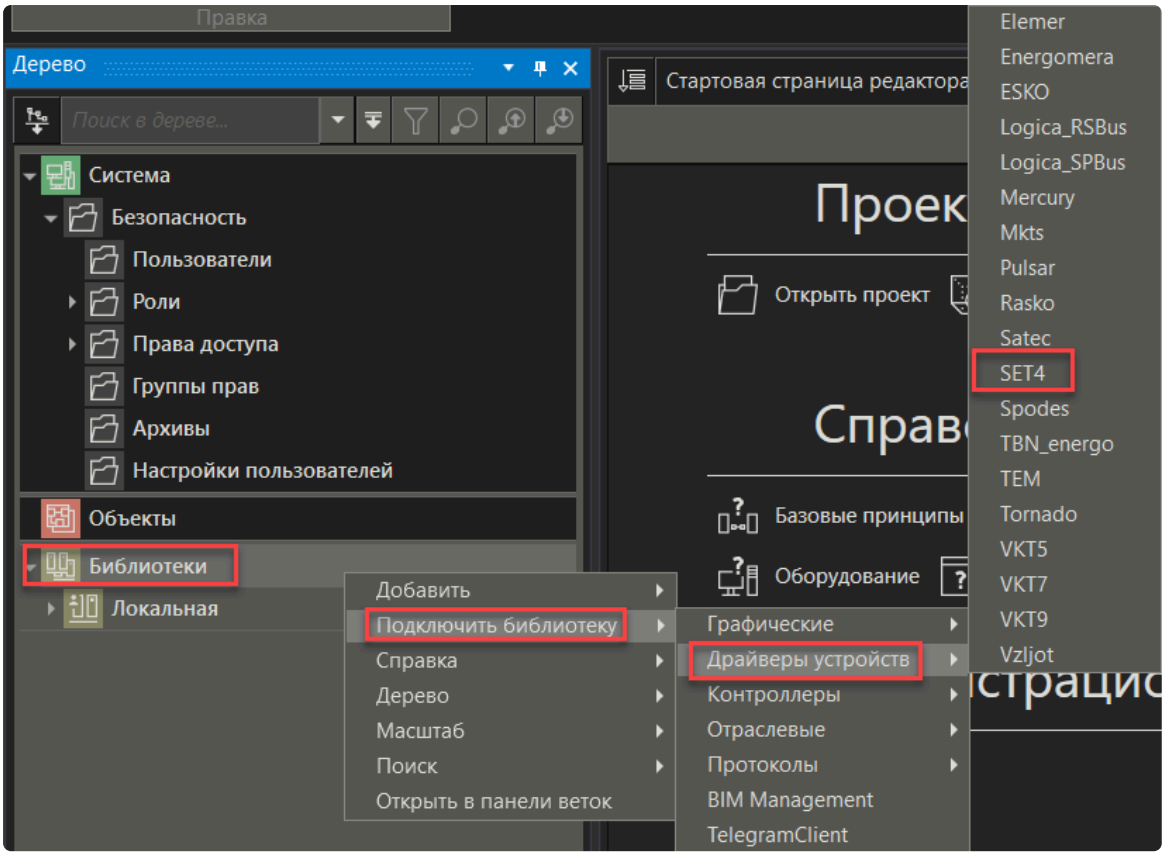
MasterSCADA 4D поддерживает работу со счетчиками электроэнергии СЭТ-4ТМ, ПСЧ-4ТМ фирмы Нижегородское научно-производственное объединение им. Фрунзе.

При обмене узел играет роль ведущего. Поддерживается считывание архивов из счетчика. Работа с этими устройствами возможна через последовательные интерфейсы (RS-232, RS-485, GSM), а при использовании

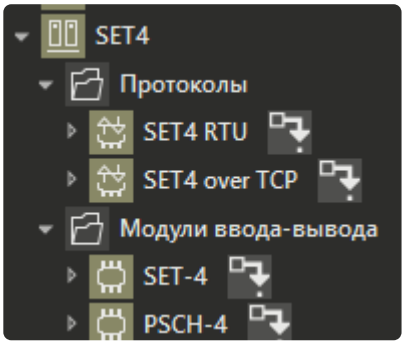
конвертеров Ethernet-COM (Moxa NPort 5150 и т.п.) также и по сетям TCP/IP (Ethernet, Wi-Fi).

> **Важно! По умолчанию этот протокол не входит в состав среды исполнения. Стоимость и условия лицензирования необходимо уточнять по электронной почте** sales@masterscada.ru

Для получения возможности использования этих счетчиков в проекте необходимо подключить соответствующую библиотеку:

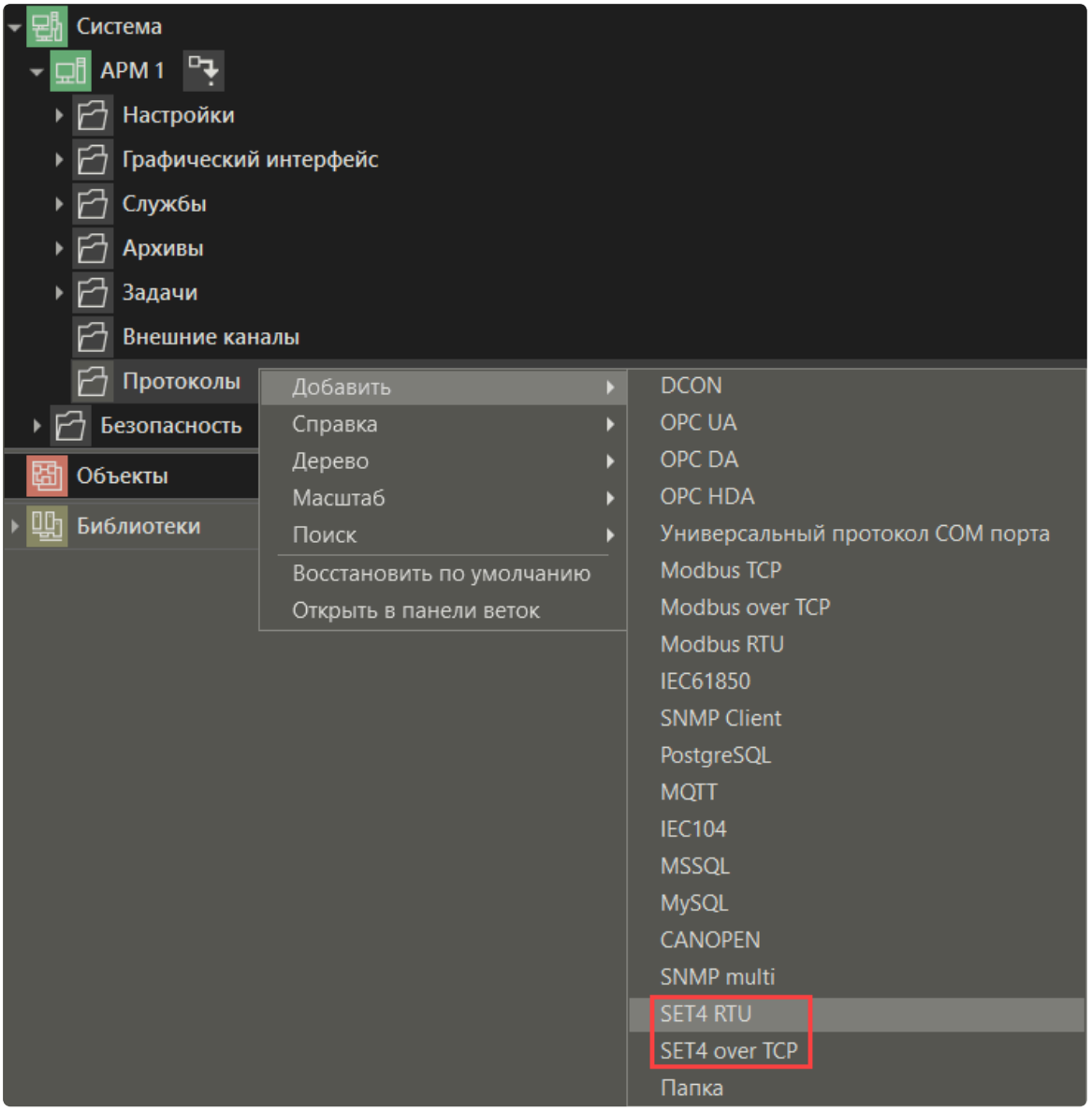


В полном дереве библиотека SET4 имеет вид:



После этого в проект могут быть добавлены сначала протокол, а затем устройство, любым известным способом, например, при помощи контекстного меню узла, или с использованием контекстной панели, или путем перетаскивания элемента из библиотеки в дерево системы.

Рекомендуется добавлять элементы в проект при помощи контекстного меню:

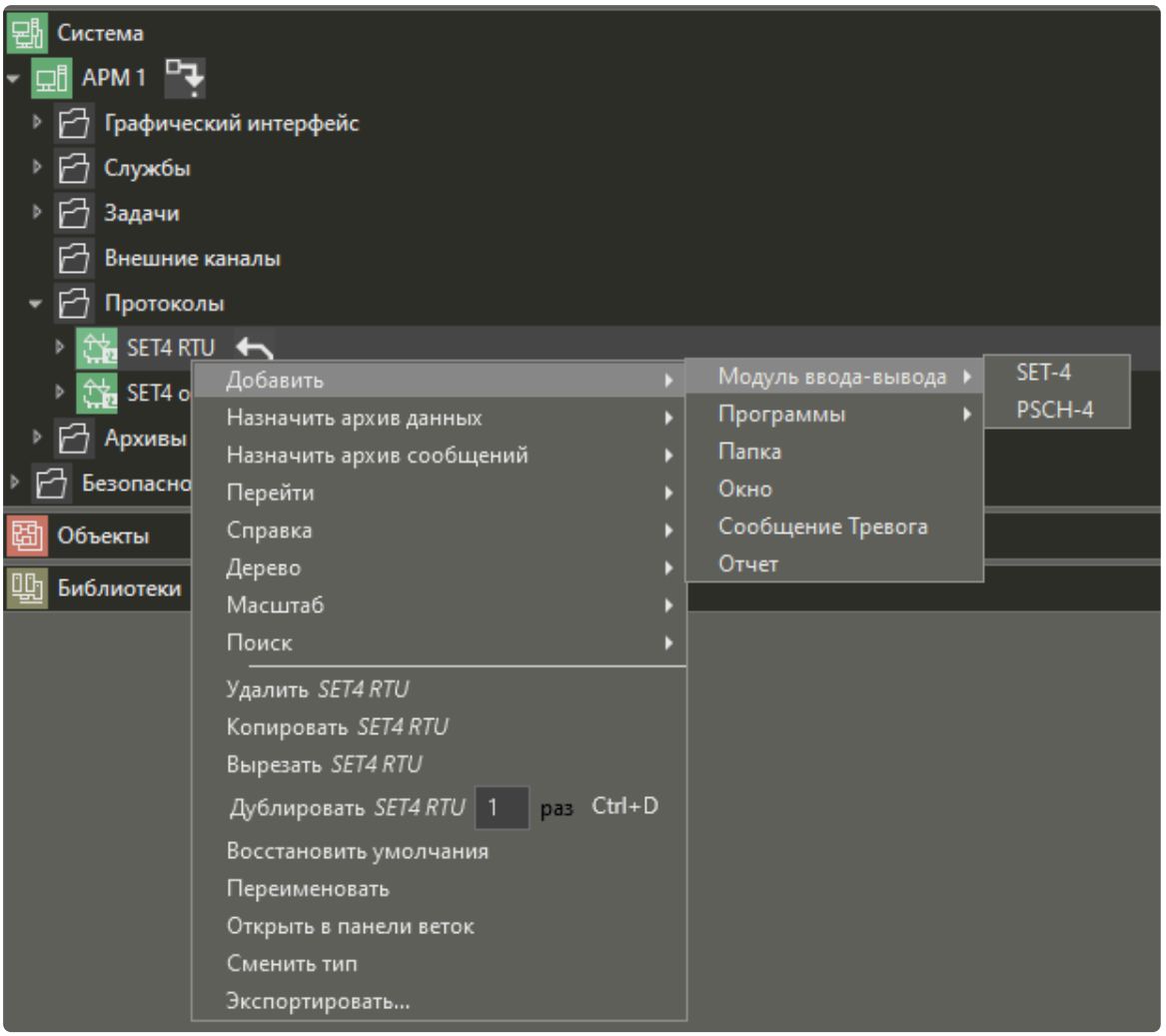


Тип добавляемого протокола зависит от реального способа подключения счетчика:

- SET4 RTU - если счетчик подключен по последовательному интерфейсу. Настройки этого протокола практически полностью соответствуют настройкам Modbus RTU.

- SET4 over TCP - если счетчик подключен через конвертер Ethernet-COM. Настройки этого протокола соответствуют настройкам Modbus RTU over TCP

Затем при помощи контекстного меню протокола можно добавить модули ввода-вывода, которые уже содержат все необходимые каналы:



Каждый счетчик имеет те группы каналов, которые характерны для его работы.

Группа	Назначение
Counter_Param	Параметры счетчика
Measure	Текущие значения напряжения, тока и частоты
Power	Значения мощности
Energy	Накопленные энергии

Группа	Назначение
PowerProfile	Профили мощности. Каналы предназначены для передачи архивных значений счетчика – профиля мощности. Профиль мощности – архив срезов мощности за заданный пользователем интервал времени (как правило, 30 или 60 минут). Счетчик может содержать один или два профиля мощности, поэтому группа содержит две группы – Number1 и Number2.
Synchronization time	Параметры синхронизации времени.

Поддержаны наиболее используемые функции счетчиков.

> **Важно! У параметров каналов предназначенных для передачи архивных данных флаг Архивировать установлен по умолчанию. Если хоть у одного параметра канала, входящего в состав группы PowerProfile или Energy, снять флаг Архивировать, то выключается из опроса вся эта группа целиком.**

Поддерживаются следующие модули ввода-вывода:

- SET-4
- PSCH-4

После добавления в дерево проекта модулей ввода-вывода, настраивается панель свойств модулей.

Каждый модуль ввода-вывода имеет выход Отказ, а также группы каналов, согласно его максимальной конфигурации.

Если в опросе каких-либо каналов нет необходимости, то можно либо удалить их из конфигурации элемента уже после добавления его в дерево системы, либо сначала создать экземпляр модуля в пользовательской библиотеке, затем из его конфигурации удалить незадействованные каналы, после чего использовать в проекте уже новый видоизмененный библиотечный элемент.

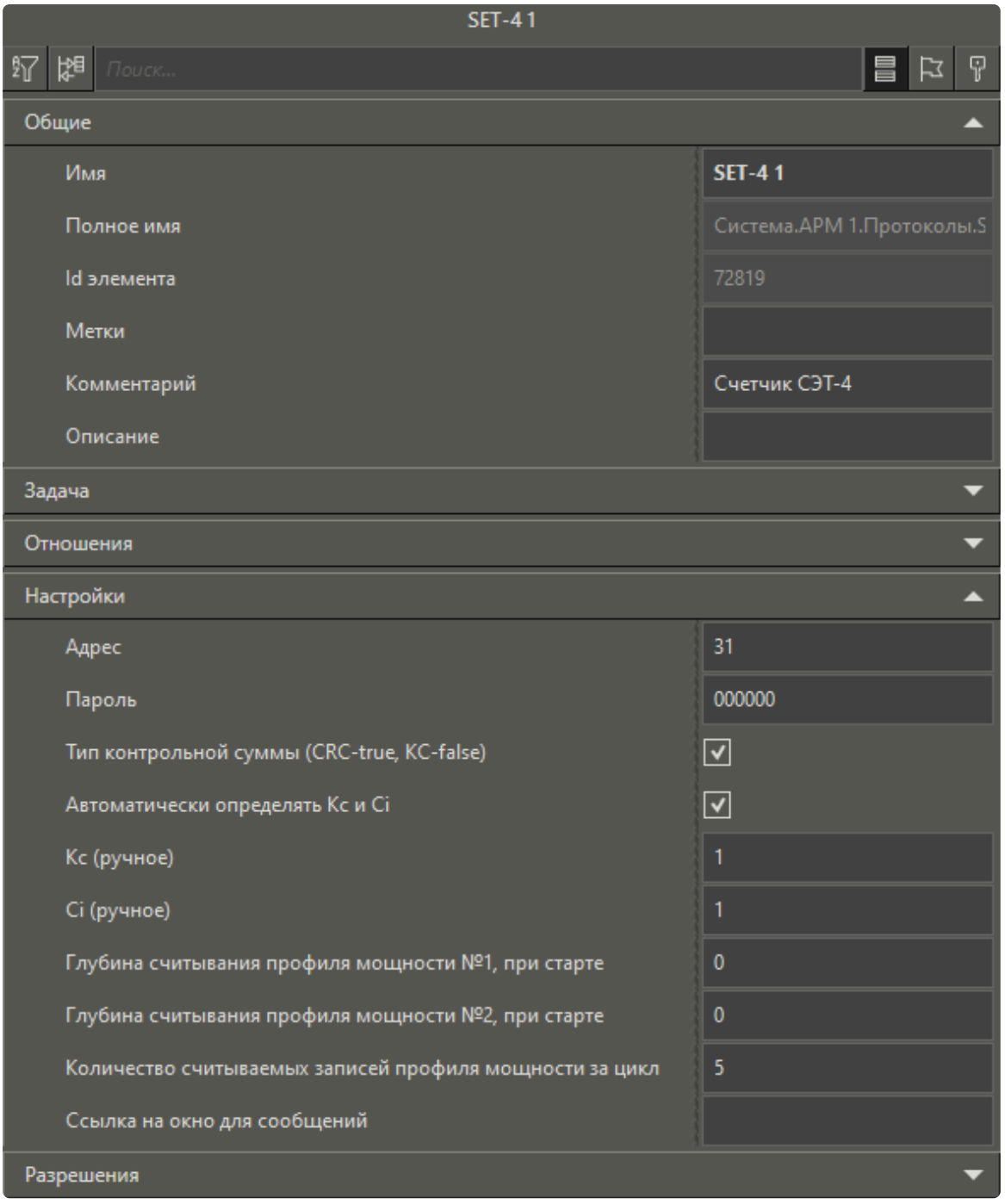
Смотрите также:

Каналы предопределенных типов

Работа с COM-портом Linux

Свойства модулей SET4

Вид панели свойств:



Описание:

Название	Описание
Категория Общие	Как правило, для данного элемента эта категория не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задается способ опроса устройства. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи.
Адрес	Задается адрес устройства в сети (значение адреса определяется документацией на подключаемое устройство). Заводским значением адреса, у счетчиков Меркурий являются последние 3 цифры серийного номера прибора, а если число превышает 240, то последним двум цифрам
Пароль	Задается пароль доступа к данным счетчика
Тип контрольной суммы (CRC-true, KC-false)	Определяет вид контрольной суммы. Контрольная сумма может быть двух видов: KC и CRC. Установите нужный вариант контрольной суммы.
Автоматически определять Kc и Ci	Определяет способ определения параметров Kc и Ci. Параметры Kc и Ci определяют тип модификации счетчика (см. табл. ниже). Если флаг установлен, то параметры считываются из счетчика, в противном случае параметры берутся из заданных вручную в настройках.
Kc (ручное)	Определяет значение коэффициента Kc, используется в формуле для мгновенных мощностей. Зависит от типа счетчика (см. табл. ниже). При автоматическом определении настройка не используется
Ci (ручное)	Определяет значение коэффициента Ci, используется в формуле для тока. Зависит от типа счетчика (см. табл. ниже). При автоматическом определении настройка не используется.
Глубина считывания	Если в конфигурации списка каналов, получаемых со счетчика, включен профиль

Название	Описание
профиля мощности №1, при старте	мощности (PowerProfile.Number1), то при запуске проекта будет выполнено считывание записей за количество дней, указанное в настройках. При старте MasterSCADA 4D отправляет запрос в прибор на поиск записи, соответствующей нужному моменту времени (текущее время (CurrentTime) минус глубина в сутках), после чего начинает считывание записей вверх до текущего момента. Далее новые записи считываются только по мере их появления в счетчике. Процедура поиска записи может занять до 5 секунд (опрос других параметров счетчика при этом не выполняется). Если запись не найдена в течение этого времени или прибор не поддерживает функцию поиска и возвращает код ошибки,MasterSCADA 4D инициирует считывание всего профиля мощности, начиная с самой старой записи. Если настройка глубины равна 0, то также производится полное считывание всего профиля мощности без вызова функции поиска.
Глубина считывания профиля мощности №2, при старте	Если в конфигурации списка каналов, получаемых со счетчика, включен профиль мощности (PowerProfile.Number2), то при запуске проекта будет выполнено считывание записей за количество дней, указанное в настройках. При старте MasterSCADA 4D отправляет запрос в прибор на поиск записи, соответствующей нужному моменту времени (текущее время (CurrentTime) минус глубина в сутках), после чего начинает считывание записей вверх до текущего момента. Далее новые записи считываются только по мере их появления в счетчике. Процедура поиска записи может занять до 5 секунд (опрос других параметров счетчика при этом не выполняется). Если запись не найдена в течение этого времени или прибор не поддерживает функцию поиска и возвращает код ошибки,MasterSCADA 4D инициирует считывание всего профиля мощности, начиная с самой старой записи. Если настройка глубины равна 0, то также производится полное

Название	Описание
	считывание всего профиля мощности без вызова функции поиска.
Количество считываемых записей профиля мощности за цикл	Определяет количество считываемых каждый цикл опроса записей профиля мощности (для архивированных каналов группы PowerProfile).

Таблица коэффициентов:

Тип счетчика	Uном, В	Iном (Imax), А	Kc	Ci
СЭТ-4ТМ.02, ПСЧ-4ТМ.05	57,7 57,7 120-230 120-230	5 (7,5) 1 (1,5) 5 (7,5) 1 (1,5)	1 1 2 1	1 1 1 1
СЭТ-1М.01	230	5 (7,5)	1	1
СЭТ-4ТМ.03	57,7 120-230	1 (10) 1 (10)	1 2	1 1
СЭТ-1М.01М	230	5 (10)	1	1
СЭТ-4ТМ.03	57,7 120-230	1(10) 1(10)	1 2	1 1
СЭТ-4ТМ.02.03М	57,7-115 57,7-115 120-230 120-230	5 (10) 1(2) 5 (10) 1(2)	1 1 2 1	1 1 1 1
ПСЧ-4ТМ.05М ПСЧ-4ТМ.05Д (без 1ном=1 А)	57,7-115 57,7-115 120-230 120-230	5 (7,5) 1 (1,5) 5 (7,5) 1 (1,5)	1 1 2 1	1 1 1 1
ПСЧ-3ТМ.05	230	5 (100)	20	1
ПСЧ-3ТМ.05М ПСЧ-4ТМ.5МК.20-25	120-230	5 (100)	20	1
ПСЧ-3ТМ.05Д	120-230	5 (75)	20	1
ПСЧ-4ТМ.5МК.00-19	57,7-115 57,7-115 120-230 120-230	5 (10) 1(2) 5 (10) 1(2)	1 1 2 1	1 1 1 1

Тип счетчика	Uном, В	Iном (Imax), А	Kc	Ci
ПСЧ-4ТМ.5МК.20-25	120-230	5 (100)	20	1

Смотрите также

Mercury

Mercury 230AR

Mercury 230ART

Mercury 230ARTP

Mercury 230ART2P

Mercury 234ARTP

Mercury 234ART2P

Mercury 236ART

Mercury 236ARTP

Рекомендации по настройке протокола SET4

В разделах ниже описывается рекомендованная последовательность настройки протокола SET4 для опроса счетчиков СЭТ компании НЗИФ.

Проверка связи с устройством через конфигуратор SET4

Настройка протокола SET 4 в MasterSCADA 4D

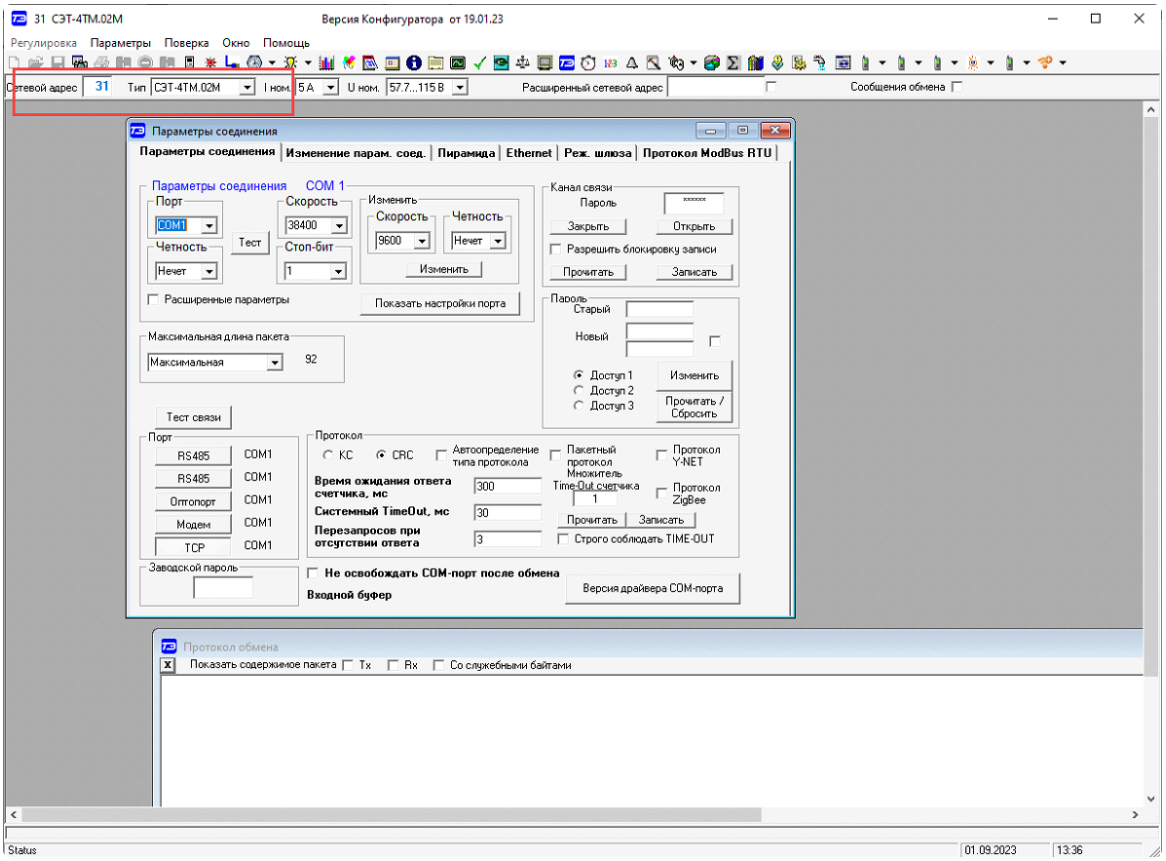
Диагностика работы с устройством SET4

Типовые проблемы и способы их решения SET4

Проверка связи с устройством через конфигуратор SET4

При первом подключении к устройству рекомендуется сначала проверить его связь, используя специальный штатный конфигуратор, предоставленный производителем. Данный конфигуратор можно загрузить по следующей ссылке.

В окне конфигуратора задайте тип устройства и укажите его сетевой адрес. Для счетчиков СЭТ по умолчанию последние три цифры серийного номера прибора используются в качестве заводского адреса. Если эти цифры превышают 239, то используются последние две цифры:

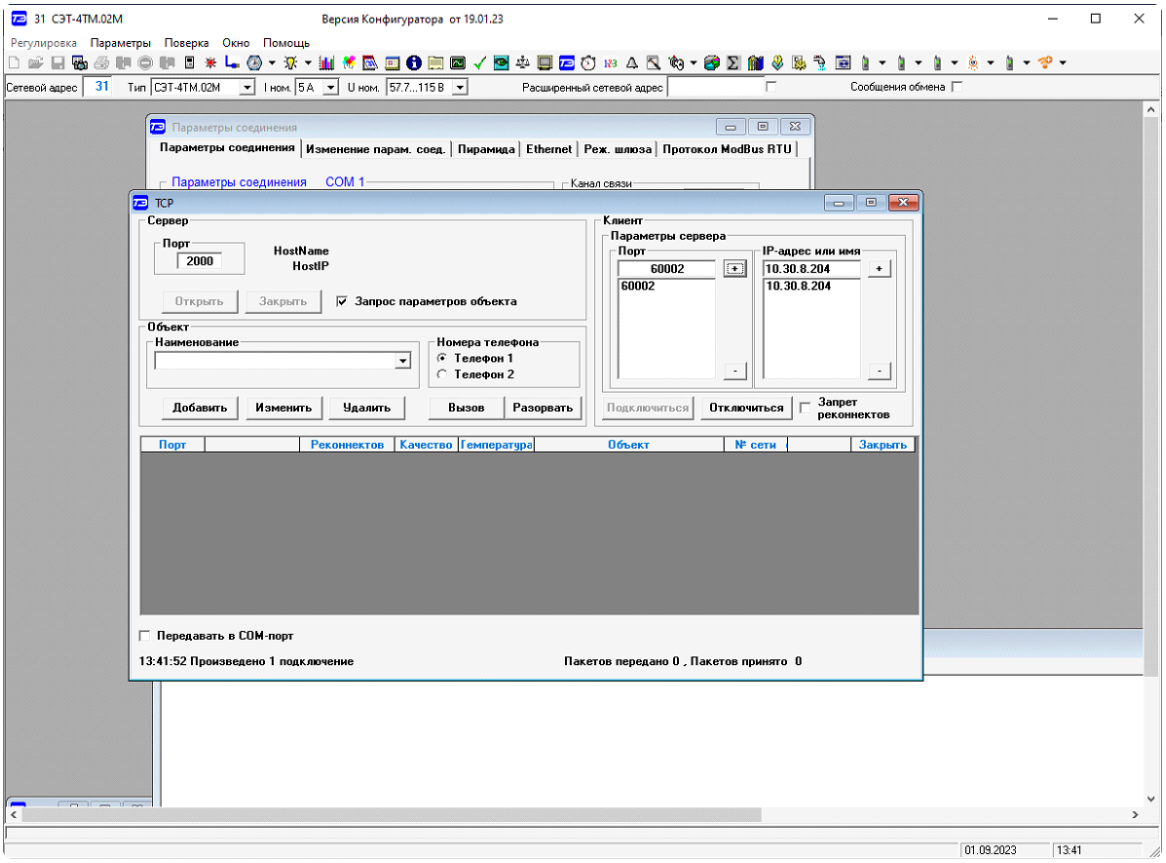


Затем во на вкладке меню Параметры выберите раздел Параметры соединения.

Если соединение идет через COM порт (RS-485), то задайте номер порта, скорость, четность и стоп-биты.

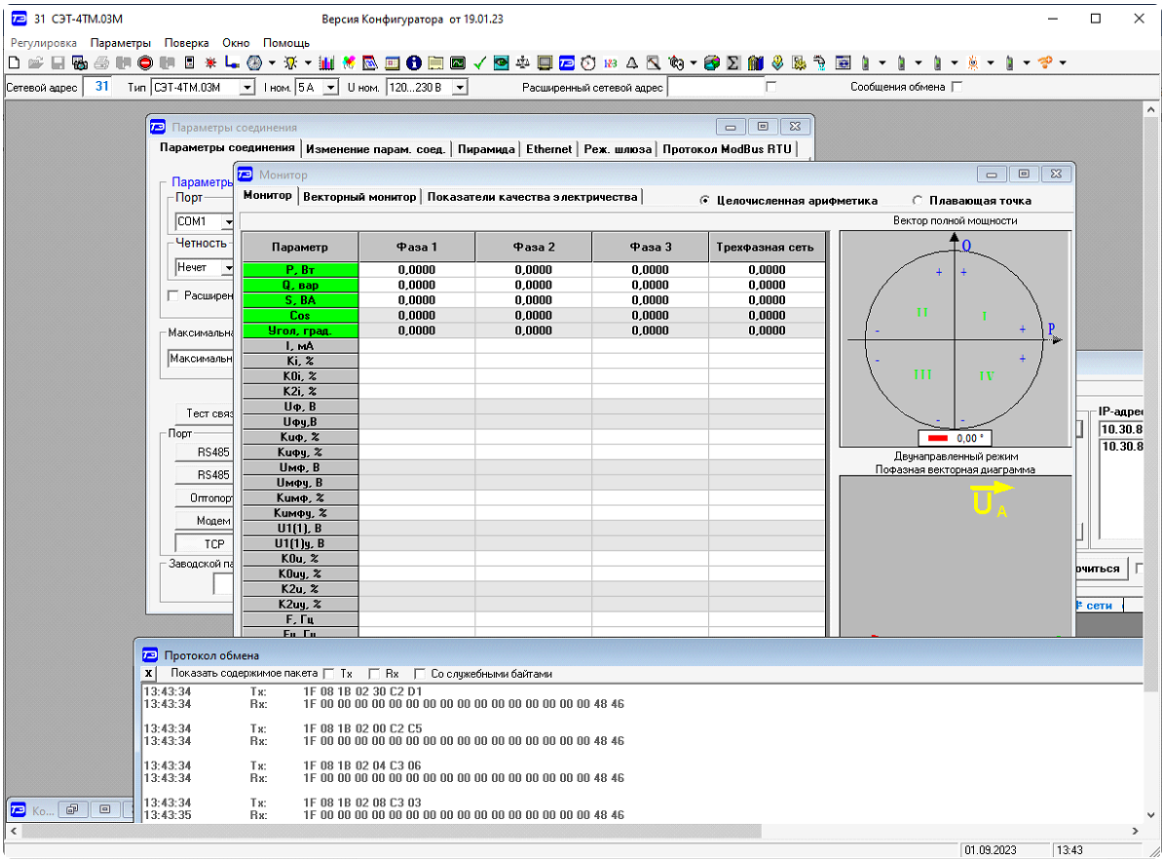
> Важно! По умолчанию используется контроль четности - нечет.

Если используется подключение по TCP, то нажмите на кнопку TCP и в разделе Клиент добавьте порт и IP адрес вашего конвертера, после чего нажмите на кнопку Подключиться:



Если связь была установлена, то в нижней части окна появится сообщение - Произведено 1 подключение.

Затем откройте меню Параметры и выберите, например опцию Монитор. Запустите опрос, и если связь будет установлена корректно, то в окне Протокол обмена появятся сообщения Tx и Rx:



Если вы наблюдаете только Tx запросы, но не видите Rx, то рекомендуется проверить настройки соединения и попытаться увеличить таймаут в разделе Параметры соединения.

В случае успешного установления связи, вы можете закрыть конфигуратор и перейти к настройке протокола.

Смотрите также:

Свойства модулей SET4

Настройка протокола SET 4 в MasterSCADA 4D

Диагностика работы с устройством SET4

Типовые проблемы и способы их решения SET4

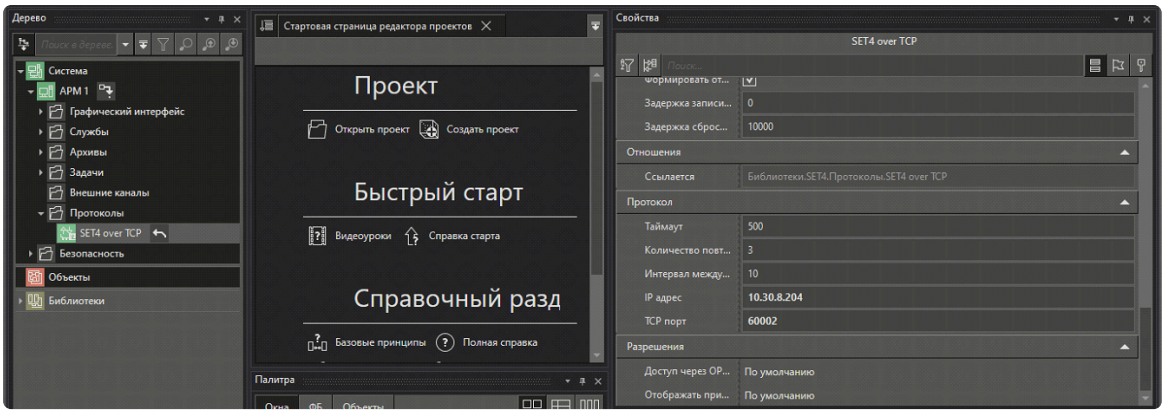
Настройка протокола SET 4 в MasterSCADA 4D

При первом подключении устройства рекомендуется создать новый проект в MasterSCADA 4D и проверить подключение устройства в этом новом проекте. Это упростит выявление возможных проблем и, при необходимости, получение диагностической информации.

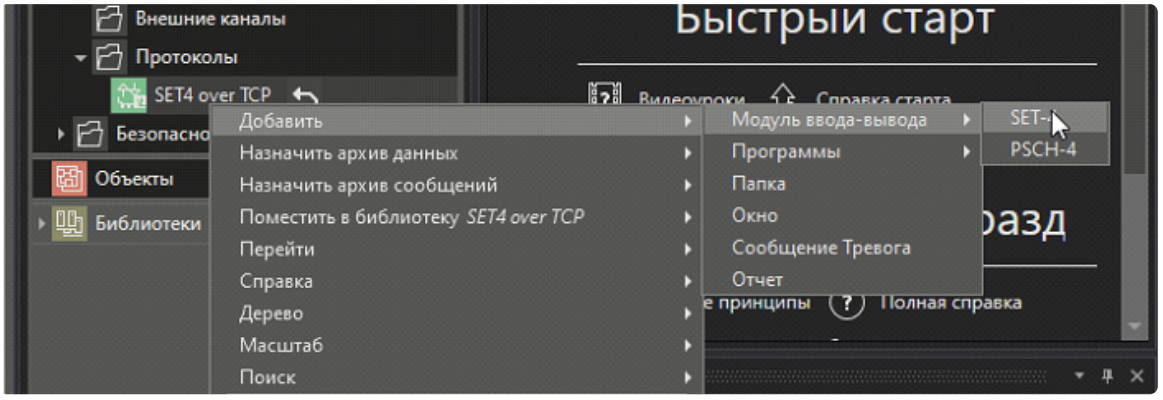
Для начала, создайте новый проект и подключите библиотеку SET4. Затем добавьте в проект узел (АРМ или Контроллер), и если проверка выполняется

не на локальном компьютере, укажите IP-адрес.

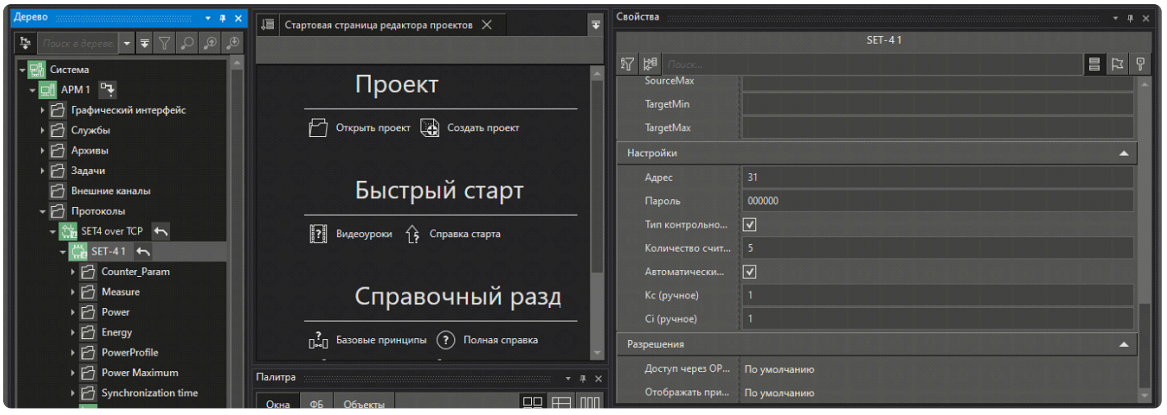
В узел (АРМ или Контроллер) добавьте соответствующий протокол SET4, в зависимости от типа подключения (COM или TCP). Задайте необходимые параметры соединения для этого протокола:



Используя контекстное меню, добавьте нужный вам модуль (счетчик) ввода-вывода (СЭТ-4 или ПСЧ-4):

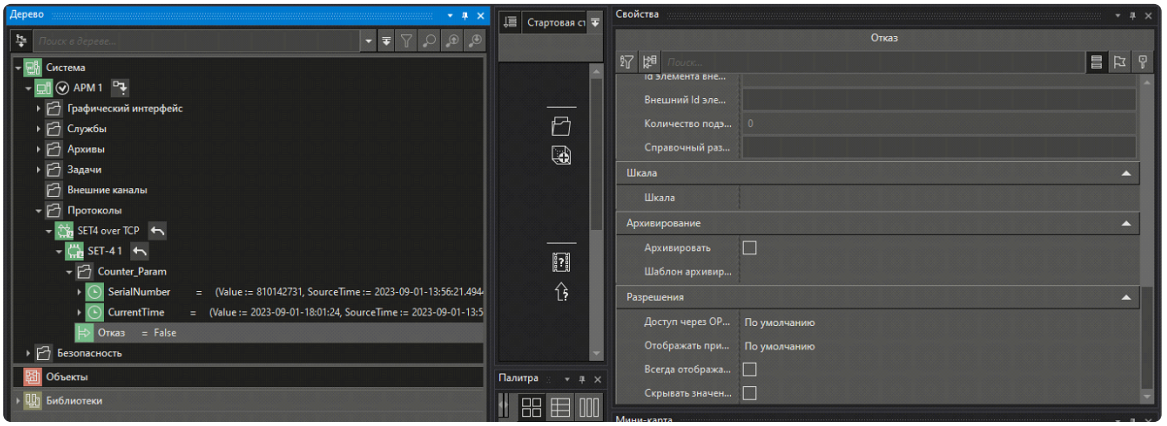


В панели свойств добавленного счетчика задайте Адрес и Пароль (если они отличаются от стандартного):



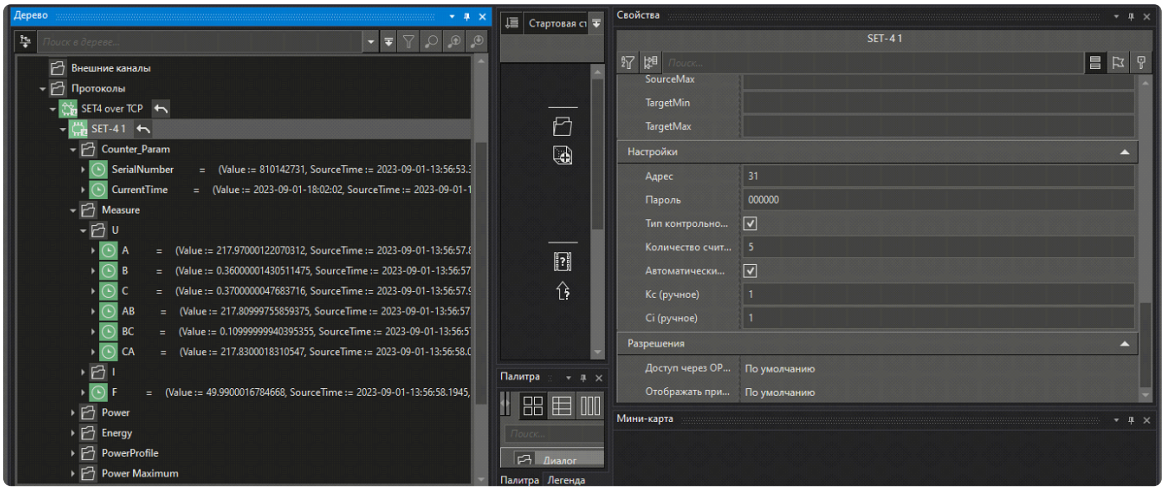
При первичном подключении, для проверки корректности соединения, рекомендуется временно исключить практически все переменные из настройки конфигурации, оставив только группу Counter_Param, содержащую каналы текущего времени и серийного номера.

Далее запустите проект в режим исполнения:



Если все корректно, то на канале CurrentTime отобразиться текущее время счетчика.

После этого, вы можете вернуть все изначальные настройки счетчика и перезапустить режим исполнения. Через некоторое время, значения должны будут отобразиться в в дереве проекта:



> Важно! Если в устройстве большое количество тегов, то и полная проверка счетчика может занять несколько минут. Поэтому, если после раскрытия структуры данных вы не видите значений, не волнуйтесь, это нормально. Просто подождите некоторое время.

Если на шине присутствует несколько счетчиков, то следует провести аналогичную проверку для всех устройств.

Если все параметры успешно считываются, рекомендуется оптимизировать процесс опроса, исключив из проекта все ненужные параметры. Чем меньше параметров будет в счетчике, тем быстрее будет осуществляться опрос. После настройки устройства, вы сможете скопировать его в рабочий проект через буфер обмена или добавить в пользовательскую библиотеку.

Смотрите также:

Свойства модулей SET4

Проверка связи с устройством через конфигуратор SET4

Диагностика работы с устройством SET4

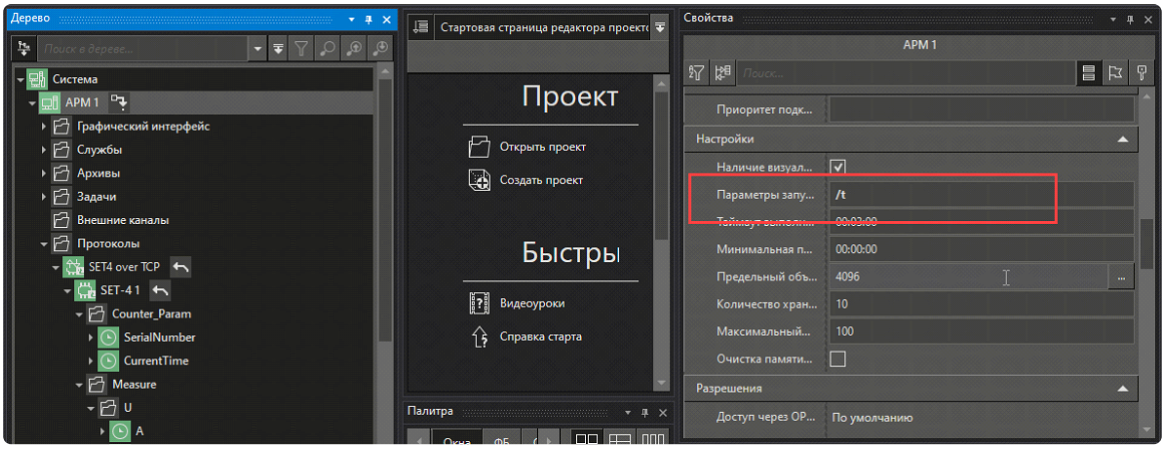
Типовые проблемы и способы их решения SET4

Диагностика работы с устройством SET4

Если при опросе одного параметра (времени) или всех параметров прибора возникают проблемы, то можно получить лог-файл и проанализировать обмен с устройством.

> **Важно! Получать лог-файлы обмена с устройством следует всегда на отдельном проекте, с одним устройством и минимумом переменных.**

Чтобы в лог-файлы записывались запросы от устройств, необходимо активировать расширенный режим записи логов. Для этого, в панели свойств узла, для настройки Параметры запуска RT нужно установить значение /t :



После этого, запустите проект в режим исполнения, дождитесь возникновения проблемы, затем перейдите на главном меню во вкладку Сервис и выберите Отчет об ошибках. Создайте отчет об ошибке и откройте папку, содержащую отчет.

В случае если используется исполнительная система, входящая в состав среды разработки, файлы, по умолчанию, хранятся в папке: C:\Users[имя пользователя]\AppData\Roaming\MPSSoft\MasterSCADA4D[номер версии]\ProjectsServiceData[имя проекта]\Debug[имя узла]\PLC\logs\log_[дата формирования файла].txt

В случае если используется исполнительная система, установленная как независимое приложение, то информацию о получении лог-файлов смотрите в соответствующем разделе.

Откройте лог-файл при помощи Блокнота или специальным ПО для просмотра логов (например LogViewer).

Так как в лог-файлах фиксируется полная информация от системы, то необходимо выделить сообщения, связанные непосредственно с протоколом. Диагностические сообщения от протокола можно определить по начальному тексту SET4 driver.

Пример:

SET4 driver. Read start

SET4 driver. Start init session

20029931 |20160|:res=10 err=0 Task=0 iTimeout=500 len=10: 1F 01 30 30 30 30 30 4F 68 -> (task=0 dt=38 c=4(4)) 1F 00 09 80

SET4 driver. Session is init

20029969 |20160|:res=5 err=0 Task=0 iTimeout=500 len=5: 1F 08 12 C7 CB -> (task=0 dt=38 c=6(6)) 1F 64 42 80 77 2F

20030015 |20160|:res=5 err=0 Task=0 iTimeout=500 len=5: 1F 08 02 C6 07 -> (task=0 dt=46 c=13(13)) 1F 00 01 00 01 00 00 00 00 00 00 7F 60

20030056 |20160|:res=5 err=0 Task=0 iTimeout=500 len=5: 1F 04 00 42 C6 -> (task=0 dt=41 c=11(11)) 1F 28 22 00 06 02 09 23 00 C7 F6

SET4 driver. Current time=2023.09.02 00:22:28

SET4 driver. READ CURRENT TAGS

20030097 |20160|:res=5 err=0 Task=0 iTimeout=500 len=5: 1F 08 00 47 C6 -> (task=0 dt=41 c=10(10)) 1F 30 49 CC 0B 17 10 14 90 E2

20030139 |20160|:res=5 err=0 Task=0 iTimeout=500 len=5: 1F 04 00 42 C6 -> (task=0 dt=42 c=11(11)) 1F 28 22 00 06 02 09 23 00 C7 F6

SET4 driver. Current time=2023.09.02 00:22:28

SET4 driver. Read done

В данном примере выполняется следующая последовательность действий, открывается сессия, считываются параметры счетчика и время. Параметры счетчика, такие как серийный номер и сервисные параметры, считываются единожды при запуске, независимо от того, будут ли они включены в дерево или нет. Что касается времени, оно считывается дважды: в начале для работы с архивами и в конце, чтобы убедиться, что время внутри канала ближе к текущему моменту времени.

Если в устройстве присутствуют текущие каналы, то их считывание выполняется после строки SET4 driver. READ CURRENT TAGS.

Пример:

SET4 driver. READ CURRENT TAGS

20156332 |8848|:res=5 err=0 Task=0 iTimeout=500 len=5: 1F 08 00 47 C6 -> (task=0 dt=40 c=10(10)) 1F 30 49 CC 0B 17 10 14 90 E2

20156373 |8848|:res=6 err=0 Task=0 iTimeout=500 len=6: 1F 08 11 11 4A 6E -> (task=0 dt=41 c=6(6)) 1F 00 56 76 B9 B6

20156413 |8848|:res=6 err=0 Task=0 iTimeout=500 len=6: 1F 08 11 12 0A 6F -> (task=0 dt=40 c=6(6)) 1F 00 00 23 46 29

20156452 |8848|:res=6 err=0 Task=0 iTimeout=500 len=6: 1F 08 11 13 CB AF -> (task=0 dt=39 c=6(6)) 1F 00 00 24 07 EB

20156492 |8848|:res=6 err=0 Task=0 iTimeout=500 len=6: 1F 08 11 15 4B AD -> (task=0 dt=40 c=6(6)) 1F 00 56 65 F8 7B

20156532 |8848|:res=6 err=0 Task=0 iTimeout=500 len=6: 1F 08 11 16 0B AC -> (task=0 dt=40 c=6(6)) 1F 00 00 0D C6 35

Если в устройстве есть архивные каналы накопленных энергий, то они опрашиваются поочередно.

Пример:

SET4 driver. Read Arr 3 tariff 0 month 11

20164583 |8848|:res=6 err=0 Task=0 iTimeout=500 len=6: 1F 05 3B 00 04 C1 -> (task=0 dt=67 c=19(19)) 1F 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 48 46

SET4 driver. WriteValues: Time=2022.11.01 00:00 Pp=0.000000,Pm=0.000000,Qp=0.000000,Qm=0.000000,Pointer=20221101

В данном случае осуществляется чтение массива 0x3, который содержит значения за месяц, с учетом нулевого тарифа (сумма всех тарифов), за последние 11 месяцев.

Также производится чтение архивов:

- 0x83 – значения на начало прошедших 12 месяцев;
- 0x06 – энергия за текущие и прошедшие 30 суток;
- 0x86 – энергия на начало текущих и 30 предыдущих календарных суток.

Значения энергии из архива читаются один раз при запуске, после чего они записываются в архив, и последнее значение считывается при каждой смене месяца/суток. А энергетические показания, не являющиеся архивными, считываются как текущие значения.

Чтение профиля мощности начинается со строки SET4 driver. READ ARCHIVE MODULE.

Пример:

SET4 driver. READ ARCHIVE MODULE 1

20729092 |32296|:res=6 err=0 Task=0 iTimeout=500 len=6: 1F 08 04 00 84 F2 -> (task=0 dt=43 c=10(10)) 1F B0 00 02 09 23 3E 50 2B 46

SET4 driver. Pointer: Time=2023.09.02 00:48 address=15952

SET4 driver. Read address 15952

20729156 |32296|:res=8 err=0 Task=0 iTimeout=500 len=8: 1F 06 03 3E 50 10 D6 30 -> (task=0 dt=64 c=19(19)) 1F 00 00 00 00 00 00 00 07 11 05 23 00 1E 5E FF D5 15

SET4 driver. Read address 15960

20729219 |32296|:res=8 err=0 Task=0 iTimeout=500 len=8: 1F 06 03 3E 58 10 D1 F0 -> (task=0 dt=63 c=19(19)) 1F 07 11 05 23 00 1E 5E FF 00 00 00 00 00 00 00 00 E3 B6

SET4 driver. Record time is read complete

SET4 driver. WriteValues: Time=2023.05.11 07:30 Pp=0.000000,Pm=0.000000,Qp=0.000000,Qm=0.000000

20729294 |32296|:res=8 err=0 Task=0 iTimeout=500 len=8: 1F 06 03 3E 68 10 C5 F0 -> (task=0 dt=75 c=19(19)) 1F 00 00 00 00 00 00 00 08 11 05 23 00 1E 5F FF 94 C5

SET4 driver. WriteValues: Time=2023.05.11 08:00 Pp=0.000000,Pm=0.000000,Qp=0.000000,Qm=0.000000

SET4 driver. Read address 15984

20729359 |32296|:res=8 err=0 Task=0 iTimeout=500 len=8: 1F 06 03 3E 70 10 CF F0 -> (task=0 dt=64 c=19(19)) 1F 08 11 05 23 00 1E 5F FF 00 00 00 00 00 00 00 00 F7 87

SET4 driver. Record time is read complete

SET4 driver. WriteValues: Time=2023.05.11 08:30 Pp=0.000000,Pm=0.000000,Qp=0.000000,Qm=0.000000

Архив начинает читаться с самой старой записи. В каждом цикле опроса считывается количество записей, установленное в настройках модуля, и полученные значения сохраняются в архиве. В параметр Pointer записывается указатель на последнюю успешно считанную запись. В случае перезапуска системы, процесс чтения начнется с момента, который соответствует последней успешно считанной записи, сохраненной в параметре Pointer.

Смотрите также:

Свойства модулей SET4

Проверка связи с устройством через конфигуратор SET4

Настройка протокола SET 4 в MasterSCADA 4D

Типовые проблемы и способы их решения SET4

Типовые проблемы и способы их решения SET4

Обмен отсутствует полностью

Описание проблемы: Параметры (даже время) не читаются. В лог-файлах сообщения вида:

SET4 driver. Read start

SET4 driver. Start init session

21140573 |34220|:res=10 err=0 Task=0 iTimeout=500 len=10: 20 01 30 30 30 30 30 0C 3C -> (task=0 dt=506 c=0(4))

SET4 driver. ERROR: no answer

Причина: Прибор не отвечает на запросы протокола.

Решение: Проверьте настройки в панели свойств протокола, а именно: Адрес, Скорость, Четность, Стоп-биты. Попробуйте установить соединение через конфигуратор производителя. Также попробуйте настроить таймаут в панели свойств протокола.

Читается часть параметров

Описание проблемы: Авторизация проходит, время считывается, но остальные параметры (или некоторая часть) не читается.

Причина: Причин может быть несколько - слишком маленький таймаут или данный параметр не поддерживается для считывания устройством.

Если в лог-файле есть записи об обмене данными, и при этом сессия открывается, а время считывается, но считывание параметров (как текущих, так и архивных) не выполняется, то рекомендуется настроить таймаут в панели свойств протокола.

Если же в лог-файле имеются подобные сообщения:

SET4 driver. Error: State - описание ошибки

То это означает, что прибор возвращает ошибку. Список возможных ошибок приведен в таблице ниже:

Текст ошибки	Описание
Invalid command or parameter	Недопустимая команда или параметр. Означает что данный параметр не поддерживается этой моделью счетчика. Например, считывание энергий тарифов, в счетчиках без тарификатора.
Internal counter error	Внутренняя ошибка счетчика.

Текст ошибки	Описание
Not enough access	Не достаточен уровень доступа для удовлетворения запроса. Требуется уровень доступа 2 для выполнения запроса.
The clock has already been synchronized	Внутренние часы счетчика уже корректировались в течение текущих суток.
Wrong password counter. The session is not open	Не открыт канал связи (как правило – неправильный пароль).
Repeat request within 0.5s	Повторить запрос в течении 0.5 секунд.
Measurement result not ready	Не готов результат измерения по запрашиваемому параметру (не закончилось время интегрирования после пуска измерителя).

Обращение в техническую поддержку

Если вам не удалось решить проблему самостоятельно, то подготовьте необходимую информацию для техподдержки:

- Опишите детально проблему, приложите несколько скриншотов или видео.
- На отдельном проекте с одним проблемным прибором, с минимумом переменных проявите проблему и включенным расширенным логом (с установленным значением /t для настройки Параметр запуска RT).
- Сформируйте отчет об ошибках и направьте всю информацию в HelpDesk систему технической поддержки.

Смотрите также:

Свойства модулей SET4

Проверка связи с устройством через конфигуратор SET4

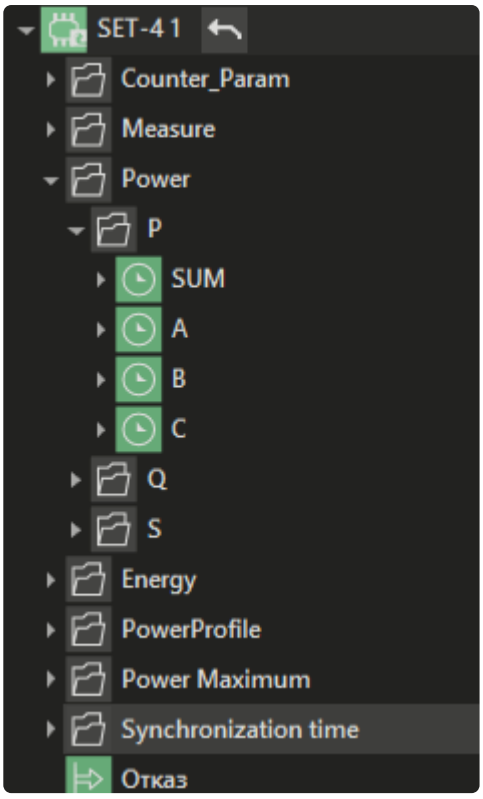
Настройка протокола SET 4 в MasterSCADA 4D

Диагностика работы с устройством SET4

SET-4

Счетчики СЭТ-4ТМ предназначены для измерения и многотарифного учета активной и реактивной электроэнергии (в том числе и с учетом потерь), ведения массивов профиля мощности нагрузки с программируемым временем интегрирования (в том числе и с учетом потерь), фиксации максимумов мощности, измерения параметров трехфазной сети и параметров качества электроэнергии.

Вид счетчика добавленного в протокол в дереве системы:



Состав каналов счетчика:

Название	Назначение
Группа Counter_Param	
SerialNumber	Указывается серийный номер счетчика
CurrentTime	Показывает текущее время, установленное в счетчике
Группа Measure	

Название	Назначение
Группа U A B C AB BC CA	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений напряжения для каждой фазы, а также межфазные напряжения: Фаза A Фаза B Фаза C Межфазное AB Межфазное BC Межфазное CA
Группа I A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений тока для каждой фазы. Фаза A Фаза B Фаза C
F	Служит для получения значения частоты
Группа Power	
Группа P SUM A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений активной мощности для каждой фазы. Суммарное значение по всем фазам Фаза A Фаза B Фаза C
Группа Q SUM A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений реактивной мощности для каждой фазы. Суммарное значение по всем фазам Фаза A Фаза B Фаза C
Группа S SUM A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений полной мощности для каждой фазы. Суммарное значение по всем фазам Фаза A Фаза B Фаза C
Группа Energy	
Группа FromReset	Содержит накопленное значение энергии с момента сброса счетчика для каждого из восьми возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится четыре канала. A+ - для активной энергии прямого направления R+ - для реактивной энергии прямого направления A- - для активной энергии обратного направления R- - для реактивной энергии обратного направления

Название	Назначение
Группа Year_now	Содержит накопленное значение энергии за текущий год для каждого из восьми возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится четыре канала. A+ - для активной энергии прямого направления R+ - для реактивной энергии прямого направления A- - для активной энергии обратного направления R- - для реактивной энергии обратного направления
Группа Year _before	Содержит накопленное значение энергии за предыдущий год для каждого из восьми возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится четыре канала. A+ - для активной энергии прямого направления R+ - для реактивной энергии прямого направления A- - для активной энергии обратного направления R- - для реактивной энергии обратного направления
Группа Day_now	Содержит накопленное значение энергии за текущие сутки для каждого из восьми возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится четыре канала. A+ - для активной энергии прямого направления R+ - для реактивной энергии прямого направления A- - для активной энергии обратного направления R- - для реактивной энергии обратного направления
Группа Day_before	Содержит накопленное значение энергии за предыдущие сутки для каждого из восьми возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится четыре канала. A+ - для активной энергии прямого направления R+ - для реактивной энергии прямого направления A- - для

Название	Назначение
	активной энергии обратного направления R- - для реактивной энергии обратного направления
Группа Month	Содержит архив накопленных месячных значений для каждого из восьми возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится пять каналов. A+ - для активной энергии прямого направления R+ - для реактивной энергии прямого направления A- - для активной энергии обратного направления R- - для реактивной энергии обратного направления Pointer - служебный канал По умолчанию все параметры каналов группы архивируются.
Группа Emonth_begin	Содержит архив накопленных значений, сохраненных в начале каждого месяца для каждого из восьми возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится пять каналов. A+ - для активной энергии прямого направления R+- для реактивной энергии прямого направления A- - для активной энергии обратного направления R- - для реактивной энергии обратного направления Pointer - служебный канал По умолчанию все параметры каналов группы архивируются.
Группа Day	Задержит архив накопленных суточных значений для каждого из восьми возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится пять каналов. A+ - для активной энергии прямого направления R+ - для реактивной энергии прямого направления A- - для активной энергии обратного направления R- - для реактивной энергии обратного направления Pointer - служебный канал По

Название	Назначение
	умолчанию все параметры каналов группы архивируются.
Группа Day_begin	Содержит архив накопленных значений, сохраненных в начале каждого дня для каждого из восьми возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится пять каналов. A+ - для активной энергии прямого направления R+- для реактивной энергии прямого направления A- - для активной энергии обратного направления R- - для реактивной энергии обратного направления Pointer - служебный канал По умолчанию все параметры каналов группы архивируются.
Группы PowerProfile.Number1 и PowerProfile.Number2	
P+	Передаются архивные значение активной мощности прямого направления. По умолчанию параметр канала архивируется.
Q+	Передаются архивные значение реактивной мощности прямого направления. По умолчанию параметр канала архивируется.
P-	Передаются архивные значение активной мощности обратного направления. По умолчанию параметр канала архивируется.
Q-	Передаются архивные значение реактивной мощности обратного направления. По умолчанию параметр канала архивируется.
Pointer	Служебный канал.
Группа Power Maximum	
Группа Month	Содержит архив утренних и вечерних максимумов мощности. Данные берутся из

Название	Назначение
	первого профиля мощности, все каналы архивируются. Группа имеет 4 подгруппы: A+ - группа для активной энергии прямого направления R+- группа для реактивной энергии прямого направления A- - группа для активной энергии обратного направления R- -группа для реактивной энергии обратного направления В каждой подгруппе содержится три архивируемых канала: Max morning - утренний максимум Max evening - вечерний максимум Pointer - служебный канал, указатель на последнюю запись.
Группа Intervaln Maximum	Группа содержит утренние и вечерние максимумы за все время архива профиля мощности (от сброса). A+ - группа для активной энергии прямого направления R+- группа для реактивной энергии прямого направления A- - группа для активной энергии обратного направления R- -группа для реактивной энергии обратного направления В каждой подгруппе содержится три архивируемых канала: Max morning - утренний максимум Max evening - вечерний максимум
Группа Synchronization time	
Run	Позволяет выполнить синхронизацию времени. Изменяет время, заданное ранее в счетчике.
Error	Сообщает об ошибки синхронизации.

Каждый модуль ввода-вывода имеет выход Отказ

Важно! У параметров каналов предназначенных для передачи архивных данных флаг Архивировать установлен по умолчанию. Если хоть у одного параметра канала, входящего в состав групп PowerProfile или Energy, снять флаг Архивировать, то выключается из опроса вся эта группа целиком.

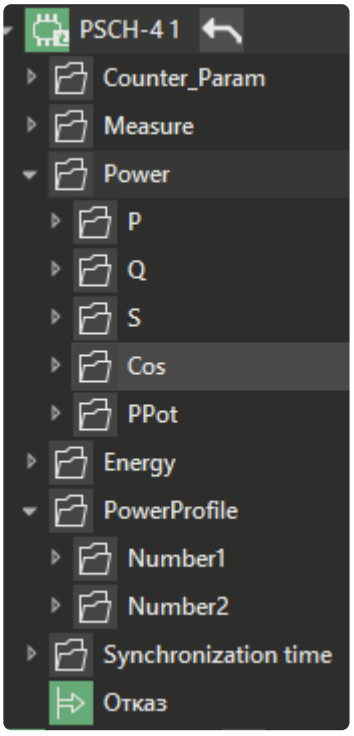
Смотрите также:

Свойства модулей SET4

PSCH-4

Счетчики ПСЧ-4ТМ предназначены для измерения и многотарифного учета активной и реактивной электроэнергии (в том числе и с учетом потерь), ведения массивов профиля мощности нагрузки с программируемым временем интегрирования (в том числе и с учетом потерь), фиксации максимумов мощности, измерения параметров трехфазной сети и параметров качества электроэнергии

Вид счетчика добавленного в протокол в дереве системы:



Состав каналов счетчика:

Название	Назначение
Группа Counter_Param	
SerialNumber	Указывается серийный номер счетчика
CurrentTime	Показывает текущее время, установленное в счетчике
Группа Measure	

Название	Назначение
Группа U A B C AB BC CA	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений напряжения для каждой фазы, а также межфазные напряжения: Фаза A Фаза B Фаза C Межфазное AB Межфазное BC Межфазное CA
Группа I A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений тока для каждой фазы. Фаза A Фаза B Фаза C
F	Служит для получения значения частоты
Группа Power	
Группа P SUM A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений активной мощности для каждой фазы (кВт). Суммарное значение по всем фазам Фаза A Фаза B Фаза C
Группа Q SUM A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений реактивной мощности для каждой фазы (кВАр). Суммарное значение по всем фазам Фаза A Фаза B Фаза C
Группа S SUM A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений полной мощности для каждой фазы (кВА). Суммарное значение по всем фазам Фаза A Фаза B Фаза C
Группа Cos SUM A B C	Содержит каналы для получения текущих значений коэффициентов активной мощности. Суммарное значение по всем фазам Фаза A Фаза B Фаза C
Группа PPot SUM A B C	Содержит каналы для получения текущих значений мощности активных потерь в линии передачи (кВт). Суммарное значение по всем фазам Фаза A Фаза B Фаза C
Группа Energy	

Название	Назначение
Группа FromReset	Содержит накопленное значение энергии с момента сброса счетчика для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится четыре канала. A+ - для активной энергии прямого направления R+ - для реактивной энергии прямого направления A- - для активной энергии обратного направления R- - для реактивной энергии обратного направления
Группа Year_now	Содержит накопленное значение энергии за текущий год для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится четыре канала. A+ - для активной энергии прямого направления R+ - для реактивной энергии прямого направления A- - для активной энергии обратного направления R- - для реактивной энергии обратного направления
Группа Year _before	Содержит накопленное значение энергии за предыдущий год для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится четыре канала. A+ - для активной энергии прямого направления R+ - для реактивной энергии прямого направления A- - для активной энергии обратного направления R- - для реактивной энергии обратного направления
Группа Day_now	Содержит накопленное значение энергии за текущие сутки для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится четыре канала. A+ - для активной энергии прямого направления R+ - для реактивной энергии прямого направления A- - для активной

Название	Назначение
	энергии обратного направления R- - для реактивной энергии обратного направления
Группа Day_before	Содержит накопленное значение энергии за предыдущие сутки для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится четыре канала. A+ - для активной энергии прямого направления R+ - для реактивной энергии прямого направления A- - для активной энергии обратного направления R- - для реактивной энергии обратного направления
Группа Month	Задержит архив накопленных месячных значений для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится пять каналов. A+ - для активной энергии прямого направления R+ - для реактивной энергии прямого направления A- - для активной энергии обратного направления R- - для реактивной энергии обратного направления Pointer - служебный канал По умолчанию все параметры каналов группы архивируются.
Группа Emonth_begin	Содержит архив накопленных значений, сохраненных в начале каждого месяца для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится пять каналов. A+ - для активной энергии прямого направления R+- для реактивной энергии прямого направления A- - для активной энергии обратного направления R- - для реактивной энергии обратного направления Pointer - служебный канал По умолчанию все параметры каналов группы архивируются.

Название	Назначение
Группа Day	Задержит архив накопленных суточных значений для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится пять каналов. A+ - для активной энергии прямого направления R+ - для реактивной энергии прямого направления A- - для активной энергии обратного направления R- - для реактивной энергии обратного направления Pointer - служебный канал По умолчанию все параметры каналов группы архивируются.
Группа Day_begin	Содержит архив накопленных значений, сохраненных в начале каждого дня для каждого из четырех возможных тарифов, и для их суммы. Каждый тариф представлен в виде группы. В каждой группе содержится пять каналов. A+ - для активной энергии прямого направления R+- для реактивной энергии прямого направления A- - для активной энергии обратного направления R- - для реактивной энергии обратного направления Pointer - служебный канал По умолчанию все параметры каналов группы архивируются.
Группы PowerProfile.Number1 и PowerProfile.Number2	
P+	Передаются архивные значение активной мощности прямого направления. По умолчанию параметр канала архивируется.
Q+	Передаются архивные значение реактивной мощности прямого направления. По умолчанию параметр канала архивируется.
P-	Передаются архивные значение активной мощности обратного направления. По

Название	Назначение
	умолчанию параметр канала архивируется.
Q-	Передаются архивные значение реактивной мощности обратного направления. По умолчанию параметр канала архивируется.
Pointer	Служебный канал.
Группа Synchronization time	
Run	Позволяет выполнить синхронизацию времени. Изменяет время, заданное ранее в счетчике.
Error	Сообщает об ошибки синхронизации.

Каждый модуль ввода-вывода имеет выход Отказ

> **Важно! У параметров каналов предназначенных для передачи архивных данных флаг Архивировать установлен по умолчанию. Если хоть у одного параметра канала, входящего в состав групп PowerProfile или Energy, снять флаг Архивировать, то выключается из опроса вся эта группа целиком.**

Смотрите также:

Свойства модулей SET4

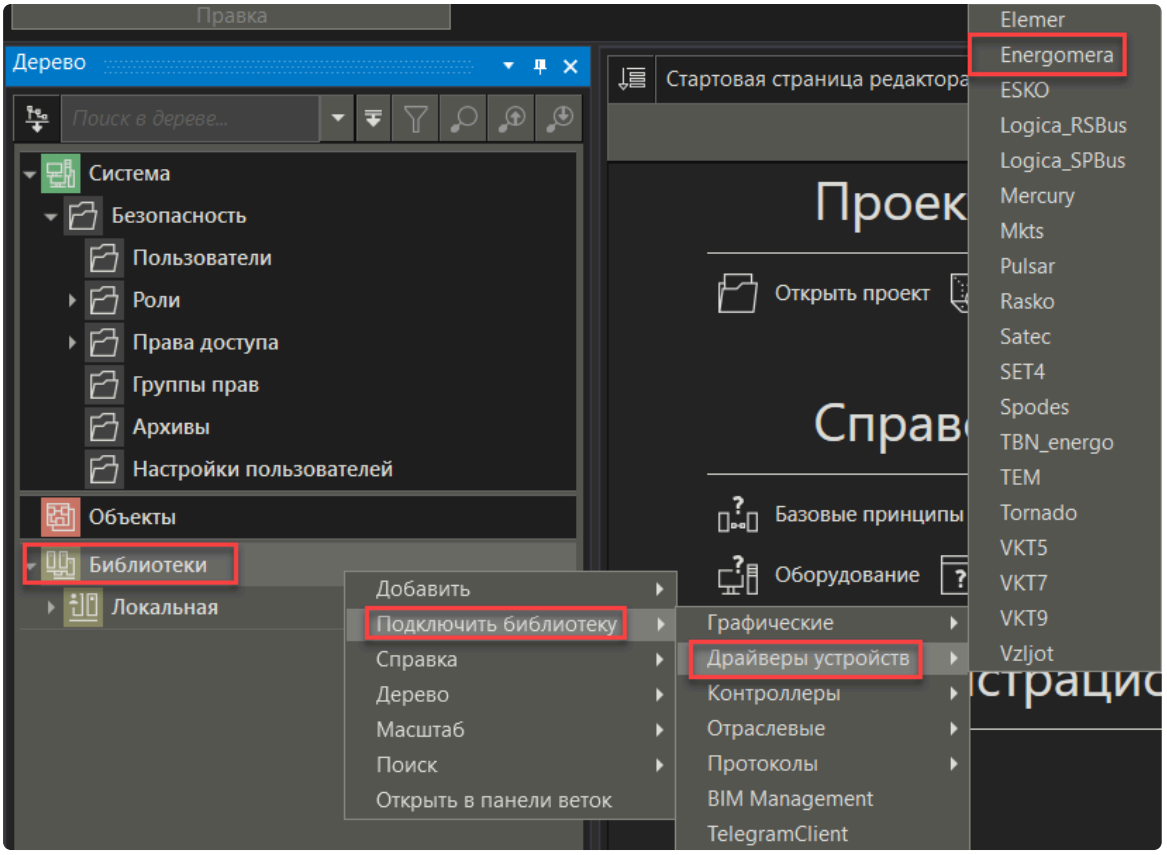
Energomera

MasterSCADA 4D поддерживает работу со счетчиками CE301, CE303 фирмы Энергомера по протоколу МЭК61107.

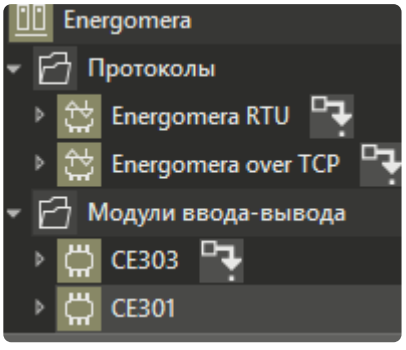
При обмене узел играет роль ведущего. Поддерживается считывание архивов из счетчика. Работа с этими устройствами возможна через последовательные интерфейсы (RS-232, RS-485, GSM), а при использовании конвертеров Ethernet-COM (Moxa NPort 5150 и т.п.) также и по сетям TCP/IP (Ethernet, Wi-Fi).

> Важно! По умолчанию этот протокол не входит в состав среды исполнения. Стоимость и условия лицензирования необходимо уточнять по электронной почте sales@masterscada.ru

Для получения возможности использования этих счетчиков в проекте необходимо подключить соответствующую библиотеку:

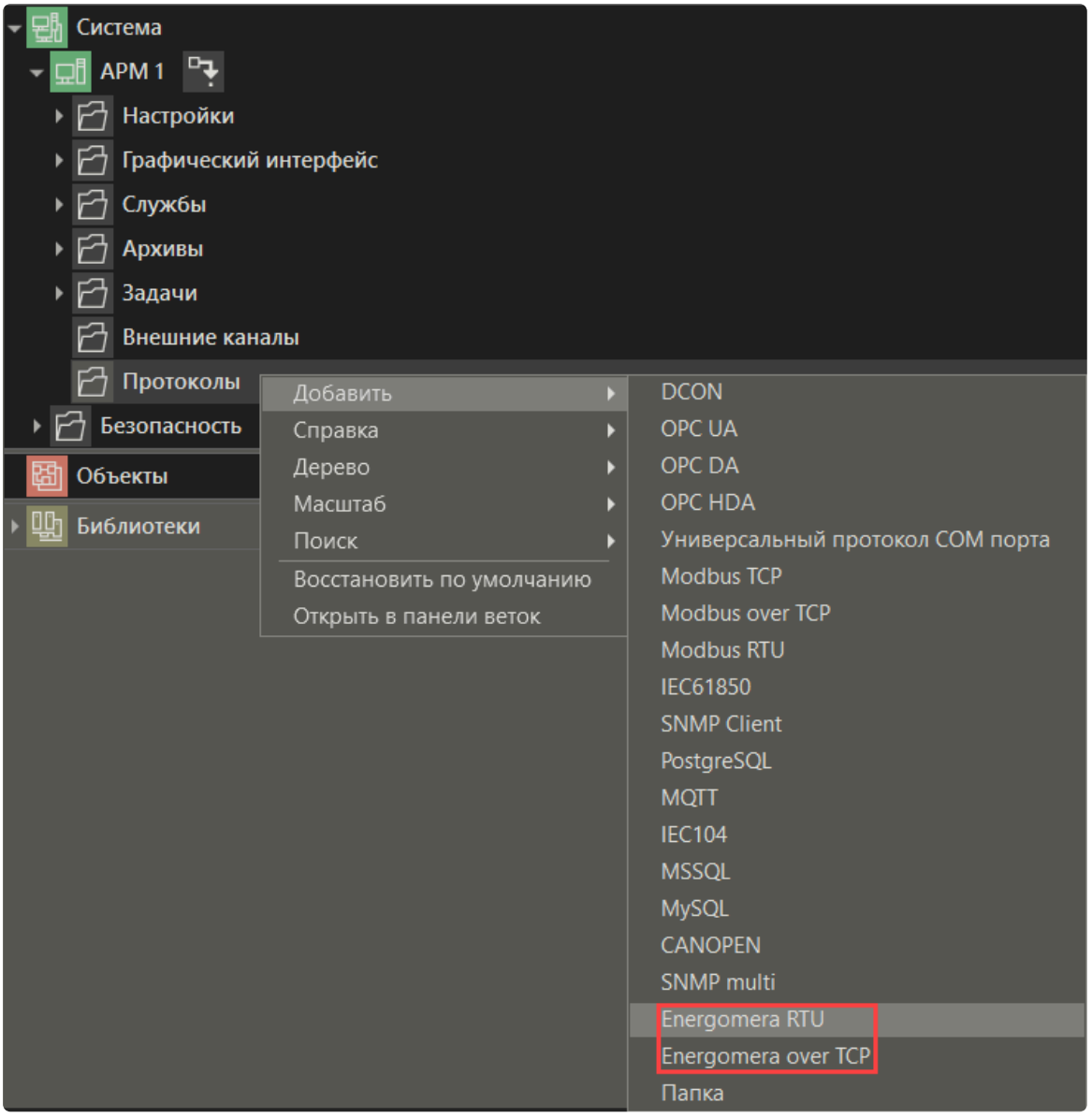


В полном дереве библиотека Energomera имеет вид:



После этого в проект могут быть добавлены сначала протокол, а затем устройство, любым известным способом, например, при помощи контекстного меню узла, или с использованием контекстной панели, или путем перетаскивания элемента из библиотеки в дерево системы.

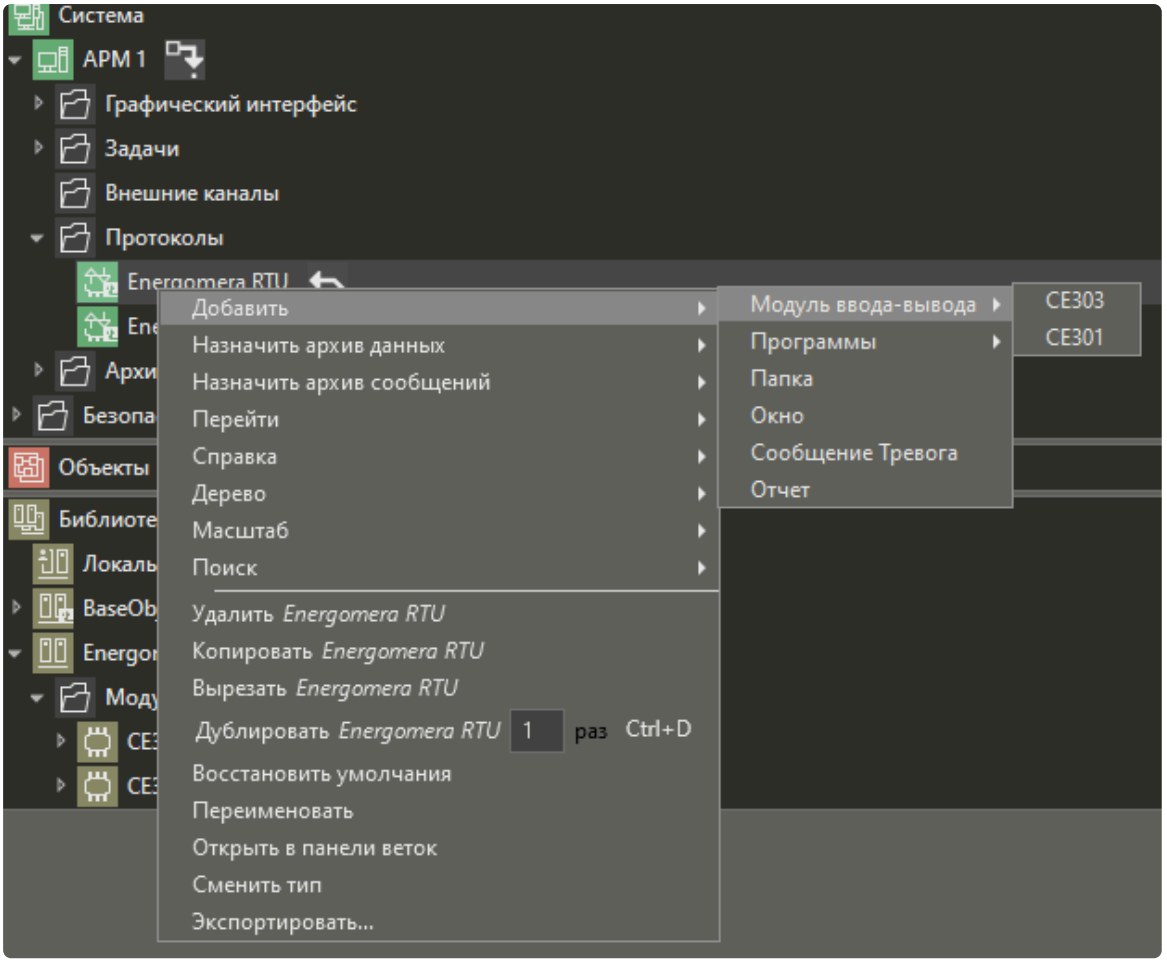
Рекомендуется добавлять элементы в проект при помощи контекстного меню:



Тип добавляемого протокола зависит от реального способа подключения счетчика:

- Energomera RTU - если счетчик подключен по последовательному интерфейсу. Настройки этого протокола практически полностью соответствуют настройкам Modbus RTU.
- Energomera over TCP - если счетчик подключен через конвертер Ethernet-COM. Настройки этого протокола соответствуют настройкам Modbus RTU over TCP

Затем при помощи контекстного меню протокола можно добавить модули ввода-вывода, которые уже содержат все необходимые каналы:



Каждый счетчик имеет те группы каналов, которые характерны для его работы.

Группа	Назначение
Counter_Param	Параметры счетчика
Measure	Текущие значения напряжения, тока, мощности и частоты
PowerProfile	Профили мощности. Каналы предназначены для передачи архивных значений счетчика – профиля мощности.
Energy	Содержит текущие значения энергий
EnergyArchive	Содержит архивные значения энергий
Maximum	Содержит архив месячных максимумом мощности
ActualPower	Содержит архив фактической мощности помесячно

Поддержаны наиболее используемые функции счетчиков.

> Важно! У параметров каналов предназначенных для передачи архивных данных флаг Архивировать установлен по умолчанию. Если у архивируемого параметра группы PowerProfile снять флаг Архивировать, то этот канал выключится из опроса. Если у архивируемого параметра группы EnergyArchive снять флаг Архивировать, то опрос канала продолжится, но значение в канал не запишется.

Поддерживаются следующие модули ввода-вывода:

- CE301
- CE303

После добавления в дерево проекта модулей ввода-вывода, настраивается панель свойств модулей.

Каждый модуль ввода-вывода имеет выход Отказ, а также группы каналов, согласно его максимальной конфигурации.

Если в опросе каких-либо каналов нет необходимости, то можно либо удалить их из конфигурации элемента уже после добавления его в дерево системы, либо сначала создать экземпляр модуля в пользовательской библиотеке, затем из его конфигурации удалить незадействованные каналы, после чего использовать в проекте уже новый видоизмененный библиотечный элемент.

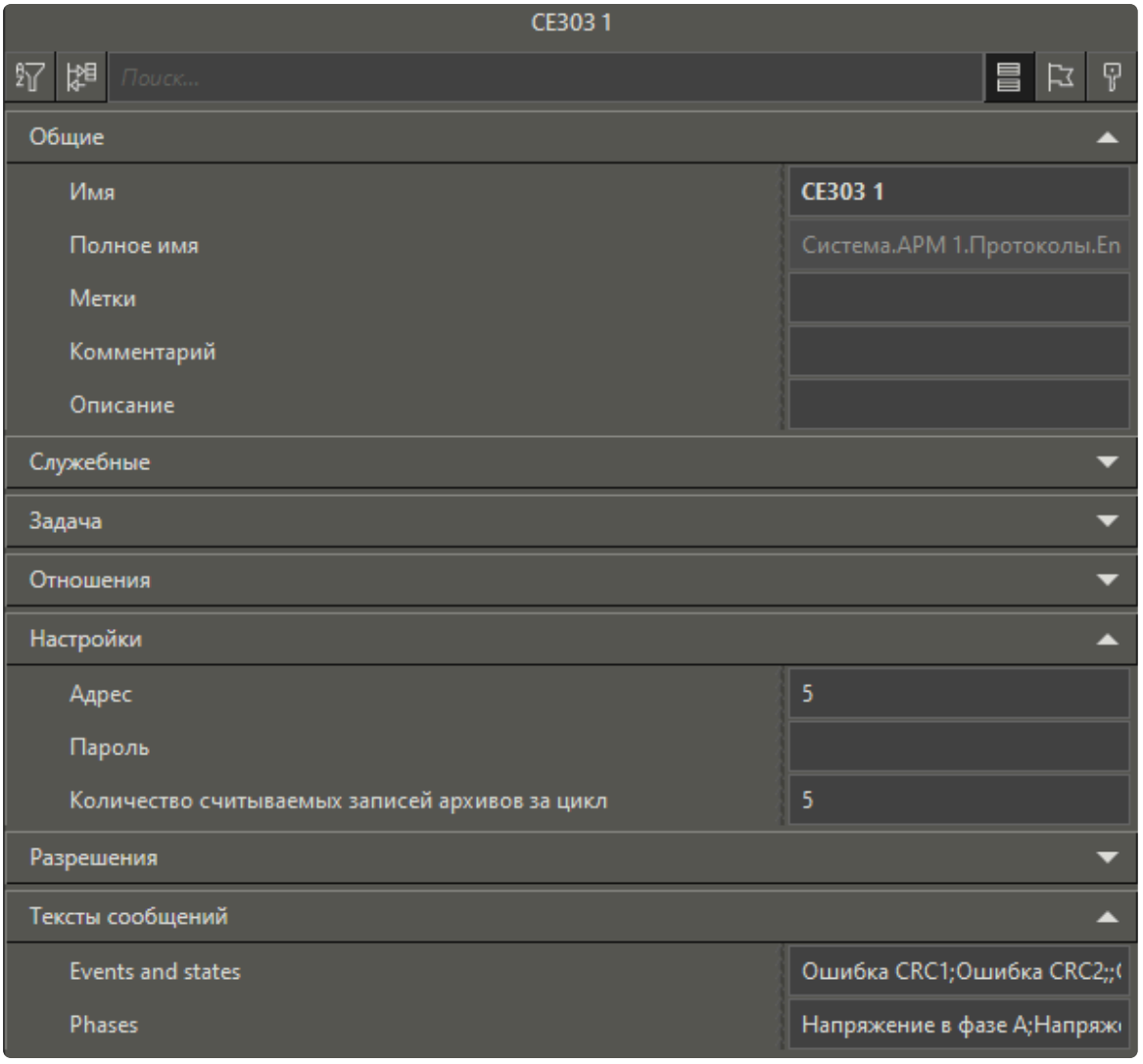
Смотрите также:

Каналы предопределенных типов

Работа с COM-портом Linux

Свойства модулей Energomera

Вид панели свойств:



Описание:

Название	Описание
Категория Общие	Как правило, для данного элемента эта категория не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задается способ опроса устройства. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи.
Категория Настройки	
Адрес	Задается адрес устройства в сети (значение адреса определяется документацией на подключаемое устройство). Заводским значением

Название	Описание
	адреса у счетчиков Energomera являются последние 5 цифр серийного номера прибора.
Пароль	Задается пароль доступа к данным счетчика.
Количество считываемых записей архивов за цикл	Определяет количество считываемых каждый цикл опроса записей из архива счетчика.
Категория Тексты сообщений	
Events and States	Используется для работы с журналами и статусами (JSTAT) устройства CE303. Сообщения написаны последовательно для каждого бита, с разделителем "точка с запятой". Если нужно внести изменения, то текст свойства можно изменить, важно соблюдать очередность и порядок форматирования. Значение свойства по умолчанию: Ошибка CRC1;Ошибка CRC2;Ошибка кода в памяти;Ошибка времени;Признак летнего времени;Ошибка измерителя;Разряд батареи;Вскрытие электронной пломбы;Коррекция времени;Сброс накопленных параметров;Признак перехода на зимнее время;Состояние реле 1;Состояние реле 2;Ошибка электронной пломбы.
Phases	Используется для работы с журналом состояний счетчика фаз устройства CE303. Сообщения написаны последовательно для каждого бита, с разделителем "точка с запятой". Если нужно внести изменения, то текст свойства можно изменить, важно соблюдать очередность и порядок форматирования. Значение свойства по умолчанию: Напряжение в фазе A;Напряжение в фазе B;Напряжение в фазе C;Ток в фазе A;Ток в фазе B;Ток в фазе C;Счетчик в работе;Отрицательные угры векторов напряжения.

> Важно! Категория свойств Тексты сообщений есть только у устройства CE303

Смотрите также

Energomera

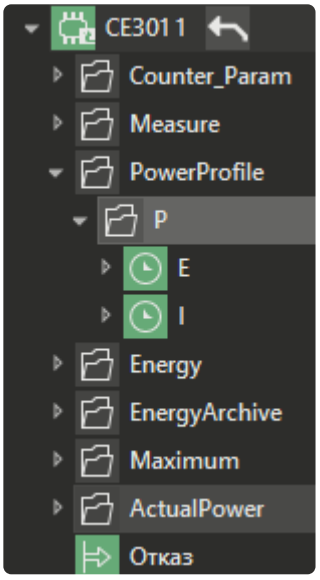
CE301

CE303

CE301

Счетчики CE301 предназначены для измерения и многотарифного учета активной электроэнергии в прямом и обратном направлении, ведения массивов профиля мощности нагрузки с программируемым временем интегрирования, фиксации максимумов мощности, измерения параметров трехфазной сети и параметров качества электроэнергии

Вид счетчика добавленного в протокол в дереве системы:



Состав каналов счетчика:

Название	Назначение
Группа Counter_Param	
CurrentTime	Показывает текущее время, установленное в счетчике

Название	Назначение
Группа Measure	
Группа U A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений напряжения для каждой фазы. Фаза A Фаза B Фаза C
Группа I A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений тока для каждой фазы. Фаза A Фаза B Фаза C
Группа P A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений активной мощности для каждой фазы. Фаза A Фаза B Фаза C
Группа AngleU AB BC CA	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений углов между фазами. Угол между фазами A и B Угол между фазами B и C Угол между фазами C и A
Группа F F	Служит для получения значения частоты
Группа Bat Bat	Содержит информацию об уровне заряда батареи
Группа Phases UA UB UC	Содержит каналы, в которых отображается наличие или отсутствия напряжения в фазах Фаза A Фаза B Фаза C
Группа PhasesUpDown UAup UBup UCup UAdown UBdown UCdown	Содержит каналы, в которых отображается наличие отклонения напряжения в фазах Превышение напряжения по фазе A Превышение напряжения по фазе B Превышение напряжения по фазе C Понижение напряжения по фазе A Понижение напряжения по фазе B Понижение напряжения по фазе C
Группа PowerProfile	
Группа P E I	Передаются архивные значение активной мощности. Параметры каналов архивируются Потребленная мощность Отпущенная мощность
Группа Energy	

Название	Назначение
Группа EP	Содержит две группы каналов, в которых содержатся текущие значения активной энергии. В группе E - потребленная энергия, а в группе I - отпущенная. Каждая группа содержит значения каждого тарифа и их суммы.
Группа EPD	Содержит две группы каналов, в которых содержатся текущие значения активной энергии за текущие сутки. В группе E - потребленная энергия, а в группе I - отпущенная. Каждая группа содержит значения каждого тарифа и их суммы.
Группа EPM	Содержит две группы каналов, в которых содержатся текущие значения активной энергии за текущий месяц. В группе E - потребленная энергия, а в группе I - отпущенная. Каждая группа содержит значения каждого тарифа и их суммы.
Группа EnergyArchive	
Группа EPDLog	Содержит две группы каналов, в которых содержатся архивные суточные значения активной энергии. В группе E - потребленная энергия, а в группе I - отпущенная. Каждая группа содержит значения каждого тарифа и их суммы. Параметры каналов архивируются.
Группа EPDendLog	Содержит две группы каналов, в которых содержатся архивные значения активной энергии на конец каждых суток. В группе E - потребленная энергия, а в группе I - отпущенная. Каждая группа содержит значения каждого тарифа и их суммы. Параметры каналов архивируются.
Группа EPMLog	Содержит две группы каналов, в которых содержатся архивные месячные значения активной энергии. В группе E - потребленная энергия, а в группе I - отпущенная. Каждая группа содержит значения каждого тарифа и их суммы. Параметры каналов архивируются.

Название	Назначение
Группа EPMendLog	Содержит две группы каналов, в которых содержатся архивные значения активной энергии на конец каждого месяца. В группе E - потребленная энергия, а в группе I - отпущенная. Каждая группа содержит значения каждого тарифа и их суммы. Параметры каналов архивируются.
Группа Maximum	
Группа PMax	Содержит две группы каналов, в которых содержатся архивные значения активной мощности за каждый месяц. В группе E - потребленная мощность, а в группе I - отпущенная. Каждая группа содержит значения каждого тарифа и их суммы. Параметры каналов архивируются.
Группа ActualPower	
Группа PActual	Содержит две группы каналов, в которых содержатся архивные значения фактической активной мощности за каждый месяц. В группе E - потребленная мощность, а в группе I - отпущенная. Каждая группа содержит значения каждого тарифа и их суммы. Параметры каналов архивируются.

Каждый модуль ввода-вывода имеет выход Отказ

Важно! У параметров каналов предназначенных для передачи архивных данных флаг Архивировать установлен по умолчанию. Если у архивируемого параметра группы PowerProfile снять флаг Архивировать, то этот канал выключится из опроса. Если у архивируемого параметра группы EnergyArchive снять флаг Архивировать, то опрос канала продолжится, но значение в канал не запишется.

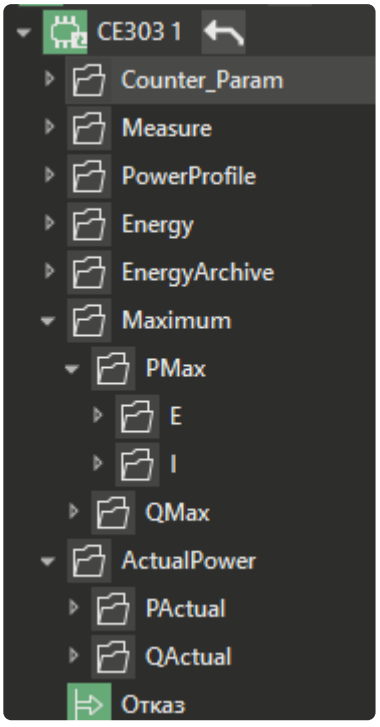
Смотрите также:

Свойства модулей Energomera

CE303

Счетчики CE303 предназначены для измерения и многотарифного учета активной и реактивной электроэнергии в прямом и обратном направлении, ведения массивов профиля мощности нагрузки с программируемым временем интегрирования, фиксации максимумов мощности и измерения параметров трехфазной.

Вид счетчика добавленного в протокол в дереве системы:



Состав каналов счетчика:

Название	Назначение
Группа Counter_Param	
CurrentTime	Показывает текущее время, установленное в счетчике
Группа Measure	
Группа U A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений напряжения для каждой фазы. Фаза A Фаза B Фаза C

Название	Назначение
Группа I A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений тока для каждой фазы. Фаза A Фаза B Фаза C
Группа P A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений активной мощности для каждой фазы. Фаза A Фаза B Фаза C
Группа Q A B C	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений реактивной мощности для каждой фазы. Фаза A Фаза B Фаза C
Группа AngleU AB BC CA	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений углов между фазами. Угол между фазами A и B Угол между фазами B и C Угол между фазами C и A
Группа AngleIU AB BC CA	Содержит каналы предназначенные для получения текущих значений углов между фазными векторами тока и напряжения. Угол между фазами A и B Угол между фазами B и C Угол между фазами C и A
Группа CosF SUM A B C	Содержит каналы для получения текущих значений коэффициентов активной мощности. Суммарное значение по всем фазам Фаза A Фаза B Фаза C
Группа TanF SUM A B C	Содержит каналы для получения текущих значений отношений реактивной к активной мощности. Суммарное значение по всем фазам Фаза A Фаза B Фаза C
Группа F F	Служит для получения значения частоты
Группа Bat Bat	Содержит информацию об уровне заряда батареи

Название	Назначение
Группа Phases UA UB UC	Содержит каналы, в которых отображается наличие или отсутствия напряжения в фазах Фаза A Фаза B Фаза C
Группа PhasesUpDown UAup UBup UCup UAdown UBdown UCdown	Содержит каналы, в которых отображается наличие отклонения напряжения в фазах Превышение напряжения по фазе A Превышение напряжения по фазе B Превышение напряжения по фазе C Понижение напряжения по фазе A Понижение напряжения по фазе B Понижение напряжения по фазе C
Группа PowerProfile	
Группа P E I	Передаются архивные значение активной мощности. Параметры каналов архивируются Потребленная мощность Отпущенная мощность
Группа Q E I	Передаются архивные значение реактивной мощности. Параметры каналов архивируются Потребленная мощность Отпущенная мощность
Группа Energy	
Группа EP	Содержит две группы каналов, в которых содержатся текущие значения активной энергии. В группе E - потребленная энергия, а в группе I - отпущенная. Каждая группа содержит значения каждого тарифа и их суммы.
Группа EPD	Содержит две группы каналов, в которых содержатся текущие значения активной энергии за текущие сутки. В группе E - потребленная энергия, а в группе I - отпущенная. Каждая группа содержит значения каждого тарифа и их суммы.

Название	Назначение
Группа EPM	Содержит две группы каналов, в которых содержатся текущие значения активной энергии за текущий месяц. В группе E - потребленная энергия, а в группе I - отпущенная. Каждая группа содержит значения каждого тарифа и их суммы.
Группа EQ	Содержит две группы каналов, в которых содержатся текущие значения реактивной энергии. В группе E - потребленная энергия, а в группе I - отпущенная. Каждая группа содержит значения каждого тарифа и их суммы.
Группа EQD	Содержит две группы каналов, в которых содержатся текущие значения реактивной энергии за текущие сутки. В группе E - потребленная энергия, а в группе I - отпущенная. Каждая группа содержит значения каждого тарифа и их суммы.
Группа EQM	Содержит группы каналов, в которых содержатся текущие значения реактивной энергии за текущий месяц. В группе E - потребленная энергия, а в группе I - отпущенная. Каждая группа содержит значения каждого тарифа и их суммы.
Группа EnergyArchive	
Группа EPDLog	Содержит две группы каналов, в которых содержатся архивные суточные значения активной энергии. В группе E - потребленная энергия, а в группе I - отпущенная. Каждая группа содержит значения каждого тарифа и их суммы. Параметры каналов архивируются.

Название	Назначение
Группа EPDendLog	Содержит две группы каналов, в которых содержатся архивные значения активной энергии на конец каждых суток. В группе E - потребленная энергия, а в группе I - отпущенная. Каждая группа содержит значения каждого тарифа и их суммы. Параметры каналов архивируются.
Группа EPMLog	Содержит две группы каналов, в которых содержатся архивные месячные значения активной энергии. В группе E - потребленная энергия, а в группе I - отпущенная. Каждая группа содержит значения каждого тарифа и их суммы. Параметры каналов архивируются.
Группа EPMendLog	Содержит две группы каналов, в которых содержатся архивные значения активной энергии на конец каждого месяца. В группе E - потребленная энергия, а в группе I - отпущенная. Каждая группа содержит значения каждого тарифа и их суммы. Параметры каналов архивируются.
Группа EQDLog	Содержит две группы каналов, в которых содержатся архивные суточные значения реактивной энергии. В группе E - потребленная энергия, а в группе I - отпущенная. Каждая группа содержит значения каждого тарифа и их суммы. Параметры каналов архивируются.
Группа EQDendLog	Содержит две группы каналов, в которых содержатся архивные значения реактивной энергии на конец каждых суток. В группе E - потребленная энергия, а в группе I - отпущенная. Каждая группа содержит значения каждого тарифа и

Название	Назначение
	их суммы. Параметры каналов архивируются.
Группа EQMLog	Содержит две группы каналов, в которых содержатся архивные месячные значения реактивной энергии. В группе E - потребленная энергия, а в группе I - отпущенная. Каждая группа содержит значения каждого тарифа и их суммы. Параметры каналов архивируются.
Группа EQMendLog	Содержит две группы каналов, в которых содержатся архивные значения реактивной энергии на конец каждого месяца. В группе E - потребленная энергия, а в группе I - отпущенная. Каждая группа содержит значения каждого тарифа и их суммы. Параметры каналов архивируются.
Группа Maximum	
Группа PMax	Содержит две группы каналов, в которых содержатся архивные значения активной мощности за каждый месяц. В группе E - потребленная мощность, а в группе I - отпущенная. Каждая группа содержит значения каждого тарифа и их суммы. Параметры каналов архивируются.
Группа QMax	Содержит две группы каналов, в которых содержатся архивные значения реактивной мощности за каждый месяц. В группе E - потребленная мощность, а в группе I - отпущенная. Каждая группа содержит значения каждого тарифа и их суммы. Параметры каналов архивируются.
Группа ActualPower	

Название	Назначение
Группа PActual	Содержит две группы каналов, в которых содержатся архивные значения фактической активной мощности за каждый месяц. В группе E - потребленная мощность, а в группе I - отпущенная. Каждая группа содержит значения каждого тарифа и их суммы. Параметры каналов архивируются.
Группа QActual	Содержит две группы каналов, в которых содержатся архивные значения фактической реактивной мощности за каждый месяц. В группе E - потребленная мощность, а в группе I - отпущенная. Каждая группа содержит значения каждого тарифа и их суммы. Параметры каналов архивируются.
Группа Journals	
Группа Events and States Crc1_error Crc2_error Reserv1 Programm_mem_error Time_error Summer Meter_error Batt_low Electronic_lock Time_correction Reset_total Double_winter Relay1_closed Relay2_closed Electronic_locl_error Reserv2 Pointer	Содержит каналы предназначенные для получения журналов наступления событий и состояний счетчика. Несовпадение контрольной суммы накапливаемых параметров Несовпадение контрольной суммы технологических параметров Резервный канал. Не используется Ошибка кода в памяти программы Недопустимые параметры текущего времени Признак летнего времени Ошибка измерителя Разряд батареи Вскрытие электронной пломбы Коррекция времени Сброс накопленных параметров Повторный переход на зимнее время Статус реле 1 Статус реле 2 Ошибка электронной пломбы Резервный канал. Не используется Указатель индекса последнего сообщения

Название	Назначение
Группа Phases UA UB UC IA IB IC CounterOn NegativeAngle Pointer	Содержит каналы предназначенные для получения журналов состояний фаз. Состояние напряжения фазы A Состояние напряжения фазы B Состояние напряжения фазы C Состояние тока фазы A Состояние тока фазы B Состояние тока фазы C Включение счетчика Отрицательные углы векторов напряжения фаз Указатель на последнюю запись

Каждый модуль ввода-вывода имеет выход Отказ

> **Важно! У параметров каналов предназначенных для передачи архивных данных флаг Архивировать установлен по умолчанию. Если у архивируемого параметра группы PowerProfile снять флаг Архивировать, то этот канал выключится из опроса. Если у архивируемого параметра группы EnergyArchive снять флаг Архивировать, то опрос канала продолжится, но значение в канал не запишется.**

Смотрите также:

Свойства модулей Energomera

Рекомендации по настройке протокола Energomera

В разделах ниже описывается рекомендованная последовательность настройки протокола для опроса счетчиков Энергомера CE301 и CE303.

Проверка связи с устройством Energomera через конфигуратор

Настройка протокола Energomera в MasterSCADA 4D

Диагностика работы с устройством Energomera

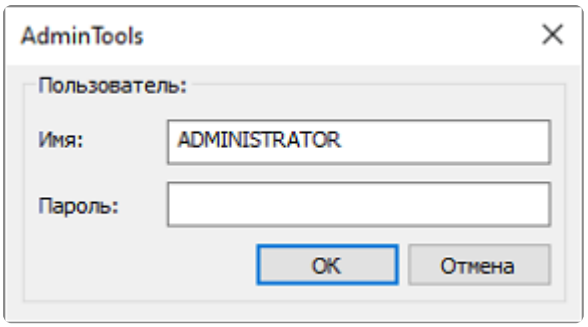
Типовые проблемы и способы их решения Energomera

Проверка связи с устройством Energomera через конфигуратор

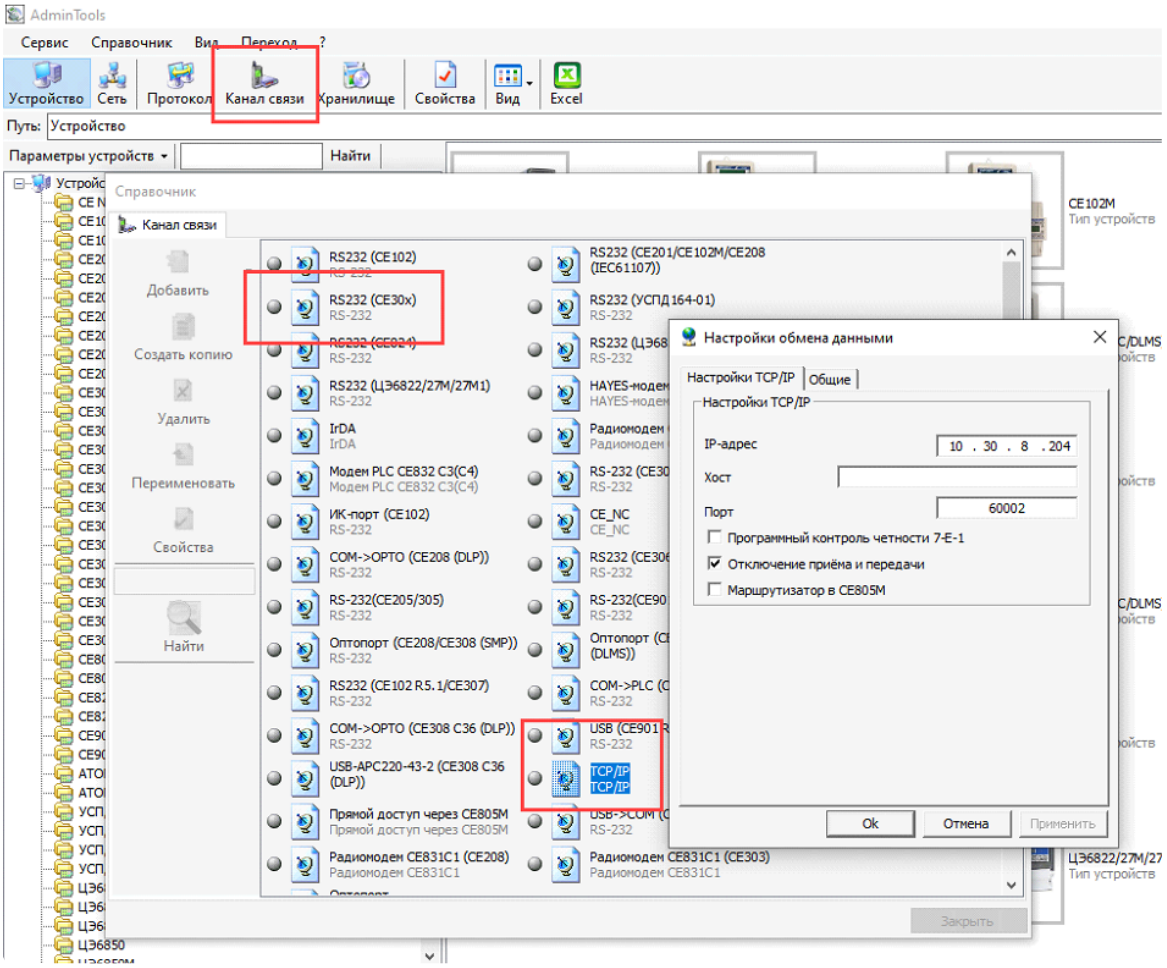
При первом подключении к устройству рекомендуется начать с проверки его связи с помощью стандартного конфигуратора, предоставленного

производителем - утилиты AdminTools. Вы можете загрузить этот конфигуратор, перейдя по данной ссылке.

После инсталляции запустите утилиту. В окне авторизации по умолчанию используется логин ADMINISTRATOR и пустой пароль:

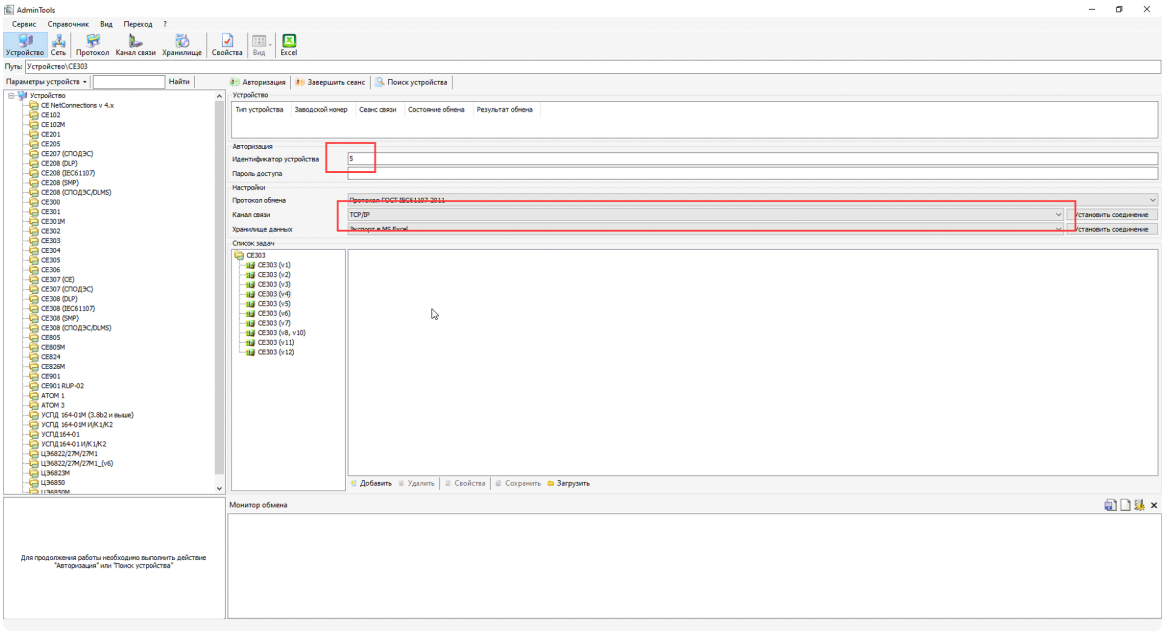


Кликните по разделу Канал связи, определитесь с типом соединения - RS232 или TCP/IP, в зависимости от используемого вами типа подключения, и установите необходимые параметры подключения:



Нажмите OK, затем выберите тип счетчика CE303 или CE301 в дереве устройств.

Задайте Идентификатор устройства и Пароль, затем выберите Канал связи - TCP/IP и нажмите Установить соединение. По умолчанию идентификатор устройства (его адрес) состоит из последних пяти цифр серийного номера, без нулей в начале значащих цифр. Пароль по умолчанию - пустое значение.



Если при попытке установить соединение или выполнить авторизацию возникнет ошибка, необходимо провести проверку настроек подключения подключения - IP адрес и порт, в случае TCP подключения или номер COM порта, скорость, четность, стоп-биты.

> **Важно! Стоит учитывать, что по умолчанию Энергомера использует 7 бит данных, с контролем четности.**

Также стоит проверить физическое подключение к прибору и адрес устройства.

Если авторизация пройдена успешно, то можно переходить к настройке протокола в MasterSCADA 4D - нажмите на кнопку Завершить сеанс.

> Важно! По желанию, вы можете использовать AdminTools для получения полной информации о параметрах вашего устройства, таких как напряжение, ток, накопленная энергия, а также архивные данные. Это может пригодиться, например, для сравнения с данными в MasterSCADA 4D. Для этого просто щелкните по найденному устройству в дереве, и вы увидите список всех доступных параметров, которые можно считать.

Смотрите также:

Свойства модулей Energomera

Настройка протокола Energomera в MasterSCADA 4D

Диагностика работы с устройством Energomera

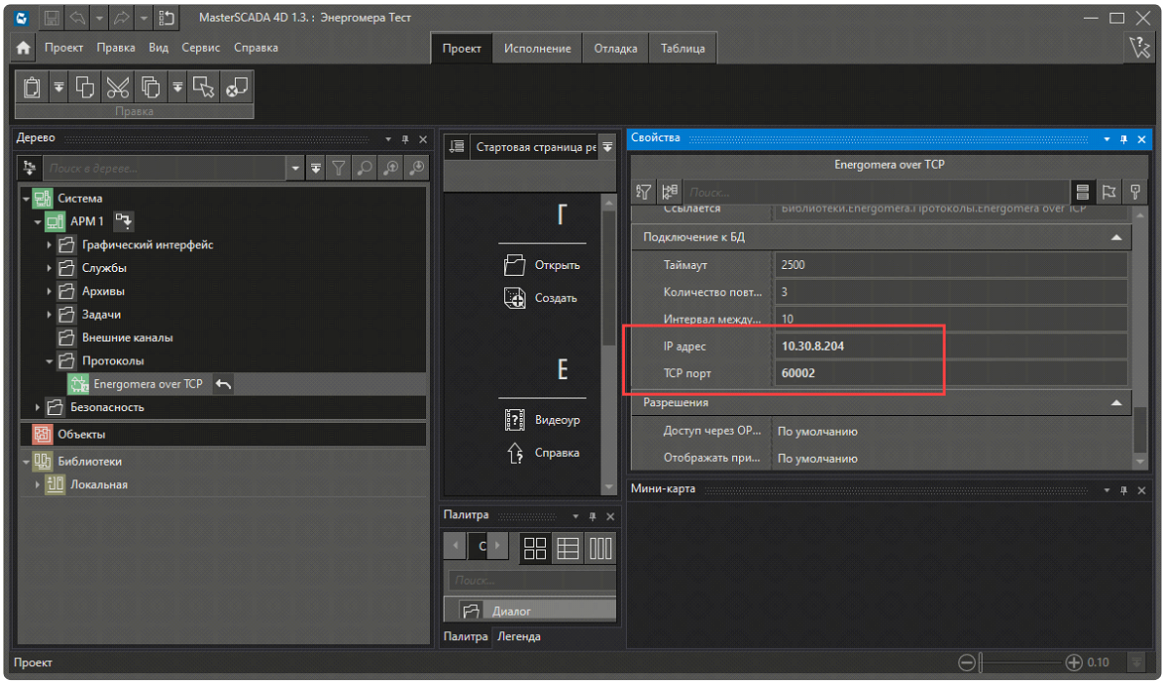
Типовые проблемы и способы их решения Energomera

Настройка протокола Energomera в MasterSCADA 4D

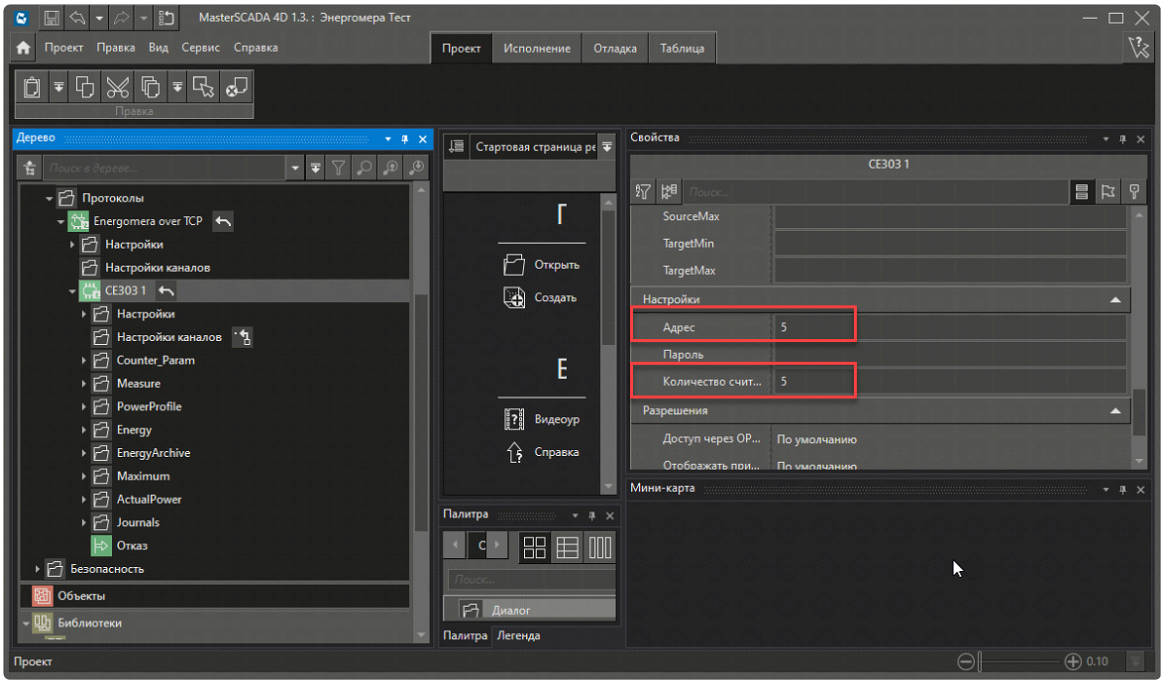
При первом подключении устройства рекомендуется создать новый проект в MasterSCADA 4D и проверить подключение устройства в этом новом проекте. Это упростит выявление возможных проблем и, при необходимости, получение диагностической информации.

Для начала, создайте новый проект и подключите библиотеку Energomera. Затем добавьте в проект узел (АРМ или Контроллер), и если проверка выполняется не на локальном компьютере, укажите IP-адрес.

В узел (АРМ или Контроллер) добавьте соответствующий протокол Energomera, в зависимости от типа подключения (COM или TCP). Задайте необходимые параметры соединения для этого протокола:

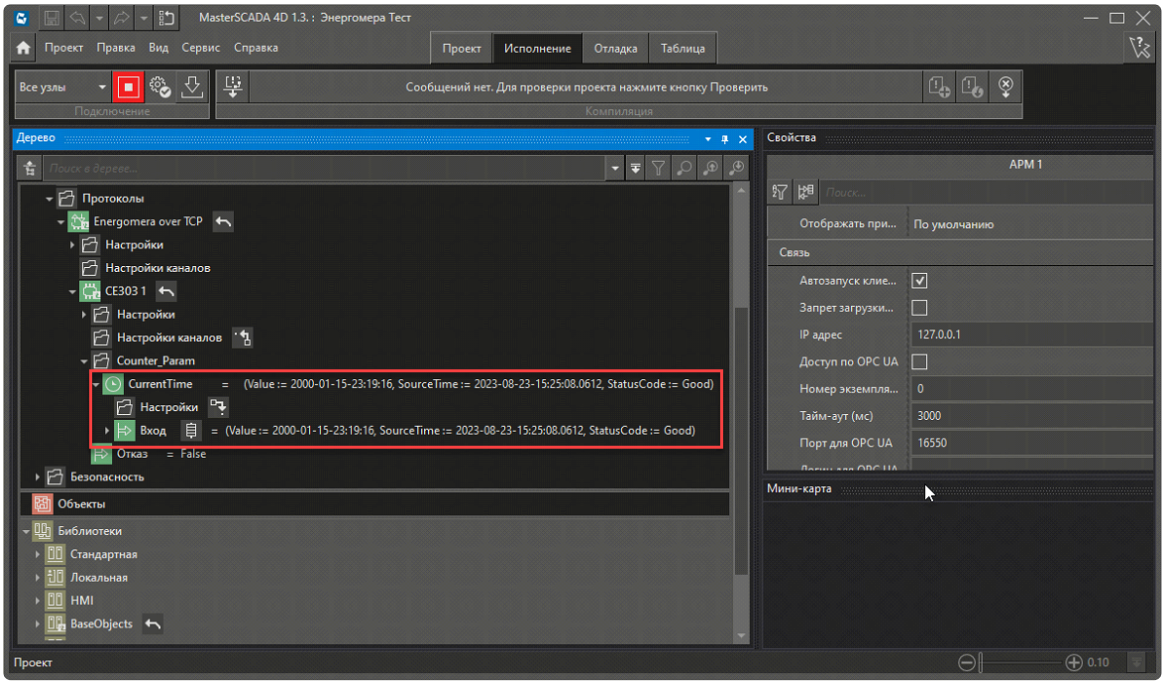


Используя контекстное меню, добавьте модуль ввода-вывода CE301 или CE303. В панели свойств модуля Energomera задайте настройки Адрес и Пароль:



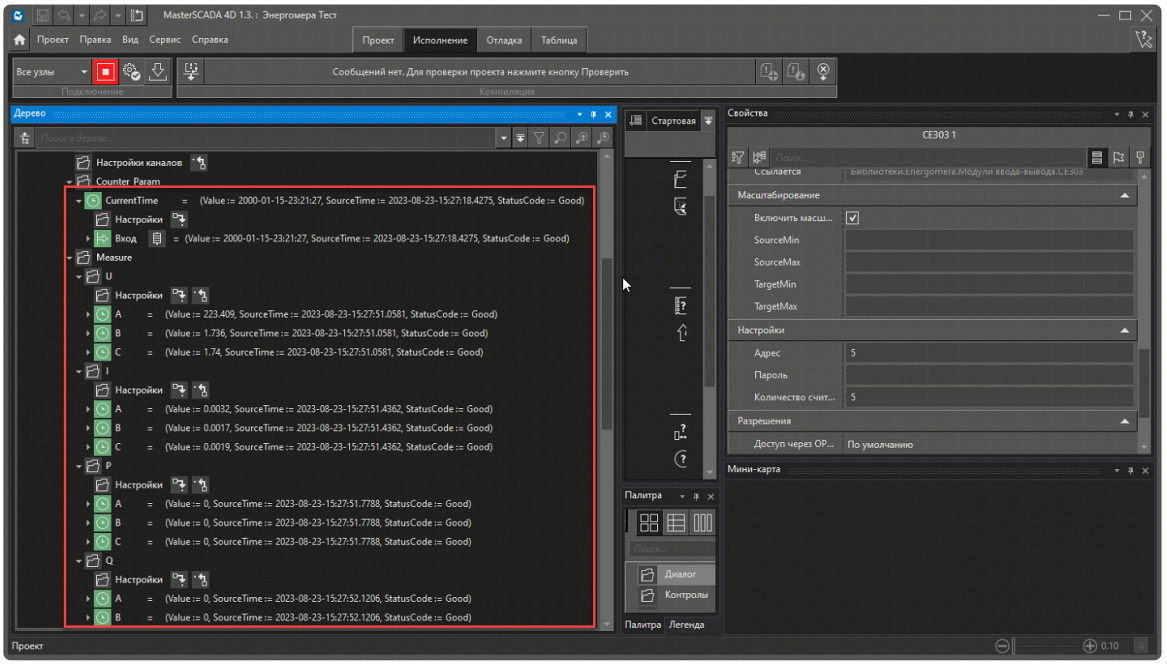
При первичном подключении, для проверки корректности соединения, рекомендуется временно исключить практически все переменные из настройки конфигурации, оставив только группу Counter_Param, содержащую канал текущего времени.

Далее запустите проект в режим исполнения:



Если все корректно, то на канале CurrentTime отобразиться текущее время счетчика.

После этого, вы можете вернуть все изначальные настройки счетчика и перезапустить режим исполнения. Через некоторое время, значения должны будут отобразиться в в дереве проекта:



> **Важно! Если в устройстве большое количество тегов, то и полная проверка счетчика может занять несколько минут. Поэтому, если после раскрытия структуры данных вы не видите значений, не волнуйтесь, это нормально. Просто подождите некоторое время.**

Если на шине присутствует несколько счетчиков, то следует провести аналогичную проверку для всех устройств.

Если все параметры успешно считываются, рекомендуется оптимизировать процесс опроса, исключив из проекта все ненужные параметры. Чем меньше параметров будет в счетчике, тем быстрее будет осуществляться опрос. После настройки устройства, вы сможете скопировать его в рабочий проект через буфер обмена или добавить в пользовательскую библиотеку.

Смотрите также:

Свойства модулей Energomera

Проверка связи с устройством Energomera через конфигуратор

Диагностика работы с устройством Energomera

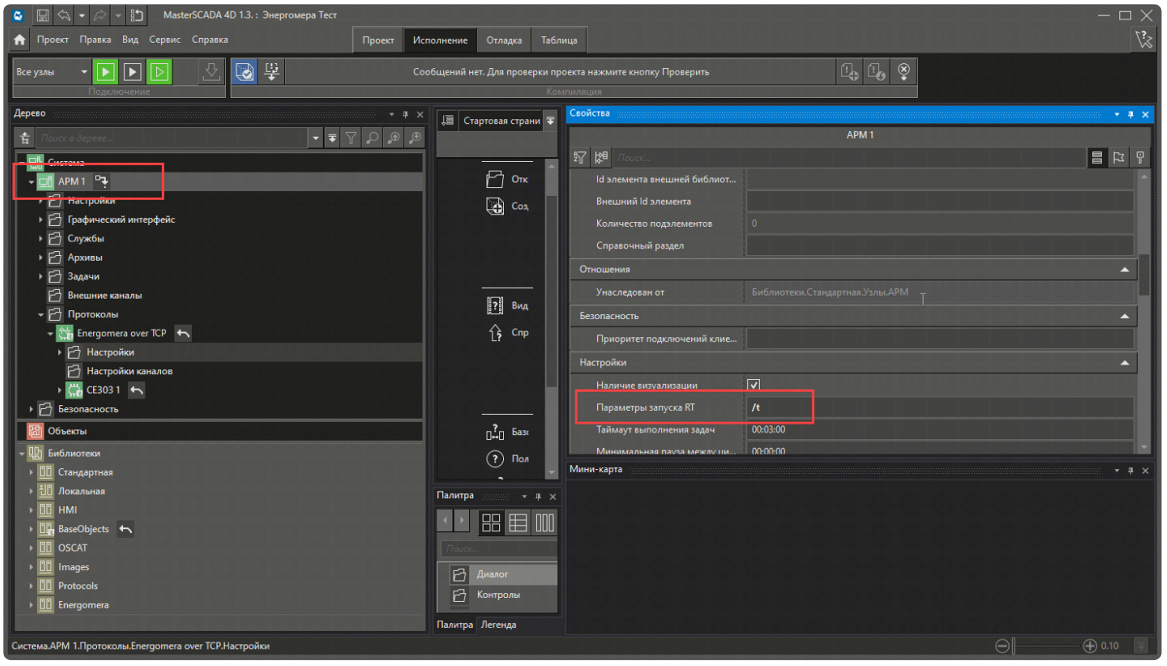
Типовые проблемы и способы их решения Energomera

Диагностика работы с устройством Energomera

Если при опросе одного параметра (времени) или всех параметров прибора возникают проблемы, то можно получить лог-файл и проанализировать обмен с устройством.

> **Важно! Получать лог-файлы обмена с устройством следует всегда на отдельном проекте, с одним устройством и минимумом переменных.**

Чтобы в лог-файлы записывались запросы от устройств, необходимо активировать расширенный режим записи логов. Для этого, в панели свойств узла, для настройки Параметры запуска RT нужно установить значение `/t`:



После этого, запустите проект в режим исполнения, дождитесь возникновения проблемы, затем перейдите на главном меню во вкладку Сервис и выберите Отчет об ошибках. Создайте отчет об ошибке и откройте папку, содержащую отчет.

В случае если используется исполнительная система, входящая в состав среды разработки, файлы, по умолчанию, хранятся в папке: C:\Users[имя пользователя]\AppData\Roaming\MPSSoft\MasterSCADA4D[номер версии]\ProjectsServiceData[имя проекта]\Debug[имя узла]\PLC\logs\log_[дата формирования файла].txt

В случае если используется исполнительная система, установленная как независимое приложение, то информацию о получении лог-файлов смотрите в соответствующем разделе.

Откройте лог-файл при помощи Блокнота или специальным ПО для просмотра логов (например LogViewer).

Так как в лог-файлах фиксируется полная информация от системы, то необходимо выделить сообщения, связанные непосредственно с протоколом. Диагностические сообщения от протокола можно определить по начальному тексту Energomera driver:



В данном примере выводятся следующие сообщения:

Energomera driver. Start opening session

1146966 |28888|:res=6 err=0 Task=0 iTimeout=2500 len=6: 2F 3F 35 21 0D 0A -> (task=0 dt=232 c=14(65534)) 2F 45 4B 54 35 43 45 33 30 33 76 37 0D 0A

Energomera driver. Vendor = EKT Device = CE303v7 Speed = 5

1147201 |28888|:res=6 err=0 Task=0 iTimeout=2500 len=6: 06 30 35 31 0D 0A -> (task=0 dt=235 c=9(65534)) 01 50 30 02 28 35 29 03 0B

Energomera driver. Session is open

Так выполняется авторизация - считываются параметры устройства и выполняется открытие сессии.

Если в лог-файле присутствует сообщение Energomera driver. ERROR ! session not opened, значит авторизация не была выполнена. Стоит перепроверить настройки в панели свойств протокола, а именно Адрес и Пароль.

После успешной авторизации производится считывание параметров даты и времени:

Energomera driver. Read param: DATE_

1147459 |28888|:res=13 err=0 Task=0 iTimeout=2500 len=13: 01 52 31 02 44 41 54 45 5F 28 29 03 56 -> (task=0 dt=258 c=23(65534)) 02 44 41 54 45 5F 28 30 31 2E 31 36 2E 30 31 2E 30 30 29 0D 0A 03 7B

Energomera driver. Value[0]: 01.16.01.00

Energomera driver. Read param: TIME_

1147712 |28888|:res=13 err=0 Task=0 iTimeout=2500 len=13: 01 52 31 02 54 49 4D 45 5F 28 29 03 67 -> (task=0 dt=253 c=20(65534)) 02 54 49 4D 45 5F 28 30 30 3A 31 32 3A 33 36 29 0D 0A 03 19

Energomera driver. Value[0]: 00:12:36

При этом в лог-файл записываются считанные значения.

> **Важно! Дата и время считываются всегда в начале опроса устройства, даже если параметр времени отсутствует среди каналов, поскольку параметр времени является сервисным и нужен в дальнейшей работе протокола.**

Сразу после этого начинается процесс считывание параметров из устройства, который идет после строки лога:

Energomera driver. START READ ITEMS

Параметры считываются последовательно согласно их порядку нахождения в дереве проекта.

Пример считывания параметров напряжений:

Energomera driver. Read param: VOLTA

1148085 |28888|:res=13 err=0 Task=0 iTimeout=2500 len=13: 01 52 31 02 56 4F 4C 54 41 28 29 03 5F -> (task=0 dt=373 c=47(65534)) 02 56 4F 4C 54 41 28 32 32 35 2E 35 35 31 29 0D 0A 56 4F 4C 54 41 28 31 2E 36 31 38 29 0D 0A 56 4F 4C 54 41 28 31 2E 36 32 31 29 0D 0A 03 25

Energomera driver. Value[0]: 225.551

Energomera driver. Value[1]: 1.618

Energomera driver. Value[2]: 1.621

Где Read param: VOLTA - имя считываемого параметра, затем следует запрос и ответ, и считанные значения.

Смотрите также:

Свойства модулей Energomera

Проверка связи с устройством Energomera через конфигуратор

Настройка протокола Energomera в MasterSCADA 4D

Типовые проблемы и способы их решения Energomera

Типовые проблемы и способы их решения Energomera

Обмен отсутствует полностью

Описание проблемы: Параметры (даже время) не читаются. В лог-файлах сообщения вида:

Energomera driver. Start opening session

5546993 |30372|:res=6 err=0 Task=0 iTimeout=300 len=6: 2F 3F 36 21 0D 0A -> (task=0 dt=314 c=0(65534))

Energomera driver. ERROR ! session not opened

Energomera driver. Session closed

Energomera driver. Start opening session

5548822 |30372|:res=6 err=0 Task=0 iTimeout=300 len=6: 2F 3F 36 21 0D 0A -> (task=0 dt=313 c=0(65534))

Energomera driver. ERROR ! session not opened

Причина: Прибор не отвечает на запросы протокола.

Решение: Проверьте настройки в панели свойств протокола, а именно: Адрес, Скорость, Четность, Стоп-биты. Попробуйте установить соединение через AdminTools.

Читается часть параметров

Описание проблемы: Авторизация проходит, время считывается, но остальные параметры (или некоторая часть) не читается.

Причина: Причин может быть несколько - слишком маленький таймаут или данный параметр не поддерживается для считывания устройством.

Если лог-файл имеет подобные сообщения:

Energomera driver. Read param: VOLTA

5386866 |28948|:res=13 err=0 Task=0 iTimeout=300 len=13: 01 52 31 02 56 4F 4C 54 41 28 29 03 5F -> (task=0 dt=318 c=7(65534)) 02 56 4F 4C 54 41 28

Energomera driver. Error: Bad CRC

То есть, часть данных уже получена, но появилось сообщение об ошибке контрольной суммы, это может указывать на то, что данные не успели быть

получены внутри заданного временного интервала. В таком случае, попробуйте увеличить временной интервал (таймаут) в настройках узла.

Если же в логе сообщения вида Energomera driver. Device return code Error, то это означает что прибор возвращает ошибку. Попробуйте удалить данный параметр из опроса.

Обращение в техническую поддержку

Если вам не удалось решить проблему самостоятельно, то подготовьте необходимую информацию для техподдержки:

- Опишите детально проблему, приложите несколько скриншотов или видео.
- На отдельном проекте с одним проблемным прибором, с минимумом переменных проявите проблему и включенным расширенным логом (с установленным значением /t для настройки Параметр запуска RT).
- Сформируйте отчет об ошибках и направьте всю информацию в HelpDesk систему технической поддержки.

Смотрите также:

Свойства модулей Energomera

Проверка связи с устройством Energomera через конфигуратор

Настройка протокола Energomera в MasterSCADA 4D

Диагностика работы с устройством Energomera

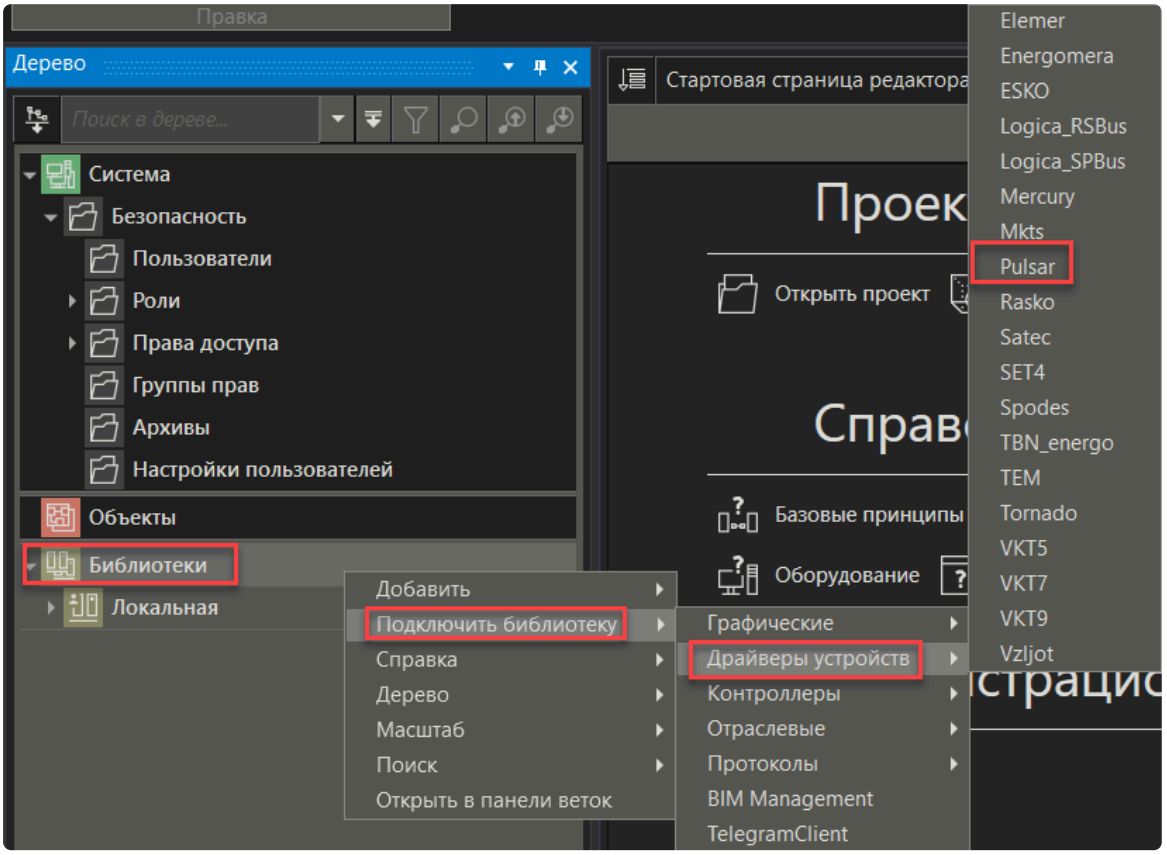
Pulsar

MasterSCADA 4D поддерживает работу с различными модификациями импульсных счетчиков-регистраторов компании Тепловодохран.

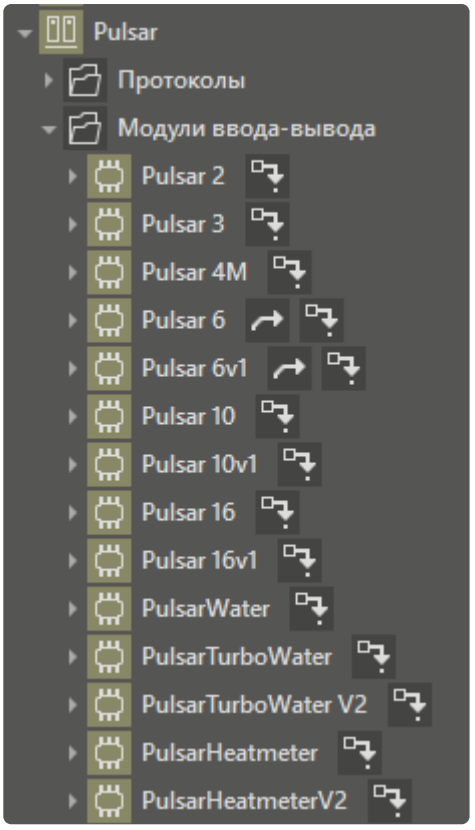
При обмене узел играет роль ведущего. Поддерживается считывание архивов из счетчика. Работа с этими устройствами возможна через последовательные интерфейсы (RS-232, RS-485, GSM), а при использовании конвертеров Ethernet-COM (Moxa NPort 5150 и т.п.) также и по сетям TCP/IP (Ethernet, Wi-Fi).

> Важно! По умолчанию этот протокол не входит в состав среды исполнения. Стоимость и условия лицензирования необходимо уточнять по электронной почте sales@masterscada.ru

Для получения возможности использования этих счетчиков в проекте необходимо подключить соответствующую библиотеку:

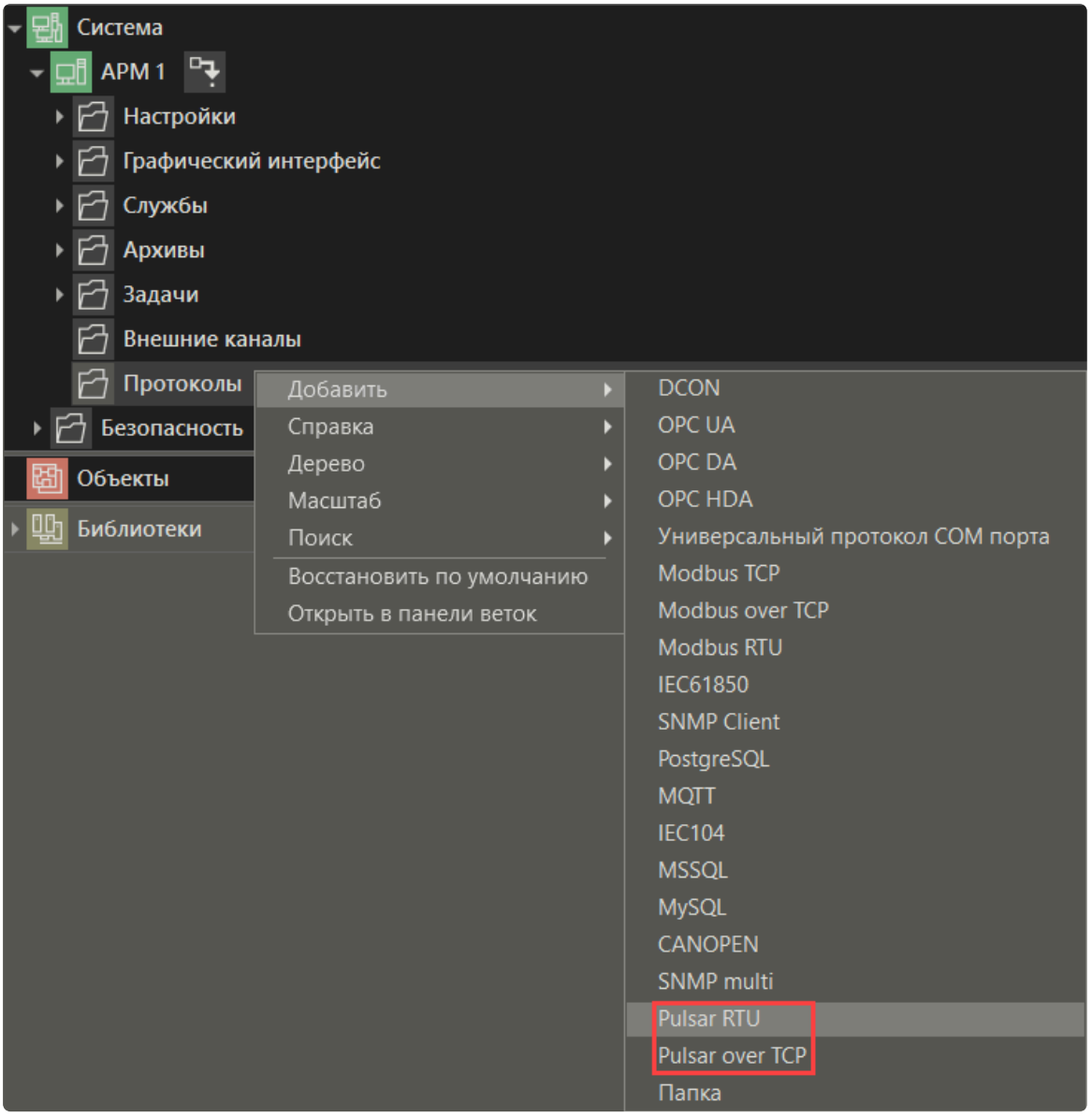


В полном дереве библиотека Pulsar имеет вид:



После этого в проект могут быть добавлены сначала протокол, а затем устройство, любым известным способом, например, при помощи контекстного меню узла, или с использованием контекстной панели, или путем перетаскивания элемента из библиотеки в дерево системы.

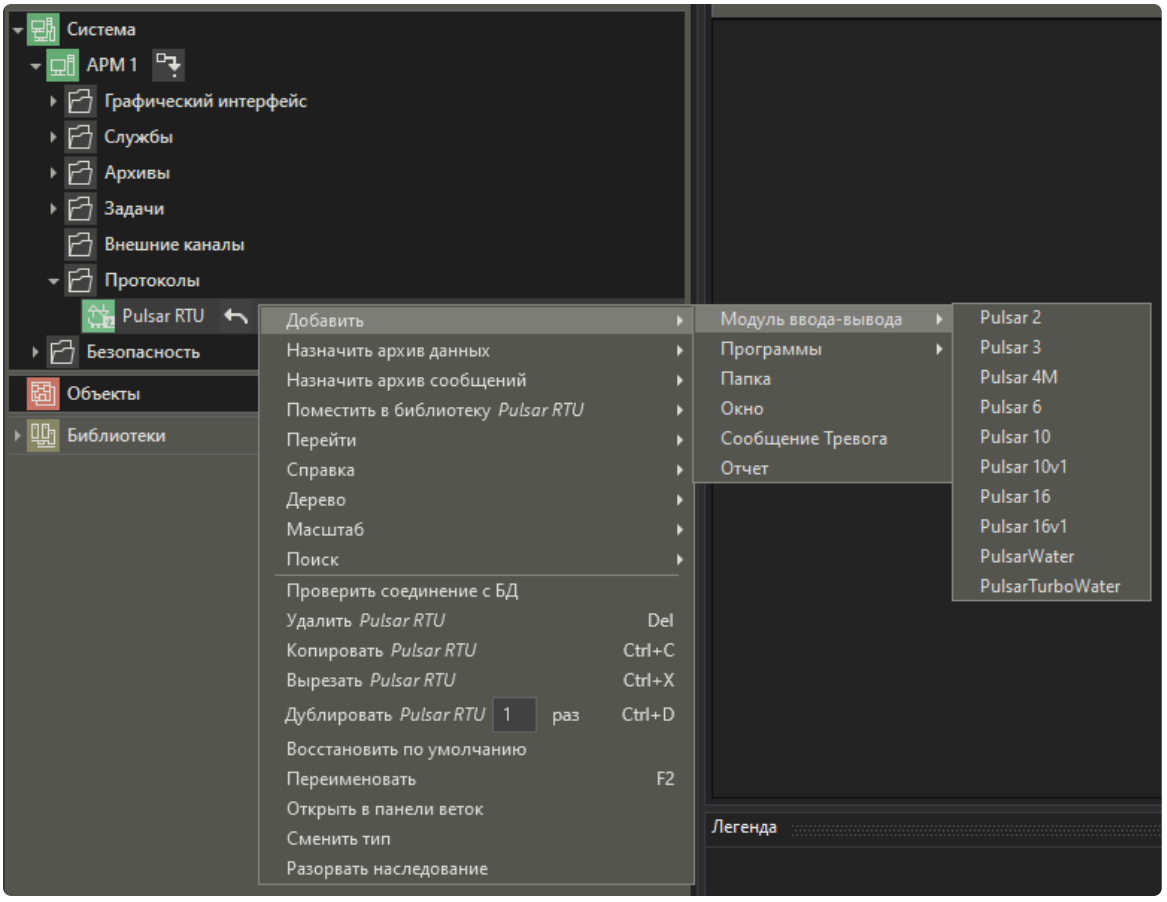
Рекомендуется добавлять элементы в проект при помощи контекстного меню:



Тип добавляемого протокола зависит от реального способа подключения счетчика:

- Pulsar RTU - если счетчик подключен по последовательному интерфейсу. Настройки этого протокола практически полностью соответствуют настройкам Modbus RTU.
- Pulsar over TCP - если счетчик подключен через конвертер Ethernet-COM. Настройки этого протокола соответствуют настройкам Modbus RTU over TCP

Затем при помощи контекстного меню протокола можно добавить модули ввода-вывода, которые уже содержат все необходимые каналы:



Каждый счетчик имеет предопределенный набор каналов, который характерен для него. Поддержаны наиболее используемые функции счетчиков.

Таблица каналов:

Название	Назначение
CurrentTime	Канал служит для получения текущего времени устройства
Группа Current	Содержит считанные из прибора значения представленные в виде нарастающего итога. Группа содержит набор каналов, по количеству каналов прибора.
Группа ArchiveHour	Группа содержит каналы для получения архивных часовых значений. Может быть получено 1080 записей.Группа содержит набор каналов, по количеству каналов прибора.
Группа ArchiveDay	Группа содержит каналы для получения архивных суточных значений. Может быть получено 180

Название	Назначение
	записей. Группа содержит набор каналов, по количеству каналов прибора.
Группа ArchiveMonth	Группа содержит каналы для получения архивных месячных значений. Может быть получено 24 записи. Группа содержит набор каналов, по количеству каналов прибора.

> Важно! У параметров каналов предназначенных для передачи архивных данных флаг Архивировать установлен по умолчанию. Если у архивируемого параметра снять флаг Архивировать, то этот канал выключится из опроса.

Поддерживаются следующие модули ввода-вывода:

Pulsar 2 - 2-канальный счетчик импульсов.

Pulsar 3 - 3-канальный счетчик импульсов.

Pulsar 4M - 4-канальный счетчик импульсов.

Pulsar 6 - 6-канальный счетчик импульсов.

Pulsar 6v1 - 6-канальный счетчик импульсов новой модификации.

Pulsar 10 - 10-канальный счетчик импульсов.

Pulsar 10v1 - 10-канальный счетчик импульсов новой модификации.

Pulsar 16 - 16-канальный счетчик импульсов.

Pulsar 16v1 - 16-канальный счетчик импульсов новой модификации.

Pulsar Water - ультразвуковой водосчетчик.

Pulsar TurboWater - турбинный водосчетчик.

Pulsar TurboWater V2 - турбинный водосчетчик новой модификации.

PulsarHeatmeter - ультразвуковой теплосчетчик.

PulsarHeatmeterV2 - ультразвуковой теплосчетчик новой модификации.

> Важно! В зависимости от версии ультразвукового теплосчетчика новой модификации может быть использован только месячный архив.

> Важно! Если при работе с турбинным счетчиком воды вы не уверены, какую модификацию выбрать, опробуйте оба счетчика Pulsar TurboWater и Pulsar TurboWater V2 поочередно.

После добавления в дерево проекта модулей ввода-вывода, настраивается панель свойств модулей.

Каждый модуль ввода-вывода имеет выход Отказ, а также группы каналов, согласно его максимальной конфигурации.

Если в опросе каких-либо каналов нет необходимости, то можно либо удалить их из конфигурации элемента уже после добавления его в дерево системы, либо сначала создать экземпляр модуля в пользовательской библиотеке, затем из его конфигурации удалить незадействованные каналы, после чего использовать в проекте уже новый видоизмененный библиотечный элемент.

> Важно! Конфигурирование устройства, в том числе задание веса импульса, необходимо выполнять с помощью сервисного ПО предоставляемого производителем устройства.

Смотрите также:

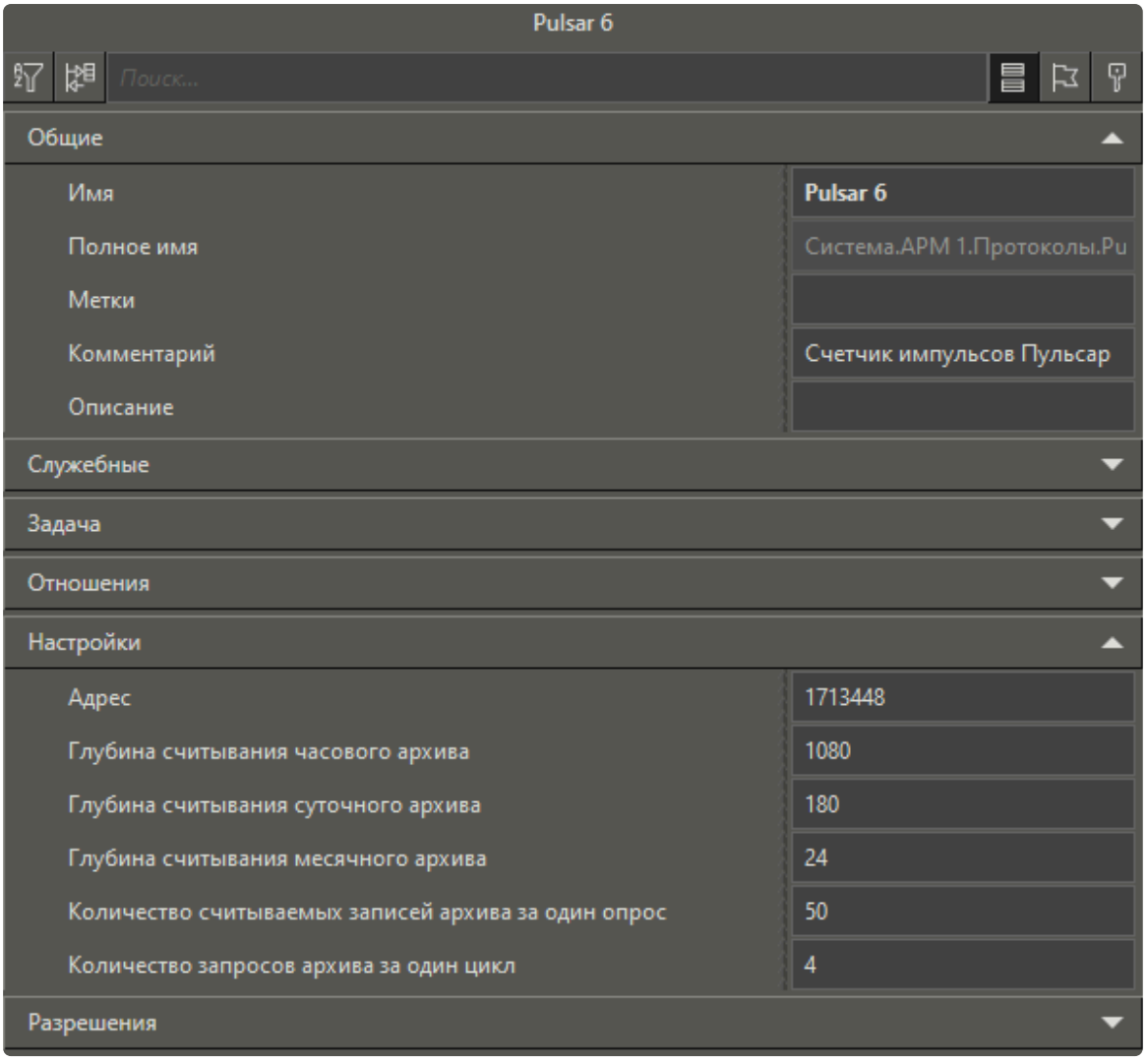
Свойства модулей Pulsar

Рекомендации по настройке протокола Pulsar

Работа с COM-портом Linux

Свойства модулей Pulsar

Вид панели свойств:



Описание:

Название	Описание
Категория Общие	Как правило, для данного элемента эта категория не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задается способ опроса устройства. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи.
Категория Настройки	
Адрес	Задается адрес устройства в сети (значение адреса определяется документацией на подключаемое устройство).

Название	Описание
Глубина считывания часового архива	Определяет количество считываемых при старте исполнительной системы записей часового архива. По умолчанию задано максимальное значение
Глубина считывания суточного архива	Определяет количество считываемых при старте исполнительной системы записей суточного архива. По умолчанию задано максимальное значение
Глубина считывания месячного архива	Определяет количество считываемых при старте исполнительной системы записей месячного архива. По умолчанию задано максимальное значение
Количество считываемых записей архивов за один запрос	Определяет количество считываемых каждый цикл опроса записей из архива счетчика
Количество запросов архива за один цикл	Архивные каналы прибора опрашиваются поочередно, каждый такт опроса (при наличии не считанных архивных записей). Настройка определяет сколько максимально может быть выполнено опросов архива каждого канала за один цикл опроса архивной группы. Например, если настройка Количество считываемых записей архива за запрос установлено в 50, а данная настройка в 4, то за один запрос будет считано не более 200 записей архива каждого канала.

При старте исполнительная система считывает архив прибора на заданную глубину. При этом за один цикл опроса архивной группы считывается Количество архивных записей=Количество считываемых записей архива за запрос * Количество запросов архива канала за один цикл. После того как все архивные записи были считаны, при каждом опросе устройства происходит опрос времени прибора и сравнивается со временем последней считанной архивной записи - если отчетный период прошел (закончился час, день или месяц) происходит считывание новых архивных записей.

Смотрите также:

Pulsar

Рекомендации по настройке протокола Pulsar

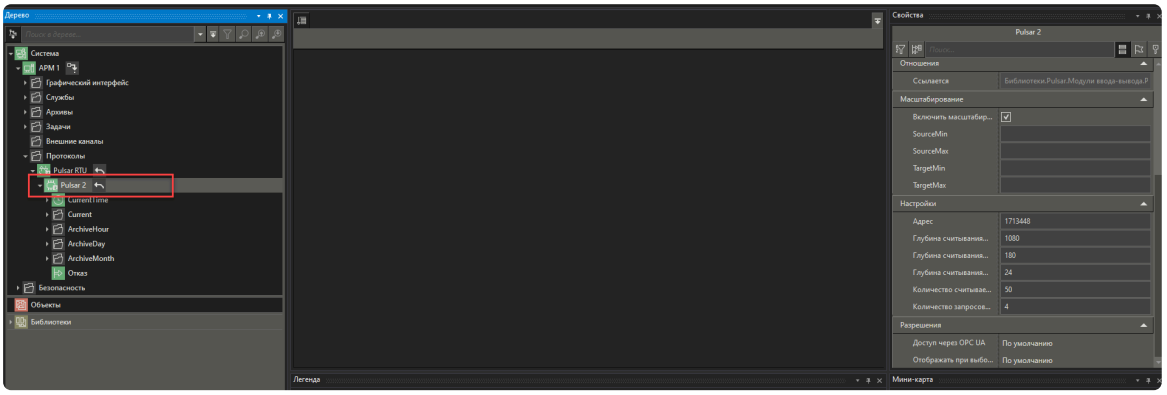
Рекомендации по настройке протокола Pulsar

Ниже приведен рекомендуемый алгоритм настройки прибора для опроса его протоколом Pulsar.

Начать настройку следует с проверки установления связи через тестовую программу производителя - TestAll. Скачать утилиту можно с сайта производителя. В настройках программы задайте тип соединения, номер порта и скорость обмена, а также сетевой адрес устройства. Выполните чтение тип устройства, а также значения текущих или архивных параметров. Если данные удалось получить - можно переходить к настройке MasterSCADA 4D. Для этого выполните следующие шаги:

- Создайте новый проект;
- Подключите библиотеку Pulsar;
- Добавьте в проект узел (АРМ);
- В узел добавьте протокол Pulsar RTU или Pulsar over TCP;
- В протокол добавьте устройство (модуль ввода-вывода), который вам нужен.

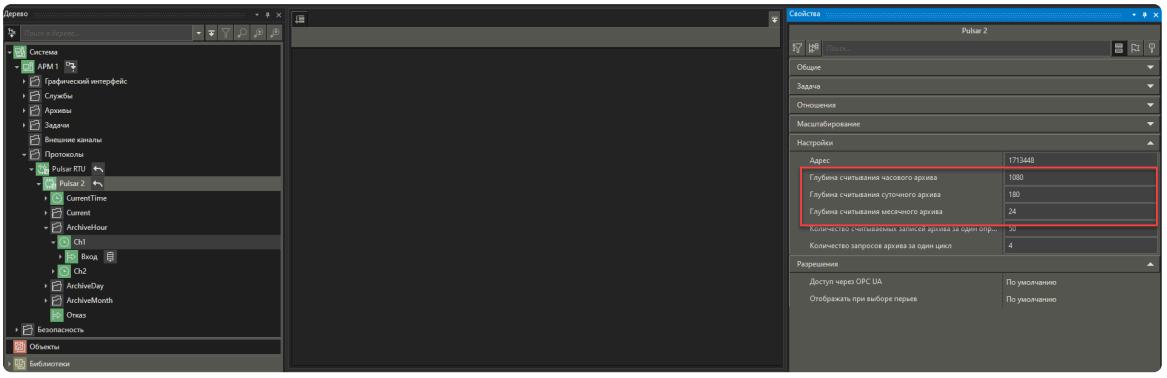
> Важно! Если нужное вам устройство отсутствует в списке, то обратитесь в



Для первого запуска сначала рекомендуется удалить из устройства (модуля) группы каналов ArchiveHour, ArchiveDay и ArchiveMonth, так как чтение архивов может занимать длительное время. После удаления данных групп, запустите проект в режим исполнения и убедитесь что время и

текущие значения читаются корректно. После этого можно вернуть группы каналов для чтения архивов и проверить проект в режиме исполнения еще раз. При этом рекомендуется оставить только те группы и каналы в них, которые требуются для работы, а все лишнее удалить - это ускоряет опрос устройства.

Далее в панели свойств модуля (устройства) необходимо задать нужную глубину считывания часового, суточного и месячного архива:



Некоторые устройства (модули) присутствуют в списке с идентификатором v1 - это устройства (модули) новой модификации, в данной модификации были изменения протокола в части опроса текущих значений. Обычно устройства (модули) новой модификации при опросе типа в программе TestAll выдают тип 10/16 v1. Если вам точно не известна модификация, то можно применить следующий алгоритм:

- Добавьте устройство (модуль) старой модификации (без идентификатора v1).
- Удалите из него все группы каналов для чтения архивов - оставьте только канал для получения текущего времени устройства CurrentTime. Опрос времени на всех устройствах выполняется одинаково.
- Запустите проект в режим исполнения и убедитесь, что время читается корректно. Если время не читается - проверьте опрос через утилиту TestAll.
- Если время читается, то добавьте группу каналов Current и снова запустите проект в режим исполнения. Если значения текущих читаются, значит устройство старой модификации - можно добавить группы каналов для чтения архивов и продолжить настройку.
- Если же каналы группы Current не читаются, то удалите устройство и добавьте устройство новой модификации. Удалите у

него группы каналов для чтения архивов, оставив только группу Current и запустите проект в режим исполнения.

- Если же опрос не заработал и в этом случае - обратитесь в HelpDesk систему технической поддержки.

Смотрите также:

Pulsar

Свойства модулей Pulsar

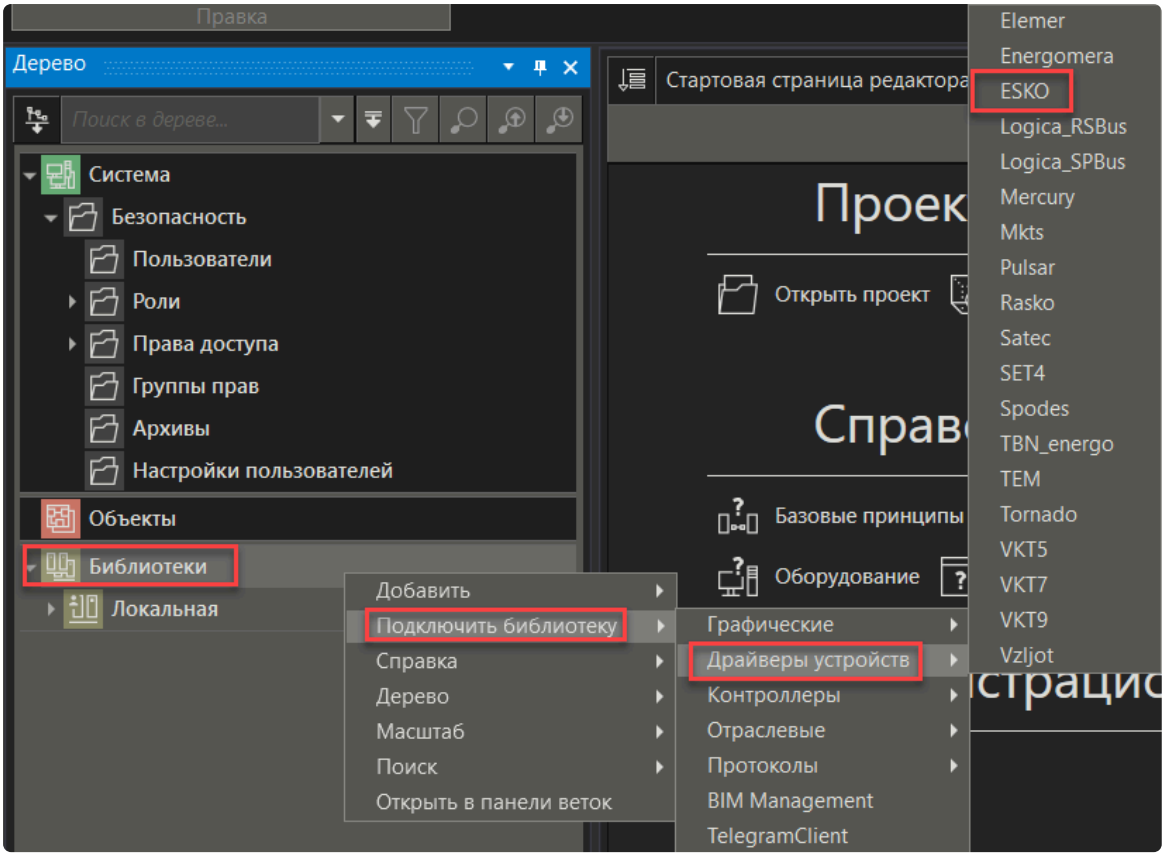
ESKO

MasterSCADA 4D поддерживает работу с теплосчетчиком ЭСКО-Т компании Энергосервисная компания ЗЭ.

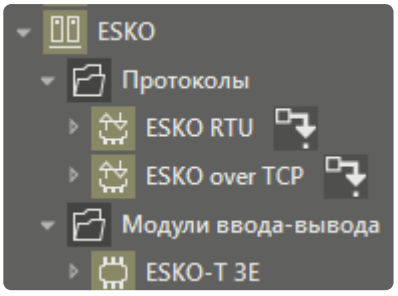
При обмене узел играет роль ведущего. Поддерживается считывание архивов из счетчика. Работа с этими устройствами возможна через последовательные интерфейсы (RS-232, RS-485, GSM), а при использовании конвертеров Ethernet-COM (Moxa NPort 5150 и т.п.) также и по сетям TCP/IP (Ethernet, Wi-Fi).

> **Важно! По умолчанию этот протокол не входит в состав среды исполнения. Стоимость и условия лицензирования необходимо уточнять по электронной почте** sales@masterscada.ru

Для получения возможности использования этих счетчиков в проекте необходимо подключить соответствующую библиотеку:

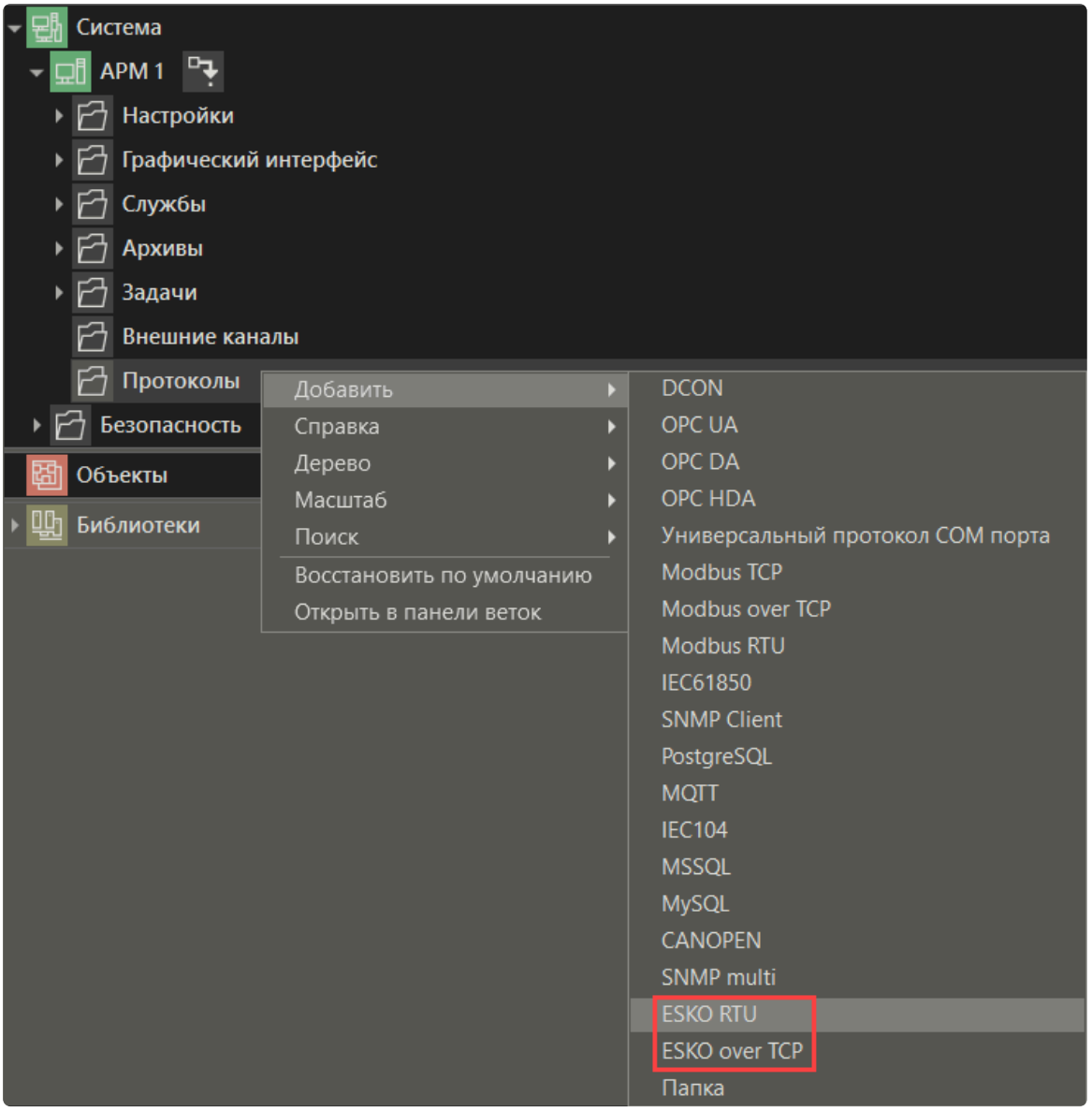


В полном дереве библиотека ESKO имеет вид:



После этого в проект могут быть добавлены сначала протокол, а затем устройство, любым известным способом, например, при помощи контекстного меню узла, или с использованием контекстной панели, или путем перетаскивания элемента из библиотеки в дерево системы.

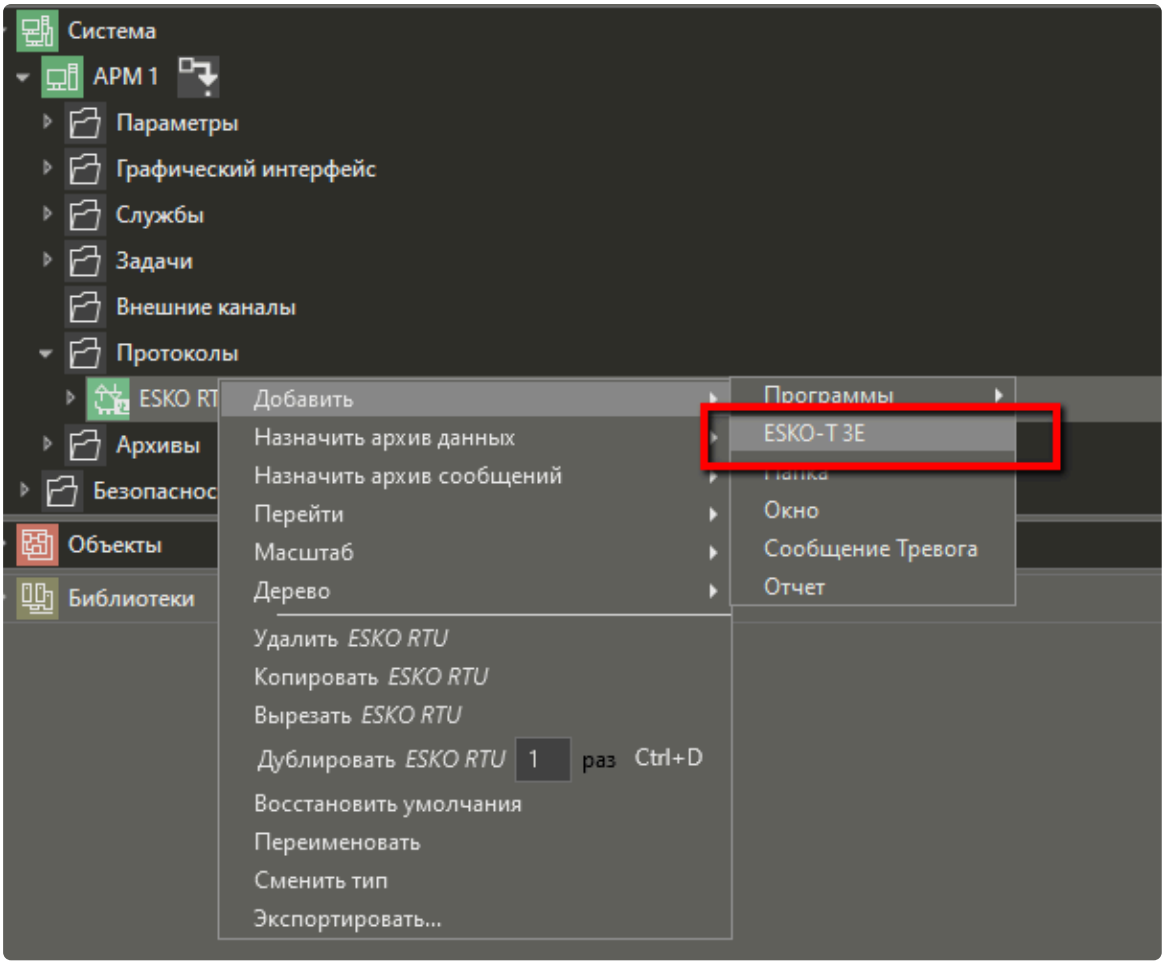
Рекомендуется добавлять элементы в проект при помощи контекстного меню:



Тип добавляемого протокола зависит от реального способа подключения счетчика:

- ESKO RTU - если счетчик подключен по последовательному интерфейсу. Настройки этого протокола практически полностью соответствуют настройкам Modbus RTU.
- ESKO over TCP - если счетчик подключен через конвертер Ethernet-COM. Настройки этого протокола соответствуют настройкам Modbus RTU over TCP

Затем при помощи контекстного меню протокола можно добавить модуль ввода-вывода ESKO-T, который уже содержит все необходимые каналы:



Счетчик имеет предопределенный набор каналов, который характерен для него. Поддержаны наиболее используемые функции. Описание каналов устройства смотрите в разделе Модуль ESKO-T

> **Важно! У параметров каналов предназначенных для передачи архивных данных флаг Архивировать установлен по умолчанию. Если снять флаг, то данные от прибора будут запрашиваться, но значение в канал поступать не будет.**

После добавления в дерево проекта модулей ввода-вывода, настраивается панель свойств модуля.

Каждый модуль ввода-вывода имеет выход Отказ, а также группы каналов, согласно его максимальной конфигурации.

Если в опросе каких-либо каналов нет необходимости, то можно либо удалить их из конфигурации элемента уже после добавления его в дерево системы, либо сначала создать экземпляр модуля в пользовательской библиотеке, затем из его конфигурации удалить незадействованные каналы,

после чего использовать в проекте уже новый видоизмененный библиотечный элемент.

Смотрите также:

Свойства модулей ESKO

Модуль ESKO-T

Работа с COM-портом Linux

Модуль ESKO-T

Элемент, соответствующий реальному теплосчетчику ЭСКО-Т, имеет выход Отказ, а также группы каналов, согласно его максимальной конфигурации:

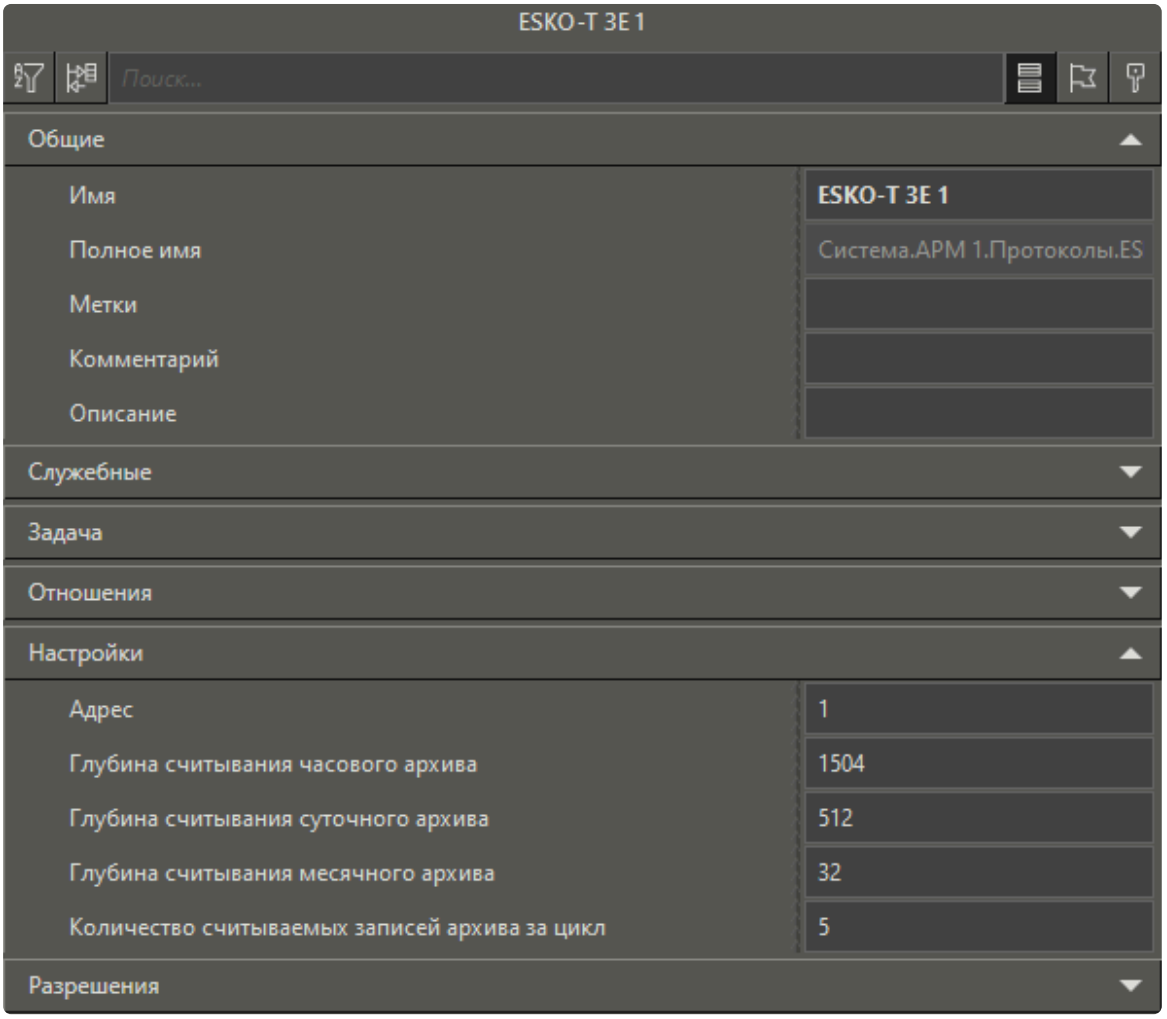
Таблицы каналов:

Название	Назначение
CurrentTime	Канал служит для получения текущего времени устройства
Группа Current	Содержит считанные из прибора текущие значения. Группа содержит следующие каналы: T1-T3 - Температура по каждому каналу измерений, C P1-P3 - Давление по каждому каналу измерений, МПа Gv1-Gv3 -Объемный расход по каждому каналу измерений, м3/ч Gm1-Gm3 - Массовый расход по каждому каналу измерений, т/ч
Группа Total	Группа содержит каналы для получения накопленных значений, которые хранятся в приборе. Группа содержит следующие каналы: Q -Накопленная энергия, ГКал V1-V3 -Накопленный объем по каждому каналу измерений, м3 M1-M3 - Накопленная масса по каждому каналу измерений, т
Группа Archive	Содержит три дочерние группы, описанные ниже. Структура всех трех групп одинаковая: Q -Энергия, Гкал M1-M3 - Массовый расход по каждому каналу измерений, т T1-T2 - Средняя температура, C Tcw - Средняя температура холодной воды, C P1-P2 - Давление среднее, МПа Pcw - Среднее давление холодной воды, МПа

Название	Назначение
Группа ArchiveHour	Группа содержит каналы для получения архивных часовых значений. Может быть получено 1504 записей.
Группа ArchiveDay	Группа содержит каналы для получения архивных суточных значений. Может быть получено 512 записей
Группа ArchiveMonth	Группа содержит каналы для получения архивных месячных значений. Может быть получено 32 записи.

Свойства модулей ESKO

Вид панели свойств:



Описание:

Название	Описание
Категория Общие	Как правило, для данного элемента эта категория не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задается способ опроса устройства. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи.
Категория Настройки	
Адрес	Задается адрес устройства в сети (значение адреса определяется документацией на подключаемое устройство).
Глубина считывания часового архива	Определяет количество считываемых при старте исполнительной системы записей часового архива. По умолчанию задано максимальное значение
Глубина считывания суточного архива	Определяет количество считываемых при старте исполнительной системы записей суточного архива. По умолчанию задано максимальное значение
Глубина считывания месячного архива	Определяет количество считываемых при старте исполнительной системы записей месячного архива. По умолчанию задано максимальное значение
Количество считываемых записей архивов за цикл	Определяет количество считываемых каждый цикл опроса записей из архива счетчика

Тепловычислители Теплоком

MasterSCADA 4D поддерживает работу с тепловычислителями (теплосчетчиками) компании Теплоком - ВКТ-7 (VKT7) и ВКТ-9 (VKT9).

Работа с этими устройствами возможна через последовательные интерфейсы (RS-232, RS-485), а при использовании конвертеров Ethernet-

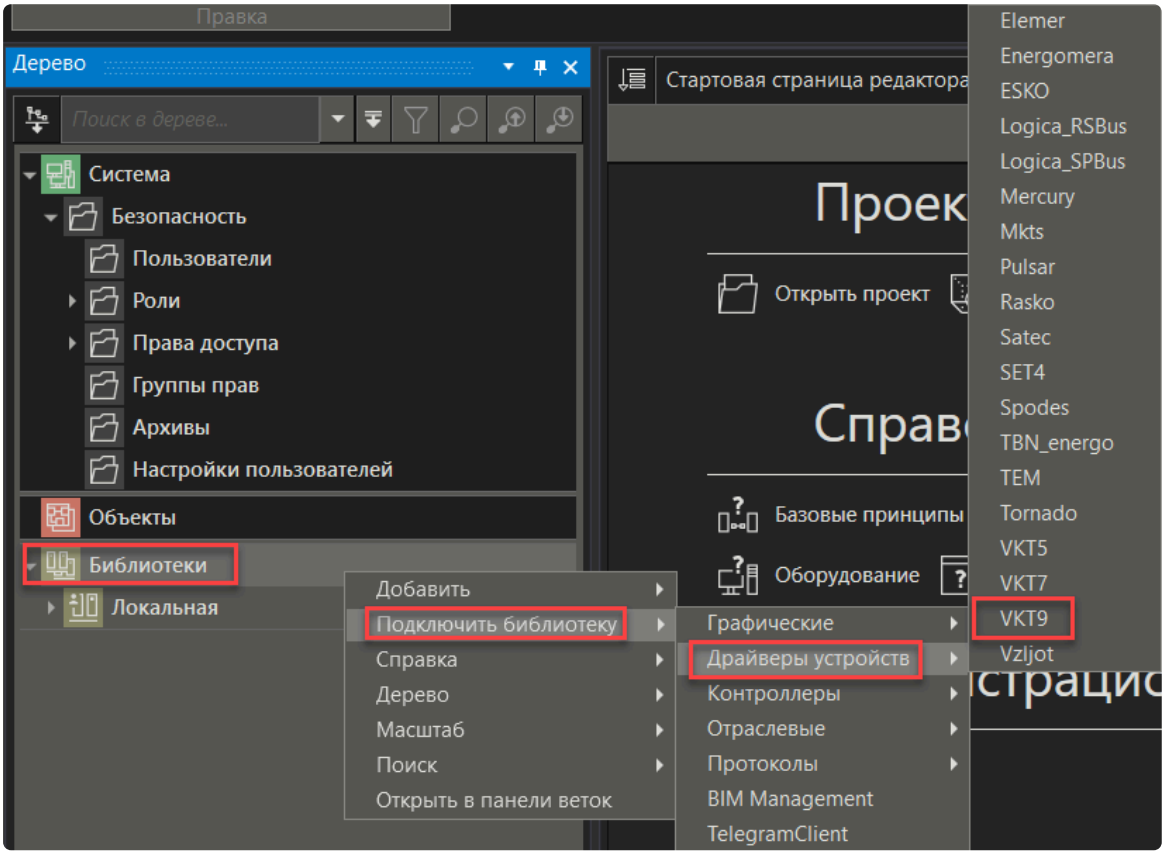
COM (Moxa NPort 5150 и т.п.) также и по сетям TCP/IP (Ethernet, Wi-Fi).

VKT9

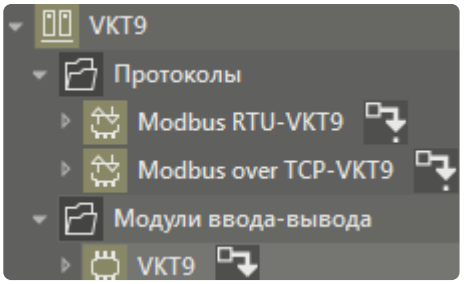
MasterSCADA 4D RT работает с теплосчетчиками VKT9 компании Теплоком по платформонезависимым протоколам, которые поддерживаются исполнительными системами, предназначенными для различных операционных систем.

> **Важно! По умолчанию протокол не входят в состав исполнительной системы. Стоимость и условия лицензирования этого протокола необходимо уточнять по электронной почте** sales@masterscada.ru

Для получения возможности использования теплосчетчиков VKT9 в проекте необходимо подключить соответствующую библиотеку:

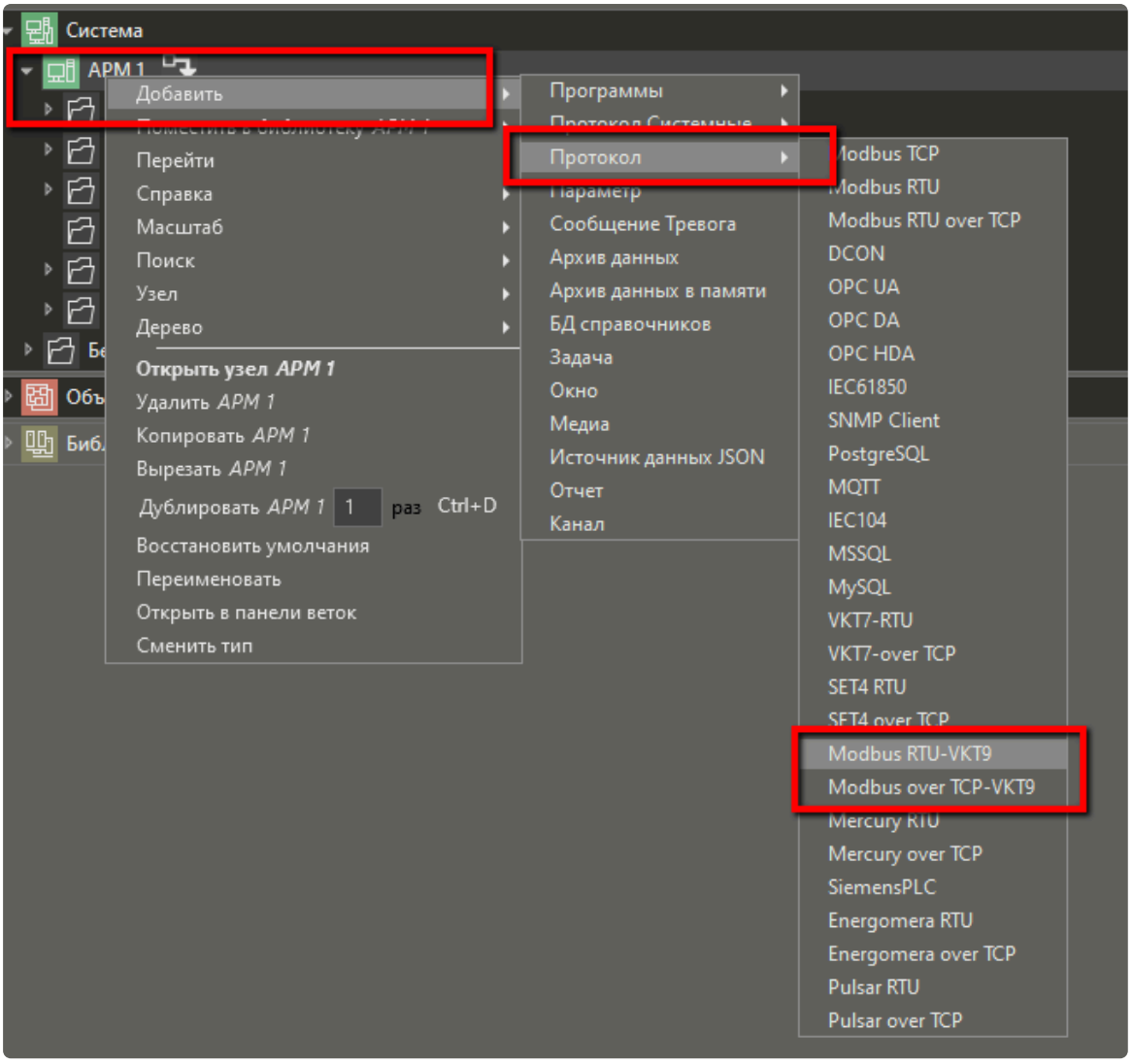


В полном дереве библиотека VKT9 имеет вид:



После этого в проект могут быть добавлены сначала протокол, а затем устройство, любым известным способом, например, при помощи контекстного меню узла, или с использованием контекстной панели, или путем перетаскивания элемента из библиотеки в дерево системы.

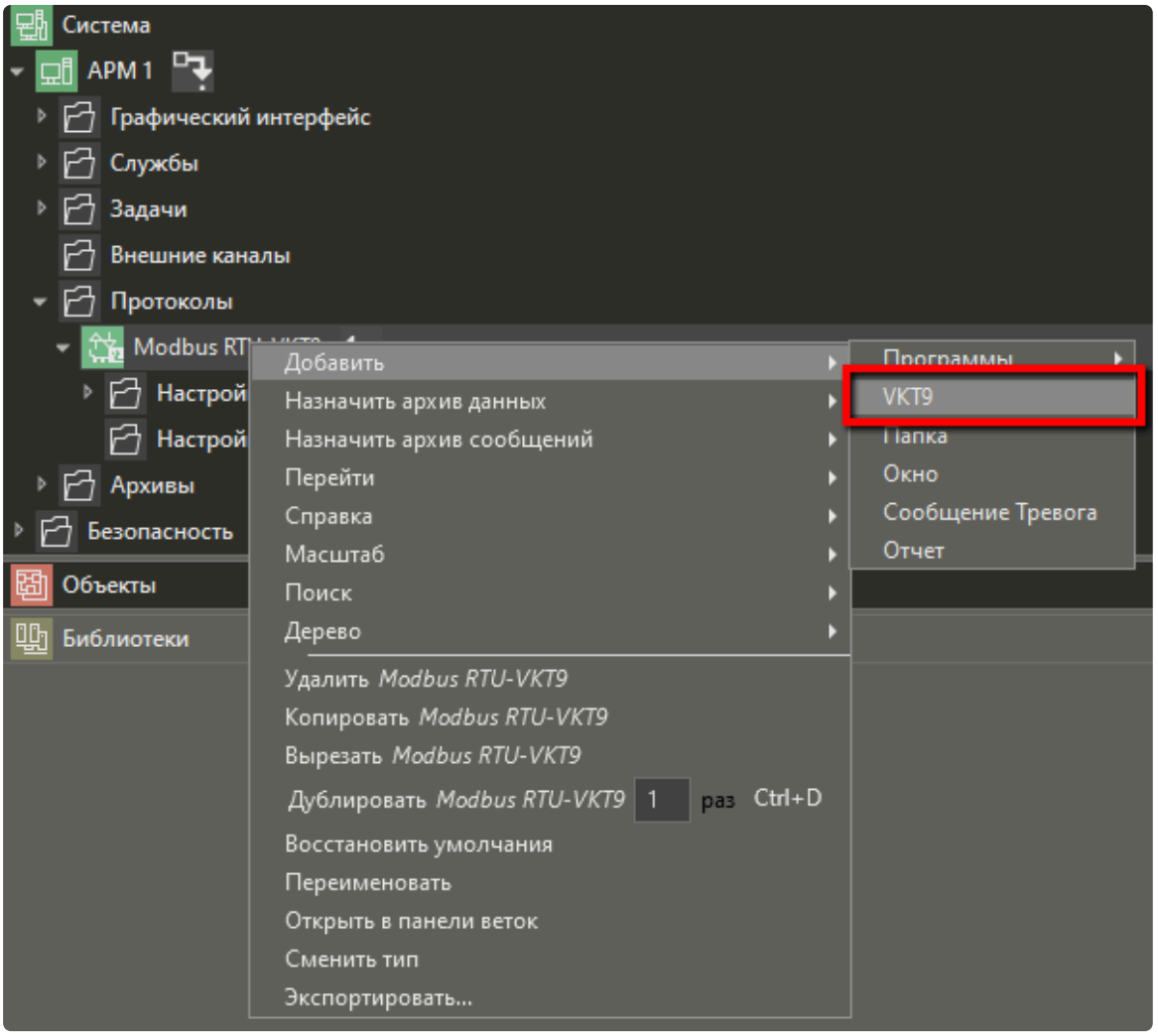
Рекомендуется добавлять элементы в проект при помощи контекстного меню:



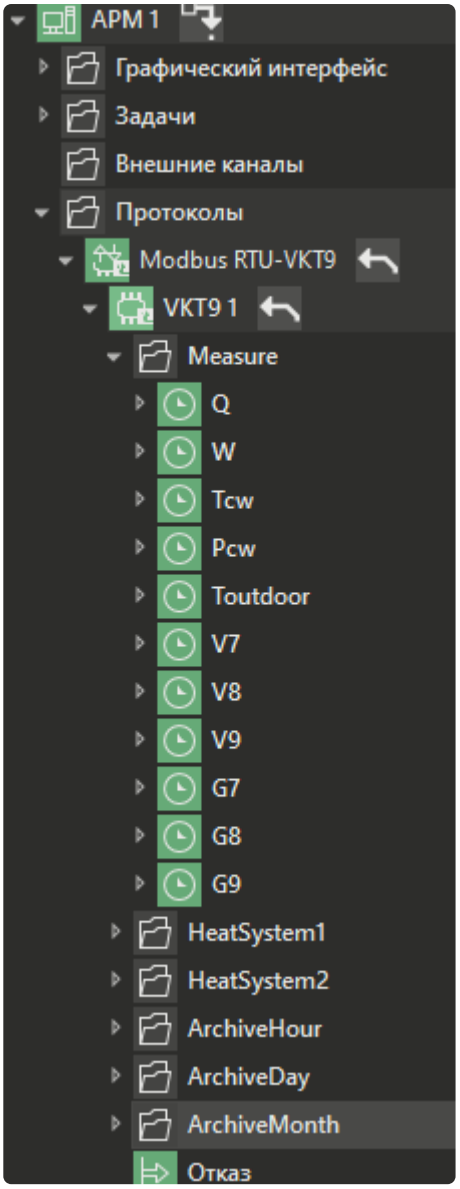
Тип добавляемого протокола зависит от реального способа подключения теплосчетчика:

- Modbus RTU-VKT9 - если счетчик подключен по последовательному интерфейсу. Настройки этого протокола соответствуют настройкам Modbus RTU.
- Modbus over TCP-VKT9 - если счетчик подключен через конвертер Ethernet-COM. Настройки этого протокола соответствуют настройкам Modbus RTU over TCP

После этого, в настроенный протокол добавляется элемент, соответствующий теплосчетчику VKT9:



В дереве системы элемент VKT9 имеет вид:



Элемент VKT9 имеет выход Отказ, а также группы каналов, согласно его максимальной конфигурации. Подробное описание смотрите в разделе Тепловычислитель VKT9.

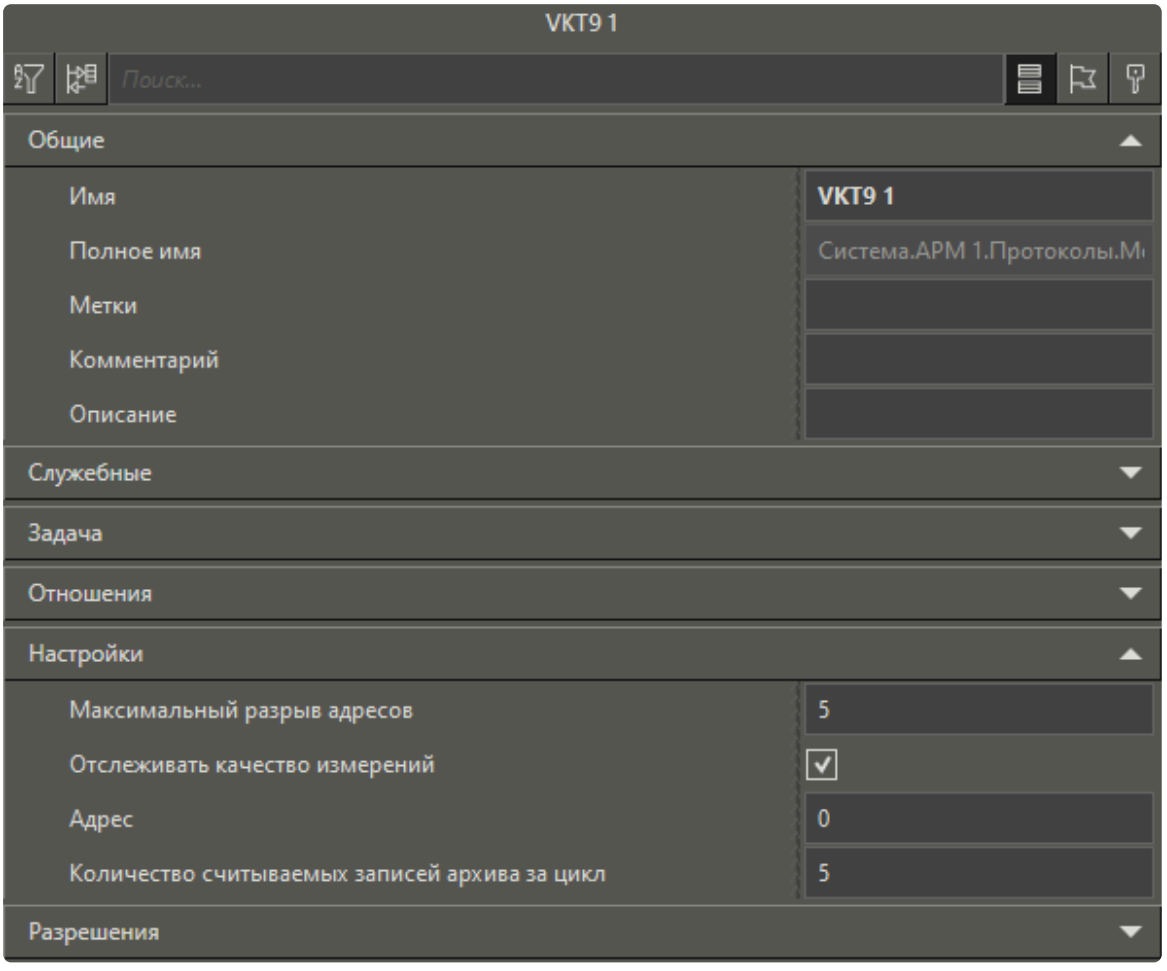
Если в опросе каких-либо каналов нет необходимости, то можно либо удалить их из конфигурации элемента VKT9 уже после добавления его в дерево системы, либо сначала создать экземпляр элемента VKT9 в пользовательской библиотеке, затем из его конфигурации удалить незадействованные каналы, после чего использовать в проекте уже новый видоизмененный библиотечный элемент.

> Важно! У параметров каналов предназначенных для передачи архивных данных флаг Архивировать установлен по умолчанию. Если снять флаг, то данные от прибора будут запрашиваться, но значение в канал поступать не будет.

Для корректной работы добавленного элемента необходимо настроить его панель свойств.

Свойства VKT9

Панель свойств элемента VKT9 имеет вид:



Название	Описание
Категория Общие	Как правило, для данного элемента эта категория не требует настройки. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.

Название	Описание
Категория Задача	Задает способ опроса устройства. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи.
Категория Настройки	
Адрес	Указывает адрес счетчика в сети.
Максимальный разрыв адресов	Определяет максимально допустимое количество пропущенных адресов между смежными адресами в запросе чтения. Например, когда производится опрос регистров с номерами - 0, 1, 2, 4, 5., то в случае если значение данного свойства задано равным 0, все регистры будут прочитаны за два запроса (0-2, 4-5), а в случае если для данного свойства будет задано значение 1 или выше, все регистры будут прочитаны за один запрос (0-5, а не используемый регистр 3 будет проигнорирован при разборе ответа. Увеличение значения данного свойства сокращает количество запросов и ускоряет опрос, а его уменьшение делает пакеты более устойчивыми к помехам. Следует также иметь ввиду, что увеличение значения данного свойства может приводить к формированию слишком длинных пакетов, которые прибор будет не способен передать, и, по этой причине, выдавать код ошибки. По умолчанию установлена оптимальная настройка, ориентированная на уменьшение количества запросов. Если опрос вашего прибора постоянно происходит с ошибкой, то значение свойства следует уменьшить или задать равным 0.
Отслеживать качество измерений	Определяет будет ли из прибора считываться информация о качестве полученных данных. Измеряемые параметры теплосчетчика имеют специальные регистры определяющие достоверность измерения (обрыв датчика, отключение датчика и т.д.). Если этот флаг отмечен, то исполнительная система считывает данные регистры, и в случае отказа выставляет плохой признак качества (BadSensorFailure)

Название	Описание
Количество считываемых записей архива за цикл	Задает максимальное количество архивных значений, считываемых из прибора за один цикл опроса. При первом подключении исполнительной системы к прибору, когда в базе данных исполнительной системы еще отсутствуют записи от этого прибора, из него будут считаны все накопленные архивные значения. А в том случае, если в базе данных уже содержатся записи от этого прибора, то исполнительной системой будут считаны архивные значения, накопленные в приборе со времени последней записи в базе данных по текущий момент. На каждом цикле опроса прибор будет отправлять количество значений, не превышающее указанное в данном свойстве. После того, как из прибора будут считаны и сохранены все ранее накопленные архивные значения, исполнительная система станет получать из него архивные значения только по мере их формирования.

Тепловычислитель VKT9

Элемент, соответствующий реальному тепловычислителю VKT9, имеет выход Отказ, а также группы каналов, согласно его максимальной конфигурации:

Название группы	Назначение
Measure	Общие измеренные значения
HeatSystem1	Параметры теплосистемы 1
HeatSystem2	Параметры теплосистемы 2
ArchiveHour	Часовые архивы
ArchiveDay	Суточные архивы
ArchiveMonth	Месячные архивы

Состав группы Measure:

Название канала	Описание
Q	Общая тепловая энергия
W	Мощность общая
Tcw	Температура холодной воды
Pcw	Давление холодной воды
Toutdoor	Температура наружнего воздуха
V7	Накопленный объем по каналу 7
V8	Накопленный объем по каналу 8
V9	Накопленный объем по каналу 9
G7	Расход по каналу 7
G8	Расход по каналу 8
G9	Расход по каналу 9

Состав групп HeatSystem:

Название канала	Назначение	Название канала	Назначение
Qo	Тепловая энергия отопления	Gm1	Массовый расход канала 1
Qgvs	Тепловая энергия ГВС	Gm2	Массовый расход канала 2
M1	Масса канала 1	Gm3	Массовый расход канала 3
M2	Масса канала 2	dGm	Разница массового расхода
M3	Масса канала 3	Gv1	Объемный расход канала 1
M1R	Масса обратная канала 1	Gv2	Объемный расход канала 2

Название канала	Назначение	Название канала	Назначение
M2R	Масса обратная канала 2	Gv3	Объемный расход канала 3
M3R	Масса обратная канала 3	T1	Температура канала 1
dM	Разность масс	T2	Температура канала 2
V1	Объем канала 1	T3	Температура канала 3
V2	Объем канала 2	dT1	Разница температур канала 1
V3	Объем канала 3	dT2	Разница температур канала 2
V1R	Обратный объем канала 1	dT3	Разница температур канала 3
V2R	Обратный объем канала 2	P1	Давление канала 1
V3R	Обратный объем канала 3	P2	Давление канала 2
Wo	Мощность отопления	P3	Давление канала 3
Wgvs	Мощность ГВС		

Состав групп Archive:

Название канала	Назначение	Название канала	Назначение
Q	Тепловая энергия общая	HS1_P1	Давление канала 1
Tcw	Температура холодной воды	HS1_P2	Давление канала 2

Название канала	Назначение	Название канала	Назначение
Pcw	Давление холодной воды	HS1_P3	Давление канала 3
Toutdoor	Температура наружного воздуха	HS2_Qo	Тепловая энергия отопления
V7	Объем в канале 7	HS2_Qgvs	Тепловая энергия ГВС
V8	Объем в канале 8	HS2_M1	Масса канал 1
V9	Объем в канале 9	HS2_M2	Масса канал 2
HS1_Qo	Тепловая энергия отопления	HS2_M3	Масса канал 3
HS1_Qgvs	Тепловая энергия ГВС	HS2_M1R	Обратная масса канал 1
HS1_M1	Масса канал 1	HS2_M2R	Обратная масса канал 2
HS1_M2	Масса канал 2	HS2_M3R	Обратная масса канал 3
HS1_M3	Масса канал 3	HS2_dM	Разница масс
HS1_M1R	Обратная масса канал 1	HS2_V1	Объем канала 1
HS1_M2R	Обратная масса канал 2	HS2_V2	Объем канала 2
HS1_M3R	Обратная масса канал 3	HS2_V3	Объем канала 3
HS1_dM	Разница масс	HS2_V1R	Обратный объем канала 1
HS1_V1	Объем канала 1	HS2_V2R	Обратный объем канала 2
HS1_V2	Объем канала 2	HS2_V3R	Обратный объем канала 3

Название канала	Назначение	Название канала	Назначение
HS1_V3	Объем канала 3	HS2_T1	Температура канала 1
HS1_V1R	Обратный объем канала 1	HS2_T2	Температура канала 2
HS1_V2R	Обратный объем канала 2	HS2_T3	Температура канала 3
HS1_V3R	Обратный объем канала 3	HS2_dT1	Разница температур канала 1
HS1_T1	Температура канала 1	HS2_dT2	Разница температур канала 2
HS1_T2	Температура канала 2	HS2_dT3	Разница температур канала 3
HS1_T3	Температура канала 3	HS2_P1	Давление канала 1
HS1_dT1	Разница температур канала 1	HS2_P2	Давление канала 2
HS1_dT2	Разница температур канала 2	HS2_P3	Давление канала 3
HS1_dT3	Разница температур канала 3		

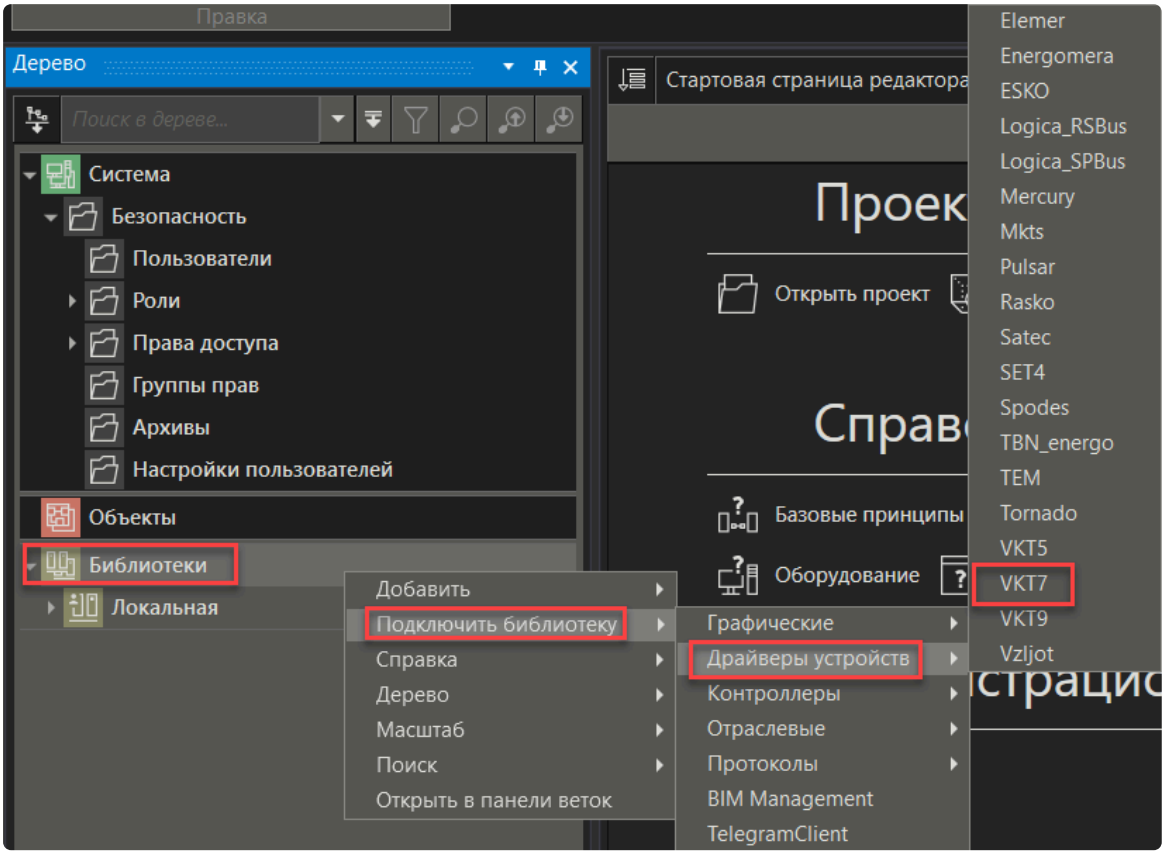
Каналы содержат типовые параметры.

VKT7

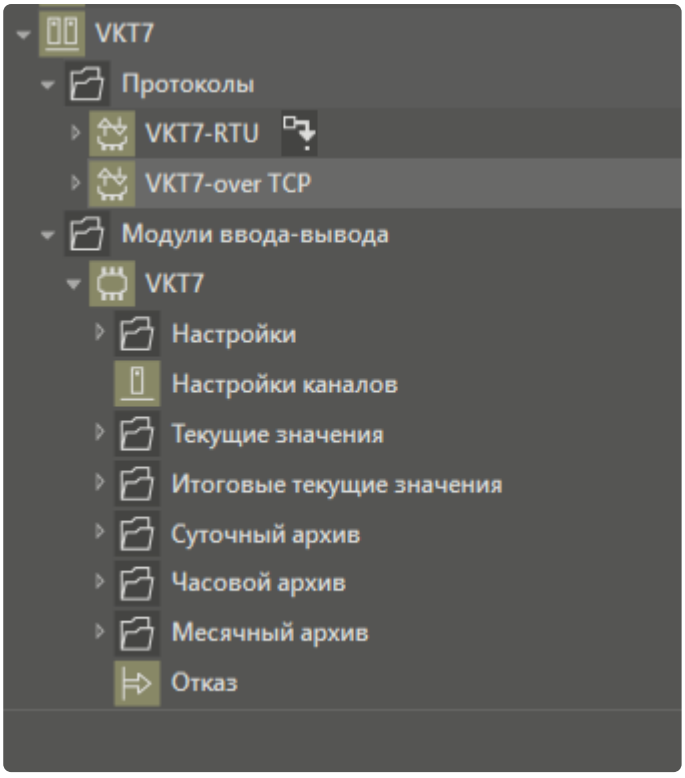
MasterSCADA 4D RT может работать с теплосчетчиками VKT7 компании Теплоком по платформонезависимому протоколу, который может использоваться в исполнительных системах, предназначенных для различных операционных систем.

> Важно! По умолчанию этот протокол не входит в состав среды исполнения. Стоимость и условия лицензирования необходимо уточнять по электронной почте sales@masterscada.ru

Чтобы была возможность использовать теплосчетчики VKT7 в проекте необходимо подключить соответствующую библиотеку:

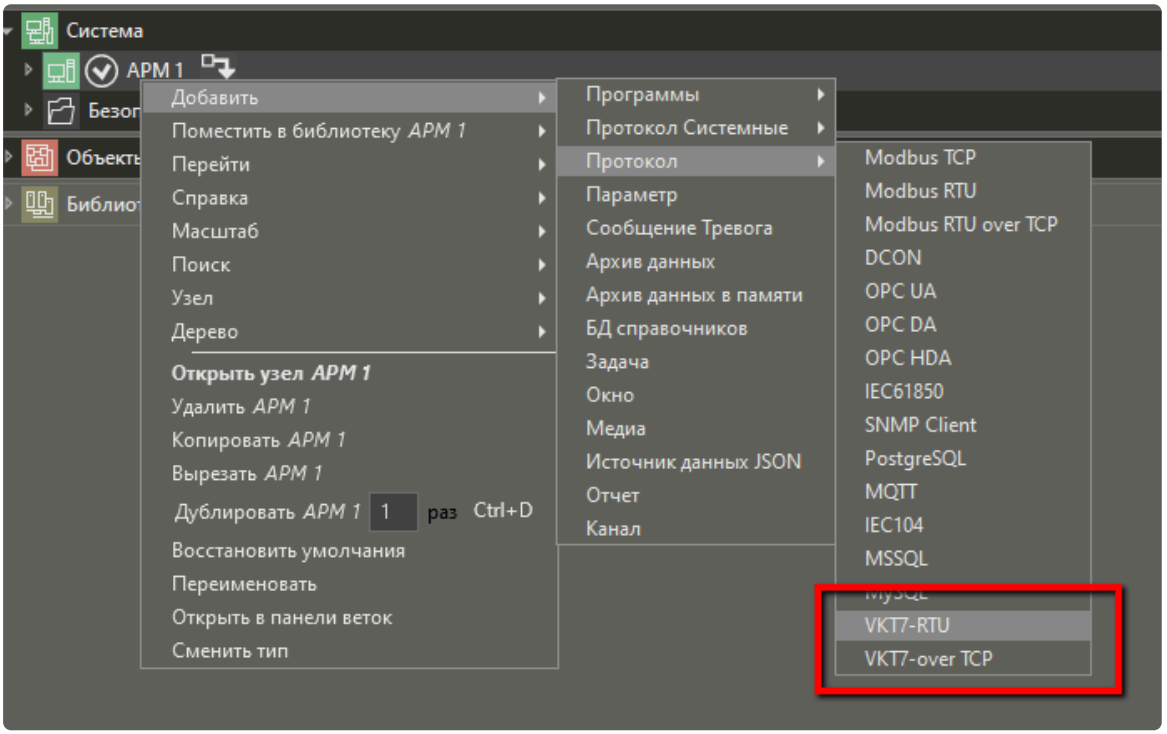


В полном дереве библиотека VKT7 имеет вид:



После этого в проект могут быть добавлены сначала протокол, а затем устройство, любым известным способом, например, при помощи контекстного меню узла, или с использованием контекстной панели, или путем перетаскивания элемента из библиотеки в дерево системы.

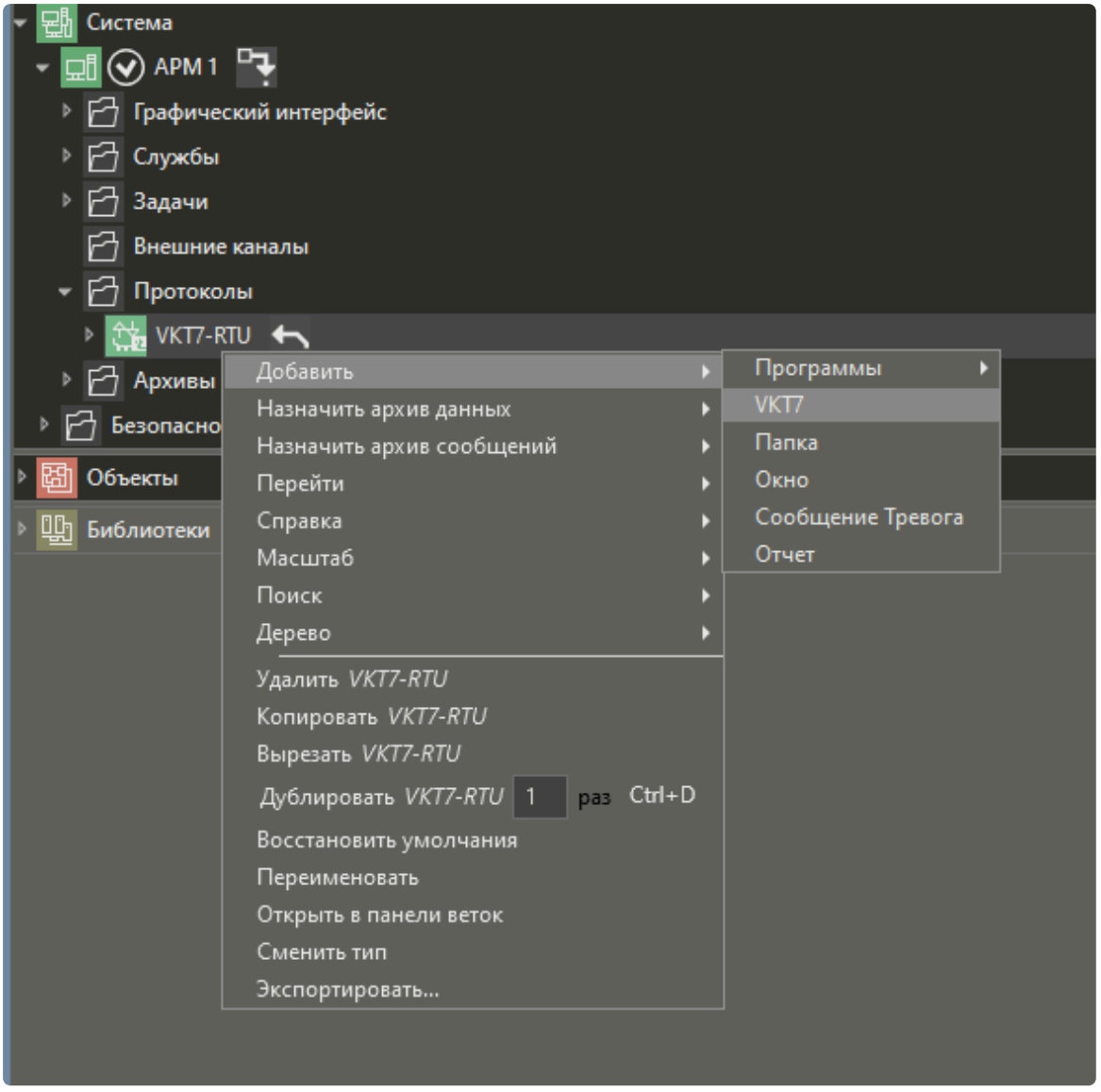
Рекомендуется добавлять элементы в проект при помощи контекстного меню:



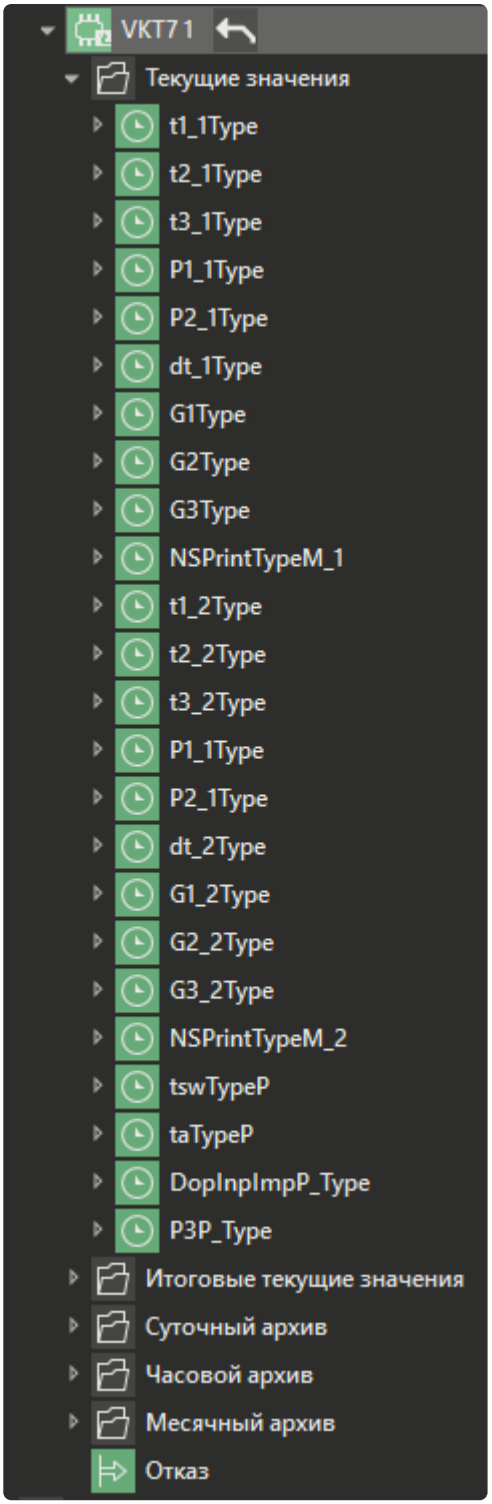
Тип добавляемого протокола зависит от реального способа подключения теплосчетчика:

- Modbus RTU-VKT7 - если счетчик подключен по последовательному интерфейсу. Настройки этого протокола соответствуют настройкам Modbus RTU.
- Modbus over TCP-VKT7 - если счетчик подключен через конвертер Ethernet-COM. Настройки этого протокола соответствуют настройкам Modbus RTU over TCP

После этого, в настроенный протокол добавляется элемент, соответствующий теплосчетчику VKT7:



В дереве системы элемент VKT7 имеет вид:



Элемент VKT7 имеет выход Отказ, а также группы каналов, согласно его максимальной конфигурации. Подробное описание смотрите в разделе Тепловычислитель VKT7.

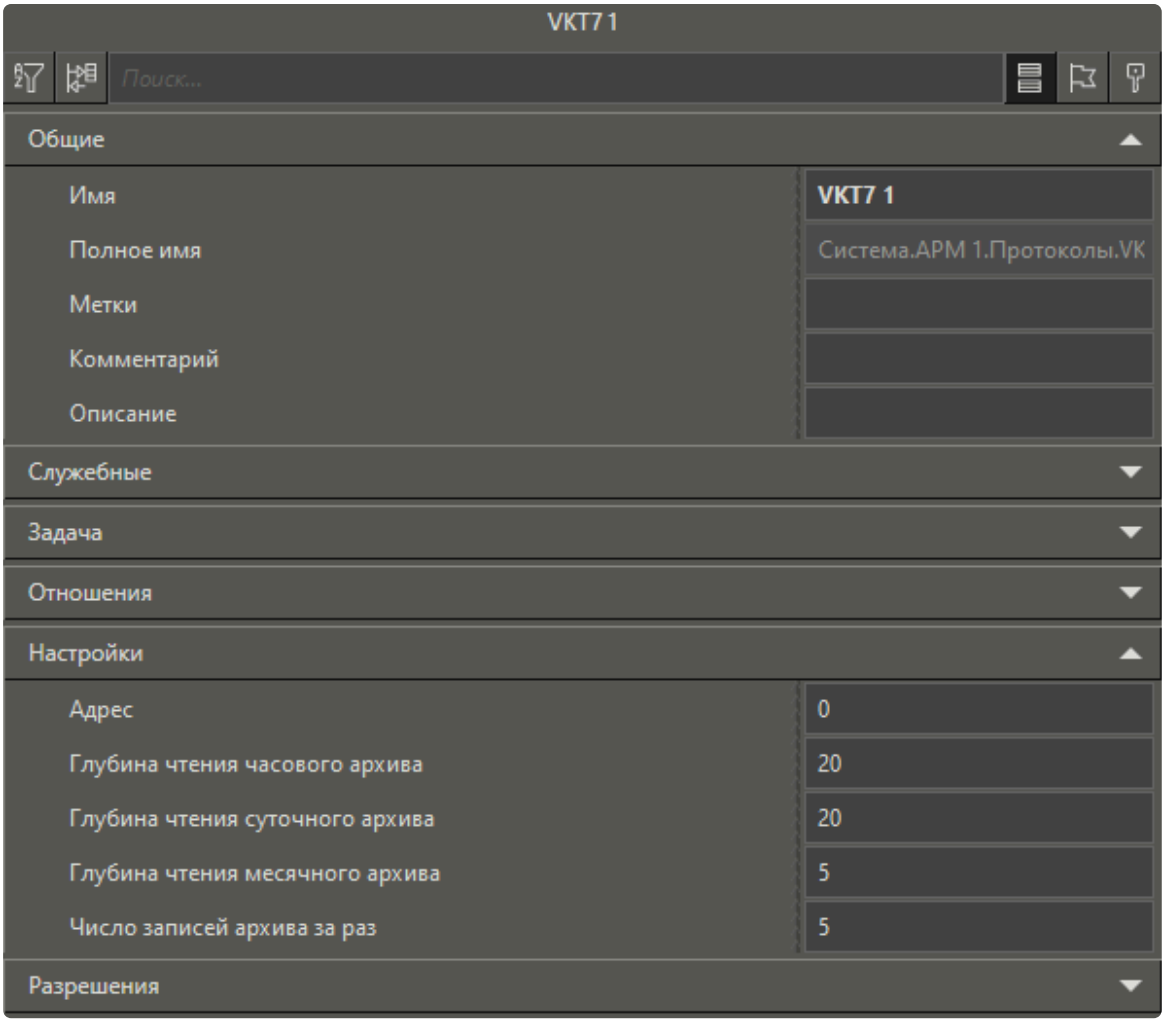
Если в опросе каких-либо каналов нет необходимости, то можно либо удалить их из конфигурации элемента VKT7 уже после добавления его в дерево системы, либо сначала создать экземпляр элемента VKT7 в пользовательской библиотеке, затем из его конфигурации удалить

незадействованные каналы, после чего использовать в проекте уже новый видоизмененный библиотечный элемент. .

Для корректной работы добавленного элемента необходимо настроить его панель свойств.

Свойства VKT7

Панель свойств элемента VKT7 имеет вид:



Название	Описание
Категория Общие	Как правило, для данного элемента эта категория не требует настройки. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задает способ опроса устройства. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи.

Название	Описание
Категория Настройки	
Адрес	Указывает адрес счетчика в сети.
Глубина чтения часового архива	Задает количество записей часового архива, которое будет получено при первом подключении к прибору, когда в базе данных исполнительной системы еще отсутствуют записи от этого прибора. Всего в приборе может быть сохранено 1152 записей.
Глубина чтения суточного архива	Задает количество записей суточного архива, которое будет получено при первом подключении к прибору, когда в базе данных исполнительной системы еще отсутствуют записи от этого прибора. Всего в приборе может быть сохранено 128 записей.
Глубина чтения месячного архива	Задает количество записей месячного архива, которое будет получено при первом подключении к прибору, когда в базе данных исполнительной системы еще отсутствуют записи от этого прибора. Всего в приборе может быть сохранено 32 записей.
Число записей архива за раз	Задает максимальное количество архивных значений, считываемых из прибора за один цикл опроса. При первом подключении исполнительной системы к прибору, когда в базе данных исполнительной системы еще отсутствуют записи от этого прибора, из него будут считаны накопленные архивные значения за интервал заданный в свойствах типа Глубина чтения, описанные выше. А в том случае, если в базе данных уже содержатся записи от этого прибора, то исполнительной системой будут считаны архивные значения, накопленные в приборе со времени последней записи в базе данных по текущий момент. На каждом цикле опроса прибор будет отправлять количество значений, не превышающее указанное в данном свойстве. После того, как из прибора будут считаны и сохранены все ранее накопленные архивные значения, исполнительная система станет получать из него архивные значения только по мере их формирования.

Тепловычислитель VKT7

Тепловычислитель ВКТ-7 архивирует 1152 часовых, 128 суточных и 32 месячные записи и итоговые показания результатов измерений и диагностики параметров теплоснабжения.

Элемент, соответствующий реальному тепловычислителю VKT7, имеет выход Отказ, а также группы каналов, согласно его максимальной конфигурации.

Состав группы Текущие значения:

Название канала	Назначение	Название канала	Назначение
t1_1Type	Температура воды в подающем трубопроводе Тв 1	t3_2Type	Температура воды 3 Тв2
t2_1Type	Температура воды в обратном трубопроводе Тв 1	P1_2Type	Избыточное давление в подающем трубопроводе Тв2
t3_1Type	Температура воды 3 Тв1	P2_2Type	Избыточное давление в обратном трубопроводе Тв2
P1_1Type	Избыточное давление в подающем трубопроводе Тв1	dt_12Type	Разность температур воды t1-t2 Тв2
P2_1Type	Избыточное давление в обратном трубопроводе Тв1	G1_2Type	Объемный расход в обратном трубопроводе Тв2
dt_1Type	Разность температур воды t1-t2 Тв1	G2_2Type	Объемный расход в обратном

Название канала	Назначение	Название канала	Назначение
			трубопроводе Тв2
G1Type	Объемный расход в обратном трубопроводе Тв1	G3_2Type	Объемный расход в трубопроводе 3 Тв2
G2Type	Объемный расход в обратном трубопроводе Тв1	NSPrintTypeM_2	Наличие нештатной ситуации по Тв2
G3Type	Объемный расход в трубопроводе 3 Тв1	tswTypeP	Температура холодной воды
NSPrintTypeM_1	Наличие нештатной ситуации по Тв1	taTypeP	Температура воздуха
t1_2Type	Температура воды в подающем трубопроводе Тв 2	DopInpImpP_Type	Счетный вход
t2_2Type	Температура воды в обратном трубопроводе Тв 2	P3P_Type	Избыточное давление 3

Состав группы Итоговые текущие значения:

Название канала	Назначение	Название канала	Назначение
V1_1Type	Объем воды в подающем	V2_2Type	Объем воды в обратном

Название канала	Назначение	Название канала	Назначение
	трубопроводе Тв1		трубопроводе Тв2
V2_1Type	Объем воды в обратном трубопроводе Тв1	V3_2Type	Объем воды 3 Тв2
V3_1Type	Объем воды 3 Тв1	M1_2Type	Масса воды в подающем трубопроводе Тв2
M1_1Type	Масса воды в подающем трубопроводе Тв1	M2_2Type	Масса воды в обратном трубопроводе Тв2
M2_1Type	Масса воды в обратном трубопроводе Тв1	M3_2Type	Масса воды 3 Тв2
M3_1Type	Масса воды 3 Тв1	Mg_2Type	Масса воды, отобранной из системы Тв2
Mg_1Type	Масса воды, отобранной из системы Тв1	Qo_2Type	Тепловая энергия полная Тв2
Qo_1Type	Тепловая энергия полная Тв1	Qg_2Type	Тепловая энергия в трубопроводе 3 Тв2
Qg_1Type	Тепловая энергия в трубопроводе 3 Тв1	Qnt_2TypeHIP	Время нормальной работы Тв2

Название канала	Назначение	Название канала	Назначение
Qnt_1TypeHIP	Время нормальной работы Тв1	Qnt_2TypeP	Время отсутствия счета Тв2
Qnt_1TypeP	Время отсутствия счета Тв1	DopInpImpP_Type	Счетный вход
V1_2Type	Объем воды в подающем трубопроводе Тв2		

Состав групп Суточный (часовой, месячный) архив:

Название канала	Назначение	Название канала	Назначение
t1_1Type	Температура воды в подающем трубопроводе Тв 1	tswTypeP	Температура холодной воды
t2_1Type	Температура воды в обратном трубопроводе Тв 1	taTypeP	Температура воздуха
t3_1Type	Температура воды 3 Тв1	DopInpImpP_Type	Счетный вход
P1_1Type	Давление в подающем трубопроводе Тв1	P3P_Type	Давление 3
P2_1Type	Давление в обратном трубопроводе Тв1	M1_1Type	Масса воды в подающем трубопроводе Тв1

Название канала	Назначение	Название канала	Назначение
dt_1Type	Разность температур воды t1-t2 Тв1	M2_1Type	Масса воды в обратном трубопроводе Тв1
V1Type	Объем воды в подающем трубопроводе Тв1	M3_1Type	Масса воды 3 Тв1
V2Type	Объем воды в обратном трубопроводе Тв1	Mg_1Type	Масса воды, отобранной из системы Тв1
V3Type	Объем воды 3 Тв1	Qo_1Type	Тепловая энергия полная Тв1
NSPrintTypeM_1	Наличие нештатной ситуации по Тв1	Qg_1Type	Тепловая энергия в трубопроводе 3 Тв1
t1_2Type	Температура воды в подающем трубопроводе Тв 2	Qnt_1TypeHIP	Время нормальной работы Тв1
t2_2Type	Температура воды в обратном трубопроводе Тв 2	Qnt_1TypeP	Время отсутствия счета Тв1
t3_2Type	Температура воды 3 Тв2	QntNS_1	Длительность нештатной ситуации по параметрам Тв1
P1_2Type	Давление в подающем	M1_2Type	Масса воды в подающем

Название канала	Назначение	Название канала	Назначение
	трубопроводе Тв2		трубопроводе Тв2
P2_2Type	Давление в обратном трубопроводе Тв2	M2_2Type	Масса воды в обратном трубопроводе Тв2
dt_12Type	Разность температур воды t1-t2 Тв2	M3_2Type	Масса воды 3 Тв2
V1_2Type	Объем воды в подающем трубопроводе Тв2	Mg_2Type	Масса воды, отобранной из системы Тв2
V2_2Type	Объем воды в обратном трубопроводе Тв2	Qo_2Type	Тепловая энергия полная Тв2
V3_2Type	Объем воды 3 Тв2	Qg_2Type	Тепловая энергия в трубопроводе 3 Тв2
NSPrintTypeM_2	Наличие нештатной ситуации по Тв2	Qnt_2TypeHIP	Время нормальной работы Тв2
tswTypeP	Температура холодной воды	Qnt_2TypeP	Время отсутствия счета Тв2

Каналы содержат типовые параметры.

В зависимости от статусов различных регистров исполнительная система формирует дополнительные признаки качества параметров каналов

Bad - формируется если от прибора не был получен ответ.

BadSensorFailure - формируется, если невозможно прочитать значение или, если у поступившего сигнала обнаружена нештатная ситуация. Как

правило означает, что датчик отключен или не исправлен.

BadNoCommunication - формируется, если исполнительная система запрашивает значение сигнала, а устройство сигнализирует об отсутствии сигнала среди активных тегов для опроса. Как правило это означает, что канал есть в конфигурации, но переменная отсутствуют в приборе.

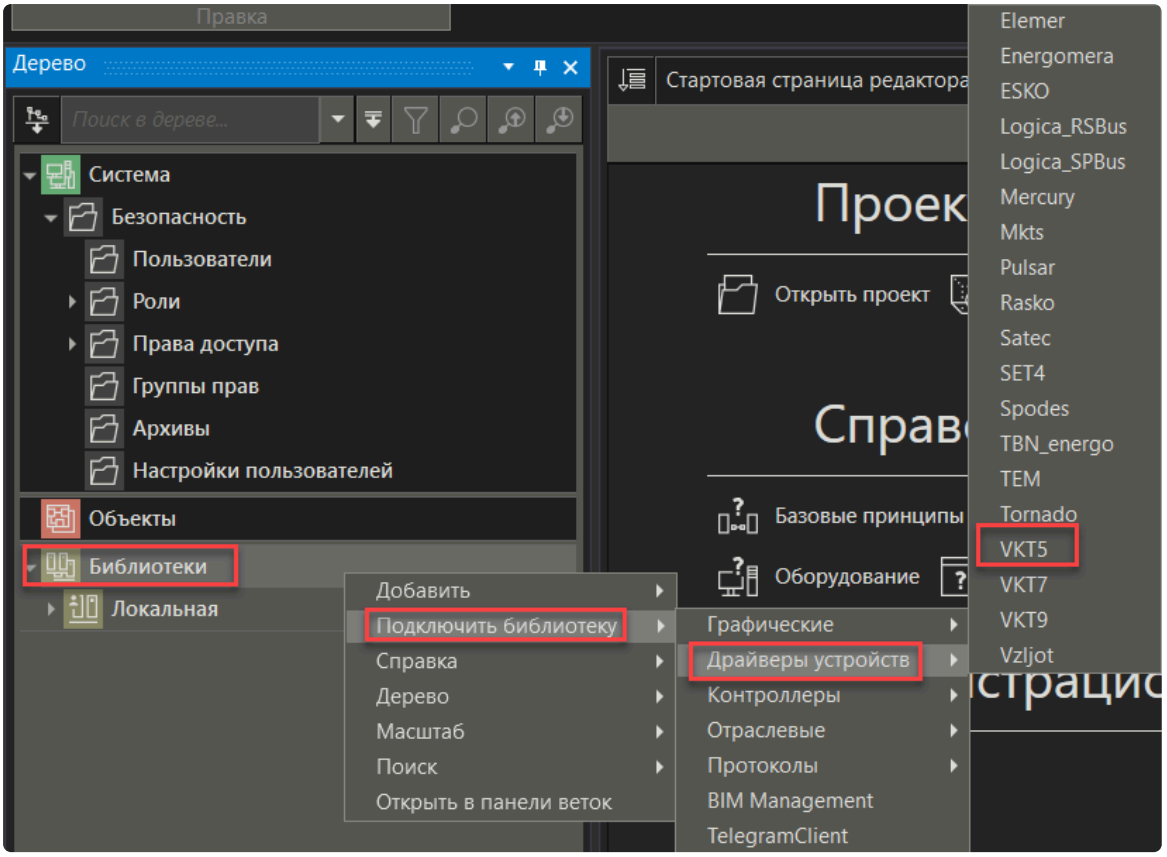
UncertainSensorNotAccurate - формируется, если прибор вернул, что значение запрошенного элемента находится вне диапазона (в приборе в данном случае на месте числового значения индицируется надпись Вне диапазона).

VKT5

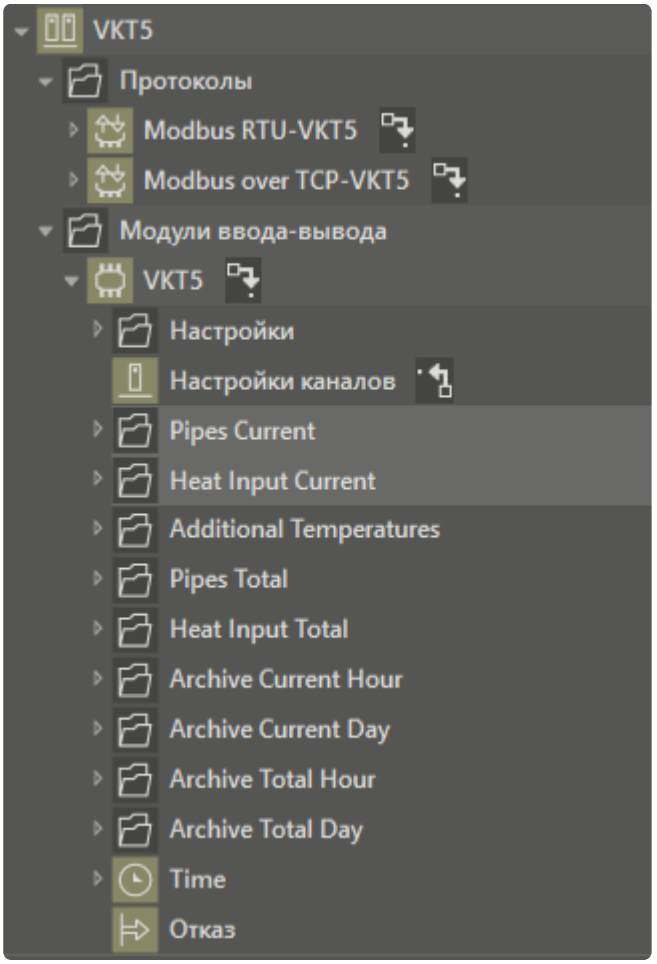
MasterSCADA 4D RT может работать с теплосчетчиками VKT5 компании Теплоком по платформонезависимому протоколу, который может использоваться в исполнительных системах, предназначенных для различных операционных систем.

> **Важно! По умолчанию этот протокол не входит в состав среды исполнения. Стоимость и условия лицензирования необходимо уточнять по электронной почте** sales@masterscada.ru

Чтобы была возможность использовать теплосчетчики VKT5 в проекте необходимо подключить соответствующую библиотеку:

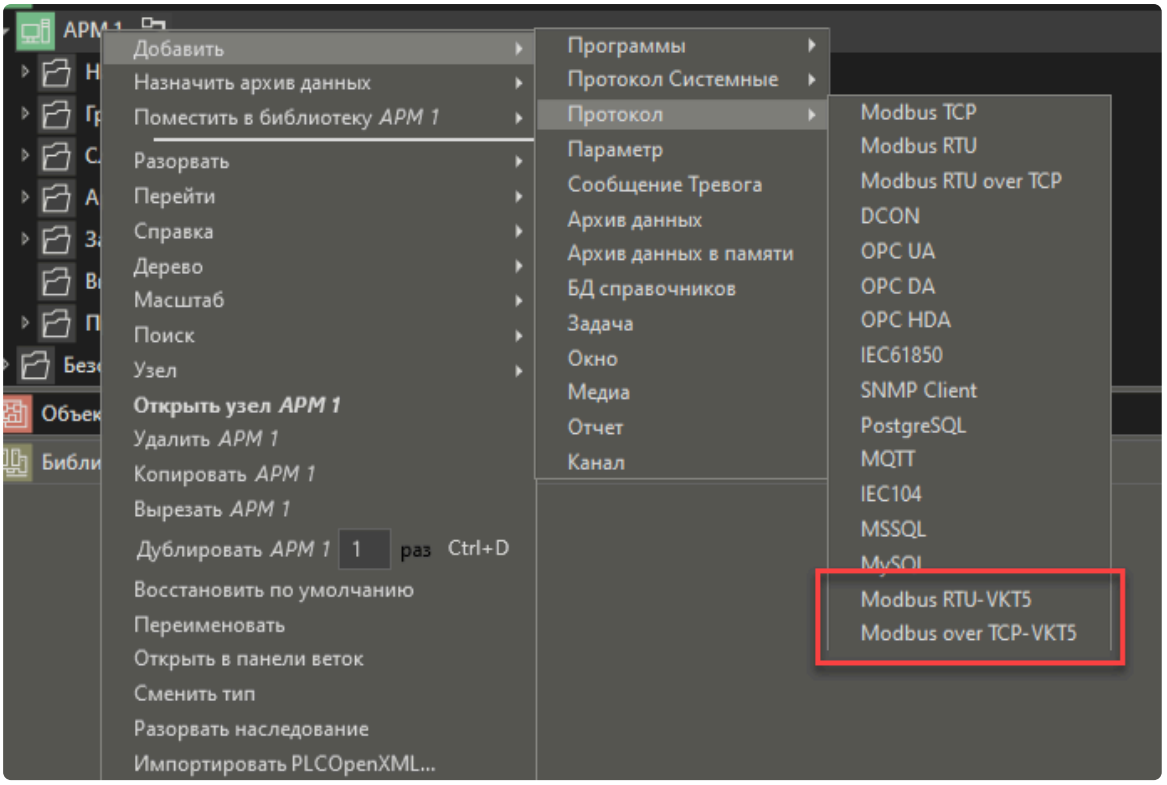


В полном дереве библиотека VKT5 имеет вид:



После этого в проект могут быть добавлены сначала протокол, а затем устройство, любым известным способом, например, при помощи контекстного меню узла, или с использованием контекстной панели, или путем перетаскивания элемента из библиотеки в дерево системы.

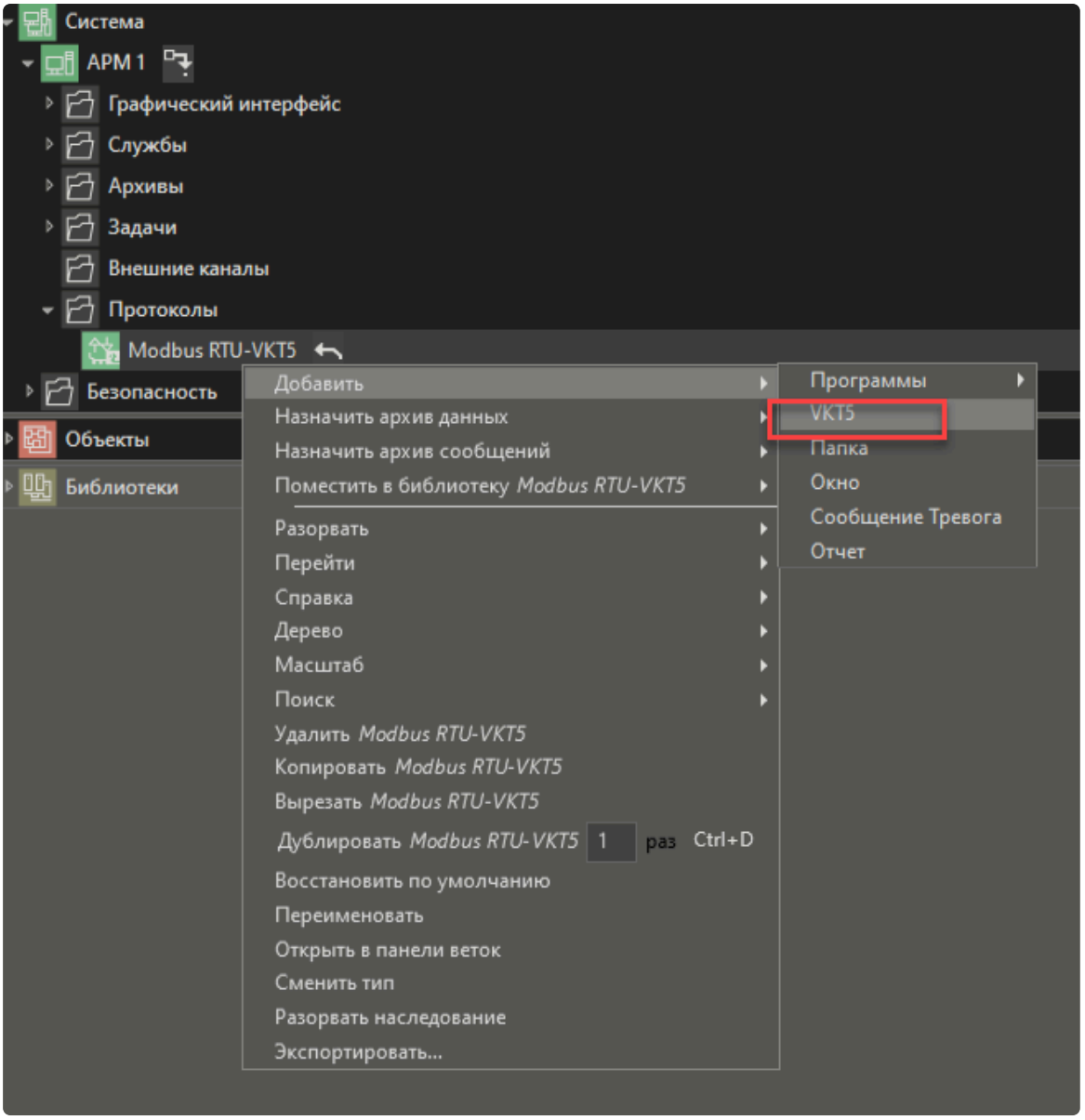
Рекомендуется добавлять элементы в проект при помощи контекстного меню:



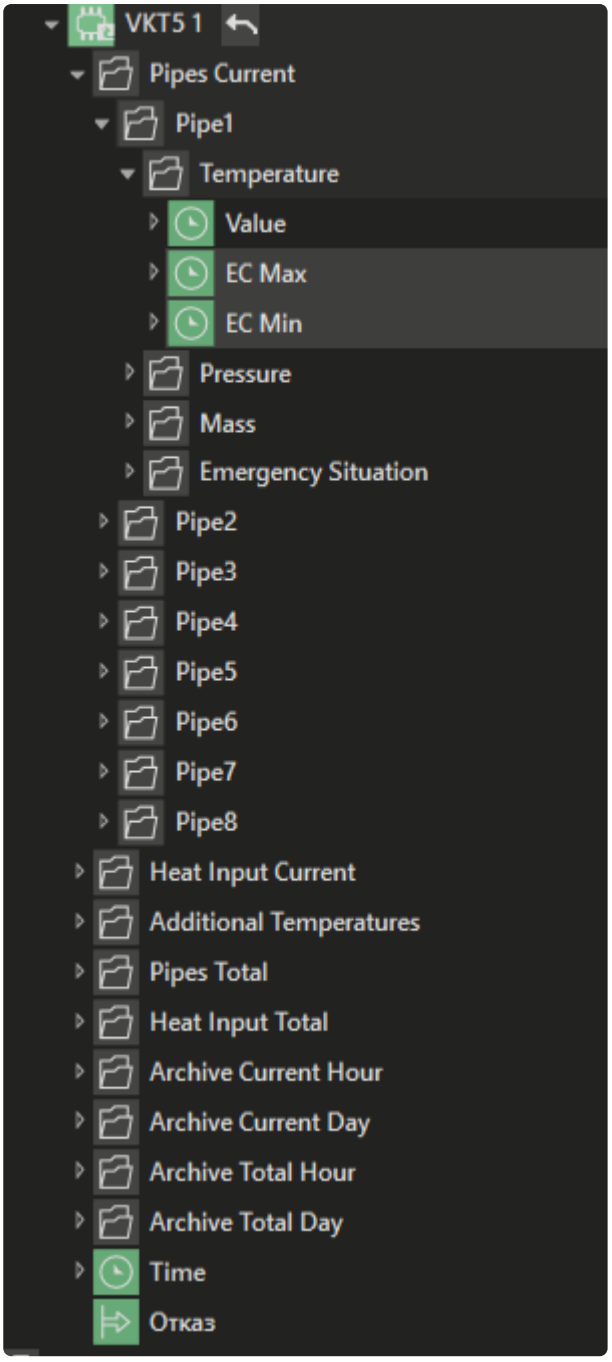
Тип добавляемого протокола зависит от реального способа подключения теплосчетчика:

- Modbus RTU-VKT5 - если счетчик подключен по последовательному интерфейсу. Настройки этого протокола соответствуют настройкам Modbus RTU.
- Modbus over TCP-VKT5 - если счетчик подключен через конвертер Ethernet-COM. Настройки этого протокола соответствуют настройкам Modbus RTU over TCP

После этого, в настроенный протокол добавляется элемент, соответствующий теплосчетчику VKT5:



В дереве системы элемент VKT5 имеет вид:



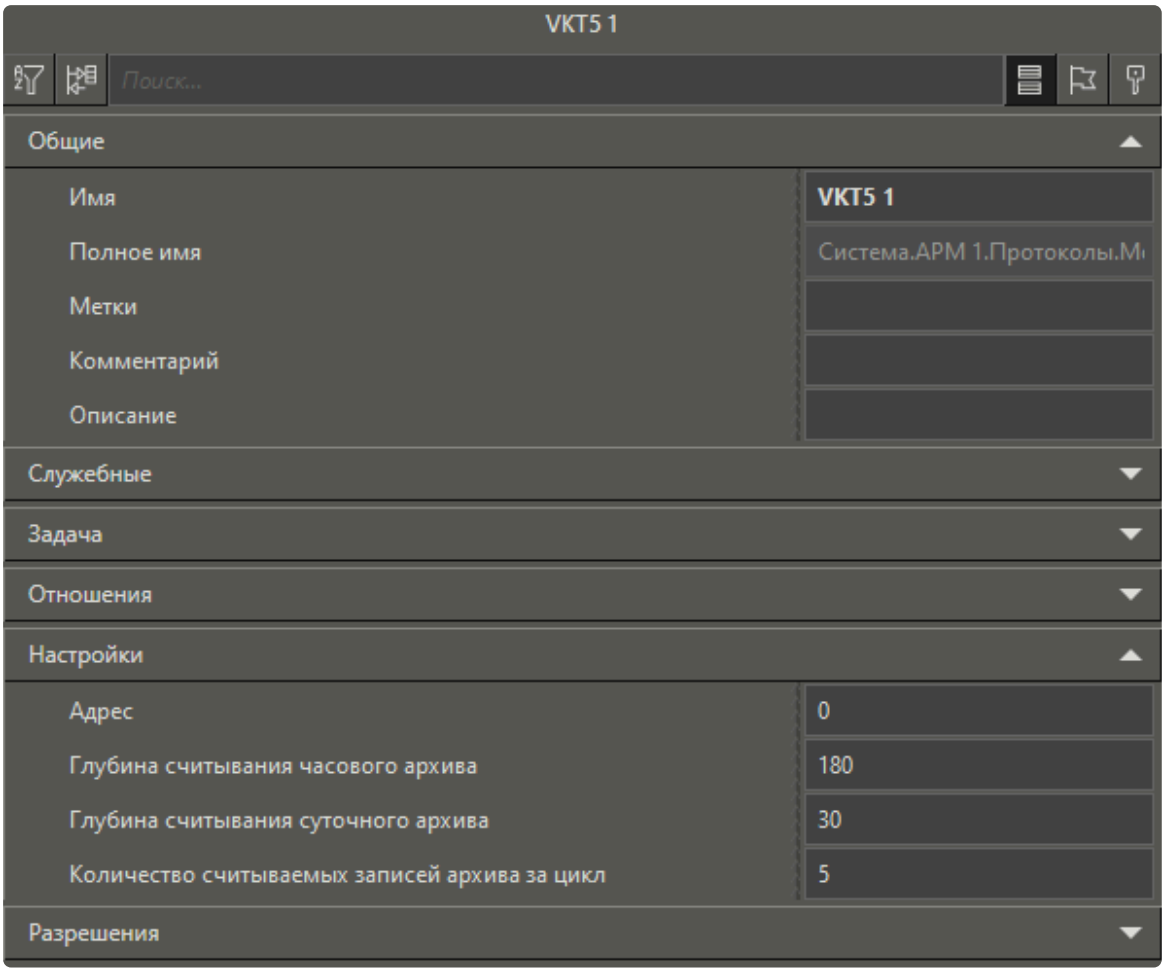
Элемент VKT5 имеет выход Отказ, а также группы каналов, согласно его максимальной конфигурации. Подробное описание смотрите в разделе Тепловычислитель VKT5.

Если в опросе каких-либо каналов нет необходимости, то можно либо удалить их из конфигурации элемента VKT5 уже после добавления его в дерево системы, либо сначала создать экземпляр элемента VKT5 в пользовательской библиотеке, затем из его конфигурации удалить незадействованные каналы, после чего использовать в проекте уже новый видоизмененный библиотечный элемент. .

Для корректной работы добавленного элемента необходимо настроить его панель свойств.

Свойства VKT5

Панель свойств элемента VKT5 имеет вид:



Название	Описание
Категория Общие	Как правило, для данного элемента эта категория не требует настройки. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задает способ опроса устройства. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи.
Категория Настройки	
Адрес	Указывает адрес счетчика в сети.

Название	Описание
Глубина чтения часового архива	Задает количество записей часового архива, которое будет получено при первом подключении к прибору, когда в базе данных исполнительной системы еще отсутствуют записи от этого прибора. Всего в приборе может быть сохранено 1152 записей.
Глубина чтения суточного архива	Задает количество записей суточного архива, которое будет получено при первом подключении к прибору, когда в базе данных исполнительной системы еще отсутствуют записи от этого прибора. Всего в приборе может быть сохранено 128 записей.
Количество считываемых записей архива за цикл	Задает максимальное количество архивных значений, считываемых из прибора за один цикл опроса. При первом подключении исполнительной системы к прибору, когда в базе данных исполнительной системы еще отсутствуют записи от этого прибора, из него будут считаны накопленные архивные значения за интервал заданный в свойствах типа Глубина чтения, описанные выше. А в том случае, если в базе данных уже содержатся записи от этого прибора, то исполнительной системой будут считаны архивные значения, накопленные в приборе со времени последней записи в базе данных по текущий момент. На каждом цикле опроса прибор будет отправлять количество значений, не превышающее указанное в данном свойстве. После того, как из прибора будут считаны и сохранены все ранее накопленные архивные значения, исполнительная система станет получать из него архивные значения только по мере их формирования.

Тепловычислитель VKT5

Элемент, соответствующий реальному тепловычислителю VKT5, имеет выход Отказ, канал Time тип SYSTEM_DT_PARAM, в котором выдается текущее время прибора а также группы каналов, согласно его максимальной конфигурации:

Название группы и ссылка	Назначение
Pipes Current	Группа содержит каналы с текущими значениями восьми трубопроводов
Heat Input Current	Группа содержит каналы с текущими значениями восьми тепловых вводов
Additional Temperatures	Группа содержит каналы с текущими значениями дополнительных температур
Pipes Total	Группа содержит каналы с накопленными значениями по каждому трубопроводу
Heat Input Total	Группа содержит каналы с накопленными значениями по каждому тепловому вводу
Archive Current Hour/Archive Total Day	Группы предназначены для получения архивных текущих значений за час и сутки соответственно.
Archive Total Hour/Archive Total Day	Группы предназначены для получения архивных итоговых значений за час и сутки соответственно.

Pipes Current

Группа содержит каналы с текущими значениями восьми трубопроводов. Каждый трубопровод имеет следующий набор групп:

Temperature - температура в трубопроводе.

Название канала	Тип данных	Описание
Value	SYSTEM_LREAL_PARAM	Значение температуры трубопровода
EC Max	SYSTEM_INT_PARAM	Продолжительность нештатной ситуации "Максимальное значение"
EC Min	SYSTEM_INT_PARAM	Продолжительность нештатной ситуации "Минимальное значение"

Pressure - давление в трубопроводе:

Название канала	Тип данных	Описание
Value	SYSTEM_LREAL_PARAM	Значение давления трубопровода
EC Max	SYSTEM_INT_PARAM	Продолжительность нештатной ситуации "Максимальное значение"
EC Min	SYSTEM_INT_PARAM	Продолжительность нештатной ситуации "Минимальное значение"

Mass - текущий расход массы теплоносителя в трубопроводе:

Название канала	Тип данных	Описание
Value	SYSTEM_LREAL_PARAM	Значение расхода массы трубопровода
EC Max	SYSTEM_INT_PARAM	Продолжительность нештатной ситуации "Максимальное значение"
EC Min	SYSTEM_INT_PARAM	Продолжительность нештатной ситуации "Минимальное значение"
EC Gsit	SYSTEM_INT_PARAM	Общая продолжительность нештатной ситуации

Emergency Situation - общие нештатные ситуации

Название канала	Тип данных	Описание
Sost	SYSTEM_INT_PARAM	Продолжительность несоответствия измеренного давления насыщенного пара линии насыщения

Название канала	Тип данных	Описание
NoPower	SYSTEM_INT_PARAM	Продолжительность отсутствия питания в вычислителе
Disbalance	SYSTEM_INT_PARAM	Продолжительность нарушения дисбаланса масс

Heat Input Current

Группа содержит группы каналов с текущими значениями восьми тепловых вводов. Значения и нештатные ситуации каждого теплового ввода опрашиваются отдельным запросом, рекомендуется удалить неиспользуемые тепловые вводы, для ускорения опроса устройства.

В каждом тепловом вводе находится группа Emergency Situations (нештатные ситуации) и 5 каналовгов со значениями:

Название канала	Тип данных	Описание
M	SYSTEM_LREAL_PARAM	Значение расхода массы теплового ввода
Q	SYSTEM_LREAL_PARAM	Общее потребляемое тепло
QnoHW	SYSTEM_LREAL_PARAM	Потребляемое тепло без ГВС
QHW	SYSTEM_LREAL_PARAM	Потребляемое тепло ГВС
tWork	SYSTEM_LREAL_PARAM	Время наработки в часах

Emergency Situations - нештатные ситуации теплового ввода:

Название канала	Тип данных	Описание
NoCntBySit	SYSTEM_INT_PARAM	Длительность отсутствия счета

Название канала	Тип данных	Описание
NoPowerCnt	SYSTEM_INT_PARAM	Длительность отключения питания
Tdisb	SYSTEM_INT_PARAM	Длительность дисбаланса

Additional Temperatures

Группа содержит группы каналов с текущими значениями дополнительных температур (холодной воды, помещений и т.д).

Группа содержит 5 групп.

Tcw - температура холодной воды

Название канала	Тип данных	Описание
Value	SYSTEM_LREAL_PARAM	Значение
EC Max	SYSTEM_INT_PARAM	Продолжительность нештатной ситуации "Максимальное значение"
EC Min	SYSTEM_INT_PARAM	Продолжительность нештатной ситуации "Минимальное значение"

Troom2 - температура помещения 2

Название канала	Тип данных	Описание
Value	SYSTEM_LREAL_PARAM	Значение
EC Max	SYSTEM_INT_PARAM	Продолжительность нештатной ситуации "Максимальное значение"
EC Min	SYSTEM_INT_PARAM	Продолжительность нештатной ситуации "Минимальное значение"

Ths - температура системы отопления

Название канала	Тип данных	Описание
Value	SYSTEM_LREAL_PARAM	Значение
EC Max	SYSTEM_INT_PARAM	Продолжительность нештатной ситуации "Максимальное значение"
EC Min	SYSTEM_INT_PARAM	Продолжительность нештатной ситуации "Минимальное значение"

dP - перепад давления

Название канала	Тип данных	Описание
Value	SYSTEM_LREAL_PARAM	Значение
EC Max	SYSTEM_INT_PARAM	Продолжительность нештатной ситуации "Максимальное значение"
EC Min	SYSTEM_INT_PARAM	Продолжительность нештатной ситуации "Минимальное значение"

Troom1 - температура помещения 1

Название канала	Тип данных	Описание
Value	SYSTEM_LREAL_PARAM	Значение
EC Max	SYSTEM_INT_PARAM	Продолжительность нештатной ситуации "Максимальное значение"
EC Min	SYSTEM_INT_PARAM	Продолжительность нештатной ситуации "Минимальное значение"

Pipes Total

Группа содержит группы каналов с накопленными значениями по каждому трубопроводу

Группа содержит 8 групп с трубопроводами, каждая из которых содержит по одному каналу:

Название тега	Тип данных	Описание
Value	SYSTEM_LREAL_PARAM	Накопленное значение массы

Heat Input Total

Группа содержит каналы с накопленными значениями по каждому тепловому вводу. Значения каждого теплового ввода опрашиваются отдельным запросом, поэтому рекомендуется удалить неиспользуемые тепловые вводы, для ускорения опроса устройства.

В группе каждого теплового ввода находится группа из 5 каналов со значениями:

Название тега	Тип данных	Описание
M	SYSTEM_LREAL_PARAM	Значение расхода массы теплового ввода
Q	SYSTEM_LREAL_PARAM	Общее потребляемое тепло
QnoHW	SYSTEM_LREAL_PARAM	Потребляемое тепло без ГВС
QHW	SYSTEM_LREAL_PARAM	Потребляемое тепло ГВС
tWork	SYSTEM_LREAL_PARAM	Время наработки в часах

Archive Current

Группы предназначены для получения архивных текущих значений за час и сутки соответственно.

Группа содержит 3 группы:

- Pipes - архивные значения трубопроводов. Структура каналов аналогична группе Pipes Current.
- Additional Temperature - архивные значения дополнительных температур. Структура тегов аналогична группе Additional Temperature.
- HeatInput - архивные значения тепловых вводов. Структура каналов аналогична группе Heat Input Current, но группы Emergency Situations имеет дополнительные каналы:

Название канала	Тип данных	Описание
T fault	SYSTEM_INT_PARAM	Длительность неисправности
T Gmin	SYSTEM_INT_PARAM	Длительность минимального расхода
T Gmax	SYSTEM_INT_PARAM	Длительность максимального расхода
T dT min	SYSTEM_INT_PARAM	Длительность минимального перепада температур
T norm work	SYSTEM_INT_PARAM	Длительность нормальной работы
T work	SYSTEM_INT_PARAM	Длительность работы

При этом следует помнить, что данный набор тегов опрашивается только если в приборе включен режим ведомости № 2. Если используется режим ведомости № 1, то данные теги в режиме исполнения будут иметь недостоверный признак качества.

Теги тепловых вводов группы HeatInput опрашиваются отдельными запросами, поэтому рекомендуется удалить неиспользуемые тепловые вводы для ускорения считывания архивов.

Archive Total

Группы предназначены для получения архивных итоговых значений за час и сутки соответственно

Группа содержит 2 группы:

- Pipes Total - архивные итоговые значения трубопроводов. Структура каналов аналогична группе Pipes Total.
- Heat Input Total - архивные итоговые значения тепловых вводов. Структура каналов аналогична группе Heat Input Total. Теги тепловых вводов данной группы опрашиваются отдельными запросами, поэтому рекомендуется удалить неиспользуемые тепловые вводы для ускорения считывания архивов.

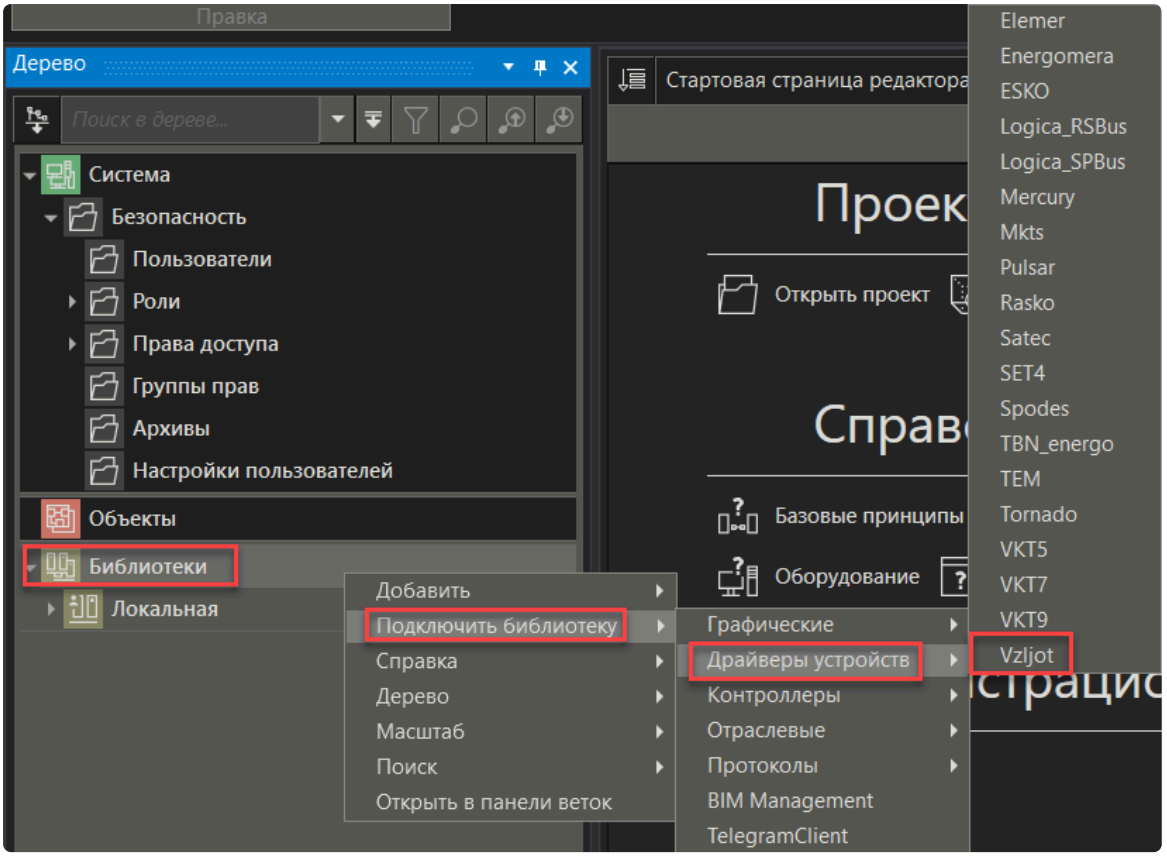
Vzljot

MasterSCADA 4D поддерживает работу с приборами ГК Взлет. Поддерживаются приборы: ТСР-034(033), ТСР-026М,ТСР-043, ТСР-032, ЭР, ТСР-024М, ТСР-042

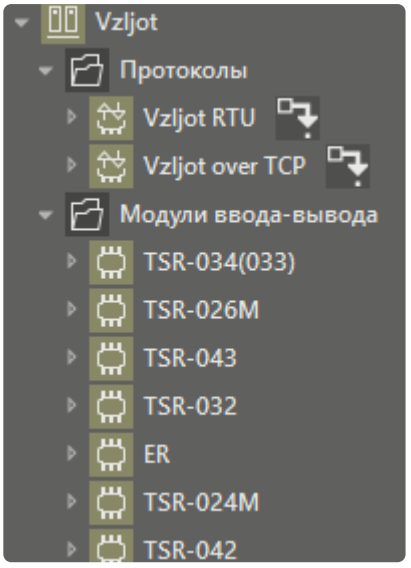
При обмене узел играет роль ведущего. Поддерживается считывание архивов из счетчика. Работа с этими устройствами возможна через последовательные интерфейсы (RS-232, RS-485, GSM), а при использовании конвертеров Ethernet-COM (Moxa NPort 5150 и т.п.) также и по сетям TCP/IP (Ethernet, Wi-Fi).

> **Важно! По умолчанию этот протокол не входит в состав среды исполнения. Стоимость и условия лицензирования необходимо уточнять по электронной почте** sales@masterscada.ru

Для получения возможности использования этих счетчиков в проекте необходимо подключить соответствующую библиотеку:

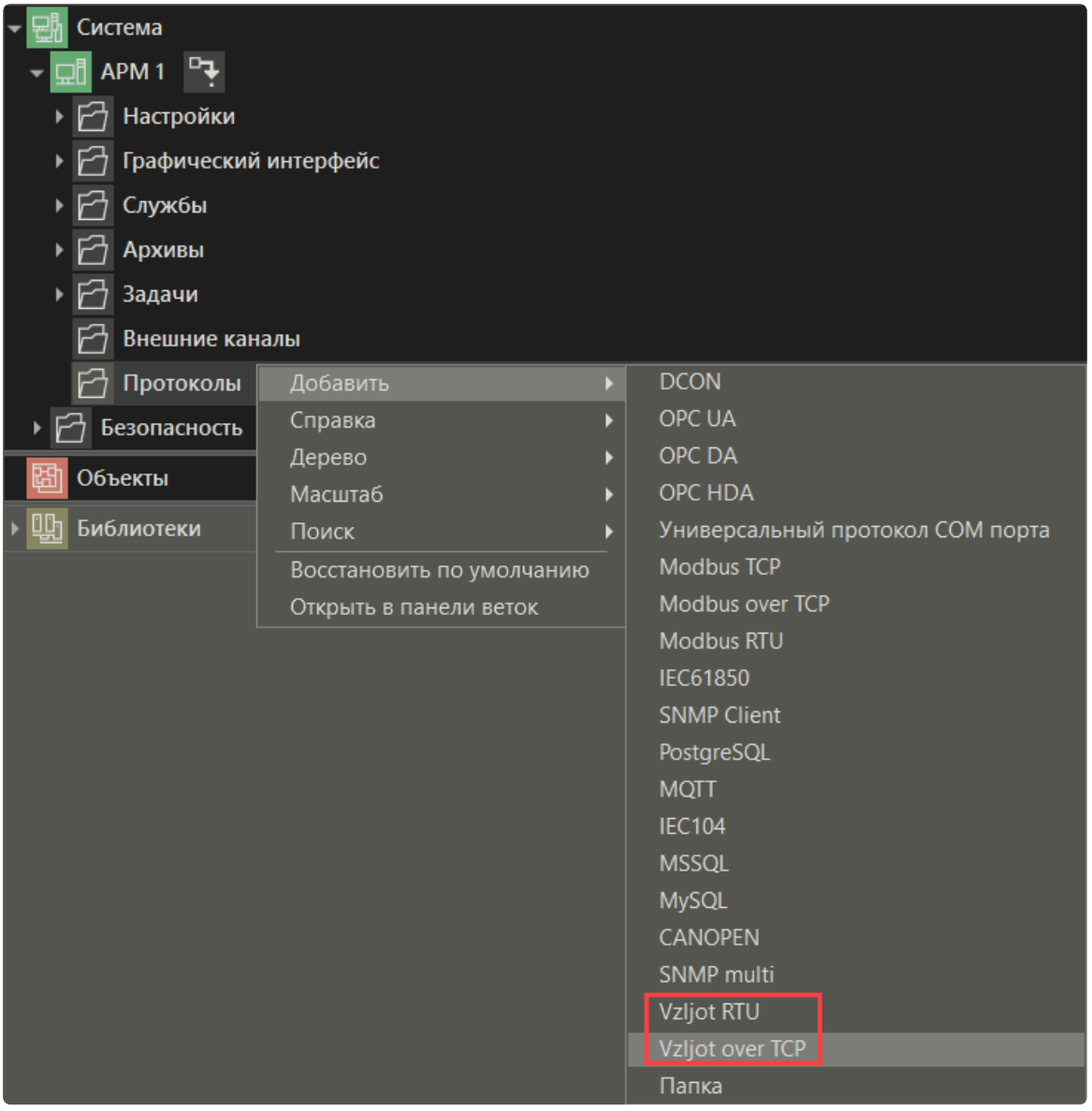


В полном дереве библиотека Vzljot имеет вид:



После этого в проект могут быть добавлены сначала протокол, а затем устройство, любым известным способом, например, при помощи контекстного меню узла, или с использованием контекстной панели, или путем перетаскивания элемента из библиотеки в дерево системы.

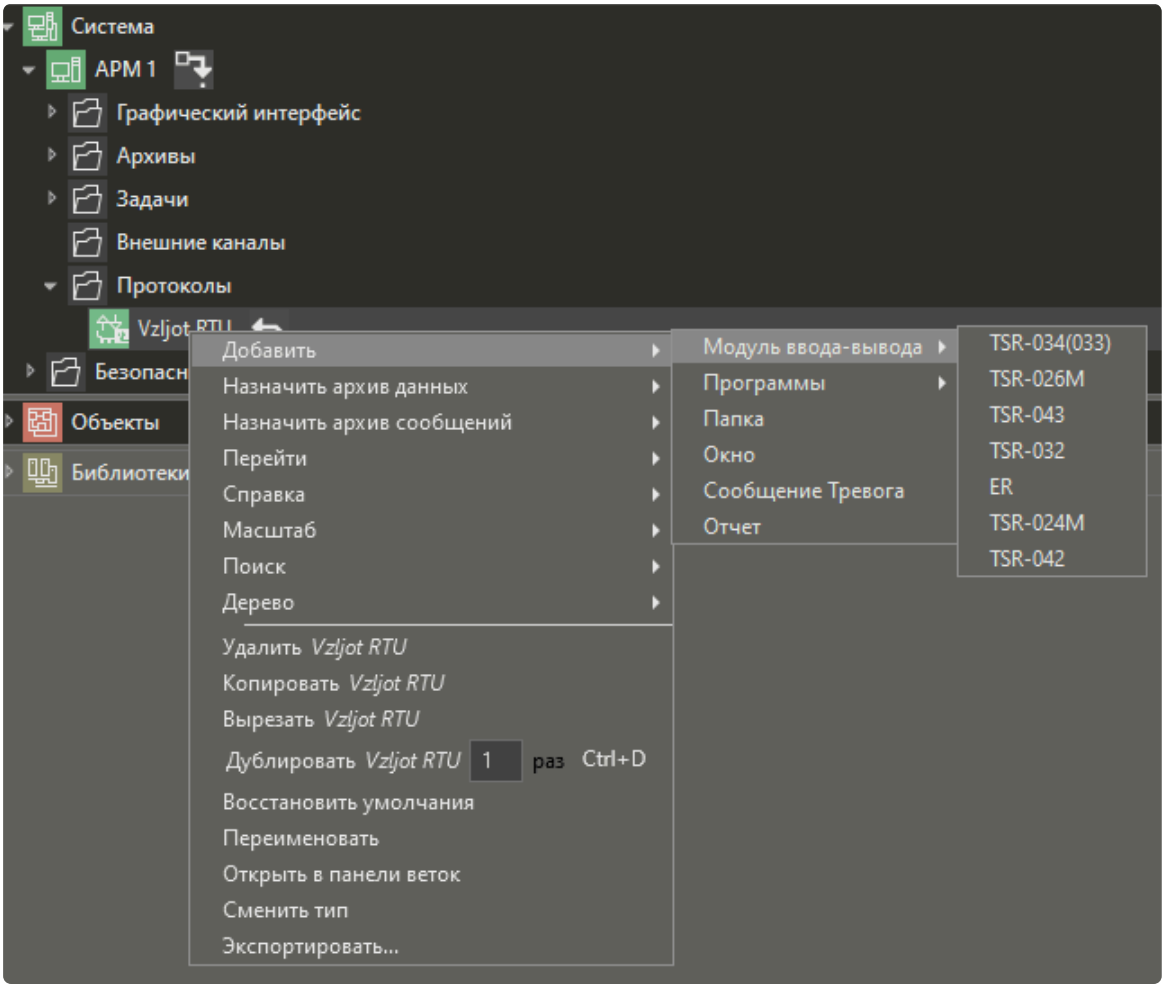
Рекомендуется добавлять элементы в проект при помощи контекстного меню:



Тип добавляемого протокола зависит от реального способа подключения счетчика:

- Vzljot RTU - если счетчик подключен по последовательному интерфейсу.
- Vzljot over TCP - если счетчик подключен через конвертер Ethernet-COM.

Затем при помощи контекстного меню протокола можно добавить модули ввода-вывода, которые уже содержат все необходимые каналы:



Каждый счетчик имеет предопределенный набор каналов, который характерен для него. Поддержаны наиболее используемые функции счетчиков.

Описание групп приборов:

Название	Назначение
Группа Current	Содержит набор групп с текущими измеренными значениями прибора
Группа Total	Группа содержит каналы для получения накопленных значений, которые хранятся в приборе.
Группы HeatSystem1 - 4	Содержат набор параметров теплосистем 1-4.

Название	Назначение
Группа ArchiveHour/ArchiveHourHeatSystem	Группа содержит каналы для получения архивных часовых значений. Группа содержит набор каналов, по количеству каналов прибора.
Группа ArchiveDay/ArchiveDayHeatSystem	Группа содержит каналы для получения архивных суточных значений. Группа содержит набор каналов, по количеству каналов прибора.
Группа ArchiveMonth/ ArchiveMonthHeatSystem	Группа содержит каналы для получения архивных месячных значений. Группа содержит набор каналов, по количеству каналов прибора.

Важно! У параметров каналов предназначенных для передачи архивных данных флаг Архивировать установлен по умолчанию. Если у архивируемого параметра снять флаг Архивировать, то этот канал выключится из опроса. Если снять флаг Архивировать у параметра Pointer, то вся группа выключится из опроса

Поддерживаются следующие модули ввода-вывода:

- TSR-034(033)
- TSR-026M
- TSR-043
- TSR-032
- ER
- TSR-024M
- TSR-042

После добавления в дерево проекта модулей ввода-вывода, настраивается панель свойств модулей.

Каждый модуль ввода-вывода имеет выход Отказ, а также группы каналов, согласно его максимальной конфигурации.

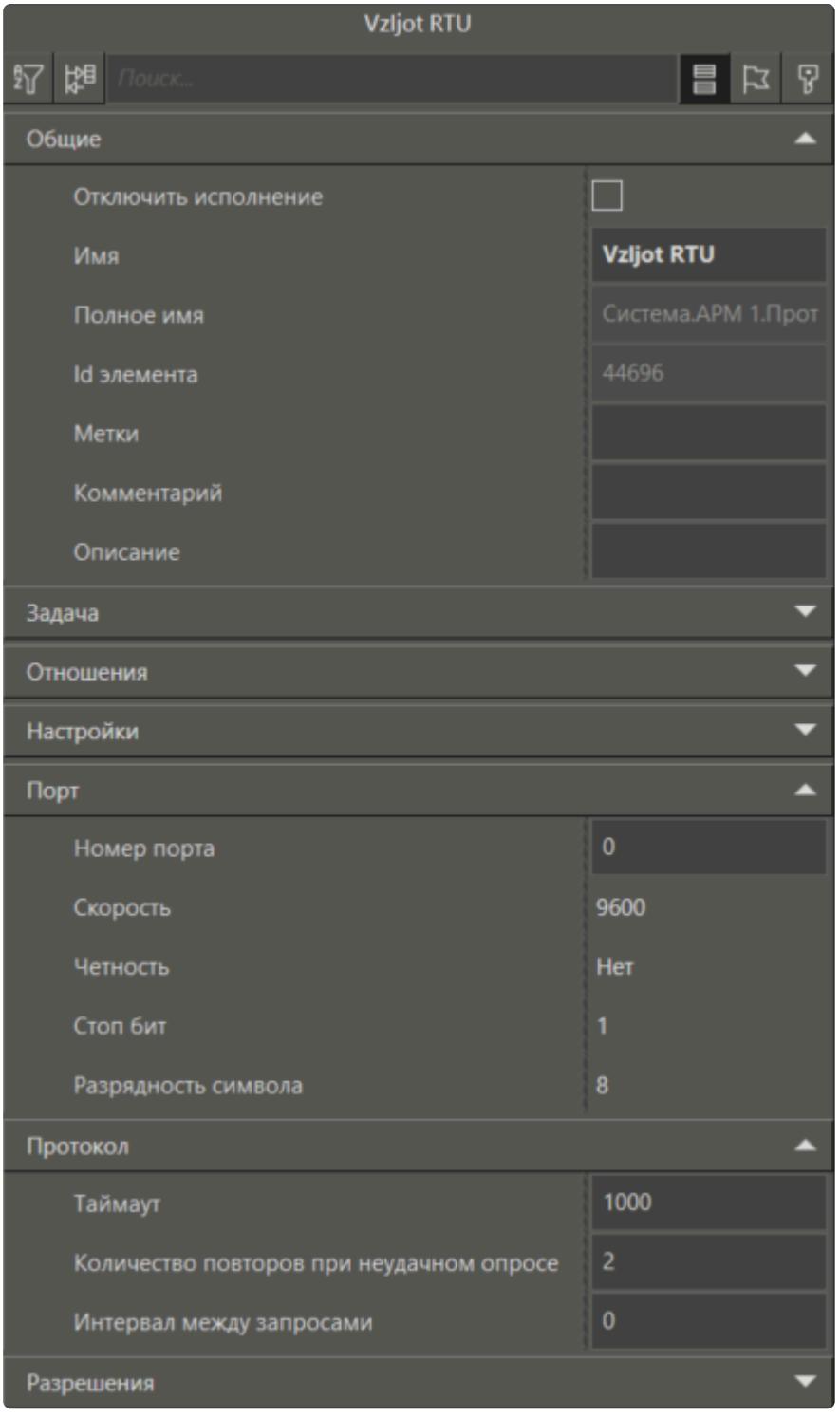
Если в опросе каких-либо каналов нет необходимости, то можно либо удалить их из конфигурации элемента уже после добавления его в дерево системы, либо сначала создать экземпляр модуля в пользовательской библиотеке, затем из его конфигурации удалить незадействованные каналы, после чего использовать в проекте уже новый видоизмененный библиотечный элемент.

Смотрите также:

Работа с COM-портом Linux

Свойства протокола Vzljot RTU

Вид панели свойств:



Описание:

Название	Рекомендации
Категория Общие	Как правило, для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.

Название	Рекомендации
Категория Задача	Задается период, с которым будут опрашиваться модули ввода-вывода. Определяется способ работы протокола при резервировании узла. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи у протоколов.
Категория Настройки	Как правило, для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Порт	
Номер порта	Номер COM-порта, к которому подключаются модули ввода-вывода.
Скорость	Скорость, на которой будет производится опрос модулей ввода-вывода (бит/с). Значение должно выбираться в зависимости от возможностей подключаемого устройства. Значение по умолчанию 9600. Если установить значение выше 115200, то в течение первых 3 миллисекунд после запуска цикл будет функционировать без задержек между запросами.
Четность	Определяется необходимость контроля четности. Возможные значения: Нет, Чет, Нечет.
Стоп-бит	Задается число стоповых битов (1, 1.5, 2), значение по умолчанию – 1;
Разрядность симвлоа	Задается число информационных битов (7 или 8), значение по умолчанию – 8;
Категория Протокол	
Таймаут	Задается значение таймаута по умолчанию для подключаемых модулей. Это максимальное время ожидания ответа от модуля ввода-вывода (мс). Если ответ от модуля не будет получен в течении заданного интервала времени, то попытка опроса будет считаться неудачной, и зафиксируется ошибка данного запроса для конкретного модуля.

Название	Рекомендации
Количество повторов при неудачном опросе	Указывается предельное количество неудачных попыток получить ответ от модуля ввода-вывода, произошедших подряд. Если за указанное количество попыток получить ответ от модуля не удалось, то сформируется сигнал TRUE у параметра Отказ у того модуля, с которым не удалось обнаружить связь.
Интервал между запросами	Задаётся интервал времени, в течение которого система ожидает перед отправкой нового запроса на чтение после успешного ответа на предыдущий.

Смотрите также:

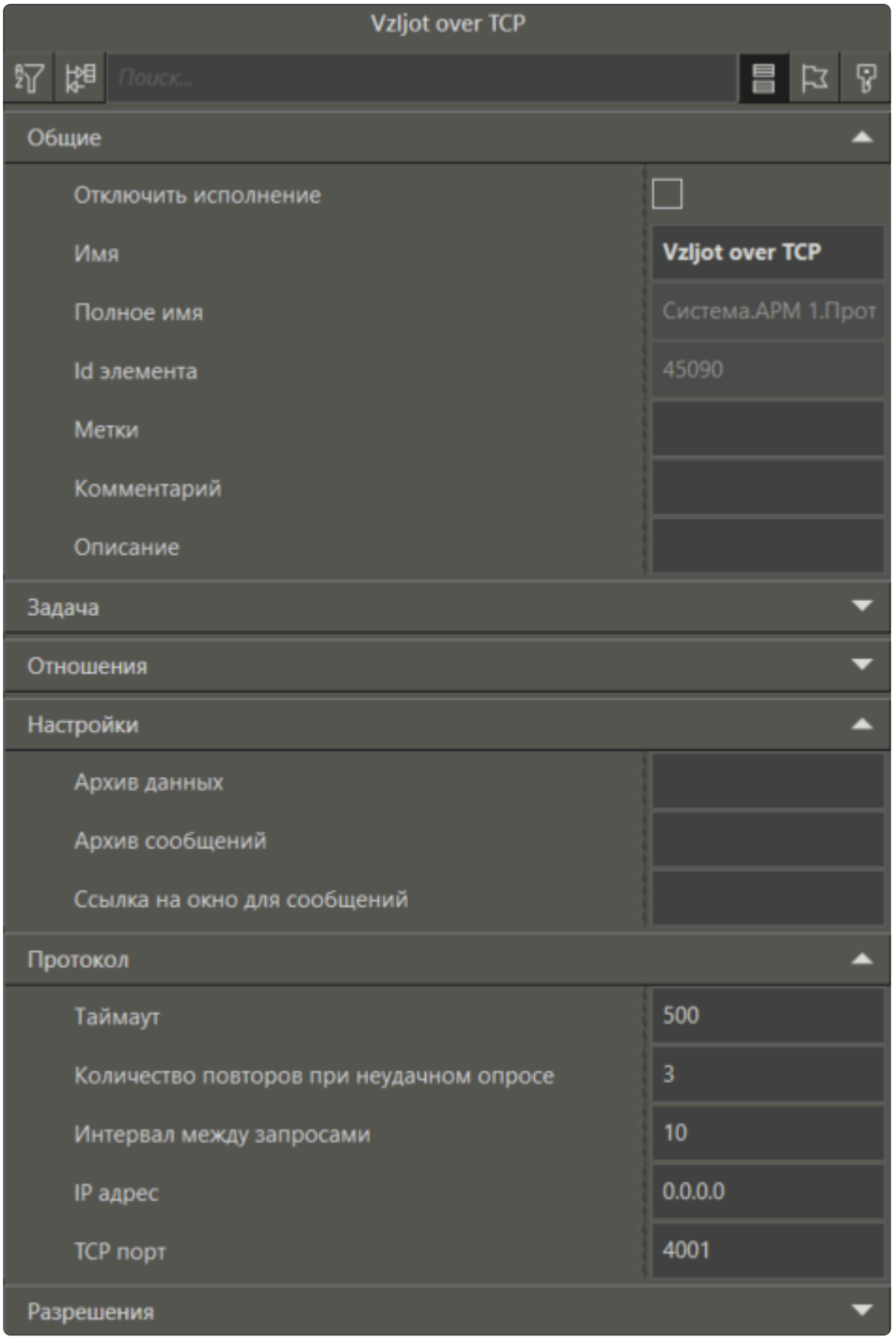
Vzljot

Свойства протокола Vzljot over TCP

Свойства модулей Vzljot

Свойства протокола Vzljot over TCP

Вид панели свойств:



Описание основных свойств:

Название	Рекомендации
Категория Общие	Как правило, для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задается период, с которым будут опрашиваться модули ввода-вывода. Определяется способ

Название	Рекомендации
	работы протокола при резервировании узла. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи у протоколов.
Категория Настройки	Как правило, для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Протокол	
Таймаут	Максимальное время ожидания ответа от модуля ввода-вывода (мс). Если ответ от модуля не будет получен в течении заданного интервала времени, то попытка опроса будет считаться неудачной, и зафиксируется ошибка данного запроса для конкретного модуля
Количество повторов при неудачном опросе	Указывается предельное количество неудачных попыток получить ответ от модуля ввода-вывода, произошедших подряд. Если за указанное количество попыток получить ответ от модуля не удалось, то сформируется сигнал TRUE у параметра Отказ у того модуля, с которым не удалось обнаружить связь.
Интервал между запросами	Задаётся интервал времени, в течение которого система ожидает перед отправкой нового запроса на чтение после успешного ответа на предыдущий.
IP адрес	Задается IP-адрес модуля (значение IP-адреса определяется документацией на подключаемое устройство).
TCP port	Задается TCP-порт модуля (номер порта определяется документацией на подключаемое устройство).

Смотрите также:

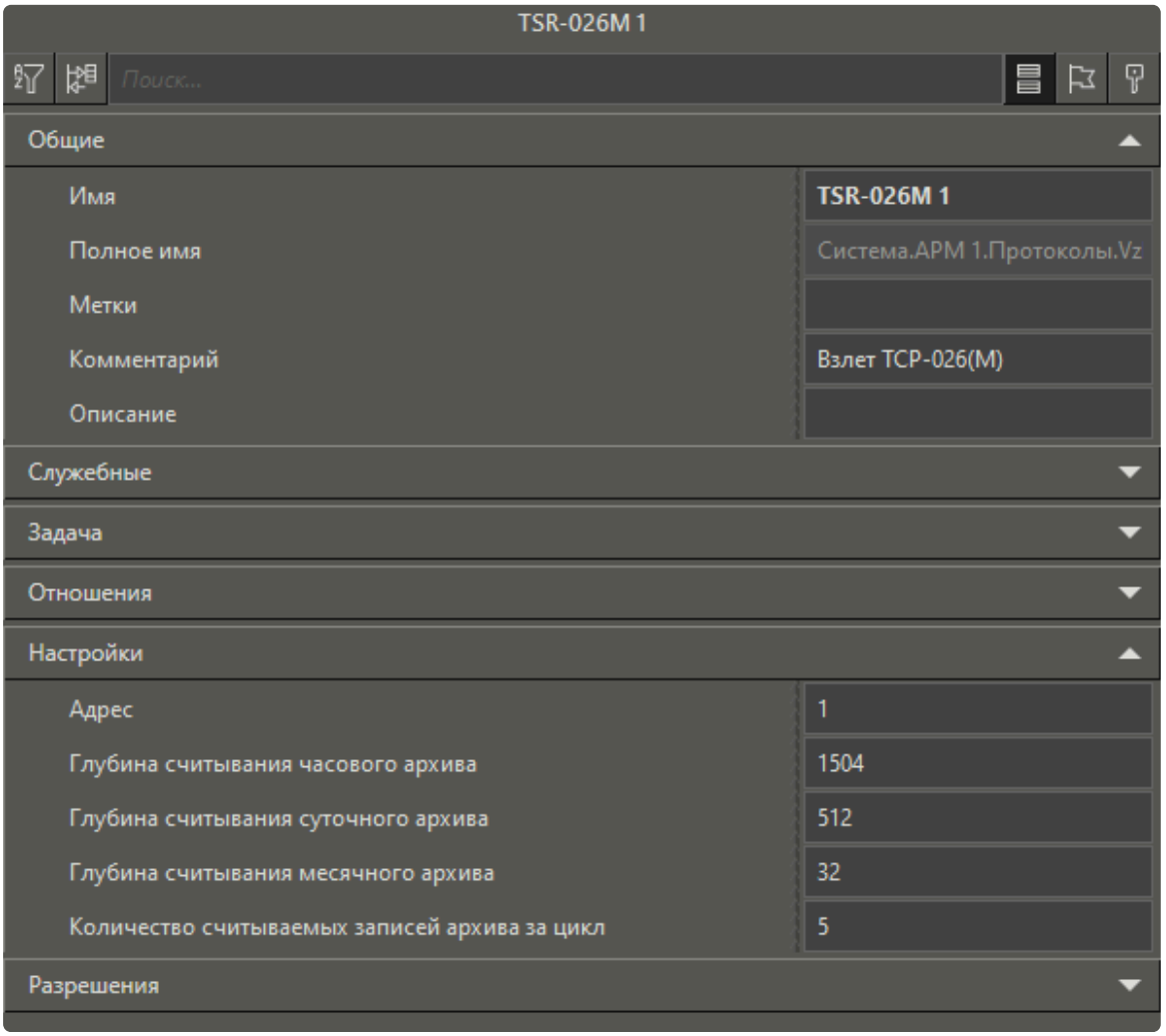
Vzljot

Свойства протокола Vzljot RTU

Свойства модулей Vzljot

Свойства модулей Vzljot

Вид панели свойств модуля ввода-вывода Vzljot



Описание:

Название	Описание
Категория Общие	Как правило, для данного элемента эта категория не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задается способ опроса устройства. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи.

Название	Описание
Категория Настройки	
Адрес	Задается адрес устройства в сети (значение адреса определяется документацией на подключаемое устройство).
Глубина считывания часового архива	Определяет количество считываемых при старте исполнительной системы записей часового архива. По умолчанию задано максимальное значение
Глубина считывания суточного архива	Определяет количество считываемых при старте исполнительной системы записей суточного архива. По умолчанию задано максимальное значение
Глубина считывания месячного архива	Определяет количество считываемых при старте исполнительной системы записей месячного архива. По умолчанию задано максимальное значение
Количество считываемых записей архивов за цикл	Определяет количество считываемых каждый цикл опроса записей из архива счетчика

Смотрите также:

TSR-034(033)

TSR-026M

TSR-043

TSR-032

ER

TSR-024M

TSR-042

TSR-034(033)

Счетчики TSR-034(033) (название производителя ТСР-034, ТСР-033) предназначен для измерения, индикации, регистрации параметров

теплоносителя и тепловой энергии, а также других параметров в теплосистемах различного типа, обеспечивает учет в одной теплосистеме при общем количестве трубопроводов до трех, энергонезависимый.

Вид счетчика добавленного в протокол в дереве системы:



Состав каналов счетчика:

Название	Назначение
CurrentTime	Текущее время прибора
Группа Current.	
T1-T3	Параметры температуры в каждом канале, С. Показания датчиков температуры ПТ1-ПТ3.
G1-G3	Параметры массового расхода в каждом канале, т/ч. Показания

Название	Назначение
	вычисленного массового расхода датчиками ПР1-ПР3
F1-F3	Параметры объемного расхода в каждом канале, м3/ч. Показания расходомеров ПР1-ПР3
E1-E6	Тепловая мощность 6, ГДж/ч
P1-P3	Давление договорное в каждом канале, МПа
Pcw	Давление холодной воды, МПа
Tcw	Температура холодной воды, МПа
Группа Total	
W1-W6	Энергия, количество теплоты в отдельных ветвях теплосистемы, Мдж
M1-M3	Значения массы теплоносителя в каждом канале, кг
V1-V3	Значения объема теплоносителя в каждом канале, м3
Подгруппы ArchiveHour, ArchiveDay, ArchiveMonth группы Archive	
W4-W6	Архив тепла в трубопроводе. Значения W1-W3 не архивируются в приборе.
M1-M3	Архив массы
T1-T3	Архив температуры

Каждый модуль ввода-вывода имеет выход Отказ

Важно! У параметров каналов предназначенных для передачи архивных данных флаг Архивировать установлен по умолчанию. Если у архивируемого параметра снять флаг Архивировать, то этот канал выключится из опроса.

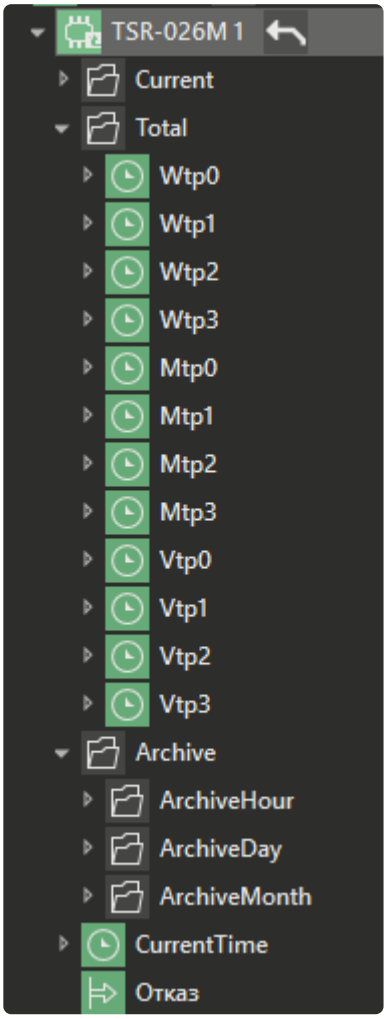
Смотрите также:

Свойства модулей Vzljot

TSR-026M

Счетчики TSR-026 (название производителя ТСР-026М) предназначен для измерения, индикации, регистрации параметров теплоносителя и тепловой энергии, а также других параметров в теплосистемах различного типа, обеспечивает учет в одной теплосистеме при общем количестве трубопроводов до четырех, электропитание =24В, встроенная аккумуляторная батарея.

Вид счетчика добавленного в протокол в дереве системы:



Состав каналов счетчика:

Название	Назначение
CurrentTime	Текущее время прибора
Группа Current.	

Название	Назначение
T1-T5	Параметры температуры в каждом канале, С. Показания датчиков температуры ПТ1-ПТ5.
P1-P4	Давление в каждом канале, МПа. Показания датчиков давления ПД1-ПД4.
Fv1-Fv4	Параметры объемного расхода в каждом канале, м3/ч. Показания расходомеров ПР1-ПР4
FvLog1/FvLog2	Объемный расход в канале ЛОГ1/ ЛОГ2 , м3/ч
Gtp0-Gtp3	Массовый расход, т/ч
Etp0-Etp3	Тепловая мощность 0, Гкал/ч
Tcw	Температура холодной воды,С
Группа Total	
Wp0-Wp3	Тепло в рабочем режиме, Гкал
Mtp0-Mtp3	Масса в рабочем режиме, т
Vpt0-Vpt3	Объем в рабочем режиме, м3
Подгруппы ArchiveHour, ArchiveDay, ArchiveMonth группы Archive	
Qs	Общее тепло, Гкал
Ms	Общая масса, т
Qgvs	Тепло с ГВС, Гкал
Mgvs	Масса с ГВС, т
Q1 - Q4	Тепло по каждому трубопроводу, Гкал
M1-M4	Масса по трубопроводу 1, т
V1-V4	Объем по трубопроводу 1, м3
Taverage1-Taverage4	Средневзвешенная температура в трубопроводе, С

Название	Назначение
T1-T4	Средняя температура в трубопроводе 1, С
P1-P4	Средняя давление в трубопроводе 1, МПа
Tcw	Температура холодной воды, С
Pcw	Давление холодной воды, МПа
Vcw	Объем холодной воды, м3
Toutdoor	Температура наружного воздуха, С

Каждый модуль ввода-вывода имеет выход Отказ

> **Важно! У параметров каналов предназначенных для передачи архивных данных флаг Архивировать установлен по умолчанию. Если у архивируемого параметра снять флаг Архивировать, то этот канал выключится из опроса.**

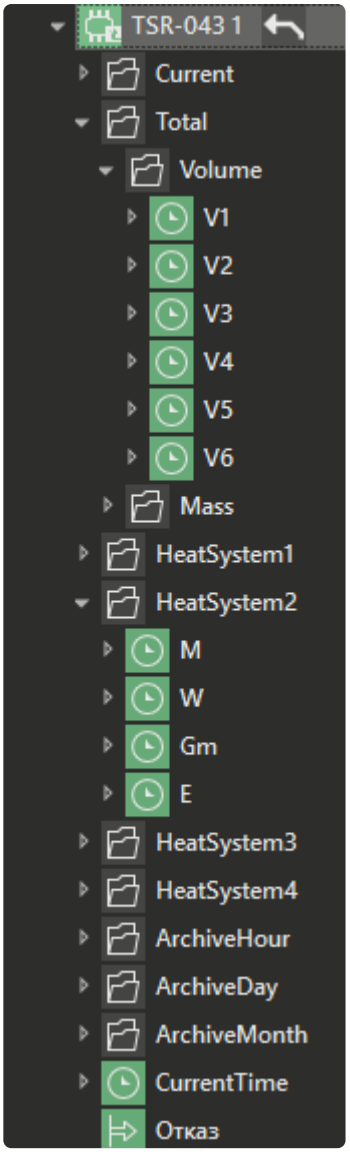
Смотрите также:

Свойства модулей Vzljot

TSR-043

Теплосчетчик – регистратор ТСР-043 используется для объектов для абонентского учета тепла с точностью, регламентируемой для коммерческого учета.

Вид счетчика добавленного в протокол в дереве системы:



Состав каналов счетчика:

Название	Назначение
CurrentTime	Текущее время прибора
Группа Current.Temperature	
T1-T5	Параметры температуры в каждом канале, С. Показания датчиков температуры ПТ1-ПТ5.
Группа Current.Pressure	
P1-P4	Параметры давления в каждом канале, Мпа. Показания датчиков давлений ПД1-ПД4.

Название	Назначение
Pcw	Давление холодной воды, МПа
Группа Current.FlowV	
G1-G6	Параметры объемного расхода в каждом канале, м3/ч. Показания расходомеров ПР1-ПР6
Группа Current.FlowM	
Gm1-Gm6	Параметры объемного расхода в каждом канале, т/ч. Показания вычисленного массового расхода датчиками ПР1-ПР6
Группа Total.Volume	
V1-V6	Значения накопленного объема в каждом канале, л. Накопленный объем в каналах ПР1-ПР6
Группа Total.Mass	
M1-M6	Значения накопленной массы в каждом канале, кг
Группы HeatSystem1-4	
M	Накопленная масса, т
W	Тепловая энергия, Мдж
Gm	Массовый расход, т/ч
E	Тепловая мощность, ГДж/ч
Группы ArchiveHour, ArchiveDay, ArchiveMonth	
M plus Pipe 1 - 3	Масса в прямом направлении в трубопроводе 1-3
M minus Pipe 1 - 3	Масса в обратном направлении в трубопроводе 1-3
V Pipe 1 -3	Объем каждого трубопровода
Leak	Масса утечки
Mix	Масса подмеса

Название	Назначение
Temperature forward Pipe 1 - 3	Температура прямого трубопровода 1-3
Temperature reverse Pipe 1 - 3	Температура обратного трубопровода 1-3
Temperature Tcw	Температура холодной воды
Temperature Tout	Температура атмосферы
Pressure Pipe 1 - 3	Давление в трубопроводе 1-3
Pressure Pcw	Давление холодной воды
Pressure Pout	Давление атмосферы
Q	Интегратор тепла
Pointer	Указатель записи (сервисный тег). Если снять флаг архивировать у параметра данного канала, то вся группа будет исключена из опроса.

Каждый модуль ввода-вывода имеет выход Отказ

Важно! У параметров каналов предназначенных для передачи архивных данных флаг Архивировать установлен по умолчанию. Если у архивируемого параметра снять флаг Архивировать, то этот канал выключится из опроса. Если снять флаг Архивировать у параметра Pointer, то вся группа выключится из опроса

Смотрите также:

Свойства модулей Vzljot

TSR-032

Счетчики TSR-032 (название производителя ТСР-032)) предназначен для измерения, индикации, регистрации параметров теплоносителя и тепловой энергии в теплосистемах различного типа, конфигурации и назначения, а также других вспомогательных параметров на узлах учета.

Вид счетчика добавленного в протокол в дереве системы:



Состав каналов счетчика:

Название	Назначение
CurrentTime	Текущее время прибора
Группа Current.	
T1-T3	Параметры температуры в каждом канале, С. Показания датчиков температуры ПТ1-ПТ3.
G1-G3	Параметры массового расхода в каждом канале, т/ч. Показания вычисленного массового расхода датчиками ПР1-ПР3
F1-F3	Параметры объемного расхода в каждом канале, м3/ч. Показания расходомеров ПР1-ПР3

Название	Назначение
E1-E6	Тепловая мощность 6, ГДж/ч
P1-P3	Давление договорное в каждом канале, МПа
Pcw	Давление холодной воды, МПа
Tcw	Температура холодной воды, МПа
Группа Total	
W1-W6	Энергия, количество теплоты в отдельных ветвях теплосистемы, Мдж
M1-M3	Значения массы теплоносителя в каждом канале, кг
V1-V3	Значения объема теплоносителя в каждом канале, м3
Подгруппы ArchiveHour, ArchiveDay, ArchiveMonth группы Archive	
W4-W6	Архив тепла в трубопроводе. Значения W1-W3 не архивируются в приборе.
M1-M3	Архив массы
T1-T3	Архив температуры

Каждый модуль ввода-вывода имеет выход Отказ

> **Важно! У параметров каналов предназначенных для передачи архивных данных флаг Архивировать установлен по умолчанию. Если у архивируемого параметра снять флаг Архивировать, то этот канал выключится из опроса.**

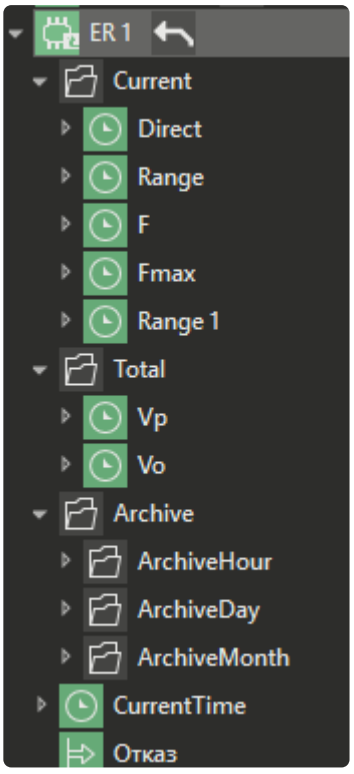
Смотрите также:

Свойства модулей Vzljot

ER

Прибор ER (название производителя Взлет ЭР) предназначен для измерения расхода и объема горячей и холодной воды.

Вид счетчика добавленного в протокол в дереве системы:



Состав каналов счетчика:

Название	Назначение
CurrentTime	Текущее время прибора
Группа Current.	
Direct	Направление потока (0-прямой, 1-обратный)
Range	Текущий диапазон (0-№1 малый, 1 - №2 средний, 2- №3 большой)
F	Текущий расход, м3/ч
Fmax	Максимальный расход, м3/ч
Range 1	Регистр ошибок прибора
Группа Total	
Vp	Объем прямого потока, м3
Vo	Объем обратного потока, м3

Название	Назначение
Подгруппы ArchiveHour, ArchiveDay, ArchiveMonth группы Archive	
Vp	Объем в прямом направлении, м3
Vo	Объем в обратном направлении, м3

Каждый модуль ввода-вывода имеет выход Отказ

> **Важно! У параметров каналов предназначенных для передачи архивных данных флаг Архивировать установлен по умолчанию. Если у архивируемого параметра снять флаг Архивировать, то этот канал выключится из опроса.**

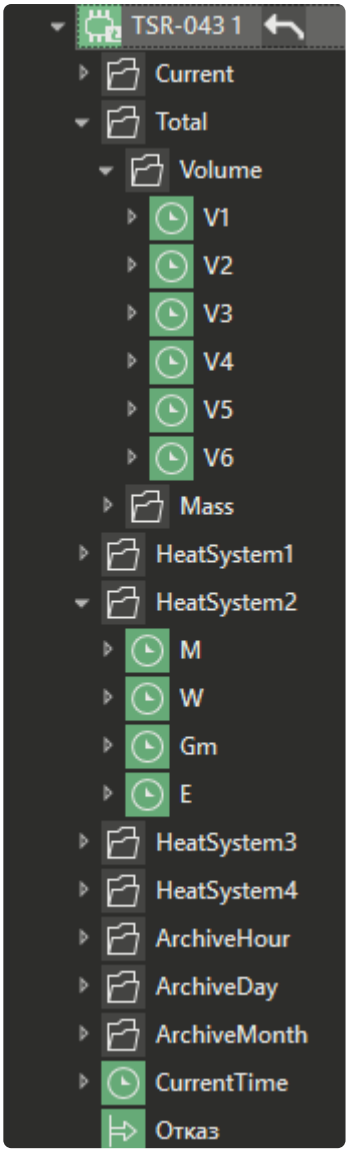
Смотрите также:

Свойства модулей Vzljot

TSR-024M

Теплосчетчик – регистратор TSR-024M (название производителя ТСР-024М) предназначен для измерения, индикации, регистрации параметров теплоносителя и тепловой энергии в теплосистемах различного типа, конфигурации и назначения, а также других вспомогательных параметров на узлах учета.

Вид счетчика добавленного в протокол в дереве системы:



Состав каналов счетчика:

Название	Назначение
CurrentTime	Текущее время прибора
Группа Current.Temperature	
T1-T9	Параметры температуры в канале, С. Показания датчиков ПТ1-ПТ6 и показания каналов t6-t8
Группа Current.Pressure	
P1-P6	Параметры давления в каждом канале, Мпа. Показания датчиков давлений ПД1-ПД6.

Название	Назначение
Группа Current.FlowV	
G1-G9	Параметры объемного расхода в каждом канале, м3/ч. Показания расходомеров ПР1-ПР9
Группа Current.FlowM	
Gm1-Gm6	Параметры объемного расхода в каждом канале, т/ч. Показания вычисленного массового расхода датчиками ПР1-ПР6
Группа Total.Volume	
V1-V9	Значения накопленного объема в каждом канале, л. Накопленный объем в каналах ПР1-ПР9
Группы HeatSystem1-3	
Wtc	Накопленная масса, т
Wgv	Тепловая энергия, Мдж
Mtc	Тепловая энергия, Мдж
Gtc	Массовый расход, т/ч
Etc	Тепловая мощность, ГКал/ч
Egv	Энергия ГВС, Гкал/ч
Группа Contract constant	Группа содержит значения договорных констант, где: T - договорная температура, C P - договорное давление, МПа Q - договорной расход, м3/ч E - договорная нагрузка по теплу, Гкал/ч
Группы ArchiveHourHeatSystem1 -3, ArchiveDayHeatSystem1 -3, ArchiveMonthHeatSystem1 -3	
Wtc	Общее тепло потребленное абонентом.

Название	Назначение
Wgv	Тепло, отобранное с водоразбором
Mtc	Общая потребленная масса
Wtc1 - Wtc4	Тепло по трубопроводу 1-4
Mtc1- Mtc4	Масса по трубопроводу 1 - 4
Vtc1 - Vtc4	Объем по трубопроводу 1 - 4
Tavgw1 - Tavgw4	Средневзвешенная температура трубопровода 1-4
Tavg1 - Tavg4	Средняя температура трубопровода 1 - 4
P1-P4	Среднее давление трубопровода 1 - 4
Tcw	Температура холодной воды
Error	Набор флагов нештатных ситуаций.

Каждый модуль ввода-вывода имеет выход Отказ

Важно! У параметров каналов предназначенных для передачи архивных данных флаг Архивировать установлен по умолчанию. Если у архивируемого параметра снять флаг Архивировать, то этот канал выключится из опроса.

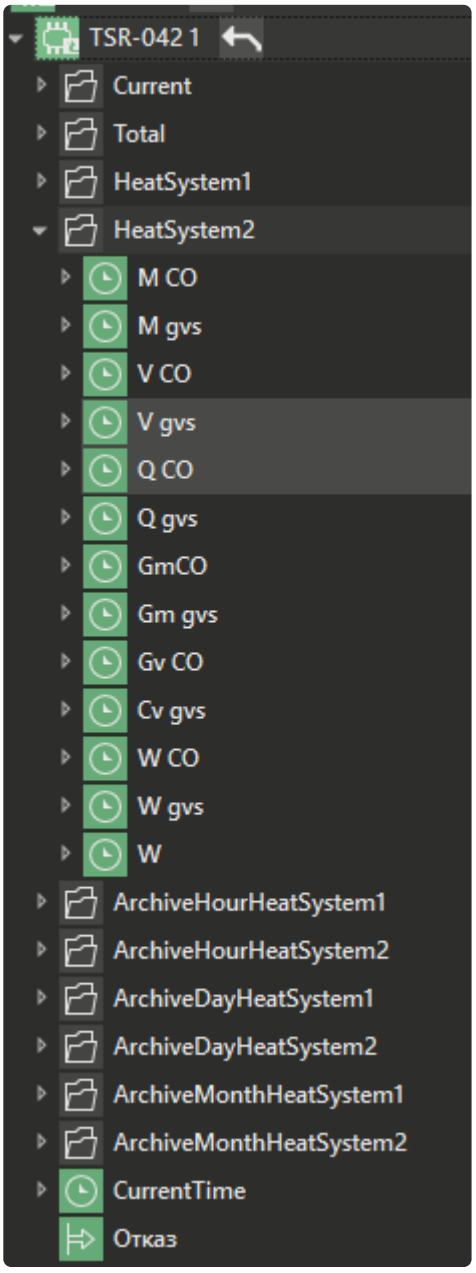
Смотрите также:

Свойства модулей Vzljot

TSR-042

Теплосчетчик – регистратор TSR-042 (название производителя ТСР-042) с резервным питанием и USB-интерфейсом. ТСР-042 и ТСР-042М полностью идентичны по структуре каналов, но имеют отличия в размере архива - версия ТСР-042М имеет большее количество архивных записей. Определить тип прибора можно по версии прошивки - прибор с большим количеством записей имеет прошивку 66.00.20.00 и выше.

Вид счетчика добавленного в протокол в дереве системы:



Состав каналов счетчика:

Название	Назначение
CurrentTime	Текущее время прибора
Группа Current.Temperature	
T1-T4	Параметры температуры в канале, С. Показания датчиков ПТ1-ПТ4

Название	Назначение
Tcw	Температура холодной воды, C
Toutdoor	Температура наружнего воздуха, C
Группа Current.Pressure	
P1-P4	Параметры давления в каждом канале, Мпа. Показания датчиков давлений ПД1-ПД4.
Группа Current.FlowV	
G1-G7	Параметры объемного расхода в каждом канале, м3/ч. Показания расходомеров ПР1-ПР7
Группа Current.FlowM	
Gm1-Gm4	Параметры объемного расхода в каждом канале, т/ч. Показания вычисленного массового расхода датчиками
Группа Total.Volume	
V1-V9	Значения накопленного объема в каждом канале, л. Накопленный объем в каналах ПР1-ПР9
Группа Total.Mass	
M1-M4	Накопленная масса в каналах 1-4
Группа Total.Energy	
W1-W4	Накопленная энергия в каналах 1-4
Группы HeatSystem1-3	
M CO	Накопленная масса CO, т

Название	Назначение
M gvs	Накопленная масса ГВС, т
V CO	Накопленный объем СО, м3
V gvs	Накопленный объем ГВС, м3
Q CO	Накопленная тепловая энергия СО, Гкал
Q gvs	Накопленная тепловая энергия ГВС, Гкал
GmCO	Массовый расход СО, т/ч
Gm gvs	Массовый расход ГВС, т/ч
Gv CO	Объемный расход СО, м3
Cv gvs	Объемный расход ГВС, м3
W CO	Энергия по СО, Гкал/ч
W gvs	Энергия по ГВС, Гкал/ч
W	Энергия по теплосистеме, Гкал/ч
Группы ArchiveHourHeatSystem1 -2, ArchiveDayHeatSystem1 -2, ArchiveMonthHeatSystem1 -2	
Wot	Энергия с нарастающим итогом по ОТ, Гкал
Wgvs	Энергия с нарастающим итогом по ГВС, Гкал
Wts	Энергия с нарастающим итогом по теплосистеме, Гкал
Mot	Масса с нарастающим итогом по ОТ, т
Mgvs	Масса с нарастающим итогом по ГВС, т
Vot	Объем с нарастающим итогом по ОТ, м3

Название	Назначение
Vgvs	Объем с нарастающим итогом по ГВС, м3
WotP	Энергия по ОТ в штатном режиме, Гкал
WgvsP	Энергия по ГВС в штатном режиме, Гкал
MotP	Масса по ОТ нарастающим итогом в штатном режиме, т
MgvsP	Масса по ГВС нарастающим итогом в штатном режиме, т
VotP	Объем по ОТ нарастающим итогом, м3
VgvsP	Объем по ГВС нарастающим итогом, м3
Vleak	Объем утечки, м3
Mleak	Масса утечки, т
Wleak	Энергия утечки, Гкал

Каждый модуль ввода-вывода имеет выход Отказ

> **Важно! У параметров каналов предназначенных для передачи архивных данных флаг Архивировать установлен по умолчанию. Если у архивируемого параметра снять флаг Архивировать, то этот канал выключится из опроса.**

Смотрите также:

Свойства модулей Vzljot

Mkts

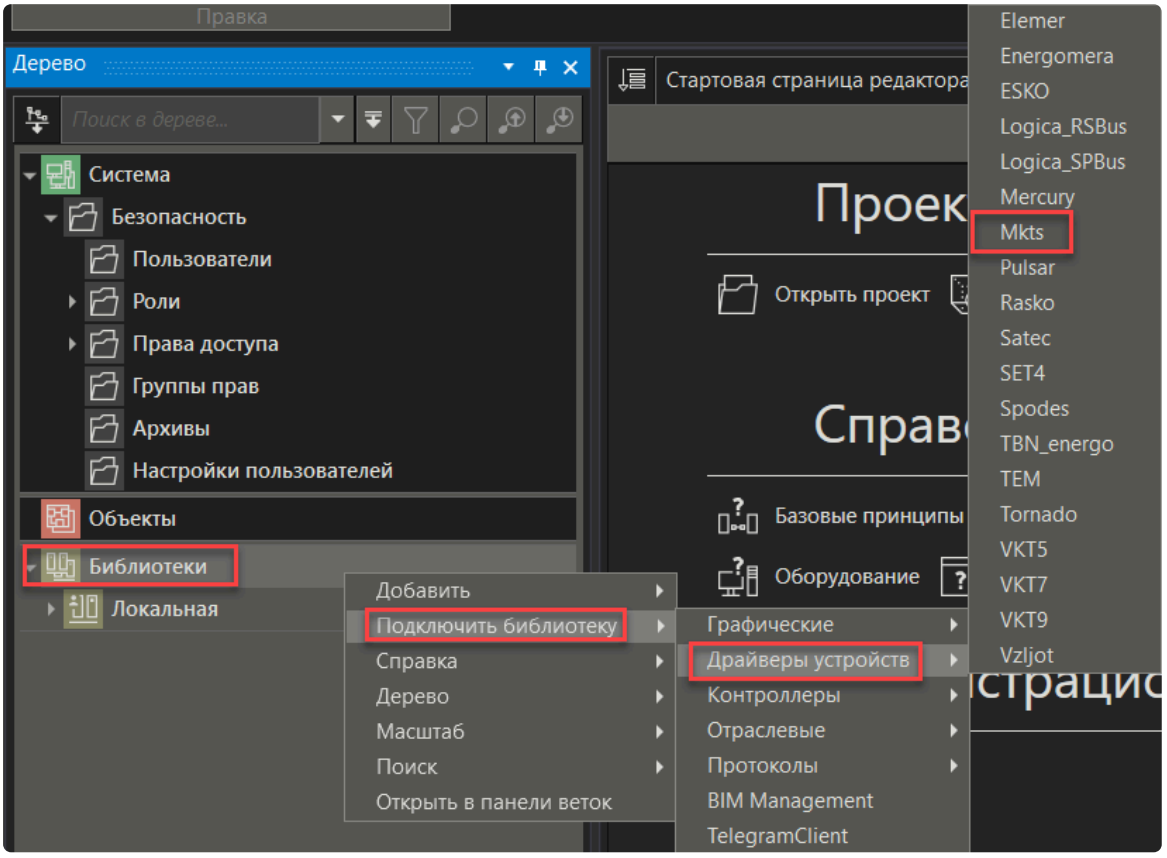
MasterSCADA 4D поддерживает работу с приборами Интелприбор. Поддерживаются теплосчетчики МКТС

При обмене узел играет роль ведущего. Поддерживается считывание архивов из счетчика. Работа с этими устройствами возможна через

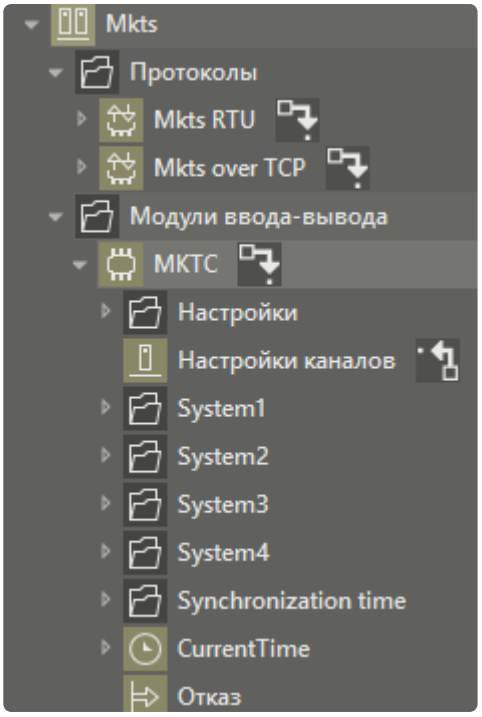
последовательные интерфейсы (RS-232, RS-485, GSM), а при использовании конвертеров Ethernet-COM (Moxa NPort 5150 и т.п.) также и по сетям TCP/IP (Ethernet, Wi-Fi).

> **Важно! По умолчанию этот протокол не входит в состав среды исполнения. Стоимость и условия лицензирования необходимо уточнять по электронной почте** sales@masterscada.ru

Для получения возможности использования этих счетчиков в проекте необходимо подключить соответствующую библиотеку:

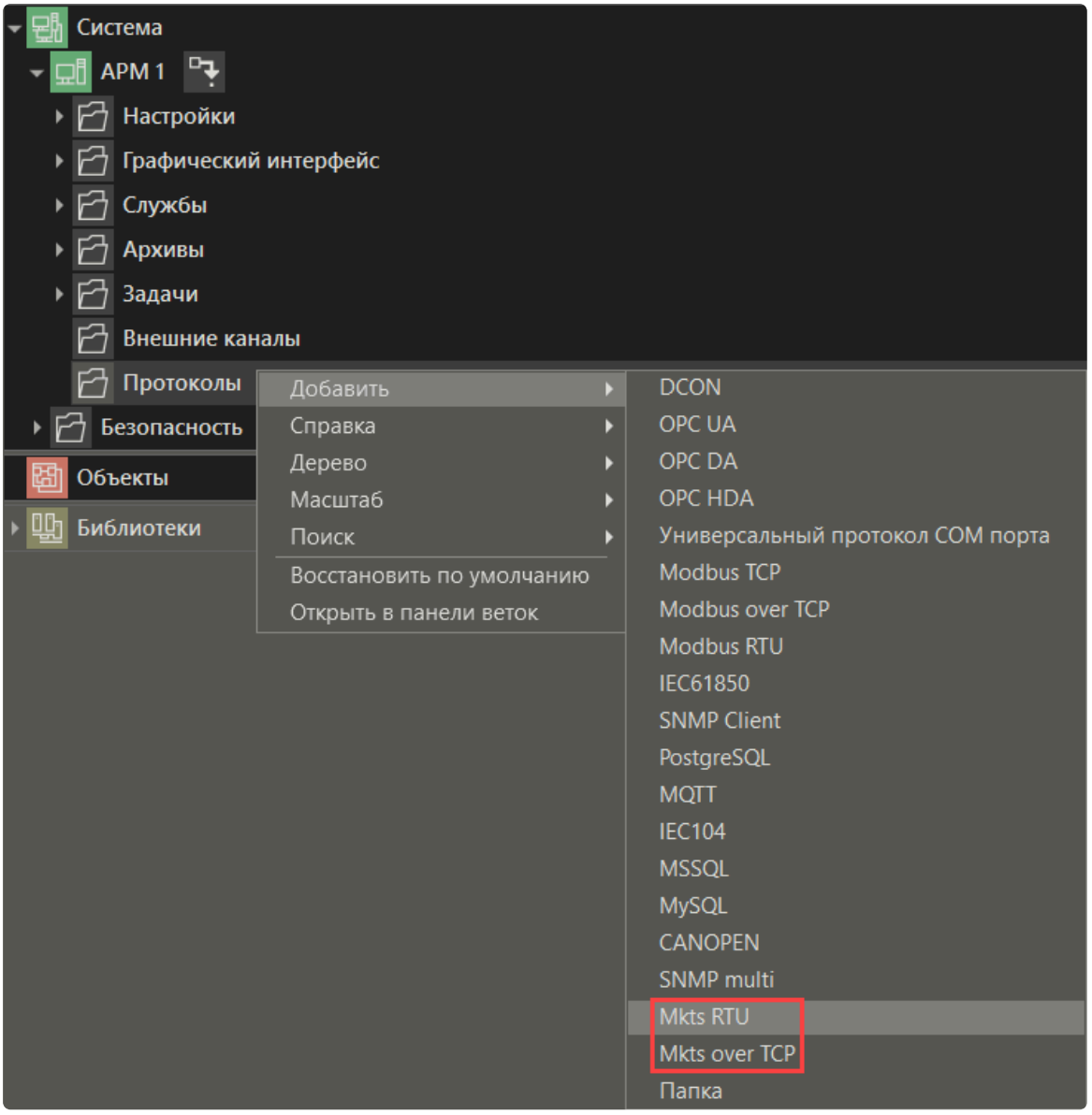


В полном дереве библиотека Vzljot имеет вид:



После этого в проект могут быть добавлены сначала протокол, а затем устройство, любым известным способом, например, при помощи контекстного меню узла, или с использованием контекстной панели, или путем перетаскивания элемента из библиотеки в дерево системы.

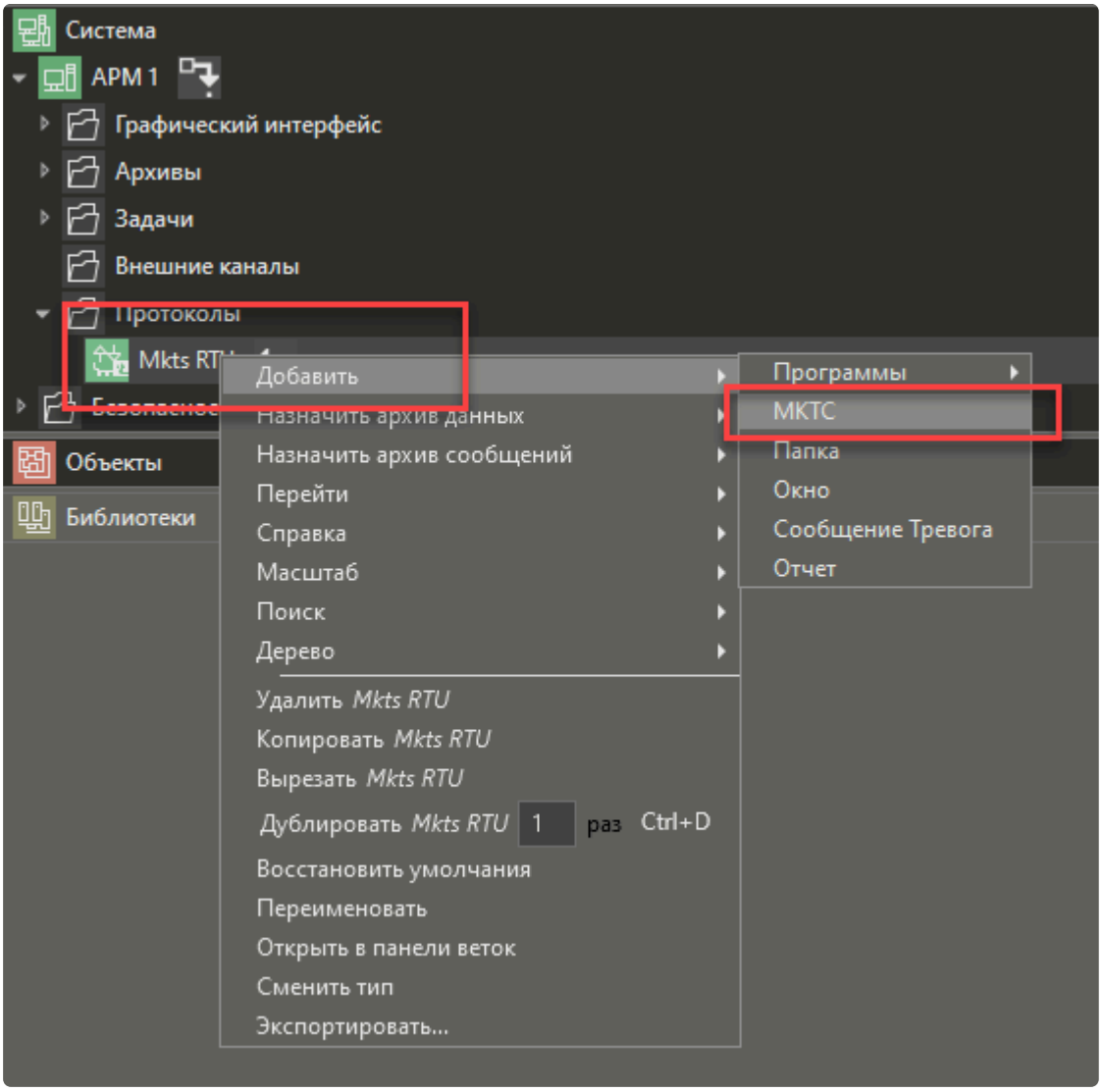
Рекомендуется добавлять элементы в проект при помощи контекстного меню:



Тип добавляемого протокола зависит от реального способа подключения счетчика:

- Mkts RTU - если счетчик подключен по последовательному интерфейсу. Настройки этого протокола практически полностью соответствуют настройкам Modbus RTU.
- Mkts over TCP - если счетчик подключен через конвертер Ethernet-COM. Настройки этого протокола соответствуют настройкам Modbus RTU over TCP

Затем при помощи контекстного меню протокола можно добавить модули ввода-вывода, которые уже содержат все необходимые каналы:



Каждый счетчик имеет предопределенный набор каналов, который характерен для него. Поддержаны наиболее используемые функции счетчиков.

> Важно! У параметров каналов предназначенных для передачи архивных данных флаг Архивировать установлен по умолчанию. Если у архивируемого параметра снять флаг Архивировать, то этот канал выключится из опроса. Если снять флаг Архивировать у параметра Pointer, то вся группа выключится из опроса

После добавления в дерево проекта модулей ввода-вывода, настраивается панель свойств модулей.

Каждый модуль ввода-вывода имеет выход Отказ, а также группы каналов, согласно его максимальной конфигурации.

Если в опросе каких-либо каналов нет необходимости, то можно либо удалить их из конфигурации элемента уже после добавления его в дерево системы, либо сначала создать экземпляр модуля в пользовательской библиотеке, затем из его конфигурации удалить незадействованные каналы, после чего использовать в проекте уже новый видоизмененный библиотечный элемент.

Смотрите также:

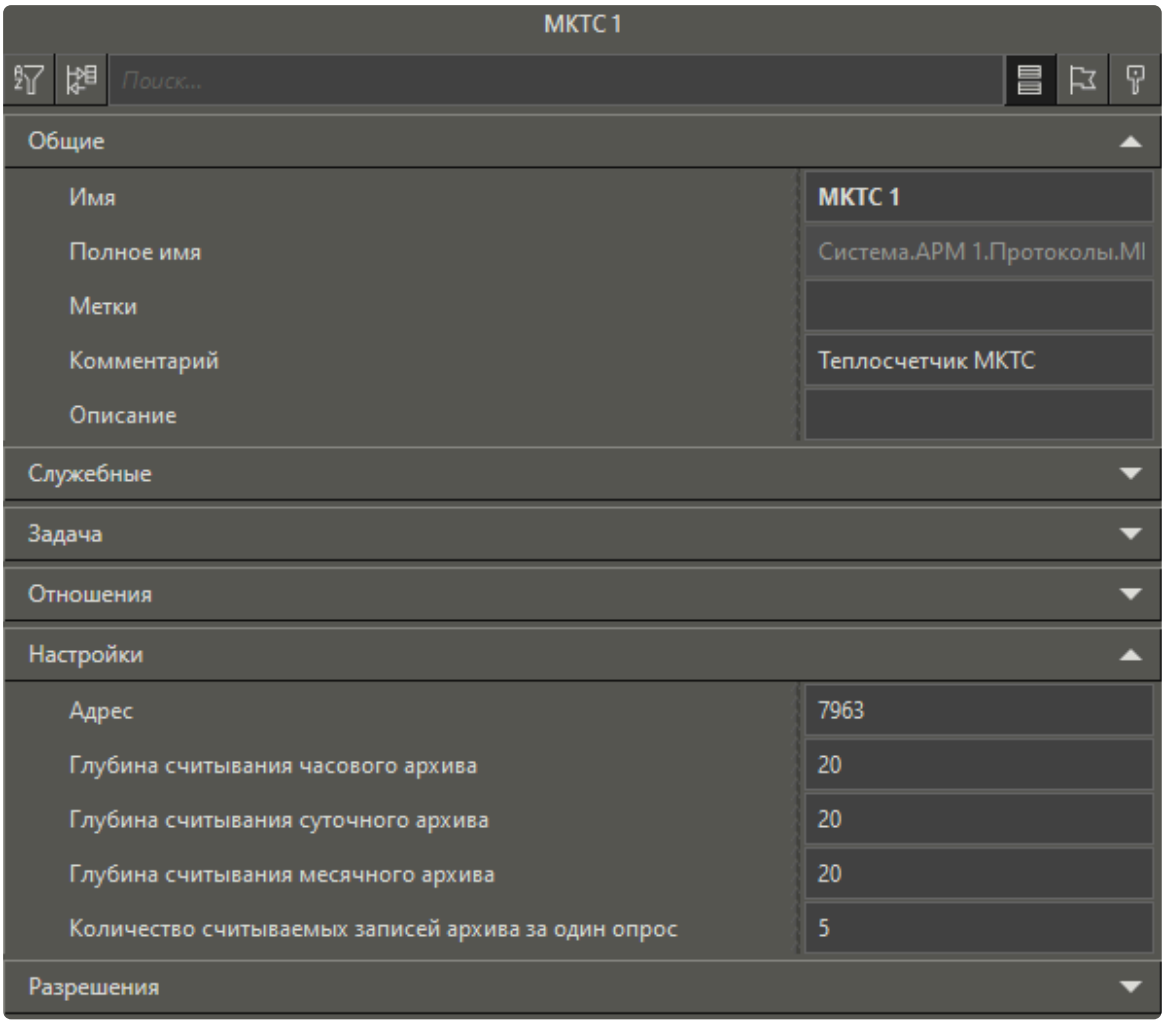
Свойства модуля МКТС

МКТС

Работа с COM-портом Linux

Свойства модуля МКТС

Вид панели свойств модуля ввода-вывода протокола Mkts:



Описание:

Название	Описание
Категория Общие	Как правило, для данного элемента эта категория не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задается способ опроса устройства. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи.
Категория Настройки	
Адрес	Задается адрес устройства в сети (значение адреса определяется документацией на подключаемое устройство).
Глубина считывания часового архива	Определяет количество считываемых при старте исполнительной системы записей часового архива. По умолчанию задано максимальное значение
Глубина считывания суточного архива	Определяет количество считываемых при старте исполнительной системы записей суточного архива. По умолчанию задано максимальное значение
Глубина считывания месячного архива	Определяет количество считываемых при старте исполнительной системы записей месячного архива. По умолчанию задано максимальное значение
Количество считываемых записей архивов за цикл	Определяет количество считываемых каждый цикл опроса записей из архива счетчика

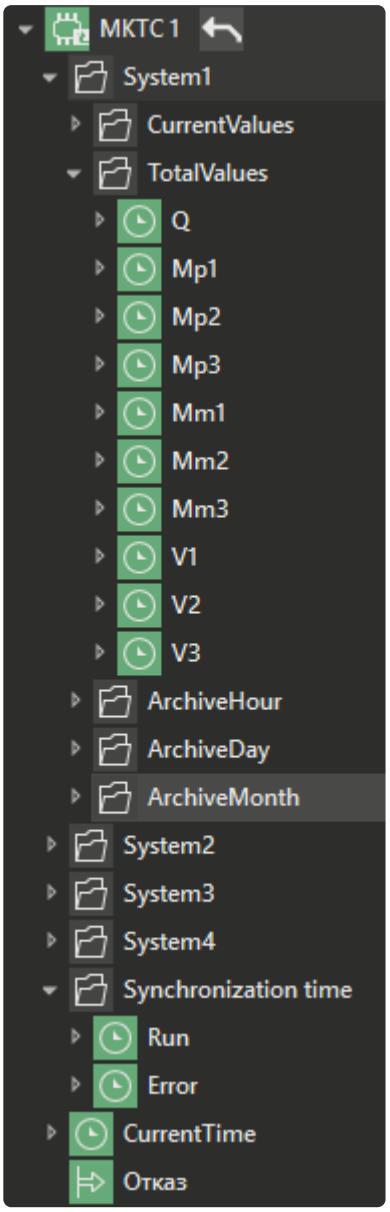
Смотрите также:

МКТС

МКТС

Теплосчетчик МКТС одновременно может обслуживать до четырех тепловых систем.

Вид счетчика добавленного в протокол в дереве системы:



Состав каналов счетчика:

Название	Назначение
Группы System1 - System4	Каждая группа содержит набор групп каналов для каждой обслуживаемой тепловой системы. Описание группы смотрите ниже.
Группа Synchronization time	Содержит набор каналов для обеспечения синхронизации времени между исполнительной системой и прибором: Run - позволяет выполнить синхронизацию времени. Изменяет

Название	Назначение
	время, заданное ранее в счетчике. Error - сообщает об ошибки синхронизации
CurrentTime	Текущее время прибора

Состав каналов групп System1 - System4:

Название	Назначение
Группа CurrentValues	Содержит текущие измеренные значения системы
Gv1 - Gv3	Объемный расход в трубопроводе 1 - 3
T1 - T3	Температура в трубопроводе 1 - 3
P1 - P3	Давление в трубопроводе 1 - 3
Tcw	Температура холодной воды
Pcw	Давление холодной воды
Gm1 - Gm3	Массовый расход в трубопроводе 1 - 3
W	Тепловая мощность
Tout	Температура атмосферы
Pout	Давление атмосферы
Группа TotalValues	Содержит накопленные значения системы
Q	Тепловая энергия
Mp1 - Mp3	Положительная масса в трубопроводе 1 - 3
Mm1 - Mm3	Отрицательная масса в трубопроводе 1 - 3
V1- V3	Объем в трубопроводе 1 - 3
Группы ArchiveHour, ArchiveDay, ArchiveMonth	Содержат архивные значения за час, за день, за месяц соответственно

Название	Назначение
M plus Pipe 1 - M plus Pipe 3	Масса в прямом направлении трубопровода 1- 3
M minus Pipe 1 - M minus Pipe 3	Масса в обратном направлении трубопровода 1 - 3
V Pipe 1 - V Pipe 3	Объем трубопровода 1 -3
Leak	Масса утечки
Mix	Масса подмеса
Temperature forward Pipe 1 - Temperature forward Pipe 3	Температура прямого трубопровода 1 - 3
Temperature reverse Pipe 1 - Temperature reverse Pipe 3	Температура обратного трубопровода 1 - 3
Temperature Tcw	Температура холодной воды
Temperature Tout	Температура атмосферы
Pressure Pipe 1 - Pressure Pipe 3	Давление трубопровод 1 - 3
Pressure Pcw	Давление холодной воды
Pressure Pout	Давление атмосферы
Q	Интегратор тепла
Pointer	Указатель записи (сервисный тег)

Каждый модуль ввода-вывода имеет выход Отказ

Важно! У параметров каналов предназначенных для передачи архивных данных флаг Архивировать установлен по умолчанию. Если у архивируемого параметра снять флаг Архивировать, то этот канал выключится из опроса. Если снять флаг Архивировать у параметра Pointer, то вся группа выключится из опроса

Смотрите также:

Свойства модулей МКТС

Протоколы для работы с базами данных

В данном разделе описаны дополнительные протоколы, которые необходимы для чтения и записи значений параметров в произвольные базы данных.

Данные протоколы не связаны с функцией архивирования.

Поддерживаются следующие протоколы:

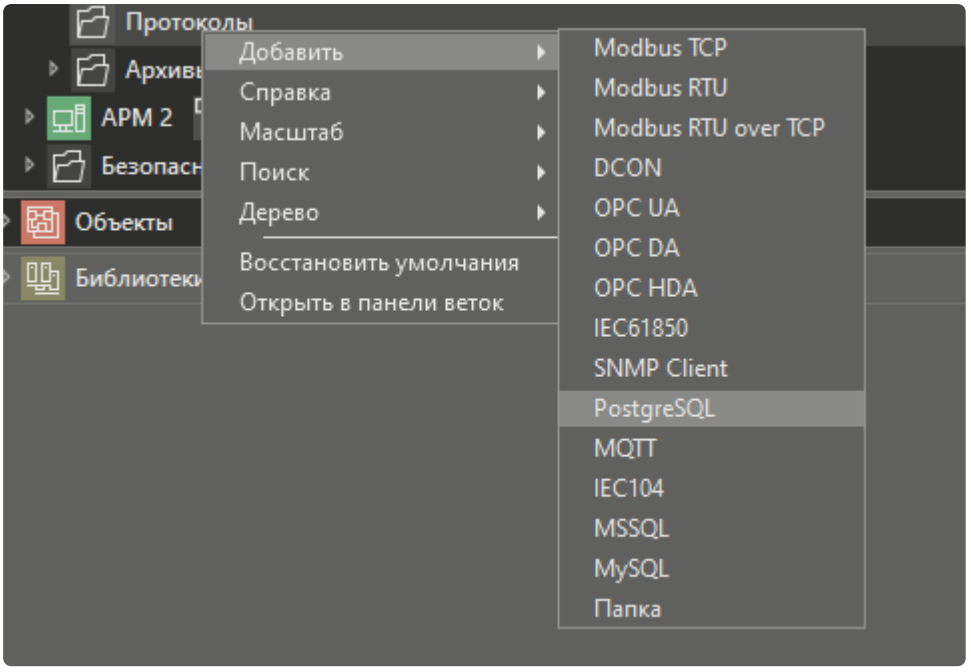
- Протокол PostgreSQL
- Протокол MSSQL
- Протокол MySQL

Протокол PostgreSQL

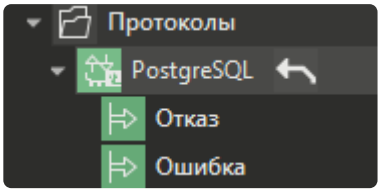
Протокол используется для формирования SQL запросов к базе данных PostgreSQL. Можно использовать БД PostgreSQL версии 10 и более поздние. Для оптимальной работы, рекомендуется выбирать самые свежие версии БД PostgreSQL.

> Важно! Для возможности работы с протоколом в исполнительную систему должна входить опция MSRT-DB. Данная опция включена в базовый функционал лицензий Standard, Professional и Enterprise.

Чтобы добавить протокол, необходимо выбрать соответствующий элемент в контекстном меню узла или в контекстном меню группы Протоколы, либо через контекстную панель узла:

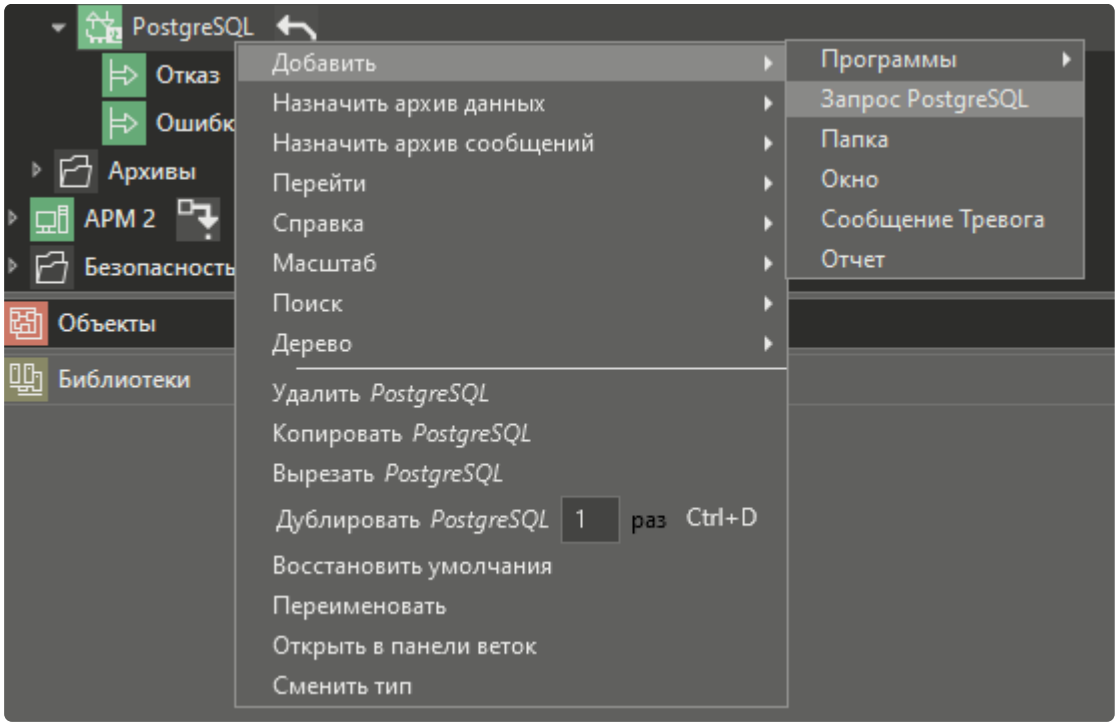


Получим результат:

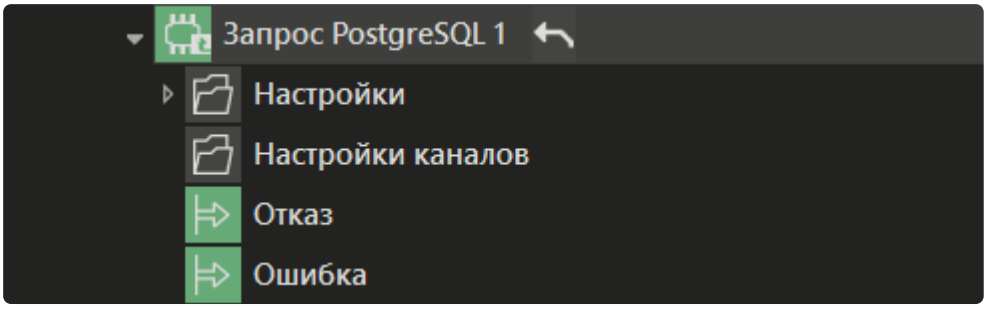


Далее необходимо настроить панель свойств протокола.

Затем при помощи контекстного меню протокола можно добавить Запрос PostgreSQL:



После добавления запрос появится в дереве системы:

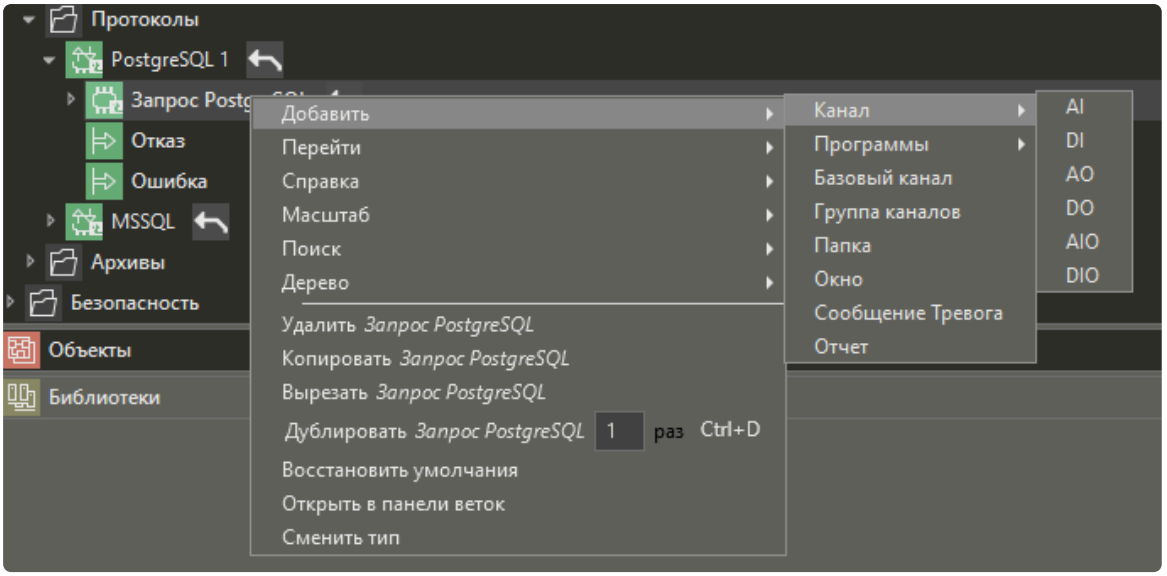


Запрос имеет два параметра, отвечающие за отображение ошибок при выполнении:

- Отказ - параметр типа BOOL. В случае возникновения ошибки принимает значение TRUE
- Ошибка - параметр типа STRING. В случае возникновения ошибки выводит текст ошибки последней операции

В рамках одного протокола все запросы выполняются последовательно через одно подключение к базе данных.

Затем при помощи контекстного меню Запроса PostgreSQL можно добавить Каналы:



Тип канала и другие настройки зависят от поставленной задачи.

> **Важно! Имена каналов должны совпадать с именами переменных в базе данных, к которой идет обращение.**

Затем необходимо задать настройки в панели свойств Запрос PostgreSQL.

Смотрите также:

Свойства протоколов для работы с базами данных

Свойства Запроса к базе данных

Каналы предопределенных типов

Порядок вычислений и передачи данных

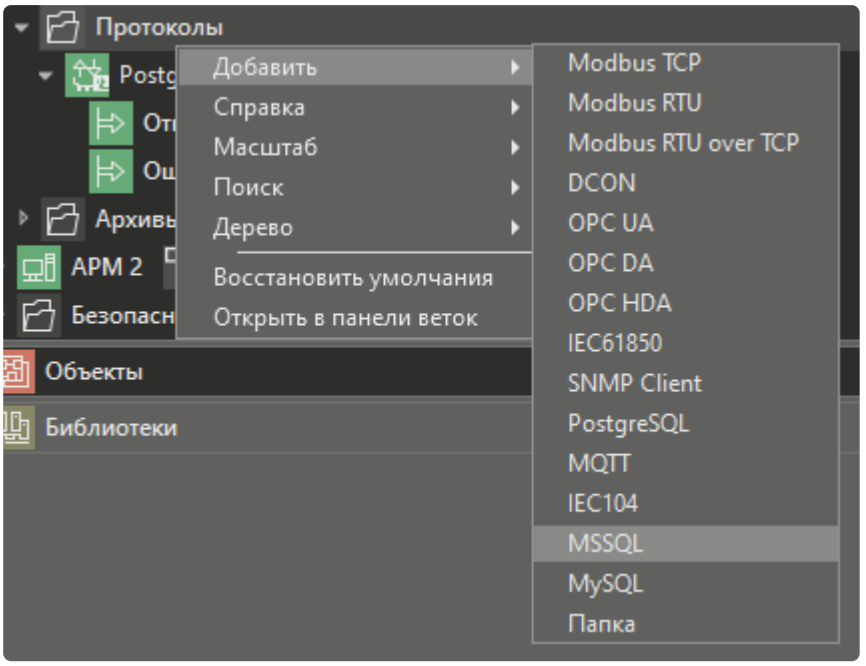
Протокол MSSQL

Протокол используется для формирования SQL запросов к базе данных MS SQL.

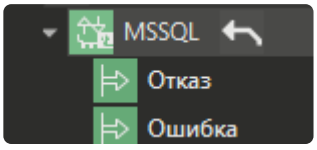
> **Важно! Для возможности работы с протоколом в исполнительную систему должна входить опция MSRT-DB. Данная опция включена в базовый функционал лицензий Standard, Professional и Enterprise.**

Чтобы добавить протокол, необходимо выбрать соответствующий элемент в контекстном меню узла или в контекстном меню группы

Протоколы, либо через контекстную панель узла:

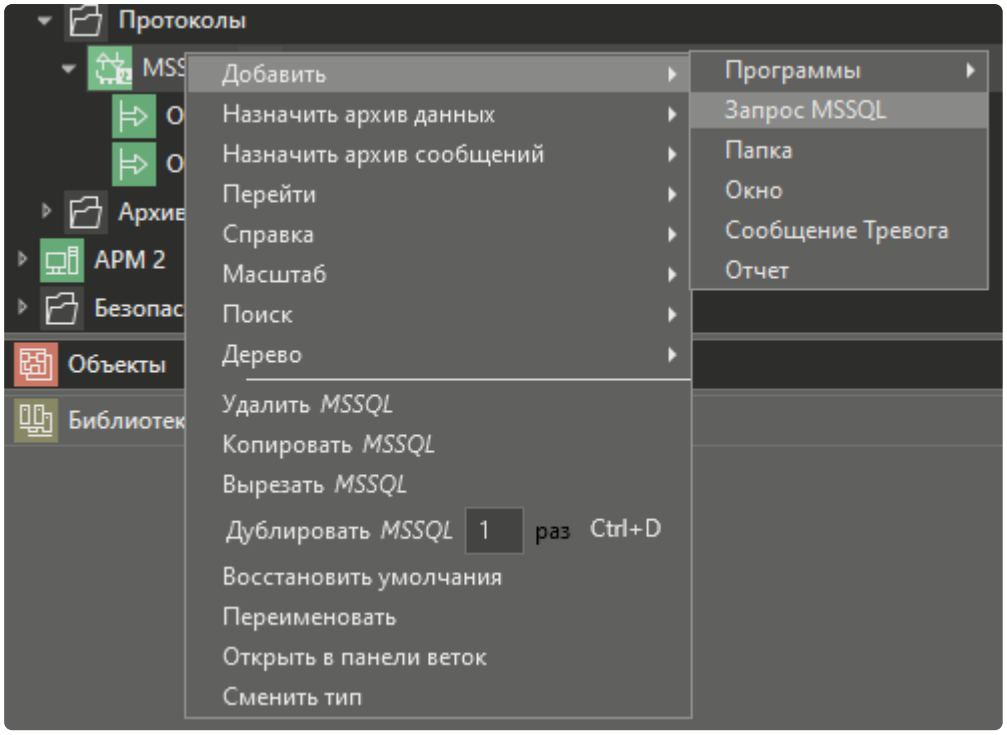


Получим результат:



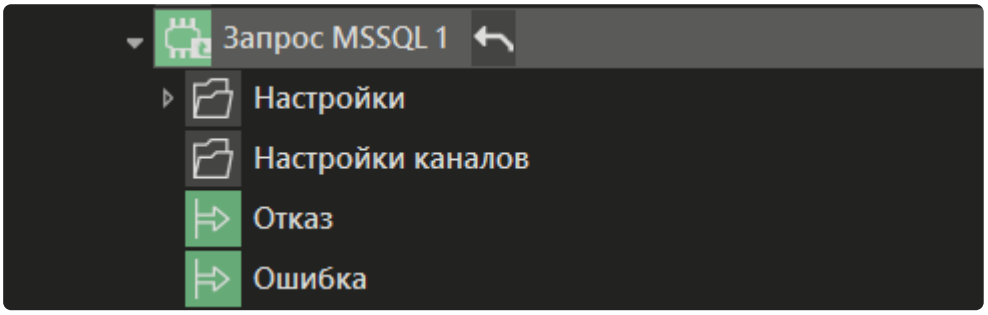
Далее необходимо настроить панель свойств протокола.

Затем при помощи контекстного меню протокола можно добавить Запрос MSSQL:



В рамках одного протокола все запросы выполняются последовательно через одно подключение к базе данных.

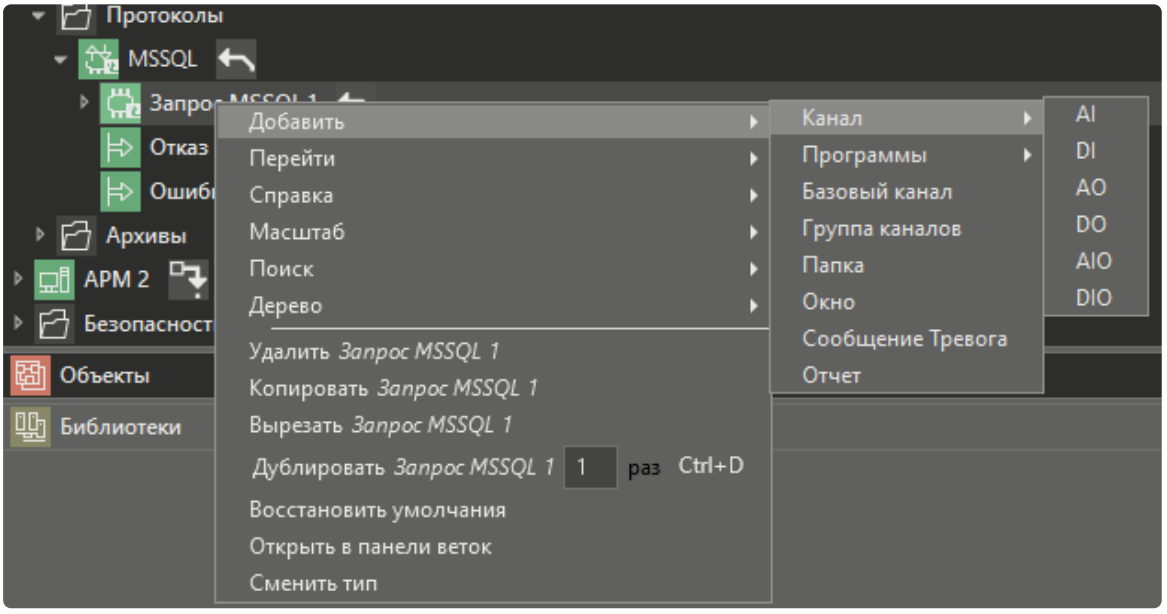
После добавления запрос появится в дереве системы:



Запрос имеет два параметра, отвечающие за отображение ошибок при выполнении:

- Отказ - параметр типа BOOL. В случае возникновения ошибки принимает значение TRUE
- Ошибка - параметр типа STRING. В случае возникновения ошибки выводит текст ошибки последней операции

Затем при помощи контекстного меню Запроса MSSQL можно добавить Каналы:



Тип канала и другие настройки зависят от поставленной задачи.

> Важно! Имена каналов должны совпадать с именами переменные присутствуют в базе данных, к которой идет обращение

Затем необходимо задать настройки в панели свойств Запрос MSSQL.

Настройки, которые необходимо сделать непосредственно в базе данных, описаны в разделе Настройки базы данных MSSQL.

Смотрите также:

Свойства протоколов для работы с базами данных

Свойства Запроса к базе данных

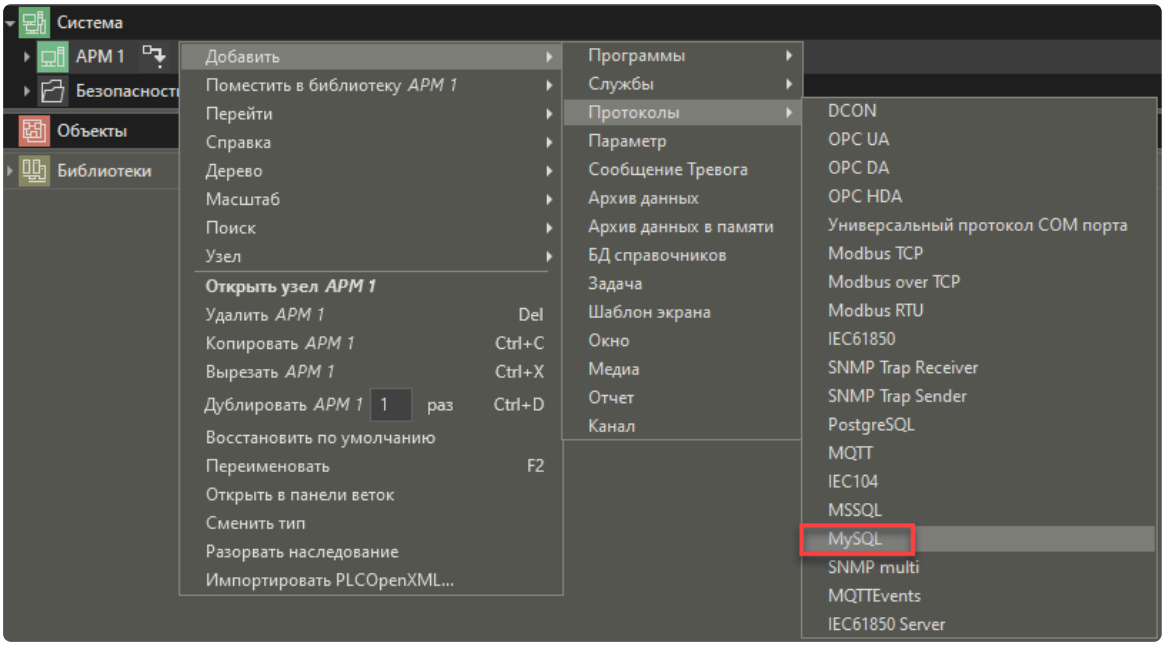
Каналы предопределенных типов

Порядок вычислений и передачи данных

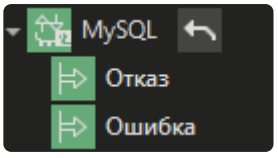
Протокол MySQL

Протокол используется для формирования SQL запросов к базе данных MySQL.

Чтобы добавить протокол, необходимо выбрать соответствующий элемент в контекстном меню узла или в контекстном меню группы Протоколы, либо через контекстную панель узла:

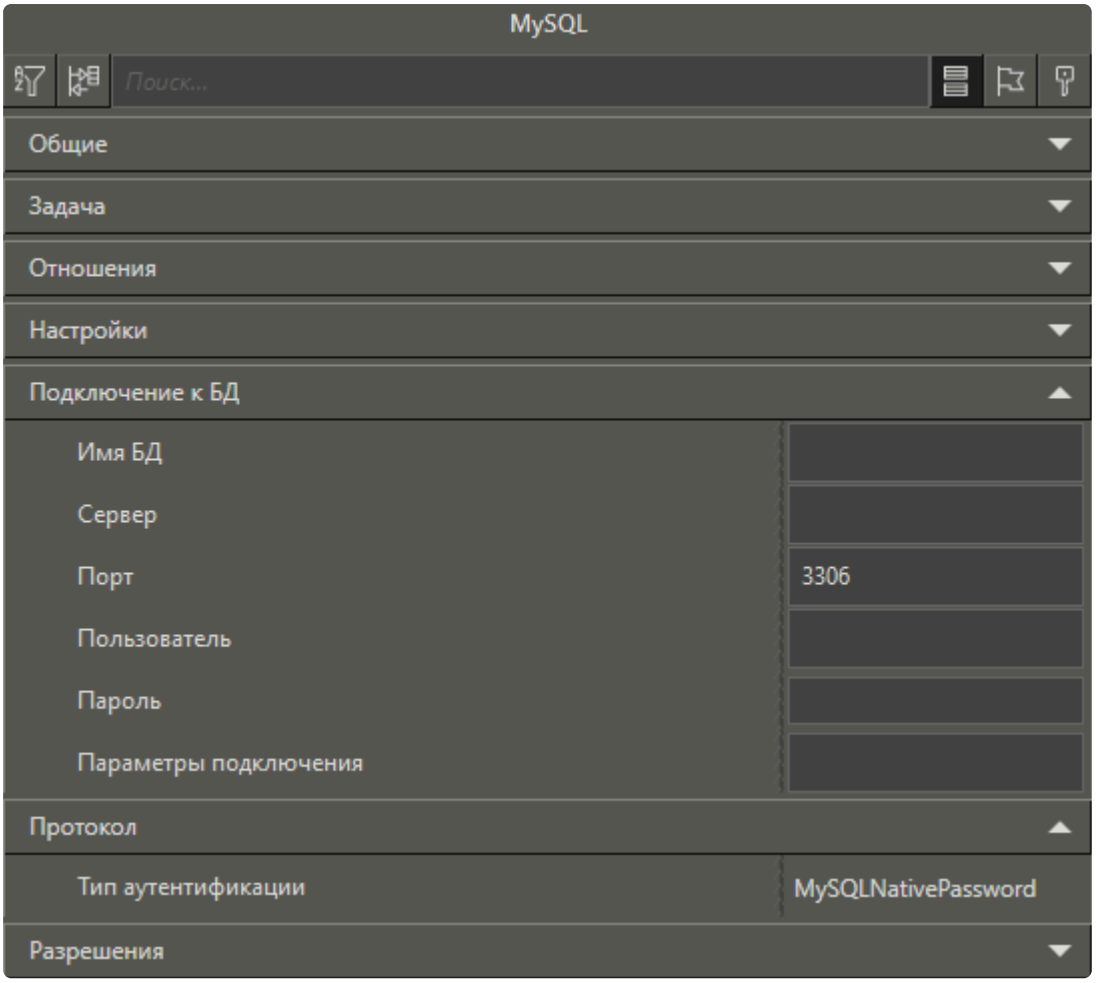


Получим результат:



Далее необходимо настроить панель свойств протокола.

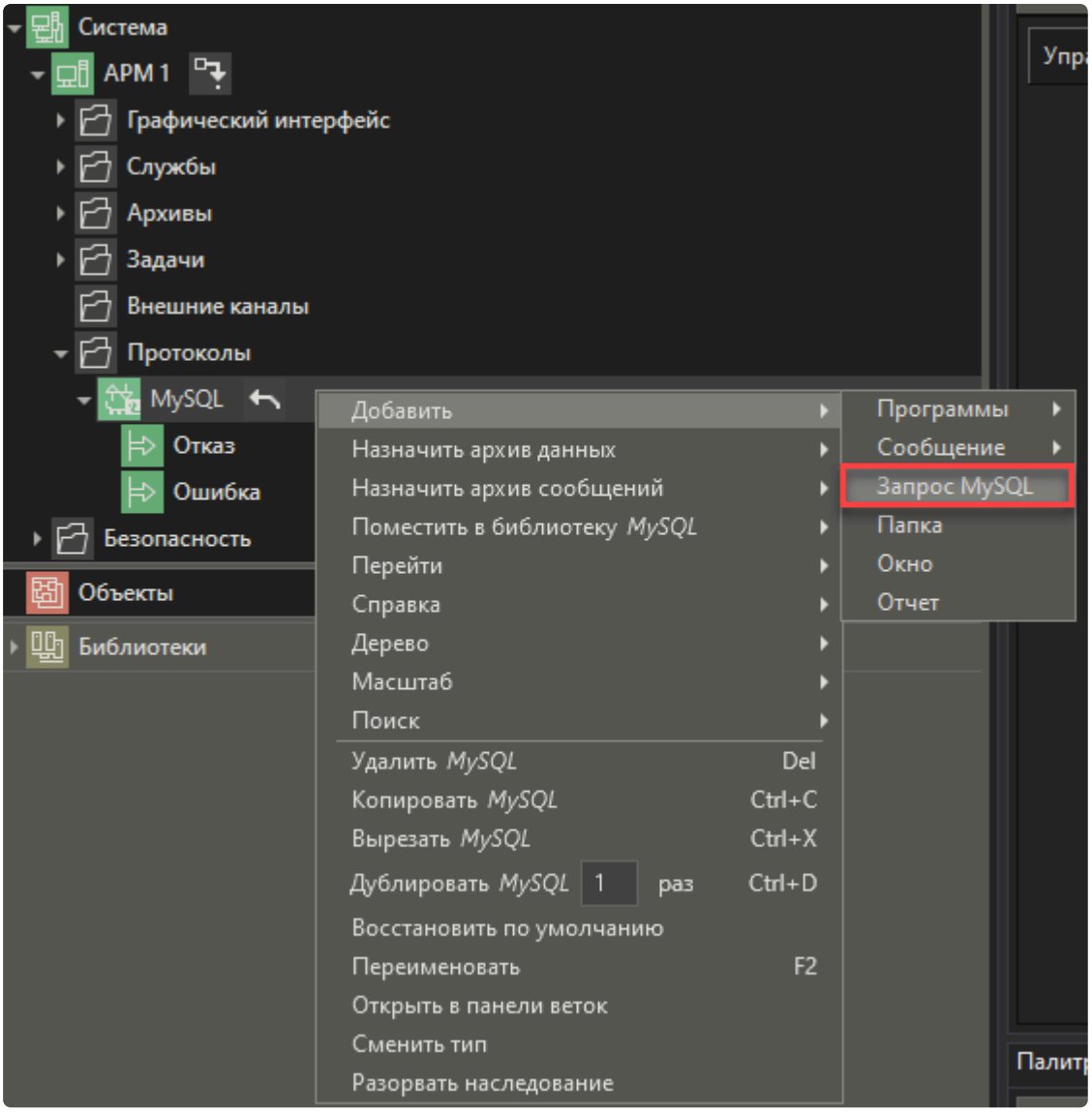
Вид панели свойств:



Описание:

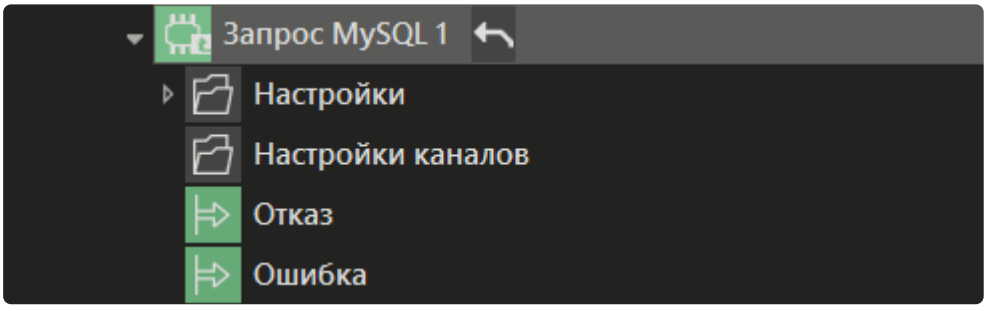
Название	Описание
Тип аутентификации	Указывается метод аутентификации пользователя. Доступно два варианта: MySQLNativePassword - старый метод аутентификации, используемый в MySQL до версии 8.0. Хэширует пароль с помощью алгоритма SHA1 и передаёт его в открытом виде при подключении. CachingSHA2Password - новый (более безопасный) метод аутентификации, введённый в MySQL 8.0. Использует алгоритм SHA-256 и кэширование для защиты от атак перебора.

Затем при помощи контекстного меню протокола можно добавить Запрос MySQL:



В рамках одного протокола все запросы выполняются последовательно через одно подключение к базе данных.

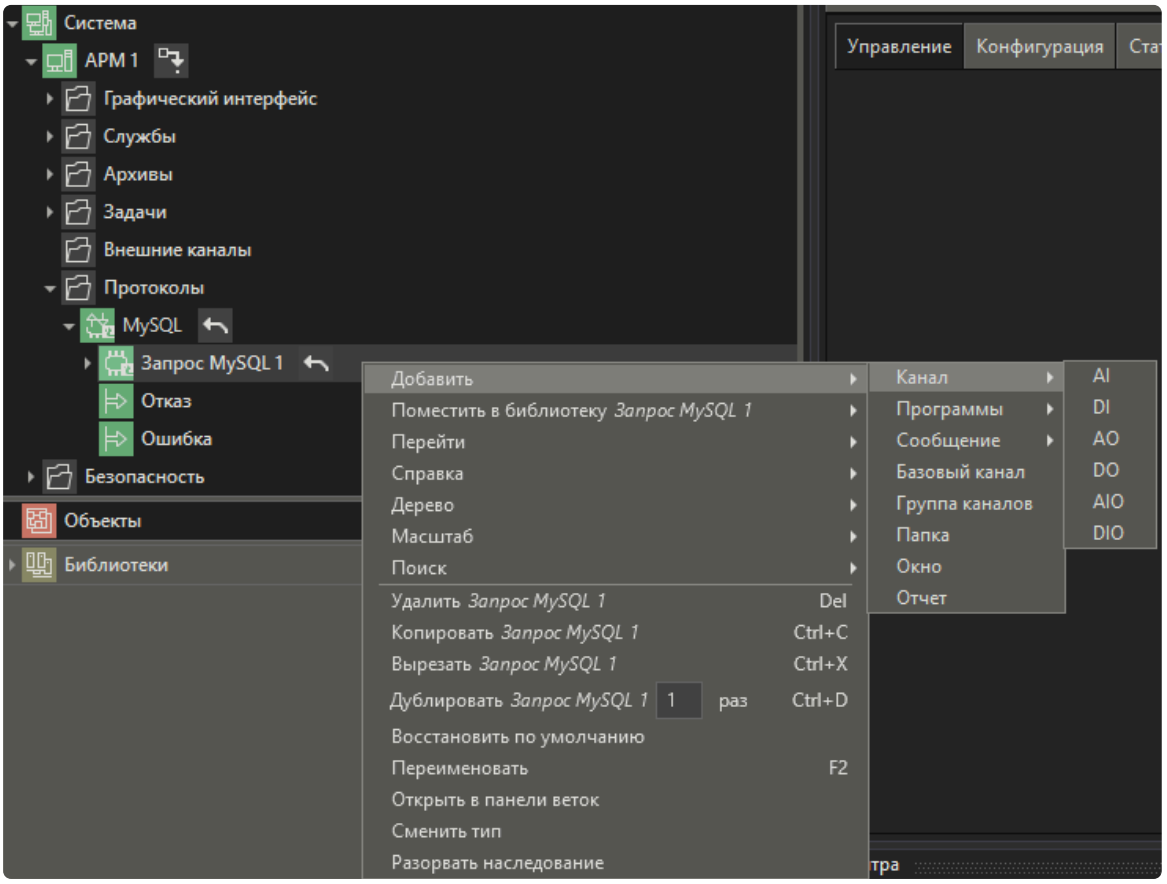
После добавления запрос появится в дереве системы:



Запрос имеет два параметра, отвечающие за отображение ошибок при выполнении:

- Отказ - параметр типа BOOL. В случае возникновения ошибки принимает значение TRUE.
- Ошибка - параметр типа STRING. В случае возникновения ошибки выводит текст ошибки последней операции.

Затем при помощи контекстного меню Запроса MySQL можно добавить Каналы:



Тип канала и другие настройки зависят от поставленной задачи.

> **Важно! Имена каналов должны совпадать с именами переменные присутствуют в базе данных, к которой идет обращение.**

Затем необходимо задать настройки в панели свойств Запрос MySQL.

Смотрите также:

Свойства протоколов для работы с базами данных

Свойства Запроса к базе данных

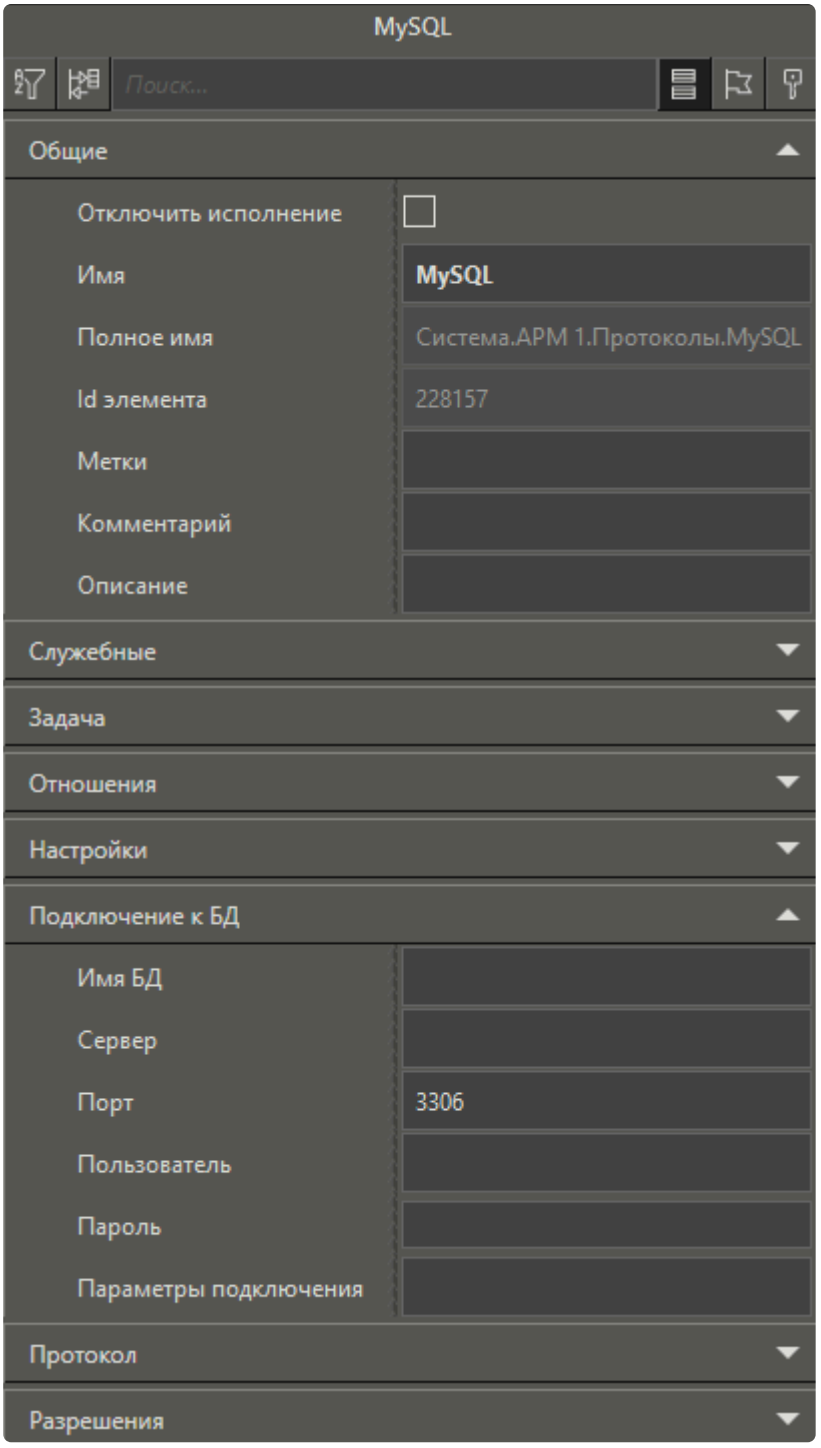
Каналы предопределенных типов

Порядок вычислений и передачи данных

Свойства протоколов для работы с базами данных

В данном разделе описываются настройки протоколов для работы с внешними базами данных.

Вид панели свойств:



Описание:

Название	Рекомендации
Категория Общие	Как правило, для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задается период, с которым будет выполняться подключение к базе банных. Если используется свойство Подключение по условию, то если параметр Подключиться становится равным False, то закрывается подключение к базе данных Определяется также способ работы протокола при резервировании узла. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи у протоколов.
Категория Протокол	
Имя БД	Имя базы данных, к которой необходимо обращаться.
Сервер	IP-адрес, DNS, или имя компьютера, на котором находится база данных. Для резервирования БД указываются несколько адресов через точку с запятой.
Порт	Номер TCP порта, через который идет обмен данных между MasterSCADA 4D и базой. Данный порт должен быть разрешен для использования в применяемых антивирусах и в брандмауэре Windows.
Пользователь	Имя пользователя для подключения к базе данных. Настраивается при конфигурировании базы данных.
Пароль	Пароль для подключения к базе данных. Настраивается при конфигурировании базы данных.
Параметры подключения	Задается в случае, если необходимо передать дополнительные параметры в строку подключения. Например, для установки таймаута 60 сек - connect_timeout=60.

Управление переподключением при динамизации свойств

Все свойства из категории Протокол можно динамизировать.

При динамизации свойств изменение их значений в режиме исполнения не приводит к автоматической перенастройке соединения.

Реинициализация соединения происходи только по явному управляющему воздействию - через переключение параметра Подключить, который становится доступен при включении настройки Подключение по условию.

Сценарий переподключения:

- В режиме исполнения обновляются значения динамизированных параметров подключения.
- Параметр Подключить устанавливается в значение FALSE - текущее соединение с базой данных разрывается.
- Параметр Подключить устанавливается в значение TRUE - инициируется новая попытка подключения с использованием обновлённых параметров.

Сообщения в журнале при работе с БД

При неудачной попытке установить соединение реализуется алгоритм экспоненциальной отсрочки повторных попыток: 1 с, 2 с, 4 с, 8 с и т.д.

В журнал записываются следующие сообщения:

- При ошибке подключения: Ошибка подключения к БД: Не удалось установить соединение с сервером по адресу <адрес>:<порт>.
- При успешном подключении: Подключение к БД <имя_бд> на сервере <адрес>:<порт> успешно установлено.
- При принудительном отключении: Соединение с БД <имя_бд> разорвано по инициативе оператора.

Источником всех указанных сообщений является соответствующий экземпляр протокола.

Смотрите также:

Протокол PostgreSQL

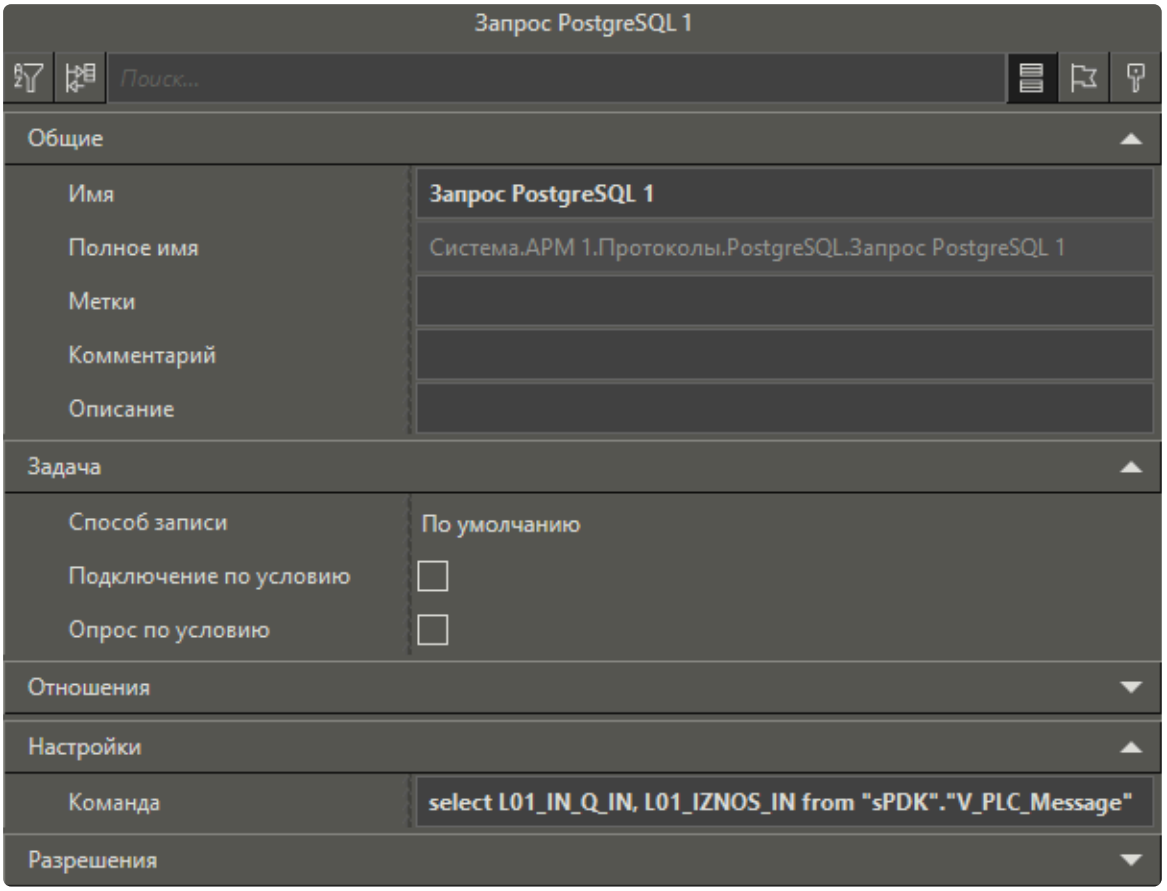
Протокол MSSQL

Протокол MySQL

Свойства Запроса к базе данных

Данные настройки производятся при работе с произвольными базами данных.

Вид панели свойств элементов Запрос MSSQL, Запрос MySQL, Запрос PostgreSQL:



Описание:

Название	Рекомендации
Категория Общие	Как правило, для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задается способ опроса базы данных. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи.

Название	Рекомендации
Категория Настройки	
Команда	Вводится SQL-запрос. Для чтения значений из канала в тексте запроса вводится имя выходного канала в фигурных скобках. На приведенном рисунке L01_IN_Q_IN, L01_IZNOS_IN - каналы протокола, аналогичные переменные присутствуют в базе данных, к которой идет обращение, а "sPDK"."V_PLC_Message" - название таблицы в указанной базе данных. Параметр канала в режиме исполнения принимает значение, записанное в базе данных. Для записи в базу данных используется команда INSERT. Например, INSERT INTO table (column1, column2) VALUES ({output_channel1}, {output_channel2}) или INSERT INTO "TABLENAME" (DATA) VALUES({@Channelname}). Важно! Необходимо ставить пробел после @Channelname, иначе запись не сработает. Channelname - имя выходного канала в дереве протокола.

В режиме исполнения, в случае невозможности выполнения запроса, параметр Ошибка принимает текстовое значение. Например, "Bad channel name: '@CHANNEL_NAME' in command: SQL_COMMAND" - канал не найден.

Синтаксис запросов для работы с базами данных

Есть два способа вставки данных в запрос:

- текст запроса {ИмяКанала} текст запроса..
- текст запроса {$ИмяКанала} текст запроса..

{CH} Данные и запрос передаются раздельно и "объединение" происходит на сервере БД.

Плюсы:

- Защита от SQL-"инъекций"
- Выполнение запроса происходит немного быстрее

Минусы:

- Не во все части sql запроса можно вставить. Например, сервер БД не позволит выполнить такой запрос: select {CH1} from {CH2}

{$CH} Данные из каналов напрямую вставляются в тело запроса в момент отправки на сервер.

Плюсы:

- Можно динамизировать запросы, т.е. писать запросы вида: select {CH1} from {CH2} where {$CH3} = {CH4}

Минусы:

- Подстановка происходит как есть, без экранирования спецсиволов. Если в CH1 будет текст вида 1; DROP TABLE test; select 1он отправится на сервер и успешно там выполнится

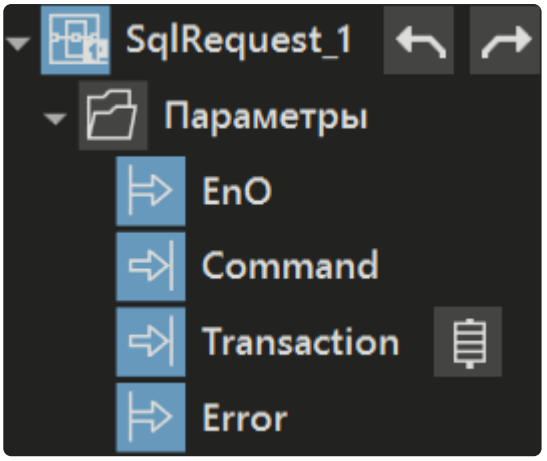
Функциональные блоки для работы с базами данных

Расширить возможности протоколов можно при помощи функциональных блоков.

- SqlRequest
- SqlRequestWithResult

> Важно! Данные ФБ и их наследников можно использовать только в программах внутри протоколов SQL (PostgreSQL, MSSQL, MySQL).

Чтобы добавить программу в протокол необходимо воспользоваться контекстной панелью или контекстным меню:

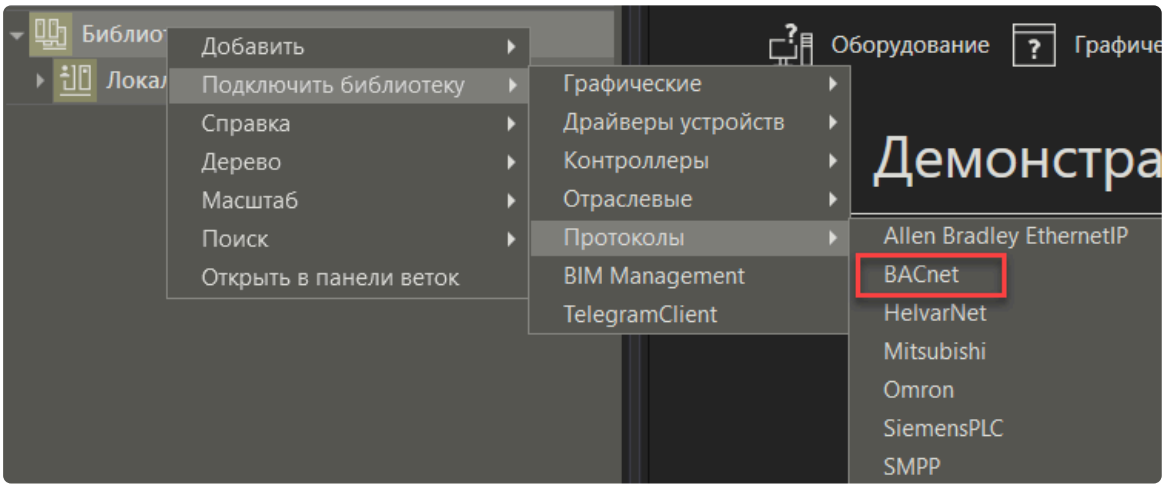


BACnet multi

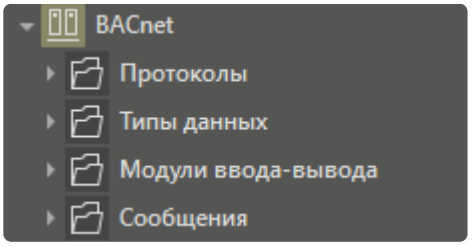
MasterSCADA 4D RT поддерживает работу по протоколу BACnet multi, который предназначен для опроса BACnet-устройств по протоколу BACnet/IP. Протокол поддерживает параллельный опрос до 1024 модулей BACnet Device (до 1023 при использовании Broadcast), обмен ведется по сетям TCP/IP. Поддерживается обработка сообщений (Event Notification).

> **Важно! По умолчанию протокол входит в базовый функционал лицензии Enterprise. Также протокол можно включить в функционал лицензий Lite, Standard и Professional. Стоимость и условия лицензирования необходимо уточнять по электронной почте** sales@masterscada.ru.

Для получения возможности использования протокола в проекте необходимо подключить соответствующую библиотеку:

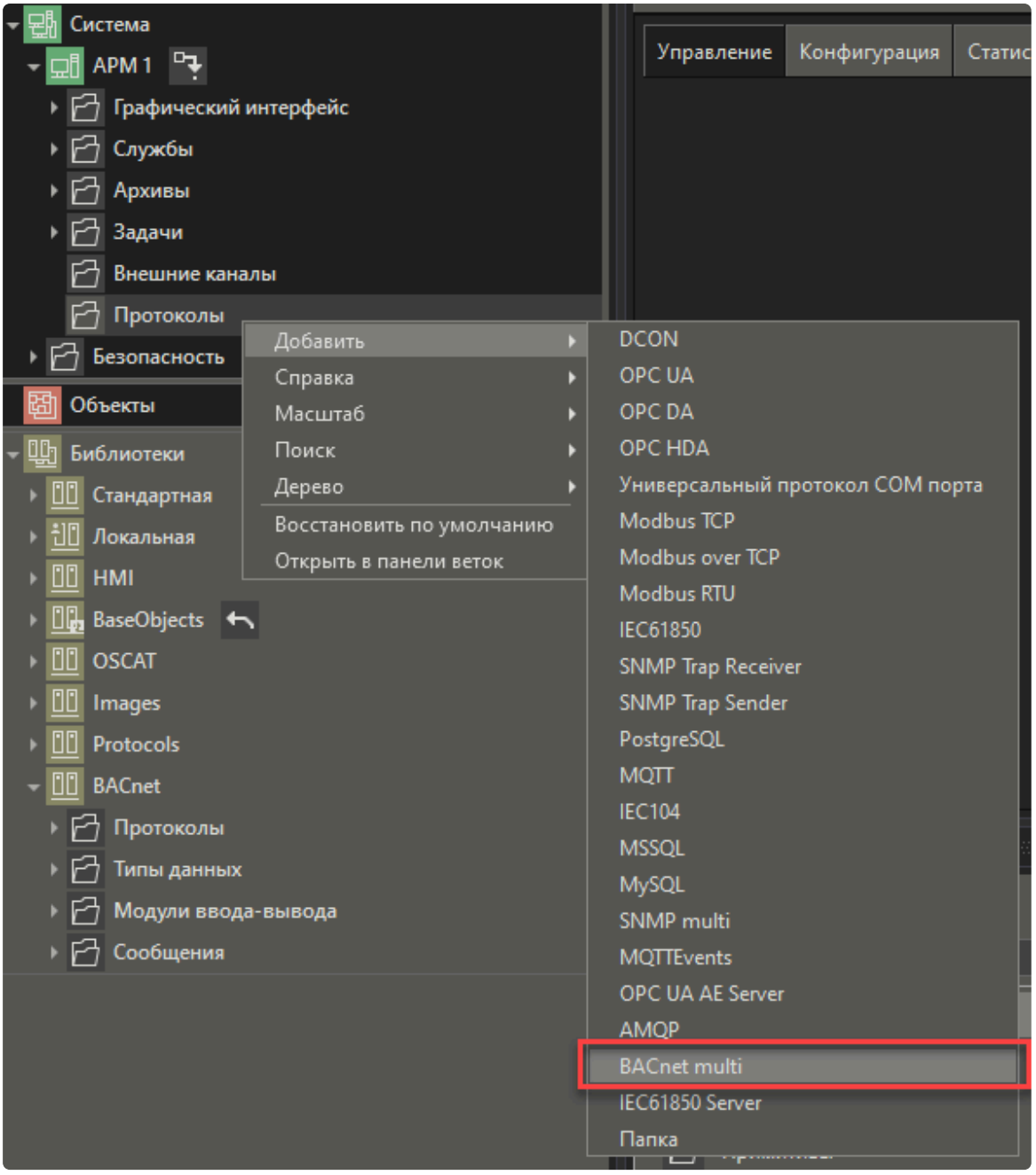


В полном дереве библиотека BACnet имеет вид:

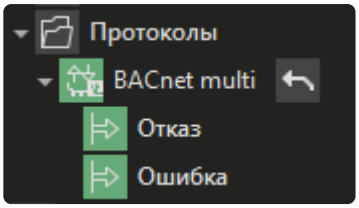


После этого в проект может быть добавлен протокол любым известным способом, например, при помощи контекстного меню узла, или с использованием контекстной панели, или путем перетаскивания элемента из библиотеки в дерево системы.

Рекомендуется добавлять элементы в проект при помощи контекстного меню:



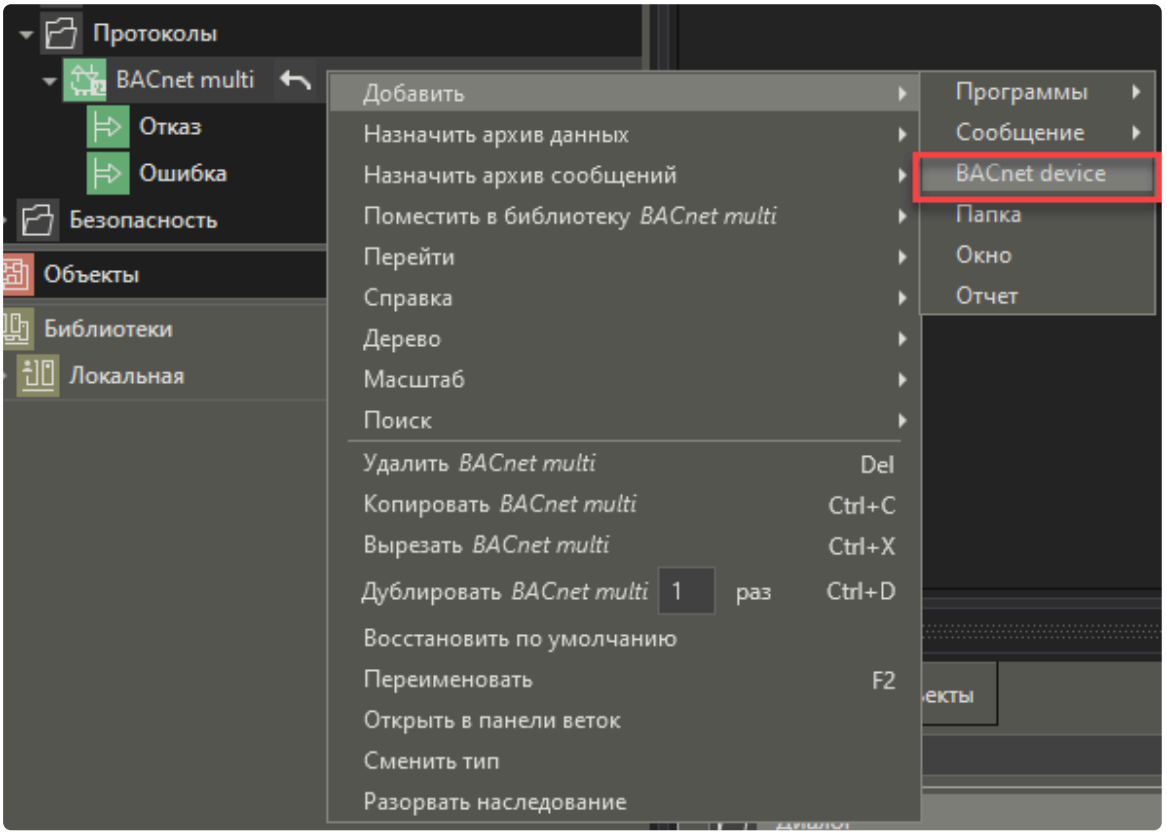
Получим результат в упрощенном дереве:



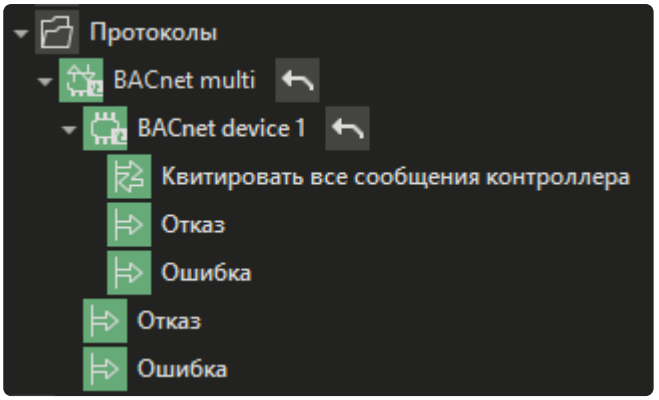
Назначение внутренних параметров протокола:

Название	Назначение
Отказ	Формируется отказ протокола, если исполнительная систем не имеет связи с опрашиваемым устройством.
Ошибка	В случае возникновения ошибки может принимать следующие значения: No connection - нет связи с контроллером. Blocked work - работа заблокирована (допущена ошибка при настройке протокола). Get answer ABORT - получен ответ от контроллера ABORT. Get answer REJECT - получен ответ от контроллера REJECT. Get answer ERROR - получен ответ от контроллера ERROR. Error send request - не удалось отправить запрос. Означает что количество запрашиваемых параметров слишком много, и их не удается поместить в исходящих буфер. Unknown error - не известная ошибка. Listen UDP port is busy - UDP порт занят сторонним приложением.

Затем необходимо настроить панель свойств протокола и добавить устройство BACnet Device:



Получим результат в упрощенном дереве:



Далее требуется добавить каналы в протокол. Обычно это делается в диалоге импорта каналов. Для этого нужно дважды нажать ЛК мыши по устройству BACnet Device в дереве. При этом откроется вкладка, в которой можно выполнить поиск устройства и импорт каналов.

> **Важно! Для использования диалога импорта устройство должно быть подключено непосредственно к компьютеру. Т.е. если планируется подключать устройство к контроллеру, то для формирования списка каналов нужно подключить устройство к компьютеру, считать теги, выбрать нужные или сохранить в Excel. Потом уже подключить устройство к контроллеру и вставить туда устройство с готовым списком каналов или импортировать их из Excel файла.**

Далее необходимо настроить панель свойств канала, если не все настройки были заданы при импорте.

Добавить канал вручную можно при помощи контекстного меню протокола.

В протокол BACnet multi добавляются модули BACnet Device. Для добавления каналов другого устройства добавьте новый модуль BACnet Device в тот же протокол.

Смотрите также:

Поиск BACnet-устройств

Диалог импорта каналов BACnet multi

Обработка сообщений BACnet multi

Расписание BACnet

Окно фильтра BACnet multi

Свойства протокола BACnet multi

Свойства канала BACnet multi

Рекомендации по настройке протокола BACnet multi

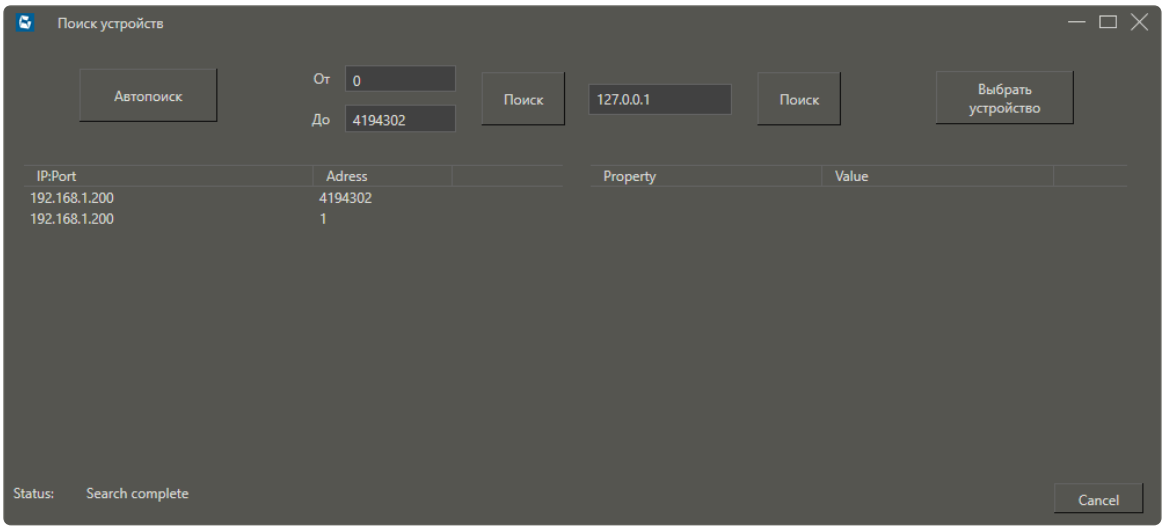
Диагностика работы с устройством BACnet multi

Список диагностических ошибок BACnet multi

Поиск BACnet-устройств

Окно поиска BACnet-устройств запускается из диалога импорта каналов после нажатия на кнопку Найти устройство.

Вид окна:



Возможны следующие способы поиска устройств:

- Автоматический - нужно нажать на кнопку Автопоиск, тогда будет произведен поиск по всем доступным сетям всех доступных устройств;
- Поиск в диапазоне BACnet-адресов - нужно в полях От и До определить диапазон адресов и нажать кнопку Поиск, которая находится рядом с этими полями. Поиск устройств в определенном диапазоне BACnet-адресов (например, с 1 по 10 устройство);
- Поиск по IP - в поле, в котором задан шаблон IP-адреса можно ввести любой произвольный IP-адрес и нажать кнопку Поиск, которая находится правее, тогда произведется поиск устройства по заданному IP-адресу

Для поиска запускается специальная утилита.

Найденные устройства отобразятся в панели со столбцами - IP:Port (IP-адрес и порт устройства) и Adress (указывается BACnet-адрес)

Свойства выделенного устройства отображаются в панели справа. В панель выводятся основные параметры (IP-адрес, MAC, адрес устройства, номер сети), а также вспомогательные свойства, которые упрощают идентификацию устройства - имя устройства, тип, производитель, расположение, описание. Вспомогательные настройки для дальнейшей работы не используются

В нижней части окна находится панель Status. В данную панель выводится состояние механизма поиска устройств . В правой части находится кнопка отмены поиска.

Чтобы продолжить работу с нужным устройством его нужно выбрать в панели слева и нажать на кнопку Выбрать устройство. Тогда окно закроется и отобразится Диалог импорта каналов

Общий механизм поиска и обнаружения устройств

Для идентификации BACnet-устройства, утилита поиска посылает широковещательные (в случае автоматического поиска или поиска в диапазоне) или на заданный IP-адрес (в случае поиска по IP) запросы whois. Устройства, находящиеся в сети, должны отслеживать подобные запросы, и при их обнаружении ответить специальным ответом - i am devicenumber. При получении данного ответа утилита добавляет данное устройство в список найденных, и производит опрос его основных параметров - mac, номер устройства и номер сети. При щелчке по найденному устройству в панели устройств, производится считывание вспомогательных свойств, которые выводятся на панель свойств.

Смотрите также:

BACnet multi

Диалог импорта каналов BACnet multi

Обработка сообщений BACnet multi

Окно фильтра BACnet multi

Свойства протокола BACnet multi

Свойства канала BACnet multi

Рекомендации по настройке протокола BACnet multi

Диагностика работы с устройством BACnet multi

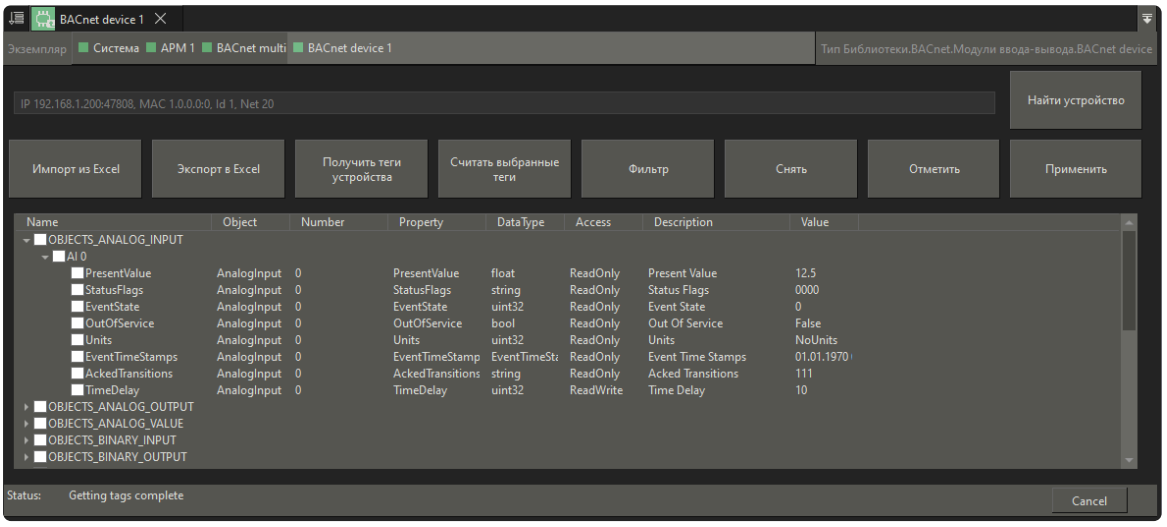
Список диагностических ошибок BACnet multi

Диалог импорта каналов BACnet multi

Для автоматического добавления каналов и поиска устройств для работы по протоколу BACnet multi нужно дважды нажать левую кнопку мыши по устройству BACnet Device в дереве. При этом откроется вкладка, в которой можно выполнить поиск устройства и импорт каналов.

> Важно! Для использования диалога импорта устройство должно быть подключено непосредственно к компьютеру. Т.е. если планируется подключать устройство к контроллеру, то для формирования списка каналов нужно подключить устройство к компьютеру, считать теги, выбрать нужные или сохранить в Excel. Потом уже подключить устройство к контроллеру и вставить туда устройство с готовым списком каналов или импортировать их из Excel файла.

Вид вкладки по умолчанию:



Описание элементов вкладки:

Элемент	Описание
Найти устройство	Кнопка открывает диалоговое окно Поиск устройств, которое позволяет найти устройства подключеные к сети. Порядок работы с окном описан в разделе Поиск BACnet-устройств
	Строка, которая содержит информацию об устройстве, выбранном в окне Поиск устройств.
Импорт из Excel	Позволяет импортировать каналы и их настройки из Excel. Вид файла показан ниже.
Экспорт в Excel	Позволяет экспортировать каналы и их настройки в Excel. Вид файла показан ниже.
Получить теги устройства	Считывает все поддерживаемые объекты и свойства из устройства, которое раньше было найдено и выбрано.
Считать выбранные теги	Позволяет считать текущие значения свойств, отмеченных в таблице объектов
Фильтр	Фильтрует считанные объекты, скрывая не нужные объекты или свойства. Кнопка открывает окно фильтра.
Снять	Снимает флаг выбора у всех выделенных элементов в таблице. Выделенные элементы таблицы отличаются более светлым фоном.
Отметить	Устанавливает флаг выбора у всех выделенных элементов в таблице. Выделенные элементы таблицы отличаются более светлым фоном.
Применить	Добавляет выделенные в таблице каналы в дерево проекта, свойства каналов наследуются из таблицы.
Таблица каналов	Отображаются все каналы устройства и их свойства, которые были считаны автоматически после нажатия на кнопку Получить теги устройства или получены из файла Excel. Каналы отображаются в виде дерева, напротив, каждого элемента имеется поле выбора. Если поле отмечено галочкой, то это значит элемент и все его дочерние элементы выбраны. Если узел дерева отмечен квадратным маркером, то это значит,

Элемент	Описание
	что не все досерние элементы были отмечены. Назначение столбцов описано ниже.
Status	Строка статуса отображает текущее состояние
Cancel	Кнопка отмены завершает работу с панелью, каналы добавлены не будут в дерево.

Вид файла Excel, который получается в результате экспорта файла, и который можно использовать в качестве импорта:

	Name	BacnetObject	Number	Property	DataType	Access	Description	Value
2	OBJECTS_ANALOG_INPUT.Temperature_Indoor.PresentValue	AnalogInput	0	PresentValue	float	ReadOnly	Indoor Temperature.Present Value	21.2
3	OBJECTS_ANALOG_INPUT.Temperature_Indoor.StatusFlags	AnalogInput	0	StatusFlags	string	ReadOnly	Indoor Temperature.Status Flags	0000
4	OBJECTS_ANALOG_INPUT.Temperature_Indoor.EventState	AnalogInput	0	EventState	string	ReadOnly	Indoor Temperature.Event State	0
5	OBJECTS_ANALOG_INPUT.Temperature_Indoor.OutOfService	AnalogInput	0	OutOfService	bool	ReadOnly	Indoor Temperature.Out Of Service	False
6	OBJECTS_ANALOG_INPUT.Temperature_Indoor.Units	AnalogInput	0	Units	string	ReadOnly	Indoor Temperature.Units	62
7	OBJECTS_ANALOG_INPUT.Temperature_Water.PresentValue	AnalogInput	1	PresentValue	float	ReadOnly	Glycol Water Temperature.Present Value	39.7
8	OBJECTS_ANALOG_INPUT.Temperature_Water.StatusFlags	AnalogInput	1	StatusFlags	string	ReadOnly	Glycol Water Temperature.Status Flags	0000
9	OBJECTS_ANALOG_INPUT.Temperature_Water.EventState	AnalogInput	1	EventState	string	ReadOnly	Glycol Water Temperature.Event State	0
10	OBJECTS_ANALOG_INPUT.Temperature_Water.OutOfService	AnalogInput	1	OutOfService	bool	ReadOnly	Glycol Water Temperature.Out Of Service	False
11	OBJECTS_ANALOG_INPUT.Temperature_Water.Units	AnalogInput	1	Units	string	ReadOnly	Glycol Water Temperature.Units	62
12	OBJECTS_ANALOG_INPUT.Temperature_Outdoor.PresentValue	AnalogInput	2	PresentValue	float	ReadOnly	Outdoor Temperature.Present Value	12
13	OBJECTS_ANALOG_INPUT.Temperature_Outdoor.StatusFlags	AnalogInput	2	StatusFlags	string	ReadOnly	Outdoor Temperature.Status Flags	0000
14	OBJECTS_ANALOG_INPUT.Temperature_Outdoor.EventState	AnalogInput	2	EventState	string	ReadOnly	Outdoor Temperature.Event State	0
15	OBJECTS_ANALOG_INPUT.Temperature_Outdoor.OutOfService	AnalogInput	2	OutOfService	bool	ReadOnly	Outdoor Temperature.Out Of Service	False
16	OBJECTS_ANALOG_INPUT.Temperature_Outdoor.Units	AnalogInput	2	Units	string	ReadOnly	Outdoor Temperature.Units	62
17	OBJECTS_ANALOG_VALUE.SetPoint_Value.PresentValue	AnalogValue	0	PresentValue	float	ReadWrite	Effective SetPoint.Present Value	21
18	OBJECTS_ANALOG_VALUE.SetPoint_Value.StatusFlags	AnalogValue	0	StatusFlags	string	ReadOnly	Effective SetPoint.Status Flags	0000
19	OBJECTS_ANALOG_VALUE.SetPoint_Value.EventState	AnalogValue	0	EventState	string	ReadOnly	Effective SetPoint.Event State	0
20	OBJECTS_ANALOG_VALUE.SetPoint_Value.OutOfService	AnalogValue	0	OutOfService	bool	ReadOnly	Effective SetPoint.Out Of Service	False
21	OBJECTS_ANALOG_VALUE.SetPoint_Value.Units	AnalogValue	0	Units	string	ReadOnly	Effective SetPoint.Units	DegreesCelsius
22	OBJECTS_ANALOG_VALUE.Setpoint_1.PresentValue	AnalogValue	1	PresentValue	float	ReadWrite	Setoint 1.Present Value	21
23	OBJECTS_ANALOG_VALUE.Setpoint_1.StatusFlags	AnalogValue	1	StatusFlags	string	ReadOnly	Setoint 1.Status Flags	0000
24	OBJECTS_ANALOG_VALUE.Setpoint_1.EventState	AnalogValue	1	EventState	string	ReadOnly	Setoint 1.Event State	0
25	OBJECTS_ANALOG_VALUE.Setpoint_1.OutOfService	AnalogValue	1	OutOfService	bool	ReadOnly	Setoint 1.Out Of Service	False
26	OBJECTS_ANALOG_VALUE.Setpoint_1.Units	AnalogValue	1	Units	string	ReadOnly	Setoint 1.Units	DegreesCelsius
27	OBJECTS_ANALOG_VALUE.Setpoint_2.PresentValue	AnalogValue	2	PresentValue	float	ReadWrite	Setpoint 2.Present Value	19
28	OBJECTS_ANALOG_VALUE.Setpoint_2.StatusFlags	AnalogValue	2	StatusFlags	string	ReadOnly	Setpoint 2.Status Flags	0000
29	OBJECTS_ANALOG_VALUE.Setpoint_2.EventState	AnalogValue	2	EventState	string	ReadOnly	Setpoint 2.Event State	0
30	OBJECTS_ANALOG_VALUE.Setpoint_2.OutOfService	AnalogValue	2	OutOfService	bool	ReadOnly	Setpoint 2.Out Of Service	False
31	OBJECTS_ANALOG_VALUE.Setpoint_2.Units	AnalogValue	2	Units	string	ReadOnly	Setpoint 2.Units	DegreesCelsius
32	OBJECTS_ANALOG_VALUE.Setpoint_3.PresentValue	AnalogValue	3	PresentValue	float	ReadWrite	Setpoint 3.Present Value	17
33	OBJECTS_ANALOG_VALUE.Setpoint_3.StatusFlags	AnalogValue	3	StatusFlags	string	ReadOnly	Setpoint 3.Status Flags	0000
34	OBJECTS_ANALOG_VALUE.Setpoint_3.EventState	AnalogValue	3	EventState	string	ReadOnly	Setpoint 3.Event State	0
35	OBJECTS_ANALOG_VALUE.Setpoint_3.OutOfService	AnalogValue	3	OutOfService	bool	ReadOnly	Setpoint 3.Out Of Service	False
36	OBJECTS_ANALOG_VALUE.Setpoint_3.Units	AnalogValue	3	Units	string	ReadOnly	Setpoint 3.Units	DegreesCelsius

Таблица тегов

В таблицу выводятся все считанные из устройства, поддерживаемые теги. По умолчанию объекты сгруппированы по типу объекта. Каждый объект содержит его свойства. Таблица имеет следующие столбцы:

- Name - полное имя объекта. Аналогичная иерархия и имена будут при импорте каналов в дерево проекта.
- Object - тип BACnet объекта.
- Number - номер BACnet объекта.
- Property - свойство BACnet объекта, которое будет опрашивать данный канал.
- DataType - тип данных канала.

- Access - тип доступа канала. Определяет типом BACnet объекта и свойства.
- Description - описание канала. Состоит из двух частей, разделенных точкой. В первой части - считанное свойство Description объекта BACnet, во второй части - локализованное название считываемого свойства.
- Value - текущее значение тега. У некоторых тегов, имеющих сложную структуру тега (например объект Sheduler), реальное значение не выводится.

Смотрите также:

BACnet multi

Поиск BACnet-устройств

Окно фильтра BACnet multi

Обработка сообщений BACnet multi

Свойства протокола BACnet multi

Свойства канала BACnet multi

Рекомендации по настройке протокола BACnet multi

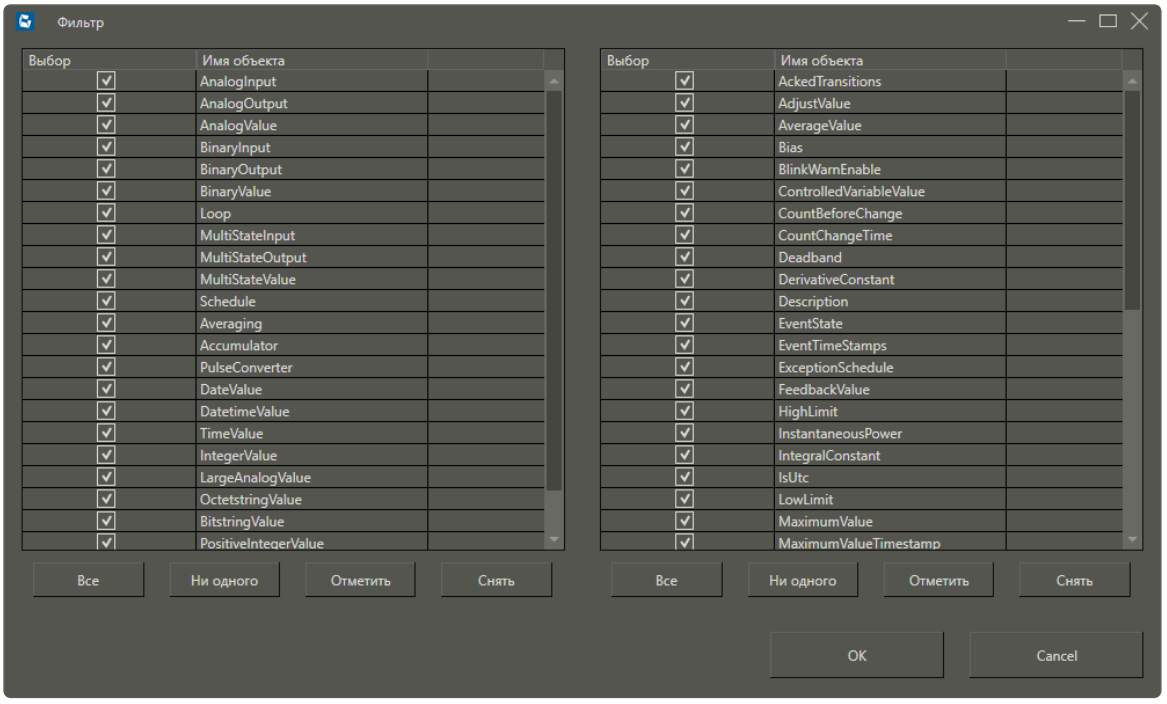
Диагностика работы с устройством BACnet multi

Список диагностических ошибок BACnet multi

Окно фильтра BACnet multi

Окно фильтра открывается из диалога импорта каналов BACnet multi после нажатия на кнопку Фильтр.

Вид окна:



Слева находится таблица, в которой можно выбрать все BACnet-объекты, которые могут быть опрошены, в таблице справа находится таблица, где представлены все BACnet свойства, которые могут быть опрошены. Под каждой таблицей находятся независимые элементы управления каждой таблицей. Используя данные кнопки, можно выполнять групповое включение флагов в панели объектов или свойств:

- Все - включает все флаги.
- Ни одного - сбрасывает все флаги.
- Выбрать - включает флаги во всех выделенных строках.
- Снять выбор - выключает флаги во всех выделенных строках.

После нажатия кнопки OK, выполняется фильтрация таблицы считанных тегов согласно настройкам данного окна.

Список BACnet объектов, используемых в MasterSCADA 4D.

Имя объекта	Описание
AnalogInput	Объект, представляющий аналоговый вход, который обычно измеряет физическую величину.
AnalogOutput	Объект, представляющий аналоговый выход, который обычно управляет физическим устройством.

Имя объекта	Описание
AnalogValue	Объект, представляющий аналоговое значение, которое может быть прочитано или записано.
BinaryInput	Объект, представляющий двоичный вход, который обычно указывает на наличие или отсутствие события.
BinaryOutput	Объект, представляющий двоичный выход, который обычно управляет открытием или закрытием устройства.
BinaryValue	Объект, представляющий двоичное значение, которое может быть прочитано или записано.
Loop	Представляет объект цикла, который может использоваться для управления процессами в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (HVAC).
MultiStateInput	Объект, представляющий многопозиционный вход, который может принимать одно из нескольких определенных значений.
MultiStateOutput	Объект, представляющий многопозиционный выход, который может управляться для выбора одного из нескольких определенных состояний.
MultiStateValue	Объект, представляющий многопозиционное значение, которое может быть прочитано или записано.
Schedule	Объект, представляющий расписание, которое может содержать информацию о времени выполнения различных операций (например, времени включения/отключения устройства). Данный объект поддерживает следующие типы данных: BOOL, SINT, UINT, REAL, DOUBLE и Перечисление.
Averaging	Представляет объект усреднения, который может использоваться для среднего значения некоторого параметра за определенный период времени.

Имя объекта	Описание
Accumulator	Объект, представляющий накопитель, который может использоваться для подсчета или суммирования значений параметров.
PulseConverter	Представляет объект преобразователя импульсов, который может использоваться для преобразования импульсных событий в аналоговые или двоичные значения.
DateValue	Объект, представляющий дату как значение.
DatetimeValue	Объект, представляющий дату и время как значение.
TimeValue	Объект, представляющий время как значение.
IntegerValue	Объект, представляющий целое число как значение.
LargeAnalogValue	Объект, представляющий аналоговое значение большой длины, которое может быть прочитано или записано.
OctetstringValue	Объект, представляющий последовательность байтов (октетов) как значение.
BitstringValue	Объект, представляющий последовательность битов как значение.
PositiveIntegerValue	Объект, представляющий положительное целое число как значение.
LightingOutput	Объект, представляющий выход для управления освещением в зданиях.

Список свойств BACnet объектов, используемых в MasterSCADA 4D.

Имя свойства	Описание
PresentValue	Текущее действительное значение объекта, которое является основным для работы системы (например, текущая температура датчика).
Setpoint	Заданное значение, которое система пытается поддерживать (например,

Имя свойства	Описание
	желаемая температура в помещении).
FeedbackValue	Измеренное значение, возвращаемое от исполнительного механизма для подтверждения его фактического положения или состояния.
LowLimit	Минимально допустимое значение, которое может быть установлено для параметра.
HighLimit	Максимально допустимое значение, которое может быть установлено для параметра.
MinimumValue	Самое низкое значение, зафиксированное свойством PresentValue за определенный период.
MinimumValueTimestamp	Дата и время, когда было зафиксировано значение MinimumValue.
MaximumValue	Самое высокое значение, зафиксированное свойством PresentValue за определенный период.
MaximumValueTimestamp	Дата и время, когда было зафиксировано значение MaximumValue.
ProportionalConstant	Коэффициент усиления пропорциональной составляющей в ПИД-регуляторе.
IntegralConstant	Коэффициент усиления интегральной составляющей в ПИД-регуляторе.
DerivativeConstant	Коэффициент усиления дифференциальной составляющей в ПИД-регуляторе.
AverageValue	Усредненное значение свойства PresentValue за определенный период времени.
Bias	Постоянное смещение, добавляемое к выходному сигналу алгоритма управления.

Имя свойства	Описание
BlinkWarnEnable	Флаг, разрешающий или запрещающий мигание индикатора для привлечения внимания к предупреждению.
Deadband	Диапазон значений, в пределах которого изменение входного сигнала не вызывает реакции выходного сигнала для предотвращения частого переключения.
StatusFlags	Набор битовых флагов, указывающих статус неисправности подробнее смотрите в соответствующем разделе.
OutOfService	Флаг, указывающий, что объект временно выведен из эксплуатации и его значение не должно использоваться системой управления.
Reliability	Показывает достоверность и исправность данных, предоставляемых объектом (например, no fault detected, sensor error).
InstantaneousPower	Мгновенная потребляемая мощность в текущий момент времени.
Power	Активная электрическая мощность, потребляемая или вырабатываемая устройством.
Resolution	Наименьшее изменение значения, которое может быть обнаружено или представлено данным объектом.
TrackingValue	Значение, которое должно быть установлено на другом объекте при синхронном управлении несколькими устройствами.
VarianceValue	Величина, на которую значение PresentValue может отклоняться от Setpoint до генерации события.

Имя свойства	Описание
WindowInterval	Временной интервал, за которого вычисляются такие значения, как Minimum, Maximum или Average.
WindowSamples	Количество выборок данных, используемых в скользящем окне для вычисления таких значений, как Minimum, Maximum или Average.
IsUtc	Флаг, указывающий, привязаны ли временные метки (например, MinimumValueTimestamp) к UTC или к локальному времени.
Units	Единицы измерения, в которых выражается значение PresentValue (например, градусы Цельсия, паскали).
Description	Текстовое описание объекта, предназначенное для чтения человеком.
EventState	Текущее состояние объекта с точки зрения генерации событий (например, normal, fault, high limit).
WeeklySchedule	Ссылка на объект расписания, который определяет недельный график работы для данного объекта.
ExceptionSchedule	Ссылка на объект расписания, который определяет исключения из регулярного недельного графика (например, праздничные дни).
Polarity	Определяет, является ли логика управления прямой (увеличение входного сигнала увеличивает выходной) или обратной.
Scale	Позволяет масштабировать выходное значение перед его использованием, например, для преобразования в инженерные единицы.

Имя свойства	Описание
ScaleFactor	Коэффициент, на который умножается значение для выполнения масштабирования.
AdjustValue	Свойство для ручной корректировки или калибровки значения другого свойства объекта.
CountChangeTime	Время, когда значение счетчика в последний раз изменялось.
CountBeforeChange	Значение, которое имел счетчик до последнего изменения.
ControlledVariableValue	Текущее значение переменной процесса, которая регулируется (например, фактическая температура, которую ПИД-контроллер стремится привести к уставке).
TimeDelay	Задержка по времени, используемая для задержки срабатывания события или действия.
EventTimeStamps	Набор временных меток, фиксирующих, когда произошло событие, когда оно было обнаружено и когда восстановился нормальный режим.
AckedTransitions	Определяет состояние квитирования перехода сообщения. Представляет собой структуру из трех логических элементов (to-normal, to-offnormal, to-fault). Элементы доступны только для чтения.

Важно! Фильтрация применяется к текущим отображаемым тегам. Если повторно запустить считывание тегов из устройства или импортировать из Excel, настройки фильтра будут сброшены.

Смотрите также:

BACnet multi

Поиск BACnet-устройств

Диалог импорта каналов BACnet multi

Обработка сообщений BACnet multi

Свойства протокола BACnet multi

Свойства канала BACnet multi

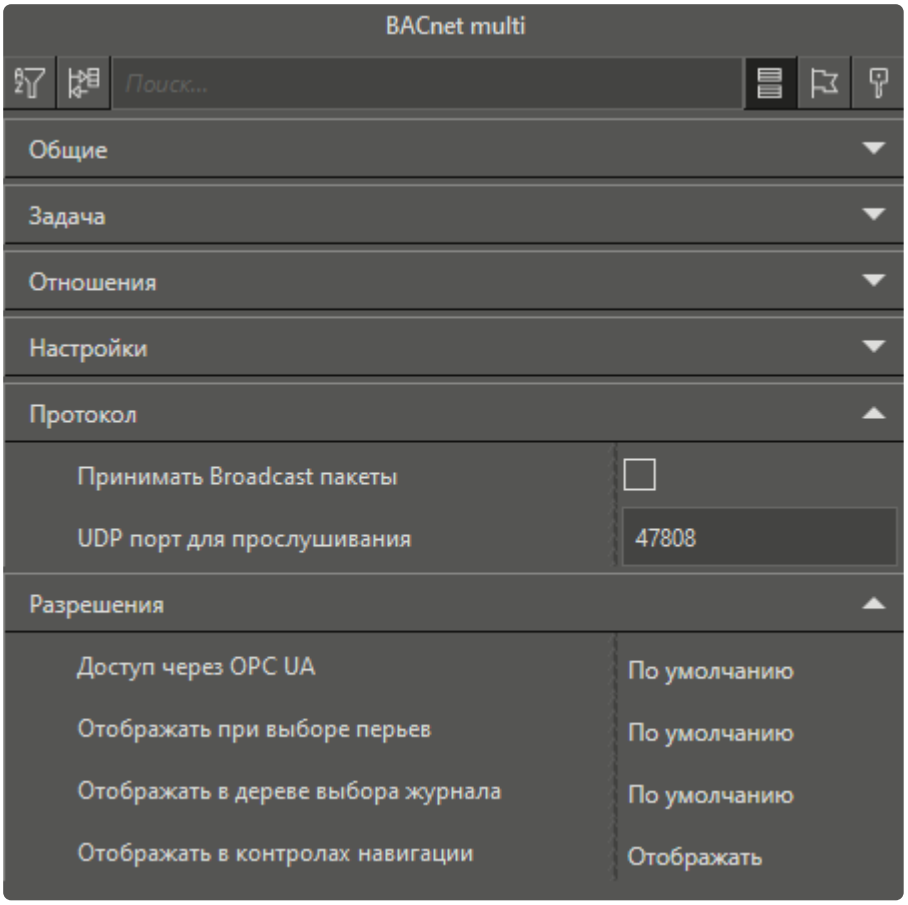
Рекомендации по настройке протокола BACnet multi

Диагностика работы с устройством BACnet multi

Список диагностических ошибок BACnet multi

Свойства протокола BACnet multi

Вид панели свойств:



Название	Рекомендации
Категория Общие	Как правило, для данного элемента эта категория не настраивается. Подробное

Название	Рекомендации
	описание данной категории приведено в соответствующем разделе
Категория Задача	Задается период, с которым MasterSCADA 4D будет стараться получать значения из сервера. Определяется способ работы протокола при резервировании узла. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи у протоколов.
Категория Настройки	Как правило, для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Протокол	
Принимать Broadcast пакеты	Включает прием Broadcast и Unicast запросов на порт прослушивания.
UDP порт для прослушивания	На указанный порт ожидается прием сообщений от контроллеров.

Смотрите также:

BACnet multi

Поиск BACnet-устройств

Диалог импорта каналов BACnet multi

Окно фильтра BACnet multi

Обработка сообщений BACnet multi

Свойства BACnet Device

Свойства канала BACnet multi

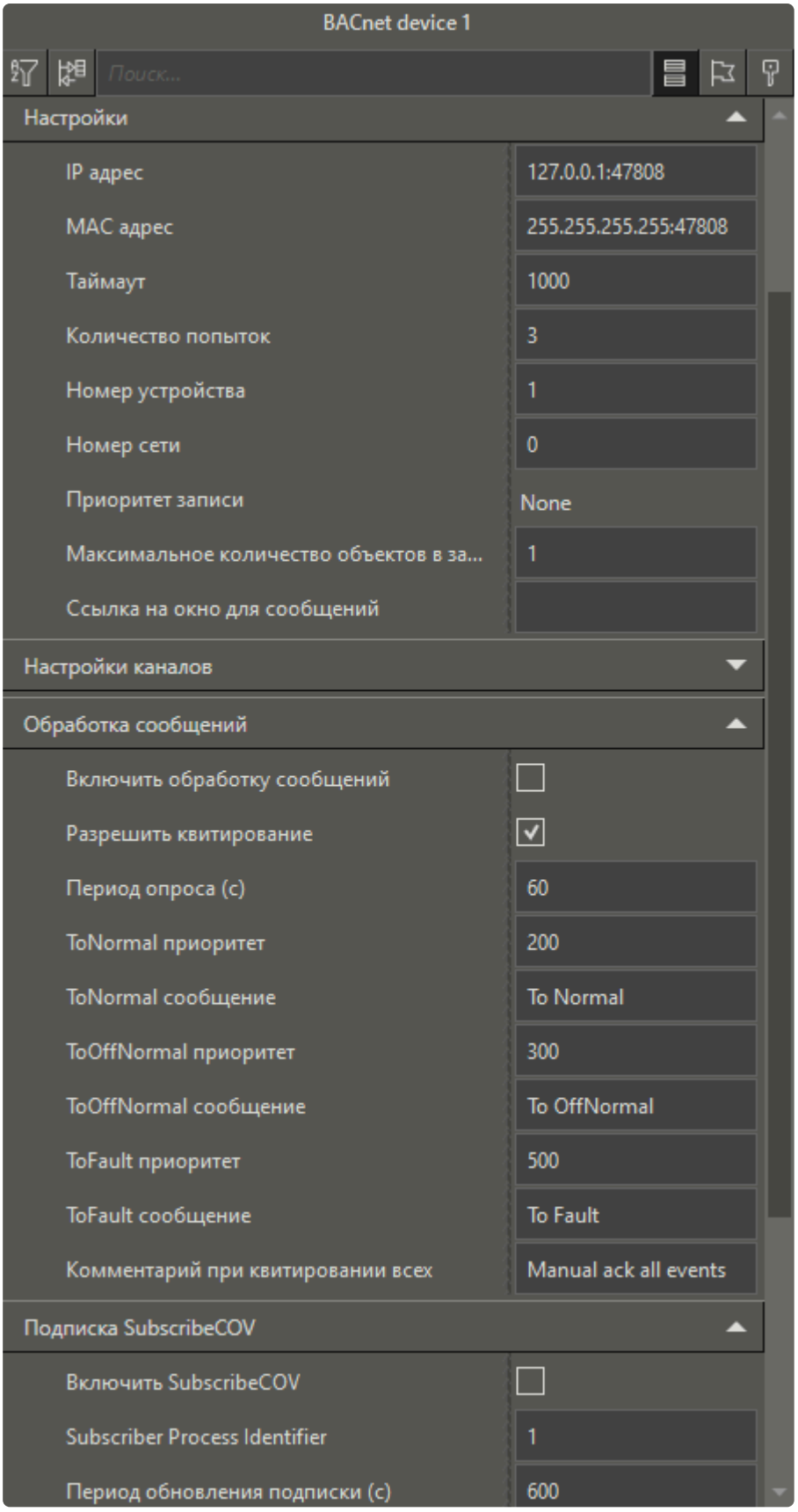
Рекомендации по настройке протокола BACnet multi

Диагностика работы с устройством BACnet multi

Список диагностических ошибок BACnet multi

Свойства BACnet Device

Вид панели свойств:


BACnet device 1
Поиск...
Настройки
IP адрес
127.0.0.1:47808
MAC адрес
255.255.255.255:47808
Таймаут
1000
Количество попыток
3
Номер устройства
1
Номер сети
0
Приоритет записи
None
Максимальное количество объектов в за...
1
Ссылка на окно для сообщений
Настройки каналов
Обработка сообщений
Включить обработку сообщений
Разрешить квитирование
Период опроса (с)
60
ToNormal приоритет
200
ToNormal сообщение
To Normal
ToOffNormal приоритет
300
ToOffNormal сообщение
To OffNormal
ToFault приоритет
500
ToFault сообщение
To Fault
Комментарий при квитировании всех
Manual ack all events
Подписка SubscribeCOV
Включить SubscribeCOV
Subscriber Process Identifier
1
Период обновления подписки (с)
600

Название	Рекомендации
Категория Общие	Как правило, для данного элемента эта категория не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе
Категория Задача	Задается период, с которым MasterSCADA 4D будет стараться получать значения из сервера. Определяется способ работы протокола при резервировании узла. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи у протоколов.
Категория Настройки каналов	Задаются значения по умолчания для создаваемых каналов. В настройке не нуждаются, т.к. индивидуальные настройки каналов формируются автоматически.
Категория Подписка SubscribeCOV	
Включить SubscribeCOV	Данная настройка отвечает за включение/отключение режима подписки. Важно! Процесс подписки доступен только для параметров PresentValue и StatusFlag.
Subscriber Process Identifier	Задается идентификатор процесса подписки. По умолчанию значение равно 1 (процесс подписки с подтверждением). При значении 0 (процесс подписки без подтверждения) отобразится ошибка и работа протокола будет заблокирована.
Период обновления подписки (с)	Задается период, с которым выполняется процесс обновления подписки. По умолчанию задается минимально возможное значение равное 60 секундам. Важно! Продолжительность сессии подписки в 1.5 раза больше периода обновления подписки. То есть при значении периода обновления равного 60 секундам, длительность сессии подписки будет равна 90 секундам.

Название	Рекомендации
Период опроса параметров не поддерживающих подписку (мс)	Задается период опроса параметров не входящих в процесс подписки (все параметры кроме PresentValue StatusFlag). Значение по умолчанию равно 0, что означает опрос с периодом равным периоду задачи протокола. При установке значения больше 0, опрос параметров будет выполняться не чаще, чем указанный период. Например, если задано 1000 мс, то опрос будет производиться не чаще, чем раз в секунду. При значении равном -1 отключается периодический опрос, оставляя только режим подписки.
Количество подписываемых объектов за цикл	Задается количество подписываемых объектов за цикл. Каждый объект подписывается отдельным запросом. При первом запуске или после потери связи подписываются все объекты контроллера. При обновлении времени сессии объектов за цикл подписывается столько объектов, сколько указано в настройке. Значение по умолчанию равно 0, что означает подписку всех объектов в одном цикле без прерываний.
Категория Настройки	
IP-адрес	IP-адрес устройства и номер порта. При поиске устройства заполняется автоматически. Формат записи: IP:port
MAC-адрес	MAC-адрес устройства и номер порта. При поиске устройства заполняется автоматически. Формат записи: MAC-адрес:port
Таймаут	Время, в течение которого исполнительная система ожидает установления соединения с контроллером, мс
Количество попыток	Определяется количество попыток выполнения запросов чтения/записи. Если при опросе/записи канала запрос выполнить

Название	Рекомендации
	не удается указанное количество попыток, происходит переход к следующему каналу.
Номер устройства	BACnet-адрес устройства. Исполнительная система не использует данный параметр, он необходим для корректного функционирования диалога поиска (по данному параметру производится поиск устройства). При импорте каналов считывается автоматически.
Номер сети	Используется при работе с различными BACnet сетями, имеющими разные номера (например, при объединении BACNET IP и BACNET MS/TP). При импорте каналов считывается автоматически.
Приоритет записи	При выполнении записи в BACnet-устройство, есть возможность задать приоритет - от 1 до 16, где 1 - высший приоритет, 16 - низший. None - без выдачи приоритета (устройством воспринимается как низший приоритет).
Максимально количество объектов в запросе	Указывается количество объектов, которые будут опрашиваться за один запрос. По умолчанию значение настойки равно 1. При значении равном 0 будут опрашиваться все объекты. Независимо от настройки, запросы могут быть дополнительно разделены по типу объектов. Например, объекты AnalogInput и AnalogValue будут запрошены отдельными запросами. Объекты Schedule всегда запрашиваются отдельно из-за потенциально большого объема информации, который они могут содержать.
Категория Обработка сообщений	
Включить обработку сообщений	Включает получение сообщений с контроллера через сервис Get Information Service. При установленном флаге протокол выполняет периодический опрос сообщений, записывает их в Основной архив

Название	Рекомендации
	сообщений. Подробное описание смотрите в соответствующем разделе.
Разрешить квитирование	Если флаг установлен, то сообщения с контроллера можно квитировать из журнала (где они отображаются) или используя параметр Квитировать все сообщения контроллера.
Период опроса (с)	Задается период опроса в секундах, с которым выполняется опрос сообщений через сервис Get Information Service.
ToNormal приоритет	Задает приоритет, с которым будет формироваться сообщение в MasterSCADA 4D при переходе сообщений в состояние Normal.
ToNormal сообщение	Текст сообщения, который будет записан в Основной архив сообщений и отображен в журнале при переходе сообщений в состояние Normal.
ToOffNormal приоритет	Задает приоритет, с которым будет формироваться сообщение в MasterSCADA 4D при переходе сообщений в состояние OffNormal.
ToOffNormal сообщение	Текст сообщения, который будет записан в Основной архив сообщений и отображен в журнале при переходе сообщений в состояние OffNormal.
ToFault приоритет	Задает приоритет, с которым будет формироваться сообщение в MasterSCADA 4D при переходе сообщений в состояние Fault.
ToFault сообщение	Текст сообщения, который будет записан в Основной архив сообщений и отображен в журнале при переходе сообщений в состояние Fault.
Комментарий при квитировании всех	Текст комментария, который будет передан контроллеру и записан в Основной архив сообщений при квитировании сообщений

Название	Рекомендации
	через параметр Квитировать все сообщения контроллера.

Смотрите также:

BACnet multi

Поиск BACnet-устройств

Диалог импорта каналов BACnet multi

Окно фильтра BACnet multi

Обработка сообщений BACnet multi

Свойства протокола BACnet multi

Свойства канала BACnet multi

Рекомендации по настройке протокола BACnet multi

Диагностика работы с устройством BACnet multi

Список диагностических ошибок BACnet multi

Обработка сообщений BACnet multi

В протоколе BACnet multi реализована возможность получать и квитировать сообщения с контроллера. Сообщения отображаются в журнале, а хранятся в Основном архиве сообщений.

Устройство BACnet может формировать уведомления (Event и Alarm) при возникновении различных ситуаций - превышения или занижения границ измерения, отказа канала, а также для булевых переменных - переход канала в определенное состояние (например, срабатывание пожарной сигнализации, открытие двери и т.д.). При этом существуют внутренние тревоги (Intrinsic Alarming), которые формируются внутри объекта (например, объект Analog Value перешел в состояние HighLimit), и алгоритмические тревоги (Algorithmic Alarming), которые формирует специальный объект EventEnrollment на основании значений других объектов. В протоколе поддерживаются только внутренние тревоги.

В качестве источника тревоги используется PresentValue объекта. Поэтому формируются только сообщения от тех объектов, которые добавлены в модуль и имеют свойство PresentValue. Если объект сообщения

не опрашивается протоколом или его PresentValue не добавлен, сообщение не записывается в Основной архив сообщений и не отображается в журнале.

Сообщения возникают при переходе из одного состояния в другое. В протоколе поддержаны три основных состояния - Normal, OffNormal, Fault. Если устройство передает статус выше OffNormal, он трактуется как OffNormal. Дополнительно некоторые объекты могут использовать статусы HighLimit и LowLimit, а также статусы, которые задают производители устройств.

В протоколе поддерживаются два способа получения сообщений.

Первый - периодический опрос специального сервиса Get Information Service. Этот сервис выдает текущие активные сообщения устройства (как требующие квитирования, так и не требующие).

Второй - спорадический прием через сервисы Unconfirmed Event Notification и Confirmed Event Notification. В случае Unconfirmed устройство передает уведомление широковещательно. В случае Confirmed уведомления приходят на заранее настроенные BACnet клиенты, которые должны подтвердить получение.

Можно использовать или только первый способ, или оба способа одновременно. Настройки обработки сообщений находятся в разделе Обработка сообщений. Для включения получения данных через Get Information Service установите флаг Включить обработку сообщений.

Для приема уведомлений через Unconfirmed Event Notification и Confirmed Event Notification на уровне протокола нужно включить получение Broadcast запросов. Включите настройку Принимать Broadcast пакеты и укажите UDP порт для прослушивания.

Алгоритм обработки следующий. На старте протокол проверяет все устройства и определяет, есть ли среди них устройства с включенной обработкой сообщений. Если хотя бы у одного устройства обработка включена, протокол начинает монопольное прослушивание заданного UDP порта.

При поступлении уведомления протокол определяет отправителя по IP и BACnet MAC адресу, обрабатывает уведомление и передает данные в модуль протокола. Затем модуль на основании полученных данных формирует сообщение с текстом из настроек модуля. Сообщение записывается в Основной архив сообщений и отображается в журнале.

> Важно! Прослушивание UDP порта выполняется только монопольно. Если другой программой будет занят заданный порт, то прослушивание невозможно. В этом случае весь протокол и все его модули блокируются и переводятся в состояние отказа, а в параметре Ошибка протокола будет выведено сообщение Listen UDP port is busy. Аналогичная ситуация возникает при запуске двух протоколов, настроенных на прослушивание одного и того же порта - работать будет только один. Поэтому, чтобы получать сообщения от нескольких модулей, помещайте их в один протокол.

Также, если запущена исполнительная система с прослушиванием Broadcast, не будет работать поиск устройств (порт 47808 уже занят). При этом считывание тегов для устройства с настроенным подключением (IP, MAC и Network) выполняется, так как используется динамический порт.

Независимо от способа получения сообщения - через Get Information Service или через Unconfirmed Event Notification - из уведомления извлекаются метка времени, идентификатор объекта и статус сообщения. Далее модуль выполняет поиск идентификатора объекта и проверяет наличие канала PresentValue. Если объект с PresentValue найден, создается сообщение с текстом из настроек модуля. Если сообщение требует квитирования и в настройках модуля разрешено квитирование сообщений, то в журнале становится доступной кнопка Квит.

Если сообщение было сначала получено через Unconfirmed Event Notification, а затем через Get Information Service, оно не будет повторно записано в Основной архив сообщений и отображено в журнале. Таким образом опрос Get Information Service помогает не пропустить сообщения, которые могли быть получены во время недоступности (например, если связь была отключена и сообщение возникло в контроллере, а в Unconfirmed уведомлениях оно не пришло).

Если объект в контроллере перешел в определенное состояние (Fault, Normal, OffNormal), для перехода в другое состояние может потребоваться подтверждение оператора - внешнее квитирование. Какие переходы должны обязательно квитироваться, определяется настройками Notification Class у объекта. В протоколе реализована возможность квитирования сообщений.

Квитирование сообщения выполняется двумя способами.

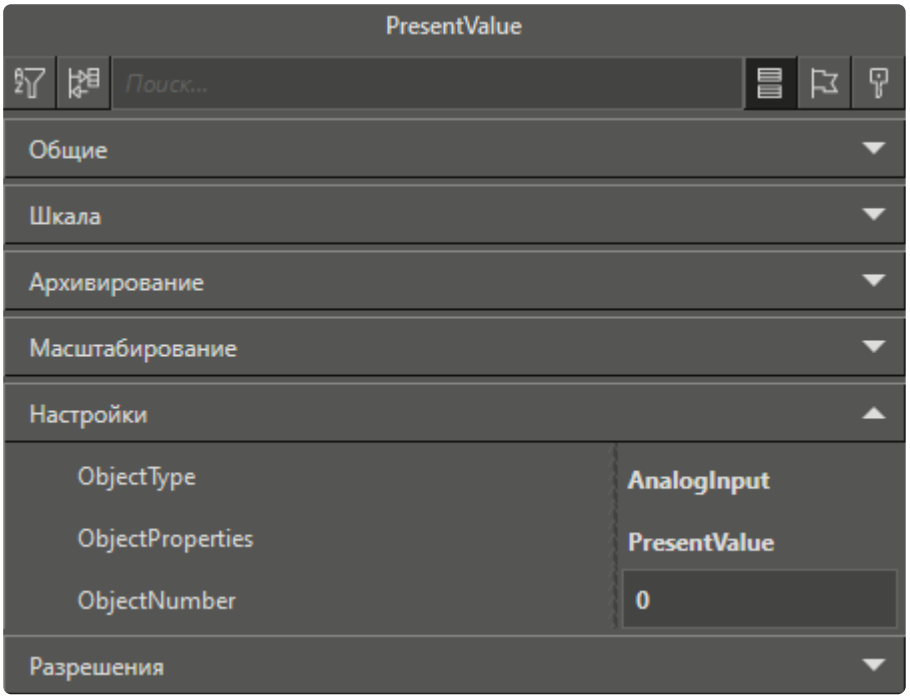
Через журнал: нажмите кнопку Квит у нужного сообщения и укажите примечание. Запрос (в том числе и примечание) отправляется в контроллер, сообщение считается квитированным и обновляется в Основном архиве сообщений.

Через вход Квитировать сообщения контроллера: по переднему фронту выполняется внеочередное считывание всех сообщений контроллера через Get Information Service, после чего квитируются все сообщения. Квитируются также сообщения тех объектов, которые не опрашиваются протоколом, а также объекты Event Enrollment. Если при квитировании будет обнаружено сообщение, которое еще не было квитировано в журнале, оно будет квитировано и в нем.

Свойства канала BACnet multi

> Важно! Все добавленные каналы в протокол читаются, даже если у канала установлен режим Output. Однако, данные никуда не записываются. Это необходимо для определения типа данных параметра в объекте.

Вид панели свойства канала BACnet multi:



Панель свойств заполняется автоматически после выполнения необходимых действий в диалоге импорта каналов.

Свойство	Назначение
Категория Общие	Как правило для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Комментарий	Описание канала. Состоит из двух частей, разделенных точкой. В первой части - считанное свойство Description объекта BACnet, во второй части - локализованное название считываемого свойства.
Категория Масштабирование	Если модуль ввода-вывода не имеет встроенного масштабирования, то при помощи данной категории можно задать соответствие между значениями в модуле и реальными значениями. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Шкала	В данной категории можно назначить шкалу и определить ее настройки.
Категория Архивирование	Если значение канала требуется архивировать, то необходимо установить флаг в свойстве Архивировать. В этом случае, значения канала будут сохраняться в базе данных. При необходимости, можно выбрать шаблон архивирования. При этом появятся настройки, соответствующие данному шаблону, и которые можно переопределить для конкретного канала.
Категория Настройки	В данной категории задаются параметры BACnet объекта, который будет опрашиваться данным каналом, включая тип объекта, идентификатор и свойство для опроса. Для генерации сообщений объект обязательно должен содержать канал PresentValue, который используется как источник сообщений.
ObjectType	Задается тип BACnet объекта.
ObjectProperties	Свойство BACnet объекта, которое будет опрашивать данный канал.

Свойство	Назначение
ObjectNumber	Номер BACnet объекта.

В процессе опроса объекта принудительно опрашивается свойство StatusFlag. Данное свойство представляет собой битовую маску из 4 состояний:

Состояние	Номер бита	Описание
OUT_OF_SERVICE	0	Переходит в TRUE если включено включено свойство OUT_OF_SERVICE.
OVERRIDDEN	1	Переходит в TRUE если значение было переопределено и более не может быть изменено через службу Bacnet.
FAULT	2	Переходит в TRUE если свойство Reliabiltiy имеет значение отличное от NoFaultDetected.
IN_ALARM	3	Переходит в TRUE если свойство Event_State имеет значение отличное от Normal.

Если свойство Status_Flag будет иметь включенные биты OUT_OF_SERVICE, FAULT, IN_ALARM, то канал со свойством PresentValue будет иметь качество Uncertain. Бит OVERRIDEN игнорируется - его включение не означает отказ канала.

Смотрите также:

BACnet multi

Поиск BACnet-устройств

Диалог импорта каналов BACnet multi

Окно фильтра BACnet multi

Обработка сообщений BACnet multi

Свойства протокола BACnet multi

Рекомендации по настройке протокола BACnet multi

Диагностика работы с устройством BACnet multi

Список диагностических ошибок BACnet multi

Рекомендации по настройке протокола BACnet multi

Ниже описывается рекомендованная последовательность настройки протокола BACnet multi.

> **Важно! В связи с тем что механизм поиска работает с сетью на время работы с ней настоятельно рекомендуется отключить фаервол/антивирус на компьютере, либо добавить утилиту в список доверенных и разрешить ей работу по протоколу UDP, включая широковещательные запросы.**

Перед началом работ, рекомендуется убедится в наличии связи с устройствами - сделать Ping к устройствам, а также попробовать подключиться тестовым BACnet-клиентом - например, YABE https://sourceforge.net/projects/yetanotherbacnetexplorer/

Поиск устройств

В узел добавьте протокол BACnet multi и устройство BACnet Device, дважды кликните по устройству. В открывшейся вкладке нажмите кнопку Найти устройство. Откроется окно Поиск устройств.

> **Важно! При поиске утилита посылает широковещательные запросы и ждет ответы от устройства, в течении двух таймаутов заданных в настройках протокола (по умолчанию 500 мс). При сильно нагруженной сети или работе через беспроводные сети, рекомендуется увеличить таймаут в настройках устройства, а уже затем запускать утилиту поиска устройств.**

Если адреса устройств точно не известны нажать кнопку Автопоиск - запустится автоматический поиск. В этом режиме утилита поочередно перебирает все доступные сети и посылает запрос WhoIs и ожидает ответ. В строку состояния поиска при этом выдается опрашиваемая сеть и обнаруженные устройства.

Если известны точные номера устройств (или номер конкретного устройства) можно воспользоваться поиском в диапазоне. Принцип работы в этом режиме аналогичен автоматическому поиску, но в запросе WhoIs также передается заданный диапазон адресов.

Если автоматический поиск не обнаружил полный список необходимых устройств, можно еще 1-2 раза повторить поиск - иногда ответы устройств могут теряться, и повторные запросы могут решить проблему.

Если не удалось найти все или часть устройств, можно воспользоваться поиском по IP-адресу. В этом режиме утилита также посылает запрос WhoIs, но уже на указанный адрес, что в ряде случаев (например при работе через VPN) может привести к получению ответа от устройства.

После получения ответов и завершения опроса сетей, все доступные устройства добавляются в панель устройств. При этом возможна ситуация, когда одно и то же устройство может быть добавлено несколько раз, в этом случае можно выбрать любое из них. При выборе устройства, происходит однократное считывание его вспомогательных параметров (модель, производитель, описание, расположение), с помощью которых можно идентифицировать нужное устройство. Выберите нужное устройство и нажмите кнопку Выбрать устройство. Утилита импорта закроется, настройки выбранного устройства применятся в диалоге импорта каналов.

Если никакой из вариантов поиска не дал результата, то тогда нужно закрыть утилиту импорта и ввести параметры устройства в настройках протокола. Для этого потребуется ввести:

- Адрес роутера - IP адрес и порт устройства (например 192.168.100.12:47808).
- Номер сети - взять из настроек контроллера.
- Номер устройства и адрес устройства - это один и тот же адрес контроллера. Найдите его в настройках контроллера и укажите это значение в обоих полях.

Утилита импорта тегов при этом сможет функционировать - она может обращаться к устройству не только через широковещательные запросы, но и использовать обычный режим опроса (как исполнительная система в режиме исполнения). Поэтому даже при ручном задании настроек подключения возможность импорта тегов сохраняется и можно переходить к следующему шагу.

Импорт каналов

Откройте вкладку устройства (дважды кликните по устройству BACnet Device в дереве).

Нажмите на кнопку Получить теги устройства. Сначала утилита произведет поиск и установит связь с устройством. В связи с тем что BACnet устройства могут применяться в составе сложных сетей, сделан многоступенчатый алгоритм установления связи:

- На первом этапе выполняется попытка прямого опроса параметра по заданному в настройках IP адресу и адресу устройства (аналогично как работает исполнительная система в режиме исполнения).
- Если первый этап был не успешен, посылается адресный запрос WhoIs на IP-адрес заданный в настройках устройства.
- Если второй этап был не успешен, производится широковещательный запрос WhoIs по всем сетям. После этого, если устройств обнаружено несколько происходит их сравнение по IP-адресу, адресу устройства и сети.

Если на каком-либо этапе удалось обнаружить нужное устройство, параметры устройства выводятся в поле Свойства устройства, и начинается считывание всех поддерживаемых BACnet-объектов, которые затем выводятся в таблицу переменных. В таблицу выведены все основные параметры (которые потом переносятся в настройки канала), а также текущее значение тега - оно не используется, и служит для упрощения идентификации объекта пользователем.

После считывания, все переменные сгруппированы по типу объекта. При необходимости, используя Фильтр, можно скрыть не нужные объекты или его свойства. При этом переменные не удаляются из памяти - отключение фильтра вернет все переменные обратно в таблицу, повторное считывание переменных из устройства не требуется.

В связи с тем, что может возникать задача исправления имен объектов, изменения иерархии или структуры тегов, комментариев, реализован механизм экспорта и импорта тегов в Excel. При этом, если в таблице отмечены какие-либо теги, то при экспорте в Excel появляется диалоговое окно с запросом сохранения всех или только отмеченных переменных.

Таким образом итоговая последовательность рекомендуется следующая:

- Считать теги из устройства.
- Развернуть дерево, найти нужные объекты и отметить их. Если требуется - дополнительно опросить текущее состояние объекта используя кнопку Считать выбранные теги.
- Если нужны только определенные свойства (в большинстве случаев достаточно только Present Value), вызвать окно фильтра, в таблице свойств отключить все свойства, и отметить нужные, нажать OK, дерево будет отфильтровано.
- Отметить нужные объекты флагами. При этом можно использовать выделение (в том числе групповое - по правилам принятым в Windows) и затем включить флаг используя раздел меню Выбор тегов.
- Если требуется отредактировать имена объектов или изменить иерархию, сохраните отмеченные теги в Excel файл. Отредактируйте файл средствами Excel, сохраните и вызовите импорт из Excel в утилите импорта.

> Важно! Значения импортированных из Excel файла переменных также можно опрашивать.

- Отметьте нужные теги для импорта и нажмите кнопку Применить. Теги будут перенесены в дерево проекта.
- После этого попробуйте выполнить опрос , загрузив проект в исполнительную систему.

Настройка протокола

- Настройка Максимального количества объектов в запросе и активация подписки:
- Сначала запускаем проект на исполнение с настройками по умолчанию: Максимальное количество объектов в запросе равна 1, Subscriber Process Identifier (подписка) - FALSE.
- Если данные поступают, начинаем настраивать Максимальное количество объектов в запросе. Можно начать с установки значения 0 - все объекты будут опрошены с разбиением только на группы по типам объектов.
- Если ошибок нет и данные поступают, можно оставить настройку так (если параметров мало). В случае Ошибки, начинаем

увеличивать значение параметра.

- После подбора значения, можно запустить проект на исполнение.
- Если необходимо активировать режим подписки для еще большего ускорения работы, установите значение TRUE для Включить SubscribeCOV и запустите проект на исполнение.
- Если ошибок нет и данные поступают, можно вернуться к настройке Максимальное количество объектов в запросе и еще увеличить его (так как параметров стало меньше на 2 в каждом объекте).
- Настройки Периода обновления подписки:
- При использовании подписки, период задачи протокола BACnet multi рекомендуется оставить стандартным - 100 мс, увеличивать его не нужно.
- Время обновления подписки по умолчанию стоит 60 секунд. Рекомендуется увеличить его до 3-5 минут, если параметров много, чтобы избежать частых обновлений подписок и излишнего трафика.
- Если необходимо затянуть время обновления подписки, чтобы не замедлять опрос остальных переменных, можно задать Количество подписываемых объектов за цикл. Базовое значение можно рассчитать как количество объектов, разделенное на 5.
- Настройки Периодического опроса объектов без подписки:
- По умолчанию, объекты вне подписки опрашиваются в общем цикле задачи.
- Если необходимо снизить трафик обмена, можно задать значение настройки Период опроса параметров не поддерживающих подписку. При значениях 0 или меньше периода задачи протокола, опрос будет выполняться с периодом задачи. При большем значении - с периодом не менее заданного.
- Если в режиме подписки отсутствуют значения для периодического опроса, автоматически создается объект типа DEVICE для быстрого определения пропадания связи. Если необходимо полностью отключить периодический опрос, задайте значение настройки равное -1.
- Настройка поля Subscriber Process Identifier:
- По умолчанию имеет значение 1. Менять его требуется только в случае, если контроллер опрашивает другой клиент с таким же

идентификатором процесса. Измените на любое другое значение, кроме нуля.

Смотрите также:

BACnet multi

Поиск BACnet-устройств

Диалог импорта каналов BACnet multi

Окно фильтра BACnet multi

Обработка сообщений BACnet multi

Свойства протокола BACnet multi

Свойства канала BACnet multi

Диагностика работы с устройством BACnet multi

Список диагностических ошибок BACnet multi

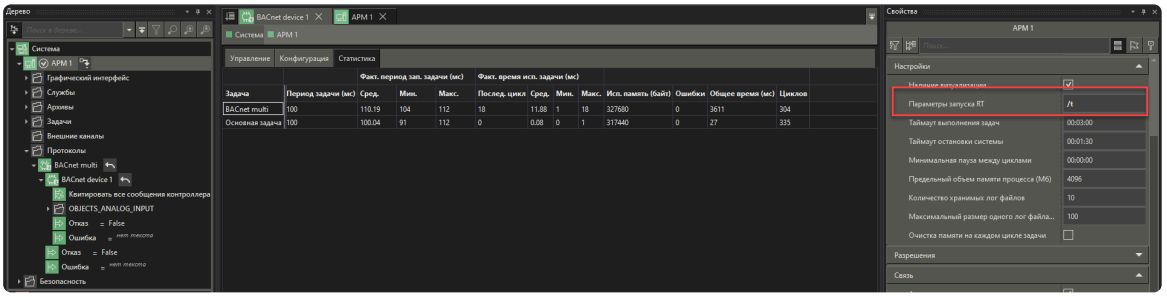
Диагностика работы с устройством BACnet

Формирование отчета

Если при опросе одного канала или всех параметров прибора возникают проблемы, то можно получить лог-файл и проанализировать обмен с устройством.

> **Важно! Получать лог-файлы обмена с устройством следует всегда на отдельном проекте, с одним устройством и минимумом переменных.**

Чтобы в лог-файлы записывались запросы от устройств, необходимо активировать расширенный режим записи логов. Для этого, в панели свойств узла, для настройки Параметры запуска RT нужно установить значение /t :



После этого, запустите проект в режим исполнения, дождитесь возникновения проблемы, затем перейдите на главном меню во вкладку Сервис и выберите Отчет об ошибках. Создайте отчет об ошибке и откройте папку, содержащую отчет.

В случае если используется исполнительная система, входящая в состав среды разработки, файлы, по умолчанию, хранятся в папке: C:\Users[имя пользователя]\AppData\Roaming\MPSSoft\MasterSCADA4D[номер версии]\ProjectsServiceData[имя проекта]\Debug[имя узла]\PLC\logs\log_[дата формирования файла].txt

В случае если используется исполнительная система, установленная как независимое приложение, то информацию о получении лог-файлов смотрите в соответствующем разделе.

Откройте лог-файл при помощи Блокнота или специальным ПО для просмотра логов (например LogViewer).

Так как в лог-файлах фиксируется полная информация от системы, то необходимо выделить сообщения, связанные непосредственно с протоколом. Диагностические сообщения от протокола можно определить по начальному тексту BacnetIP driver.

Список ошибок выдающиеся в лог-файл

- [INF] BacnetIP driver. Init, version 2.0" - при старте драйвера.
- [ERR] BacnetIP driver. No connection. Set BAD to all tags - при пропадании связи.
- [INF] BacnetIP driver. CCOV: Read SubscribeProcessing - при начале входа в главную функцию в режиме подписки.
- [ERR] BacnetIP driver. CCOV: Not answer for subscribe - после выполнения запроса подписки не было ответа.

- [INF] BacnetIP driver. CCOV: Attempt subscribe object %s number %d - попытка подписаться на объект типа с номером.
- [ERR] BacnetIP driver. CCOV: Not answer for read - нет ответа на запрос чтения в режиме подписки.
- [ERR] BacnetIP driver. CCOV: Not answer for write - нет ответа на запрос записи в режиме подписки.
- [INF] BacnetIP driver. CCOV: Write object type:%s instance:%d property:%s - запись значения объекта, с номером и тип параметра.
- [ERR] BacnetIP driver. CCOV: Failed to Send SubscribeCOV Request! - ошибка посылки запроса подписки.
- [ERR] BacnetIP driver. CCOV: Segmented message. Sending Abort! - послан запрос Abort. Обычно посылается, если что-то пошло не так при выполнении подписки.
- [ERR] BacnetIP driver. CCOV: Received ProcessIdentifier not correct. Sending Abort! - присланный ID процесса подписки не совпадает с заданным в настройках. Прекращение подписки.
- [ERR] BacnetIP driver. CCOV: Bad Encoding. Sending Abort! - ошибки декодирования APDU. После этого посылается запрос ABORT.
- [TRA] BacnetIP driver. CCOV: Sending Simple Ack! - посылка запроса подтверждения. Посылается после успешного получения уведомления об изменении параметра в режиме подписки.
- [ERR] BacnetIP driver. CCOV: Failed to send PDU - ошибка посылки запроса PDU.
- [INF] BacnetIP driver. CCOV: Subscribe comlete - подписка на параметр успешно завершена.
- [ERR] BacnetIP driver. CCOV: Failed to Send Reject - ошибка посылки запроса REJECT.
- [ERR] BacnetIP driver. Broadcast request not support - может возникать при неправильных настройка MAC адреса.
- [ERR] BacnetIP driver. Dropped Original-Broadcast-NPDU: Malformed! - ошибка при декодировке ответа.
- [TRA] BacnetIP driver. WriteProperty Acknowledged - контроллер отправил подтверждение что запрос записи был получен.
- [TRA] BacnetIP driver. Get Abort: %s - получен ответ контроллера ABORT.
- [TRA] BacnetIP driver. Get Reject: %s - получен ответ контроллера REJECT.

- [TRA] BacnetIP driver. Get Error: %s - получен ответ контроллера ERROR.
- [ERR] BacnetIP driver. Timeout read - при периодическом чтении не было получено значение за время таймаута. Повторная посылка запроса.
- [INF] BacnetIP driver. Read done - RGetTime_ms(), OpcUa_Thread_GetCurrentThreadId()); - чтение завершено.
- [ERR] BacnetIP driver. Failed to Send ReadPropertyMultiple Request - ошибка посылки запроса периодического чтения.
- [ERR] BacnetIP driver. Incorrect Invoke_ID. Clear buffer - принятый ID пакета не совпадает с отправленным, очистка буфера.
- [INF] BacnetIP driver. Write object type:%s instance:%d property:%s - запись объекта типа, с номером и свойством.
- [ERR] BacnetIP driver. Timeout write - при периодическом опросе, не было ответа на запрос записи.
- [ERR] BacnetIP driver. Failed to Send WriteProperty Request! - ошибка посылки запроса записи.
- [TRA] BacnetIP driver. CCOV: Received Notification from object %s %d. Time remaining=%u seconds) - в режиме подписки получено уведомление о текущем значении параметра. Time remaining - сколько осталось жить сессии.
- [ERR] BacnetIP driver. Error in get value %d - полученное значение содержало ошибку. Тег получает качество Uncertain.
- [INF] BacnetIP driver %s read start %s - начало старта опроса. Также выдает IP адрес контроллера и текущее время.
- [INF] BacnetIP driver. BacnetIP driver. Stop RT. Exit from driver - выдается при остановке RT.
- [ERR] BacnetIP driver. Incorect mac or ip addr - ошибка при парсинге IP или MAC адреса.
- [ERR] BacnetIP driver. Unsupported type in datetime value - неизвестный тип данных в объекте типа DateTime.
- [ERR] BacnetIP driver. Error convert schedule date - ошибка преобразования даты в объекте schedule.
- [ERR] BacnetIP driver. Error convert exception schedule value - ошибка преобразования в объекте schedule.
- [ERR] BacnetIP driver. Error in ExceptionSchedule::ConvertDataValue %s - ошибка преобразования в объекте schedule.

- [ERR] BacnetIP driver. Unknown error in ExceptionSchedule::ConvertDataValue - ошибка преобразования в объекте schedule.
- [ERR] BacnetIP driver. Unsupported type in weekly/exception schedule value - не поддерживаемый тип значения в объекте schedule.
- [ERR] BacnetIP driver. Error in ConvertToBacnetTimeValues %s - ошибка преобразования в объекте schedule.
- [ERR] BacnetIP driver. Unknown error in ConvertToBacnetTimeValues - ошибка преобразования в объекте schedule.
- [ERR] BacnetIP driver. Unsupported type read value %d - не поддерживаемый тип параметра при чтении.
- [ERR] BacnetIP driver. Unsupported type for write %d - не поддерживаемый тип параметра при чтении.
- [ERR] BacnetIP driver. Error convert weekly schedule value - ошибка преобразования значения объекта schedule.
- [ERR] BacnetIP driver. Error convert in WeeklySchedule::ConvertDataValue %s - ошибка преобразования в объекте schedule.
- [ERR] BacnetIP driver. Unknown error convert in WeeklySchedule::ConvertDataValue - ошибка преобразования в объекте schedule.

Смотрите также:

BACnet multi

Поиск BACnet-устройств

Диалог импорта каналов BACnet multi

Окно фильтра BACnet multi

Обработка сообщений BACnet multi

Свойства протокола BACnet multi

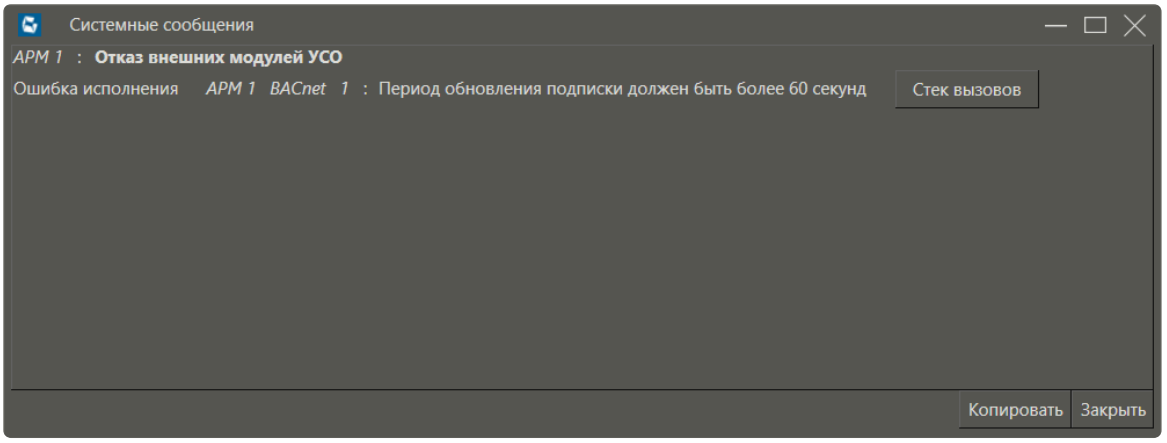
Свойства канала BACnet multi

Рекомендации по настройке протокола BACnet multi

Список диагностических ошибок BACnet multi

Список диагностических ошибок BACnet multi

Если во время работы с протоколом были допущены критические ошибки, то при компиляции проекта откроется окно Системные сообщения с информацией об ошибке:



Список возможных сообщений:

Текст ошибки	Причина
Некорректный IP адрес	Некорректно задан IP адрес. Можно проверить в панели свойств протокола.
Некорректный MAC адрес	Некорректно задан MAC адрес. Можно проверить в панели свойств протокола.
Некорректный TCP порт	Некорректно задан TCP порт (свыше 65535). Можно проверить в панели свойств протокола.
Некорректный номер приоритета	Указан некорректный номер приоритета. Ошибка возможна только при повреждении библиотеки.
Не поддерживаемый ObjectType	Указан некорректный ObjectType (тип объекта). Ошибка возможна только при повреждении библиотеки. В окно выводится ID элемента данного канала. Такой канал в опрос не добавляется, имеет неопределенный признак качества.
Не поддерживаемый ObjectProperties	Указан некорректный ObjectProperties (свойство объекта). Ошибка возможна только при повреждении библиотеки. В окно выводится ID элемента данного канала. Такой канал в опрос не

Текст ошибки	Причина
	добавляется, имеет неопределенный признак качества.
Некорректный ObjectNumber	Указан некорректный ObjectNumber (номер объекта). Выдается если заданный номер объекта больше 4194302. В окно выводится ID элемента данного канала. Такой канал в опрос не добавляется, имеет неопределенный признак качества.
Тег с такими параметрами уже есть	Данная ошибка выдается если уже есть канал с таким же объектом, параметром и номером объекта. В окно выводится ID элемента данного канала. Такой канал в опрос не добавляется, имеет неопределенный признак качества.
Subscriber Process Identifier	Значение настройки Subscriber Process Identifier задано равным 0.
Период обновления подписки должен быть более 60 секунд	Указанное значение параметра Период обновления подписки (с) задано менее 60 секунд.

Смотрите также:

BACnet multi

Поиск BACnet-устройств

Диалог импорта каналов BACnet multi

Окно фильтра BACnet multi

Обработка сообщений BACnet multi

Свойства протокола BACnet multi

Свойства канала BACnet multi

Рекомендации по настройке протокола BACnet multi

Диагностика работы с устройством BACnet multi

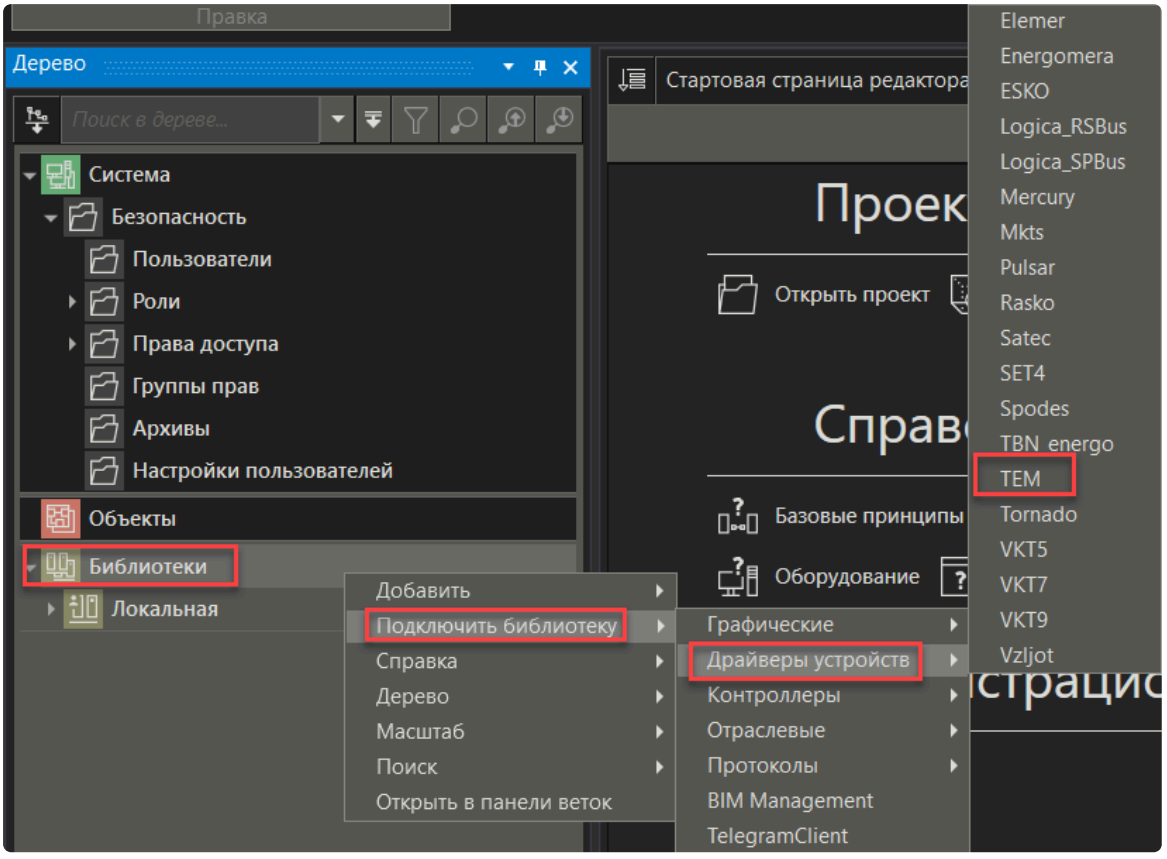
ТЕМ

MasterSCADA 4D поддерживает работу с тепловычислителями ТЭМ-104 и ТЭМ-106, а также с новыми версиями вычислителей серии ТЭСМА.

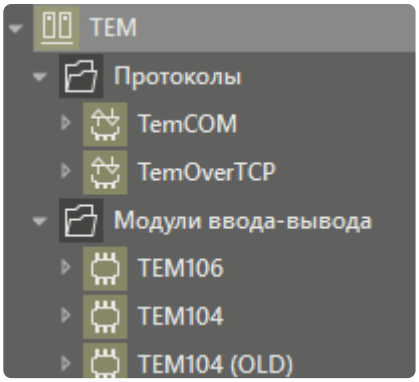
При обмене узел играет роль ведущего. Поддерживается считывание архивов из счетчика. Работа с этими устройствами возможна через последовательные интерфейсы (RS-232, RS-485, GSM), а при использовании конвертеров Ethernet-COM (Moxa NPort 5150 и т.п.) также и по сетям TCP/IP (Ethernet, Wi-Fi).

> **Важно! По умолчанию этот протокол не входит в состав среды исполнения. Стоимость и условия лицензирования необходимо уточнять по электронной почте** sales@masterscada.ru

Для получения возможности использования этих счетчиков в проекте необходимо подключить соответствующую библиотеку:

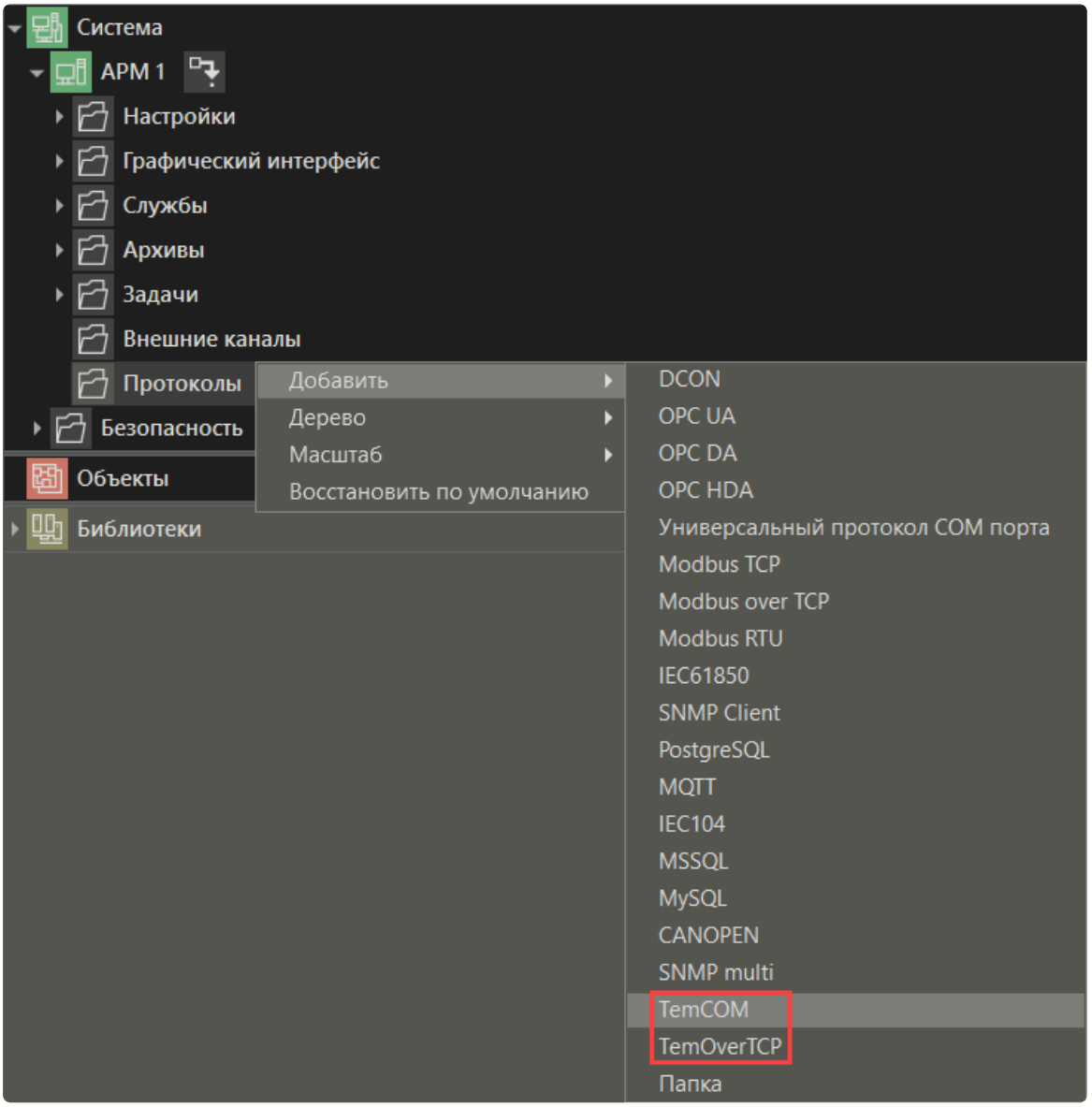


В полном дереве библиотека TEM имеет вид:



После этого в проект могут быть добавлены сначала протокол, а затем устройство, любым известным способом, например, при помощи контекстного меню узла, или с использованием контекстной панели, или путем перетаскивания элемента из библиотеки в дерево системы.

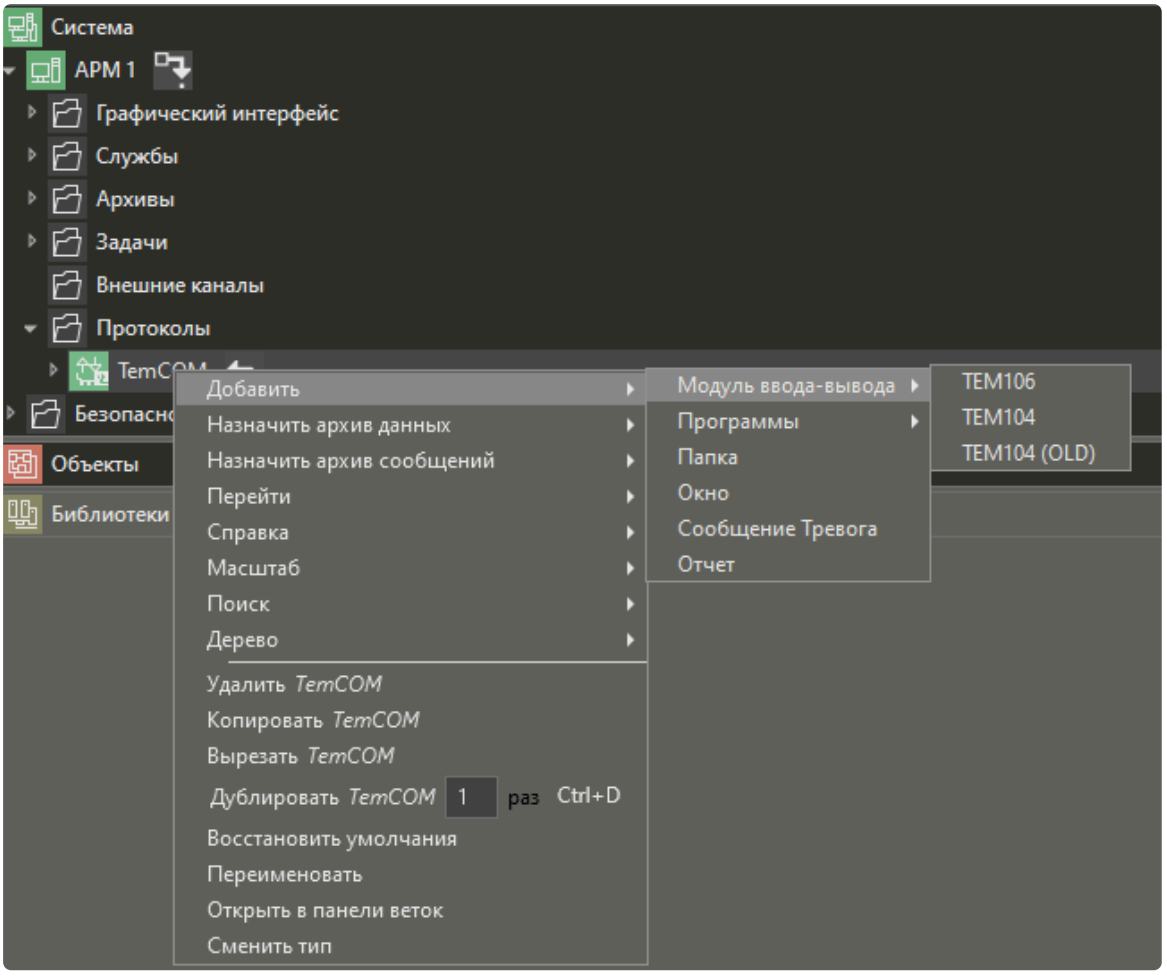
Рекомендуется добавлять элементы в проект при помощи контекстного меню:



Тип добавляемого протокола зависит от реального способа подключения счетчика:

- TEM RTU - если счетчик подключен по последовательному интерфейсу. Настройки этого протокола практически полностью соответствуют настройкам Modbus RTU. Также добавлена настройка Реинициализация узла при ошибке - если флаг установлен, то в случае отказа устройства порт будет закрыт и открыт заново.
- TEM over TCP - если счетчик подключен через конвертер Ethernet-COM. Настройки этого протокола соответствуют настройкам Modbus RTU over TCP

Затем при помощи контекстного меню протокола можно добавить модули ввода-вывода, которые уже содержит все необходимые каналы:



Каждый тепловычислитель имеет предопределенный набор каналов, который характерен для него. Поддержаны наиболее используемые функции. Описание каналов устройств смотрите в разделе Модуль ТЕМ

> **Важно! У параметров каналов предназначенных для передачи архивных данных флаг Архивировать установлен по умолчанию. Если снять флаг, то данные от прибора будут запрашиваться, но значение в канал поступать не будет.**

После добавления в дерево проекта модулей ввода-вывода, настраивается панель свойств модуля.

Каждый модуль ввода-вывода имеет выход Отказ, а также группы каналов, согласно его максимальной конфигурации.

Если в опросе каких-либо каналов нет необходимости, то можно либо удалить их из конфигурации элемента уже после добавления его в дерево системы, либо сначала создать экземпляр модуля в пользовательской библиотеке, затем из его конфигурации удалить незадействованные каналы,

после чего использовать в проекте уже новый видоизмененный библиотечный элемент.

Смотрите также:

Модуль ТЕМ

Свойства модулей ТЕМ

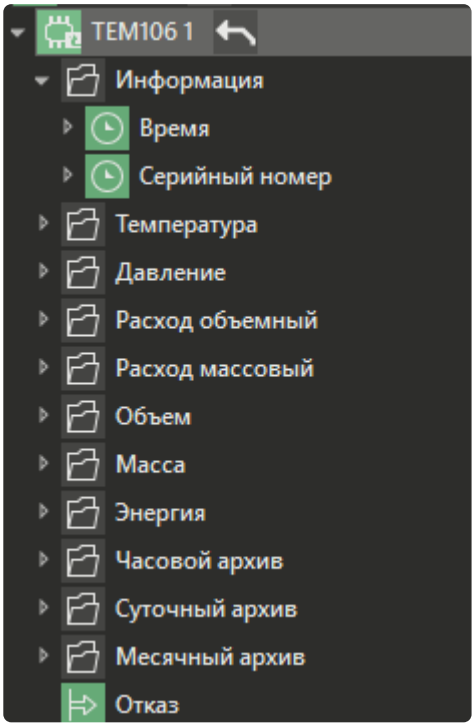
Работа с COM-портом Linux

Модуль ТЕМ

Модули добавляются в протокол ТЕМ. Соответствуют приборам ТЭМ-104 и ТЭМ-106 разработки группы компаний "ТЭМ".

Счетчики имеют одинаковый состав групп, но ТЭМ-104 позволяет подключать меньшее количество датчиков расхода - 4 (против 6 у ТЭМ-106), поэтому он имеет меньшее количество каналов в группах связанных с выводом расхода и энергий.

Каналы счетчиков объединены в группы по их назначению.



В таблице описано назначение каналов счетчика:

Название	Назначение
Категория Информация	
Время	Выдается время, установленное в приборе
Серийный номер	Выдается серийный номер счетчика
Категория Температура	
Канал 1...Канал 6	Измеренные значения температуры, градусы Цельсия
Категория Давление	
Канал 1...Канал 6	Измеренные значения давления, МПа
Категория Расход объемный	
Канал 1...Канал 4 (Канал 6)	Текущие значения объемного расхода, м3/ч
Категория Расход массовый	
Канал 1...Канал 4 (Канал 6)	Текущие значения массового расхода, т/ч
Категория Объем	
Канал 1...Канал 4 (Канал 6)	Накопленные значения объема энергоносителя, м3
Категория Масса	
Канал 1...Канал 4 (Канал 6)	Накопленные значения массы энергоносителя, тонны
Категория Энергия	
Канал 1...Канал 4 (Канал 6)	Накопленные значения энергии, МВт*ч
Категория Часовой/	

Название	Назначение
Суточный/ Месячный архив	
Объем1-Объем 4 (Объем 6)	Объем теплоносителя протекшего за интервал времени по каждому каналу, м3.
Масса 1-Масса 4 (Масса 6)	Масса теплоносителя протекшего за интервал времени по каждому каналу, тонны.
Энергия 1 - Энергия 4 (Энергия 6)	Отпущенная энергия за интервал времени по каждому каналу, МВт*ч.
Температура 1 - Температура 6	Средняя температура теплоносителя за интервал времени по каждому каналу, градус Цельсия.
Давление 1 - Давление 6	Среднее значение давления теплоносителя за интервал времени по каждому каналу, МПа.
Расход 1- Расход 4 (Расход 6)	Среднее значения расхода теплоносителя за интервал времени по каждому каналу, т/ч.
Pointer	Сервисный канал. Указатель на последнюю считанную запись. Снимать флаг Архивировать у данного канала не рекомендуется, в противном случае архивные значения из счетчика будут считываться постоянно сначала.

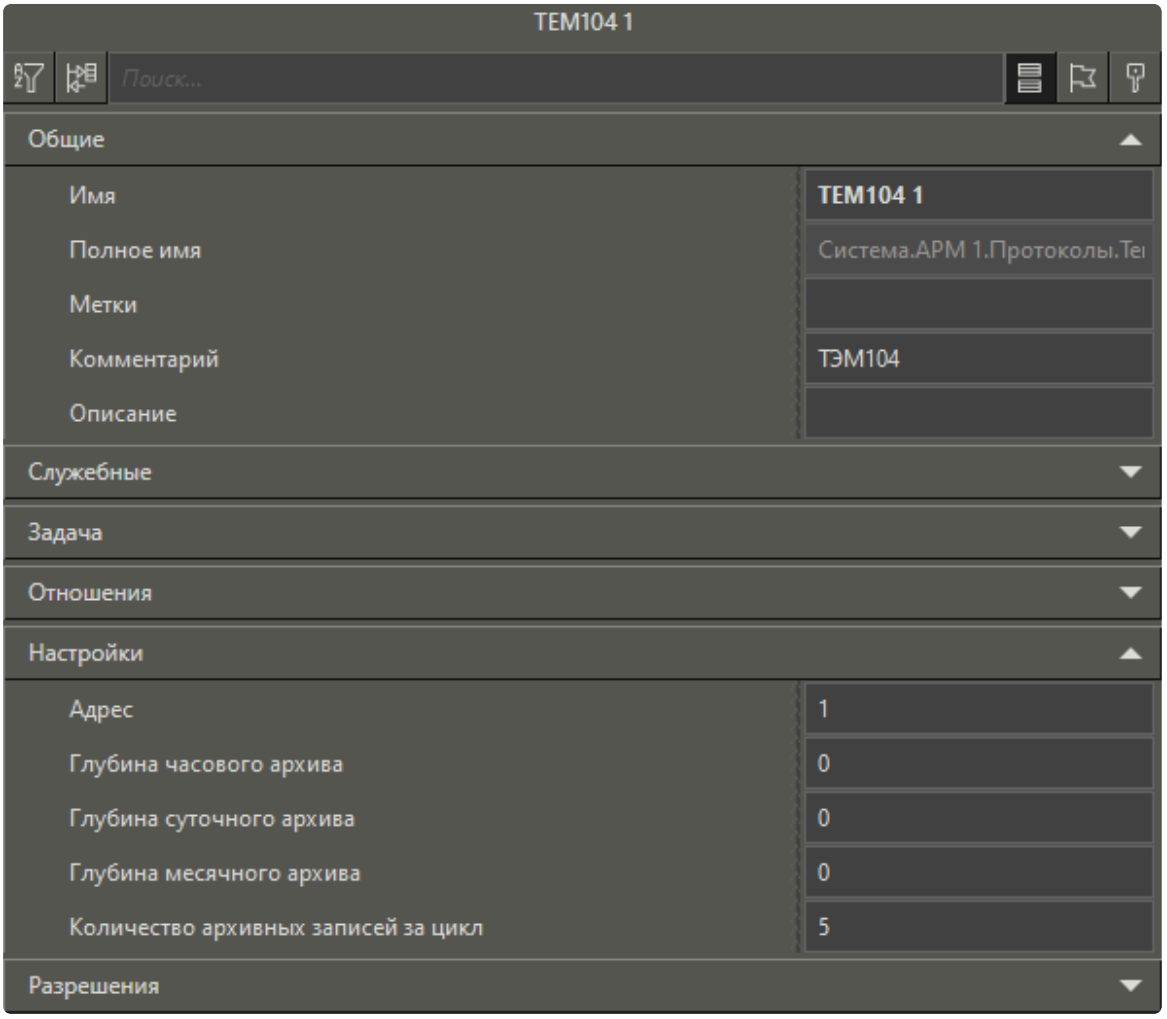
Порядок работы с архивами прибора

Для всех каналов группы Часовой/Суточный/Месячный архив установлен флаг Архивировать.

При старте, исполнительная система начинает считывать архивные записи вглубь на, заданное в настройках устройства, количество записей (настройки Глубина считывания часового, суточного, месячного архива). При этом каждый цикл считывается не большее количество записей, чем задано в поле Количество считываемых записей архива за один цикл. После считывания всех записей исполнительная система считывает только новые записи, проверяя их наличие каждый цикл опроса.

Свойства модулей ТЕМ

Панель свойств модуля ТЕМ имеет вид:

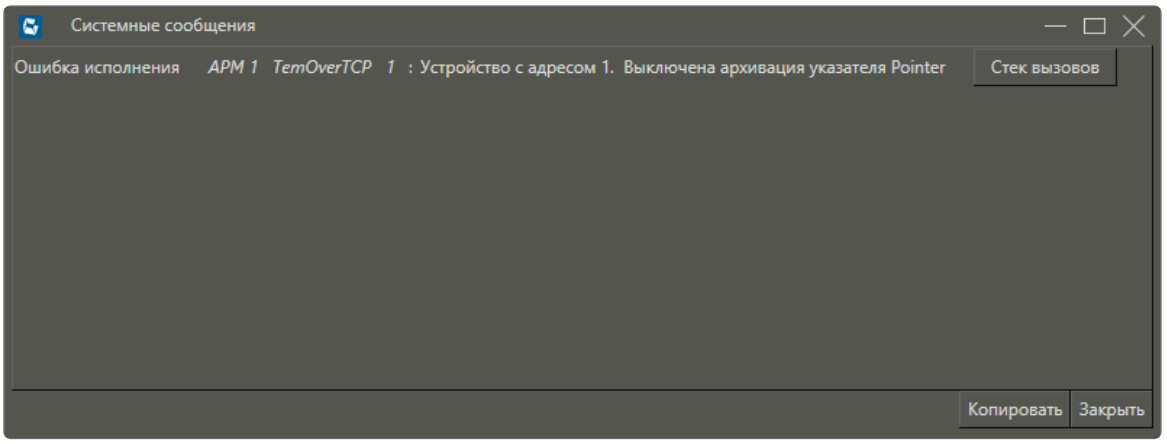


Название	Описание
Категория Общие	Как правило, для данного элемента эта категория не требует настройки. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задает способ опроса устройства. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи.
Категория Настройки	
Адрес	Указывает адрес счетчика в сети.

Название	Описание
Глубина часового архива	Определяет количество считываемых при старте исполнительной системы записей часового архива.
Глубина суточного архива	Определяет количество считываемых при старте исполнительной системы записей суточного архива.
Глубина месячного архива	Определяет количество считываемых при старте исполнительной системы записей месячного архива.
Количество архивных записей за цикл	Определяет количество считываемых каждый цикл опроса записей из архива счетчика.

Список диагностических ошибок ТЕМ

Если во время работы с протоколом были допущены критические ошибки, то при компиляции проекта откроется окно Системные сообщения с информацией об ошибке:



Список возможных сообщений:

Текст ошибки	Причина
Некорректный IP адрес	Некорректно задан IP адрес. Можно проверить в панели свойств протокола.
Некорректный TCP порт	Некорректно задан TCP порт (свыше 65535). Можно проверить в панели свойств протокола.

Текст ошибки	Причина
Некорректный адрес устройства	Заданный адрес устройства более 255. Можно проверить в панели свойств протокола.
Некорректный COM порт	Некорректно задан COM порт (более 255). Можно проверить в панели свойств протокола.
Выключена архивация указателя Pointer	У каждого модуля есть специальный канал Pointer (последний в списке), который указывает на индекс последней считанной архивной записи. Это значение необходимо архивировать, чтобы после перезапуска система могла продолжить чтение архива с того же места. Поэтому важно, чтобы архивация этого канала всегда была включена. Если её отключить, то модуль будет исключён из опроса.

Spodes

MasterSCADA 4D поддерживает работу по протоколу Spodes.

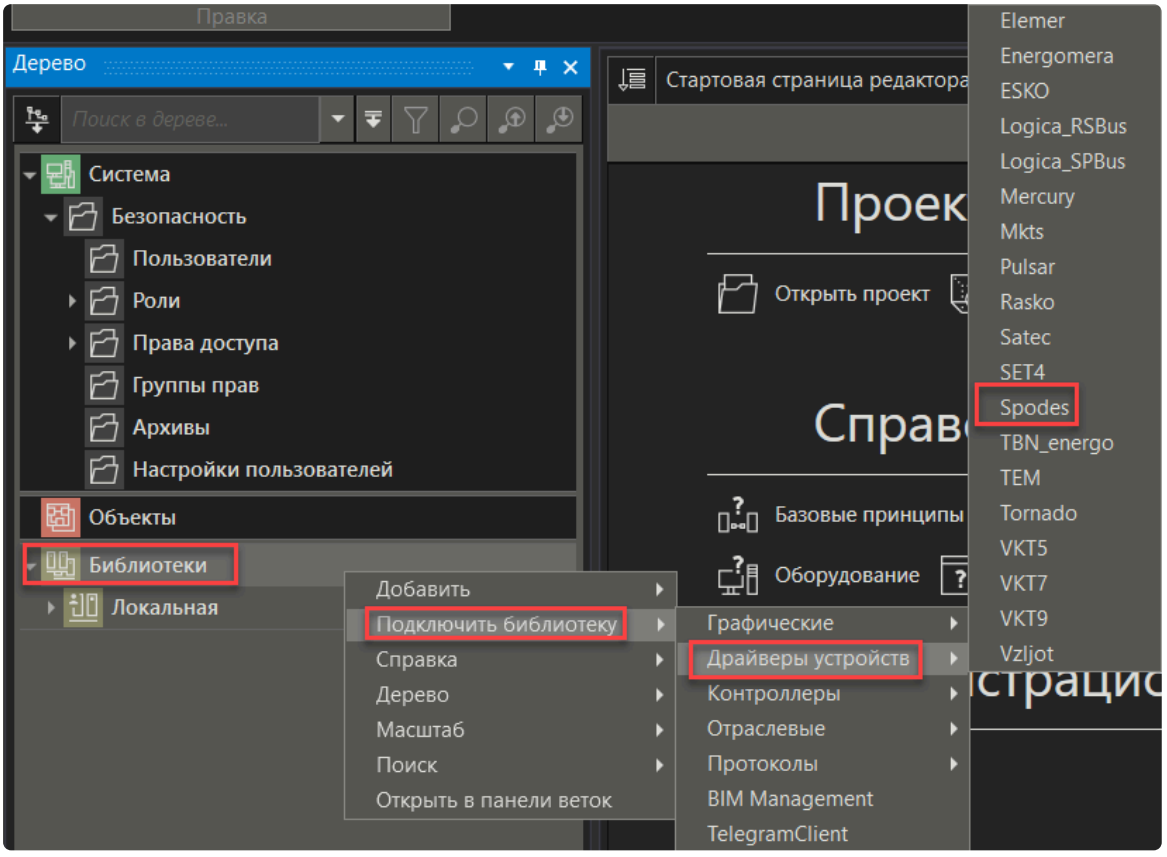
Протокол Spodes – открытый объектный протокол для обеспечения сетевого обмена с различными приборами учета - электричество, теплосчетчики, вода, газ. Протокол может работать через последовательные интерфейсы (RS-232, RS-485, GSM), а при использовании конвертеров Ethernet-COM (Moxa NPort 5150 и т.п.) также и по сетям TCP/IP (Ethernet, Wi-Fi). Протокол имеет механизмы многоуровневой аутентификации и шифрования, поддерживает передачу архивов и групповой опрос переменных. Также протокол обеспечивает возможность получения полного списка объектов данного устройства.

Основными переменными протокола являются объекты. Объект Spodes - это различные варианты структур данных, предназначенных для передачи параметров устройства (текущие значения, архивы, состояния счетчика, параметры подключения). Каждый тип объекта имеет различную структуру данных, при этом некоторые атрибуты объекта могут иметь динамический тип данных, устанавливаемый производителем устройства. Подробное описание поддерживаемых объектов смотрите в разделе Поддерживаемые объекты протокола Spodes

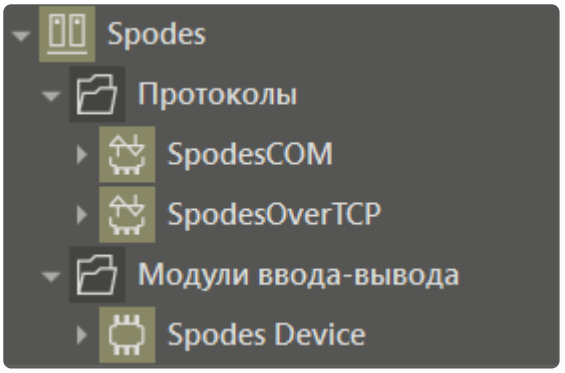
При обмене узел играет роль ведущего.

> Важно! По умолчанию этот протокол не входит в состав среды исполнения. Стоимость и условия лицензирования необходимо уточнять по электронной почте sales@masterscada.ru

Для получения возможности использования протокола в проекте необходимо подключить соответствующую библиотеку:



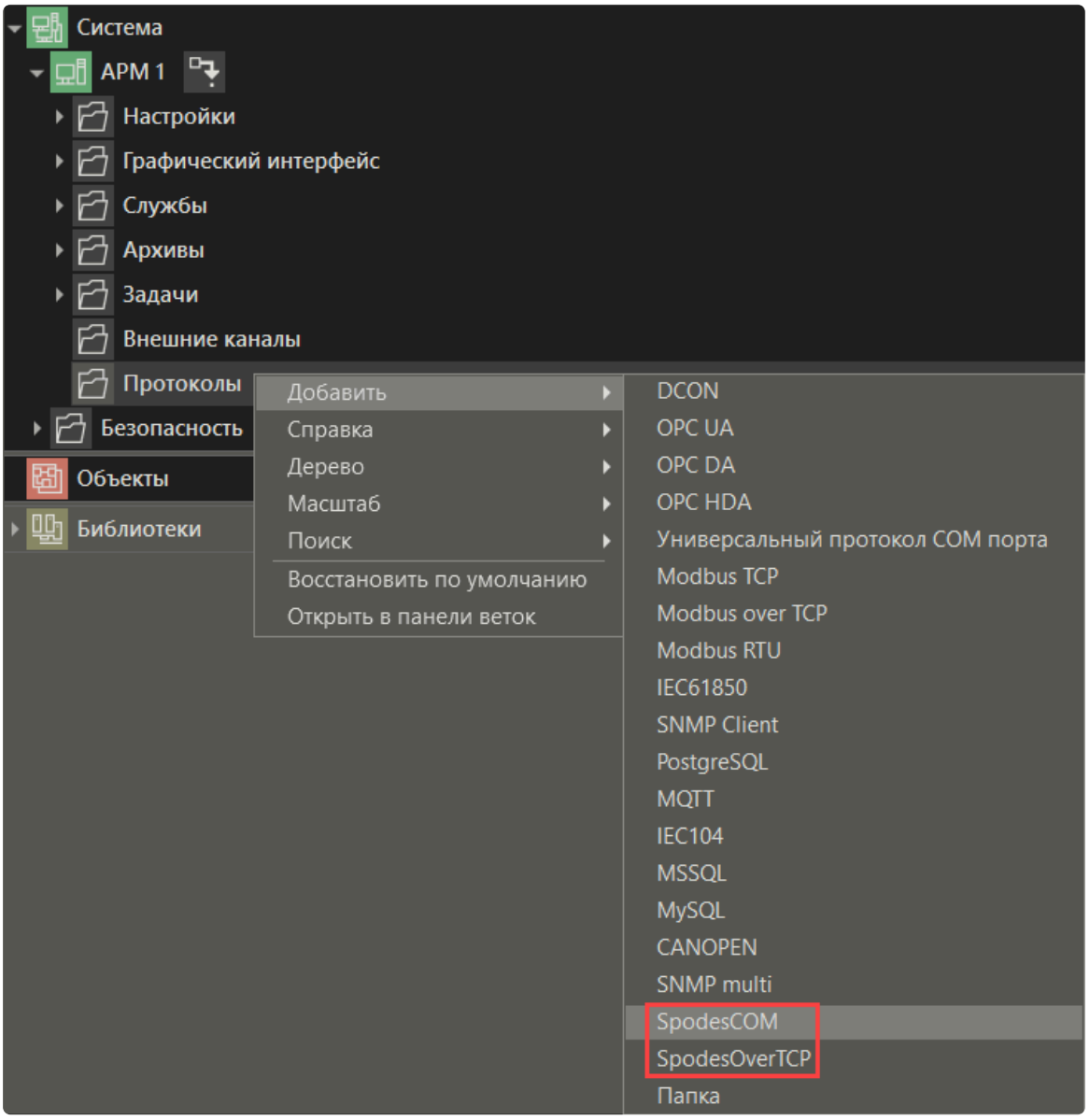
В полном дереве библиотека Spodes имеет вид:



После этого в проект могут быть добавлены сначала протокол, а затем устройство, любым известным способом, например, при помощи

контекстного меню узла, или с использованием контекстной панели, или путем перетаскивания элемента из библиотеки в дерево системы.

Рекомендуется добавлять элементы в проект при помощи контекстного меню:



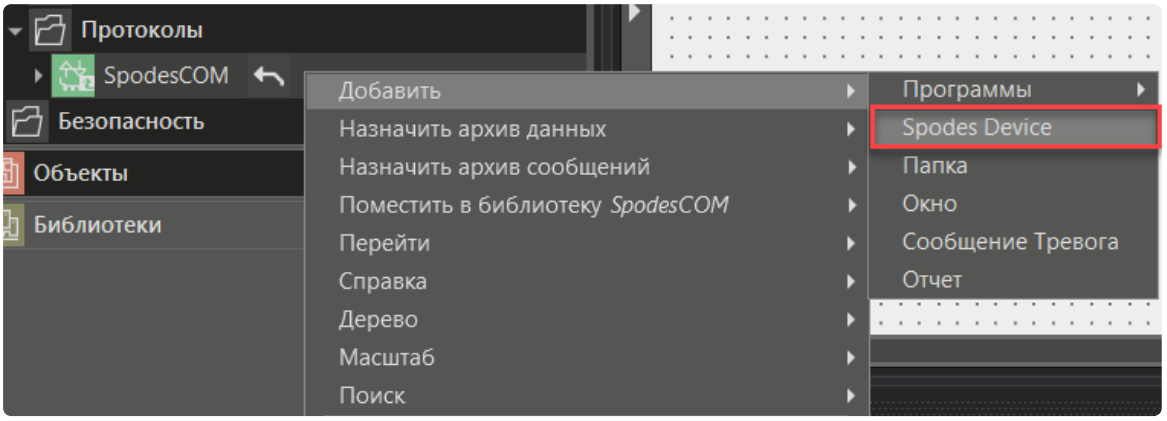
Тип добавляемого протокола зависит от реального способа подключения устройств:

- SpodesCOM - если счетчик подключен по последовательному интерфейсу. Настройки этого протокола практически полностью соответствуют настройкам Modbus RTU.
- SpodesOverTCP - если счетчик подключен через конвертер Ethernet-COM. Настройки этого протокола соответствуют настройкам Modbus RTU over TCP.

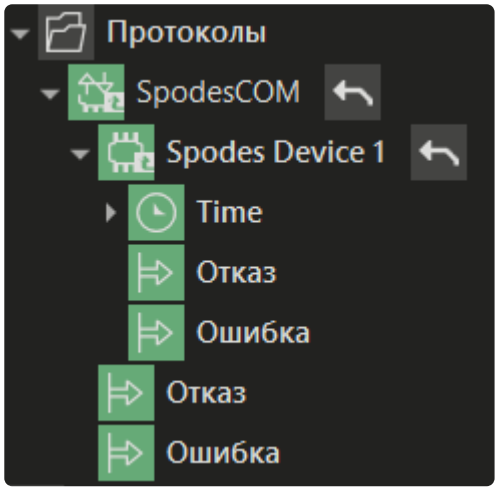
Описание уникальных настроек протоколов SpodesCOM и SpodesOverTCP:

Название	Рекомендации
Повторное соединение после ошибки (с)	Указывается интервал времени, в течение которого система не будет пытаться восстановить связь с прибором после возникновения ошибки подключения.

Затем при помощи контекстного меню протокола можно добавить устройство:



В дереве системы в упрощенном дереве элемент имеет вид:



Устройство имеет специальный канал TIME, в котором отображается время, установленное в приборе.

Добавить канал в устройство можно при помощи контекстного меню вручную, либо через диалог импорта (рекомендуется).

> Важно! Для использования диалога импорта устройство должно быть подключено непосредственно к компьютеру. Т.е. если планируется подключать устройство к контроллеру, то для формирования списка каналов нужно подключить устройство к компьютеру, считать теги, выбрать нужные или сохранить в Excel. Потом уже подключить устройство к контроллеру и вставить туда устройство с готовым списком каналов или импортировать их из Excel файла.

Смотрите также:

Поддерживаемые объекты протокола Spodes

Диалог импорта каналов Spodes

Рекомендации по настройке протокола Spodes

Свойства Spodes Device

Свойства канала Spodes

Отказ

Работа с COM-портом Linux

Поддерживаемые объекты протокола Spodes

Основными переменными протокола являются объекты. Объект Spodes - это различные варианты структур данных, предназначенных для передачи параметров устройства (текущие значения, архивы, состояния счетчика, параметры подключения). Каждый тип объекта имеет различную структуру данных, при этом некоторые атрибуты объекта могут иметь динамический тип данных, устанавливаемый производителем устройства.

В настоящий момент драйвером для опроса поддерживаются следующие объекты Spodes:

Объект	Номер	Описание
Data	1	Объект данных. Предназначен для хранения не именованных величин различных типов.
Register	3	Регистр данных. Имеет логическое имя, значение, масштаб и единицы измерения. Предназначен для хранения именованных величин различных типов. Это основной

Объект	Номер	Описание
		объект, в котором хранятся большинство текущих параметров устройства (напряжения, токи, мощности, энергии).
Extended Register	4	Расширенный регистр. Аналогичен регистру, но имеет дополнительные атрибуты - статус и время фиксации. Предназначен для хранения именованных величин различных типов, зафиксированных в определенный момент времени (например максимум и минимум мощности).
Demand Register	5	Регистр усреднения. Класс предназначен для фиксации среднего значения величины методом скользящего окна за определенный период времени. Данный класс может быть использован для вычисления и хранения пиковых значений мощности, а также средних значений напряжения (тока) за интервал измерения
Profile Generic	7	Универсальный профиль. Данный интерфейсный класс предназначен для хранения и доступа к группам данных - так называемым «захваченным объектам». Захваченными объектами являются атрибуты или элементы атрибутов объектов. Захваченные объекты собираются периодически (профиль нагрузки), либо при наступлении какого-то условия (журналы событий). Универсальный профиль - основной способ получения архивных значений прибора. В настоящий момент поддерживаются только профили нагрузок - журналы событий не поддерживаются.
Clock	8	Время. Объект предназначенный для хранения времени, а также осуществления автоматического перевода стрелок на зимнее/летнее время. В драйвере объект Clock добавлен как статичная не удаляемая сервисная переменная, которая настроена на вывод текущего времени счетчика.

DATA

Для идентификации каждый объект имеет специальный идентификатор - OBIS код. OBIS код - 6-значный идентификатор, в качестве разделителя используется точка - A.B.C.D.E.F. Каждый байт идентификатора может определять свойство опрашиваемого объекта.

OBIS байт	Описание
A	Вид учета (0 - абстрактные объекты, 1 - электричество, 4,5,6 - теплосчетчик, 7 - газ, 8,9 - вода).
B	Номер канала
C	Виде параметра. Зависит от параметра A. Например для A=1, C=21 - активная мощность по фазе 1.
D	Способ обработки данных. Зависит от параметра A. Например при A=1, D=7 - мгновенное значение, D = 8 - интеграл (накопленное значение) с начала эксплуатации.
E	Индекс тарифа или гармоники (для A=1)
F	Индекс архиватора. Для текущих - 255.

Пример OBIS кода - 1.0.31.7.0.255, параметр электроэнергии, ток по фазе L1, текущее значение, нулевая гармоника (сумма гармоник). Используя OBIS кодирование можно определить предназначение основных объектов устройства, для упрощения этой задачи устройство имеет диалог импорта.

Также в OBIS введены несколько идентификаторов группы C и D определяющие специфические объекты (не предусмотренные базовым стандартом):

- Код C=94 - определяет данных как специфический объект для определенной страны. Код страны определяется параметром D и в большинстве случаев совпадает с телефонным кодом страны (например Россия - код 7). Остальные OBIS байты определяют сам параметр.
- Коды C=128-199, 244 - коды для объектов определенным производителем устройства. Остальные OBIS байты определяют сам параметр.

Смотрите также:

Объект DATA

Объект Register

Объект Extended Register

Объект Demand Register

Объект Profile Generic

Группа A

Группа B

Группа C

Группа D

Группа E

Группа F

Объекты Spodes

Объект DATA

Объект Register

Объект Extended Register

Объект Demand Register

Объект Profile Generic

Объект DATA

Data - объект данных протокола Spodes. Предназначен для хранения не именованных величин различных типов.

Объект имеет всего 2 атрибута:

Номер	Атрибут	Тип данных
1	Логическое имя объекта (OBIS код)	Строка
2	Значение	Любой

Для опроса в режиме исполнения доступен только атрибут №2.

Объект Register

Объект Register - регистр данных протокола Spodes, основной способ хранения измеряемых и вычисляемых параметров устройства.

Номер	Атрибут	Тип данных
1	Логическое имя объекта (OBIS код)	Строка
2	Значение	Любой, кроме массивов, структур и времени.
3	Масштаб и единица измерения	16 битное беззнаковое целое

Масштаб и единица измерения - поле состоящее из двух байт. В старшем байте хранится масштаб в виде показателя степени (-128..127), а в младшем код единицы измерения. Утилита импорта может определять масштаб и выводить единицу измерения. В режиме исполнения к данному параметру обращение не производится (масштаб хранится в настройках тега).

Для опроса в режиме исполнения доступен только атрибут №2.

Объект Extended Register

Объект Extended Register - расширенный регистр протокола Spodes. Объект имеет дополнительные атрибуты - статус и время фиксации. Предназначен для хранения именованных величин различных типов, зафиксированных в определенный момент времени (например максимум и минимум мощности).

Номер	Атрибут	Тип данных
1	Логическое имя объекта	Строка
2	Зафиксированное значение	Любой, кроме массивов, структур и времени
3	Масштаб и ед. измерения	Короткий целый
4	Статус	Строка, число, вещественное число - на выбор производителя
5	Время фиксации	Время

Масштаб и единица измерения - поле состоящее из двух байт. В старшем байте хранится масштаб в виде показателя степени (-128..127), а в младшем код единицы измерения. Утилита импорта может определять масштаб и выводить единицу измерения.

Для опроса в режиме исполнения доступны все атрибуты, но имеет смысл опрашивать только зафиксированное значение и время.

Объект Demand Register

Объект Demand Register - объект усреднения протокола Spodes. Класс предназначен для фиксации среднего значения величины методом скользящего окна за определенный период времени. Данный класс может быть использован для вычисления и хранения пиковых значений мощности, а также средних значений напряжения (тока) за интервал измерения.

Номер	Атрибут	Тип данных
1	Логическое имя объекта	Строка
2	Текущее среднее значение	Любой, кроме массивов, структур и времени
3	Последнее среднее значение	Любой, кроме массивов, структур и времени
4	Масштаб и ед. измерения	Короткий целый
5	Статус	Строка, число, вещественное число - на выбор производителя
6	Время фиксации	Время
7	Время старта	Время
8	Длительность периода усреднения	32 беззнаковое целое
9	Количество периодов	16 битное беззнаковое целое

Масштаб и единица измерения - поле состоящее из двух байт. В старшем байте хранится масштаб в виде показателя степени (-128..127), а в младшем код единицы измерения. Утилита импорта может определять масштаб и

выводить единицу измерения. В режиме исполнения к данному параметру обращение не производится (масштаб хранится в настройках тега).

Объект Profile Generic

Объект Profile Generic - универсальный профиль протокола Spodes. Данный интерфейсный класс предназначен для хранения и доступа к группам данных - так называемым «захваченным объектам». Захваченными объектами являются атрибуты или элементы атрибутов объектов. Захваченные объекты собираются периодически (профиль нагрузки), либо при наступлении какого-то условия (журналы событий). Универсальный профиль - основной способ получения архивных значений прибора. В настоящий момент поддерживаются только профили нагрузок - журналы событий не поддерживаются.

Номер	Атрибут	Тэг типа данных
1	Логическое имя объекта	Строка
2	Буфер данных	Массив или упакованный массив
3	Список захватываемых объектов	Массив
4	Период захвата	32 битное беззнаковое целое
5	Метод сортировки	Перечисление
6	Занятых записей	32 битное беззнаковое целое
7	Всего записей	32 битное беззнаковое целое

Основное назначение Profile Generic- получения архивных значений (профиль мощности, помесячные и посуточные срезы).

При старте драйвер производит инициализацию профиля мощности - определяет тип архива (часовой, получасовой, суточный или месячный), а также получает список захватываемых объектов. После этого проверяет на совпадение списка захватываемых объектов с параметрами тегов Capture Object OBIS - если среди захватываемых объектов не обнаружен заданный у тега профиля, то опрос производится не будет. Также в списке

захватываемых объектов обязательно должен присутствовать параметр "Время счетчика" (OBIS - 0.0.1.0.0.255). В противном случае профиль мощности также не будет опрашиваться.

При старте драйвер определяет текущее время счетчика, смещает стартовое время опроса профиля (глубину считывания) на заданное в настройках устройства, и начинает поочередное считывание записей (количество считываемых записей также определяется настройкой). По завершению считывания в каждом цикле опроса происходит сравнение текущего времени, с последней считанной записью, и если прошло времени более чем 1 период захвата (полчаса, час, сутки, месяц - в зависимости от типа профиля) происходит считывание новых записей профиля.

> **Важно! Поддерживаются только профили стандартных размерностей времени (полчаса, час, день, месяц) - профили с другим временным шагом не поддерживаются.**

Кодирование OBIS

Группа A

Группа B

Группа C

Группа D

Группа E

Группа F

Группа A

Группа A из OBIS кода протокола Spodes определяет тип энергии.

Значение A	Вид учета
0	Абстрактные параметры. Параметры не связанные с видом энергии - время счетчика, настройки, списки объектов
1	Электроэнергия
4	Расчеты за тепловую энергию
5,6	Тепловая энергия

Значение A	Вид учета
7	Газ
8	Холодная вода
9	Горячая вода
15	Другие виды энергий
Остальные параметры	Зарезервировано.

Как правило прибор учета имеет группу параметров A=0 (абстрактные параметры) и группу измеряемых энергий.

Группа B

Группа определяет номер канала.

Значение B	Вид учета
0	Канал не указан. Информация о канале не важна.
1..64	Канал 1-64
65..127	Специальные вспомогательные коды. В этом случае весь OBIS код является специфическим (определенным страной или производителем).
128..199	Коды производителя устройства.

Группа C

Группа C определяет вид параметра. Она напрямую зависит от типа системы учета - параметра A (электроэнергия, тепловая энергия и т.д.). Каждый вид энергии и абстрактные параметры имеют собственные таблицы группы C.

Ниже приведена таблица для электроэнергии (как наиболее распространенной системой учета протокола Spodes).

Значение C	Описание			
Сумма	L1	L2	L3	
0	Объекты общего назначения			
1	21	41	61	Положительная акт мощность (QI+QIV)
2	22	42	62	Отрицательная акт мощность (QII+QIII)
3	23	43	63	Положительная реактивная мощно (QI+QII)
4	24	44	64	Отрицательная реактивная мощно (QIII+QIV)
5	25	45	65	Реактивная мощно
6	26	46	66	Реактивная мощно
7	27	47	67	Реактивная мощно
8	28	48	68	Реактивная мощно
9	29	49	69	Положительная пол мощность (QI+QIV)
10	30	50	70	Отрицательная пол мощность (QII+QIII)
11	31	51	71	Ток: C=11 – любой ф иначе - соответству
12	32	52	72	Напряжение: C=12 любой фазы
13	33	53	73	Фактор мощности знаком («+» - импор экспорт.)
14	34	54	74	Частота сети
15	35	55	75	Модуль активной мощности для изме

Значение С	Описание			
				гармоник (abs(QI+QIV)+abs(C
16	36	56	76	Сетевая мощность (abs(QI+QIV)-abs(Q
17	37	57	77	Активная мощност
18	38	58	78	Активная мощност
19	39	59	79	Активная мощност
20	40	60	80	Активная мощност
81	Угловые измерения			
82	Безразмерные величины (счет импульсов)			
83	Потери в трансформаторах и линиях передачи			
84	85	86	87	Фактор мощности (знака
88	Удельные потери в линиях (A^2часы)			
89	Удельные потери в железе (B^2часы)			
90	Суммарный ток всех фаз			
91	Ток нейтрали			
92	Напряжение нейтрали			
93	Коды, устанавливаемые ассоциациями			
94	Код, устанавливаемыми			

Значение C	Описание			
	странами. Идентификатор страны определяется параметром D, и в большинстве случае равен телефонному коду (в России - код 7).			
96	Электрические константы счетчиков			
97	Объекты регистров ошибок			
98	Списки объектов (архивы)			
99	Профили электрических величин (профили мощности, архивы).			
100..127	Резерв			
128..199, 240	Коды устанавливаемые производителями			

Группа D

Группа D определяет способ обработки данных. Группа D также напрямую зависит от типа системы учета - параметра A (электроэнергия, тепловая энергия и т.д.). Каждый вид энергии и абстрактные параметры имеют собственные таблицы группы D.

Ниже приведена таблица для электроэнергии (как наиболее распространенной системой учета протокола Spodes).

Значение D	Описание
0	Среднее значение за расчетный период (с момента последнего сброса)
1	Общий минимум 1 (с начала эксплуатации)
2	Общий максимум 1 (с начала эксплуатации)
3	Минимум 1 (в течение расчетного периода)
4	Текущее среднее 1 (из регистров усреднения)
5	Последнее среднее 1 (из регистров усреднения)
6	Максимум 1 (в течение расчетного периода)
7	Мгновенное значение
8	Интеграл с начала эксплуатации до текущего момента (накопленное значение с начала эксплуатации)
9	Интеграл с начала текущего расчетного периода (накопленное значение например за месяц)
10	Интеграл превышения величиной установленного порога
11	Общий минимум 2
12	Общий максимум 2
13	Минимум 2
14	Текущее среднее 2
15	Последнее среднее 2
16	Максимум 2
17	Интеграл с начала эксплуатации до конца последнего закончившегося периода записи с периодом 1
18	Интеграл с начала эксплуатации до конца последнего закончившегося периода записи с периодом 2
19	Интеграл с начала текущего расчетного периода до конца последнего периода записи с периодом 1

Значение D	Описание
20	Интеграл с начала текущего расчетного периода до конца последнего периода записи с периодом 2
21	Общий минимум 3
22	Общий максимум 3
23	Минимум 3
24	Текущее среднее 3
25	Последнее среднее 3
26	Максимум 3
27	Текущее среднее 5
28	Текущее среднее 6
29	Интеграл от начала текущего периода записи профиля с периодом 1 до текущего момента
30	Интеграл от начала текущего периода записи профиля с периодом 2 до текущего момента
31	Порог нижнего предела (провала)
32	Счетчик провалов
33	Продолжительность провала
34	Величина провала
52	Минимум для периода записи 2
53	Максимум для периода записи 1
54	Максимум для периода записи 2
55	Среднее за тест
58	Интеграл за время теста
128…254	Коды, определяемые производителями

Группа E

Для объектов типа Энергия, группа E протокола Spodes указывает номер тарифа. Для объектов типа "мгновенное значение", "среднее значение", "ток",

"напряжение", "мощность" группа определяет номер гармоники.

·0 - сумма тарифов или гармоник.

·1..63 - номер тарифа.

·1..127 - номер гармоники.

·128...254 - коды, определяемые производителем.

При параметре C=81, группа E определяет углы между фазами напряжения и тока:

Angle	U(L1)	U(L2)	U(L3)	I(L1)	I(L2)	I(L3)	I(L0)
U(L1)	(0)	1	2	4	5	6	7
U(L2)	10	(11)	12	14	15	16	17
U(L3)	20	21	(22)	24	25	26	27
I(L1)	40	41	42	(44)	45	46	47
I(L2)	50	51	52	54	(55)	56	57
I(L3)	60	61	62	64	65	(66)	67
I(L0)	70	71	72	74	75	76	(77)

Группа F

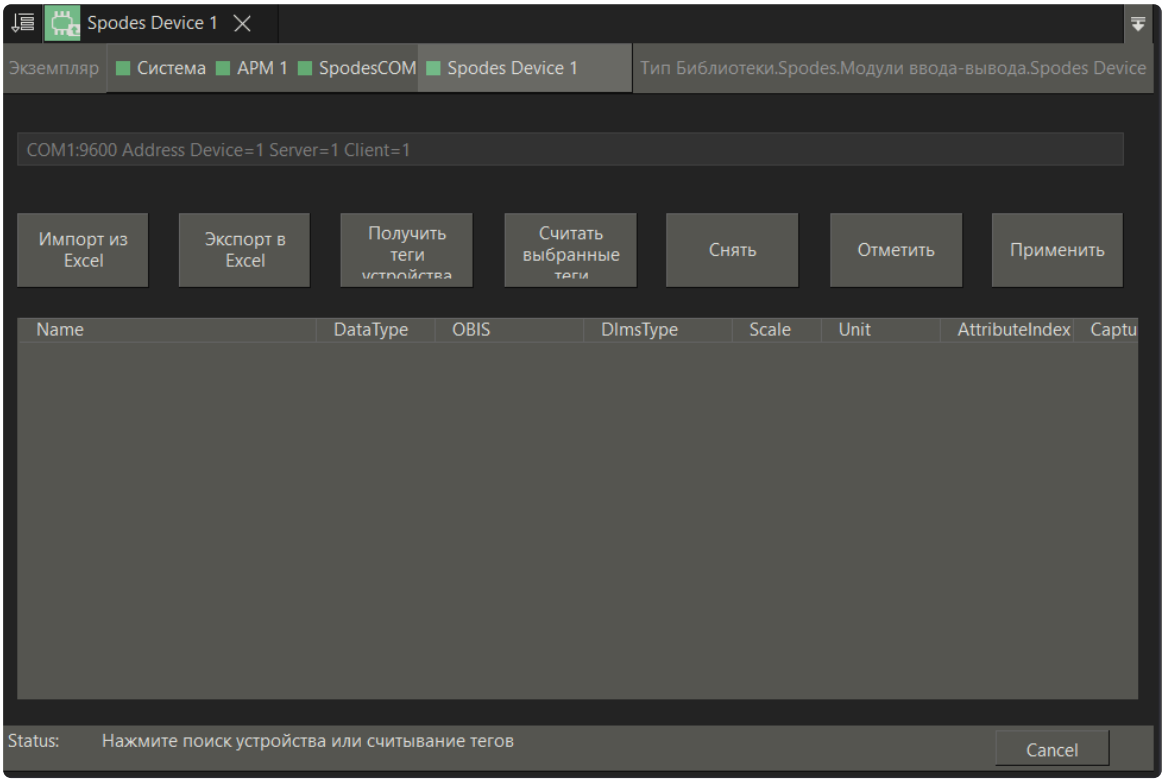
Группа F используется для указания исторических (архивных) данных. Для обозначения текущего используется «255». Для обозначения архивных данных используется один из двух способов:

- Относительно текущего расчетного периода при помощи счетчика расчетных периодов по модулю 100 или по модулю 12, при этом в поле «F» указывается значение счетчика расчетных периодов
- При помощи создания профиля с необходимой глубиной и периодом записи. Счетчик периодов при этом может не использоваться, его роль выполняет метка времени, являющаяся частью каждой записи.

Диалог импорта каналов Spodes

Для автоматического добавления каналов и поиска устройств для работы по устройству Spodes Device нужно дважды нажать левую кнопку мыши по протоколу в дереве. При этом откроется вкладка, в которой можно выполнить поиск устройства и импорт каналов.

Вид вкладки:



В верхней части отображается строка, в которой указаны настройки устройства заданные в панели свойств (значения свойств обновляется при переоткрытии вкладки).

Основную часть вкладки занимает таблица, в которой будут отображаться найденные объекты. Флагами можно отметить необходимые каналы для добавления в дерево проекта

Описание элементов управления:

Кнопка	Назначение
Импорт из Exccel	Открывает диалоговое окно, в котором можно выбрать файл Excel, в котором хранится описание каналов.
Экспорт в Excel	Позволяет сохранить в файл выбранную конфигурацию

Кнопка	Назначение
Получить теги устройства	Подключается к устройству и считывает данные из него
Считать выбранные теги	Считывает значение из устройства
Снять	Снимает выделение с выбранного объекта
Отметить	Отмечает выделенный объект
Применить	Добавляет отмеченные элементы в дерево.

Важно! Для использования диалога импорта устройство должно быть подключено непосредственно к компьютеру. Т.е. если планируется подключать устройство к контроллеру, то для формирования списка каналов нужно подключить устройство к компьютеру, считать теги, выбрать нужные или сохранить в Excel. Потом уже подключить устройство к контроллеру и вставить туда устройство с готовым списком каналов или импортировать их из Excel файла.

Структура Excel-файла

Для корректной работы в диалоге импорта устройства Spodes Device Excel-файл должен иметь определенную структуру:

Имя столбца	Описание
Name	Имя переменной. Поскольку утилита отображает имена в иерархическом виде, то в качестве разделителя уровня используется точка.
DataType	Тип данных в OPC сервере. Возможные варианты - double, int32, uint32, string, datetime и т.д.
Access	Тип доступа. На данный момент - ReadOnly, т.е. все теги используются только в режиме чтения
Comment	Комментарий к тегу.
OBIS	OBIS идентификатор тега.

Имя столбца	Описание
DlmsType	Тип объекта Dlms. Возможные вариант - Data, Register, Extended Register, Demand Register, Profile Generic.
Scale	Множитель - на это значение умножается полученное из прибора значение. Поле носит информационной характер и не импортируется.
Unit	Тип измеряемого параметра
AttributeIndex	Индекс атрибута объекта. Для Data и Register - всегда 2 (может не указываться)
CaptureObjectOBIS	Для Profile Generic - объект захвата.
Value	Считанное из прибора значение. Поле носит информационной характер и не импортируется.

Важно! Привязка к столбцам в утилите производится по имени столбца - порядок столбцов не важен. Имена не должны содержать пробелов и полностью совпадать с указанными. Также вы можете взять любой из поставляемых Excel файлов, и сделать собственный на его основе.

Рекомендации по настройке протокола Spodes

Ниже приведен рекомендуемый алгоритм настройки прибора для опроса его драйвером протокола Spodes.

1. Добавить протокол Spodes нужного типа. Задать его параметры (порт, скорость, четность).

2. Добавить устройство в протокол. Задать его параметры - адрес в сети (как правило последние 5 цифр серийного номера), параметры безопасности, пароль, адрес сервера. Эту информацию следует взять из документации к прибору или уточнить у производителя.

3. Загрузить проект в исполнительную систему. В приборе есть сервисный, не удаляемый тег времени, который стандартен и обязателен для всех приборов. Если опрос пойдет успешно, и отобразится значение времени - значит связь с прибором установлена и можно добавлять каналы. Если связь не устанавливается, то следует перепроверить соединение, настройки узла и устройства, попробуйте отключить настройку Инкремент InvokeID. Также можно попробовать опросить сторонним DLMS-клиентом - например, Gurux DLMS Director.

4. Открыть диалог импорта устройства.

5.Если к прибору есть готовый Excel-файл, то нажать на кнопку Импорт из Excel и выбрать его.

6. Если готового файла нет, то выполнить считывание тегов из устройства - кнопка Получить теги устройства. После считывания из прибора, рекомендуется сразу сохранить файл в Excel - чтобы более не считывать его повторно - Экспорт в Excel.

7. Отметить нужные каналы. Если требуется - прочитать их текущие значения, для более точной идентификации.

8. Отмеченные каналы, рекомендуется сохранить в Excel-файл - для повторного использования именно нужных для данной задачи тегов.

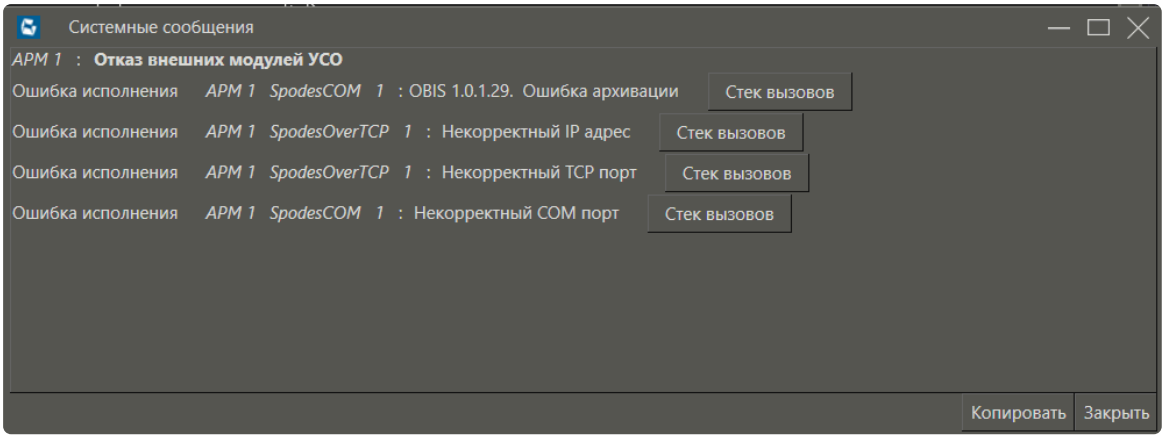
9. Нажать на кнопку Применить. Каналы добавятся в дерево.

10. Загрузить проект в исполнительную систему - убедится что все каналы считываются. Если какие то из тегов имеют признак качества Uncertain, то это может говорить о несоответствии типа данных (например тип тега имеет тип double, а полученное значение - datetime). В этом случае следует обратится в HelpDesk систему технической поддержки.

11. Включить режим группового опроса. После чего снова загрузить проект в исполнительную систему. Если опроса нет, и все каналы BAD, значит прибор не поддерживает групповой опрос, и его нужно выключить. Если прибор не поддерживает групповой опрос, это также выдается в лог исполнительной системы.

Список диагностических ошибок Spodes

Если во время работы с протоколом были допущены критические ошибки, то при компиляции проекта откроется окно Системные сообщения с информацией об ошибке:



Список возможных сообщений:

Текст ошибки	Причина
Некорректный IP	Некорректно задан IP адрес. Можно проверить в панели свойств протокола.
Некорректный порт	Некорректно задан TCP порт (свыше 65535). Можно проверить в панели свойств протокола.
Некорректный COM порт	Не корректно задан COM порт (более 255). Можно проверить в панели свойств протокола.
Неподдерживаемый тип	Не определен тип DLMS объекта. Можно проверить в панели свойств канала.
У тега не включена архивация	У канала с типом DLMS объекта Profile Generic не установлен флаг Архивировать. Можно проверить в панели свойств канала.

Текст ошибки	Причина
Ошибка архивации	Ошибка создания архивного канала.
Ошибка создания тега	Ошибка создания архивного канала.

Смотрите также:

Объекты Spodes

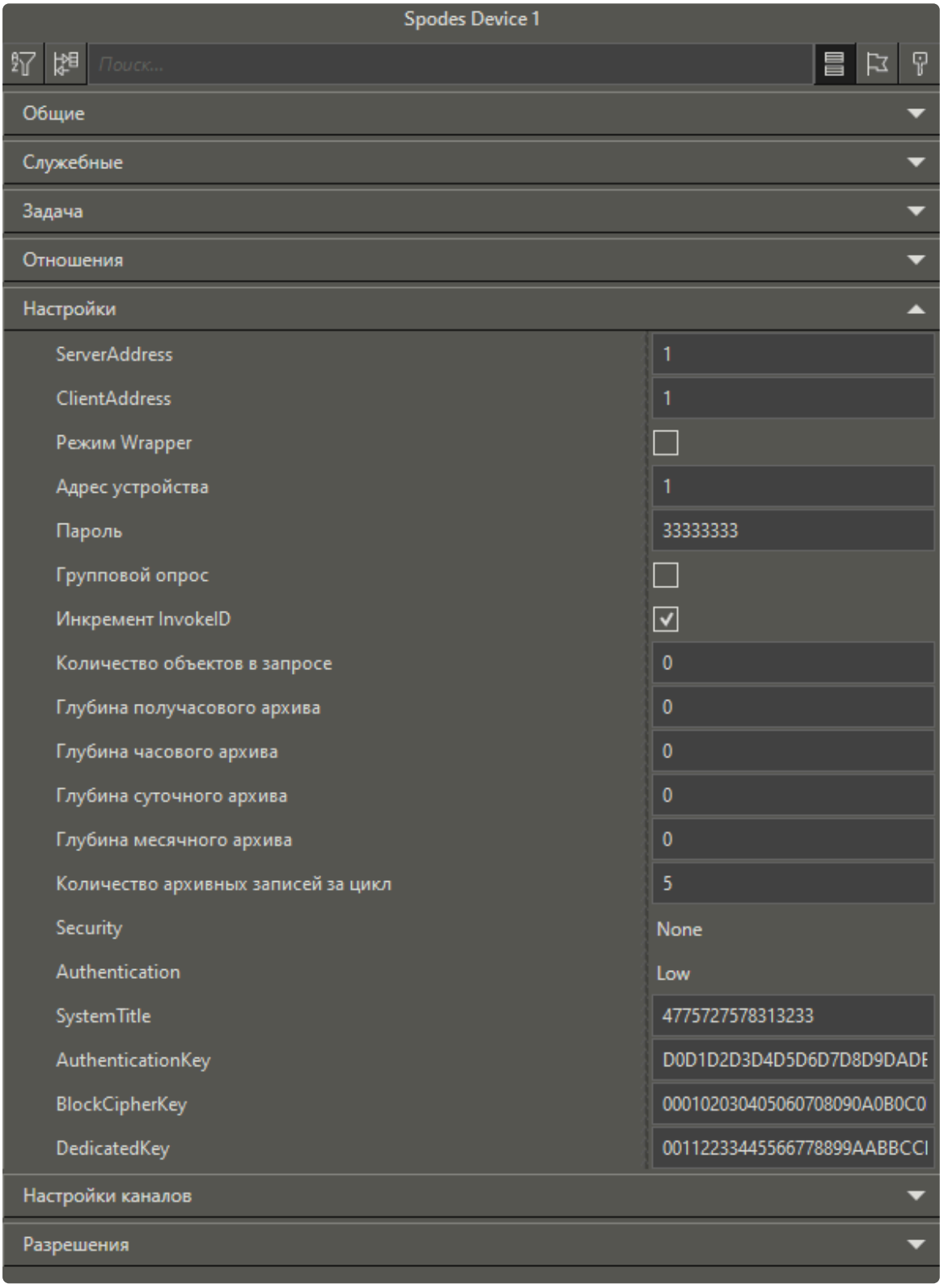
Свойства канала Spodes

Свойства канала Spodes

Рекомендации по настройке протокола Spodes

Свойства Spodes Device

Вид панели свойств Spodes Device:



Название	Назначение
ServerAddress	Адрес Spodes сервера в устройстве. Зависит от настроек устройства

Название	Назначение
ClientAddress	Адрес Spodes клиента (драйвера). Зависит от настроек устройства
Режим Wrapper	Определяет тип интерфейса связи. Если флаг установлен, то используется Wrapper, если флаг снят, то HDLC
Адрес устройства	Физический адрес устройства на шине. Как правило адрес - последние 5 цифр серийного номера устройства (без нулей в начале).
Пароль	Пароль подключения. В ряде режимов аутентификации может быть не доступен. Определяется настройками счетчика.
Групповой опрос	Групповой опрос счетчика, опрос нескольких атрибутов счетчика за один запрос. Может не поддерживаться устройством.
Инкремент InvokeID	Увеличивает InvokeID (ID запроса), если флаг установлен. Используется для счетчиков Мир. Некоторые устройства не отслеживают ID и постоянно выдают статичное значение, в этом случае в лог выводится ошибка 283. Если флаг снят, то ID всегда будет равен 1.
Количество объектов в запросе	При включенном групповом опросе определяет количество запрашиваемых объектов (атрибутов) за один запрос. 0 - все атрибуты счетчика.
Глубина получасового архива	Количество считываемых записей получасовок при старте опроса. 0 - все записи
Глубина часового архива	Количество считываемых записей часового архива при старте опроса. 0 - все записи
Глубина суточного архива	Количество считываемых записей суточного архива при старте опроса. 0 - все записи.
Глубина месячного архива	Количество считываемых записей месячного архива при старте опроса. 0 - все записи
Количество архивных записей за цикл	Количество считываемых записей за один опрос.

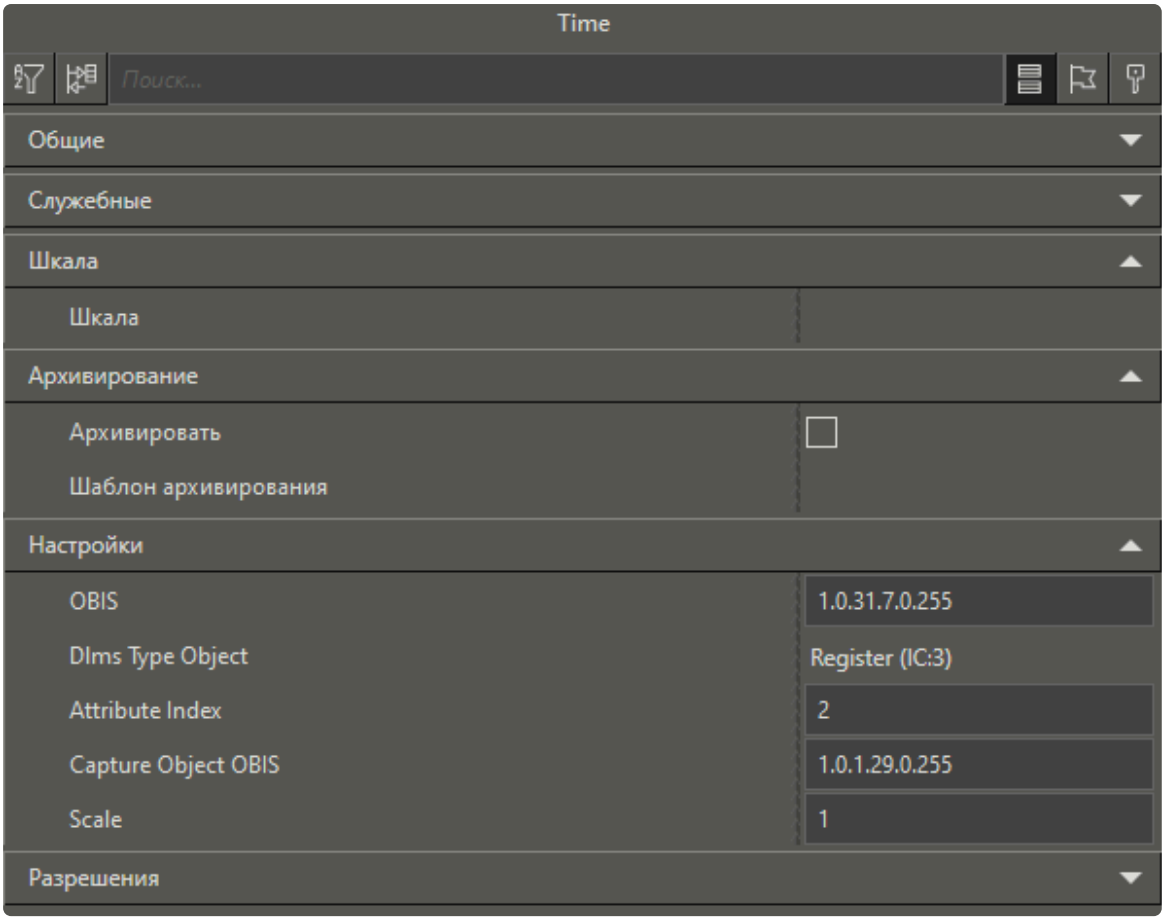
Название	Назначение
Security	Определяет тип безопасности. Устанавливаются в зависимости от настроек счетчика. Возможные варианты: None Authentication Encryption AuthenticationEncryption
Authentication	Определяет тип аутентификации. Возможные варианты: None, Low, High, HighMd5, HighSha1, HighGmac, HighSHA256
SystemTitle	Системный заголовок.
AuthenticationKey	Ключ аутентификации
BlockCipherKey	Блочный ключ шифрования
DedicatedKey	Специальный ключ

Спецификация СПОДЭС определяет конфигурацию значений ServerAddress-ClientAddress как способ идентификации уровня доступа при подключении:

Сервер	Клиент	Уровень доступа
1	16	Публичный клиент
1	32	Считыватель показаний
1	48	Конфигуратор

Свойства канала Spodes

Вид панели свойства канала Spodes:



Панель свойств заполняется автоматически после выполения необходимых действий на вкладке устойства.

Свойство	Назначение
OBIS	Указывается OBIS код переменной
Dlms Type Object	Указывается тип объекта. Для тегов поддерживаются типы - Data, Register, Extended Register, Demand Register, Profile Generic. Смотрите также раздел Поддерживаемые объекты протокола Spodes
Attribute Index	Индекс атрибута объекта.Доступен для Extended Register и Demand Regiester. У Data и Register - всегда опрашивается индекс 2 (значение)
Capture Object OBIS	Список захватыемых объектов (для Profile Generic). Объект Profile Generic содержит список захватываемых объектов (объектов, чей архив хранится в данном профиле). Данный параметр позволяет указать к какому именно захватываемому объекту будет привязан этот тег.

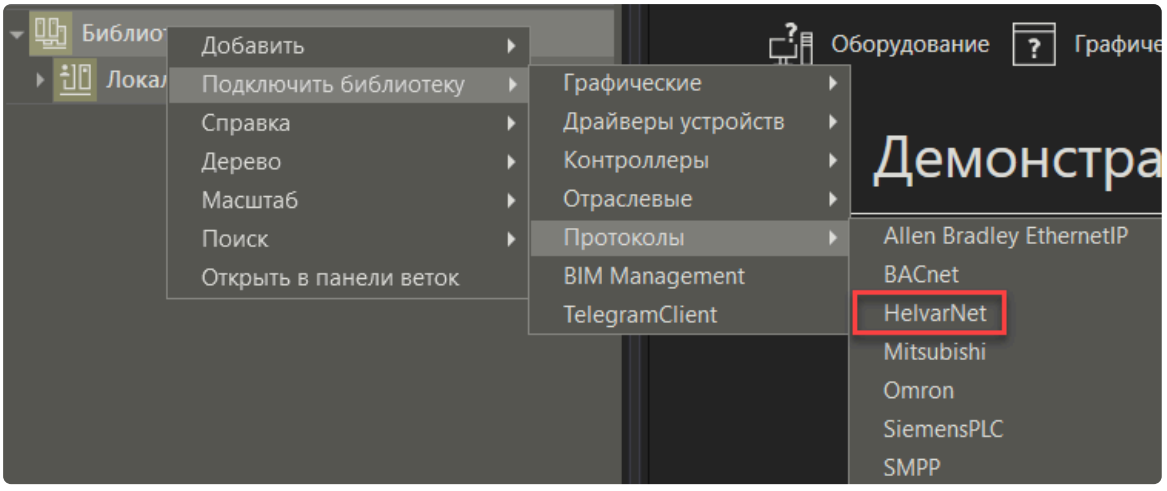
Свойство	Назначение
Scale	Множитель. Считанное из прибора значение умножается на указанный коэффициент

HelvarNet

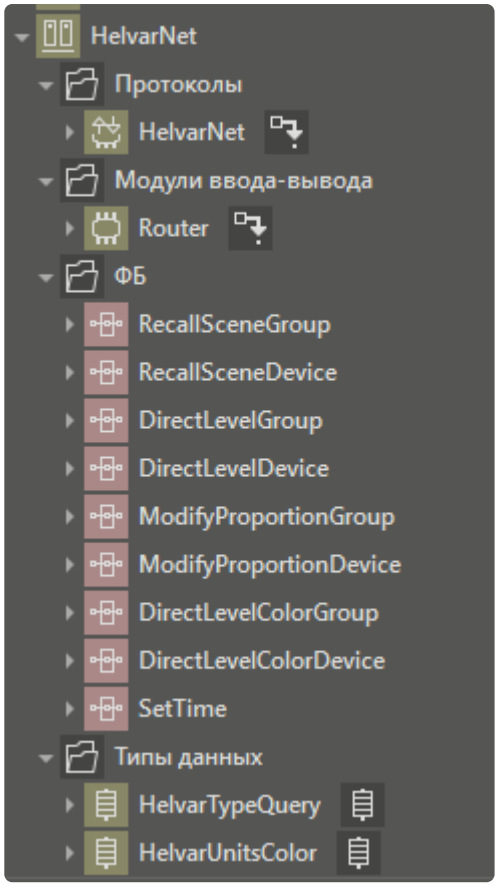
MasterSCADA 4D поддерживает работу по протоколу HelvarNet, специально созданным для систем управления освещением. Он позволяет сетевым устройствам Helvar обмениваться информацией и командами для контроля освещения, включая настройку яркости, управление цветовой температурой и другие параметры освещения. Обмен данными с устройством происходит в виде ASCII строк и ведется по сетям TCP/IP.

> **Важно! По умолчанию этот протокол не входит в состав среды исполнения и предоставляется по запросу. Стоимость и условия лицензирования необходимо уточнять по электронной почте** sales@masterscada.ru

Для получения возможности использования протокола в проекте необходимо подключить соответствующую библиотеку:

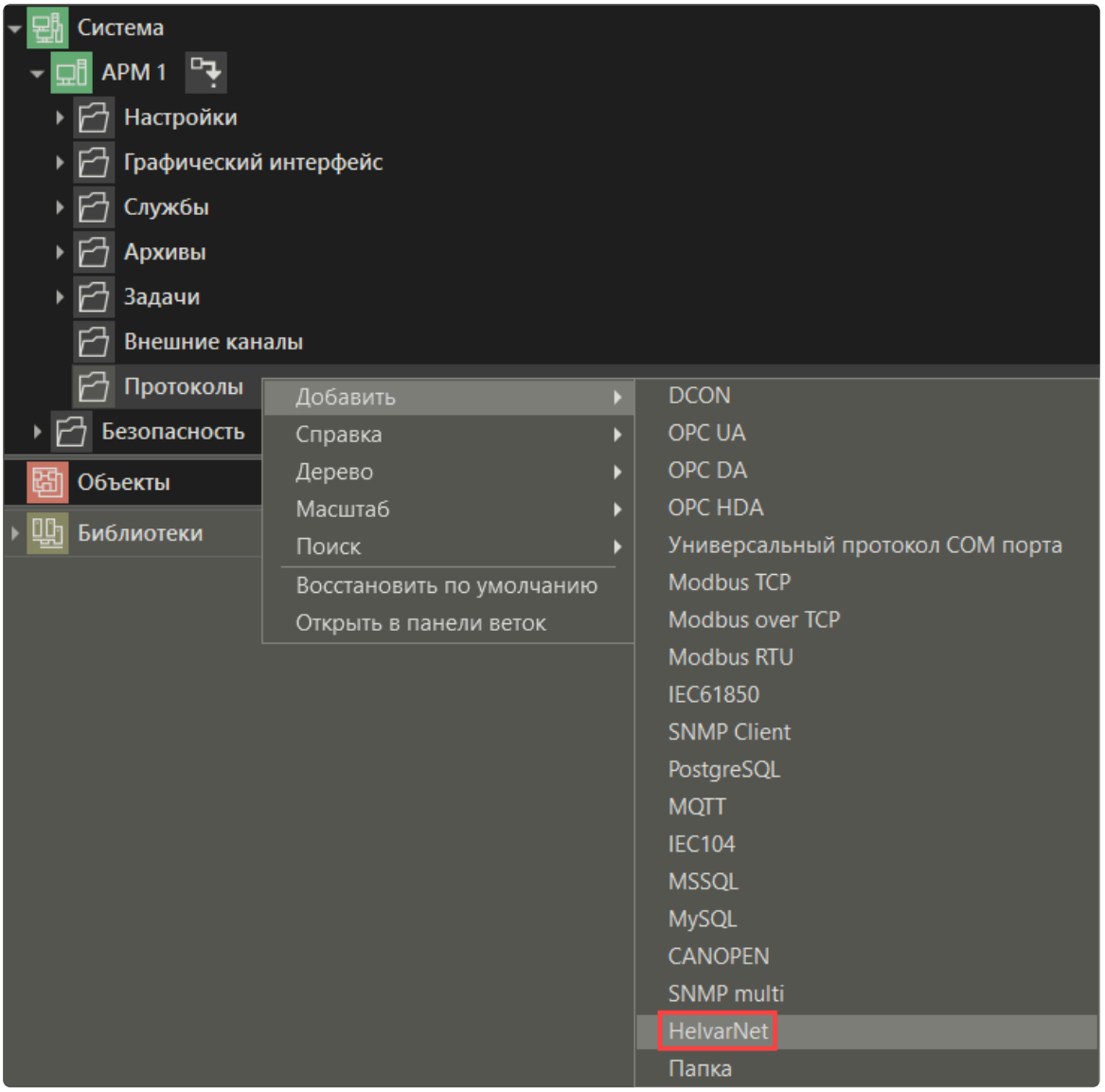


В полном дереве библиотека HelvarNet имеет вид:

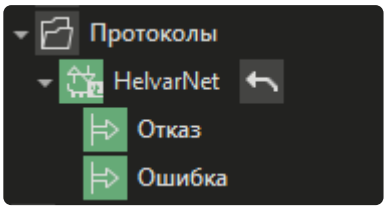


После этого в проект может быть добавлен протокол любым известным способом, например, при помощи контекстного меню узла, или с использованием контекстной панели, или путем перетаскивания элемента из библиотеки в дерево системы.

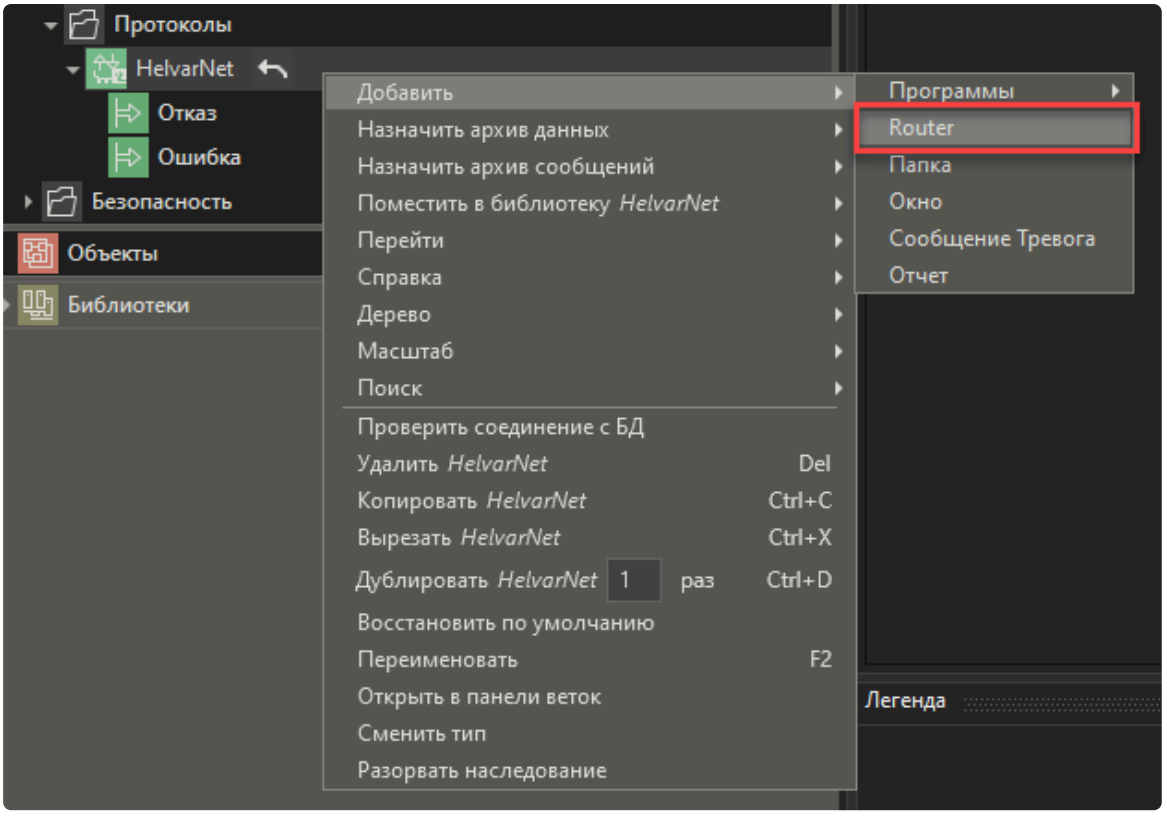
Рекомендуется добавлять элементы в проект при помощи контекстного меню:



В результате получим:



Затем при помощи контекстного меню протокола можно добавить модуль HelvarNet (Router):



После добавления в дерево проекта модуля HelvarNet, настраивается панель свойств модуля.

Каждый модуль HelvarNet параметры Отказ и Ошибка.

Смотрите также:

Свойства модуля HelvarNet

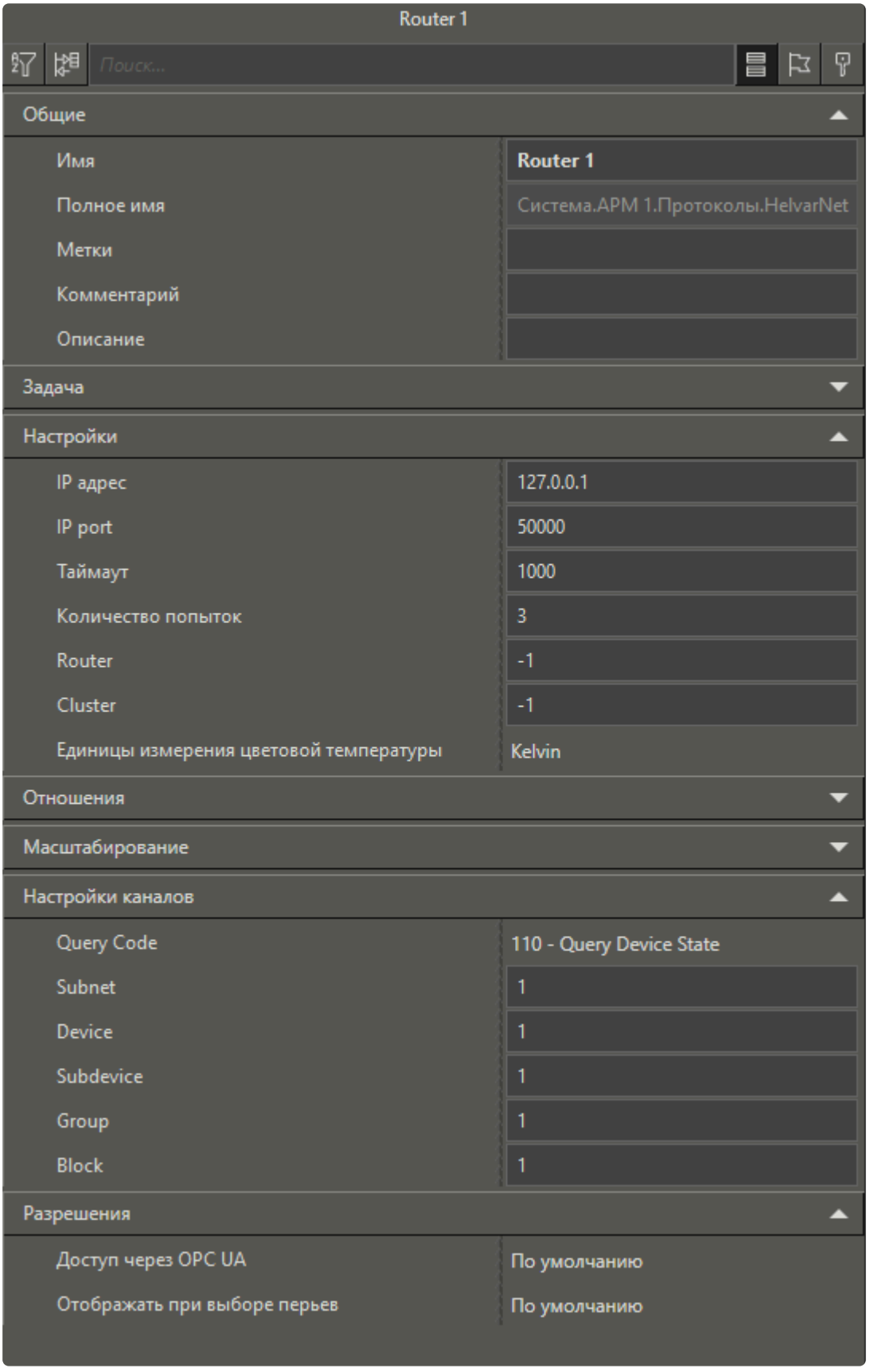
Свойства канала HelvarNet

ФБ HelvarNet

Список диагностических ошибок HelvarNet

Свойства модуля HelvarNet

Вид панели свойств модуля (Router) протокола HelvarNet:



Описание основных свойств:

Название	Описание
Категория Общие	Как правило, для данного элемента эта категория не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задается способ опроса устройства. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи.
Категория Настройки	
IP адрес	IP адрес устройства, которое отправляет данные в MasterSCADA 4D.
IP порт	IP порт устройства, которое отправляет данные в MasterSCADA 4D.
Таймаут	Время, в течение которого исполнительная система ожидает ответа от устройства. По умолчанию задано значение 1000 мс.
Количество попыток	Указывается предельное количество неудачных попыток получить ответ от устройства, произошедших подряд. Если за указанное количество попыток получить ответ не удалось, то сформируется сигнал TRUE у параметра Отказ протокола.
Router	Данное свойство указывается при работе с рядом запросов. По умолчанию имеет значение -1. В таком случае значения этого свойства будет равно последней цифре IP адрес. Например, если указан IP адрес - 192.168.100.12, то значение свойства Router будет равно 12.
Cluster	Данное свойство указывается при работе с рядом запросов. По умолчанию имеет значение -1. В таком случае значения этого свойства будет равно предпоследней цифре IP адрес. Например, если указан IP адрес - 192.168.100.12, то значение свойства Cluster будет равно 100.

Название	Описание
Единицы измерения цветовой температуры	Определяется в каких единицах измерения будут получаться значения с устройства. Доступно два варианта: Кельвины Майреды По умолчанию свойству установлены Кельвины.
Категория Масштабирование	Если модуль ввода-вывода не имеет встроенного масштабирования, то при помощи данной категории можно задать соответствие между значениями в модуле и реальными значениями. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Настройки каналов	Задаются значения по умолчания для создаваемых каналов. В настройке не нуждаются, т.к. индивидуальные настройки каналов формируются автоматически.

Смотрите также:

HelvarNet

Свойства канала HelvarNet

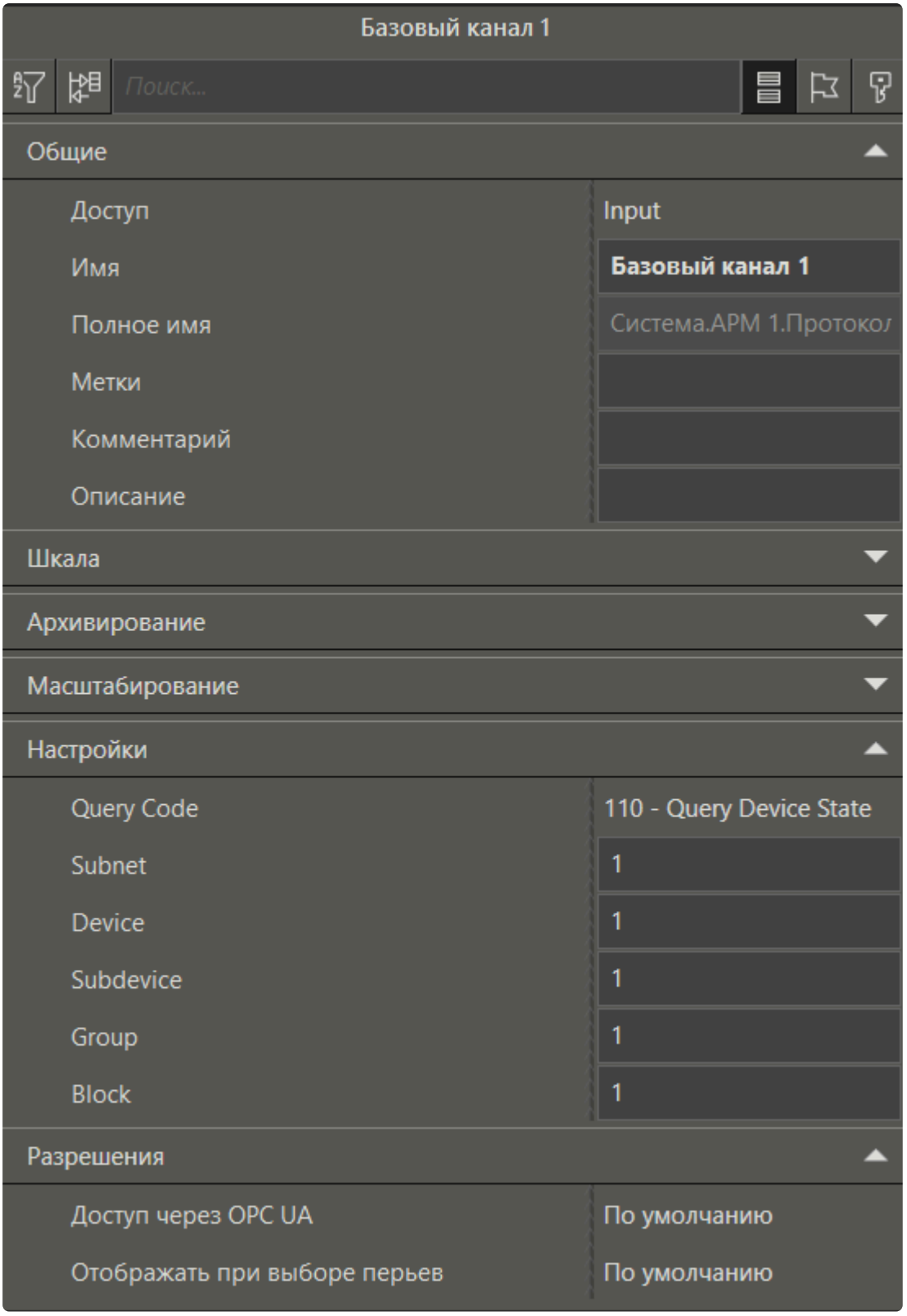
ФБ HelvarNet

Список диагностических ошибок HelvarNet

Свойства канала HelvarNet

В протоколе HelvarNet все каналы имеют доступ Input (только чтение). Если попытаться изменить изменить тип доступа на любой другой, он автоматически вернется к значению Input.

Вид панели свойств:



Описание основных свойств:

Название	Описание
Категория Общие	Как правило для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной

Название	Описание
	категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Шкала	В данной категории можно назначить шкалу и определить ее настройки.
Категория Архивирование	Если значение канала требуется архивировать, то необходимо установить флаг в свойстве Архивировать. В этом случае, значения канала будут сохраняться в базе данных. При необходимости, можно выбрать шаблон архивирования. При этом появятся настройки, соответствующие данному шаблону, и которые можно переопределить для конкретного канала.
Категория Масштабирование	Если модуль ввода-вывода не имеет встроенного масштабирования, то при помощи данной категории можно задать соответствие между значениями в модуле и реальными значениями. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Настройки	
Query Code	Указывается код запроса к устройству. На данный момент поддерживаются следующие коды: 103 - Query Last Scene In Block: Запрос последней сцены освещения в блоке (группе устройств) для восстановления предыдущего освещения; 110 - Query Device State: Запрос состояния устройства (например, включено/выключено, режим работы); 112 - Query Lamp Failure: Запрос наличия неисправности в лампе (например, перегорание лампы); 113 - Query Device Is Missing: Запрос наличия устройства, его доступности в системе; 114 - Query Device Is Faulty: Запрос информации о неисправности устройства; 150 - Query Measurement: Запрос измерений (например, освещенности и температуры); 151 - Query Inputs: Запрос информации о входах устройства (например, сигналы от датчиков освещенности); 152 -

Название	Описание
	Query Load Level: Запрос уровня нагрузки; 157 - Query Load color: Запрос информации о цвете освещения (применяется в системах с поддержкой цветовой температуры); 160 - Query Power Consumption: Запрос информации о потреблении энергии; 185 - Query Time: Запрос времени, используемого в системе. Тип данных канала изменяется в зависимости от выбранного запроса: Если выбраны запросы под номерами 103, 110, 150, 151,152, 157, то у канала будет тип данных SYSTEM_DINT_PARAM. Если выбран запрос под номером 160, то у канала будет тип данных SYSTEM_LREAL_PARAM. Если выбраны запросы под номерами 112, 113, 114, то у канала будет тип данных SYSTEM_BOOL_PARAM. Если выбран запрос под номером 185, то у канала будет тип данных SYSTEM_DT_PARAM.
Subnet	Указывается номер подсети устройства, к которому идет обращение.
Device	Указывается номер устройства.
Subdevice	Указывается номер подустройства.
Group	Указывается номер группы устройств.
Block	Указывается номер блока.

Важно! Разные запросы требуют различных свойств. Например, для запроса 103 используются свойства Group и Block, остальные свойства не требуются. Для 150 и 151 запросов используются свойства Subnet, Device и Subdevice, в остальных запросах Subdevice не используется. Для запроса 185 не требуется указание каких-либо свойств. Если указать свойства вне допустимого диапазона, это вызовет ошибку при компиляции, и этот канал будет исключен из процесса опроса.

Смотрите также:

HelvarNet

Свойства модуля HelvarNet

ФБ HelvarNet

Список диагностических ошибок HelvarNet

ФБ HelvarNet

Поскольку все каналы в протоколе HelvarNet имеют тип доступа Input (только чтение), управление устройством осуществляется с использованием определенного набора ФБ.

> Важно! ФБ должны добавляться только в устройство. Если добавить их в объект или какой-то другой протокол, то на выходе ErrorText будет отображаться ошибка.

Список доступных ФБ:

RecallSceneGroup

RecallSceneDevice

DirectLevelGroup

DirectLevelDevice

ModifyProportionGroup

ModifyProportionDevice

DirectLevelColorGroup

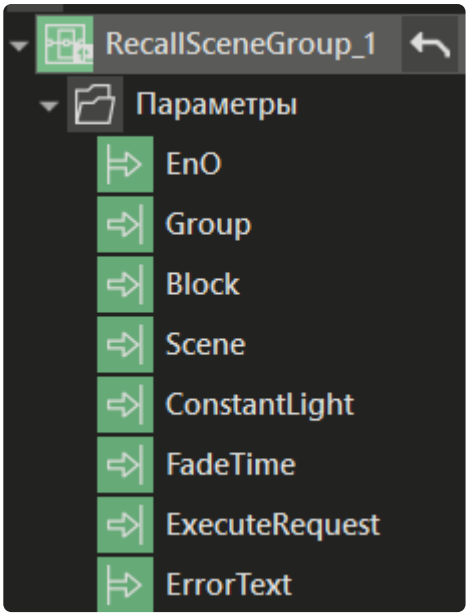
DirectLevelColorDevice

SetTime

RecallSceneGroup

Функциональный блок RecallSceneGroup используется для вызова сцены, запрограммированной для группы устройств.

Вид в дереве:



Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Group	DINT	Задается номер группы устройств.
Block	DINT	Задается номер блока.
Scene	DINT	Задается номер сцены.
ConstantLight	BOOL	Задается значение для параметра ConstantLight: 1 - On (включение); 0 - Off (отключение).
FadeTime	LREAL	Задается скорость перехода из текущего значения в заданное.
ExecuteRequest	BOOL	Вход, который отвечает за отправку запроса на устройство. Запрос отправляется при изменении входа с FALSE на TRUE.
Выходы		
ErrorText	STRING	Выдается текст ошибки, если не удалось выполнить запрос к устройству.

Смотрите также:

HelvarNet

Свойства модуля HelvarNet

Свойства канала HelvarNet

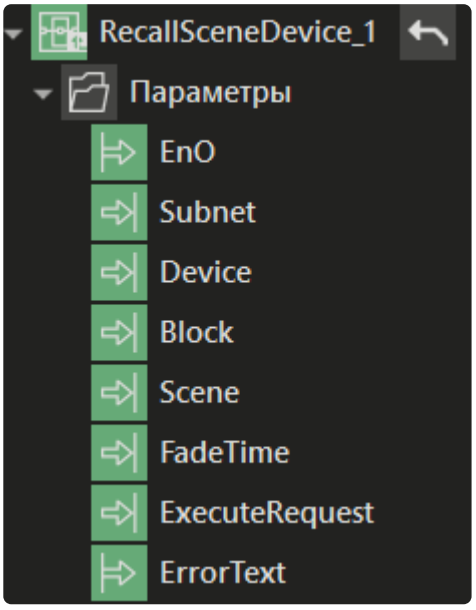
ФБ HelvarNet

Список диагностических ошибок HelvarNet

RecallSceneDevice

Функциональный блок RecallSceneDevice используется для вызова сцены, запрограммированной для устройства.

Вид в дереве:



Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Subnet	DINT	Задается номер подсети устройства, к которому идет обращение.
Device	DINT	Задается номер устройства.
Block	DINT	Задается номер блока.
Scene	DINT	Задается номер сцены.

Название	Тип	Назначение
FadeTime	LREAL	Задается скорость перехода из текущего значения в заданное.
ExecuteRequest	BOOL	Вход, который отвечает за отправку запроса на устройство. Запрос отправляется при изменении входа с FALSE на TRUE.
Выходы		
ErrorText	STRING	Выдается текст ошибки, если не удалось выполнить запрос к устройству.

Смотрите также:

HelvarNet

Свойства модуля HelvarNet

Свойства канала HelvarNet

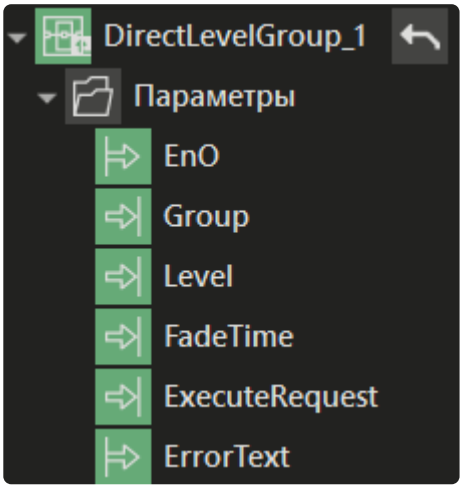
ФБ HelvarNet

Список диагностических ошибок HelvarNet

DirectLevelGroup

Функциональный блок DirectLevelGroup используется для установки статуса для группы устройств.

Вид в дереве:



Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Group	DINT	Задается номер группы устройств.
Level	DINT	Задается установка статуса для группы устройств (переключение реле, управление яркостью).
FadeTime	LREAL	Задается скорость перехода из текущего значения в заданное.
ExecuteRequest	BOOL	Вход, который отвечает за отправку запроса на устройство. Запрос отправляется при изменении входа с FALSE на TRUE.
Выходы		
ErrorText	STRING	Выдается текст ошибки, если не удалось выполнить запрос к устройству.

Смотрите также:

HelvarNet

Свойства модуля HelvarNet

Свойства канала HelvarNet

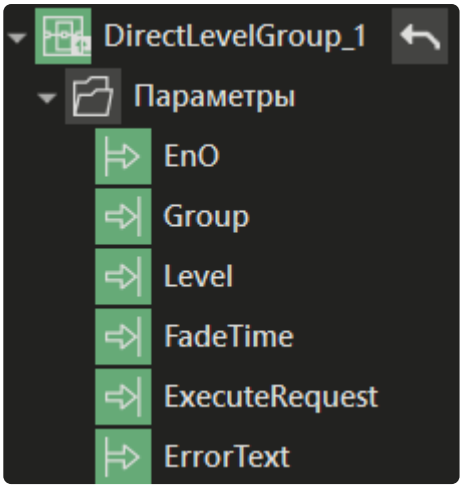
ФБ HelvarNet

Список диагностических ошибок HelvarNet

DirectLevelDevice

Функциональный блок DirectLevelDevice используется для установки статуса для устройства.

Вид в дереве:



Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Subnet	DINT	Задается номер подсети устройства, к которому идет обращение.
Device	DINT	Задается номер устройства.
Level	DINT	Задается установка статуса для устройства (переключение реле, управление яркостью).
FadeTime	LREAL	Задается скорость перехода из текущего значения в заданное.
ExecuteRequest	BOOL	Вход, который отвечает за отправку запроса на устройство. Запрос отправляется при изменении входа с FALSE на TRUE.
Выходы		
ErrorText	STRING	Выдается текст ошибки, если не удалось выполнить запрос к устройству.

Смотрите также:

HelvarNet

Свойства модуля HelvarNet

Свойства канала HelvarNet

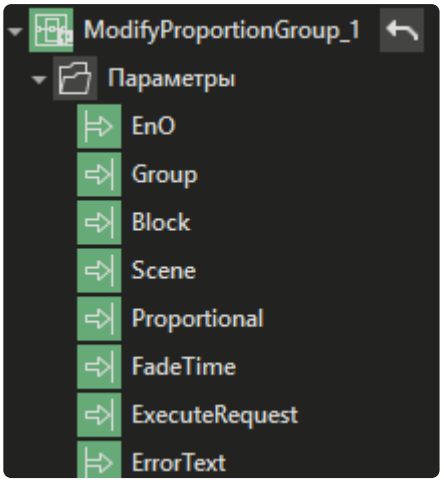
ФБ HelvarNet

Список диагностических ошибок HelvarNet

ModifyProportionGroup

Функциональный блок ModifyProportionGroup используется для изменения пропорции для группы устройств.

Вид в дереве:



Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Group	DINT	Задается номер группы устройств.
Block	DINT	Задается номер блока.
Scene	DINT	Задается номер сцены.
Proportional	DINT	Задается значение пропорции.
FadeTime	LREAL	Задается скорость перехода из текущего значения в заданное.
ExecuteRequest	BOOL	Вход, который отвечает за отправку запроса на устройство. Запрос отправляется при изменении входа с FALSE на TRUE.
Выходы		

Название	Тип	Назначение
ErrorText	STRING	Выдается текст ошибки, если не удалось выполнить запрос к устройству.

Смотрите также:

HelvarNet

Свойства модуля HelvarNet

Свойства канала HelvarNet

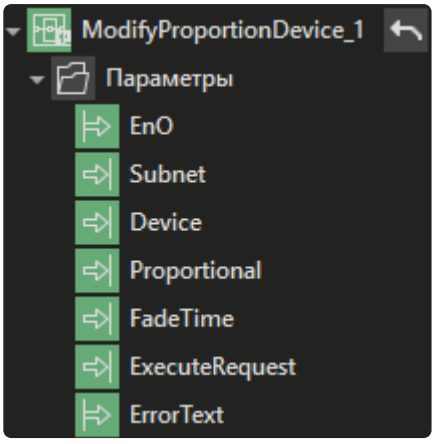
ФБ HelvarNet

Список диагностических ошибок HelvarNet

ModifyProportionDevice

Функциональный блок ModifyProportionDevice используется для изменения пропорции для устройства.

Вид в дереве:



Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Subnet	DINT	Задается номер подсети устройства, к которому идет обращение.
Device	DINT	Задается номер устройства.

Название	Тип	Назначение
Proportional	DINT	Задается значение пропорции.
FadeTime	LREAL	Задается скорость перехода из текущего значения в заданное.
ExecuteRequest	BOOL	Вход, который отвечает за отправку запроса на устройство. Запрос отправляется при изменении входа с FALSE на TRUE.
Выходы		
ErrorText	STRING	Выдается текст ошибки, если не удалось выполнить запрос к устройству.

Смотрите также:

HelvarNet

Свойства модуля HelvarNet

Свойства канала HelvarNet

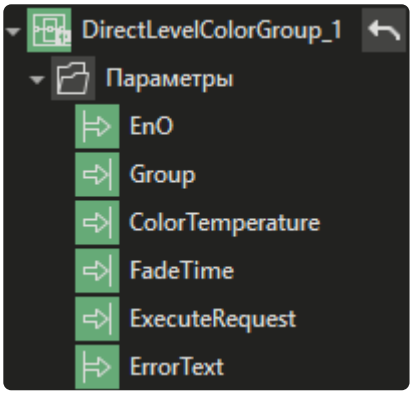
ФБ HelvarNet

Список диагностических ошибок HelvarNet

DirectLevelColorGroup

Функциональный блок DirectLevelColorGroup используется для изменения цвета для группы устройств.

Вид в дереве:



Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Group	DINT	Задается номер группы устройств.
ColorTemperature	DINT	Задается номер цвета.
FadeTime	LREAL	Задается скорость перехода из текущего значения в заданное.
ExecuteRequest	BOOL	Вход, который отвечает за отправку запроса на устройство. Запрос отправляется при изменении входа с FALSE на TRUE.
Выходы		
ErrorText	STRING	Выдается текст ошибки, если не удалось выполнить запрос к устройству.

Смотрите также:

HelvarNet

Свойства модуля HelvarNet

Свойства канала HelvarNet

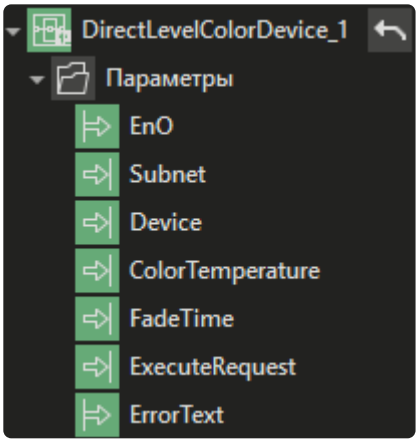
ФБ HelvarNet

Список диагностических ошибок HelvarNet

DirectLevelColorDevice

Функциональный блок DirectLevelColorDevice используется для изменения цвета для устройства.

Вид в дереве:



Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Subnet	DINT	Задается номер подсети устройства, к которому идет обращение.
Device	DINT	Задается номер устройства.
ColorTemperature	DINT	Задается номер цвета.
FadeTime	LREAL	Задается скорость перехода из текущего значения в заданное.
ExecuteRequest	BOOL	Вход, который отвечает за отправку запроса на устройство. Запрос отправляется при изменении входа с FALSE на TRUE.
Выходы		
ErrorText	STRING	Выдается текст ошибки, если не удалось выполнить запрос к устройству.

Смотрите также:

HelvarNet

Свойства модуля HelvarNet

Свойства канала HelvarNet

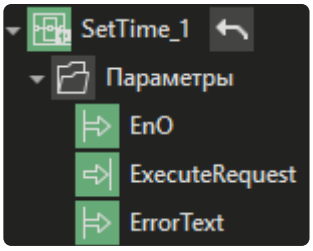
ФБ HelvarNet

Список диагностических ошибок HelvarNet

SetTime

Функциональный блок SetTime используется для синхронизации времени.

Вид в дереве:



Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
ExecuteRequest	BOOL	Вход, который отвечает за отправку запроса на устройство. Запрос отправляется при изменении входа с FALSE на TRUE.
Выходы		
ErrorText	STRING	Выдается текст ошибки, если не удалось выполнить запрос к устройству.

Смотрите также:

HelvarNet

Свойства модуля HelvarNet

Свойства канала HelvarNet

ФБ HelvarNet

Список диагностических ошибок HelvarNet

Список диагностических ошибок HelvarNet

Если во время работы с протоколом были допущены критические ошибки, то при компиляции проекта откроется окно Системные сообщения с информацией об ошибке. Список возможных сообщений:

Текст ошибки	Причина
Некорректный IP адрес	Некорректно задан IP адрес. Можно проверить в панели свойств модуля.
Некорректный TCP порт	Некорректно задан TCP порт (свыше 65535). Можно проверить в панели свойств модуля.
Некорректный номер Subnet	Номер Subnet за допустимым диапазоном. Можно проверить в панели свойств канала.
Некорректный номер Device	Номер Device за допустимым диапазоном. Можно проверить в панели свойств канала.
Некорректный номер Subdevice	Номер Subdevice за допустимым диапазоном. Можно проверить в панели свойств канала.
Некорректный номер Router	Номер Router за допустимым диапазоном. Можно проверить в панели свойств модуля.
Некорректный номер Cluster	Номер Cluster за допустимым диапазоном. Можно проверить в панели свойств модуля.
Некорректный номер Group	Номер Group за допустимым диапазоном. Можно проверить в панели свойств канала.
Некорректный номер Block	Номер Block за допустимым диапазоном. Можно проверить в панели свойств канала.
Допускаются только теги Input	В модуль был добавлен канал с типом доступа, отличающимся от Input.
Обнаружены теги с одинаковыми адресами	В устройстве присутствуют каналы с полностью идентичным настройками. Повторяющийся канал будет исключен из опроса.

Смотрите также:

HelvarNet

Свойства модуля HelvarNet

Свойства канала HelvarNet

ФБ HelvarNet

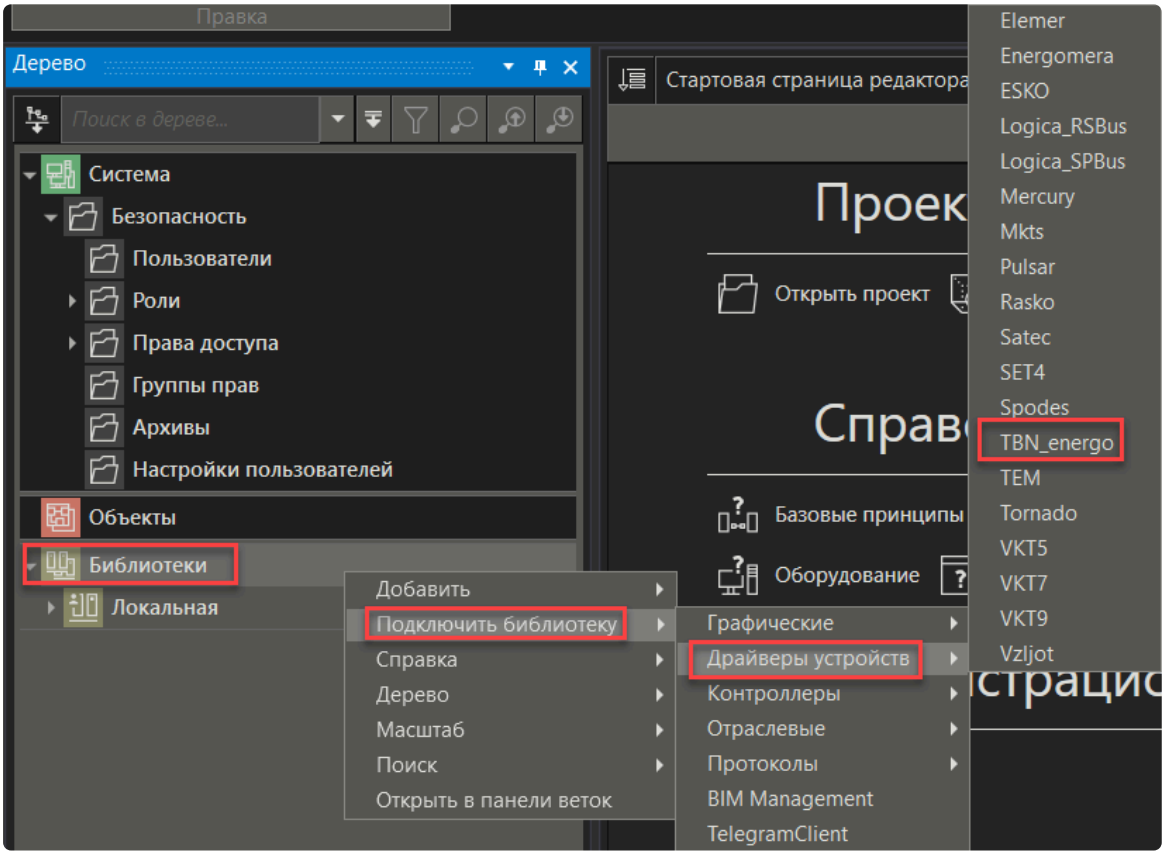
TBN_energo

MasterSCADA 4D поддерживает работу с теплосчетчиками КМ-5 от компании ТБН-Энергосервис. Также поддерживается опрос электромагнитных счетчиков-расходомеров РМ-5.

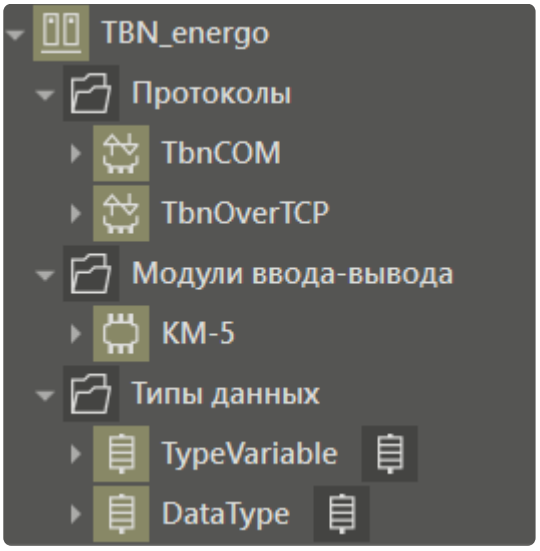
Протокол TBN_energo может работать через последовательные интерфейсы (RS-232, RS-485), а при использовании конвертеров Ethernet-COM (Moxa NPort 5150 и т.п.) также и по сетям TCP/IP (Ethernet, Wi-Fi).

> **Важно! По умолчанию этот протокол не входит в состав среды исполнения. Стоимость и условия лицензирования необходимо уточнять по электронной почте** sales@masterscada.ru

Для получения возможности использования протокола в проекте необходимо подключить соответствующую библиотеку:

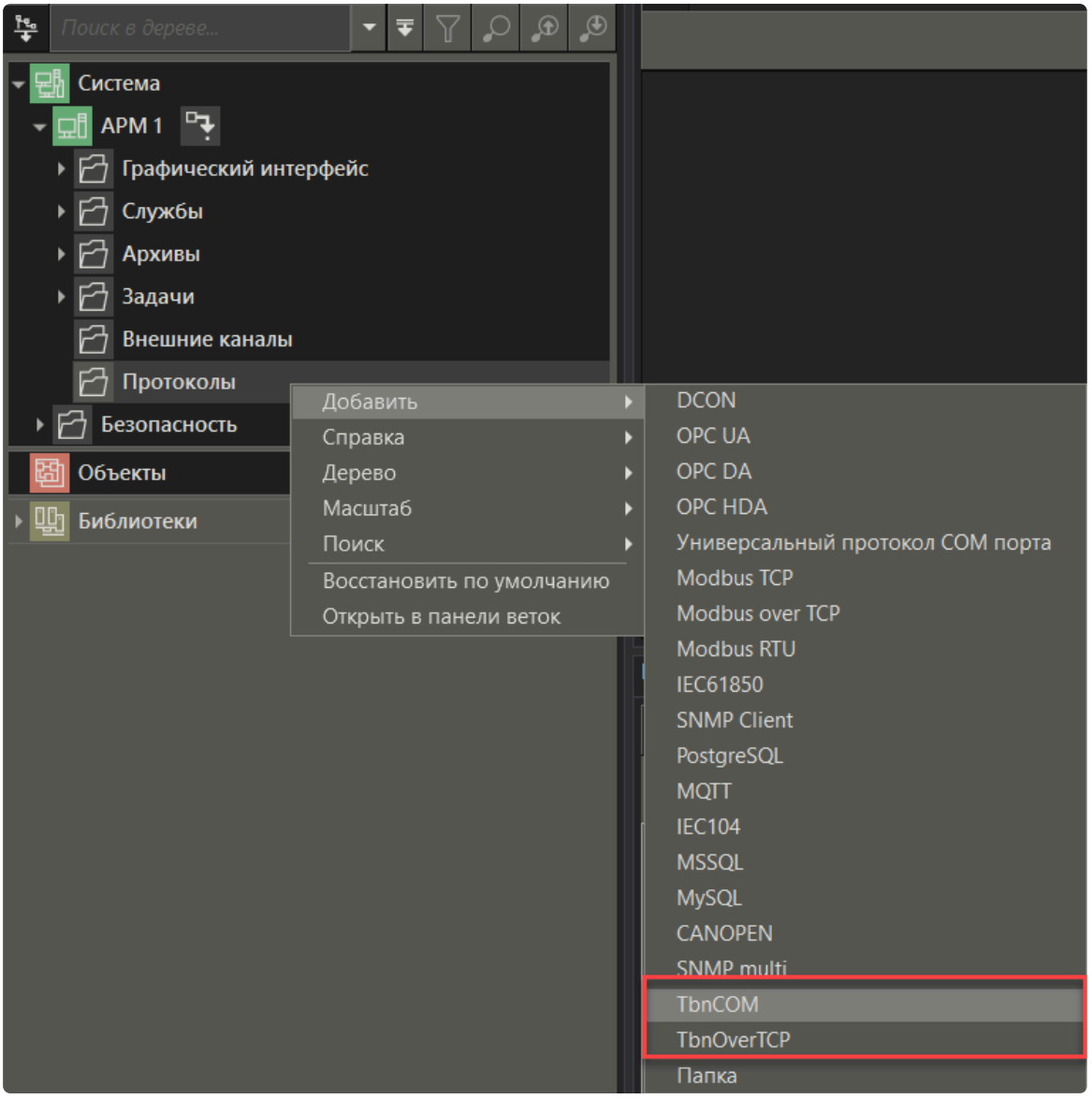


В полном дереве библиотека TBN_energo имеет вид:



После этого в проект могут быть добавлены сначала протокол, а затем устройство, любым известным способом, например, при помощи контекстного меню узла, или с использованием контекстной панели, или путем перетаскивания элемента из библиотеки в дерево системы.

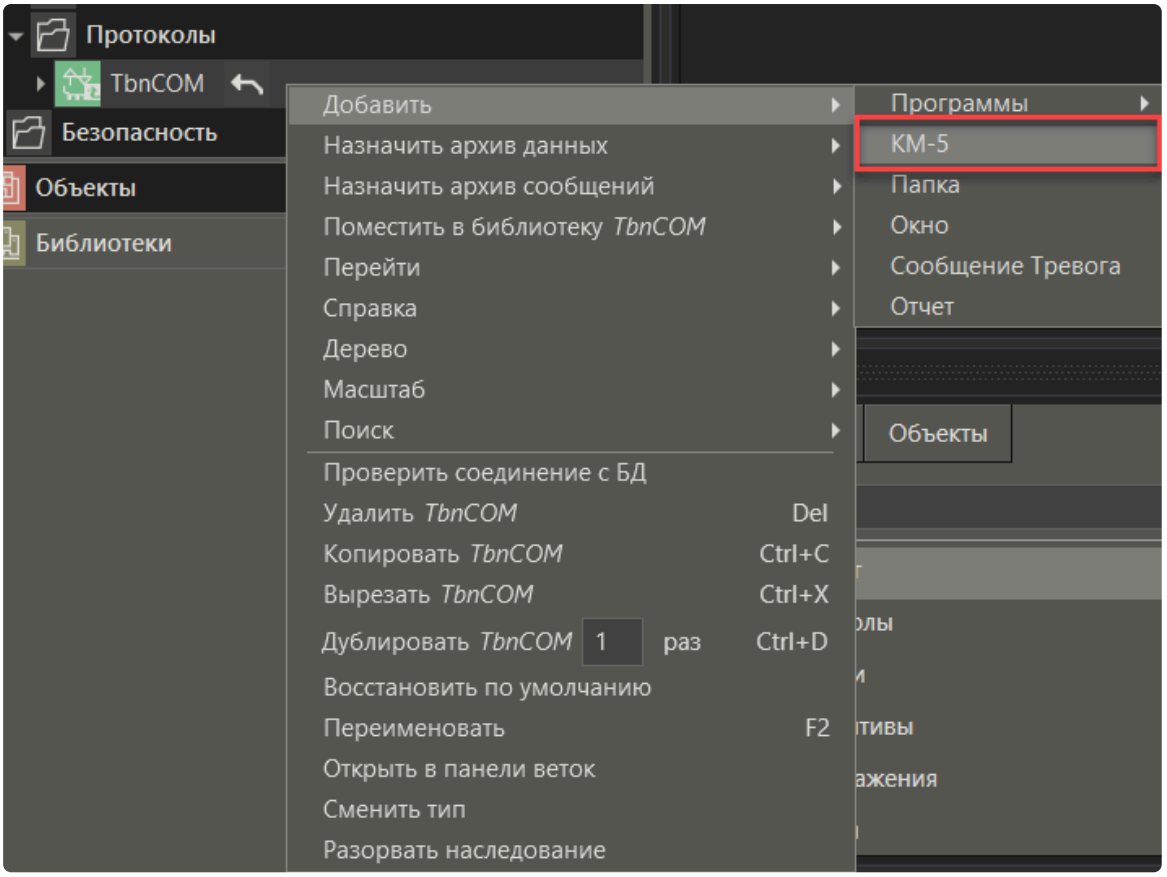
Рекомендуется добавлять элементы в проект при помощи контекстного меню:



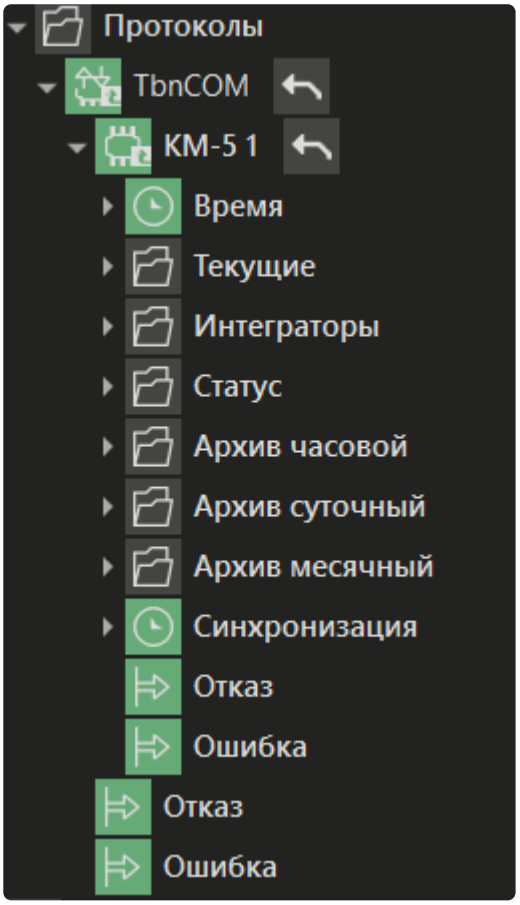
Тип добавляемого протокола зависит от реального способа подключения устройств:

- TbnCom - если устройство подключено по последовательному интерфейсу. Настройки этого протокола практически полностью соответствуют настройкам Modbus RTU.
- TbnOverTCP - если счетчик подключен через конвертер Ethernet-COM. Настройки этого протокола соответствуют настройкам Modbus over TCP.

Затем при помощи контекстного меню протокола можно добавить устройство (счетчик), который уже содержит все необходимые каналы:



В дереве системы в упрощенном дереве элемент имеет вид:



Устройство имеет имеет параметры Отказ и Ошибка, а также специальный канал Время, в котором отображается время, установленное в приборе.

Смотрите также:

Свойства модуля TBN_energo

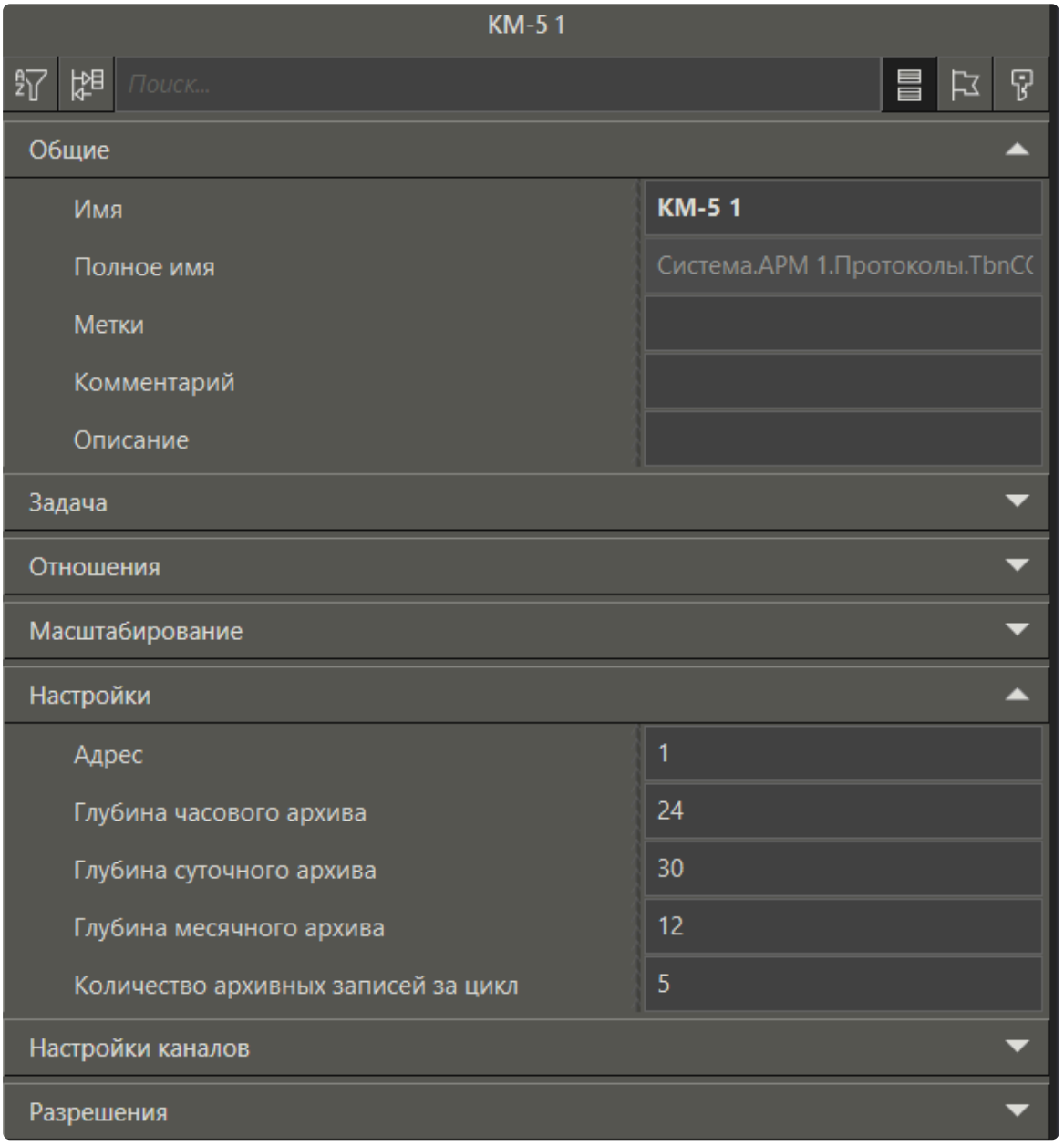
КМ-5

Список диагностических ошибок TBN_energo

Работа с COM-портом Linux

Свойства модуля TBN_energo

Вид панели свойств устройства TBN_energo:



Описание свойств:

Название	Описание
Категория Общие	Как правило, для данного элемента эта категория не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задается способ опроса устройства. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи.

Название	Описание
Категория Масштабирование	Если модуль ввода-вывода не имеет встроенного масштабирования, то при помощи данной категории можно задать соответствие между значениями в модуле и реальными значениями. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Настройки	
Адрес	Задается адрес устройства (счетчика). Максимально допустимое значение - 99999999.
Глубина часового архива	Задается глубина считывания из архива при старте при первом чтении. Если архив был считан, то читает с последней считанной записи.
Глубина суточного архива	Задается глубина считывания из архива при старте при первом чтении. Если архив был считан, то читает с последней считанной записи.
Глубина месячного архива	Задается глубина считывания из архива при старте при первом чтении. Если архив был считан, то читает с последней считанной записи.
Количество архивных записей за цикл	Задается количество считываемых архивных записей каждого типа архива за цикл опроса.
Категория Настройки каналов	Задаются значения по умолчанию. В настройке не нуждаются, т.к. индивидуальные настройки каналов формируются автоматически.

Смотрите также:

TBN_energo

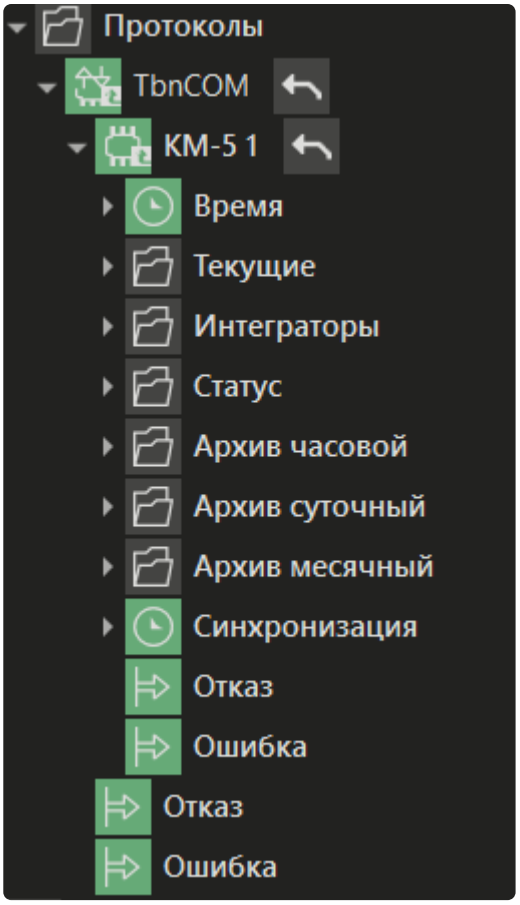
КМ-5

Список диагностических ошибок TBN_energo

КМ-5

Теплосчётчики КМ-5 предназначены для измерений и учёта тепловой энергии, объёмного и массового расхода, объёма, массы и параметров теплоносителя водяных системах теплоснабжения в открытых, закрытых и тупиковых водяных системах теплоснабжения, а также в системах циркуляционного и тупикового горячего и холодного водоснабжения.

Вид счетчика добавленного в протокол в дереве системы:



Список каналов счетчика:

Название	Назначение
Канал Время	Получает текущее время, установленное в счетчике.
Группа Текущие	Группа каналов, отображающих текущие значения изменяемых параметров. При необходимости можно удалять ненужные каналы, однако, если в группе останется хотя бы один канал, то будет производиться опрос всей

Название	Назначение
	группы. В случае удаления целиком всей группы, она будет полностью исключена из опроса.
G1	Расход G1 т/ч. В случае возникновения Отказа, внутренний параметр StatusCode будет принимать значение Uncertain.
G2	Расход G2 т/ч. В случае возникновения Отказа, внутренний параметр StatusCode будет принимать значение Uncertain.
G3	Расход G3 т/ч
T1	T1 град. С. В случае возникновения Отказа, внутренний параметр StatusCode будет принимать значение Uncertain.
T2	T2 град. С. В случае возникновения Отказа, внутренний параметр StatusCode будет принимать значение Uncertain.
Тхв	Тх град. С. В случае возникновения Отказа, внутренний параметр StatusCode будет принимать значение Uncertain.
Татм	Та град. С. В случае возникновения Отказа, внутренний параметр StatusCode будет принимать значение Uncertain.
P1	Давление P1 атм. В случае возникновения Отказа, внутренний параметр StatusCode будет принимать значение Uncertain.
P2	Давление P2 атм. В случае возникновения Отказа, внутренний параметр StatusCode будет принимать значение Uncertain.
P3	Давление P3 атм. В случае возникновения Отказа, внутренний параметр StatusCode будет принимать значение Uncertain.
W	Тепловая мощность W Гкал/ч
T2ппс	T2 ппс град. С. В случае возникновения Отказа, внутренний параметр StatusCode будет принимать значение Uncertain.

Название	Назначение
Тхв ппс	Тх ппс град. С. В случае возникновения Отказа, внутренний параметр StatusCode будет принимать значение Uncertain.
Т прибора	Т внутри прибора град. С
W2	Тепловая мощность дополнительного канала W2 Гкал/ч
Т гвс	Т в дополнительном канале град. С
Группа Интеграторы	Группа каналов, отображающих накопленные значения прибора (расходы, массы и т. д.). При необходимости можно удалять ненужные каналы, однако, если в группе останется хотя бы один канал, то будет производиться опрос всей группы. В случае удаления целиком всей группы, она будет полностью исключена из опроса.
M1	Масса M1 т. КМ-5-6 – М1 или V1
M2	Масса M2 т. КМ-5-3 – Мп, КМ-5-6 – М2 или V2, РМ-5-П – Мраз
Vi	Объем Vи м3. КМ-5-5, КМ-5-6 – Qгвс
V1	Объем V1 м3. КМ-5-6 – М3 или V3 гвс
V2	Объем V2 м3. КМ-5-6 – М4 или V4 гвс
Q	Количество теплоты Q ГКал, РМ-5-П – М/Vдозы
t работы	Время работы Тр час
Группа Статус	Группа каналов, которая содержит две целочисленных канала, отображающих состояние ГВС, и 48 логических канала, отображающих состояние датчиков, труб и т. д. При необходимости можно удалять ненужные каналы, однако, если в группе останется хотя бы один канал, то будет производиться опрос всей группы.
Режим ГВС	Режим ГВС рассчитанный по байту пустой трубы десятичное значение: 0 – ЗИМА; 1 - ЛЕТО1; 2 – ЛЕТО2; 3 - ЛЕТО3; 4 - НЕТ ПОТОКА; 5 - ОСТАНОВ ИНТЕГРАТОРГОВ.

Название	Назначение
Группа Байт 1	Датчик пустой трубы: Текущее состояние датчика пустой трубы (1 – труба пустая, 0 – полная); Датчик пустой трубы на прошлой секунде: Состояние датчика пустой трубы в прошлой секунде (1 – труба пустая, 0 – полная); Результирующий признак датчика пустой трубы КМ5: Результирующий признак датчика пустой трубы КМ-5 (с антидребезгом); Результирующий признак датчика пустой трубы ППС: Результирующий признак датчика пустой трубы ППС (с антидребезгом); Обнуление G1: Признак обнуления G1 (-G1min < G1 < G1min); Обнуление G2: Признак обнуления G2 (-G2min < G1 < G2min); Реверс G1: Признак реверса G1 (G1 < -G1min); Реверс G2: Признак реверса G2 (G2 < -G2min).
Группа Байт 2	Ток в G1<min: Признак – ток в катушке G1 < допустимого значения; Ток в G1>max: Признак – ток в катушке G1 > допустимого значения; Напряжение в G1>max: Признак – входное напряжение канала G1 > допустимого значения; Отказ термопреобразователей: Признак неисправности в цепи термопреобразователей КМ-5; Ток в G2<min: Признак - ток в катушке G2 < допустимого значения; Ток в G2>max: Признак - ток в катушке G2 > допустимого значения; Напряжение в G2>max: Признак – входное напряжение канала G2 > допустимого значения; Отказ термопреобразователей ППС: Признак неисправности в цепи термопреобразователей ППС.
Режим ГВС ручной	Режим ГВС задаваемый вручную (принудительно): 0 - ЗИМА; 1 - ЛЕТО1; 2 - ЛЕТО2; 3 - ЛЕТО3; остальные значения – автомат. В режиме автомат КМ-5-5 работает в режиме, рассчитанном по байту флагов пустой трубы.
Группа Байт 4	Переключатель наладки внутренний: Состояние переключателя наладки (внутр.), 0 – включен, 1 – выключен (запрет); Переключатель наладки платформа: Состояние переключателя наладки (платф.), 0 – включен, 1 – выключен (запрет); Режим останова счета: Флаг режима останова

Название	Назначение
	счета; Останов счета Q и времени работы: Флаг останова счета Q и времени работы при ошибках; Пропуск начальных измерений: Флаг пропуска начальных измерений (32 секунды после включения питания); Ошибка обращения к ППС: Флаг ошибки обращения к ППС (нет связи КМ-5 с ППС); Проведение поверки: Флаг проведения поверки (P1=P2=P, введенное от IBM, старт SS разрешен); Программируемое значение T холодной воды: Флаг использования программируемого значения t холодной воды.
Группа Байт 5	Обрыв датчика P1 КМ-5: Флаг обрыва в цепи датчика P1 КМ-5; Обрыв датчика P2 КМ-5: Флаг обрыва в цепи датчика P2 КМ-5; Обрыв датчика P1 ППС: Флаг обрыва в цепи датчика P2 ППС; Обрыв датчика P2 ППС: Флаг обрыва в цепи датчика P3 ППС; Ошибка чтения EEPROM: Флаг ошибки чтения EEPROM; Ошибка чтения EEPROM1: Флаг ошибки записи EEPROM; Ошибка чтения RTC: Флаг ошибки чтения RTC; Ошибка чтения RTC1: Флаг ошибки записи RTC1.
Группа Байт 6	Расчет расхода по полиному: Флаг режима расчета расхода по полиному (1 – полином, 0 – кусочно-линейная); Суммирование при поверке/градуировке: Флаг суммирования при поверке/градуировке (1 – идет накопление по SS); Флаг суммирования при поверке/градуировке (1 – идет накопление по SS): Флаг отображаемой на дисплее системы единиц; Единицы архивации M/V: Флаг единиц архивации M/V (КМ-5-6) или единиц выдачи преобразованного расхода на частотный или токовый выход (КМ-5-1). (1 – масса, 0 – объем); Ошибка теста ОЗУ: Флаг результата тестирования ОЗУ процессора (1– плохое ОЗУ) (с v01.88); Характеристика термопреобразователей: Флаг характеристики термопреобразователей (0 – 1.3911, 1 – 1.3851) (с v01.90); Осреднение расхода отключено: Флаг отключения осреднения расхода (1 – текущий расход без оср. по 16 сек.); Ошибка теста ПЗУ: Результат тестирования ПЗУ процессора (1– не совпала контр. сумма) (с v01.94).

Название	Назначение
Группа Байт 7	Связь с модулем LON: Флаг вкл. связи с модулем LON (1-связь включена, 0-выключена) (с v02.03); Работа с погружным ПР: Флаг работы с погружным ПР (1-погружной, 0-полнопроходный) (с v02.03); Расчет поправки alfa для погружного ПР: Флаг расчета поправки alfa для погружного ПР (0-вводимый коэффициент, 1- рассчитанный по полиномам) (с v02.03); Останов интеграторов: Флаг режима останова интеграторов (0-несинхронизированы.,1- синхронизированы) (с v02.03); Режим измерения Т гвс: Флаг режима измерения tгвс в КМ-5-5(0-измеряемая, 1-tгвс=t1) (с v02.03); Счет реверса: Флаг счета реверса в однопоточном расходомере в интеграторы M2(V2) (0-не считать,1-считать) (с v02.03); Работа с паровым ПР: Флаг работы с паровым ПР (0-электромагнитный,1-САГ(струйный автогенератор)) (с v02.03); Отрицательный тепловой поток: Флаг отрицательного теплового потока (1 – W < 0, 0 – W ≥ 0).
Группа Архив часовой/ суточный/ месячный	Группы каналов, используемые для считывания данных из архивов устройства. Существует три типа архива: часовой; суточный; месячный. При необходимости можно удалять ненужные каналы, однако, если в группе останется хотя бы один канал, то будет производиться опрос всей группы. В случае удаления целиком всей группы, она будет полностью исключена из опроса.
Та	Средняя температура атмосферы, град. С
Р1	Среднее давление в прямом трубопроводе, атм.
Р2	Среднее давление в обратном трубопроводе, атм.
Р3(t3)	Для КМ-5-3 – КМ-5-4: среднее давление в подпитывающем трубопроводе (Рхв), атм. Для КМ-5-5 – КМ-5-6: средняя температура t3 (tгвс), град. С
Т1	Средняя температура в прямом трубопроводе, град. С

Название	Назначение
T2	Средняя температура в обратном трубопроводе, град. С
T3(T4)	Для КМ-5-3 – КМ-5-5: средняя температура в подпитывающем трубопроводе (tхв), град. С Для КМ-5-6: средняя температура t4 (tгвс), град. С
M1	Масса в прямом трубопроводе нарастающим итогом, т.
M2	Масса в обратном трубопроводе нарастающим итогом, т.
Vi(Qгвс)	Для КМ-5-1 – КМ-5-4: объем по импульсному входу на растающим итогом, м3 Для КМ-5-5 – КМ-5-6: тепловая энергия ГВС нарастающим итогом, Гкал
V1(M3)	Для КМ-5-1 – КМ-5-5: объем в прямом трубопроводе, м3 Для КМ-5-6: масса М3 (ГВС), т
V2(M4)	Для КМ-5-2, КМ-5-4 – КМ-5-5: объем в обратном трубопроводе, м3 Для КМ-5-3: объем в подпитывающем трубопроводе, м3 Для КМ-5-6: масса М4 (ГВС), т
Q	Тепловая энергия нарастающим итогом, Гкал
Т работы	Суммарное время нормальной работы прибора, час
Канал Синхронизация	Выходной канал, имеющий тип данных BOOL. При установке значения TRUE выполняется запрос на синхронизацию текущего времени счетчика с устройством отправителем. При этом выполняется широковещательная отправка запроса ко всем устройствам на шине (используется широковещательный адрес 51 52 53 54).

Счетчик имеет выход Отказ.

У параметров каналов отвечающих за передачу архивных данных флаг Архивировать установлен по умолчанию.

Алгоритм считывания данных из архива переменной следующий:

- При старте проверяется наличие архива для конкретной переменной.
- Если архива нет, то осуществляется чтение данных начиная с текущего времени минус установленная глубина считывания.
- Отправляется запрос в прибор на поиск записи с заданной меткой времени. Если запись найдена, то происходит считывание данных по номеру записи.
- Если архив уже существует, то определяется время последней записи, и чтение начинается с момента времени, предшествующего этой записи на один интервал.
- Чтение продолжается до тех пор, пока время следующей записи не превысит текущее время прибора. Затем чтение прекращается.
- После завершения чтения каждый цикл опроса проверяет, превышено ли текущее время прибора по отношению к времени последней считанной записи плюс один интервал. Если условие выполняется, происходит считывание новой записи.

Смотрите также:

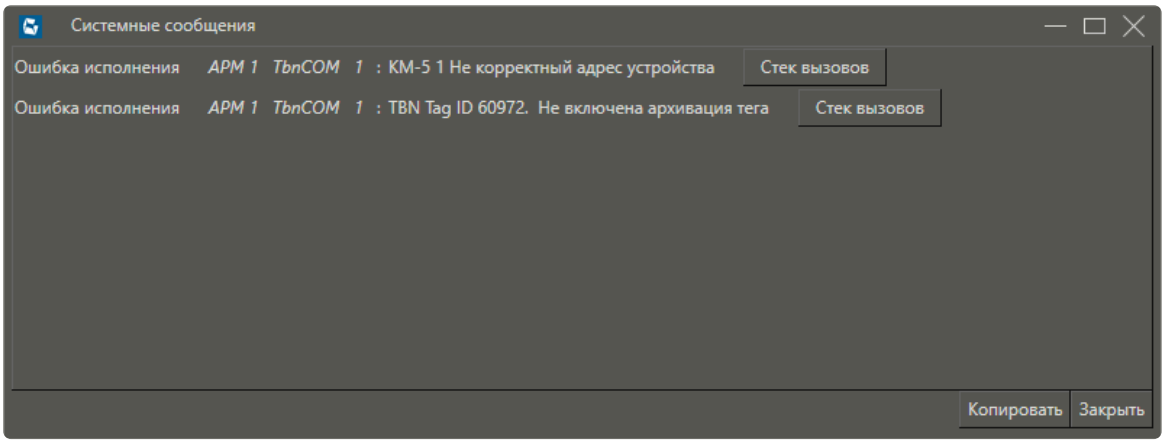
TBN_energo

Свойства модуля TBN_energo

Список диагностических ошибок TBN_energo

Список диагностических ошибок TBN_energo

Если во время работы с протоколом были допущены критические ошибки, то при компиляции проекта откроется окно Системные сообщения с информацией об ошибке:



Список возможных сообщений:

Текст ошибки	Причина
Не корректный адрес устройства	Заданный адрес устройства более 99999999. Можно проверить в панели свойств модуля.
Некорректные настройки считывания архива	Превышены допустимые значения Глубины считывания или Количества архивных записей за цикл. Для часового более 1440, суточного более 366, месячного более 60, количество записей более 60. Можно проверить в панели свойств модуля.
Некорректный IP адрес	Некорректно задан IP адрес. Можно проверить в панели свойств протокола.
Некорректный TCP порт	Некорректно задан TCP порт (свыше 65535). Можно проверить в панели свойств протокола.
Некорректный COM порт	Не корректно задан COM порт (более 255). Можно проверить в панели свойств протокола.
Ошибка создания тега	Не корректно заданы настройки канала. Перед сообщением выводится ID канала. Чтобы найти указанный канал, можно воспользоваться Поиском элементов в дереве.
Не включена архивация тега	У канала из группы архивов отключена архивация. Перед сообщением выводится ID канала. Чтобы найти указанный канал, можно воспользоваться Поиском элементов в дереве.
Ошибка архивации	У канала некорректно заданы настройки архивации. Перед сообщением выводится ID канала. Чтобы найти указанный канал, можно воспользоваться Поиском элементов в дереве.

Смотрите также:

TBN_energo

Свойства модуля TBN_energo

КМ-5

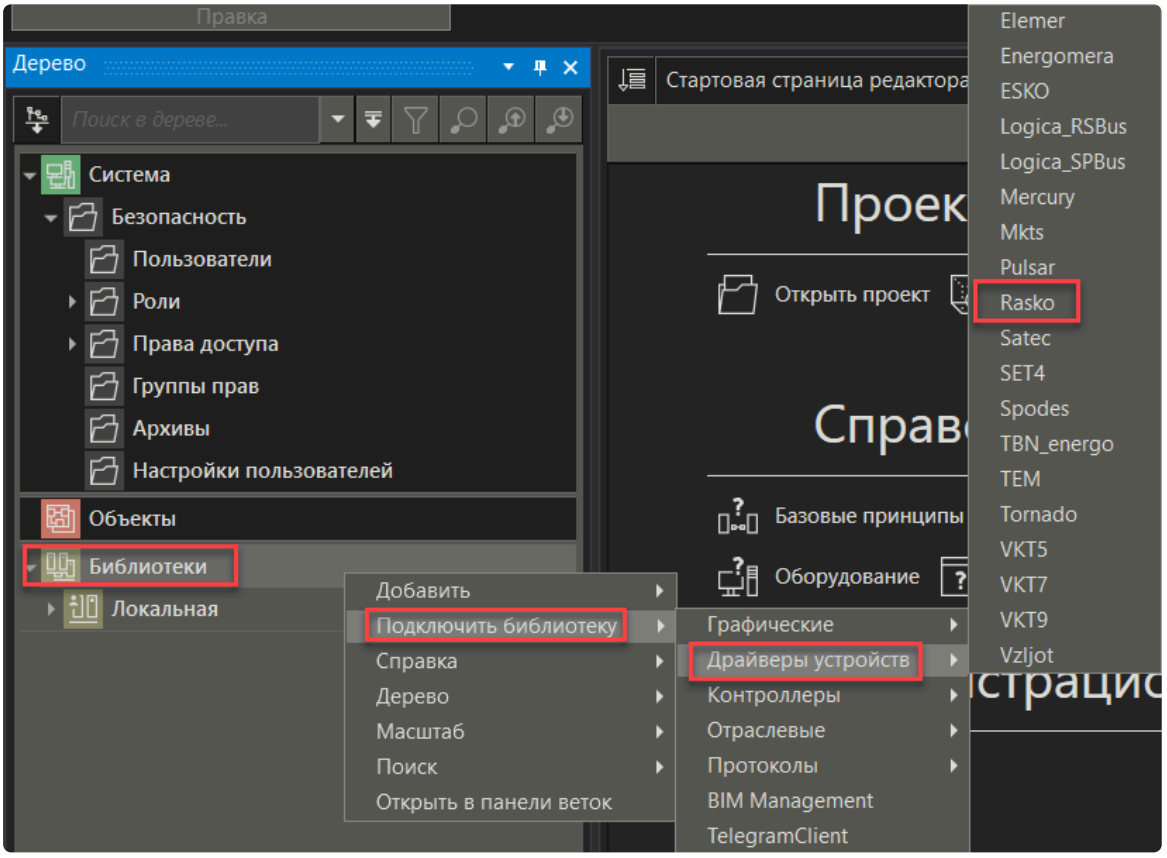
Rasko

MasterSCADA 4D поддерживает работу с корректорами объема газа от компании РАСКО Газэлектроника. В текущей версии поддерживается работа с корректорами ЕК-260, ЕК-270 и ТС-220.

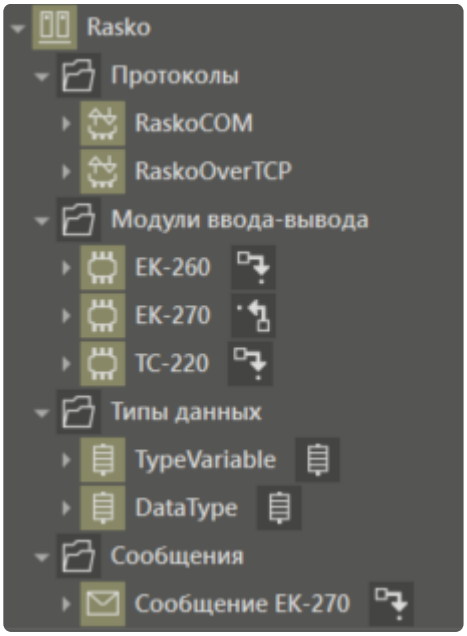
Протокол Rasko может работать через последовательные интерфейсы (RS-232, RS-485), а при использовании конвертеров Ethernet-COM (Moxa NPort 5150 и т.п.) также и по сетям TCP/IP (Ethernet, Wi-Fi).

> **Важно! По умолчанию этот протокол не входит в состав среды исполнения. Стоимость и условия лицензирования необходимо уточнять по электронной почте** sales@masterscada.ru

Для получения возможности использования протокола в проекте необходимо подключить соответствующую библиотеку:

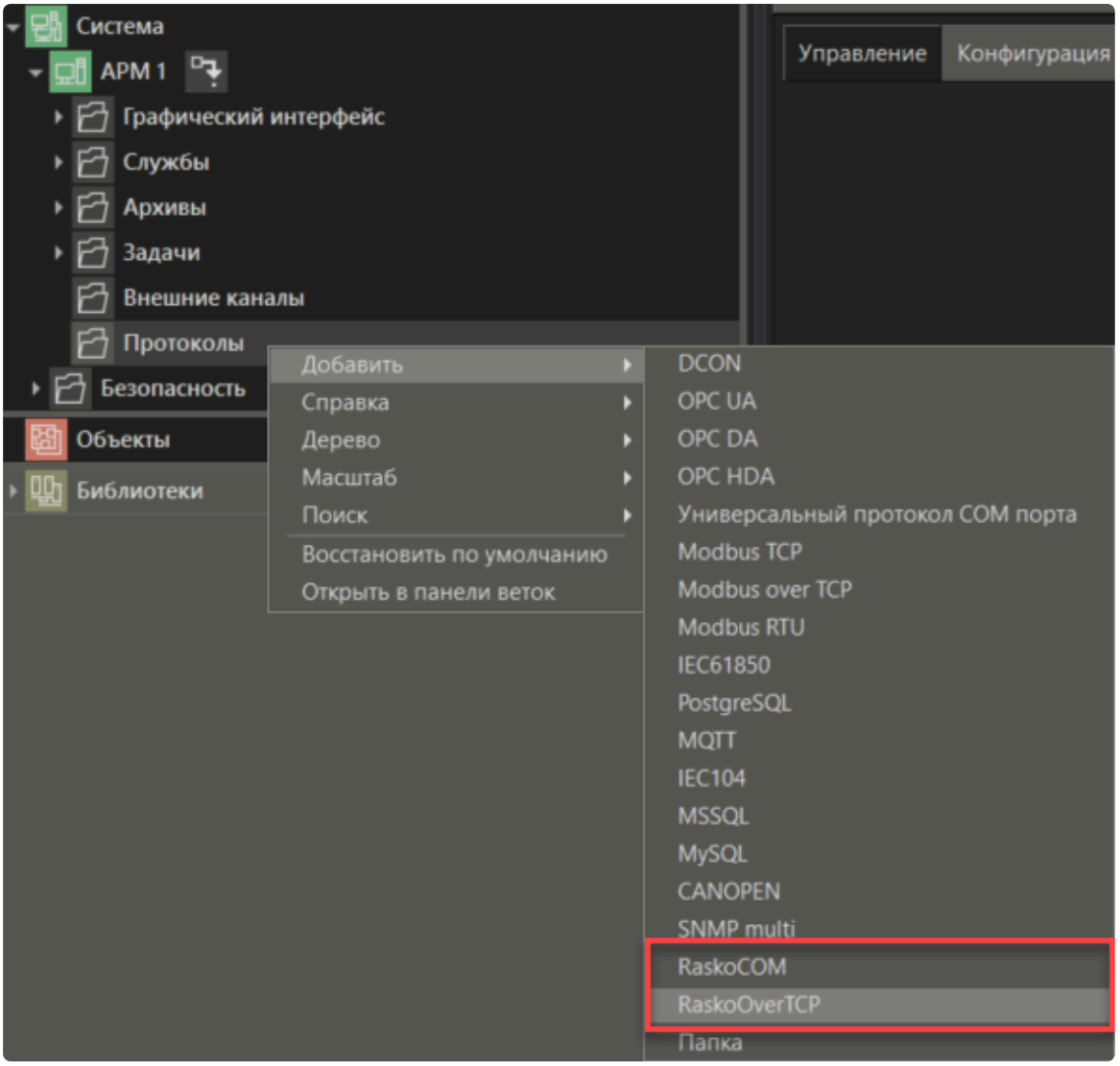


В полном дереве библиотека Rasko имеет вид:



После этого в проект могут быть добавлены сначала протокол, а затем устройство, любым известным способом, например, при помощи контекстного меню узла, или с использованием контекстной панели, или путем перетаскивания элемента из библиотеки в дерево системы.

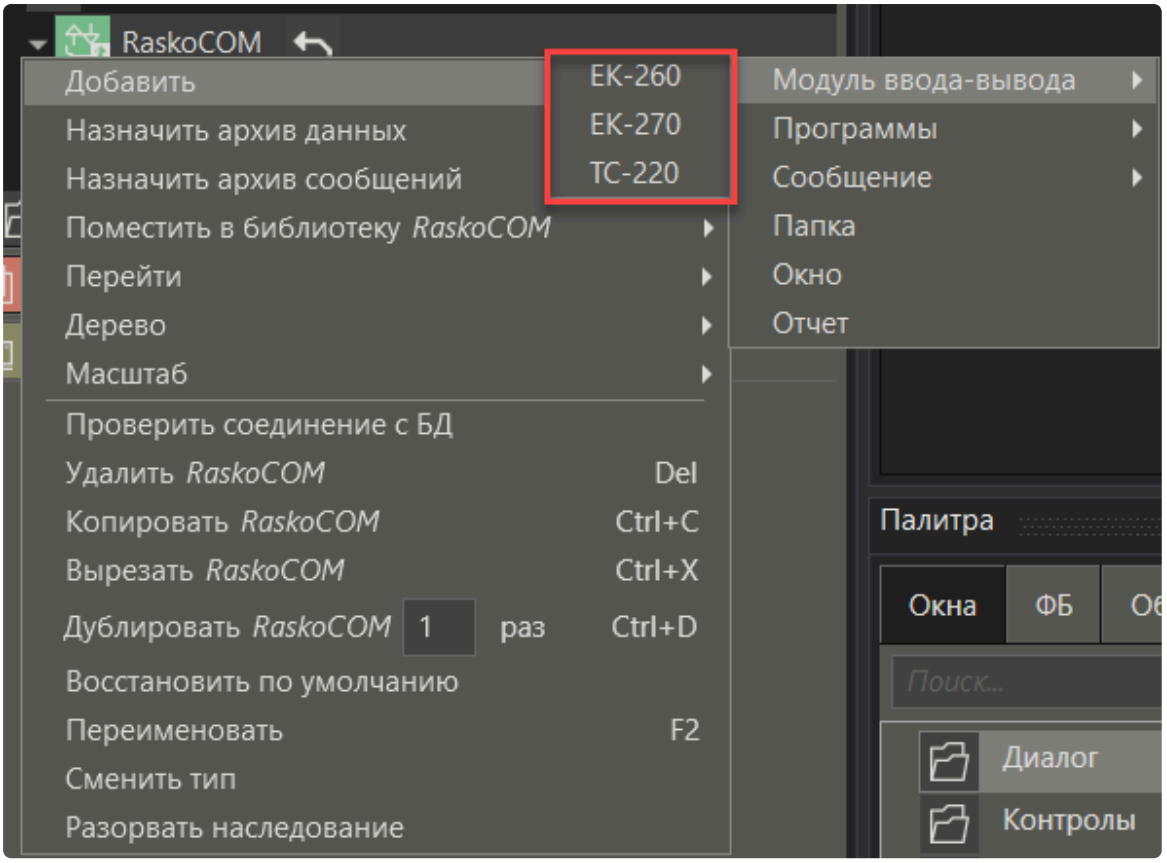
Рекомендуется добавлять элементы в проект при помощи контекстного меню:



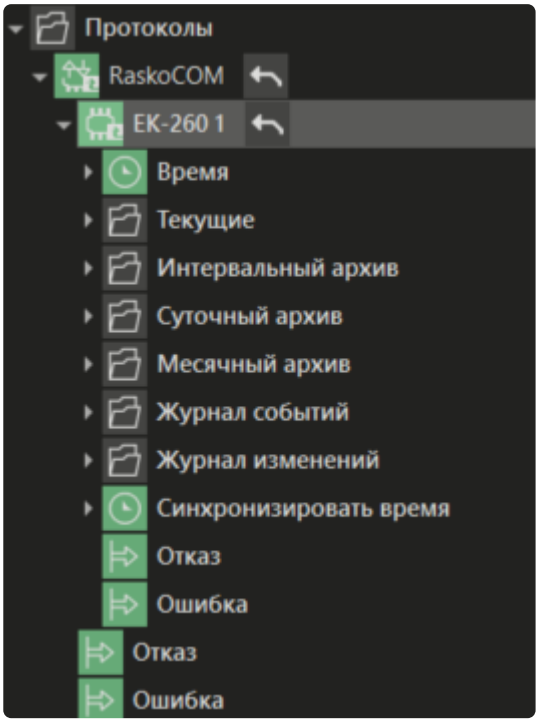
Тип добавляемого протокола зависит от реального способа подключения устройств:

- RaskoCOM - если устройство подключено по последовательному интерфейсу.
- RaskoOverTCP - если счетчик подключен через конвертер Ethernet-COM.

Затем при помощи контекстного меню протокола можно добавить модуль ввода-вывода (корректор), который уже содержит все необходимые каналы:



В дереве системы в упрощенном дереве элемент имеет вид:



Устройство имеет параметры Отказ и Ошибка.

Смотрите также:

Свойства протокола RaskoCOM

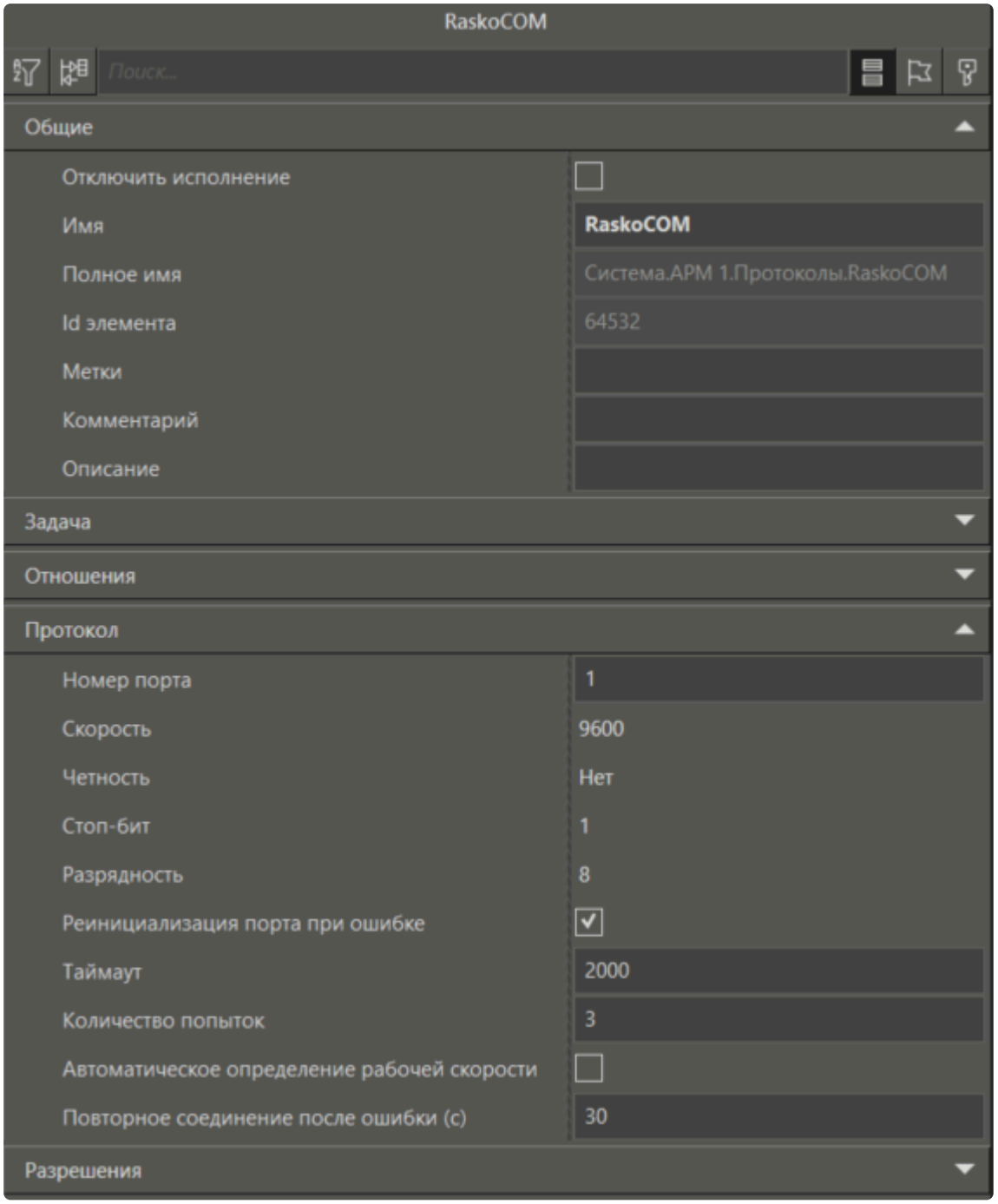
Свойства протокола RaskoOverTCP

Свойства модуля Rasko

Описание конфигураций устройств

Свойства протокола RaskoCOM

Вид панели свойств:



Название	Рекомендации
Категория Общие	Как правило, для данного элемента эта категория не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задается период, с которым MasterSCADA 4D будет стараться получать значения из сервера. Определяется способ работы протокола при резервировании узла. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи у протоколов.
Категория Протокол	
Номер порта	Номер COM-порта, к которому подключаются модули ввода-вывода.
Скорость	Скорость, на которой будет производится опрос модулей ввода-вывода (бит/с). Значение должно выбираться в зависимости от возможностей подключаемого устройства. Значение по умолчанию 9600. Если установить значение выше 115200, то в течение первых 3 миллисекунд после запуска цикл будет функционировать без задержек между запросами.
Четность	Определяется необходимость контроля четности. Возможные значения: Нет, Чет, Нечет.
Стоп-бит	Задается число стоповых битов (1, 1.5, 2), значение по умолчанию – 1;
Разрядность	Задается число информационных битов (7 или 8), значение по умолчанию – 8;
Реинициализация порта при ошибке	Если при опросе будет получен отказ на всех устройствах, то произойдет переоткрытие порта. По умолчанию значение TRUE.
Таймаут	Задается значение таймаута по умолчанию для подключаемых модулей. Это максимальное время ожидания ответа от модуля ввода-вывода (мс). Если ответ от

Название	Рекомендации
	модуля не будет получен в течении заданного интервала времени, то попытка опроса будет считаться неудачной, и зафиксируется ошибка данного запроса для конкретного модуля.
Количество попыток	Указывается предельное количество неудачных попыток получить ответ от модуля ввода-вывода, произошедших подряд. Если за указанное количество попыток получить ответ от модуля не удалось, то сформируется сигнал TRUE у параметра Отказ у того модуля, с которым не удалось обнаружить связь.
Автоматическое определение рабочей скорости	При значении TRUE будет происходить автоматическое переключение рабочей скорости, если она не будет совпадать со стартовой. По умолчанию значение настройки FALSE.
Повторное соединение после ошибки (мс)	Указывается время, на которое устройство будет выключено из опроса после возникновения ошибки.

Смотрите также:

Rasko

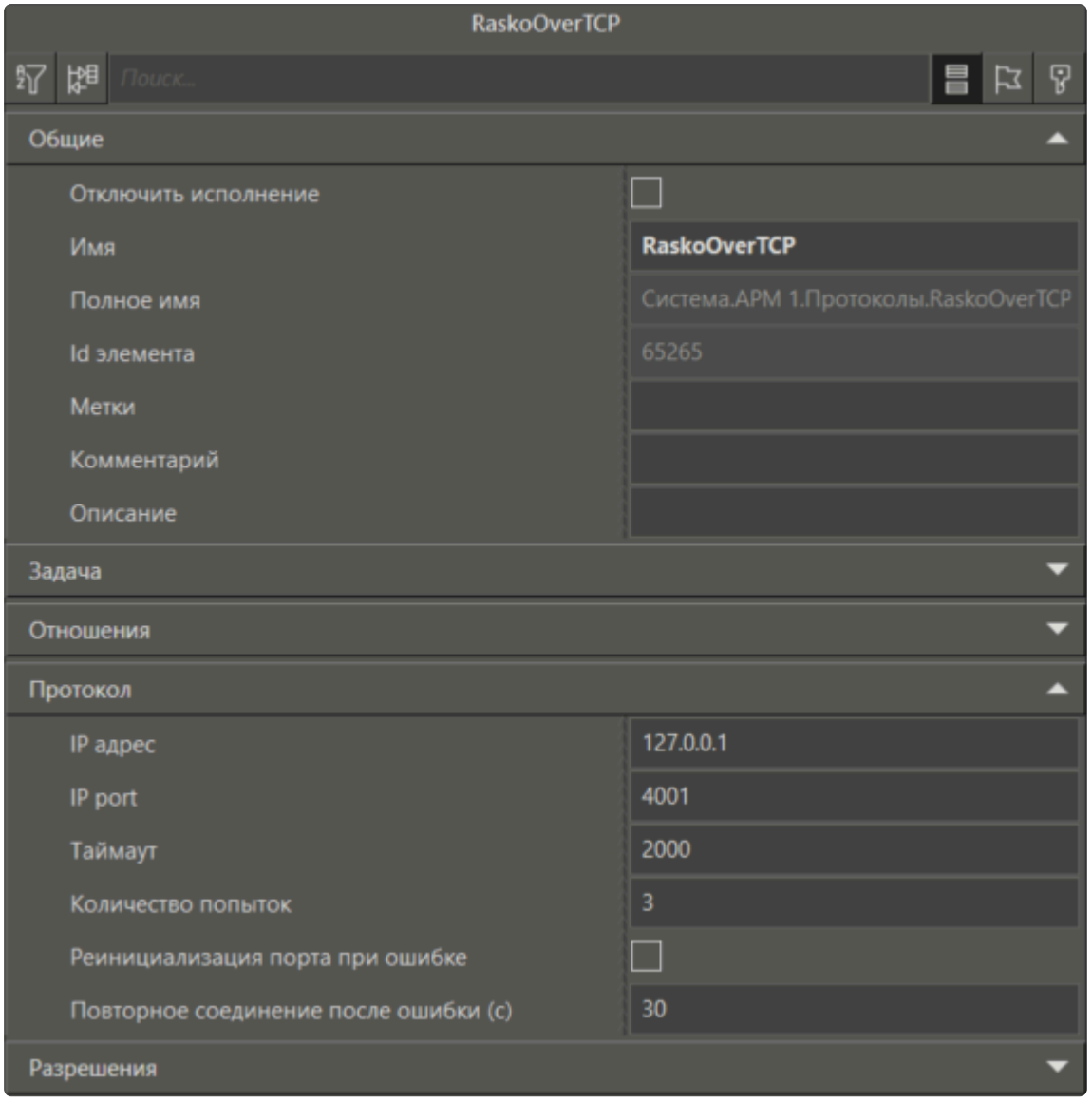
Свойства протокола RaskoOverTCP

Свойства модуля Rasko

Описание конфигураций устройств

Свойства протокола RaskoOverTCP

Вид панели свойств:



Название	Рекомендации
Категория Общие	Как правило, для данного элемента эта категория не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задается период, с которым MasterSCADA 4D будет стараться получать значения из сервера. Определяется способ работы протокола при резервировании узла. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи у протоколов.
Категория Протокол	

Название	Рекомендации
IP адрес	Задается IP-адрес модуля (значение IP-адреса определяется документацией на подключаемое устройство).
IP port	Задается TCP-порт модуля (номер порта определяется документацией на подключаемое устройство).
Таймаут	Максимальное время ожидания ответа от модуля ввода-вывода (мс). Если ответ от модуля не будет получен в течении заданного интервала времени, то попытка опроса будет считаться неудачной, и зафиксируется ошибка данного запроса для конкретного модуля
Количество попыток	Задается максимальное количество попыток запроса к устройству. После достижения указанного значения, устройству будет выставлен Отказ.
Реинициализация порта при ошибке	Если при опросе будет получен отказ на всех устройствах, то произойдет переоткрытие порта. По умолчанию значение TRUE.
Повторное соединение после ошибки (мс)	Указывается время, на которое устройство будет выключено из опроса после возникновения ошибки.

Смотрите также:

Rasko

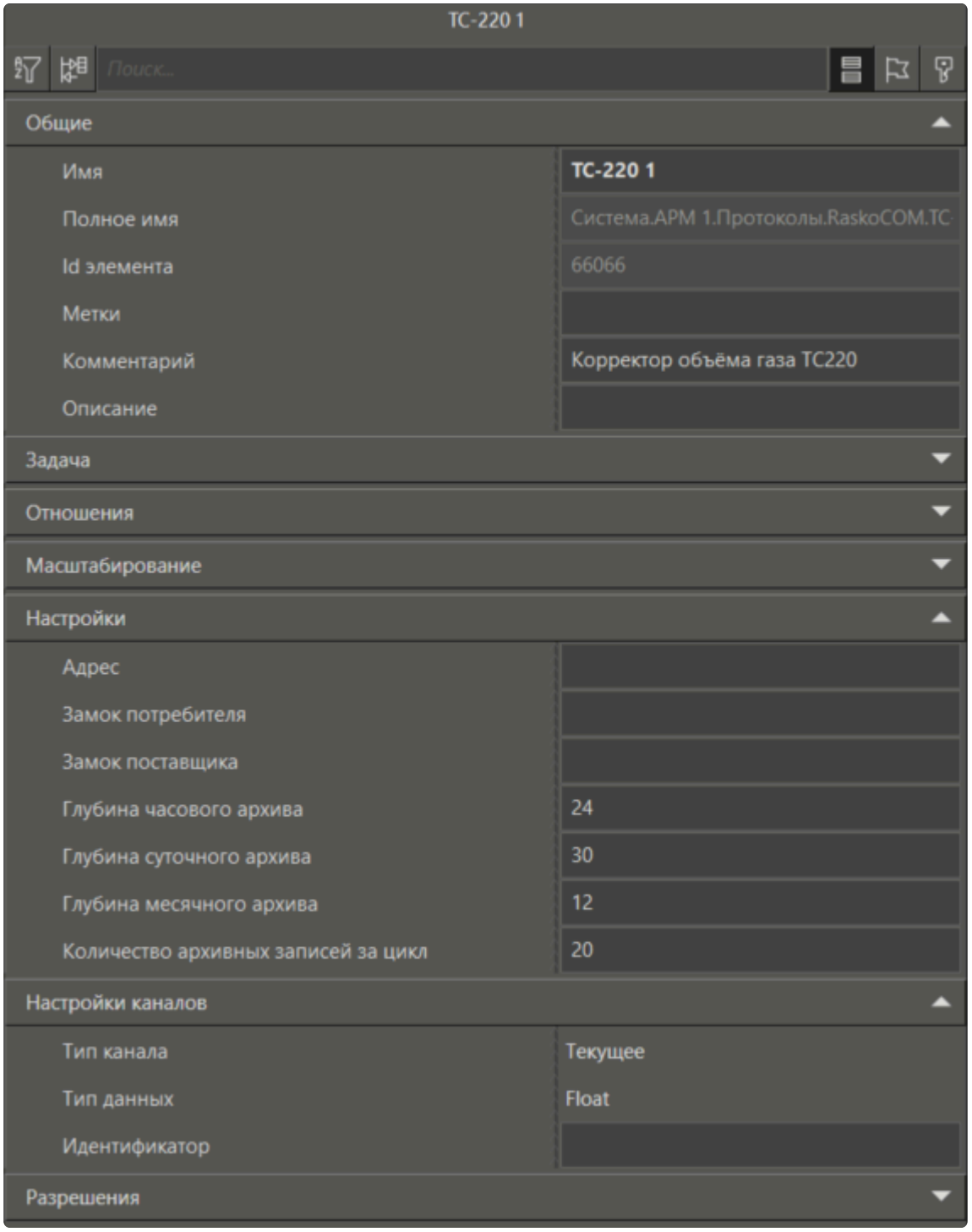
Свойства протокола RaskoCOM

Свойства модуля Rasko

Описание конфигураций устройств

Свойства модуля Rasko

Вид панели свойств устройства Rasko:



Описание свойств:

Название	Описание
Категория Общие	Как правило, для данного элемента эта категория не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.

Название	Описание
Категория Задача	Задается способ опроса устройства. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи.
Категория Масштабирование	Если модуль ввода-вывода не имеет встроенного масштабирования, то при помощи данной категории можно задать соответствие между значениями в модуле и реальными значениями. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Настройки	
Адрес	Задается адрес устройства (корректора). Представляет собой строковый параметр до 32 символом длины, поддерживаются латинские строчные и прописные буквы и цифры.
Замок потребителя	Указывается пароль, предоставляющий доступ к изменению переменных уровня Потребитель.
Замок поставщика	Указывается пароль, предоставляющий доступ к изменению переменных уровня Поставщик.
Глубина часового архива	Задается глубина считывания часового архива Значение задается в часах.
Глубина суточного архива	Задается глубина считывания суточного архива Значение задается в сутках.
Глубина месячного архива	Задается глубина считывания месячного архива Значение задается в месяцах.
Количество архивных записей за цикл	Задается количество считываемых архивных записей каждого типа архива за цикл опроса.

Название	Описание
Категория Настройки каналов	Задаются значения по умолчанию. В настройке не нуждаются, т.к. индивидуальные настройки каналов формируются автоматически.

Смотрите также:

Rasko

Свойства протокола RaskoCOM

Свойства протокола RaskoOverTCP

Описание конфигураций устройств

Описание конфигураций устройств

EK-260

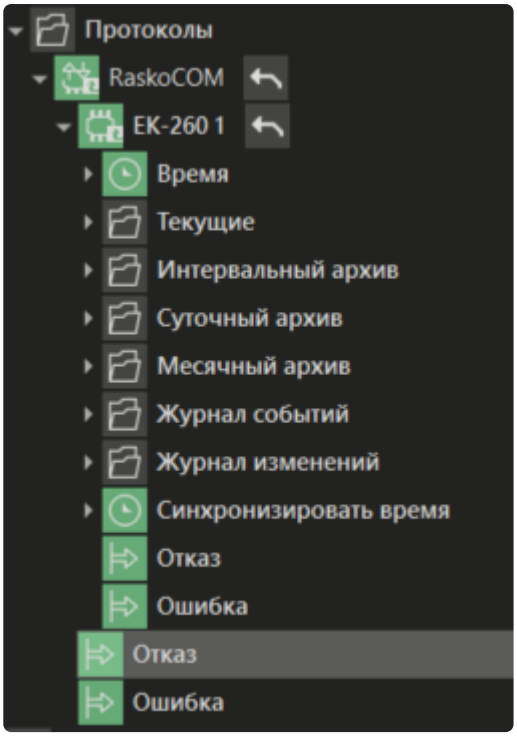
EK-270

TC-220

EK-260

Корректор объема газа EK-260 предназначен для приведения рабочего объема газа, прошедшего через счетчик, к стандартным условиям (давление газа — 760 мм. рт.ст., температура газа +20°C) путем вычисления коэффициента сжимаемости газа по ГОСТ 30319.2 и коэффициента коррекции с использованием измеренных значений давления, температуры газа и введенных параметров газа.

Вид устройства добавленного в протокол в дереве системы:



Список каналов счетчика:

Имя канала	Тип доступа	Тип данных	Опис
Время	Input	SYSTEM_DT_PARAM	Текуще прибора
Группа Текущие			
Qb	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Стандар расход г
Qr	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Рабочий газа
V	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Общий с
Vr	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Общий с
Pmeas	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Измере давлени
P	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Давлени
Tmeas	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Измере темпера
T	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Темпера

Имя канала	Тип доступа	Тип данных	Опис
Pe_K	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Способ
Ho_c1	InOut	SYSTEM_LREAL_PARAM	Теплота сгорани метода
Ho_c2	InOut	SYSTEM_LREAL_PARAM	Теплота сгорани метода
Ho_c3	InOut	SYSTEM_LREAL_PARAM	Теплота сгорани метода Подстан
CO2	InOut	SYSTEM_LREAL_PARAM	Содержа диоксид углерод
H2	InOut	SYSTEM_LREAL_PARAM	Содержа водород
N2	InOut	SYSTEM_LREAL_PARAM	Содержа азота
Rhoc	InOut	SYSTEM_LREAL_PARAM	Стандар плотнос
dV	InOut	SYSTEM_LREAL_PARAM	Относит плотнос
Cmam	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Мгновен состоян общее
Cm1	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Статус 1
Cm2	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Статус 2
Cm3	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Статус 3
Cm4	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Статус 4
Cm5	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Статус 5
Cm6	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Статус 6

Имя канала	Тип доступа	Тип данных	Опис
Cm7	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Статус 7
Cm8	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Статус 8
Cm9	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Статус 9
VbHour	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Стандар Объем з текущий
VbDay	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Стандар Объем з текущие
VbMonth	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Стандар Объем з текущий
PcBP	Input	SYSTEM_DWORD_PARAM	Начало газового
Группа Интервальный архив			
Vb	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Стандар объем
VbT	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Стандар объем о
V	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Рабочий
Vt	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Рабочий общий
P	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Ср. давл интерва
T	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Ср. темпера интерва
K	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Ср. знач за интер

Имя канала	Тип доступа	Тип данных	Опис
C	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Ср. знач за интер
St2	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Статус 2 (включа
St4	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Статус 4 (включа
St7	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Статус 7 (включа
St6	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Статус 6 (включа
SysSt	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Состоян систем
Группа Суточный архив			
Vb	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Стандар объем
VbT	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Стандар объем о
V	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Рабочий
Vt	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Рабочий общий
P	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Ср. давл интерва
T	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Ср. темпера интерва
K	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Ср. знач за интер
C	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Ср. знач за интер
St2	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Статус 2 (включа

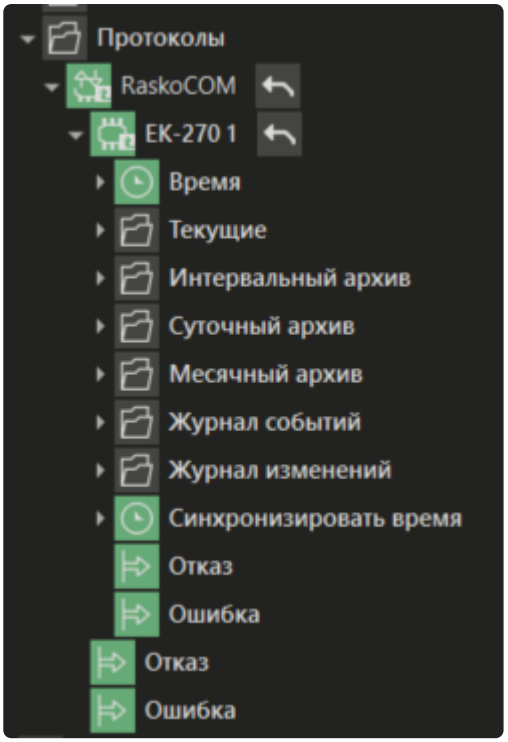
Имя канала	Тип доступа	Тип данных	Опис
St4	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Статус 4 (включа
St7	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Статус 7 (включа
St6	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Статус 6 (включа
SysSt	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Состоян системь
Группа Месячный архив			
Vb	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Стандар объем
VbT	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Стандар объем о
VbMPmax	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Vb макс. интерва потребл текущем месяце
VbDymax	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Vb макс. дневное потребл текущем месяце
V	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Рабочий
Vo	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Рабочий общий
VMPmax	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Vp макс. интерва потребл текущем месяце
VDymax	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Vp макс. дневное

Имя канала	Тип доступа	Тип данных	Опис
			потребл текущем месяце
Qb_max	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Qb макс мгновен значени стандар расхода
Qb_min	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Qb мин. мгновен значени стандар расхода
Группа Журнал событий			
Vb	Input	SYSTEM_DINT_PARAM	Событие вызвавш запись в
Группа Журнал изменений			
Change	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Изменен
Синхронизировать время	Output	SYSTEM_BOOL_PARAM	Выполни синхрон времени

EK-270

Корректор объема газа EK-270 предназначен для приведения рабочего объема газа, прошедшего через счетчик, к стандартным условиям (давление газа — 760 мм. рт.ст., температура газа +20°C) путем вычисления коэффициента сжимаемости газа по ГОСТ 30319.2 и коэффициента коррекции с использованием измеренных значений давления, температуры газа и введенных параметров газа.

Вид устройства добавленного в протокол в дереве системы:



Список каналов счетчика:

Имя канала	Тип доступа	Тип данных	Опи
Время	Input	SYSTEM_DT_PARAM	Текуще прибора
Группа Текущие			
Qb	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Стандар расход г
Qr	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Рабочий газа
V	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Общий с
Vr	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Общий с
Pmeas	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Измере давлени
P	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Давлени
Tmeas	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Измере темпера
T	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Темпера

Имя канала	Тип доступа	Тип данных	Опи
Pe_K	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Способ
Ho_c1	InOut	SYSTEM_LREAL_PARAM	Теплота сгорани метода
Ho_c2	InOut	SYSTEM_LREAL_PARAM	Теплота сгорани метода
Ho_c3	InOut	SYSTEM_LREAL_PARAM	Теплота сгорани метода Подстан
CO2	InOut	SYSTEM_LREAL_PARAM	Содержа диоксид углерод
H2	InOut	SYSTEM_LREAL_PARAM	Содержа водород
N2	InOut	SYSTEM_LREAL_PARAM	Содержа азота
Rhoc	InOut	SYSTEM_LREAL_PARAM	Стандар плотнос
dV	InOut	SYSTEM_LREAL_PARAM	Относит плотнос
Cmam	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Мгновен состоян общее
Cm1	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Статус 1
Cm2	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Статус 2
Cm3	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Статус 3
Cm4	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Статус 4
Cm5	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Статус 5
Cm6	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Статус 6

Имя канала	Тип доступа	Тип данных	Опи
Cm7	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Статус 7
Cm8	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Статус 8
Cm9	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Статус 9
VbHour	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Стандар Объем з текущий
VbDay	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Стандар Объем з текущие
VbMonth	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Стандар Объем з текущий
dPTek	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Текуще значени перепад давлени
T2Tek	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Измере темпера второго
Kkor	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Коэффи коррекц
p_NPP	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Нижнее значени предупр
p_VPP	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Верхнее значени предупр
pMin	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Нижнее значени тревоги
pMax	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Верхнее значени тревоги

Имя канала	Тип доступа	Тип данных	Опи
Vp	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Рабочий
VpB	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Возмущ рабочий
Vc	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Счетчик стандар объема
VcB	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Счетчик возмуще стандар объема
StR	Input	SYSTEM_DINT_PARAM	Регистр
PcBP	Input	SYSTEM_DWORD_PARAM	Начало дня
Группа Интервальный архив			
Vb	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Стандар объем
VbT	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Стандар объем о
V	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Рабочий
Vt	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Рабочий общий
P	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Ср. давл интерва
T	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Ср. темп за интер
K	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Ср. знач за интер
C	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Ср. знач за интер

Имя канала	Тип доступа	Тип данных	Опи
St2	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Статус 2 (включа
St4	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Статус 4 (включа
St7	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Статус 7 (включа
St6	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Статус 6 (включа
SysSt	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Состоян системь
Группа Суточный архив			
Vb	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Стандар объем
VbT	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Стандар объем о
V	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Рабочий
Vt	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Рабочий общий
P	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Ср. давл интерва
T	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Ср. темп за интер
K	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Ср. знач за интер
C	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Ср. знач за интер
St2	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Статус 2 (включа
St4	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Статус 4 (включа

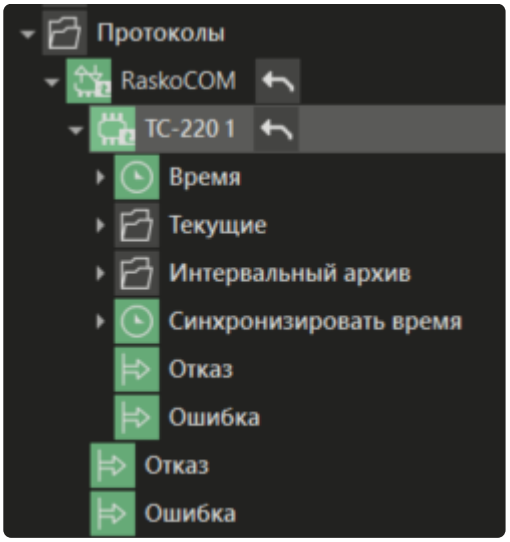
Имя канала	Тип доступа	Тип данных	Опи
St7	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Статус 7 (включа
St6	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Статус 6 (включа
SysSt	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Состоян системь
Группа Месячный архив			
Vb	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Стандар объем
VbT	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Стандар объем о
VbMPmax	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Vb макс. интерва потребл текущем
VbDymax	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Vb макс. дневное потребл текущем
V	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Рабочий
Vo	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Рабочий общий
VMPmax	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Vp макс. интерва потребл текущем
VDymax	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Vp макс. дневное потребл текущем
Qb_max	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Qb макс мгновен значени

Имя канала	Тип доступа	Тип данных	Опи
			стандар расхода
Qb_min	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Qb мин. мгновен значени стандар расхода
Группа Журнал событий			
Vb	Input	SYSTEM_DINT_PARAM	Событие вызвавш запись в
Группа Журнал изменений			
Change	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Изменен
Синхронизировать время	Output	SYSTEM_BOOL_PARAM	Выполни синхрон времени

ТС-220

Корректор объема газа ТС-220 предназначен для приведения рабочего объема газа, прошедшего через счетчик, к стандартным условиям (давление газа – 760 мм. рт.ст., температура газа +20 °С) путем вычисления коэффициента коррекции с использованием измеренного значения температуры газа, подстановочных значений давления и коэффициента сжимаемости газа.

Вид устройства добавленного в протокол в дереве системы:



Список каналов счетчика:

Имя канала	Тип доступа	Тип данных	Опис
Время	Input	SYSTEM_DT_PARAM	Текущее прибора
Группа Текущие			
Qr	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Рабочий газа
V	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Стандар общий с
VcTC	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Стандар объем за текущие
Vr	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Рабочий
Vro	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Рабочий общий
VB	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Возмущ рабочий
Vp	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Рабочий
VpB	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Возмущ рабочий
Vc	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Счетчик стандар

Имя канала	Тип доступа	Тип данных	Опис
			объема
VcB	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Счетчик возмуще стандар объема
VcOH	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Общий с стандар объема, настраи
VOH	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Общий с рабочег объема, настраи
Pn	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Подстан значени давлени
Tmeas	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Измере температ
T	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Темпера
Tn	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Подстан значени температ
Tmax	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Верхнее значени тревоги температ
Tmin	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Нижнее значени тревоги температ
C	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Коэффи коррекц
Cn	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Подстан значени

Имя канала	Тип доступа	Тип данных	Опис
			коэффи коррекц
Cmam	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Мгновен состоян общее
Cmc	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Системн статус
Cm1	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Статус 1
Cm2	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Статус 2
Cm5	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Статус 5
Cm6	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Статус 6
BatL	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Input
OstEmk	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Остаточ емкость элемент питания
Emk	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Емкость элемент питания
PcBP	Input	SYSTEM_DWORD_PARAM	Начало дня
Группа Интервальный архив			
Vb	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Стандар объем
VbT	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Стандар объем о
V	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Рабочий
Vt	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Рабочий общий

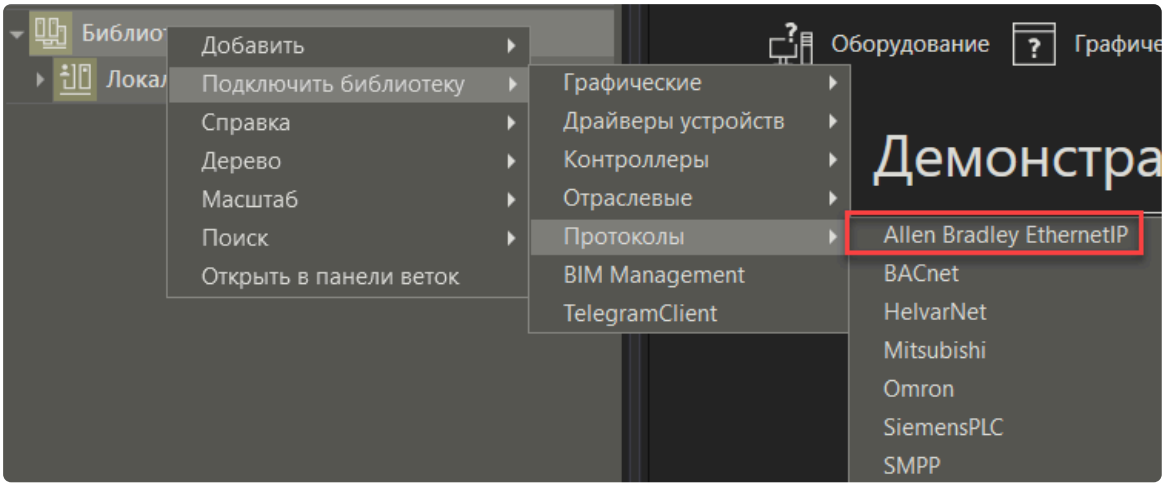
Имя канала	Тип доступа	Тип данных	Опис
T	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Ср. темп за интер
P	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Ср. давл интерва
Cna	Input	SYSTEM_LREAL_PARAM	Ср. знач коэффи корреку интерва
Cm5	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Значени мгновен статуса 5 момент архивац
Cm6	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Значени мгновен статуса (момент архивац
Cmc	Input	SYSTEM_STRING_PARAM	Значени мгновен системн статуса момент архивац
Синхронизировать время	Output	SYSTEM_BOOL_PARAM	Выполни синхрон времени

Allen Bradley EthernetIP

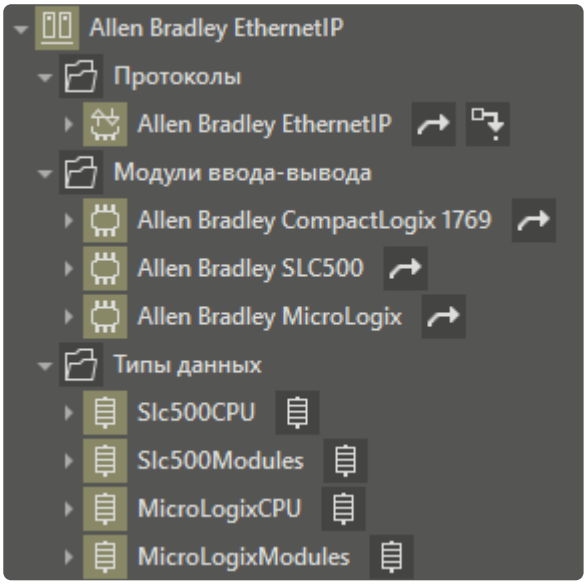
Протокол Allen Bradley EthernetIP в MasterSCADA 4D используется для опроса контроллеров от производителя Allen Bradley, поддерживающих стандарт EthernetIP. Этот протокол обеспечивает высокоскоростной обмен данными, позволяя MasterSCADA 4D эффективно взаимодействовать с контроллерами серии Allen Bradley CompactLogix 1769, Allen Bradley ControlLogix серия 1756,Allen Bradley SLC500 и Allen Bradley MicroLogix.

> Важно! По умолчанию этот протокол не входит в состав среды исполнения. Стоимость и условия лицензирования необходимо уточнять по электронной почте sales@masterscada.ru

Для получения возможности использования протокола в проекте необходимо подключить соответствующую библиотеку:

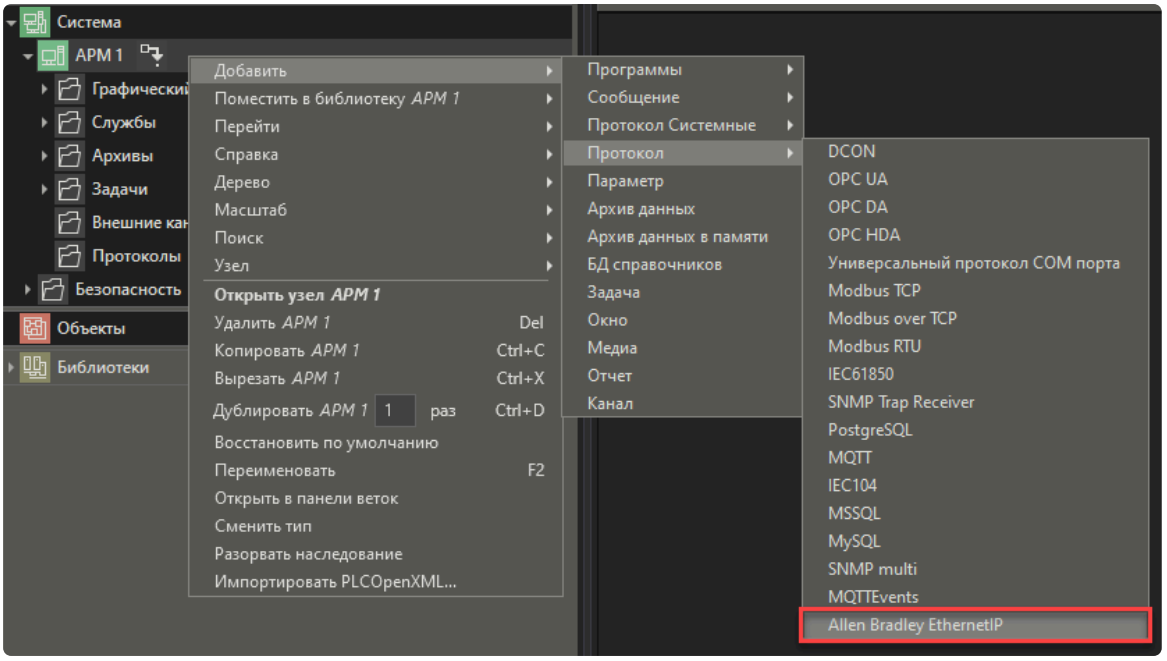


В полном дереве библиотека Allen Bradley EthernetIP имеет вид:

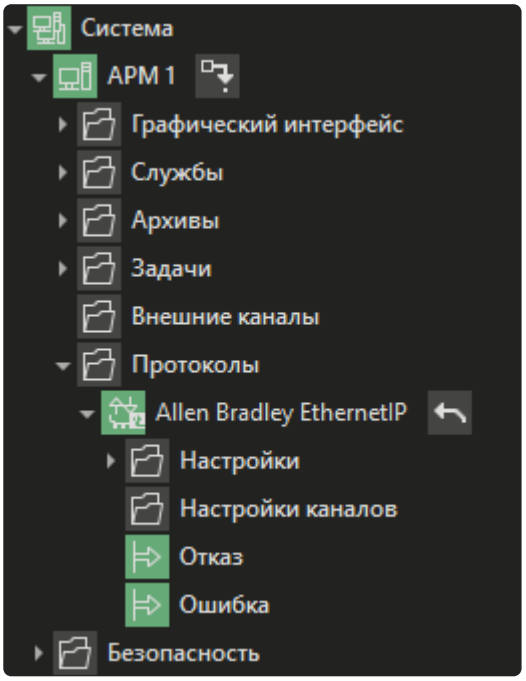


После этого в проект может быть добавлен протокол любым известным способом, например, при помощи контекстного меню узла, или с использованием контекстной панели, или путем перетаскивания элемента из библиотеки в дерево системы.

Рекомендуется добавлять элементы в проект при помощи контекстного меню:



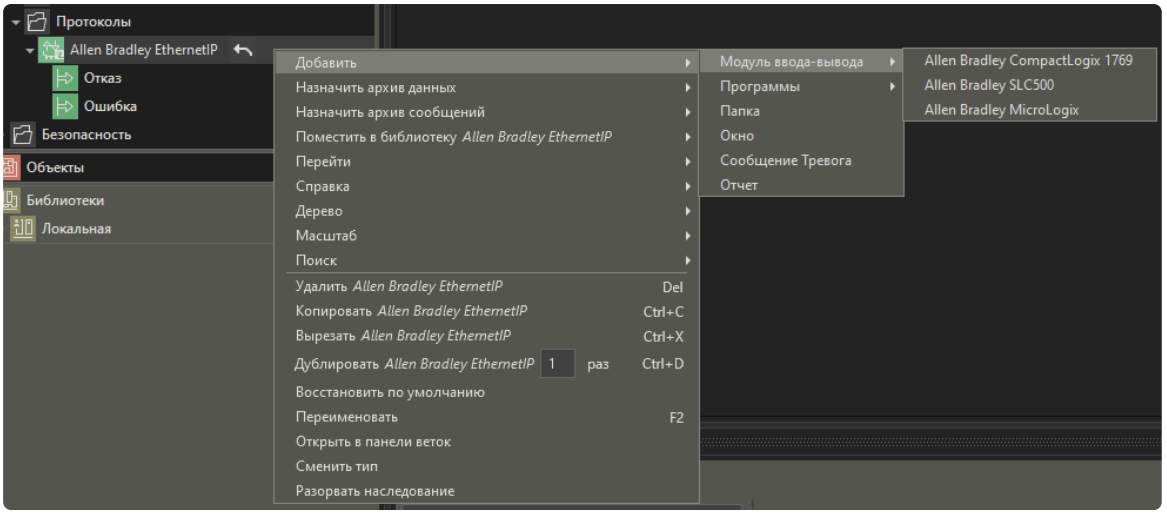
В результате получим:



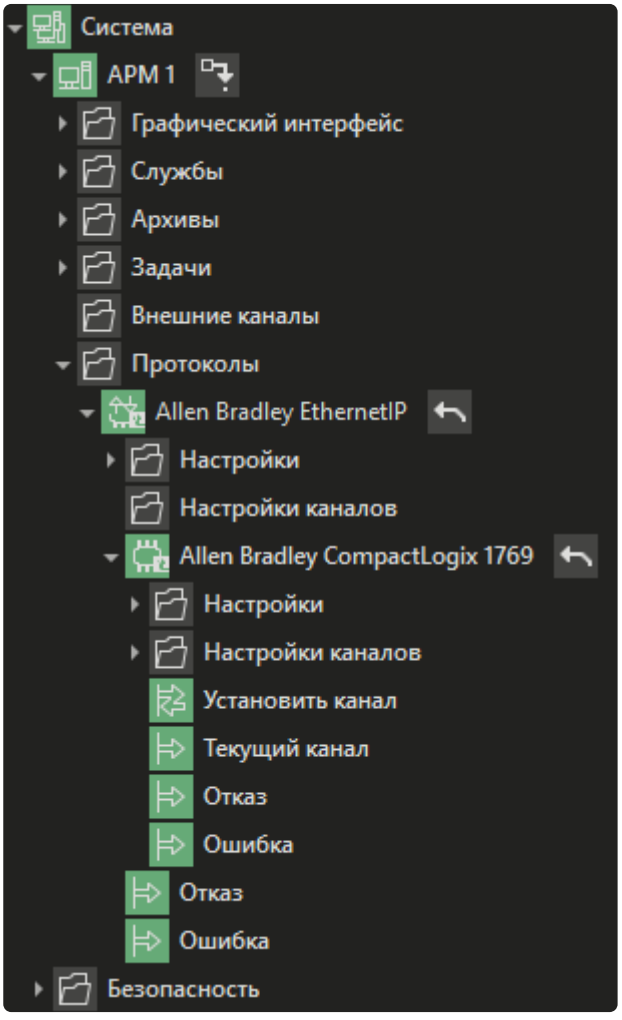
По умолчанию протокол имеет параметры Отказ и Ошибка.

Панель свойств протокола имеет стандартный вид и не требует дополнительных настроек. Подробное описание всех стандартных свойств смотрите в соответствующем разделе.

Чтобы добавить в протокол опрашиваемое устройство, необходимо выполнить пункт контекстного меню протокола Добавить.Модуль ввода-вывода:



В результате получим:



> Важно! В рамках одного протокола может опрашиваться сразу несколько устройств. При этом опрос будет проводится параллельно. Этот режим активен по умолчанию, поэтому для ускорения опроса нет необходимости распределять модули по разным протоколам.

Устройство имеет параметр Отказ. Если он принимает состояние TRUE, то это значит, что исполнительная система не может установить связь с устройством и в параметре Ошибка будет отображаться текст ошибки. При этом, если используется резервирование, то произойдет переход на следующий канал.

Параметр Текущий канал выдает индекс текущего опрашиваемого адреса, начиная с 0. В случае отсутствия подключения, будет выдаваться значение -1.

Параметр Установить канал по умолчанию имеет значение -1. В этом случае используется автоматическое переключение. Если задан индекс, отличающийся от текущего канала, выполняется принудительное переключение на заданный адрес. Пока установлено значение >= 0 на каждом цикле будет выполняться попытка подключения к данному адресу.

Смотрите также:

Свойства модуля Allen Bradley CompactLogix 1769

Свойства модуля Allen Bradley SLC500

Свойства модуля Allen Bradley MicroLogix

Свойства каналов Allen Bradley EthernetIP

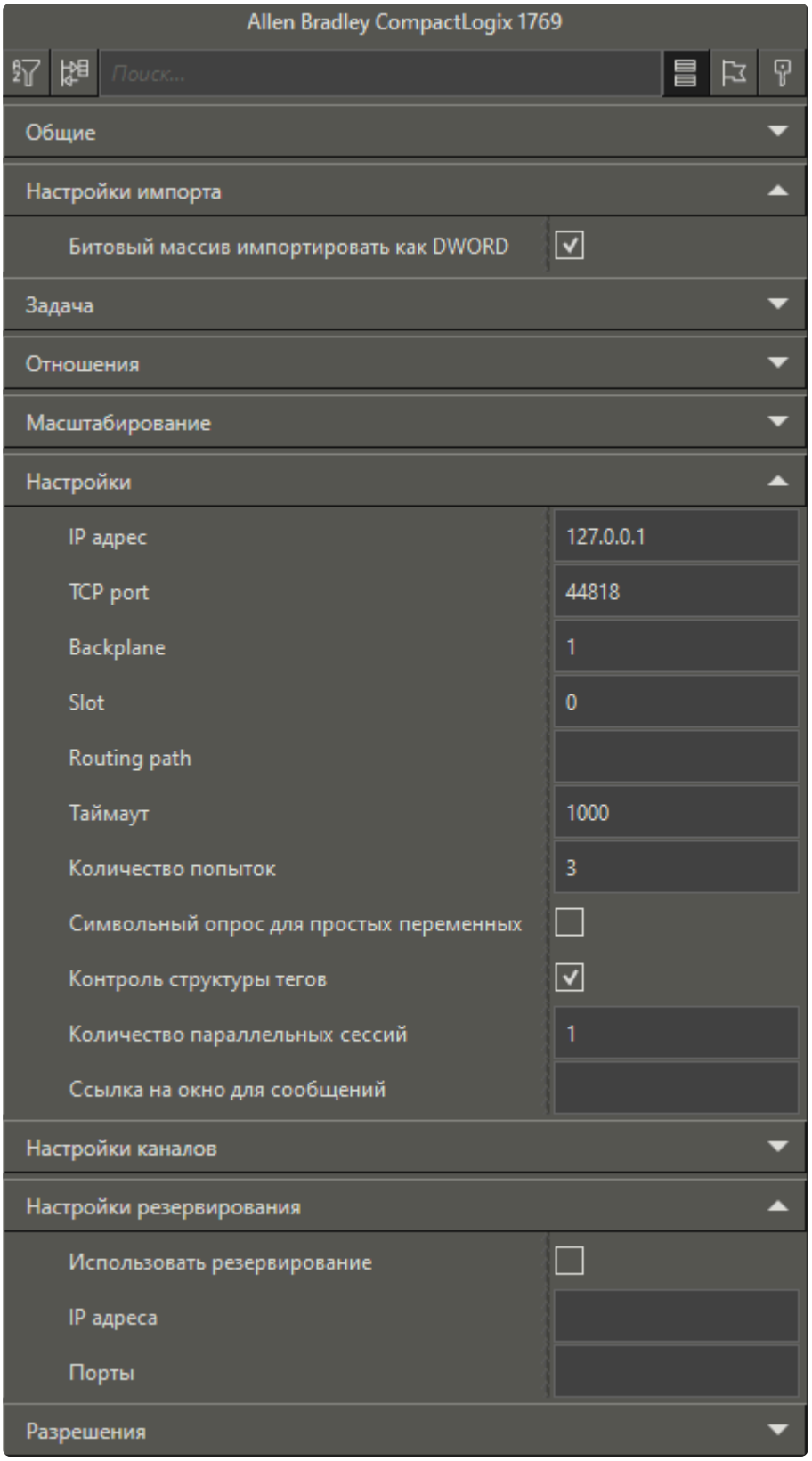
Диалог импорта каналов Allen Bradley EthernetIP

Рекомендации по настройке протокола Allen Bradley EthernetIP

Список диагностических ошибок Allen Bradley EthernetIP

Свойства модуля Allen Bradley CompactLogix 1769

Вид панели свойств устройства Allen Bradley CompactLogix 1769:


Allen Bradley CompactLogix 1769
Поиск...
Общие
Настройки импорта
Битовый массив импортировать как DWORD
Задача
Отношения
Масштабирование
Настройки
IP адрес
127.0.0.1
TCP port
44818
Backplane
1
Slot
0
Routing path
Таймаут
1000
Количество попыток
3
Символьный опрос для простых переменных
Контроль структуры тегов
Количество параллельных сессий
1
Ссылка на окно для сообщений
Настройки каналов
Настройки резервирования
Использовать резервирование
IP адреса
Порты
Разрешения

Описание:

Название	Описание
Категория Общие	Как правило, для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задается способ опроса устройства. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи.
Категория Масштабирование	Если модуль ввода-вывода не имеет встроенного масштабирования, то при помощи данной категории можно задать соответствие между значениями в модуле и реальными значениями. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Настройки импорта	
Битовый массив импортировать как DWORD	Определяет способ импорта битовых массивов (array of bool). При значении TRUE (по умолчанию) битовые массивы будут импортироваться как один канал с типом данных DWORD. При значении FALSE битовые массивы при импорте добавляются как группа с 32 каналами (по одному на каждый бит). Количество каналов в группе можно уменьшить, если используются не все биты. При задании более 32 каналов при старте выводится ошибка Превышение количества тегов в группе каналов, каналы после 32-го не опрашиваются и остаются в неопределённом состоянии. Настройка применяется в момент нажатия кнопки Применить в диалоге импорта каналов. Можно часть тегов импортировать как DWORD (битовая маска), а часть - как группу каналов. Уже добавленные каналы при изменении настройки и повторном нажатии Применить не изменяются - для смены типа необходимо вручную удалить канал из дерева и импортировать его заново. В режиме

Название	Описание
	исполнения настройка не используется - она действует только при импорте. При записи тега в группе каналов определяется номер бита, изменяется его состояние в текущей (последней считанной) битовой маске, после чего сформированное значение записывается в контроллер как целое число.
Категория Настройки	
IP адрес	Задается IP-адрес устройства в сети.
TCP port	Задается TCP-порт устройства. По умолчанию равен 44818.
Backplane	Параметр сети EhternetIP. Значение берется из настроек устройства. Допустимый диапазон значения от 0 до 255. По умолчанию значение равно 1.
Slot	Параметр сети EhternetIP. Значение берется из настроек устройства. Допустимый диапазон значения от 0 до 255. По умолчанию значение равно 0.
Routing path	Параметр сети EhternetIP, который определяет полный логический адрес до данных внутри устройства.
Таймаут	Максимальное время ожидания ответа от устройства (мс). Если ответ от устройства не будет получен в течении заданного интервала времени, то попытка опроса будет считаться неудачной, и зафиксируется ошибка данного запроса для конкретного устройства.
Количество попыток	Задается максимальное количество попыток запроса к устройству. После достижения указанного значения, устройству будет выставлен Отказ.
Количество параллельных сессий	Задается количество сессий, по которым будет производиться параллельный опрос контроллера. По умолчанию опрос ведется в одной сессии. Рекомендуется использовать

Название	Описание
	эту настройку, если нужно ускорить опрос. Максимальное значение - 15.
Символьный опрос для простых переменных	При значении FALSE драйвер считывает переменные (которые не входят в структуры) напрямую по их адресу в контроллере. При значении TRUE драйвер будет искать переменные по их имени. Рекомендуется использовать данную настройку в двух случаях: Контроллер не поддерживает считывание по адресу переменной. Если при импорте переменных их значения видны, но драйвер не может их опросить.
Контроль структуры тегов	При значении TRUE после каждого опроса система проверяет, не изменилась ли структура тегов. Если изменения обнаружены, то программа перечитывает всю структуру заново, а затем снова запрашивает данные. При значении FALSE убирается один запрос и немного ускоряется работа драйвера. Рекомендуется оставлять настройку включенной, чтобы избежать ошибок, но если настройка контроллера завершена (его теги больше не будут меняться) и важна максимальная скорость опроса, то данную настройку можно отключить.
Ссылка на окно сообщений	Данная настройка используется для установки связи с окном, которое должно открываться при переходе из журнала к аварийным сообщениям, возникшим в устройстве.
Категория Настройки каналов	Задаются значения по умолчания для создаваемых каналов. В настройке не нуждаются, так как индивидуальные настройки каналов формируются автоматически.
Категория Настройки резервирования	
Использовать резервирование	При значении TRUE включается режим резервирования каналов связи. В штатном режиме опрос производится по основному

Название	Описание
	каналу заданному в поле IP адрес. Если возникает отказ устройства (отсутствие ответа) и на входе параметра Установить канал задано -1 (автоматический режим), то происходит переход к следующему резервному каналу. Номер канала к которому происходит попытка подключения указывается в параметре Текущий канал. Если подключения по всем каналам были неудачными, то у модуля выставляется флаг Отказ, попытки подключения продолжаются по кругу - начиная с основного канала. По умолчанию значение настройки FALSE.
IP адреса	Данная настройка используется только при значении TRUE у настройки Использовать резервирование. Для резервирования каналов указываются несколько IP адресов через запятую. Переключение на резервный IP адрес произойдет, когда модулю будет выставлен Отказ после достижения максимального количества попыток подключения, указанного в настройке Количество попыток.
Порты	Данная настройка используется только при значении TRUE у настройки Использовать резервирование. Для резервирования каналов указываются несколько портов через запятую. Если количество IP адресов будет больше чем портов, то будет использоваться порт основного канала. Если для резервированных каналов используется такой же порт как для основного, то данное поле можно оставить пустым.

Смотрите также:

Allen Bradley EthernetIP

Свойства модуля Allen Bradley SLC500

Свойства модуля Allen Bradley MicroLogix

Свойства каналов Allen Bradley EthernetIP

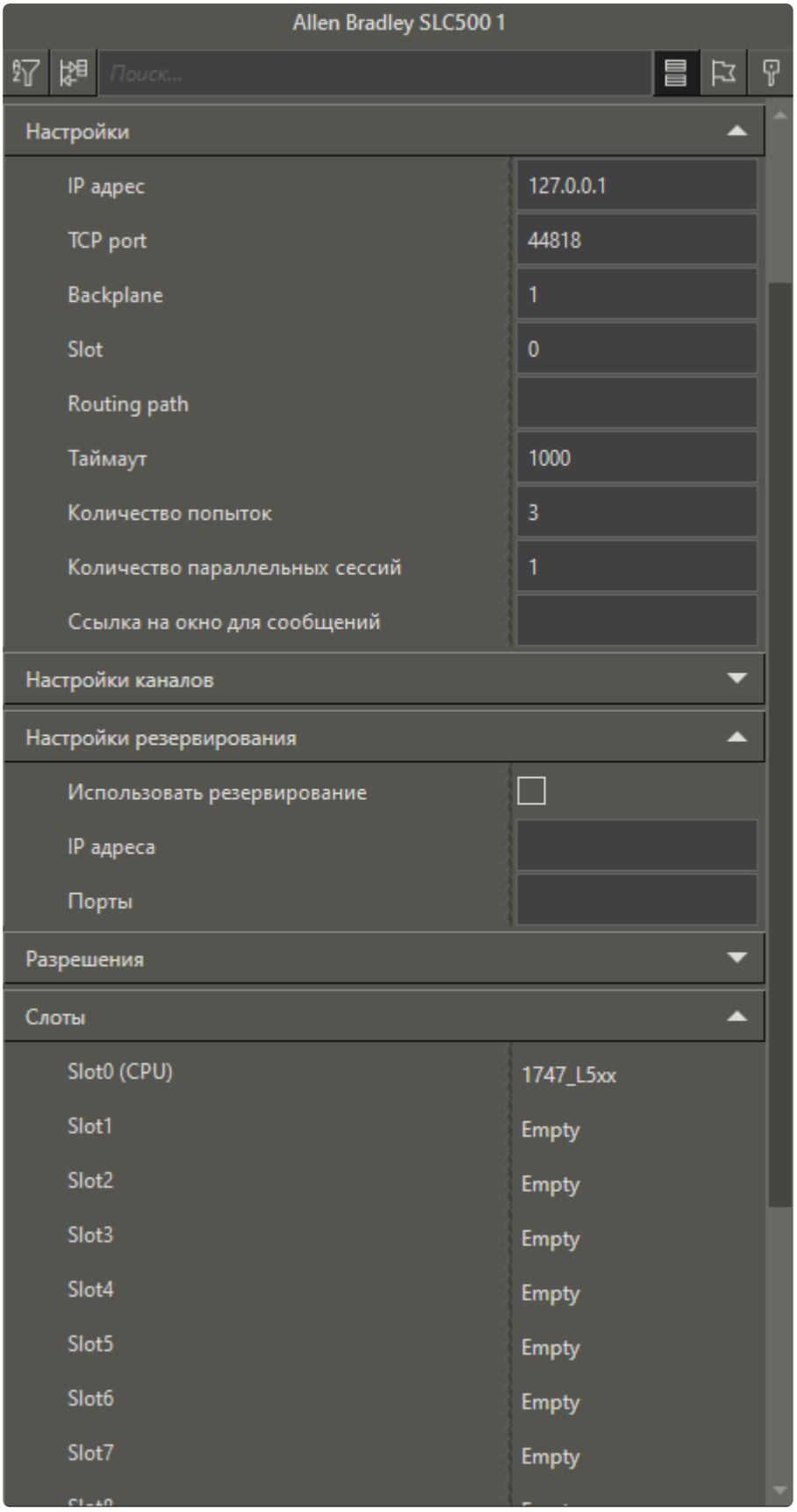
Диалог импорта каналов Allen Bradley EthernetIP

Рекомендации по настройке протокола Allen Bradley EthernetIP

Список диагностических ошибок Allen Bradley EthernetIP

Свойства модуля Allen Bradley SLC500

Вид панели свойств устройства Allen Bradley SLC500:


Allen Bradley SLC500 1
Поиск...
Настройки
IP адрес
127.0.0.1
TCP port
44818
Backplane
1
Slot
0
Routing path
Таймаут
1000
Количество попыток
3
Количество параллельных сессий
1
Ссылка на окно для сообщений
Настройки каналов
Настройки резервирования
Использовать резервирование
IP адреса
Порты
Разрешения
Слоты
Slot0 (CPU)
1747_L5xx
Slot1
Empty
Slot2
Empty
Slot3
Empty
Slot4
Empty
Slot5
Empty
Slot6
Empty
Slot7
Empty

Описание:

Название	Описание
Категория Общие	Как правило, для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задается способ опроса устройства. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи.
Категория Масштабирование	Если модуль ввода-вывода не имеет встроенного масштабирования, то при помощи данной категории можно задать соответствие между значениями в модуле и реальными значениями. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Настройки	
IP адрес	Задается IP-адрес устройства в сети.
TCP port	Задается TCP-порт устройства. По умолчанию равен 44818.
Backplane	Параметр сети EhternetIP. Значение берется из настроек устройства. Допустимый диапазон значения от 0 до 255. По умолчанию значение равно 1.
Slot	Параметр сети EhternetIP. Значение берется из настроек устройства. Допустимый диапазон значения от 0 до 255. По умолчанию значение равно 0.
Routing path	Параметр сети EhternetIP, который определяет полный логический адрес до данных внутри устройства.

Название	Описание
Таймаут	Максимальное время ожидания ответа от устройства (мс). Если ответ от устройства не будет получен в течении заданного интервала времени, то попытка опроса будет считаться неудачной, и зафиксируется ошибка данного запроса для конкретного устройства.
Количество попыток	Задается максимальное количество попыток запроса к устройству. После достижения указанного значения, устройству будет выставлен Отказ.
Количество параллельных сессий	Задается количество сессий, по которым будет производиться параллельный опрос контроллера. По умолчанию опрос ведется в одной сессии. Рекомендуется использовать эту настройку, если нужно ускорить опрос. Максимальное значение - 15.
Ссылка на окно сообщений	Данная настройка используется для установки связи с окном, которое должно открываться при переходе из журнала к аварийным сообщениям, возникшим в устройстве.
Категория Настройки каналов	Задаются значения по умолчания для создаваемых каналов. В настройке не нуждаются, так как индивидуальные настройки каналов формируются автоматически.
Категория Настройки резервирования	
Использовать резервирование	При значении TRUE включается режим резервирования каналов связи. В штатном режиме опрос производится по основному каналу заданному в поле IP адрес. Если возникает отказ устройства (отсутствие ответа) и на входе параметра Установить канал задано -1 (автоматический режим), то происходит переход к следующему резервному каналу. Номер канала к которому происходит попытка подключения

Название	Описание
	указывается в параметре Текущий канал. Если подключения по всем каналам были неудачными, то у модуля выставляется флаг Отказ, попытки подключения продолжаются по кругу - начиная с основного канала. По умолчанию значение настройки FALSE.
IP адреса	Данная настройка используется только при значении TRUE у настройки Использовать резервирование. Для резервирования каналов указываются несколько IP адресов через запятую. Переключение на резервный IP адрес произойдет, когда модулю будет выставлен Отказ после достижения максимального количества попыток подключения, указанного в настройке Количество попыток.
Порты	Данная настройка используется только при значении TRUE у настройки Использовать резервирование. Для резервирования каналов указываются несколько портов через запятую. Если количество IP адресов будет больше чем портов, то будет использоваться порт основного канала. Если для резервированных каналов используется такой же порт как для основного, то данное поле можно оставить пустым.
Категория Слоты	С помощью данной категории указывается состав модулей реальной системы. Slot0 - всегда головной модуль контроллера, далее следуют 15 слотов для указания установленных модулей. Указывать состав модулей необходимо для корректной адресации при обращении к переменным входов и выходов.
Slot0 (CPU)	Головной модуль CPU. 1747_L5xx - контроллер без собственных входов и выходов (много модификаций по памяти, портам). 1747_L20, 1747_L30, 1747_L40 - контроллеры с наборами входов и выходов (разные модификации: симисторные, транзисторные или релейные

Название	Описание
	выходы). Выбирается серия без учета модификации.
Slot1-15	Модули расширения, устанавливаемые в слоты 1-15. Указывается тип модуля в каждом слоте в соответствии с конфигурацией контроллера. Empty - слот пустой. Состав модулей можно посмотреть в RSLogix 500 или на контроллере.

Смотрите также:

Allen Bradley EthernetIP

Свойства модуля Allen Bradley CompactLogix 1769

Свойства модуля Allen Bradley MicroLogix

Свойства каналов Allen Bradley EthernetIP

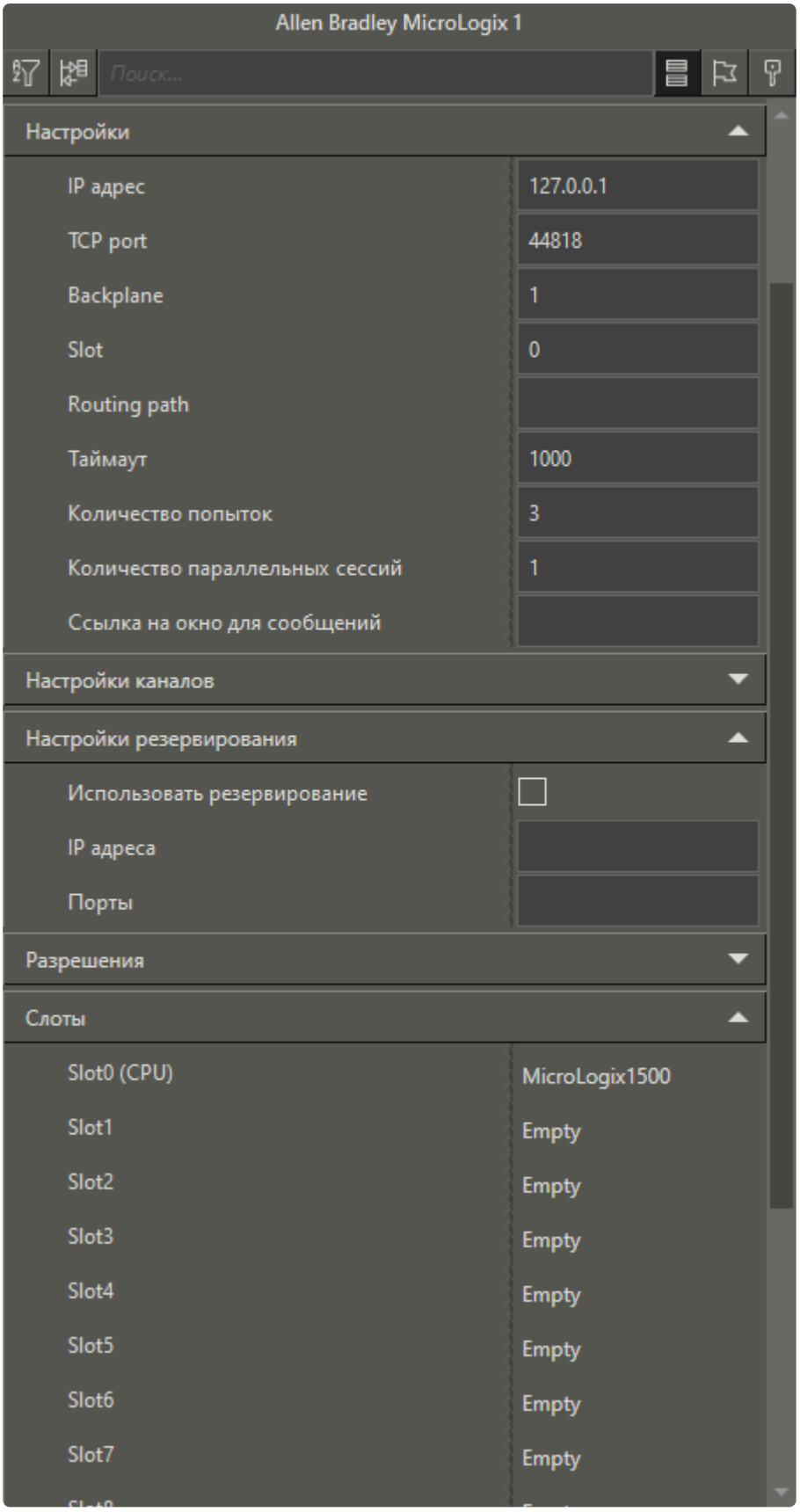
Диалог импорта каналов Allen Bradley EthernetIP

Рекомендации по настройке протокола Allen Bradley EthernetIP

Список диагностических ошибок Allen Bradley EthernetIP

Свойства модуля Allen Bradley MicroLogix

Вид панели свойств устройства Allen Bradley MicroLogix:


Allen Bradley MicroLogix 1
Поиск...
Настройки
IP адрес
127.0.0.1
TCP port
44818
Backplane
1
Slot
0
Routing path
Таймаут
1000
Количество попыток
3
Количество параллельных сессий
1
Ссылка на окно для сообщений
Настройки каналов
Настройки резервирования
Использовать резервирование
IP адреса
Порты
Разрешения
Слоты
Slot0 (CPU)
MicroLogix1500
Slot1
Empty
Slot2
Empty
Slot3
Empty
Slot4
Empty
Slot5
Empty
Slot6
Empty
Slot7
Empty

Описание:

Название	Описание
Категория Общие	Как правило, для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задается способ опроса устройства. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи.
Категория Масштабирование	Если модуль ввода-вывода не имеет встроенного масштабирования, то при помощи данной категории можно задать соответствие между значениями в модуле и реальными значениями. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Настройки	
IP адрес	Задается IP-адрес устройства в сети.
TCP port	Задается TCP-порт устройства. По умолчанию равен 44818.
Backplane	Параметр сети EthernetIP. Значение берется из настроек устройства. Допустимый диапазон значения от 0 до 255. По умолчанию значение равно 1.
Slot	Параметр сети EthernetIP. Значение берется из настроек устройства. Допустимый диапазон значения от 0 до 255. По умолчанию значение равно 0.
Routing path	Параметр сети EthernetIP, который определяет полный логический адрес до данных внутри устройства.

Название	Описание
Таймаут	Максимальное время ожидания ответа от устройства (мс). Если ответ от устройства не будет получен в течении заданного интервала времени, то попытка опроса будет считаться неудачной, и зафиксируется ошибка данного запроса для конкретного устройства.
Количество попыток	Задается максимальное количество попыток запроса к устройству. После достижения указанного значения, устройству будет выставлен Отказ.
Количество параллельных сессий	Задается количество сессий, по которым будет производиться параллельный опрос контроллера. По умолчанию опрос ведется в одной сессии. Рекомендуется использовать эту настройку, если нужно ускорить опрос. Максимальное значение - 15.
Ссылка на окно сообщений	Данная настройка используется для установки связи с окном, которое должно открываться при переходе из журнала к аварийным сообщениям, возникшим в устройстве.
Категория Настройки каналов	Задаются значения по умолчания для создаваемых каналов. В настройке не нуждаются, так как индивидуальные настройки каналов формируются автоматически.
Категория Настройки резервирования	
Использовать резервирование	При значении TRUE включается режим резервирования каналов связи. В штатном режиме опрос производится по основному каналу заданному в поле IP адрес. Если возникает отказ устройства (отсутствие ответа) и на входе параметра Установить канал задано -1 (автоматический режим), то происходит переход к следующему резервному каналу. Номер канала к которому происходит попытка подключения

Название	Описание
	указывается в параметре Текущий канал. Если подключения по всем каналам были неудачными, то у модуля выставляется флаг Отказ, попытки подключения продолжаются по кругу - начиная с основного канала. По умолчанию значение настройки FALSE.
IP адреса	Данная настройка используется только при значении TRUE у настройки Использовать резервирование. Для резервирования каналов указываются несколько IP адресов через запятую. Переключение на резервный IP адрес произойдет, когда модулю будет выставлен Отказ после достижения максимального количества попыток подключения, указанного в настройке Количество попыток.
Порты	Данная настройка используется только при значении TRUE у настройки Использовать резервирование. Для резервирования каналов указываются несколько портов через запятую. Если количество IP адресов будет больше чем портов, то будет использоваться порт основного канала. Если для резервированных каналов используется такой же порт как для основного, то данное поле можно оставить пустым.
Категория Слоты	С помощью данной категории указывается состав модулей реальной системы. Slot0 - всегда головной модуль контроллера, далее следуют 15 слотов для указания установленных модулей. Указывать состав модулей необходимо для корректной адресации при обращении к переменным входов и выходов.
Slot0 (CPU)	Головной модуль CPU. Различные серии MicroLogix (1100, 1200, 1400, 1500 и др.) различных годов выпуска. Отличаются набором дискретных и аналоговых входов. Выбирается серия в соответствии с конфигурацией контроллера.

Название	Описание
Slot1-15	Модули расширения MicroLogix, устанавливаемые в слоты 1-15. Указывается тип модуля в каждом слоте в соответствии с конфигурацией контроллера. Empty - слот пустой. Состав модулей можно посмотреть в RSLogix 500 или на контроллере.

Смотрите также:

Allen Bradley EthernetIP

Свойства модуля Allen Bradley CompactLogix 1769

Свойства модуля Allen Bradley SLC500

Свойства каналов Allen Bradley EthernetIP

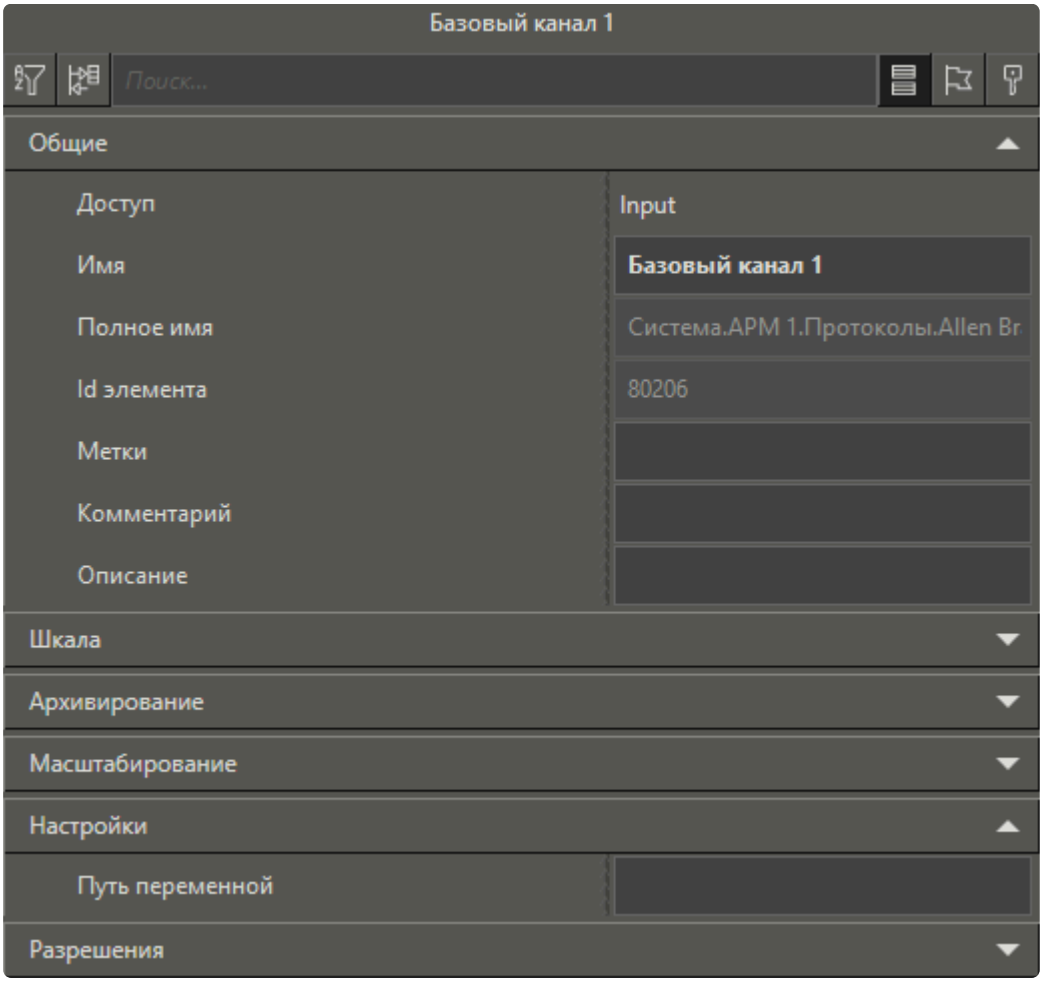
Диалог импорта каналов Allen Bradley EthernetIP

Рекомендации по настройке протокола Allen Bradley EthernetIP

Список диагностических ошибок Allen Bradley EthernetIP

Свойства каналов Allen Bradley EthernetIP

Видпанели свойствканала:



Описание основных свойств:

Название	Описание
Категория Общие	Как правило для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Шкала	В данной категории можно назначить шкалу и определить ее настройки.
Категория Архивирование	Если значение канала требуется архивировать, то необходимо установить флаг в свойстве Архивировать. В этом случае, значения канала будут сохраняться в базе данных. При необходимости, можно выбрать шаблон архивирования. При этом появятся настройки, соответствующие данному шаблону, и которые можно переопределить для конкретного канала.

Название	Описание
Категория Масштабирование	Если модуль ввода-вывода не имеет встроенного масштабирования, то при помощи данной категории можно задать соответствие между значениями в модуле и реальными значениями. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Настройки	
Путь переменной	Для контроллеров Allen Bradley CompactLogix 1769(Allen Bradley ControlLogix серия 1756): Задается полный путь к опрашиваемому тегу. Например: Macro_Control ten_sec_timer.CTL my_type_array[0].My_counter.CTL Program:Mixing.H2O_on_off Если в пути указано Program:, то это означает, что тег находится в одной из программ контроллера. Если указание отсутствует, то тег размещен в секции переменных Global. Если тег является элементом структуры, то компоненты структуры разделяются точками. Если элемент находится в массиве, то его индекс указывается в квадратных скобках. Возможна любая степень вложенности - например, структура в массиве, массив в структуре и т.д. Также поддерживается работа с двухмерными массивами. Для контроллеров Allen Bradley SLC500 и Allen Bradley MicroLogix: В данном поле вводится адрес переменной в контроллере. В RSLogix сегменты памяти называются Data Files. Поддерживаются следующие сегменты: O0 - output (выходы) I1 - input (входы) B3 - Binary (бинарные) T4 - Timer (таймеры) C5 - Counter (счетчики) N7 - Integer (целые) F8 - Float (числа с плавающей запятой) Регионы I и O (Input и Output). В RSLogix откройте соответствующее окно и найдите нужную переменную. Значение берется из столбца Offset и записывается в поле Путь переменной (например, O:6.0). При правильном пути тип данных канала автоматически перенастраивается. Для

Название	Описание
	региона I при попытке установить тип доступа Output или InOut тип доступа принудительно устанавливается на Input - запись в данный регион не поддерживается. По умолчанию используется UINT16 (16-битный беззнаковый целый). При необходимости можно указать тип данных через пробел, например O:6.0 float - тип канала изменится на SYSTEM_LREAL_PARAM, переменная будет опрашиваться как FLOAT (4 байта, 2 регистра - O:6.0 и O:6.1). Поддерживаются типы: REAL (эквивалент FLOAT), INTEGER и LONG (32-битное знаковое целое), DWORD (32-битное беззнаковое целое). Задание типа данных поддерживается только для регионов I и O. Регионы T и C (таймеры и счетчики). Каждый счетчик и таймер содержит поля: ACC (аккумулятор, накопленное значение), PRE (установленное значение), а также битовые поля. Таймер: EN, TT, DN. Счетчик: CU, CD, DN, OV, UN. ACC и PRE доступны на чтение и запись, битовые поля - только на чтение. В RSLogix откройте окно таймера или счетчика, найдите нужный элемент. Запишите значение из поля Offset, затем через точку укажите атрибут. Примеры: C5:0.ACC (накопленное значение счетчика), C5:0.CU, C5:0.DN, C5:1.DN, T4:1.TT. Для PRE и ACC тип данных канала - SYSTEM_DWORD_PARAM, для битовых - SYSTEM_BOOL_PARAM. Для битовых полей нельзя установить InOut - запись не поддерживается. Регионы N, F, B. Содержат локальные значения (уставки, битовые маски и т.д.). Для каждого региона зафиксированы типы данных: N - 16-битный знаковый целый (Integer), B - 16-битный беззнаковый целый (Binary), F - 32-битное число с плавающей запятой (Float). В RSLogix откройте нужное окно, выберите переменную. Примеры путей: F8:1, N7:0, B3:0. Регионы поддерживают чтение и запись. При вводе переменной контроль корректности не производится. Алгоритм ищет в пути регион, атрибут или тип данных и в зависимости от этого меняет тип данных канала; для атрибутов

Название	Описание
	без поддержки записи при попытке установить канал на запись возвращает режим Input. При ошибке обработки алгоритм выходит и ничего не меняет. Полный контроль достоверности пути выполняется протоколом при запуске в режиме исполнения (см. список диагностических ошибок).

Смотрите также:

Allen Bradley EthernetIP

Свойства модуля Allen Bradley CompactLogix 1769

Свойства модуля Allen Bradley SLC500

Свойства модуля Allen Bradley MicroLogix

Диалог импорта каналов Allen Bradley EthernetIP

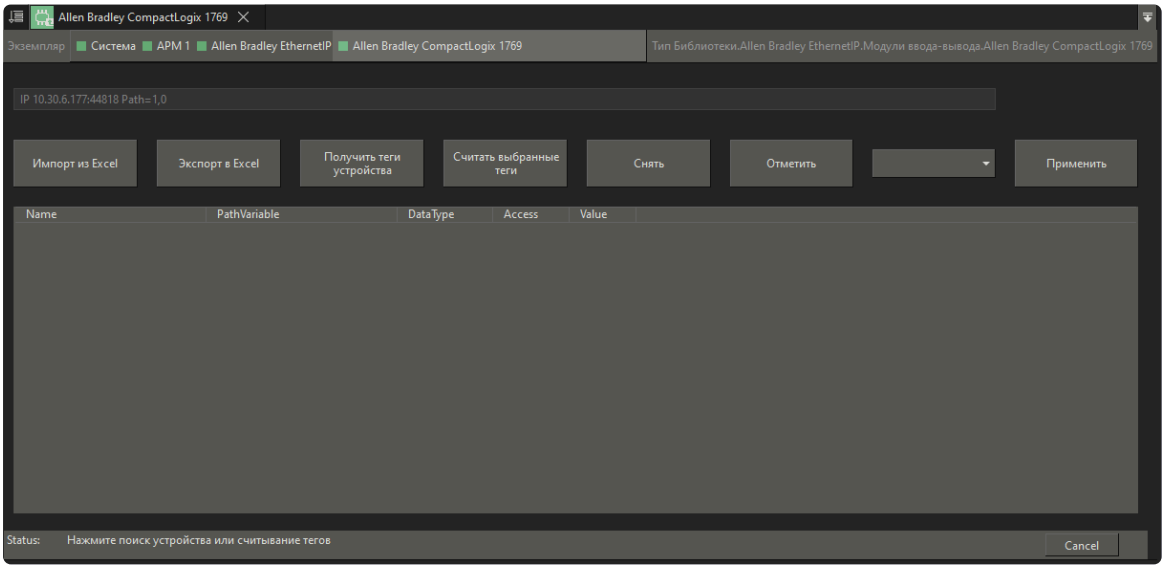
Рекомендации по настройке протокола Allen Bradley EthernetIP

Список диагностических ошибок Allen Bradley EthernetIP

Диалог импорта каналов Allen Bradley EthernetIP

Для автоматического добавления каналов в проект нужно дважды нажать ЛК мыши по устройству в дереве. При этом откроется вкладка, в которой можно выполнить импорт каналов.

Вид вкладки по умолчанию:



В верхней части диалога импорта отображаются параметры подключения к устройству — IP адрес, TCP порт и Path (Backplane и Slot).

Описание элементов управления:

Элемент	Описание
Импорт из Excel	Открывает диалоговое окно Windows, в котором можно выбрать файл типа *.xlsx, из которого нужно выполнить импорт каналов. После того как файл будет открыт, в таблице, расположенной на данной вкладке появится список каналов.
Экспорт в Excel	Открывает диалоговое окно, в котором можно указать имя файла, в который сохранится содержимое таблицы. При этом если отмечен флагом хотя бы один канал, то при сохранении откроется диалоговое окно, в котором будет предложено сохранить либо отмеченные каналы, либо все каналы:
Получить теги устройства	При нажатии на кнопку из текущего устройства будут считаны все теги. Доступно только для устройств Allen Bradley CompactLogix 1769(Allen Bradley ControlLogix серия 1756).
Считать выбранные теги	При нажатии на кнопку будут считаны текущие значения тегов, отмеченных в таблице. Доступно только для устройств Allen Bradley CompactLogix 1769(Allen Bradley ControlLogix серия 1756).
Снять	Если выделить группу каналов или только один канал и нажать кнопку Снять, то напротив этих каналов флаг будет снят. Флаг также можно установить/снять нажав по нему в поле таблицы.
Отметить	Если выделить группу каналов или только один канал и нажать кнопку Отметить, то напротив этих каналов будет установлен флаг. Флаг также можно установить/снять нажав по нему в поле таблицы.
Список типа доступа	Позволяет изменить тип доступа для отмеченных тегов. По умолчанию все теги имеют тип доступа ReadWrite.

Элемент	Описание
Применить	После нажатия на кнопку Применить отмеченные флагами каналы будут добавлены дерево системы MasterSCADA 4D.

Алгоритм считывания тегов с устройства:

- Укажите параметры подключения к контроллеру в панели свойств устройства, затем откройте диалог импорта (параметры подключения берутся в момент открытия диалога импорта).
- Нажмите кнопку Получить теги устройства — начнётся процесс считывания тегов из контроллера. Статус операции отображается в нижней строке статуса. При наличии связи с контроллером считывание выполняется быстро, обычно в пределах одной-двух секунд. По завершении список тегов устройства отобразится в таблице.
- При необходимости выберите теги (или все теги) и нажмите Считать выбранные теги для получения их текущих значений. Теги считываются последовательно по полным именам, поэтому при большом количестве процесс может занять время. Статус считывания отображается в строке статуса.
- Отметьте нужные теги и нажмите Применить для их добавления в дерево проекта (в дереве они называются каналами).
- Для редактирования тегов (например, корректировки имён) можно экспортировать данные в Excel, внести изменения и импортировать обратно.

Вид файла Excel, который получается в результате экспорта файла, и который можно использовать в качестве импорта:

Name	PathVariable	DataType	Access	
Global.five_sec_timer.CTL	five_sec_timer.CTL	dword	ReadWrite	
Global.five_sec_timer.PRE	five_sec_timer.PRE	dint	ReadWrite	
Global.five_sec_timer.ACC	five_sec_timer.ACC	dint	ReadWrite	
Global.five_sec_timer.EN	five_sec_timer.EN	bool	ReadWrite	
Global.five_sec_timer.TT	five_sec_timer.TT	bool	ReadWrite	
Global.five_sec_timer.DN	five_sec_timer.DN	bool	ReadWrite	
Global.Button_0	Button_0	bool	ReadWrite	
Global.ten_sec_timer.CTL	ten_sec_timer.CTL	dword	ReadWrite	
Global.ten_sec_timer.PRE	ten_sec_timer.PRE	dint	ReadWrite	
Global.ten_sec_timer.ACC	ten_sec_timer.ACC	dint	ReadWrite	
Global.ten_sec_timer.EN	ten_sec_timer.EN	bool	ReadWrite	
Global.ten_sec_timer.TT	ten_sec_timer.TT	bool	ReadWrite	
Global.ten_sec_timer.DN	ten_sec_timer.DN	bool	ReadWrite	
Global.Macro_Control	Macro_Control	int	ReadWrite	
Global.Sugar	Sugar	float	ReadWrite	
Global.my_type_array[0].Bit_0	my_type_array[0].Bit_0	bool	ReadWrite	
Global.my_type_array[0].Bit_1	my_type_array[0].Bit_1	bool	ReadWrite	
Global.my_type_array[0].Bit_2	my_type_array[0].Bit_2	bool	ReadWrite	
Global.my_type_array[0].My_counter.CTL	my_type_array[0].My_counter.CTL	dword	ReadWrite	
Global.my_type_array[0].My_counter.PRE	my_type_array[0].My_counter.PRE	dint	ReadWrite	
Global.my_type_array[0].My_counter.ACC	my_type_array[0].My_counter.ACC	dint	ReadWrite	
Global.my_type_array[0].My_counter.CU	my_type_array[0].My_counter.CU	bool	ReadWrite	
Global.my_type_array[0].My_counter.CD	my_type_array[0].My_counter.CD	bool	ReadWrite	
Global.my_type_array[0].My_counter.DN	my_type_array[0].My_counter.DN	bool	ReadWrite	
Global.my_type_array[0].My_counter.OV	my_type_array[0].My_counter.OV	bool	ReadWrite	
Global.my_type_array[0].My_counter.UN	my_type_array[0].My_counter.UN	bool	ReadWrite	
Global.my_type_array[0].Bit_3	my_type_array[0].Bit_3	bool	ReadWrite	
Global.my_type_array[0].My_array_counter[0].CTL	my_type_array[0].My_array_counter[0].CTL	dword	ReadWrite	
Global.my_type_array[0].My_array_counter[0].PRE	my_type_array[0].My_array_counter[0].PRE	dint	ReadWrite	
Global.my_type_array[0].My_array_counter[0].ACC	my_type_array[0].My_array_counter[0].ACC	dint	ReadWrite	
Global.my_type_array[0].My_array_counter[0].CU	my_type_array[0].My_array_counter[0].CU	bool	ReadWrite	
Global.my_type_array[0].My_array_counter[0].CD	my_type_array[0].My_array_counter[0].CD	bool	ReadWrite	
Global.my_type_array[0].My_array_counter[0].DN	my_type_array[0].My_array_counter[0].DN	bool	ReadWrite	
Global.my_type_array[0].My_array_counter[0].OV	my_type_array[0].My_array_counter[0].OV	bool	ReadWrite	
Global.my_type_array[0].My_array_counter[0].UN	my_type_array[0].My_array_counter[0].UN	bool	ReadWrite	
Global.my_type_array[0].My_array_counter[1].CTL	my_type_array[0].My_array_counter[1].CTL	dword	ReadWrite	
Global.my_type_array[0].My_array_counter[1].PRE	my_type_array[0].My_array_counter[1].PRE	dint	ReadWrite	
Global.my_type_array[0].My_array_counter[1].ACC	my_type_array[0].My_array_counter[1].ACC	dint	ReadWrite	
Global.my_type_array[0].My_array_counter[1].CU	my_type_array[0].My_array_counter[1].CU	bool	ReadWrite	

Для контроллеров Allen Bradley SLC500 и Allen Bradley MicroLogix отсутствует возможность прочитать карту переменных из контроллера и экспортировать переменные из RSLogix. Импорт каналов выполняется только из файла Excel. При необходимости импорта большого количества переменных можно сформировать в Excel набор тегов с путями переменных и импортировать файл. Импорт однонаправленный, при импорте поверх уже существующей переменной к ней применяются новые настройки.

Формат файла Excel для импорта (пример для Allen Bradley SLC500 и Allen Bradley MicroLogix):

Name	PathVariable	DataType	Access
C5:0.CU	C5:0.CU	bool	ReadOnly
C5:0.DN	C5:0.DN	bool	ReadOnly
C5:0.OV	C5:0.OV	bool	ReadOnly
C5:0.PRE	C5:0.PRE	word	ReadWrite
C5:0.ACC	C5:0.ACC	word	ReadWrite
C5:1.CU	C5:1.CU	bool	ReadOnly
C5:1.DN	C5:1.DN	bool	ReadOnly
C5:1.OV	C5:1.OV	bool	ReadOnly
C5:1.PRE	C5:1.PRE	word	ReadWrite
C5:1.ACC	C5:1.ACC	word	ReadWrite
T5:0.EN	T5:0.EN	bool	ReadOnly
T5:0.DN	T5:0.DN	bool	ReadOnly
T5:0.TT	T5:0.TT	bool	ReadOnly
T5:0.PRE	T5:0.PRE	word	ReadWrite
T5:0.ACC	T5:0.ACC	word	ReadWrite
F.F8:0	F8:0	float	ReadWrite
F.F8:1	F8:1	float	ReadWrite
N.N7:0	N7:0	integer	ReadWrite
N.N7:1	N7:1	integer	ReadWrite
O.O:1_0	O:1.0 float	float	ReadWrite
O.O:6_0	O:6.0	word	ReadWrite
I.I:4_0	I:4.0	word	ReadWrite
I.I:6_0	I:6.0	word	ReadWrite
I.I:6_1	I:6.1	word	ReadWrite

Смотрите также:

Allen Bradley EthernetIP

Свойства модуля Allen Bradley CompactLogix 1769

Свойства модуля Allen Bradley SLC500

Свойства модуля Allen Bradley MicroLogix

Свойства каналов Allen Bradley EthernetIP

Рекомендации по настройке протокола Allen Bradley EthernetIP

Список диагностических ошибок Allen Bradley EthernetIP

Рекомендации по настройке протокола Allen Bradley EthernetIP

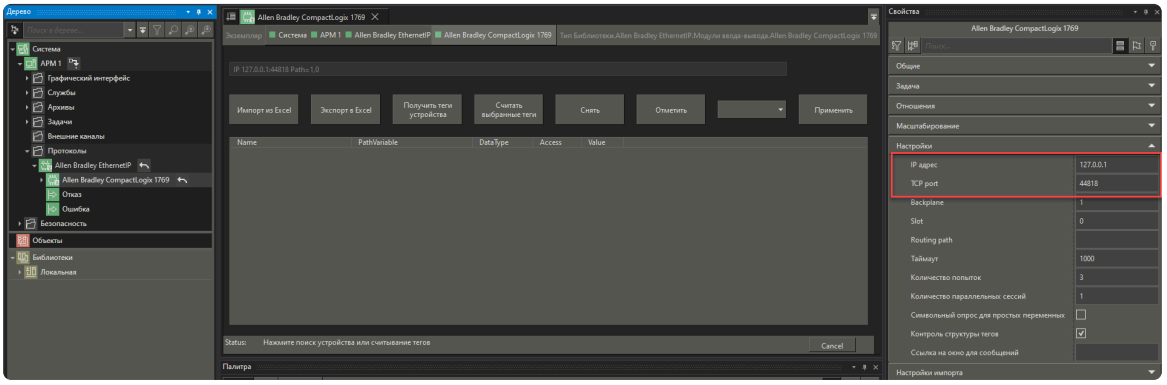
При первом подключении к контроллеру рекомендуется выполнить следующие шаги:

- Сначала выполните проверку доступности устройства, используя стандартную команду ping в командной строке Windows.
- Если есть возможность, попробуйте установить соединение с устройством через среду разработки RsLogix.

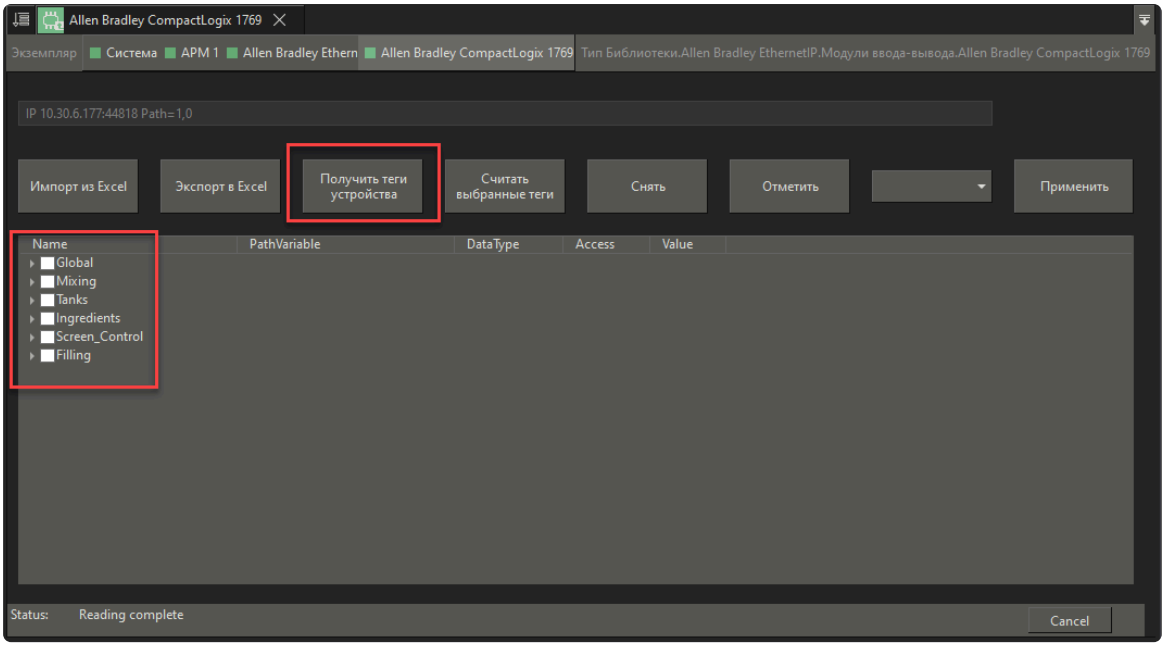
После успешной проверки через команду ping, вы можете перейти к проверке подключения в MasterSCADA 4D. Для этого выполните следующие шаги:

- Создайте новый проект;
- Подключите библиотеку Allen Bradley EthernetIP;
- Добавьте в проект узел (АРМ);
- В узел добавьте протокол Allen Bradley EthernetIP.
- В протокол добавьте устройство.

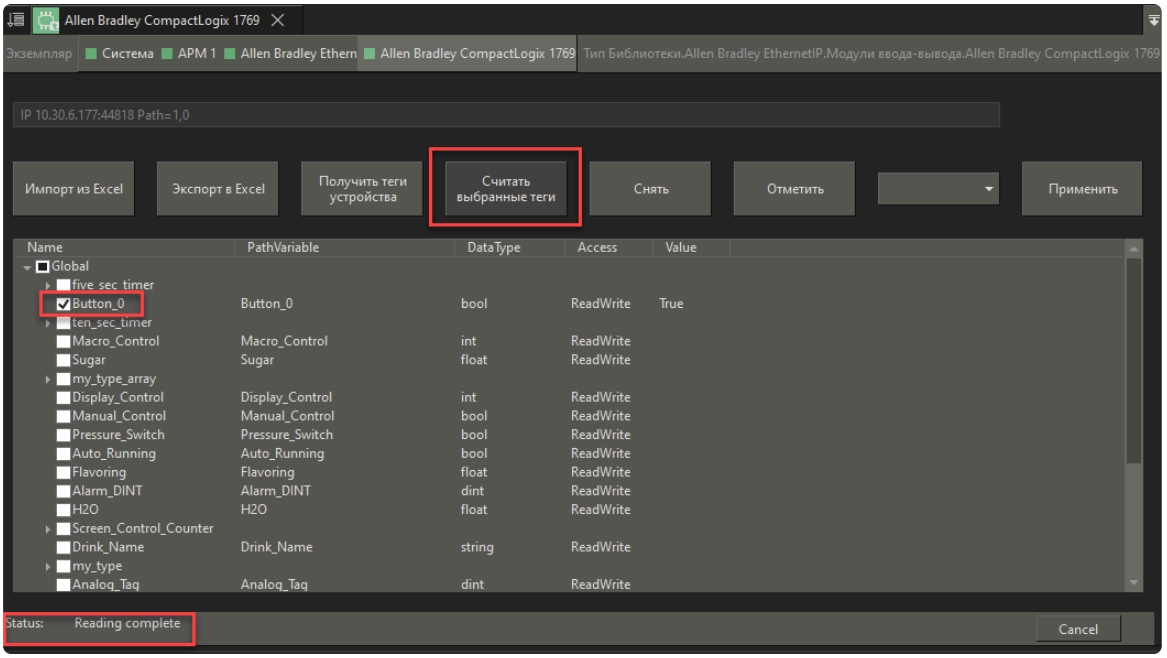
В панели свойств устройства задайте IP адрес и TCP порт. Значение настроек Backplane и Slot возьмите из документации к устройству (как правило, значение остаются по умолчанию):



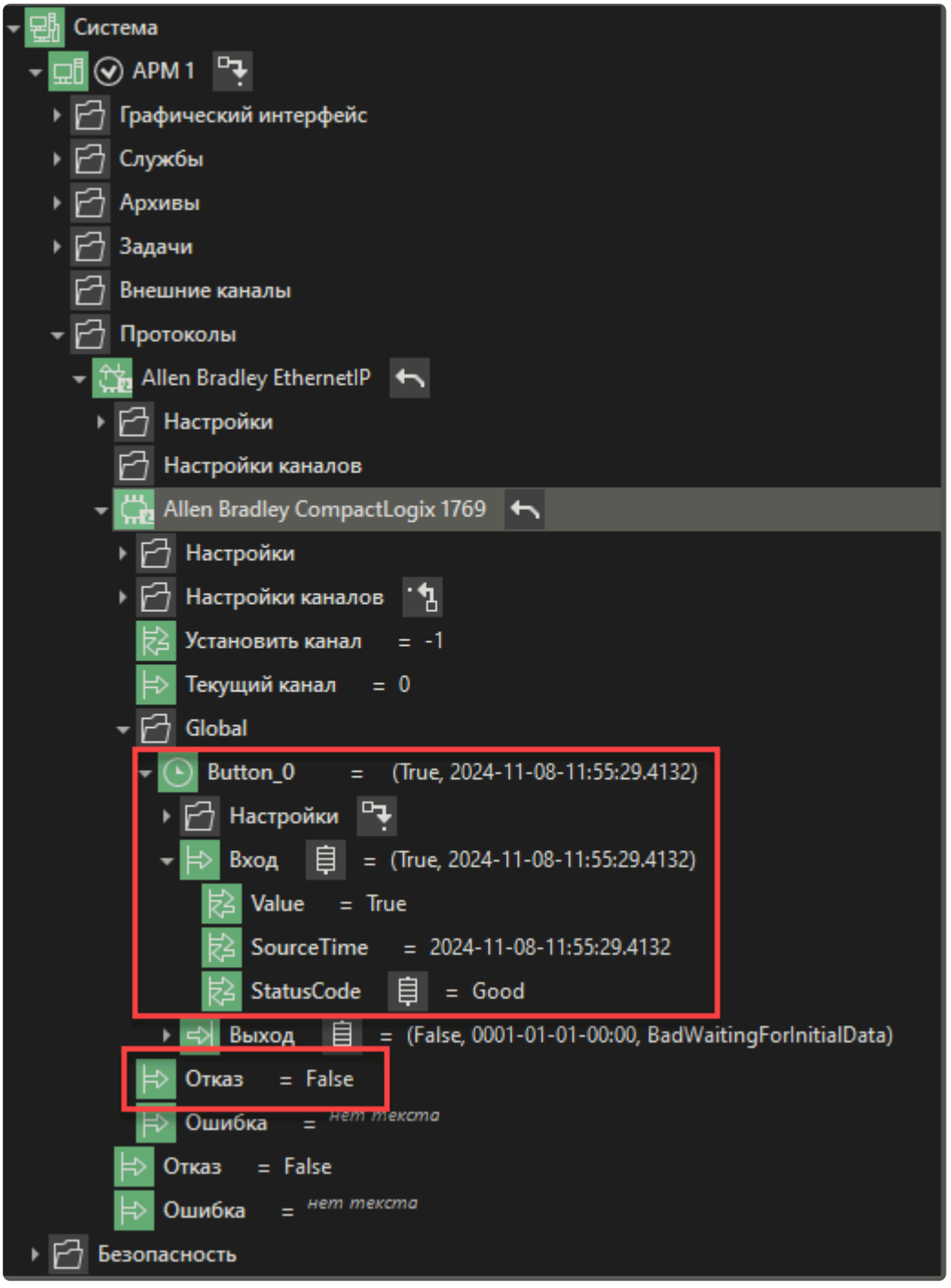
Далее нужно получить список каналов из устройства. Для это перейдите в диалог импорта каналов и нажмите на кнопку Получить теги устройства (доступно только для устройств Allen Bradley CompactLogix 1769 и Allen Bradley ControlLogix серия 1756):



Если список тегов был успешно получен, то далее нужно проверить работу протокола на одном теге. Отметьте флагом тег (желательно из секции Global и простого типа) и нажмите кнопку (доступно только для устройств Allen Bradley CompactLogix 1769 и Allen Bradley ControlLogix серия 1756):



Если значение тега было прочитано, то далее нажмите на кнопку Применить и запустите проект в режим исполнения:

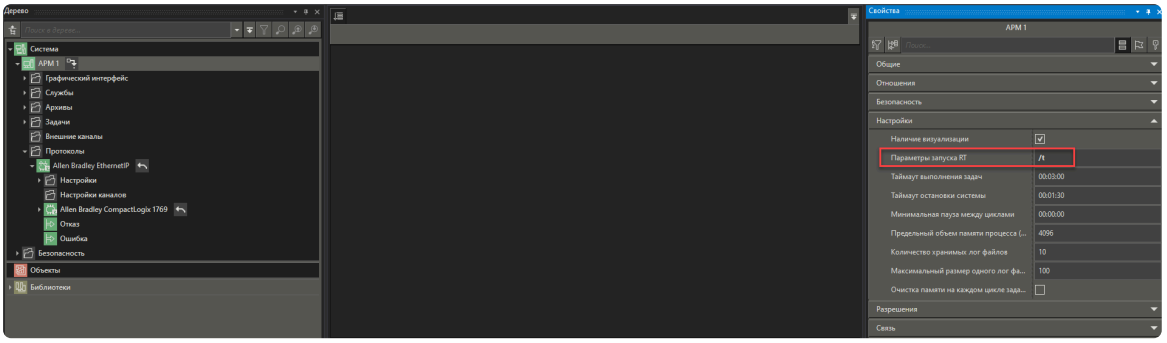


Если канал в дереве получает значение, имеет достоверный признак качества и нет Отказа устройства, то это свидетельствует о успешной установке связи, и можно переходить к последующей настройке устройства.

Если при опросе одного канала устройства возникают проблемы, то можно получить лог-файл и проанализировать обмен с устройством.

> Важно! Получать лог-файлы обмена с устройством следует всегда на отдельном проекте, с одним устройством и минимумом переменных.

Чтобы в лог-файлы записывались запросы от устройств, необходимо активировать расширенный режим записи логов. Для этого, в панели свойств узла, для настройки Параметры запуска RT нужно установить значение /t :



После этого, запустите проект в режим исполнения, дождитесь возникновения проблемы, затем перейдите на главном меню во вкладку Сервис и выберите Отчет об ошибках. Создайте отчет об ошибке и откройте папку, содержащую отчет.

В случае если используется исполнительная система, входящая в состав среды разработки, файлы, по умолчанию, хранятся в папке: C:\Users[имя пользователя]\AppData\Roaming\MPSSoft\MasterSCADA4D[номер версии]\ProjectsServiceData[имя проекта]\Debug[имя узла]\PLC\logs\log_[дата формирования файла].txt

В случае если используется исполнительная система, установленная как независимое приложение, то информацию о получении лог-файлов смотрите в соответствующем разделе.

Всю полученную информацию отправьте в HelpDesk систему технической поддержки.

Смотрите также:

Allen Bradley EthernetIP

Свойства модуля Allen Bradley CompactLogix 1769

Свойства модуля Allen Bradley SLC500

Свойства модуля Allen Bradley MicroLogix

Свойства каналов Allen Bradley EthernetIP

Диалог импорта каналов Allen Bradley EthernetIP

Список диагностических ошибок Allen Bradley EthernetIP

Особенности работы протокола Allen Bradley EthernetIP

Устройства, добавленные в один протокол, опрашиваются параллельно (аналогично режиму параллельного опроса в Modbus TCP). В данном протколе этот режим активен по умолчанию, поэтому для ускорения опроса нет необходимости распределять модули по разным протоколам.

- Инициализация опроса

При запуске сначала создается сессия с параметрами Backplane и Slot, после чего считываются все теги и пользовательские типы данных (UDT) из контроллера. Далее начинается сопоставление тегов контроллера с каналами MasterSCADA 4D. На инициализацию уходит примерно 500-700 мс.

- Процесс опроса

Опрос контроллера оптимизирован: для разных типов данных (простых переменных, массивов, крупных структур) используются разные методы запросов. Это обеспечивает высокую скорость — например, 4500 тегов сложной структуры опрашиваются за 600 мс.

- Запись значений

Запись осуществляется по полному имени тега. Если требуется записать несколько тегов, они объединяются в один запрос, что повышает эффективность.

- Изменение структуры тегов

Структура тегов может изменяться в процессе работы, например, если загружается новая конфигурация. В таких случаях протокол выполняет сервисный запрос после каждого цикла опроса, чтобы проверить наличие изменений. Если структура изменена, текущие данные опроса сбрасываются, инициализация и опрос начинаются заново. При этом значения и метки времени тегов временно остаются без изменений, признак качества данных и значение параметра Отказ также остаются неизменными.

- Работа с массивами бит

Для контроллеров Allen Bradley CompactLogix 1769 и Allen Bradley ControlLogix серия 1756 определяется настройкой Битовый массив импортировать как DWORD.

- Работа протокла в режиме исполнения для Allen Bradley SLC500 и Allen Bradley MicroLogix

При старте протокол собирает все каналы, формирует зоны опроса и начинает их опрашивать. Каждая зона опрашивается в отдельном регионе. Если задано количество параллельных сессий больше 1, то зоны опрашиваются параллельно.

При запуске протокол анализирует значение Путь переменной каждого канала и вычисляет зону опроса, смещение, адреса и т.д. Если при обработке пути возникла ошибка, то выводится сообщение, канал становится недостоверным.

Смотрите также:

Allen Bradley EthernetIP

Свойства модуля Allen Bradley CompactLogix 1769

Свойства модуля Allen Bradley SLC500

Свойства модуля Allen Bradley MicroLogix

Свойства каналов Allen Bradley EthernetIP

Диалог импорта каналов Allen Bradley EthernetIP

Рекомендации по настройке протокола Allen Bradley EthernetIP

Особенности работы протокола Allen Bradley EthernetIP

Список диагностических ошибок Allen Bradley EthernetIP

Список диагностических ошибок Allen Bradley EthernetIP

Если во время работы с протоколом были допущены критические ошибки, то при компиляции проекта откроется окно Системные сообщениясс информацией об ошибке:



Список возможных сообщений:

Текст ошибки	Причина
Некорректный IP адрес	Некорректно задан IP адрес. Можно проверить в панели свойств модуля.
Некорректный TCP порт	Некорректно задан TCP порт (свыше 65535). Можно проверить в панели свойств модуля.
Обнаружены теги с одинаковыми адресами	Если у каналов заданы одинаковые пути переменной, то данные каналы исключаются из опроса. Если канал входит в состав структуры, то вся структура помечается как ошибочная и исключается из опроса. Перед сообщением выводится имя устройства, в котором обнаружена ошибка. При этом для параметров каналов StatusCode устанавливается значение BadWaitingForInitialData.
Некорректный Backplane модуля	Некорректно задан Backplane (допустимый диапазон от 0 до 255). Можно проверить в панели свойств модуля.
Некорректный Slot модуля	Некорректно задан Slot (допустимый диапазон от 0 до 255). Можно проверить в панели свойств модуля.
Некорректные параметры резервированных каналов	Неправильный IP адрес или TCP порт резервированного канала. Можно проверить в панели свойств модуля.

Текст ошибки	Причина
Некоторые теги не найдены	Некоторые пути переменной не были найдены в устройстве. Перед сообщением выводится имя устройства, в котором обнаружена ошибка. При этом для параметров каналов StatusCode устанавливается значение BadWaitingForInitialData.
Превышение количества тегов в группе каналов	При импорте битового массива было добавлено более 32 каналов.
Ошибка конвертации адреса	Неправильно задан адрес или адрес более 255 (в протоколе на адрес выделен 1 байт). Относится к контроллерам Allen Bradley SLC500 и Allen Bradley MicroLogix.
Мало элементов в адресе	Формат пути переменной неверный. Относится к контроллерам Allen Bradley SLC500 и Allen Bradley MicroLogix.
Некорректный формат Data File (двоеточие не в ожидаемой позиции)	Двоеточие должно быть 2-м символом (для регионов I и O) или 3-м (для всех остальных). Относится к контроллерам Allen Bradley SLC500 и Allen Bradley MicroLogix.
Некорректный формат Data File (недопустимый номер файла)	После имени региона идет номер (F8, N7 и т.д.). Номер должен соответствовать региону. Относится к контроллерам Allen Bradley SLC500 и Allen Bradley MicroLogix.
Номер модуля больше допустимого	Для регионов O или I указан номер модуля больше допустимого (15). Относится к контроллерам Allen Bradley SLC500 и Allen Bradley MicroLogix.
Короткий путь переменной	Путь переменной слишком короткий. Относится к контроллерам Allen Bradley SLC500 и Allen Bradley MicroLogix.
Неизвестный атрибут	Для регионов T и C указан неизвестный атрибут. Относится к контроллерам Allen Bradley SLC500 и Allen Bradley MicroLogix.
Не поддерживаемый Data File	Неизвестный или не поддерживаемый регион. Относится к контроллерам Allen

Текст ошибки	Причина
	Bradley SLC500 и Allen Bradley MicroLogix.

Смотрите также:

Allen Bradley EthernetIP

Свойства модуля Allen Bradley CompactLogix 1769

Свойства модуля Allen Bradley SLC500

Свойства модуля Allen Bradley MicroLogix

Свойства каналов Allen Bradley EthernetIP

Диалог импорта каналов Allen Bradley EthernetIP

Рекомендации по настройке протокола Allen Bradley EthernetIP

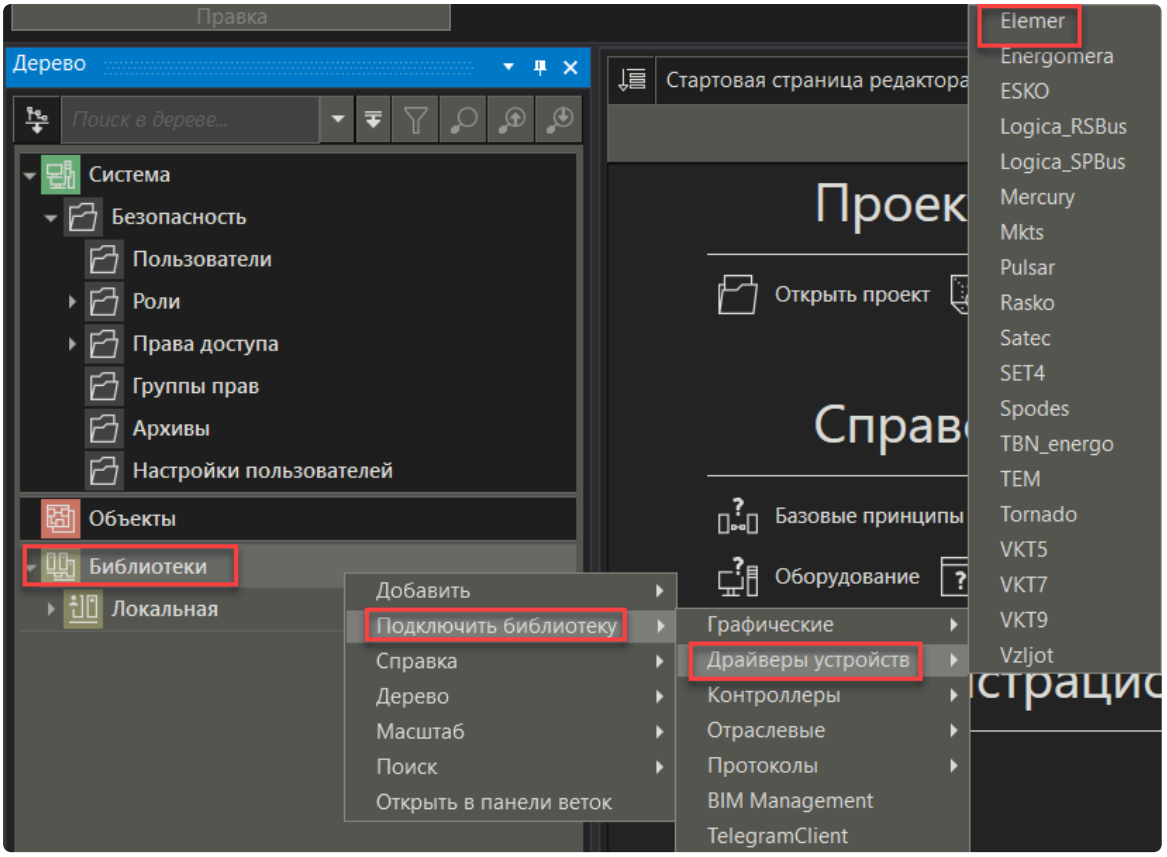
Elemer

Протокол Elemer предназначен для опроса устройств компании Элемер - PMT-39, PMT-49, TM-5233 и других.

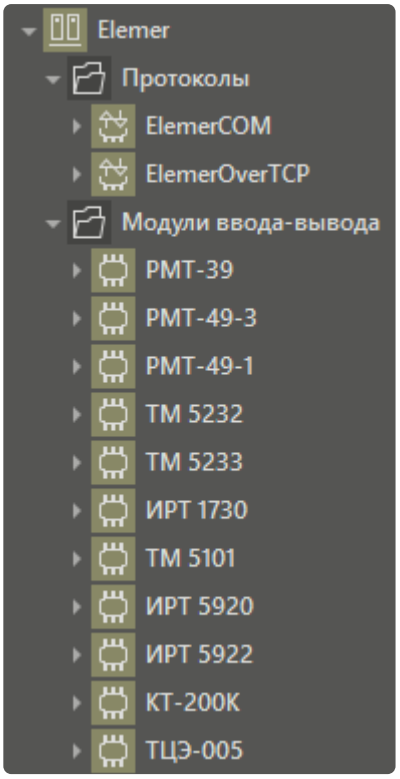
Опрос может производится как через последовательные каналы связи (RS-232, RS-485, GSM), так и по сетям TCP/IP (Ethernet, Wi-Fi) – при использовании конвертеров Ethernet-COM (Moxa NPort 5150 и подобные).

> **Важно! По умолчанию этот протокол не входит в состав среды исполнения. Стоимость и условия лицензирования необходимо уточнять по электронной почте** sales@masterscada.ru

Для получения возможности использования этих счетчиков в проекте необходимо подключить соответствующую библиотеку:



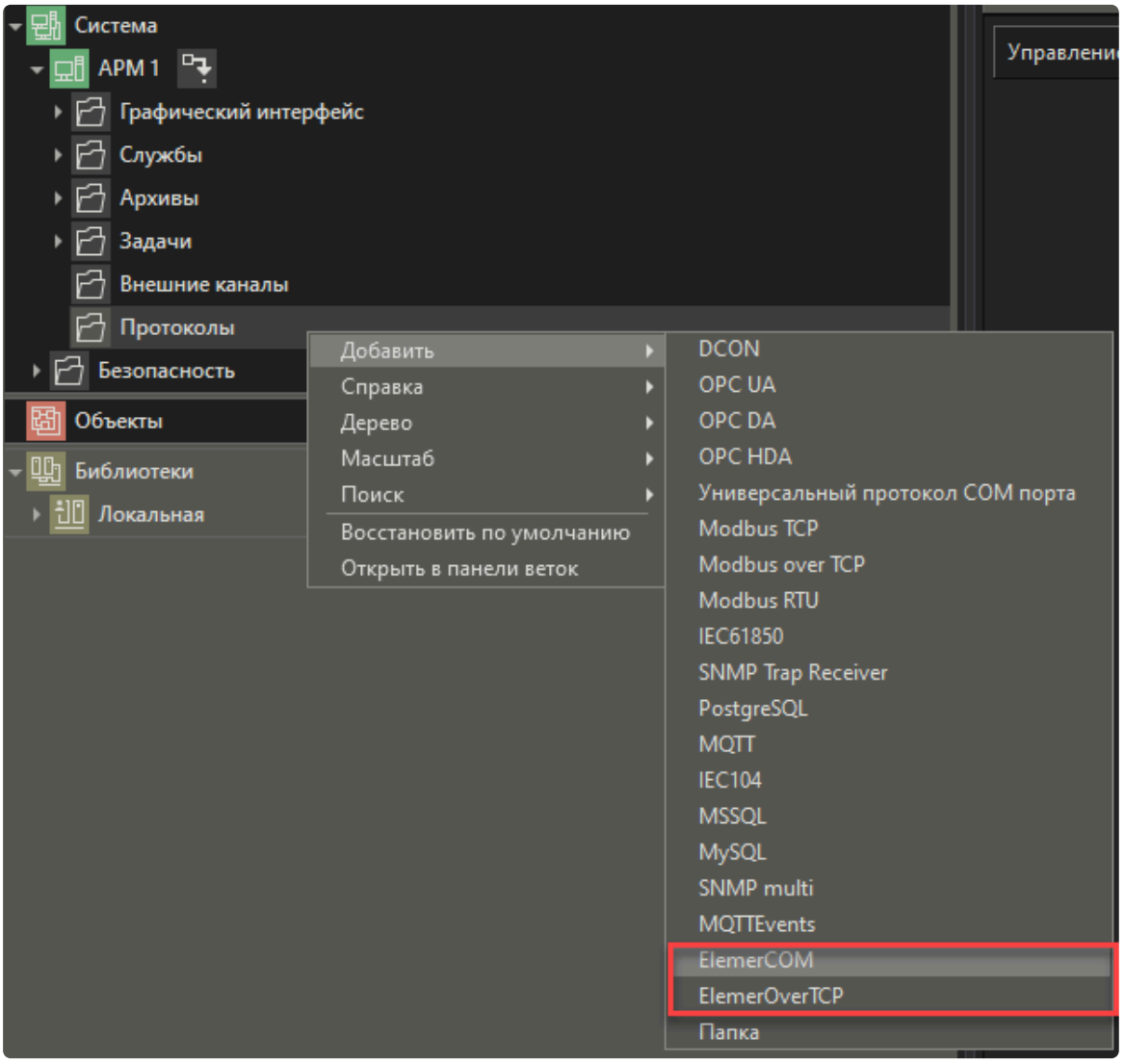
В полном дереве библиотека HelvarNet имеет вид:



После этого в проект может быть добавлен протокол любым известным способом, например, при помощи контекстного меню узла, или с

использованием контекстной панели, или путем перетаскивания элемента из библиотеки в дерево системы.

Рекомендуется добавлять элементы в проект при помощи контекстного меню:

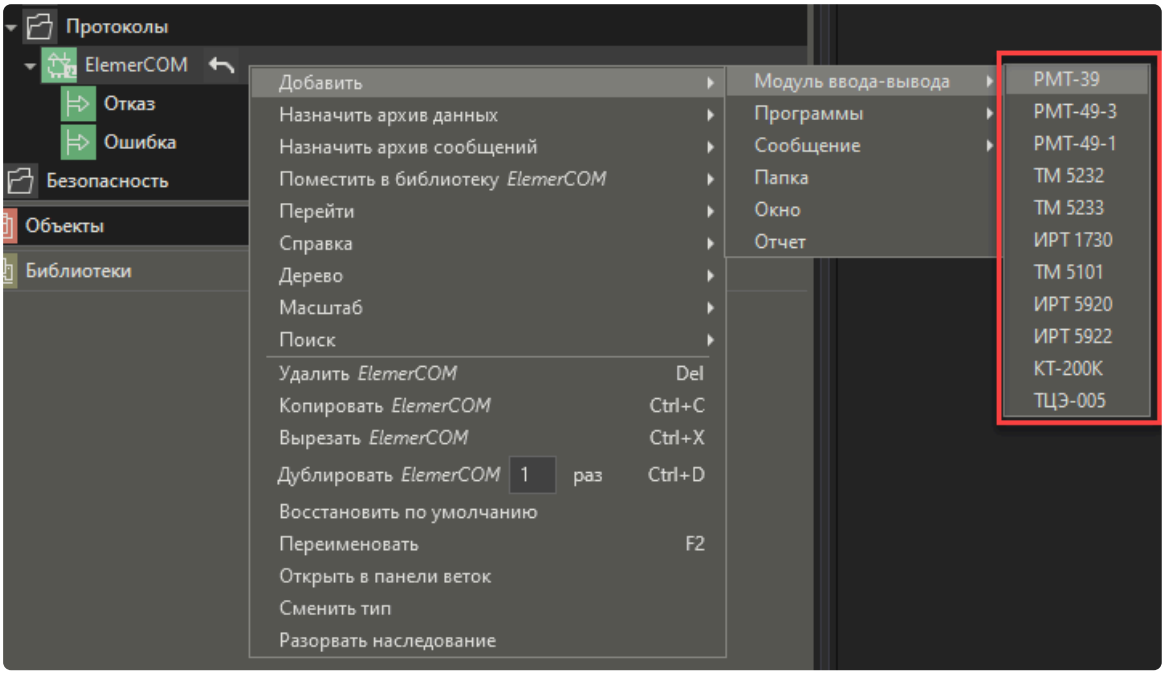


Тип добавляемого протокола зависит от реального способа подключения устройств:

- ElemerCom - если устройство подключено по последовательному интерфейсу. Настройки этого протокола практически полностью соответствуют настройкам Modbus RTU.
- ElemerOverTCP - если устройство подключено через конвертер Ethernet-COM. Настройки этого протокола соответствуют настройкам Modbus over TCP.

Затем при помощи контекстного меню протокола можно добавить модули ввода-вывода:

- РМТ-39 - 6 канальный бумажный регистратор.
- РМТ-49-3 - 3 канальный графический регистратор.
- РТМ-49-1 - 1 канальный графический регистратор.
- ТМ 5232 - 4 канальный регулятор.
- ТМ 5233 - 8 канальный регулятор.
- ИРТ 1730 - измерительный регулятор.
- ТМ 5101 - многоканальный регулятор.
- ИРТ 5920 - измеритель регулятор.
- ИРТ 5922 - измеритель регулятор.
- КТ-200К - калибратор температуры.
- ТЦЭ-005 - термометр цифровой эталонный.



После добавления в дерево проекта модуля ввода-вывода, настраивается панель свойств модуля.

Каждый модуль Elemer параметры Отказ и Ошибка.

> Важно! Модули имеют различное количество каналов - от 1 до 8, в зависимости от типа прибора. Ненужные каналы можно удалять из конфигурации - в этом случае они выключаются из опроса.

Смотрите также:

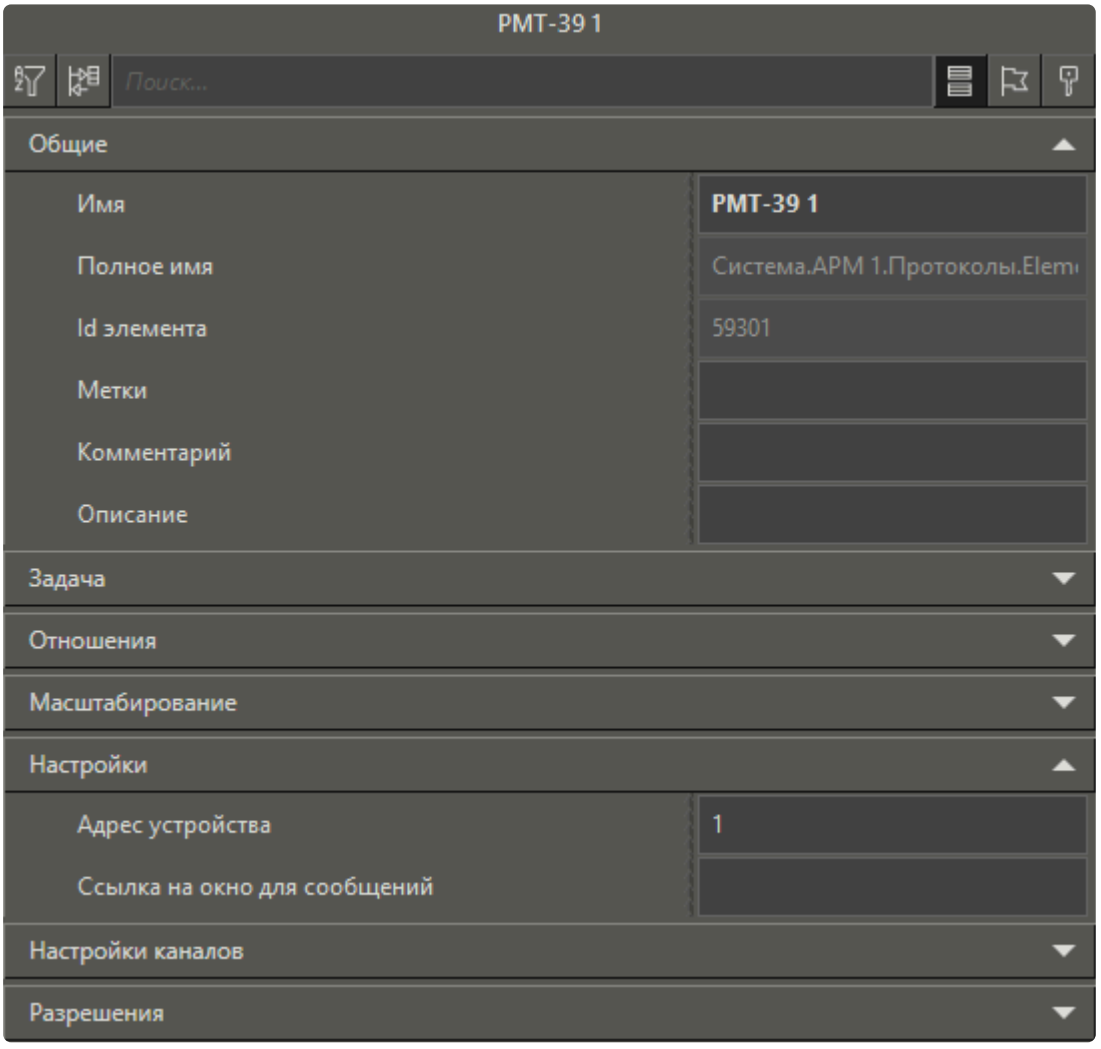
Свойства модуля Elemer

Свойства канала Elemer

Список диагностических ошибок Elemer

Свойства модуля Elemer

Вид панели свойств модуля ввода-вывода протокола Elemer:



Описание основных свойств:

Название	Описание
Категория Общие	Как правило, для данного элемента эта категория не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.

Название	Описание
Категория Задача	Задается способ опроса устройства. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи.
Категория Масштабирование	Если модуль ввода-вывода не имеет встроенного масштабирования, то при помощи данной категории можно задать соответствие между значениями в модуле и реальными значениями. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Настройки	
Адрес устройства	Указывается адрес счетчика в сети.
Ссылка на окно для сообщений	Данная настройка используется для установки связи с окном, которое должно открываться при переходе из журнала к аварийным сообщениям, возникшим в этом элементе.
Категория Настройки каналов	Задаются значения по умолчания для создаваемых каналов. В настройке не нуждаются, т.к. индивидуальные настройки каналов формируются автоматически.

Смотрите также:

Elemer

Свойства канала Elemer

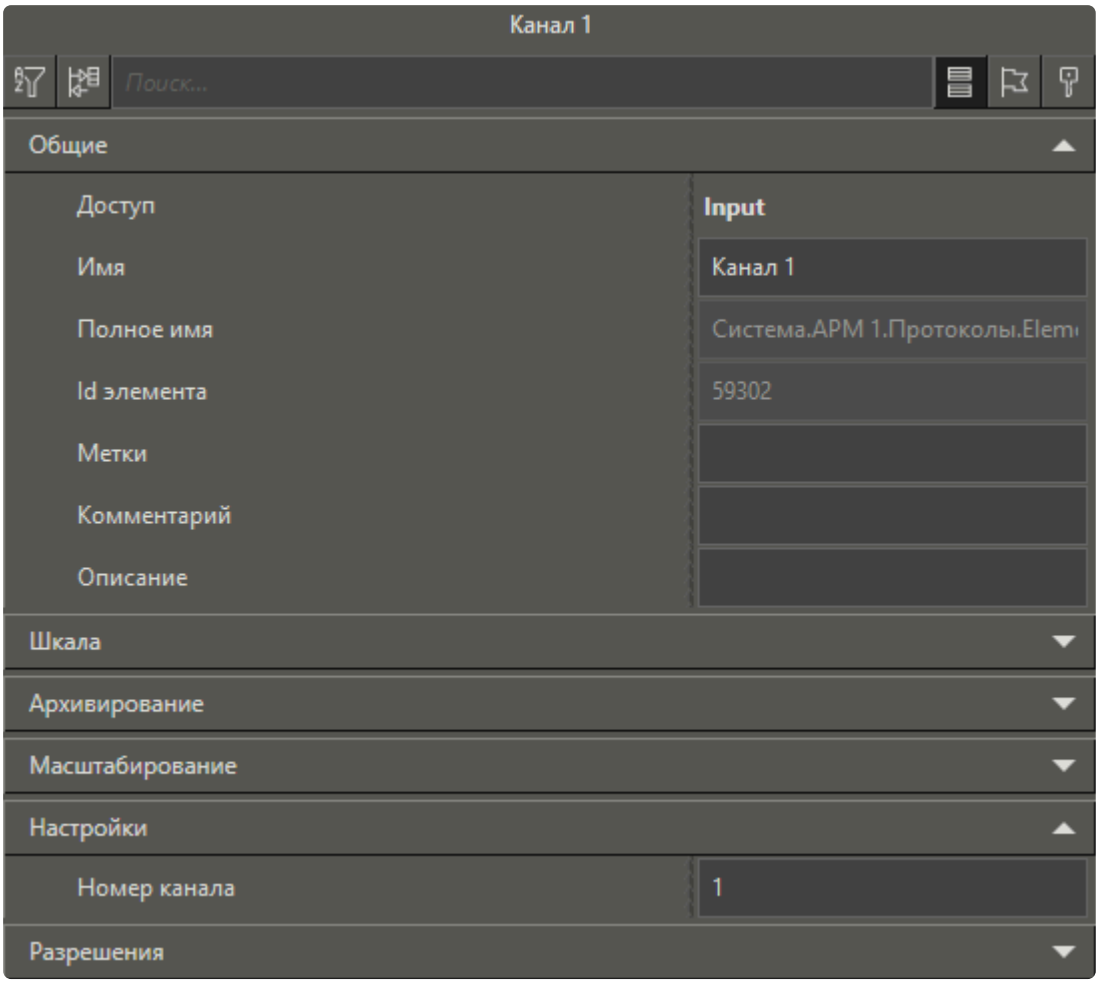
Список диагностических ошибок Elemer

Свойства канала Elemer

В протоколе Elemer поддерживаются только каналы, имеющие доступ Input (только чтение).

> Важно! Модули имеют различное количество каналов - от 1 до 8, в зависимости от типа прибора. Ненужные каналы можно удалять из конфигурации - в этом случае они выключаются из опроса.

Вид панели свойств:



Описание основных свойств:

Название	Описание
Категория Общие	Как правило для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Шкала	В данной категории можно назначить шкалу и определить ее настройки.

Название	Описание
Категория Архивирование	Если значение канала требуется архивировать, то необходимо установить флаг в свойстве Архивировать. В этом случае, значения канала будут сохраняться в базе данных. При необходимости, можно выбрать шаблон архивирования. При этом появятся настройки, соответствующие данному шаблону, и которые можно переопределить для конкретного канала.
Категория Масштабирование	Если модуль ввода-вывода не имеет встроенного масштабирования, то при помощи данной категории можно задать соответствие между значениями в модуле и реальными значениями. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Настройки	
Номер канала	Задается номер канала. Значение настройки задано по умолчанию для каждого канала устройства. При необходимости можно установить значение вручную. Максимальное значение настройки равно 255.

Смотрите также:

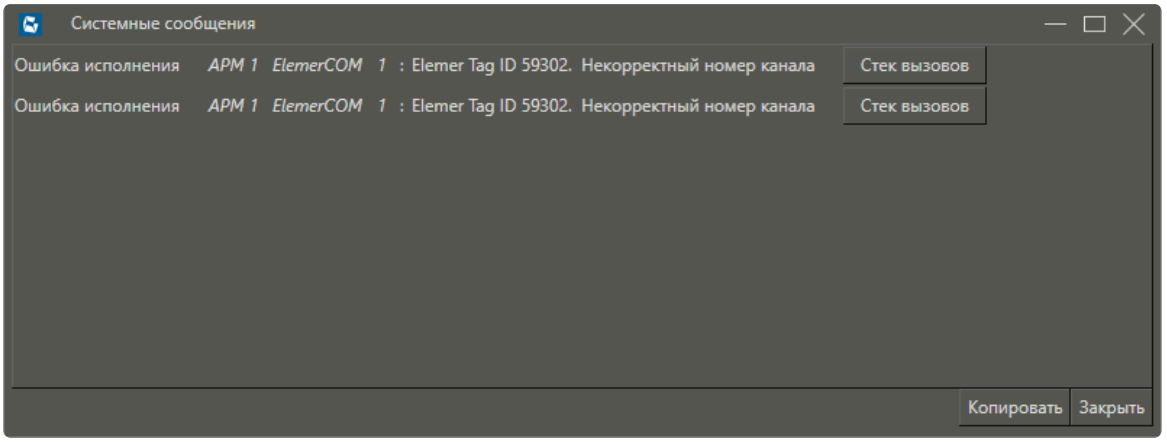
Elemer

Свойства модуля Elemer

Список диагностических ошибок Elemer

Список диагностических ошибок Elemer

Если во время работы с протоколом были допущены критические ошибки, то при компиляции проекта откроется окно Системные сообщения с информацией об ошибке:



Список возможных сообщений:

Текст ошибки	Причина
Не корректный номер устройства	Заданный адрес устройства (более 255). Можно проверить в панели свойств модуля.
Некорректный IP адрес	Некорректно задан IP адрес. Можно проверить в панели свойств протокола.
Некорректный TCP порт	Некорректно задан TCP порт (свыше 65535). Можно проверить в панели свойств протокола.
Некорректный COM порт	Некорректно задан COM порт (более 255). Можно проверить в панели свойств протокола.
Допускаются только теги Input	В модуль ввода-вывода был добавлен канал с типом доступа Output/InOut. В текущей версии поддерживаются только каналы с типом доступа Input.
Некорректный номер канала	Не корректно задан номер канала (более 255). Можно проверить в панели свойств канала.

Смотрите также:

Elemer

Свойства модуля Elemer

Свойства канала Elemer

EtherCAT

MasterSCADA 4D поддерживает протокол EtherCAT (Ethernet for Control Automation Technology) в роли Master для опроса модулей ввода-вывода и

других Slave-устройств.

> Важно! По умолчанию этот протокол не входит в состав среды исполнения. Лицензирование выполняется по тегам. Стоимость и условия лицензирования необходимо уточнять по электронной почте sales@masterscada.ru.

Драйвер EtherCAT находится в библиотеке Protocols и по умолчанию скрыт в палитре. Перед добавлением протокола в узел необходимо подготовить библиотеку с импортированными модулями, затем настроить протокол и модули в проекте.

Шаг 1. Создание пользовательской библиотеки

Для настройки протокола EtherCAT создайте пользовательскую библиотеку командой Добавить в контекстном меню раздела Библиотеки. Подробнее см. Создание библиотеки.

После импорта модулей из ESI сохраните библиотеку командой Сохранить изменения. Тогда ее можно будет подключить в других проектах или передать другим пользователям. Такой вариант удобен производителям оборудования.

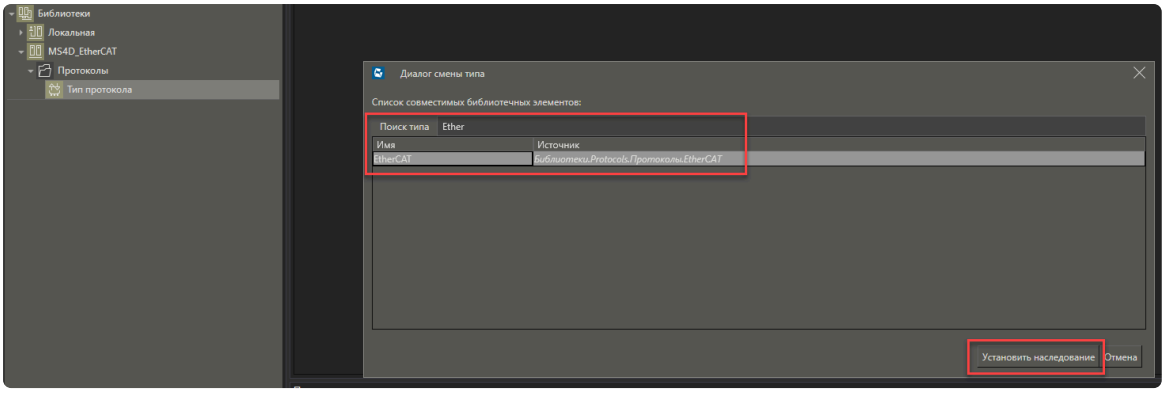
Если библиотека с модулями уже подготовлена производителем, ее можно подключить к проекту и пропустить шаги импорта ESI.

Шаг 2. Импорт ESI в библиотеку

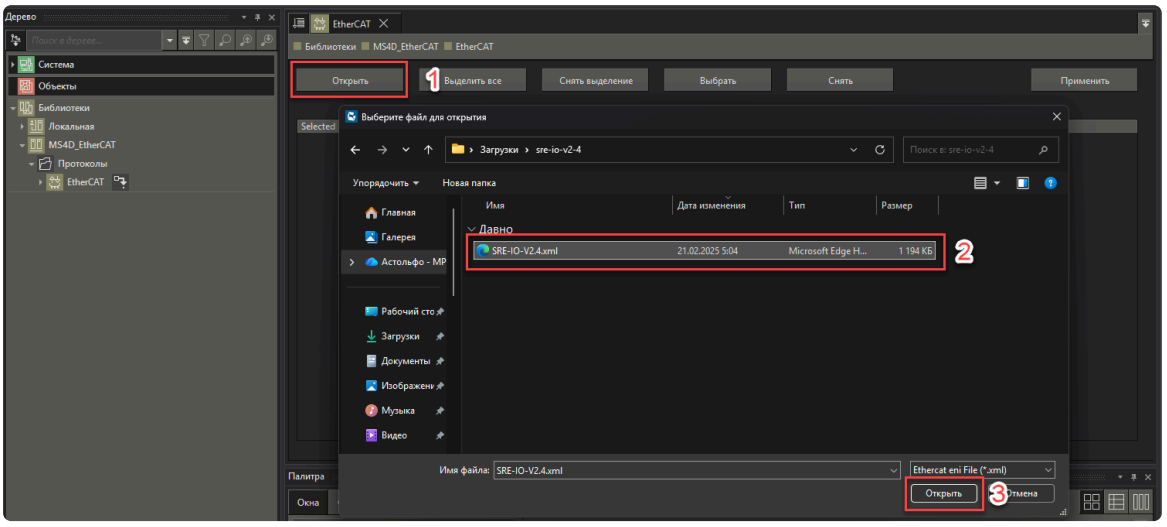
Производитель устройств поставляет XML-файл ESI (EtherCAT Slave Information) с описанием PDO, словаря объектов и параметров инициализации. Подробнее см. Диалог импорта ESI EtherCAT.

В созданной пользовательской библиотеке:

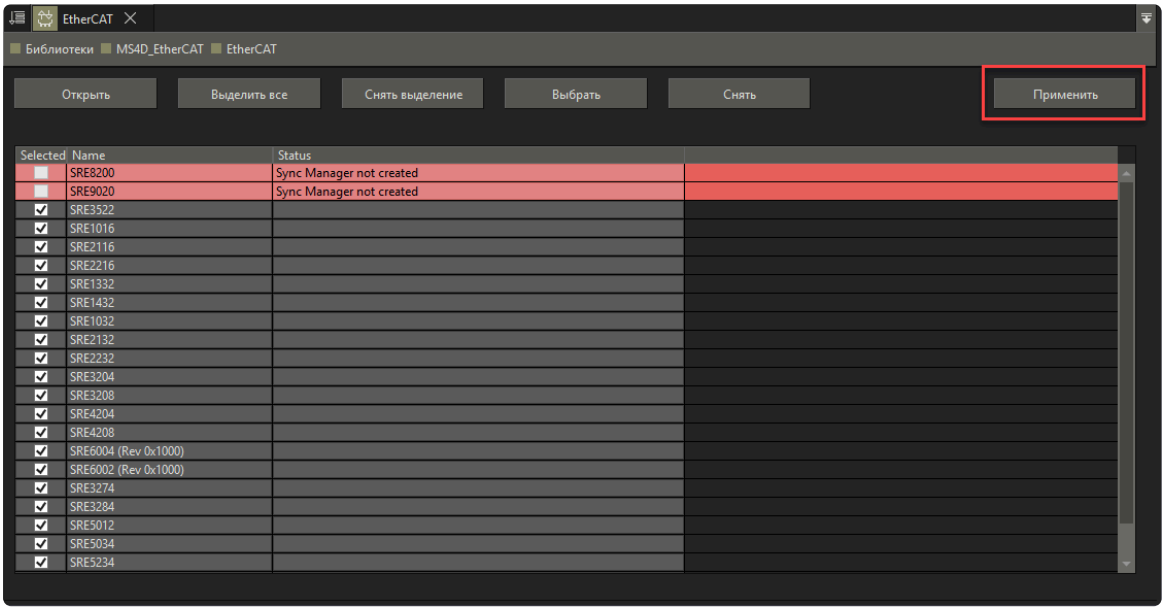
- добавьте новый тип протокола;
- в контекстном меню протокола выберите Сменить тип, введите EtherCAT и нажмите Установить наследование;



- дважды щелкните ЛК мыши по протоколу, нажмите Открыть и выберите ESI-файл;



- отметьте нужные модули и нажмите Применить.

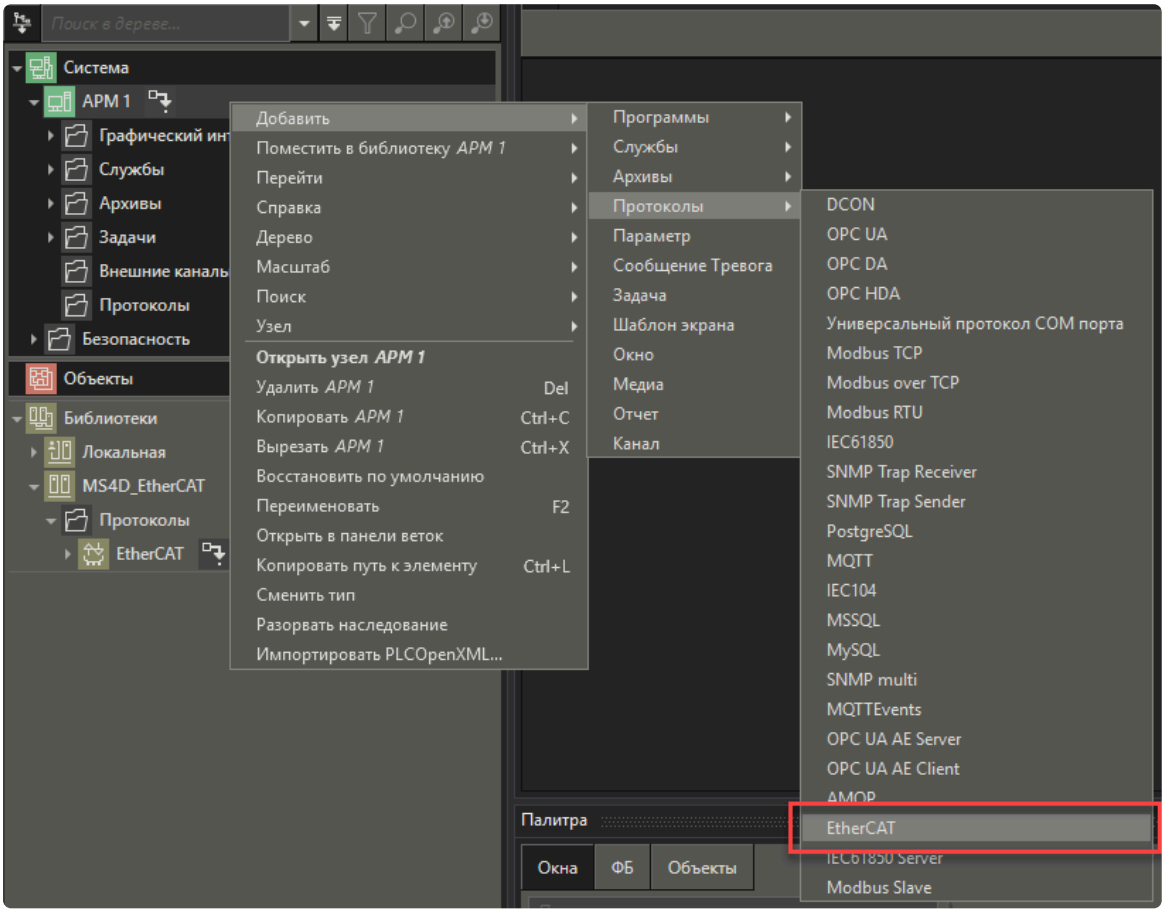


Модули, помеченные красным и заблокированные, содержат ошибки обработки (например, отсутствуют параметры Sync Manager). Такие модули добавить нельзя.

> Важно! Импорт ESI доступен только для протокола в библиотеке. У протокола, уже добавленного в узел проекта, окно импорта вызвать нельзя.

Шаг 3. Добавление протокола в проект

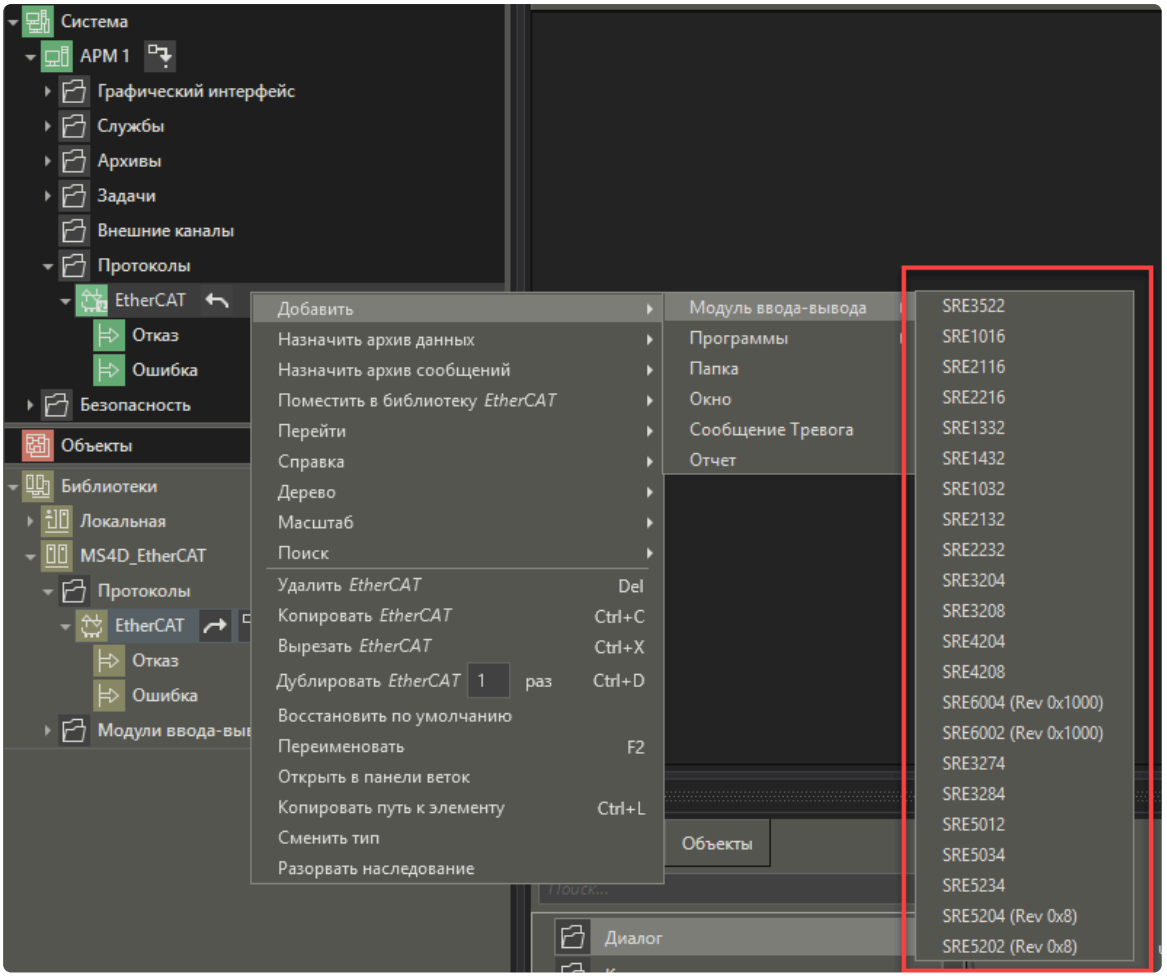
После подготовки библиотеки добавьте протокол EtherCAT в узел при помощи контекстного меню или перетаскивания из библиотеки:



Далее настройте панель свойств протокола.

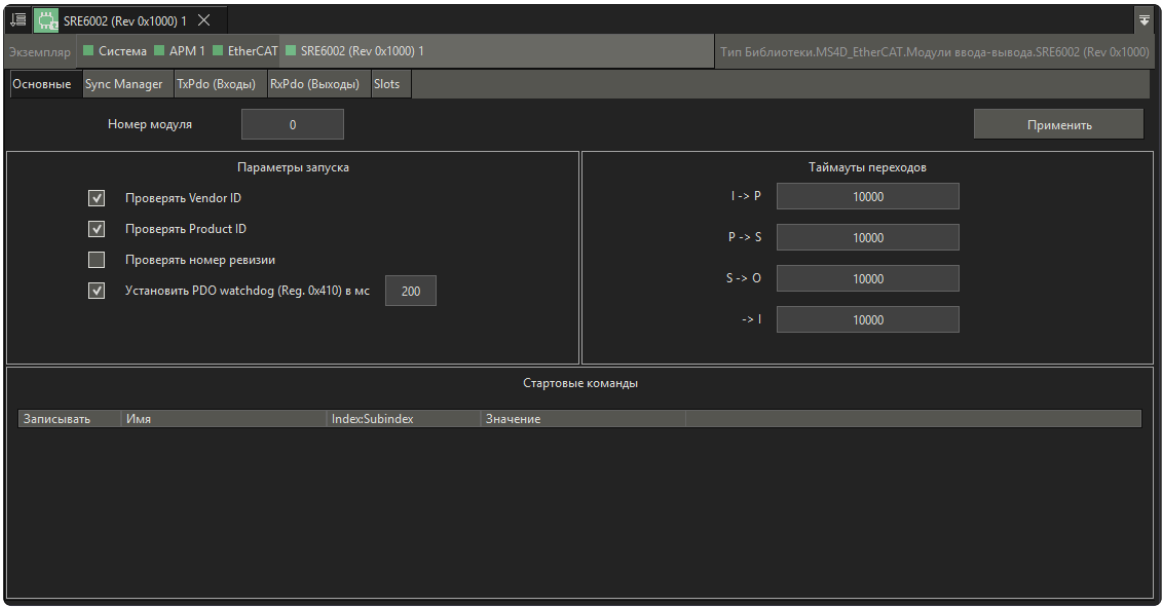
Шаг 4. Добавление и настройка модулей

Через контекстное меню протокола Добавить.Модуль ввода-вывода добавьте модули из библиотеки. Рекомендуется добавлять их в том порядке, в котором они установлены на шине:



После добавления модуля автоматически открывается конфигуратор устройства. В нем задаются:

- на вкладке Основные - номер модуля на шине, проверка Vendor ID и Product ID, PDO Watchdog, таймауты переходов State Machine и стартовые команды;
- на вкладках Sync Manager, TxPdo и RxPdo - просмотр конфигурации (диагностика);
- на вкладке Slots (если есть) - выбор подмодулей для слотов.



После нажатия Применить настройки сохраняются, в модуле формируются каналы Inputs и Outputs. Дополнительные параметры модуля описаны в разделе Свойства модуля EtherCAT.

Смотрите также:

Диалог импорта ESI EtherCAT

Конфигуратор устройства EtherCAT

Свойства EtherCAT

Свойства модуля EtherCAT

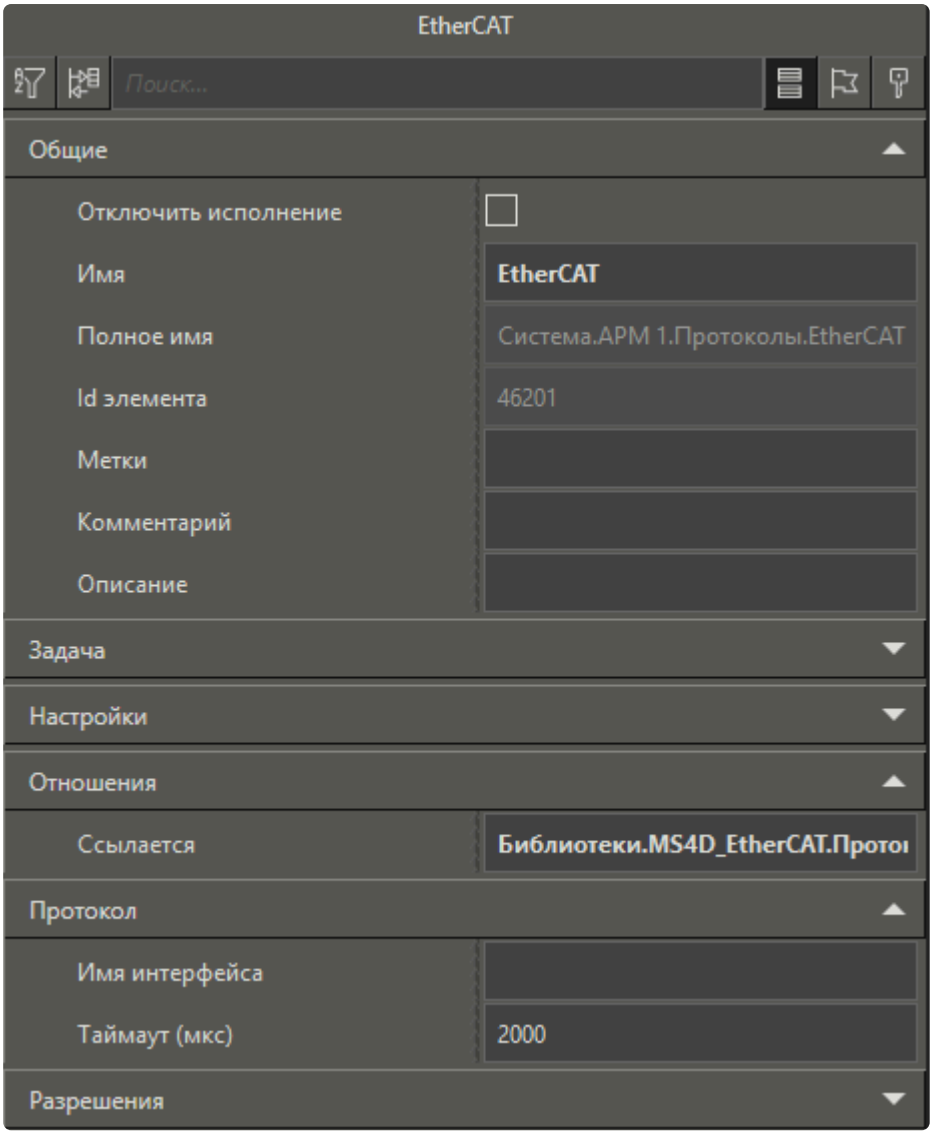
Рекомендации по настройке протокола EtherCAT

Список диагностических ошибок EtherCAT

Свойства EtherCAT

Настройка элемента производится в панели свойств.

Вид панели свойств протокола EtherCAT:



Описание:

Название	Описание
Категория Общие	Как правило, для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задается период опроса шины. Подробное описание категории приведено в разделе категории Задачи у протоколов. Настройка Выполнение по условию для протокола не обрабатывается. Настройка Подключение по условию позволяет отключить опрос всей шины.
Категория Настройки	

Название	Описание
Имя интерфейса	Имя сетевого интерфейса, к которому подключена шина EtherCAT. Указывается имя интерфейса, а не IP-адрес или доменное имя, поскольку протокол работает на более низком уровне модели OSI. Способы определения имени интерфейса описаны в рекомендациях по настройке.
Таймаут (мкс)	Таймаут запроса к устройствам шины в микросекундах.

Смотрите также:

EtherCAT

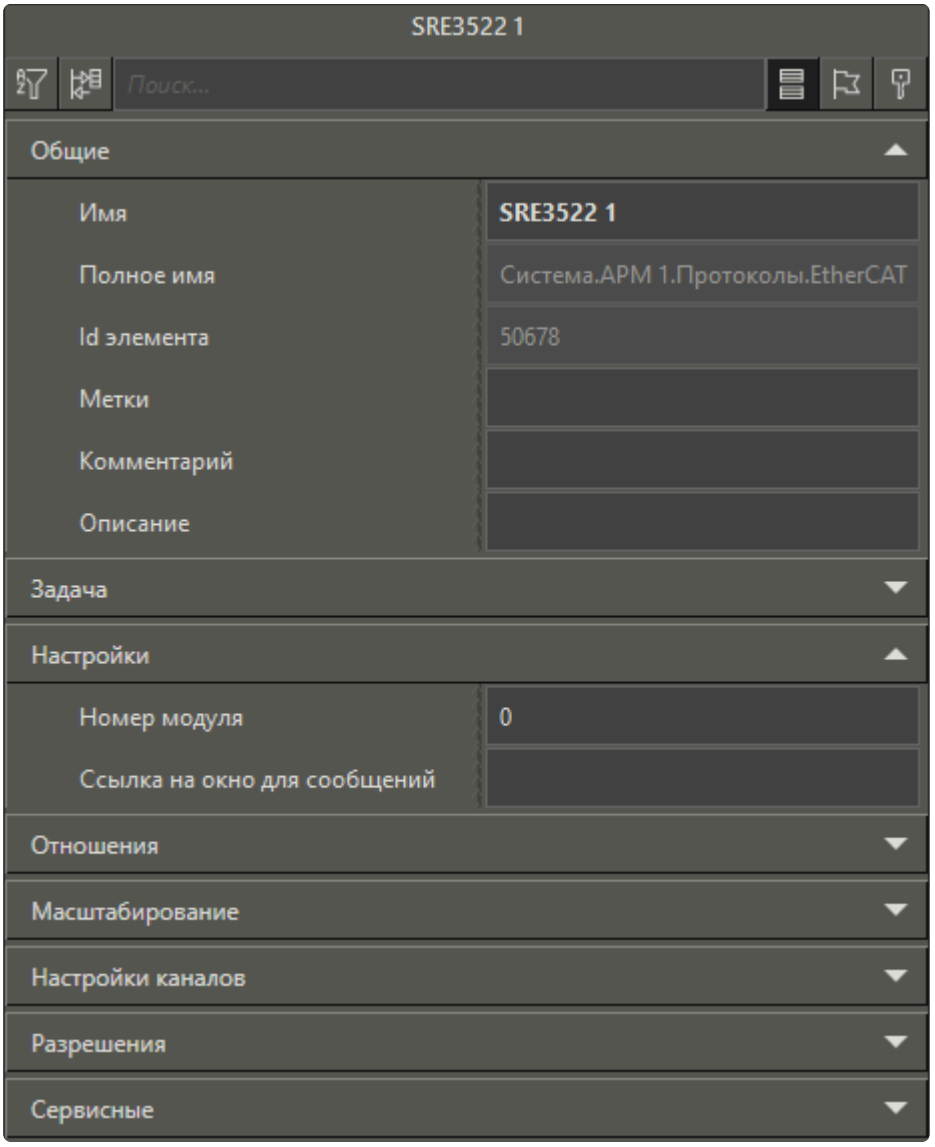
Свойства модуля EtherCAT

Конфигуратор устройства EtherCAT

Свойства модуля EtherCAT

Модули ввода-вывода добавляются в протокол EtherCAT через контекстное меню Добавить.Модуль ввода-вывода. Рекомендуется добавлять модули в том порядке, в котором они установлены на шине.

Вид панели свойств модуля:



Описание категорий:

Название	Описание
Категория Общие	Как правило, для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Настройка Выполнение по условию не обрабатывается. Настройка Подключение по условию отключает обновление данных, но не останавливает опрос модуля.
Категория Масштабирование	При необходимости задается соответствие между значениями модуля и инженерными

Название	Описание
	величинами. Подробное описание приведено в соответствующем разделе.
Категория Настройки	
Номер модуля	Порядковый номер модуля на шине EtherCAT. Нумерация начинается с нуля. Значение должно соответствовать физическому положению модуля на шине.
Параметры модуля	Служебные параметры состояния и диагностики. Подробнее см. таблицу ниже.

Служебные параметры, доступные во всех модулях:

Параметр	Описание
CurrentState	Строковый параметр текущего состояния модуля (State Machine). Возможные значения: NONE, INIT, PRE_OP, SAFE_OP, OPERATIONAL, BOOT. К значению может добавляться суффикс +ERROR при ошибке состояния.
Operational	Параметр типа BOOL. Принимает TRUE, когда модуль перешел в состояние OPERATIONAL и готов к работе.
Отказ	Стандартный параметр Отказ. Переходит в TRUE при отказе модуля.
Ошибка	Текстовое описание отказа модуля. Возможные значения приведены в списке диагностических ошибок.

В группах Outputs и Inputs находятся технологические параметры модуля. Их состав определяется при импорте ESI или настройке в конфигураторе. Допускается переименование переменных и папок (кроме Inputs и Outputs), но не рекомендуется менять структуру каналов.

Смотрите также:

EtherCAT

Свойства EtherCAT

Конфигуратор устройства EtherCAT

Диалог импорта ESI EtherCAT

Импорт ESI выполняется для протокола EtherCAT в пользовательской библиотеке, а не для экземпляра протокола в узле проекта. Общий порядок настройки описан в разделе EtherCAT.

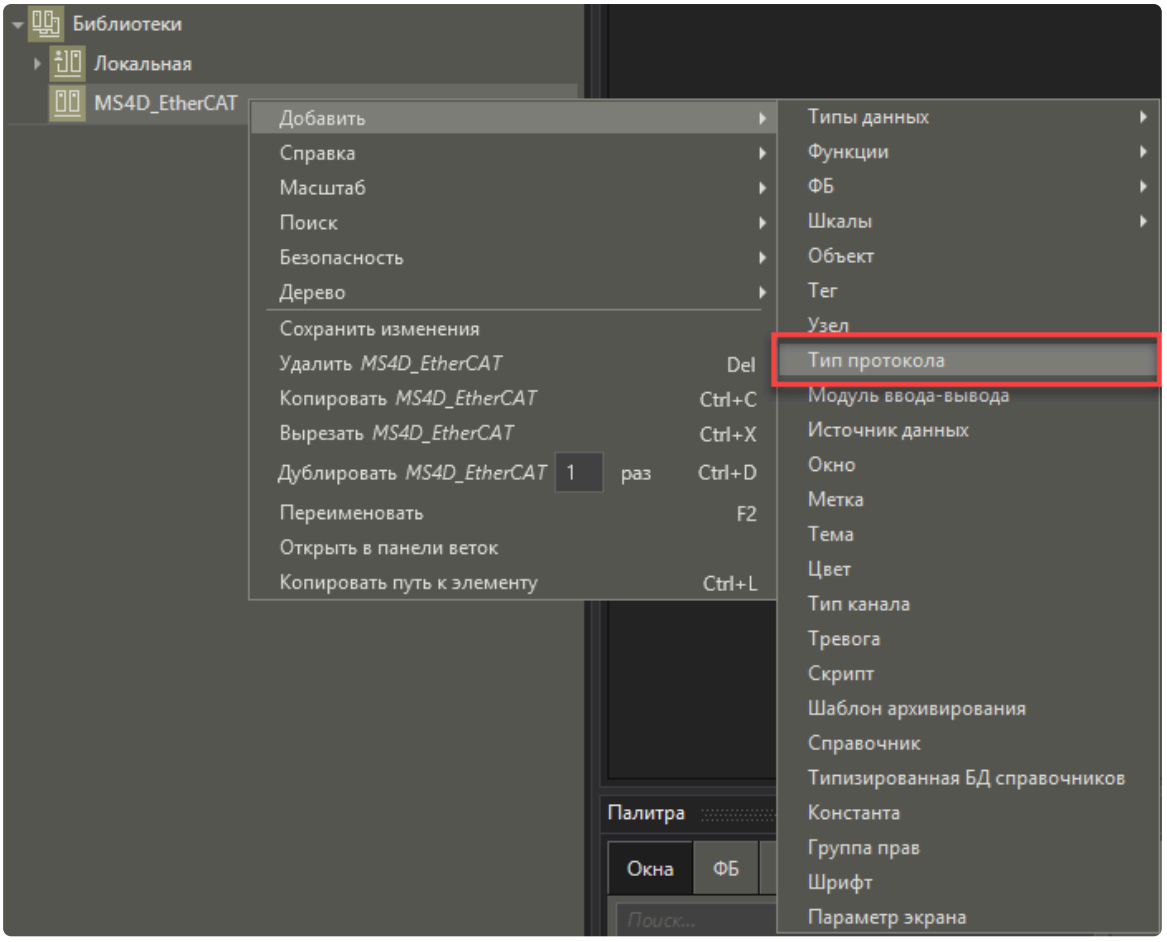
Файл ESI

Производитель EtherCAT-устройств распространяет XML-файл описания ESI (EtherCAT Slave Information). Файл содержит идентификацию устройства (VendorId, ProductCode, RevisionNo), описание PDO (RxPDO, TxPDO), словарь объектов, конфигурацию Sync Manager и стартовые команды.

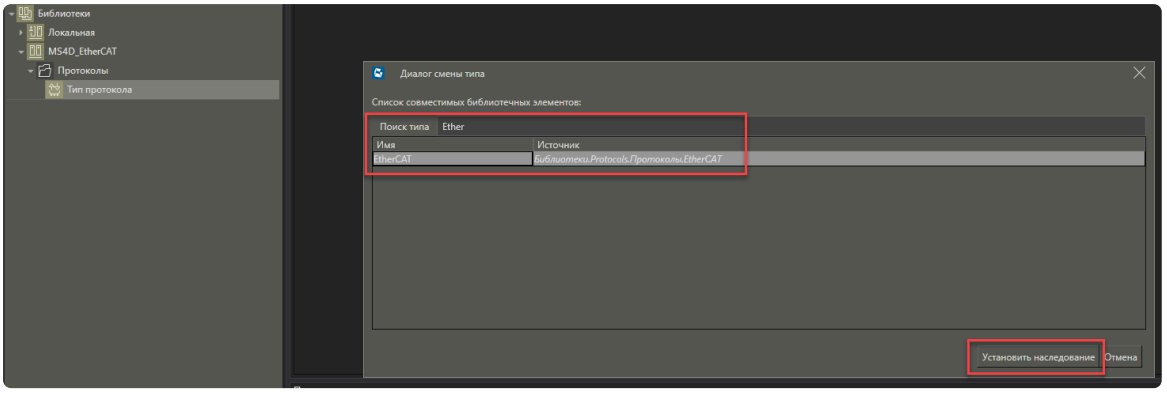
Создание пользовательской библиотеки и настройка протокола

Создайте пользовательскую библиотеку и в ней выполните:

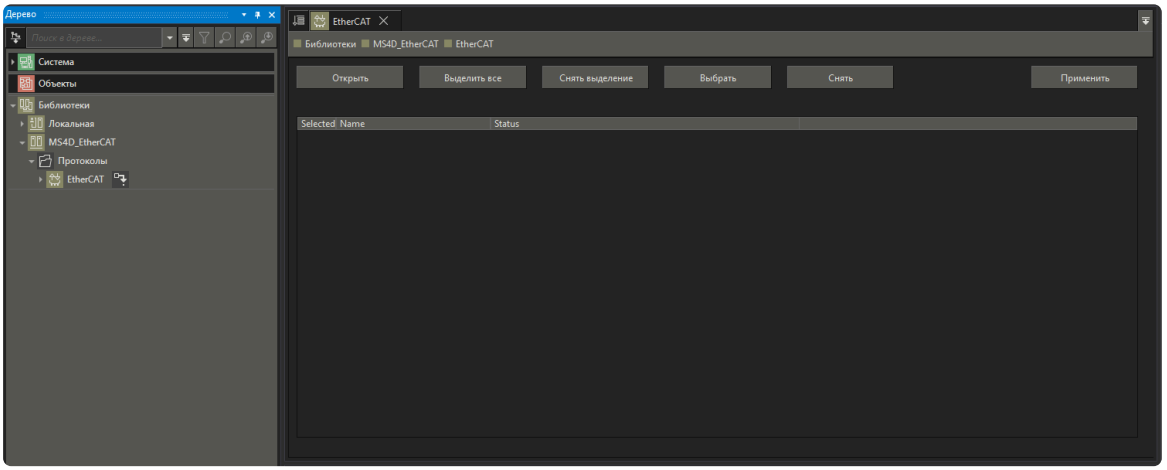
- добавьте новый тип протокола:



- в контекстном меню выберите Сменить тип, введите EtherCAT и нажмите Установить наследование:

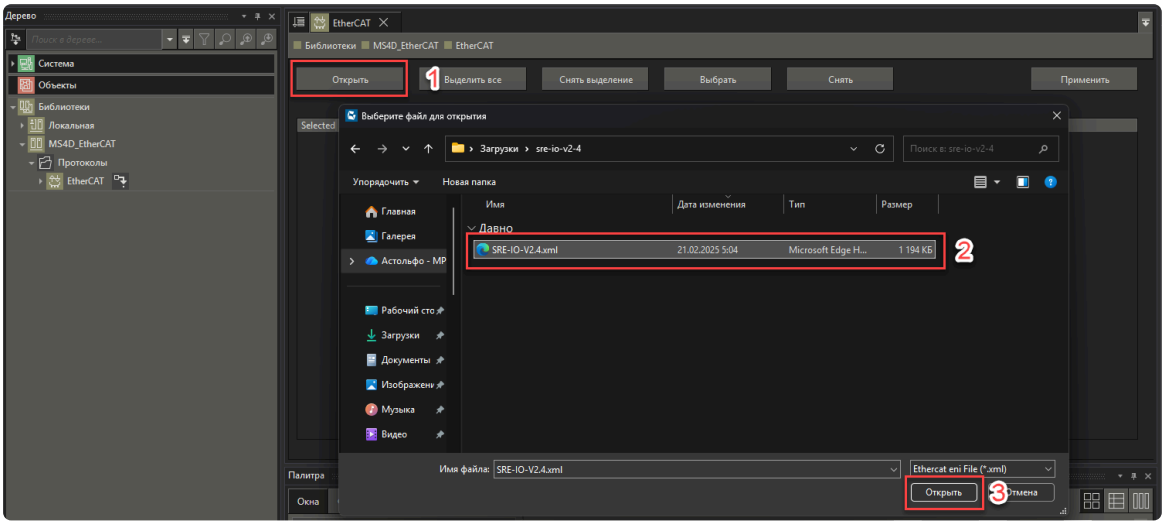


- дважды щелкните ЛК мыши по протоколу - откроется окно импорта:

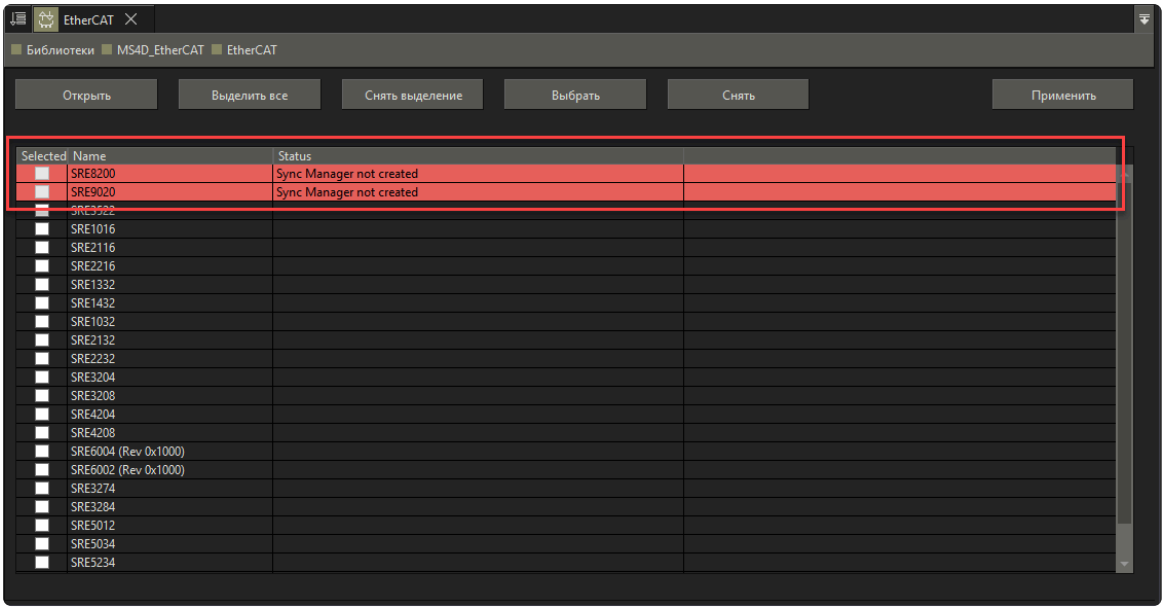


Импорт модулей из ESI

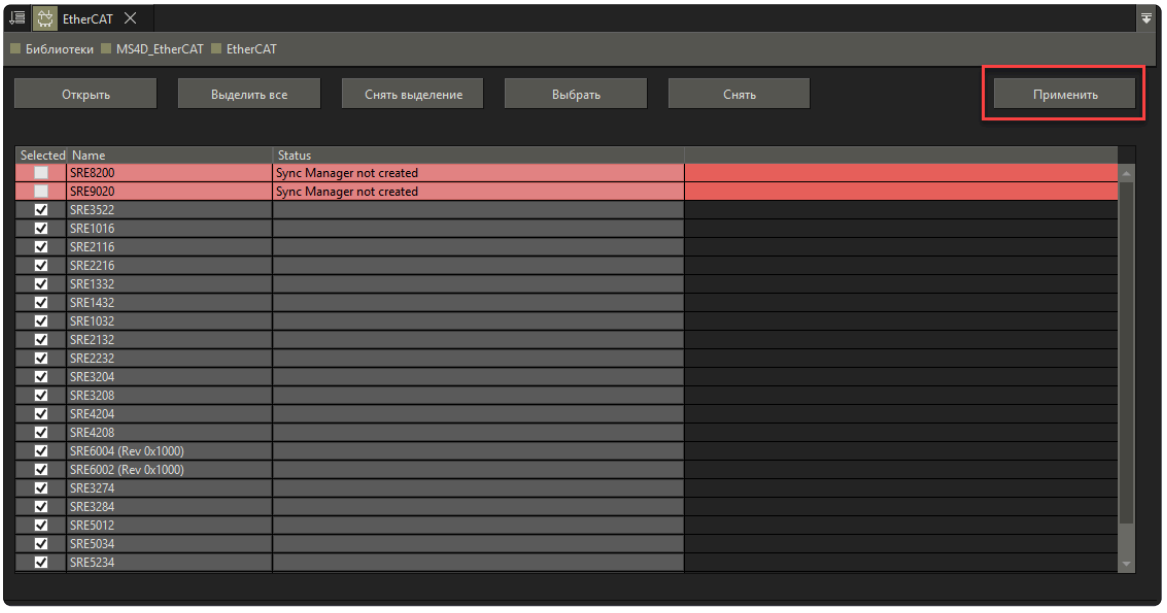
Нажмите Открыть и выберите XML-файл ESI, предоставленный производителем:



Модули, помеченные красным и заблокированные, содержат ошибки обработки (например, отсутствуют параметры Sync Manager). Такие модули в проект добавить нельзя.



Отметьте нужные устройства флажками (кнопки Выделить все или Выбрать) и нажмите Применить:



Сохранение библиотеки

После импорта модулей сохраните библиотеку командой Сохранить изменения. После сохранения библиотека будет доступна для подключения в других проектах.

Подключение готовой библиотеки

Готовые библиотеки производителей с уже импортированными модулями можно подключить к среде разработки и использовать в проекте без повторного импорта ESI.

Смотрите также:

EtherCAT

Конфигуратор устройства EtherCAT

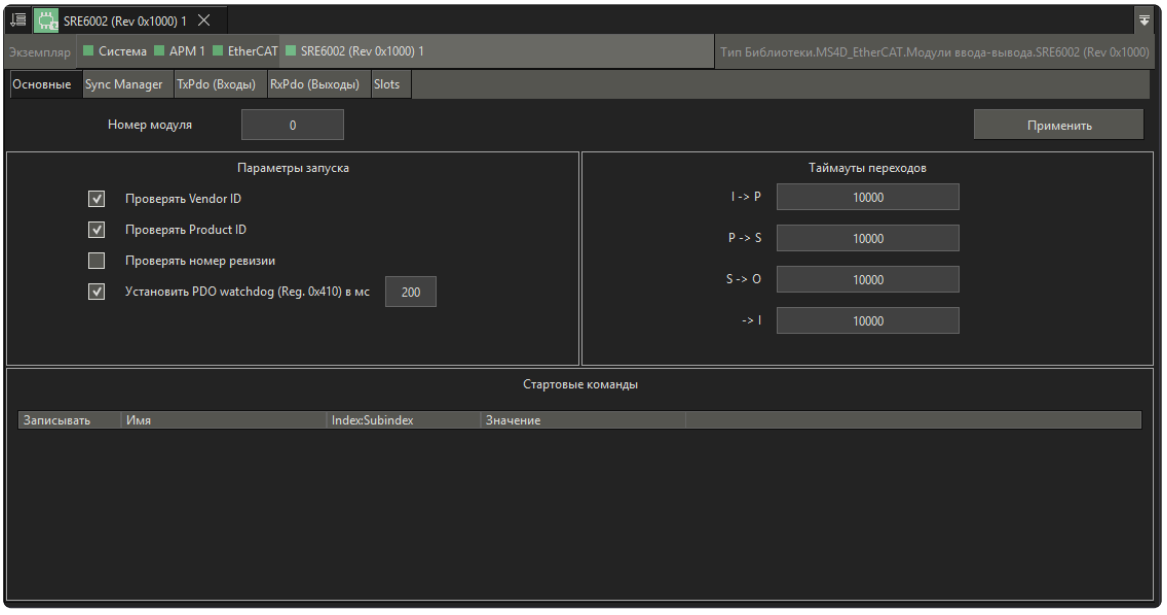
Создание библиотеки

Конфигуратор устройства EtherCAT

После добавления модуля в протокол EtherCAT автоматически открывается окно конфигуратора. Общий порядок настройки описан в разделе EtherCAT. Окно также можно вызвать повторно двойным щелчком ЛК мыши по модулю в дереве.

Конфигуратор содержит до пяти вкладок (у части модулей вкладка Slots отсутствует).

Вкладка Основные

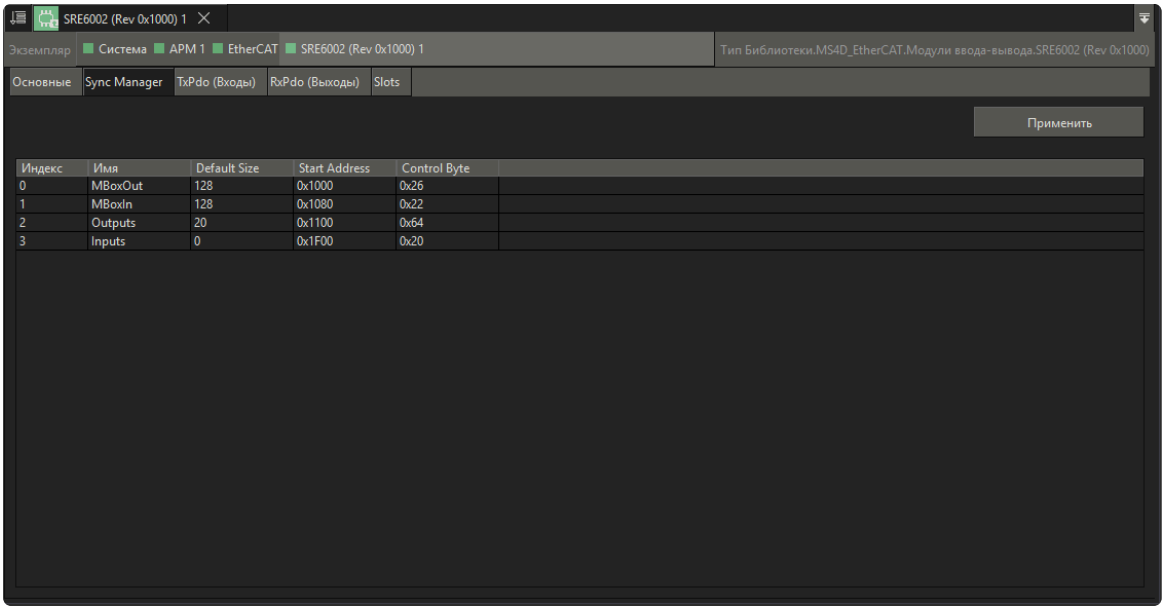


На вкладке задаются параметры инициализации модуля:

Параметр	Описание
Номер модуля	Номер модуля на шине (с нуля). Аналогичен настройке в панели свойств.
Параметры запуска	Флаги проверки Vendor ID, Product ID и номера ревизии при инициализации. Контроль Vendor ID и Product ID рекомендуется оставлять включенным. Контроль ревизии, как правило, отключают.
Установить PDO Watchdog	Запись сторожевого таймера (регистр 0x410) в миллисекундах. Рекомендуется всегда записывать Watchdog. Значение должно быть не менее двух периодов задачи протокола.
Таймауты переходов	Максимальное время перехода между состояниями State Machine: I → P, P → S, S → O, → I. Начальные значения берутся из ESI, при необходимости могут быть изменены. Измененное значение можно сбросить к исходному кнопкой справа от поля.
Стартовые команды	Инициализирующие SDO-команды (фильтрация входов, тип канала и т.д.). Для каждой команды задаются флаг Записывать, Index:SubIndex и значение. Назначение команд определяется документацией на конкретное устройство.

Вкладка Sync Manager

Информационная вкладка с настройками Sync Manager и mailbox. Используется для диагностики.

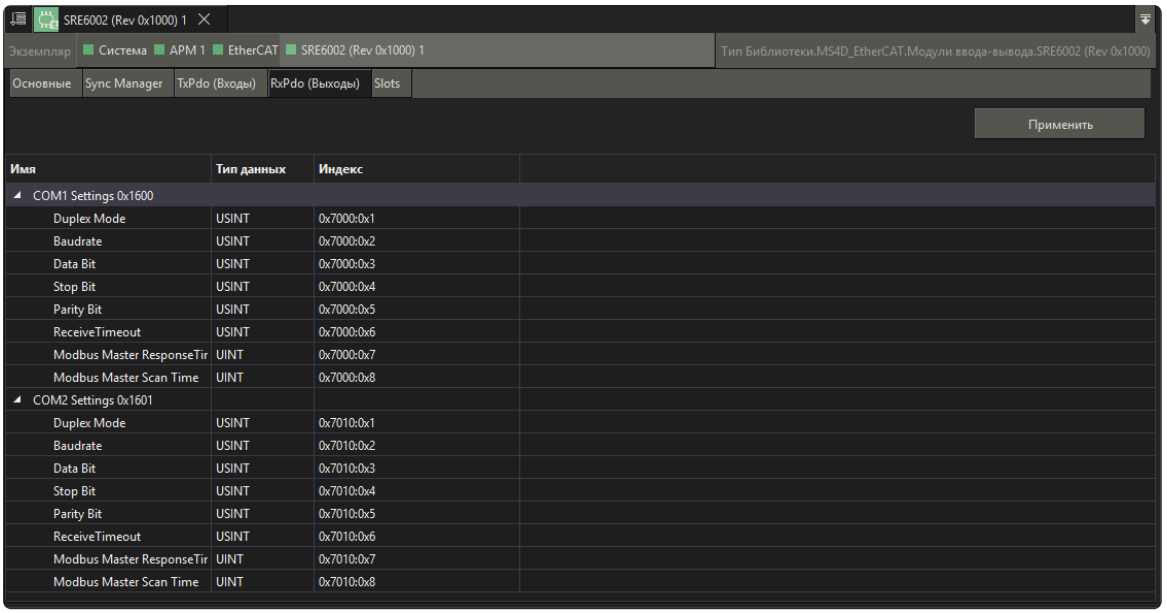


Вкладки TxPdo и RxPdo

Содержат описание циклических параметров: имя, индекс, тип данных. Поддерживаемые типы данных каналов:

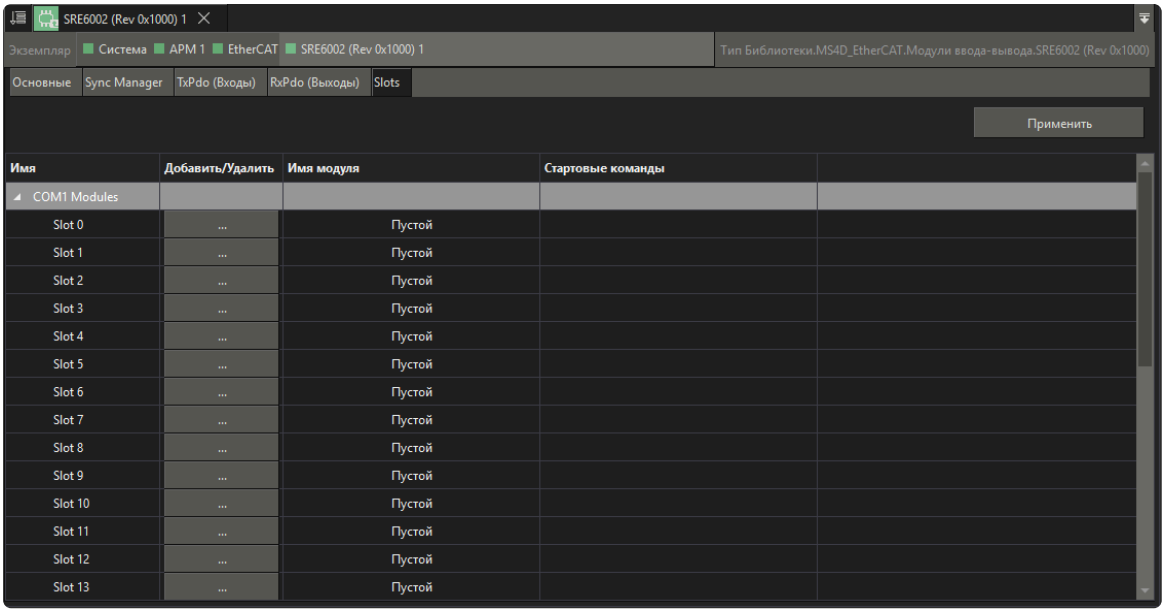
- BIT - логический тип;
- BIT 1..7 - группа битов (в SCADA представлена целым числом);
- целые типы SINT, INT, DINT, LINT и беззнаковые варианты, включая нестандартные размерности (3-7 байт);
- FLOAT и DOUBLE.

Тип HOLE (пропуск для выравнивания памяти) в проект не добавляется. Строковые типы, массивы и время на текущий момент не поддерживаются:

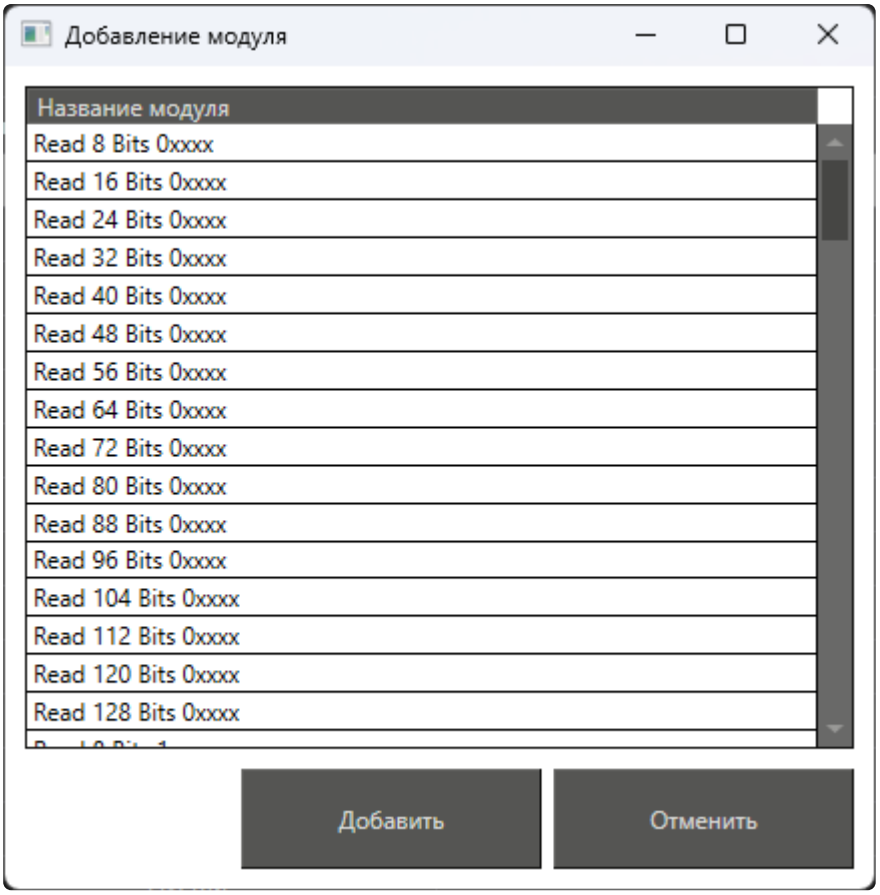


Вкладка Slots

Присутствует у модулей с дополнительной конфигурацией (Modbus-приборы, энкодеры, датчики и т.д.). На вкладке отображается дерево слотов. Для каждого слота можно добавить или удалить подмодуль из списка, определенного при импорте ESI:



Диалоговое окно выбора подмодуля:



После нажатия Применить в модуле создаются соответствующие каналы. При удалении подмодуля каналы удаляются, в том числе при наличии связей.

Смотрите также:

EtherCAT

Свойства модуля EtherCAT

Рекомендации по настройке протокола EtherCAT

Рекомендации по настройке протокола EtherCAT

Ниже приведены рекомендации по настройке и эксплуатации протокола EtherCAT в MasterSCADA 4D.

Режим работы Master

В MasterSCADA 4D реализована только роль Master. Поддерживается режим FreeRun (свободный запуск цикла опроса). Режим синхронизации Distributed Clocks (DC) пока не поддерживается.

Инициализация модулей

При включении питания каждый Slave-модуль проходит инициализацию: сканирование шины, присвоение адреса, конфигурирование PDO, FMMU и Sync Manager. Master последовательно переводит модуль по State Machine: Init → PreOp → SafeOp → Op. При ошибке на любом шаге модуль сбрасывается в Init и инициализация повторяется.

> Важно! Переход между состояниями может занимать до минуты. Состояния модулей на шине могут отличаться - каждый модуль инициализируется независимо. Следите за параметром CurrentState и Operational.

Порядок добавления модулей

Добавляйте модули в том порядке, в котором они установлены на шине. Номер модуля в свойствах и конфигураторе должен соответствовать физическому положению (нумерация с нуля).

Имя сетевого интерфейса

В свойствах протокола укажите имя интерфейса, а не IP-адрес. На Linux выполните команду ifconfig и выберите нужный интерфейс (например, enp4s0).

Если имя интерфейса неизвестно, оставьте поле пустым и запустите исполнительную систему. В параметре Ошибка будет выведен список доступных интерфейсов. Скопируйте нужное имя в настройки протокола.

> Важно! На Linux MasterSCADA 4D RT для работы EtherCAT должен быть запущен под sudo или как служба.

PDO Watchdog и период задачи

Устанавливайте PDO Watchdog не менее чем в два раза больше периода задачи протокола. При ошибке SAFE_OP + ERROR чаще всего срабатывает сторожевой таймер - увеличьте Watchdog или уменьшите период задачи.

Смотрите также:

Особенности работы EtherCAT под Windows

Список диагностических ошибок EtherCAT

Особенности работы EtherCAT под Windows

Windows не является системой реального времени, поэтому циклы опроса EtherCAT будут медленнее и менее стабильны, чем на Linux или на контроллере с RT-ОС. Работа протокола EtherCAT под Windows возможна, но режим не является основным сценарием эксплуатации.

> **Важно! Работа EtherCAT под Windows с физическими модулями может быть ограничена особенностями подключения к шине. При проблемах со связью используйте Linux или контроллер, рекомендованный производителем оборудования.**

Установка Npcap

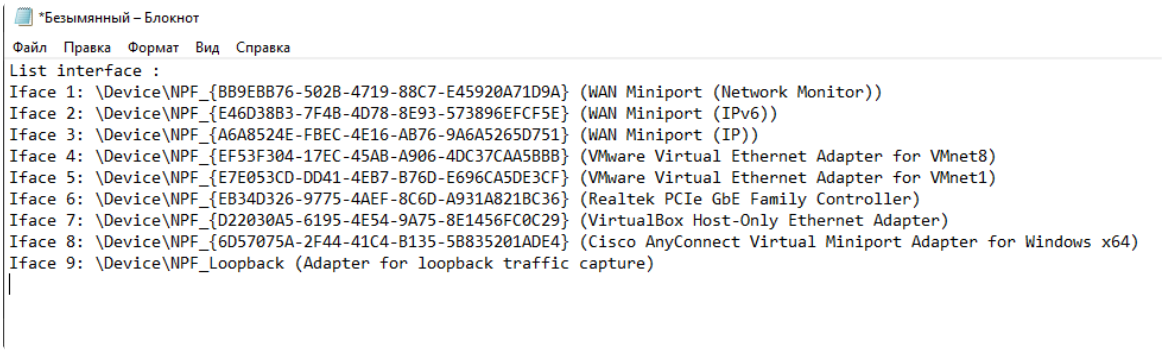
Для работы на Windows необходимо установить библиотеку Npcap:

https://npcap.com/

При установке выберите режим совместимости PCAP. Без этой библиотеки опрос шины выполняться не будет.

Определение имени интерфейса

Команда ipconfig не выводит имена интерфейсов в формате, требуемом драйвером. Рекомендуется оставить поле Имя интерфейса в свойствах протокола пустым, запустить исполнительную систему и скопировать имя из параметра Ошибка (второй столбец, например \Device\NPF_{...}).



На Windows рекомендуется увеличить Таймаут в свойствах протокола по сравнению со значением для Linux.

Смотрите также:

Рекомендации по настройке протокола EtherCAT

Список диагностических ошибок EtherCAT

При работе протокола EtherCAT текст ошибки отображается в параметрах Ошибка протокола или модуля.

Ошибки протокола

Текст ошибки	Причина и действия
Error initialization	Системная ошибка при инициализации протокола. Обратитесь в техническую поддержку и приложите проект.
No socket connection	Не удалось открыть сокет для передачи данных. Проверьте имя интерфейса в свойствах протокола. На Linux MasterSCADA 4D RT должен быть запущен под sudo или как служба. На Windows установите Npcap (см. Особенности работы под Windows).
No slaves modules	На шине не обнаружено модулей. Проверьте подключение кабеля, питание модулей и порядок добавления модулей в проект.

Ошибки модуля

Текст ошибки	Причина и действия
Error input JSON	Ошибка обработки конфигурации модуля. Обратитесь в техническую поддержку и приложите проект.
Transition timeout	Истек таймаут перехода между состояниями State Machine. Увеличьте таймауты переходов в конфигураторе.

Текст ошибки	Причина и действия
Error run InitCmd or set Watchdog	Ошибка выполнения стартовой команды или записи сторожевого таймера. Проверьте настройки в конфигураторе и документацию на устройство.
Device in Error	Ошибка на одном из шагов инициализации устройства.
Disconnect	Пропала связь с модулем.
SAFE_OP + ERROR	Модуль перешел в SAFE_OP с ошибкой. Частая причина - срабатывание PDO Watchdog. Увеличьте Watchdog или уменьшите период задачи протокола.
Move from OPERATIONAL	Модуль вышел из рабочего состояния OPERATIONAL.
BOOT mode	Модуль находится в загрузочном режиме прошивки.
Bus error	Общая ошибка шины протокола.

Смотрите также:

Свойства модуля EtherCAT

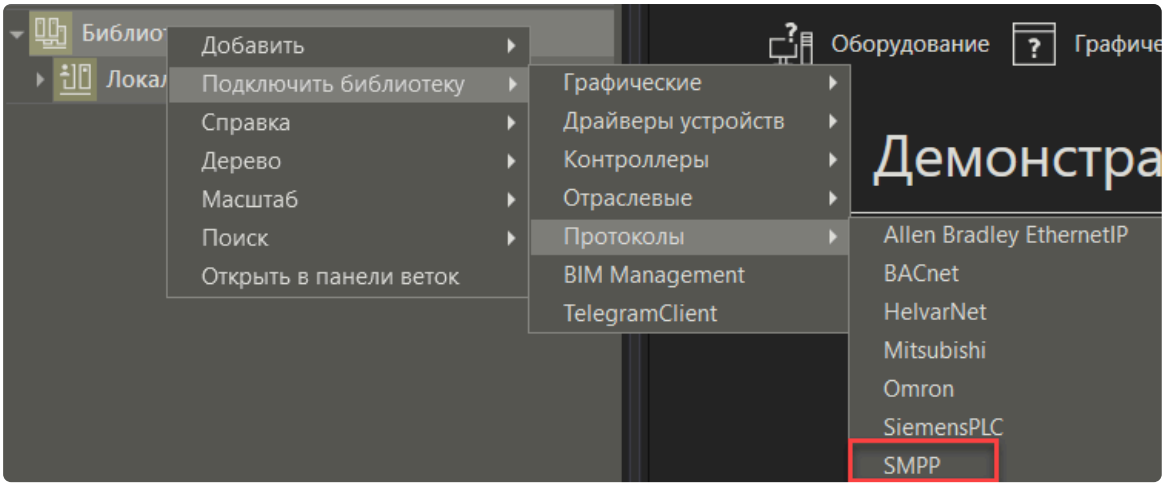
Рекомендации по настройке протокола EtherCAT

SMPP

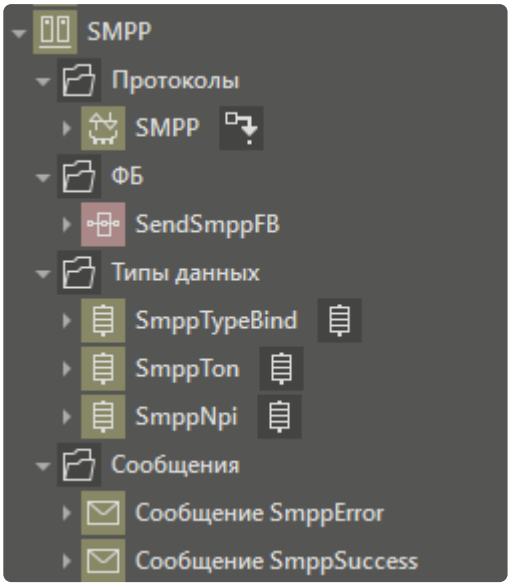
SMPP - протокол предназначенный для отправки SMS-сообщений. Может быть использован для отправки аварийных уведомлений и дистанционного мониторинга. В текущей версии MasterSCADA 4D поддерживается протокол версии 3.4.

> **Важно! Данный протокол доступен во всех версиях исполнительных систем кроме версии RT32.**

Для получения возможности использования протокола в проекте необходимо подключить соответствующую библиотеку:

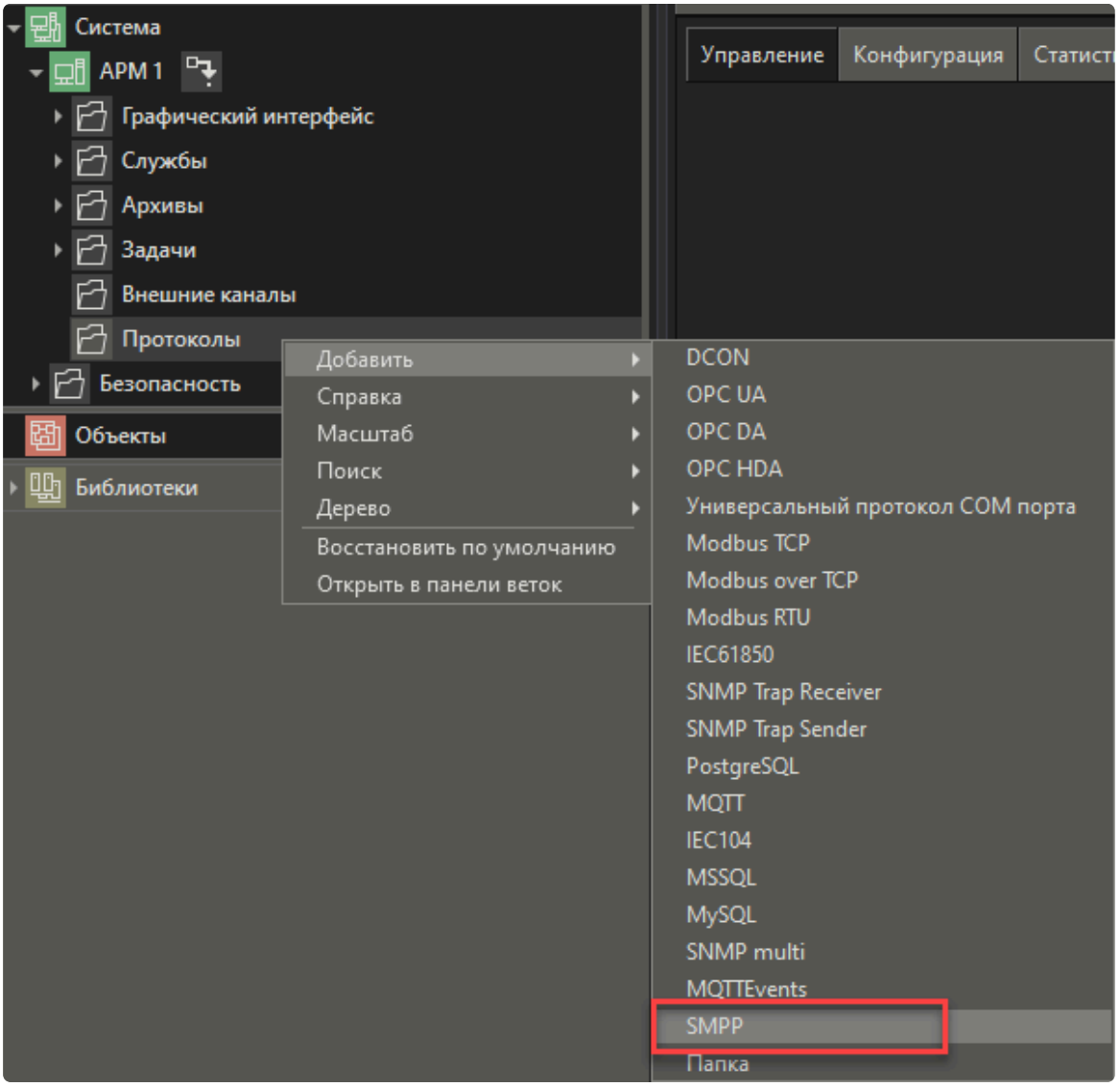


В полном дереве библиотека SMPP имеет вид:

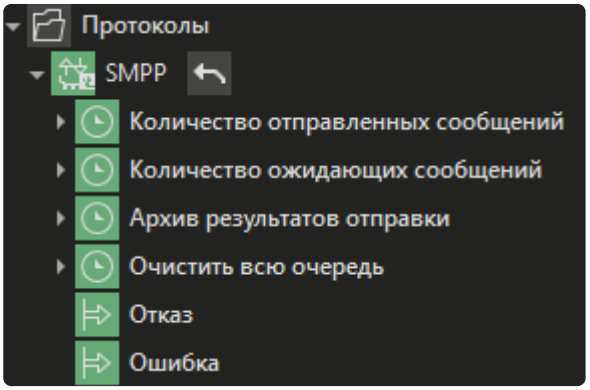


После этого в проект может быть добавлен протокол любым известным способом, например, при помощи контекстного меню узла, или с использованием контекстной панели, или путем перетаскивания элемента из библиотеки в дерево системы.

Рекомендуется добавлять элементы в проект при помощи контекстного меню:



В результате получим:



По умолчанию протокол имеет четыре канала:

- Количество отправленных сообщений - отображается количество отправленных протоколом сообщений.

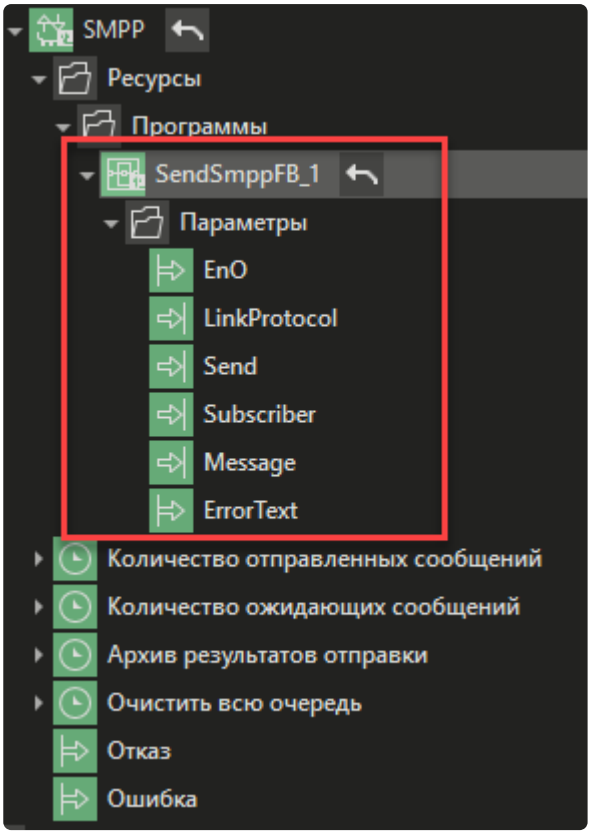
- Количество ожидающих сообщений - отображается количество сообщений в очереди на отправку протоколом.
- Архив результатов отправки - после каждой отправки сообщения будет формироваться текст с результатом, который будет записан в данный канал. Шаблон текста задается в настройке Шаблон текста статуса доставки, которая находится в панели свойств протокола. Канал имеет тип данных SYSTEM_STRING_PARAM и архивируется по умолчанию.
- Очистить всю очередь - канал с типом данных SYSTEM_BOOL_PARAM. При изменении значения по переднему фронту выполняется удаление сообщений из буферов всех ФБ.

При необходимости описанные выше каналы можно удалить.

Также протокол имеет параметры Отказ и Ошибка.

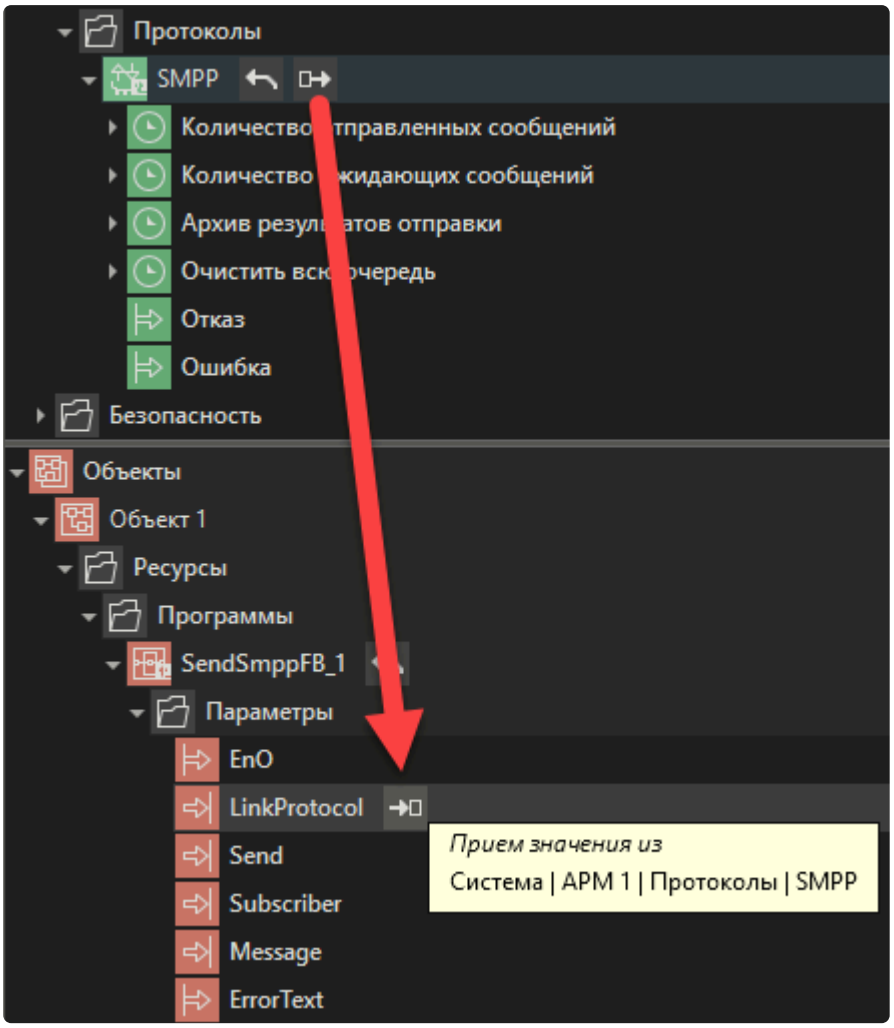
После добавления протокола, необходимо настроить его панель свойств.

Далее нужно добавить специальный ФБ, который используется для отправки сообщений. ФБ может быть добавлен непосредственно в конфигурацию протокола SMPP:

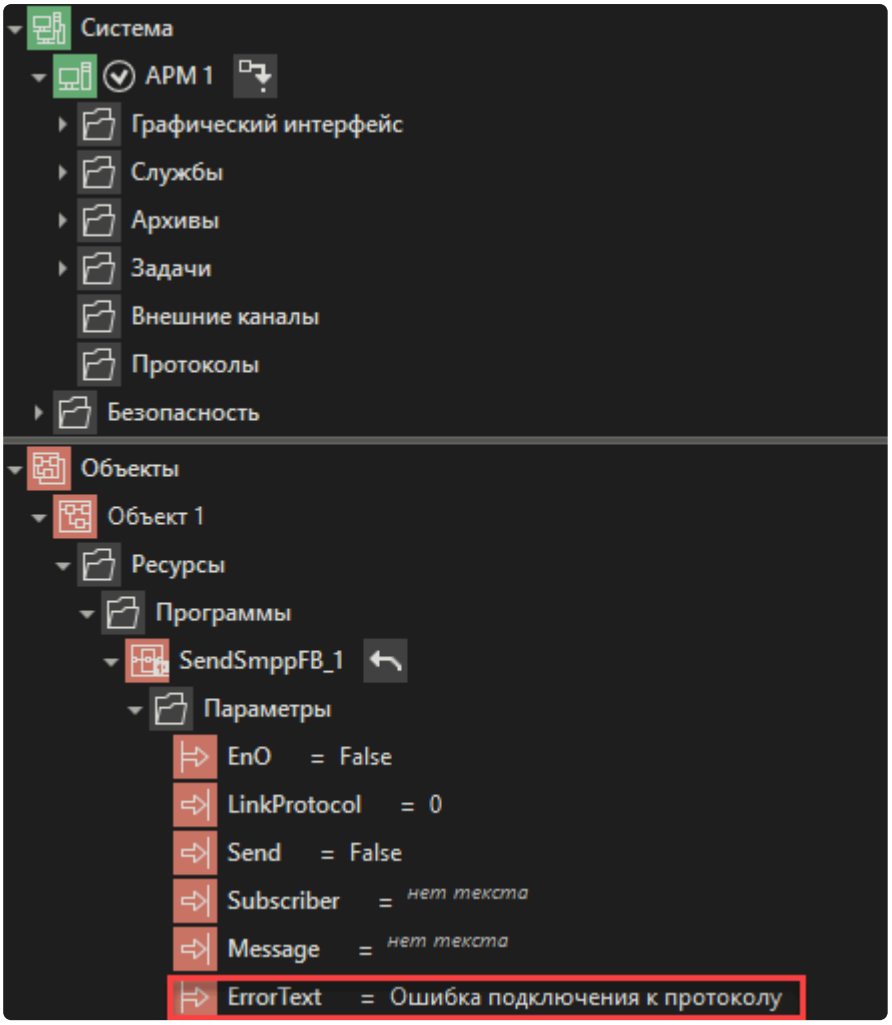


Также ФБ можно поместить в дерево объектов. В этом случае необходимо явно указать связанный протокол, перетащив его на вход LinkProtocol

(REF_TO):



Если связь не задана, то ФБ автоматически подключится к первому доступному протоколу SMPP в дереве системы. Если протокол отсутствует, то на выходе ФБ будет возвращаться ошибка:



Смотрите также:

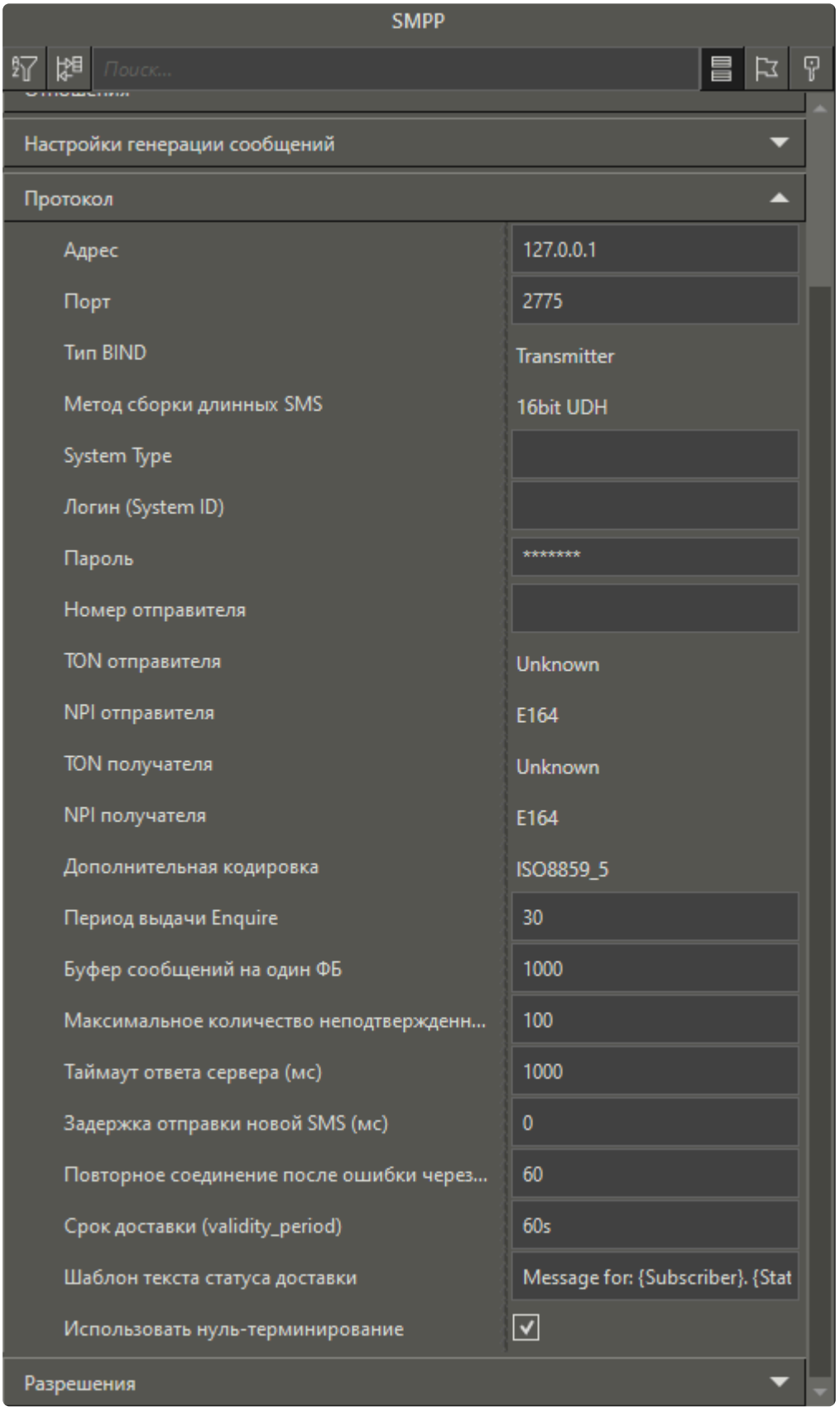
Свойства протокола SMPP

SendSmppFB

Список диагностических ошибок SMPP

Свойства протокола SMPP

Вид панели свойств протокола SMPP:


SMPP
Поиск...
Настройки генерации сообщений
Протокол
Адрес
127.0.0.1
Порт
2775
Тип BIND
Transmitter
Метод сборки длинных SMS
16bit UDH
System Type
Логин (System ID)
Пароль
****
Номер отправителя
TON отправителя
Unknown
NPI отправителя
E164
TON получателя
Unknown
NPI получателя
E164
Дополнительная кодировка
ISO8859_5
Период выдачи Enquire
30
Буфер сообщений на один ФБ
1000
Максимальное количество неподтвержденн...
100
Таймаут ответа сервера (мс)
1000
Задержка отправки новой SMS (мс)
0
Повторное соединение после ошибки через...
60
Срок доставки (validity_period)
60s
Шаблон текста статуса доставки
Message for: {Subscriber}. {Stat
Использовать нуль-терминирование
Разрешения

Описание:

Название	Рекомендации
Категория Общие	Как правило, для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задается период, с которым будут опрашиваться модули ввода-вывода. Определяется способ работы протокола при резервировании узла. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи у протоколов.
Категория Настройки	Как правило, для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Настройка генерации сообщений	
Генерировать сообщение о недоставке	Если значение настройки равно TRUE, то при ошибке отправки SMS-сообщений будут формироваться аварийные сообщения в основной архив сообщений. Текст аварийных сообщений аналогичен шаблону, который задается в настройке Шаблон текста статуса доставки и используется для канала Архив результатов отправки.
Необходимость квитирования недоставленных	Если значение настройки равно TRUE, то сформированные аварийные сообщения будут требовать квитирования от оператора.
Приоритет недоставленных	Указывается приоритет для сформированных аварийных сообщений.
Генерировать сообщение о доставке	Если значение настройки равно TRUE, то при отправке SMS-сообщений будут формироваться аварийные сообщения в основной архив сообщений. Текст аварийных сообщений аналогичен шаблону, который задается в настройке Шаблон

Название	Рекомендации
	текста статуса доставки и используется для канала Архив результатов отправки.
Необходимость квитирования доставленных	Если значение настройки равно TRUE, то сформированные аварийные сообщения будут требовать квитирования от оператора.
Приоритет доставленных	Указывается приоритет для сформированных аварийных сообщений.
Категория Протокол	
Адрес	Указывается IP адрес или DNS имя сервиса для подключения.
Порт	Указывается TCP порт для подключения. Значение по умолчанию равно 2775.
Тип BIND	Указывается способ взаимодействия с SMPP (SMSC): Transmitter - отправка сообщений на сервис с подтверждением о получении сообщения сервисом. О доставке сообщения адресату не сообщается. Входящие сообщения от адресата не пересылаются. Transceiver and Deliver - приемопередатчик, отвечающий за отправку сообщений на сервис с подтверждением о получении сообщения сервисом и статусом доставки адресату. Входящие от адресатов не обрабатываются.
Метод сборки длинных сообщений	Определяется способ формирования и передачи длинных SMS-сообщений превышающих лимит одного сегмента (длина сегмента зависит от кодировки). Выбирается в зависимости от настроек SMSC сервера.
System Type	Указывается идентификатор типа подключения, предоставляемый поставщиком сервиса. В некоторых случаях может оставаться пустым.
Логин (System ID)	Указывается логин для подключения. Предоставляется поставщиком сервиса.

Название	Рекомендации
Пароль	Указывается пароль для подключения. Предоставляется поставщиком сервиса.
Номер отправителя	Указывается номер, который будет отображаться у получателя. Предоставляется поставщиком сервиса.
TON отправителя	Указывается тип номера (TON) отправителя. Он может быть цифровым или алфавитно-цифровым. Определяется требованиями поставщика сервиса
NPI отправителя	Указывается числовой индикатор плана отправителя.
TON получателя	Указывается тип номера (TON) получателя. Он может быть цифровым или алфавитно-цифровым. Определяется требованиями поставщика сервиса
NPI получателя	Указывается числовой индикатор плана получателя.
Дополнительная кодировка	Позволяет задать кодировку для передачи сообщений с нестандартными символами (например, кириллицей). Доступны варианты: ISO8859_5 и UCS_2 (Unicode Big Endian). При обнаружении символов, не входящих в стандартный набор, сообщение передаётся в указанной кодировке.
Период выдачи Enquire	Указывается период (в секундах) для отправки служебных сообщений Enquire Link, подтверждающих активность подключения.
Буфер сообщений на один ФБ	Указывается размер буфера, предназначенного для организации очереди сообщений перед их отправкой через протокол SMPP. Каждый ФБ имеет собственную независимую очередь, куда попадают сообщения из этого ФБ. В случае переполнения очереди (может произойти при отсутствии связи с сервисом), новые сообщения начинают вытеснять старые из очереди, при этом система фиксирует это событие генерацией соответствующего

Название	Рекомендации
	сообщения об ошибке. Для предотвращения дублирования сообщений у адресатов реализован механизм контроля уникальности. Если в очередь одного ФБ поступает несколько идентичных сообщений (с одинаковым текстом для одного и того же адресата), система автоматически оставляет только одну копию, а все последующие дубликаты удаляет без каких-либо уведомлений.
Максимальное количество неподтвержденных запросов	Указывается максимальное количество сообщений, по которым будет ожидаться подтверждение о получении сервисом.
Таймаут ответа сервера	Если в течении указанного времени (мс) не приходило ответа от сервера, то MasterSCADA 4D отключится от сервера и будет выставлена ошибка.
Задержка отправки новой SMS (мс)	После отправки SMS сообщения включается таймер на указанное время в миллисекундах на отправку нового сообщения.
Повторное соединение после ошибки через (с)	Указывается время, через которое будет осуществляться попытка повторного соединения с сервером после выставления ошибки.
Срок доставки (validity_period)	При отправке сообщения через протокол SMPP в запросе предусмотрено поле validity_period, определяющее максимальный срок доставки. Это поле содержит относительное время (отсчитываемое с момента получения запроса сервером), в течение которого сервис будет предпринимать попытки доставить сообщение адресату. Если в указанный период доставка не состоялась, то сервис прекращает дальнейшие попытки. Максимальное значение настройки в MasterSCADA 4D - не более 30 дней. При работе в режиме Transceiver and Deliver система дополнительно ожидает получения

Название	Рекомендации
	уведомления о доставке (Deliver) в течение указанного в validity_period времени. Если статус доставки не поступит за этот период, система зафиксирует ошибку отправки и передаст соответствующее уведомление в канал Архив результатов отправки.
Шаблон текста статуса доставки	Задается шаблон сообщения, которое будет формироваться после каждой отправки SMS-сообщения и записывающегося в канал Архив результатов отправки. Доступные для подстановки параметры: {Subscriber} – получатель сообщения. {Status} – статус отправки. Если сообщение доставлено на сервер, то вместо {Status} выводится Delivered to the server. Если доставлено абоненту то Delivered to the subscriber. Если не доставлено, то ошибка почему не доставлено. {TextMessage} – текст отправленного сообщения. Для формирования сообщения необходимо указать шаблон с нужными полями в фигурных скобках – при обработке они будут заменены на фактические значения. Пример шаблона: Сообщения для {Subscriber} {Status}
Использовать нуль-терминирование	Определяет, добавляется ли символ нуль-терминатора (0x00) в конец текста сообщения при формировании SMPP-пакета. Для SMPP-шлюзов терминатор обычно не требуется. При включении настройки длина сообщения в пакете указывается на 1 символ больше фактической, что может приводить к появлению лишних символов у адресата. При отключении сообщение передаётся без терминатора, длина указывается корректно, и адресат получает текст без дополнительных символов.

Смотрите также:

SMPP

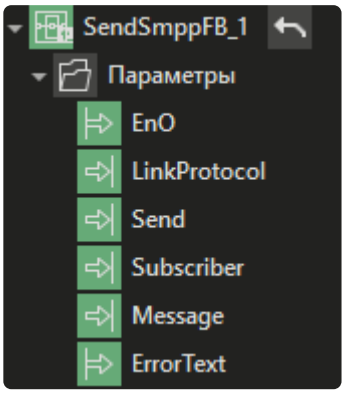
SendSmppFB

Список диагностических ошибок SMPP

SendSmppFB

Функциональный блок SendSmppFB используется для отправки SMS-сообщений через протокол SMPP.

Вид в дереве:



Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
LinkProtocol	REF_TO	Данный вход используется для установки связи с протоколом SMPP. Если протокол единственный в проекте, то можно оставить вход пустым и ФБ автоматически подключится к первому доступному протоколу. Если протоколов несколько, то необходимо перетащить нужный на этот вход.
Send	BOOL	По переднему фронту изменения значения на этом входе отправляется SMS-сообщение.

Название	Тип	Назначение
Subscriber	STRING	Указывается номер получателя сообщения. Может быть указано сразу несколько получателей через запятую. Если указан некорректный номер получателя (например есть буквы, хотя тип абонента International), то на выходе ФБ отобразится ошибка.
Message	STRING	Указывается текст сообщения. Текст может быть на латинице или на кириллице. Если сообщение слишком длинное, то происходит автоматическое разбиение на несколько запросов.
Выходы		
ErrorText	STRING	Выдается текст ошибки, если не удалось отправить SMS-сообщение. Список возможных ошибок: Ошибка подключения к протоколу - не удалось подключиться к протоколу. ФБ добавлен не в тот протокол или в дерево объектов, а параметр LinkProtocol не привязан. Работа протокола заблокирована из-за некорректных настроек - протокол заблокирован, а значит ФБ тоже работать не может. Некорректный номер абонента - неправильно указан номер телефона абонента (абонентов).

Смотрите также:

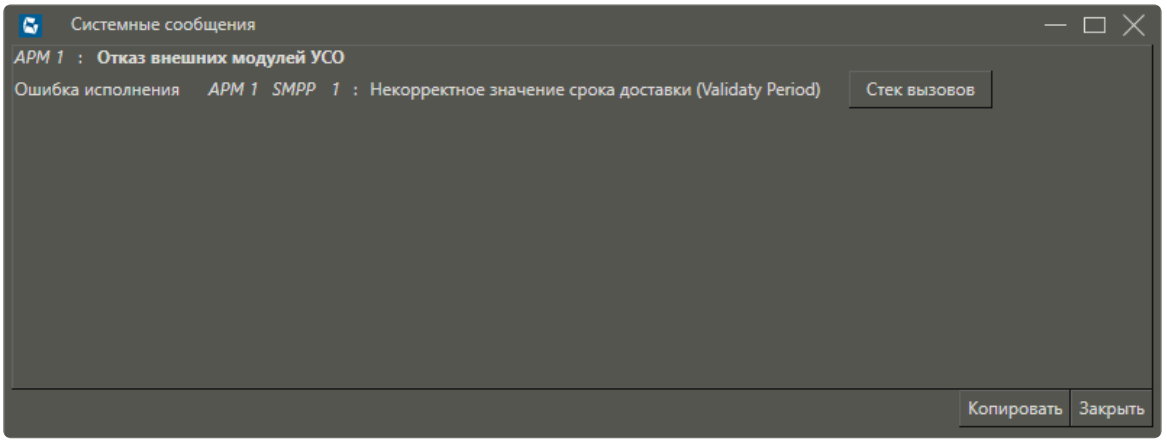
SMPP

Свойства протокола SMPP

Список диагностических ошибок SMPP

Список диагностических ошибок SMPP

Если во время работы с протоколом были допущены критические ошибки, то при компиляции проекта откроется окно Системные сообщения с информацией об ошибке:



Список возможных сообщений:

Текст ошибки	Причина
Некорректное значение срока доставки (Validaty Period)	Некорректно задан срок доставки (более 30 дней). Можно проверить в панели свойств протокола.

Список сообщений параметра Ошибка:

Текст ошибки	Причина
Blocked work	Работа заблокирована, указаны неправильные настройки. Можно проверить в панели свойств протокола.
Error get IP or DNS	Ошибка получения IP адреса или DNS имени.
Error TCP connect	Не удалось установить TCP соединение с сервером. Нет связи, закрыт порт.
Error bind connect:	Ошибка установления соединения с SMSC сервисом. Как правило означает неправильные настройки подключения (логин, пароль и т.д.). После двоеточия выдается описание ошибки.
Error send Enquire:	Ошибка отправки Enquire Link сообщения. После двоеточия выдается описание ошибки.
Invalid source	Некорректный отправитель. Обычно означает что данному пользователю запрещено рассылать

Текст ошибки	Причина
	сообщения или сервис его заблокирован. Следует обратится к поставщику сервиса.
Connection lost	Пропала связь в процесс отправки сообщения.
Error get SMS:	Ошибка получения Deliver сообщения. После двоеточия выдается описание ошибки.

Смотрите также:

SMPP

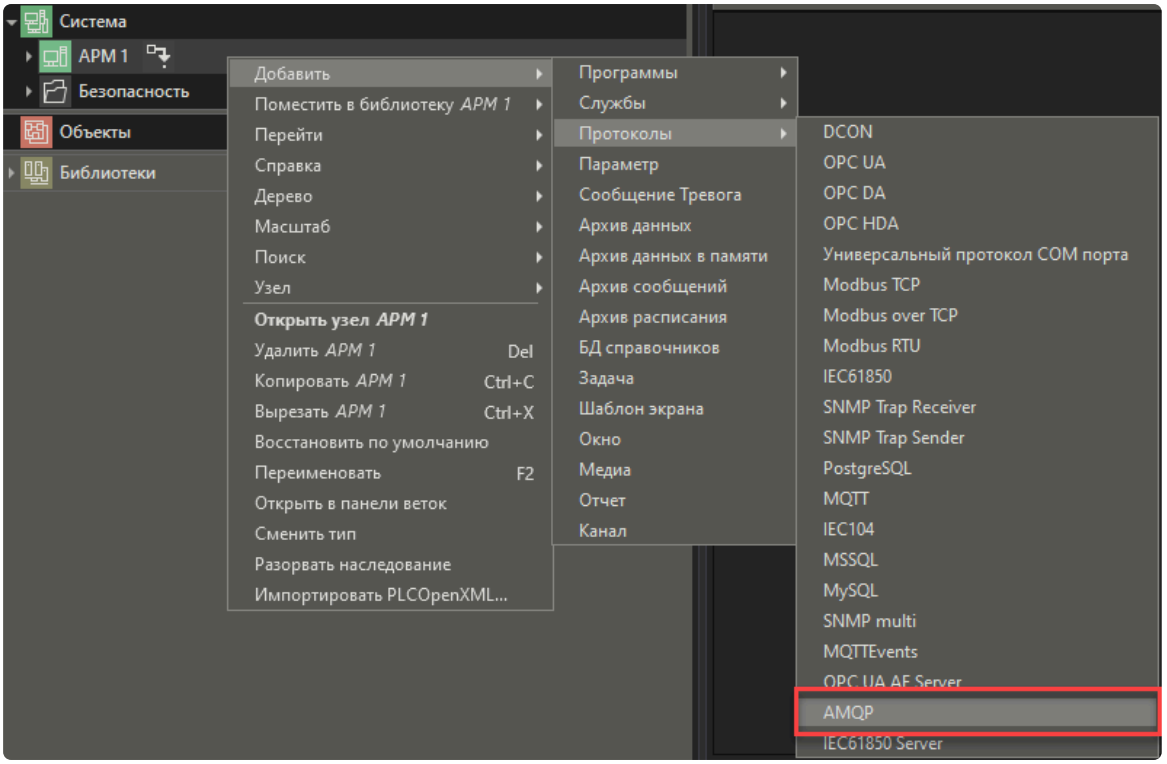
Свойства протокола SMPP

SendSmppFB

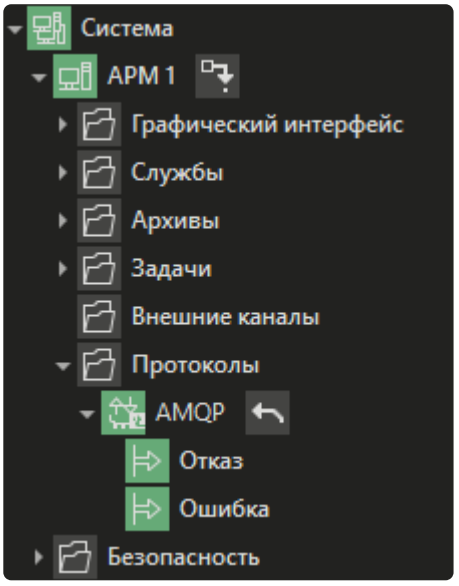
AMQP

Протокол AMQP (Advanced Message Queuing Protocol) — открытый бинарный протокол прикладного уровня, обеспечивающий надежный асинхронный обмен сообщениями между компонентами распределенных систем. В MasterSCADA 4D используется для получения сообщений от Обменника(Exchange) и передачей сообщений из Архива сообщений между узлами. Для передачи сообщений между узлами также необходимо использовать обменник, в котором будут публиковаться сообщения.

Протокол можно добавить в узел при помощи контекстного меню:



В результате получим:



По умолчанию протокол имеет параметры Отказ и Ошибка.

После добавления протокола, необходимо настроить его панель свойств.

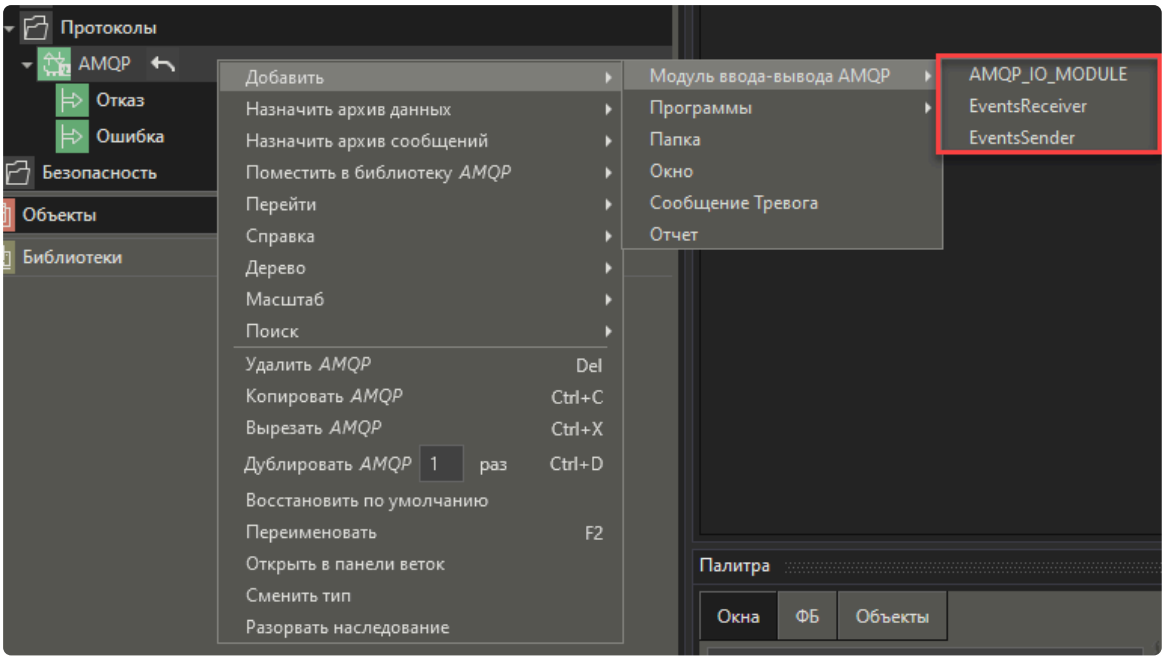
Далее необходимо добавить модули ввода-вывода для отправки и получения сообщений:

- AMQP_IO_MODULE - для получения сообщений от обменника;
- EventsSender - для отправки сообщений\тревог на другой узел;

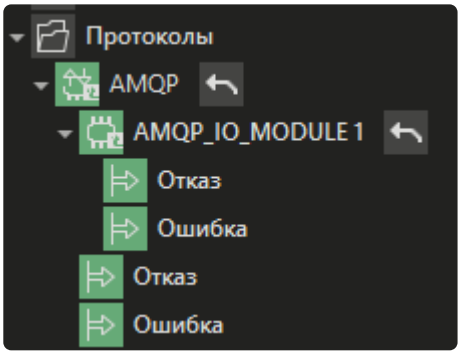
- EventsReceiver - для получения сообщений\тревог от другого узла.

> Важно! Обмен сообщениями и тревогами между узлами осуществляется через обменник. Установка и настройка обменника выполняется пользователем самостоятельно.

Для добавления модуля ввода-вывода в протокол необходимо выполнить пункт контекстного меню протокола Добавить.Модуль ввода-вывода AMQP:



В результате получим:



После добавления модуля ввода-вывода, необходимо настроить его панель свойств. Описание настроек модулей смотрите в соответствующих разделах.

Смотрите также:

AMQP

Свойства протокола AMQP

Свойства каналов AMQP

Свойства модуля AMQP_IO_MODULE

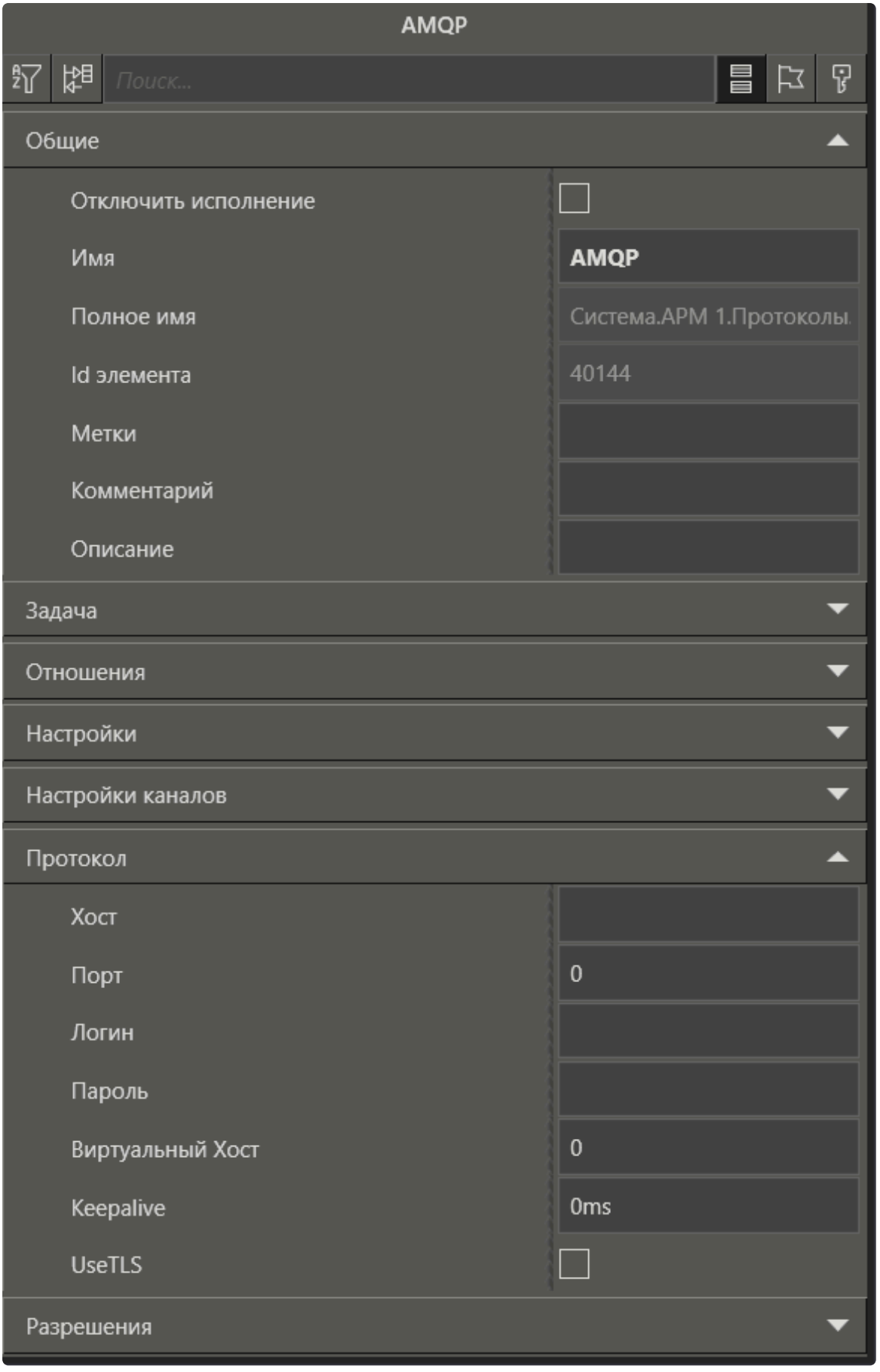
Свойства модуля AMQP EventsReceiver

Свойства модуля AMQP EventsSender

Свойства протокола AMQP

Настройка элемента производится в панели свойств.

Вид панели свойств:


AMQP
Поиск...
Общие
Отключить исполнение
Имя
AMQP
Полное имя
Система.АРМ 1.Протоколы
Id элемента
40144
Метки
Комментарий
Описание
Задача
Отношения
Настройки
Настройки каналов
Протокол
Хост
Порт
0
Логин
Пароль
Виртуальный Хост
0
Keepalive
0ms
UseTLS
Разрешения

Описание:

Название	Рекомендации
Категория Общие	Как правило, для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задается период, с которым будут опрашиваться модули ввода-вывода. Определяется способ работы протокола при резервировании узла. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи у протоколов.
Категория Настройки	Как правило, для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Настройки каналов	Задаются значения по умолчания для создаваемых каналов. В дальнейшем эти настройки у каналов можно будет изменить.
Категория Протокол	
Хост	Указывается IP-адрес устройства, на котором установлен AMQP-брокер, для получения данных в режиме исполнения. Можно задать IP-адрес или DNS-имя. Если AMQP-брокер находится на том же устройстве, на котором установлена среда исполнения, то данное поле можно оставить пустым.
Порт	Указывается порт для подключения к AMQP-брокеру. Порт умолчанию: 5672, для TLS соединения: 5671.
Логин	Указывается имя пользователя для подключения к AMQP-брокеру. По умолчанию: guest.
Пароль	Указывается пароль пользователя для подключения к AMQP-брокеру. По умолчанию: guest.
Виртуальный хост	Указывается виртуальный хост, который будет использоваться для работы с AMQP-брокером.
Keepalive	Указывается интервал времени, через который будет проверятся активность соединения с AMQP-

Название	Рекомендации
	брокером.
UseTLS	Флаг, который определяет использование зашифрованного соединения по TLS.

Смотрите также:

AMQP

Свойства каналов AMQP

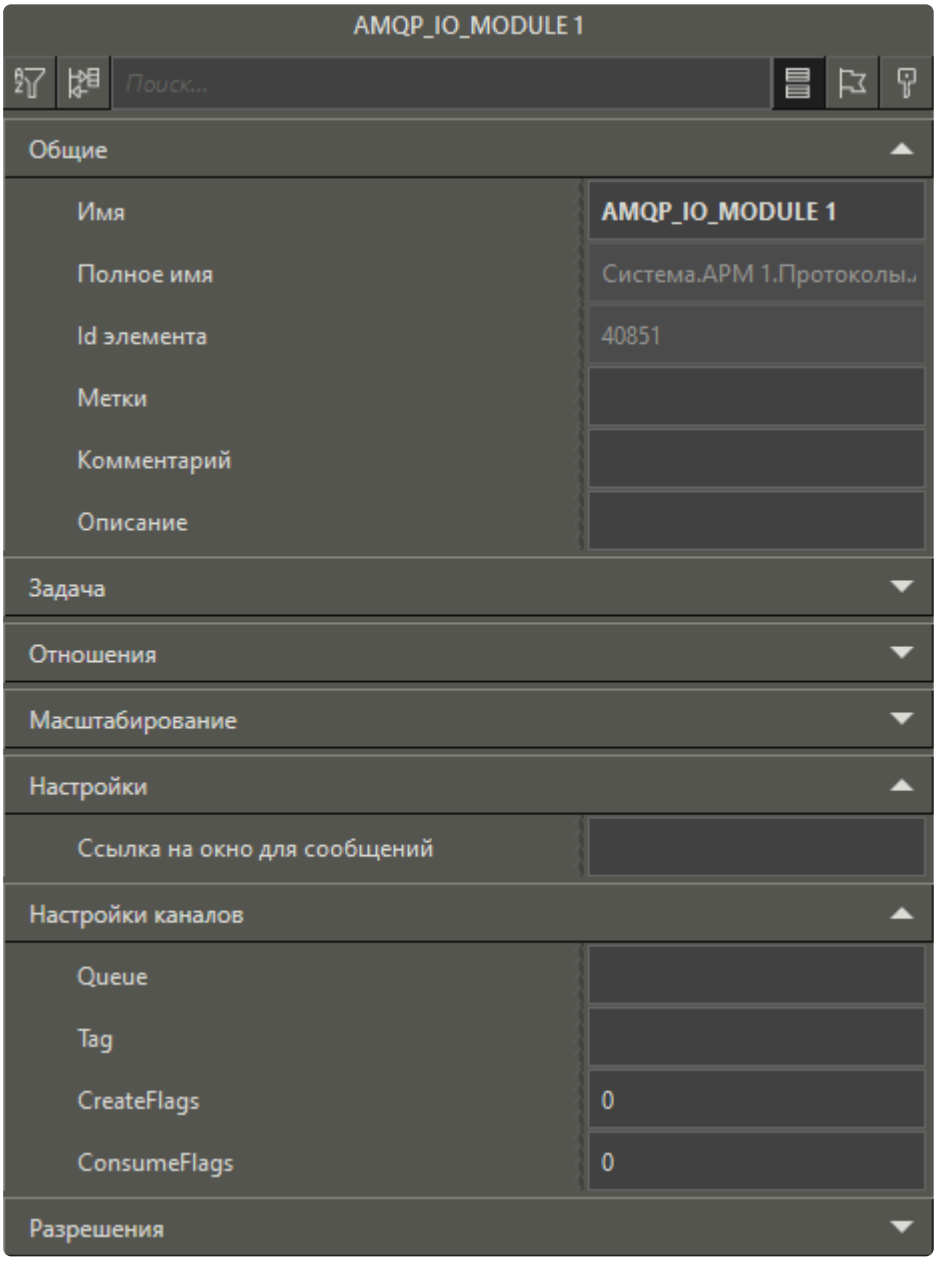
Свойства модуля AMQP_IO_MODULE

Свойства модуля AMQP EventsReceiver

Свойства модуля AMQP EventsSender

Свойства модуля AMQP_IO_MODULE

Вид панели свойств:



Описание:

Название	Описание
Категория Общие	Как правило для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задается способ опроса устройства. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи.

Название	Описание
Категория Масштабирование	Если модуль ввода-вывода не имеет встроенного масштабирования, то при помощи данной категории можно задать соответствие между значениями в модуле и реальными значениями. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Настройки	
Ссылка на окно сообщений	Данная настройки используется для установки связи с окном, которое будет открывать при переходе из Архивного журнала. Указать окно можно при помощи перетаскивания окна из дерева проекта на настройку.
Категория Настройки каналов	Задаются значения по умолчания для создаваемых каналов.

Смотрите также:

AMQP

Свойства протокола AMQP

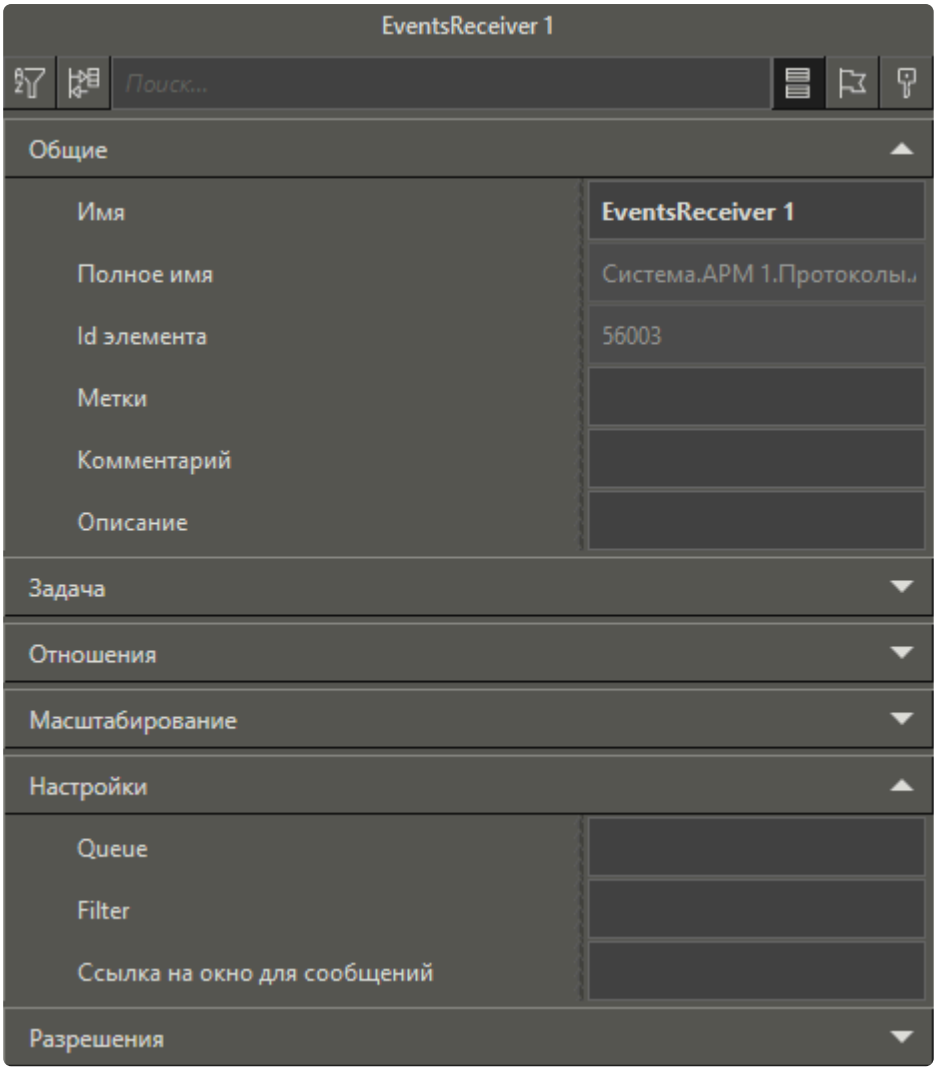
Свойства каналов AMQP

Свойства модуля AMQP EventsReceiver

Свойства модуля AMQP EventsSender

Свойства модуля AMQP EventsReceiver

Вид панели свойств:



Описание:

Название	Описание
Категория Общие	Как правило для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задается способ опроса устройства. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи.
Категория Масштабирование	Если модуль ввода-вывода не имеет встроенного масштабирования, то при помощи данной категории можно задать соответствие между значениями в модуле и реальными значениями. Подробное

Название	Описание
	описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Настройки	
Queue	Указывается имя очереди для получения сообщений.
Filter	Задается фильтр, определяющий сообщения, которые будут получаться. Например, ["Active=TRUE", "Severity <= 100 or Severity >= 900"], где: Active соответствует свойству Активность, а Severity соответствует свойству Приоритет. Полный список соответствий приведен в разделе Список программных имен параметров тревог.
Ссылка на окно сообщений	Данная настройки используется для установки связи с окном, которое будет открывать при переходе из Архивного журнала. Указать окно можно при помощи перетаскивания окна из дерева проекта на настройку.

Смотрите также:

AMQP

Свойства протокола AMQP

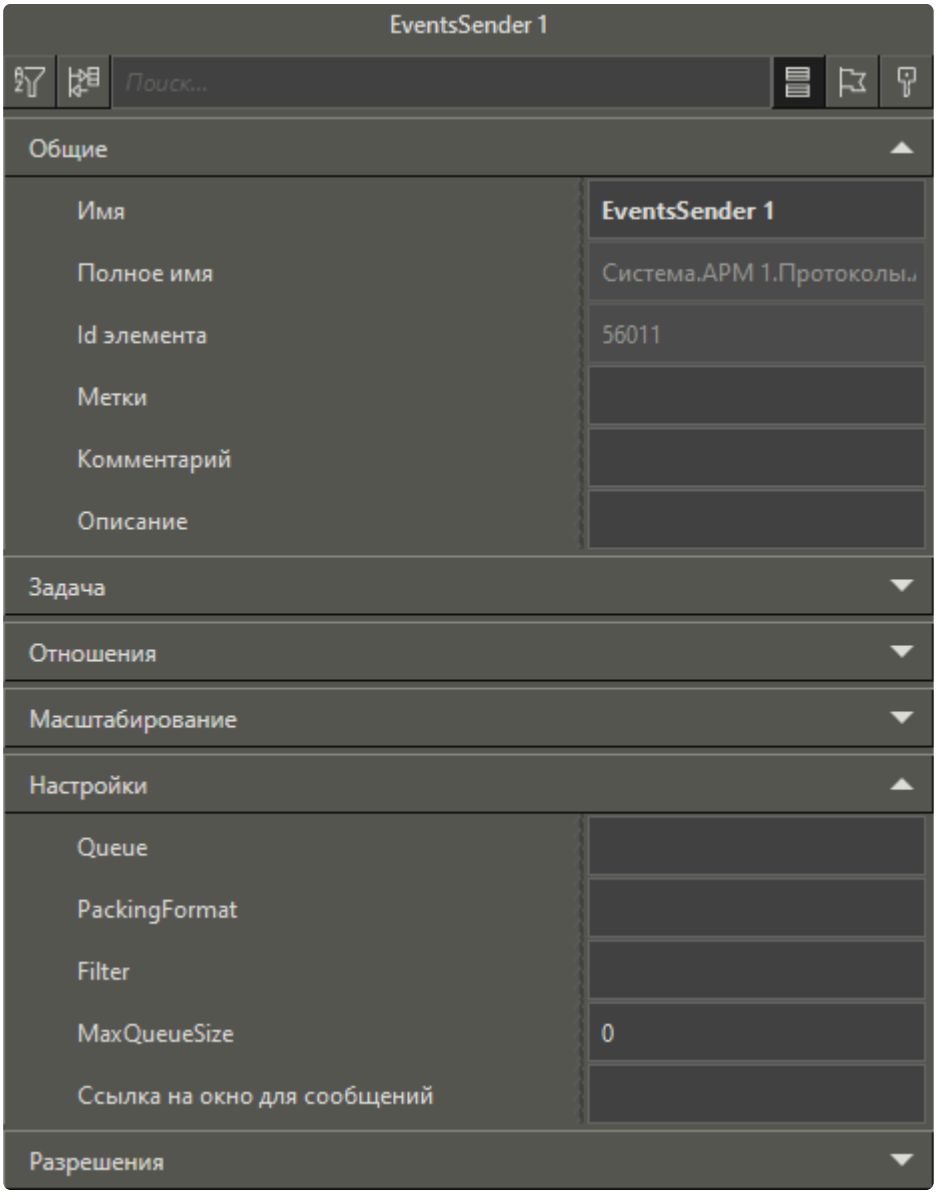
Свойства каналов AMQP

Свойства модуля AMQP_IO_MODULE

Свойства модуля AMQP EventsSender

Свойства модуля AMQP EventsSender

Вид панели свойств:



Описание:

Название	Описание
Категория Общие	Как правило для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задается способ опроса устройства. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи.
Категория Масштабирование	Если модуль ввода-вывода не имеет встроенного масштабирования, то при

Название	Описание
	помощи данной категории можно задать соответствие между значениями в модуле и реальными значениями. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Настройки	
Queue	Указывается имя очереди для отправки сообщений.
PackingFormat	Указывается формат упаковки сообщений: MSGPACK - компактный бинарный формат (по умолчанию) JSON - текстовый формат (удобен для отладки)
Filter	Задается фильтр, определяющий сообщения, которые будут отправляться. Например, ["Active=TRUE", "Severity <= 100 or Severity >= 900"], где: Active соответствует свойству Активность, а Severity соответствует свойству Приоритет. Полный список соответствий приведен в разделе Список программных имен параметров тревог.
MaxQueueSize	Указывается максимальное количество сообщений, которое может быть поставлено в очередь. По умолчанию значение настройки 0.
Ссылка на окно сообщений	Данная настройки используется для установки связи с окном, которое будет открывать при переходе из Архивного журнала. Указать окно можно при помощи перетаскивания окна из дерева проекта на настройку.

Смотрите также:

AMQP

Свойства протокола AMQP

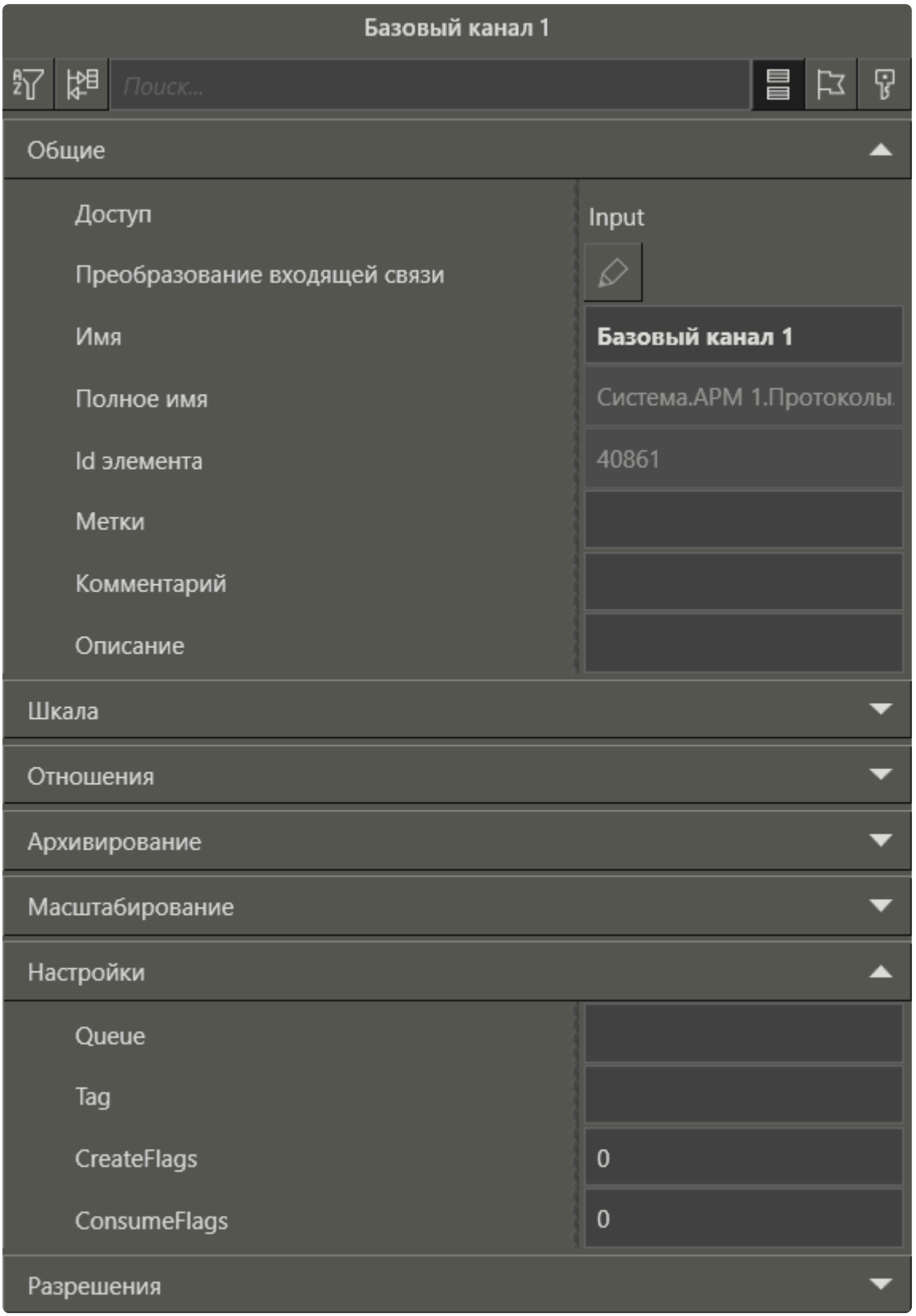
Свойства каналов AMQP

Свойства модуля AMQP_IO_MODULE

Свойства модуля AMQP EventsReceiver

Свойства каналов AMQP

Вид панели свойств:



Описание:

Название	Описание
Категория Общие	Как правило для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Масштабирование	Если модуль ввода-вывода не имеет встроенного масштабирования, то при помощи данной категории можно задать соответствие между значениями в модуле и реальными значениями. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Шкала	В данной категории можно назначить шкалу и определить ее настройки.
Категория Архивирование	Если значение канала требуется архивировать, то необходимо установить флаг в свойстве Архивировать. В этом случае, значения канала будут сохраняться в базе данных. При необходимости, можно выбрать шаблон архивирования. При этом появятся настройки, соответствующие данному шаблону, и которые можно переопределить для конкретного канала.
Категория Настройки	
Queue	Указывается имя очереди для отправки\получения сообщений.
Tag	Указывается уникальный идентификатор потребителя сообщений. Если оставить значение настройки пустым, то будет включена автогенерация.
CreateFlags	Указывается флаг создания очереди: 1 - обычная очередь (по умолчанию) 2 - устойчивая очередь (сохраняется при перезапуске брокера)

Название	Описание
ConsumeFlags	Указывается флаг получения сообщения: 1 - автоматическое подтверждение получения (по умолчанию) 0 - ручное подтверждение получения (более надежно)

Смотрите также:

AMQP

Свойства протокола AMQP

Свойства модуля AMQP_IO_MODULE

Свойства модуля AMQP EventsReceiver

Свойства модуля AMQP EventsSender

MasterSCADA 4D в роли SLave

Для того чтобы MasterSCADA 4D работала в роли Slave, необходимо настроить группу узла Внешние каналы для передачи данных по протоколам:

- Modbus RTU
- Modbus TCP
- IEC 104

Либо настроить панель свойств узла для использования протокола OPC UA, либо добавить в узел протокол IEC61850 Server.

Внешние каналы

Группа Внешние каналы представляет собой дочерний элемент узла (АРМ, Контроллера, Сервера и др.).

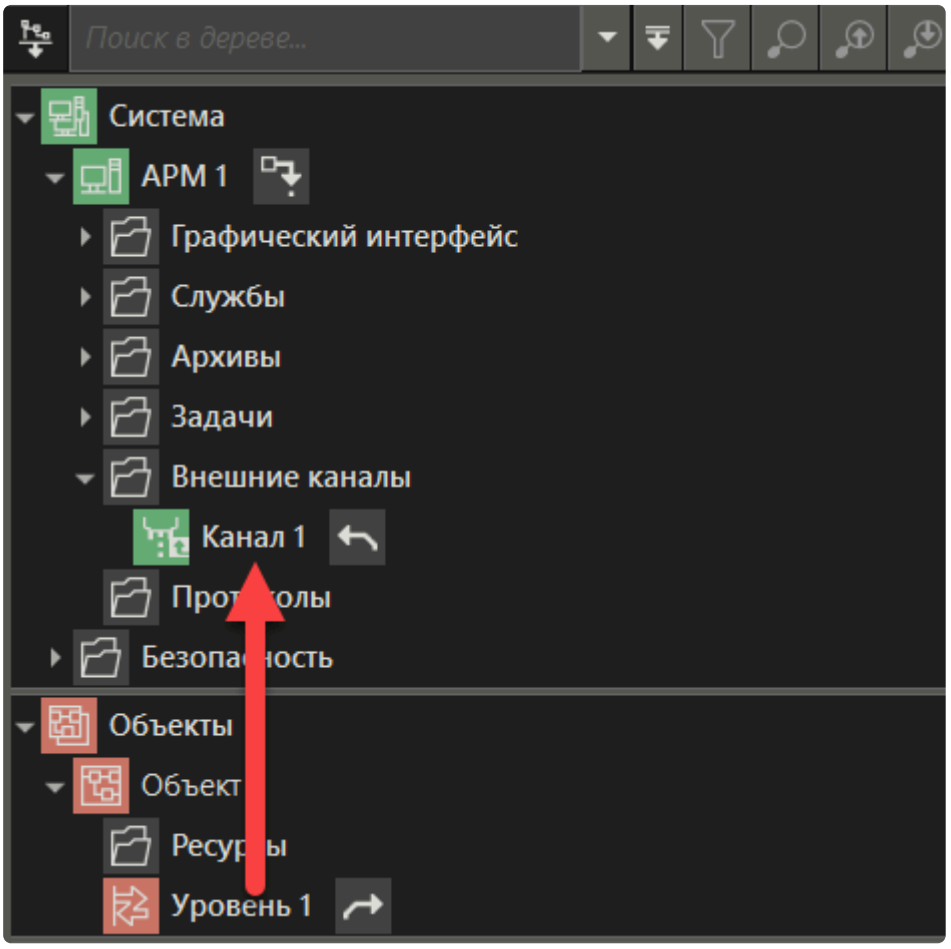
Внешние каналы используются для того, чтобы передать значения переменных из устройств, запрограммированных MasterSCADA 4D через протоколы Modbus TCP Slave или Modbus RTU Slave либо через IEC104 Slave (возможна передача данных не только через TCP/IP, com-порт, но и через модем).

Формирование группы Внешние каналы возможно вручную, когда при помощи контекстного меню группы добавляются каналы, задается их имя,

тип данных и др. настройки, а затем настраивается связь этих каналов с элементами проекта.

> Важно! Поддерживается только простые типы данных. Массивы, структуры, строки, время не поддерживаются

Для этого параметр перетаскивается на имя канала:

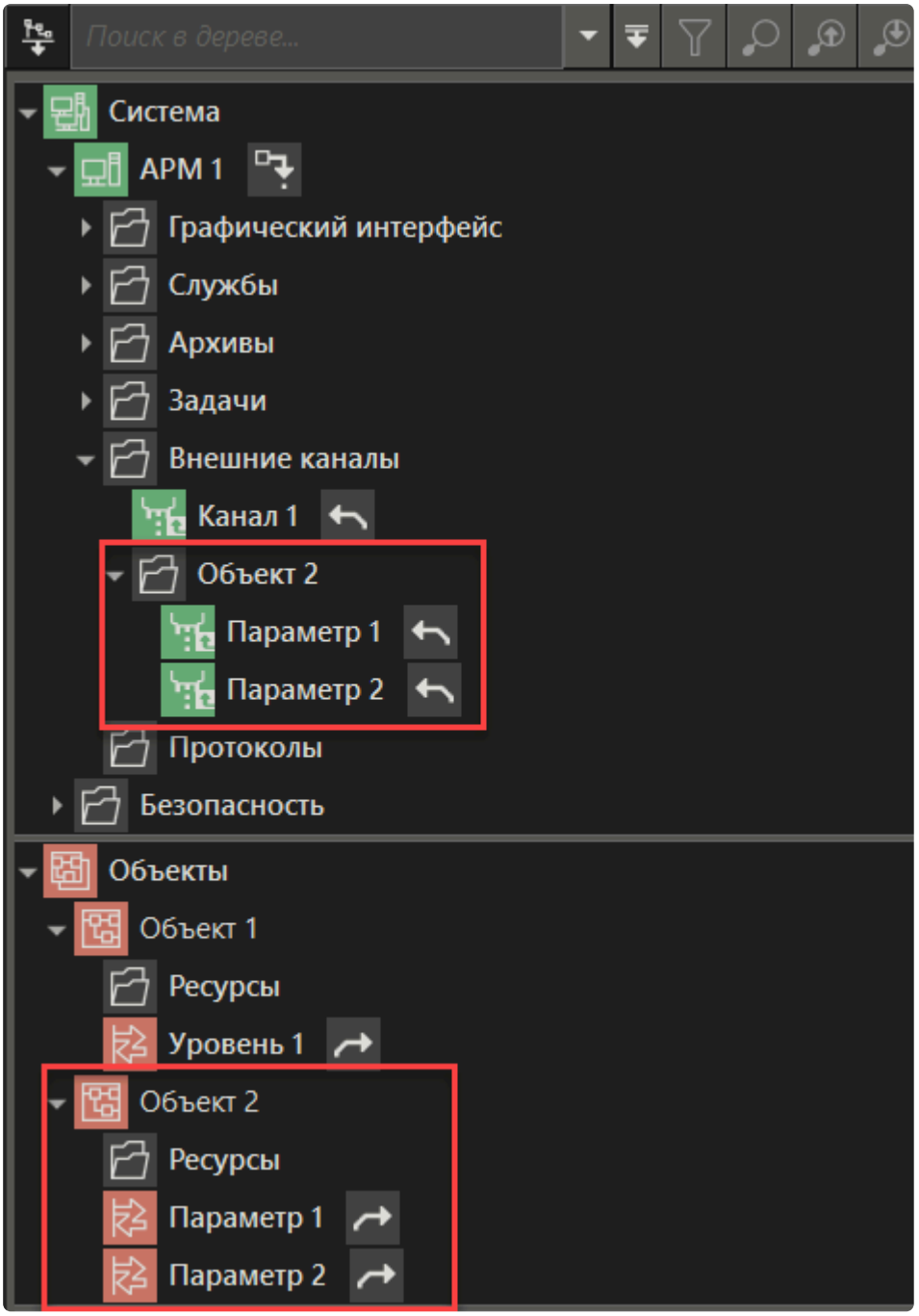


Автоматическое создание внешних каналов

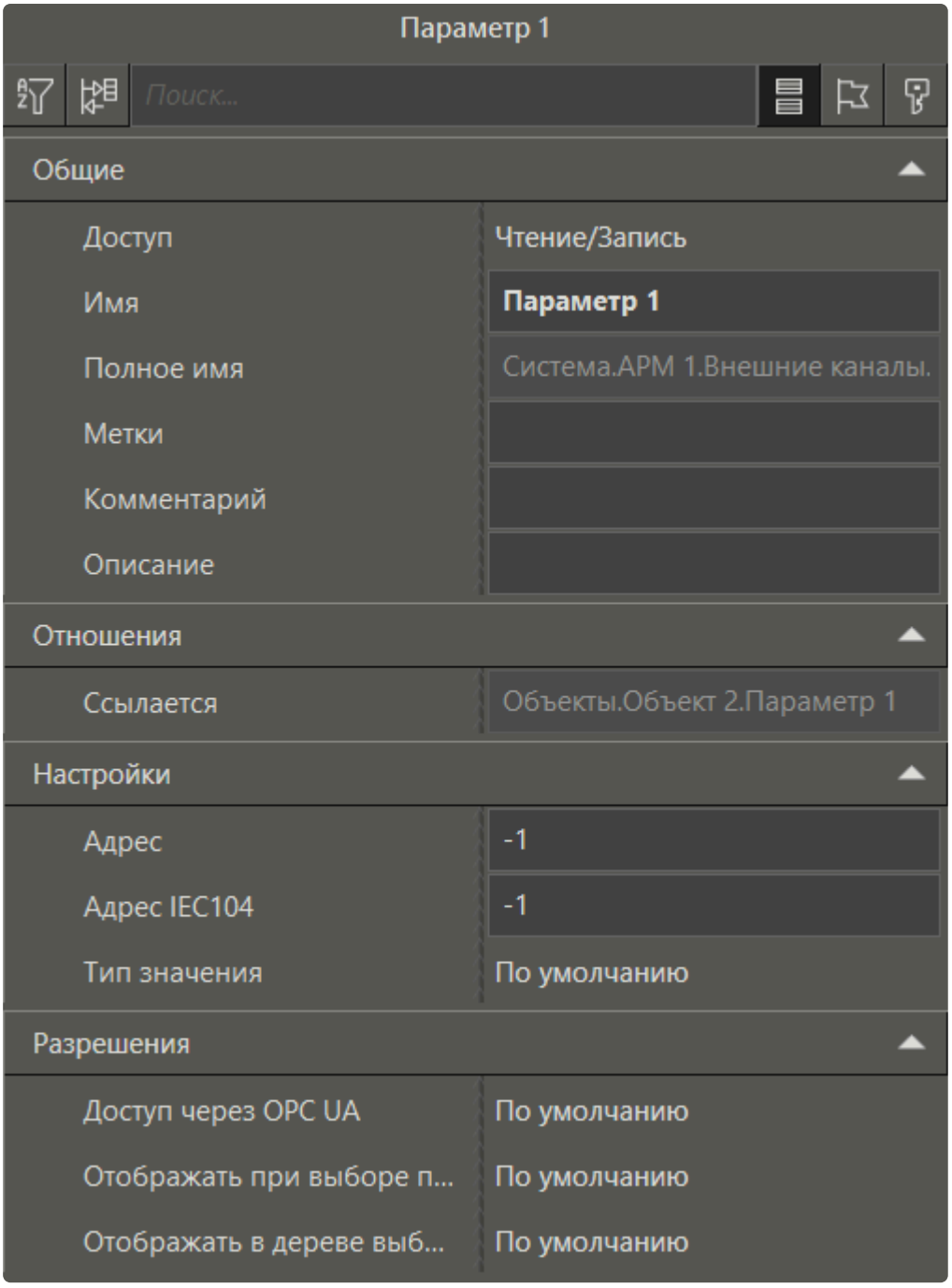
Для облегчения построения связей проекта реализованы следующие возможности:

- перетаскивание канала модуля либо параметра проекта на группу Внешние каналы. При этом создается внешний канал со ссылкой на родительский элемент;
- перетаскивание модуля ввода-вывода, либо папки с параметрами, либо объекта на группу Внешние каналы. При этом

создается вся структура сложного элемента в виде папок, содержащих внешние каналы со ссылками на соответствующие каналы модуля.



Панель свойств внешнего канала



Описание основных свойств:

Свойство	Описание
Доступ (Категория Общие)	Определяются действия, которые могут выполнятся с данным каналом: Чтение - через Modbus Slave/ IEC104 Slave можно только читать. Чтение/Запись - через Modbus Slave/ IEC104 Slave можно читать и писать. Запись - через Modbus Slave/IEC104 Slave можно только писать.

Свойство	Описание
Адрес	Задается адрес канала для доступа по Modbus Slave. Если установлено значение-1, то адрес сформируется автоматически при формировании карты переменных Modbus Slave.
Адрес IEC104	Задается адрес канала для доступа по IEC104 Slave.
Тип значения	Определяется функция, которая будет использована для работы с данными по Modbus Slave. Если канал ссылается на параметр, то рекомендуем оставлять значение настройки по умолчанию. В этом случае тип значения выбирается исходя из типа значения параметра, на который ссылается канал.

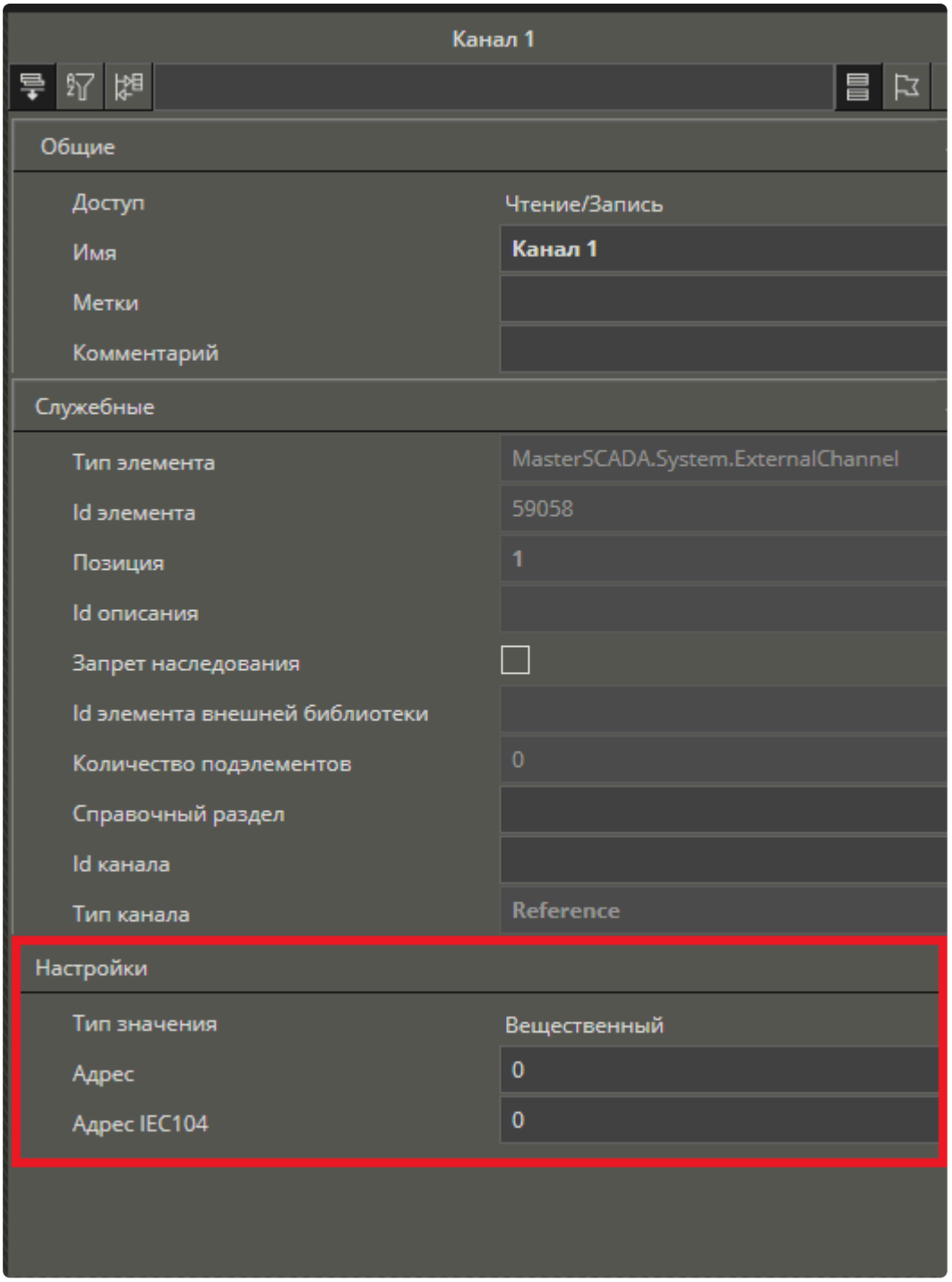
Смотрите также:

- Modbus Slave
- IEC104 SLave

MasterSCADA 4D в роли Modbus Slave

Внешние каналы могут быть также доступны другим системам по протоколам Modbus TCP, Modbus RTU, Modbus over TCP. В этом случае исполнительная система MasterSCADA 4D выступает в роли Slave, а другое приложение - в роли Master. В качестве Master может выступать и другое устройство, на котором установлена исполнительная система MasterSCADA 4D.

Необходимо задать адреса Modbus (IEC104) и определить, какая функция будет использоваться Master'ом для чтения/записи данных. Для этого в панели настроек каналов необходимо задать поля Адрес и Тип значения:

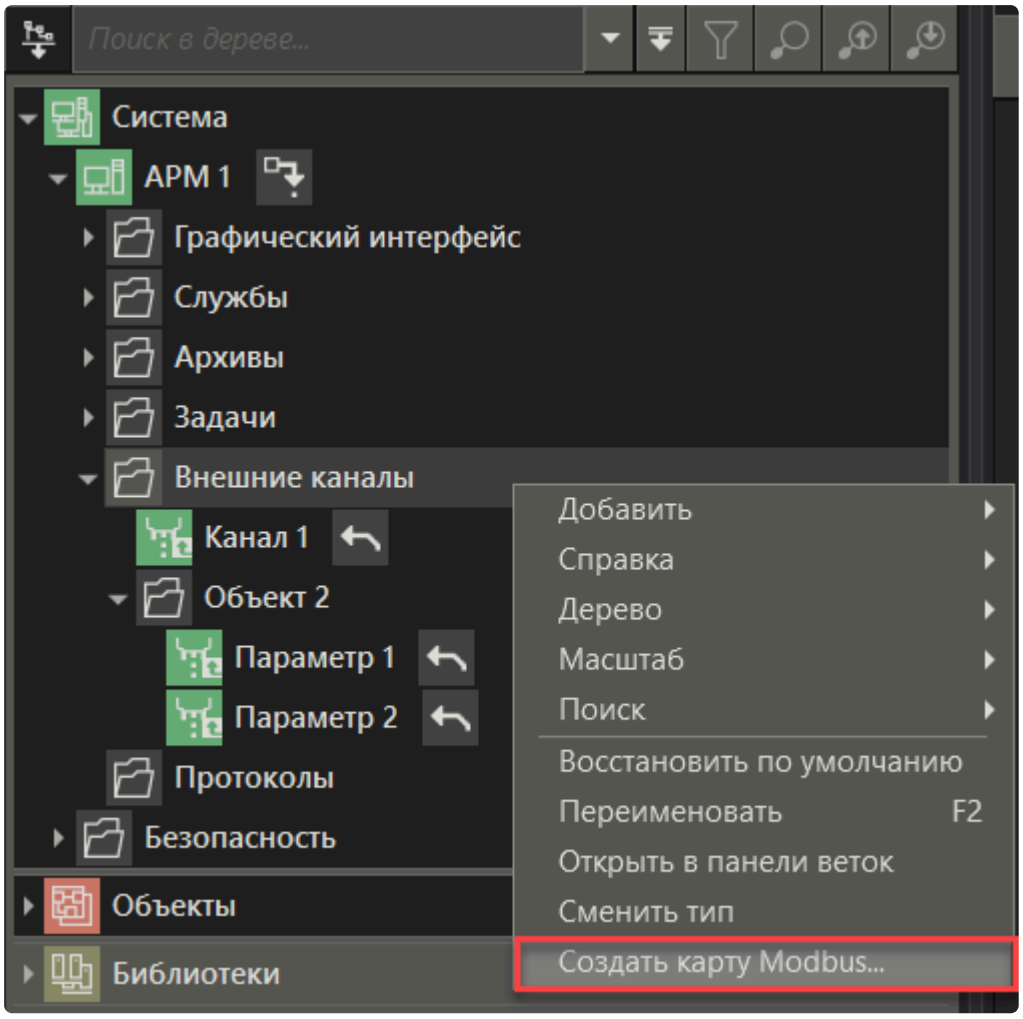


> Важно! Поддерживается только простые типы данных. Массивы, структуры, строки, время не поддерживаются.

Автоматическое формирование адресов Modbus

Адреса могут формироваться автоматически (рекомендуется). Для этого необходимо в контекстном меню группы Внешние каналы выбрать пункт

меню Создать карту Modbus:



При этом откроется диалоговое окно, в котором нужно указать место хранения и имя csv-файла.

Вид csv-файла:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Name	Region	Address	DataType	Access	ByteOrder	Comment	
2	Канал 1	HOLDING_REGISTERS	0	double	ReadWrite	32107654		
3	Объект 2{g}Параметр 1	HOLDING_REGISTERS	4	double	ReadWrite	32107654		
4	Объект 2{g}Параметр 2	HOLDING_REGISTERS	8	double	ReadWrite	32107654		
5								

Адресное пространство для логических и вещественных переменных различается. Система будет выбирать тот или иной канал для получения/отправки, в зависимости от того какой функцией она будет опрошена.

В дальнейшем данный файл можно использовать при конфигурировании продукта Modbus Universal MasterOPC Server.

Подключение по Modbus TCP Slave

Вышеуказанных настроек достаточно для подключения клиентов по Modbus TCP.

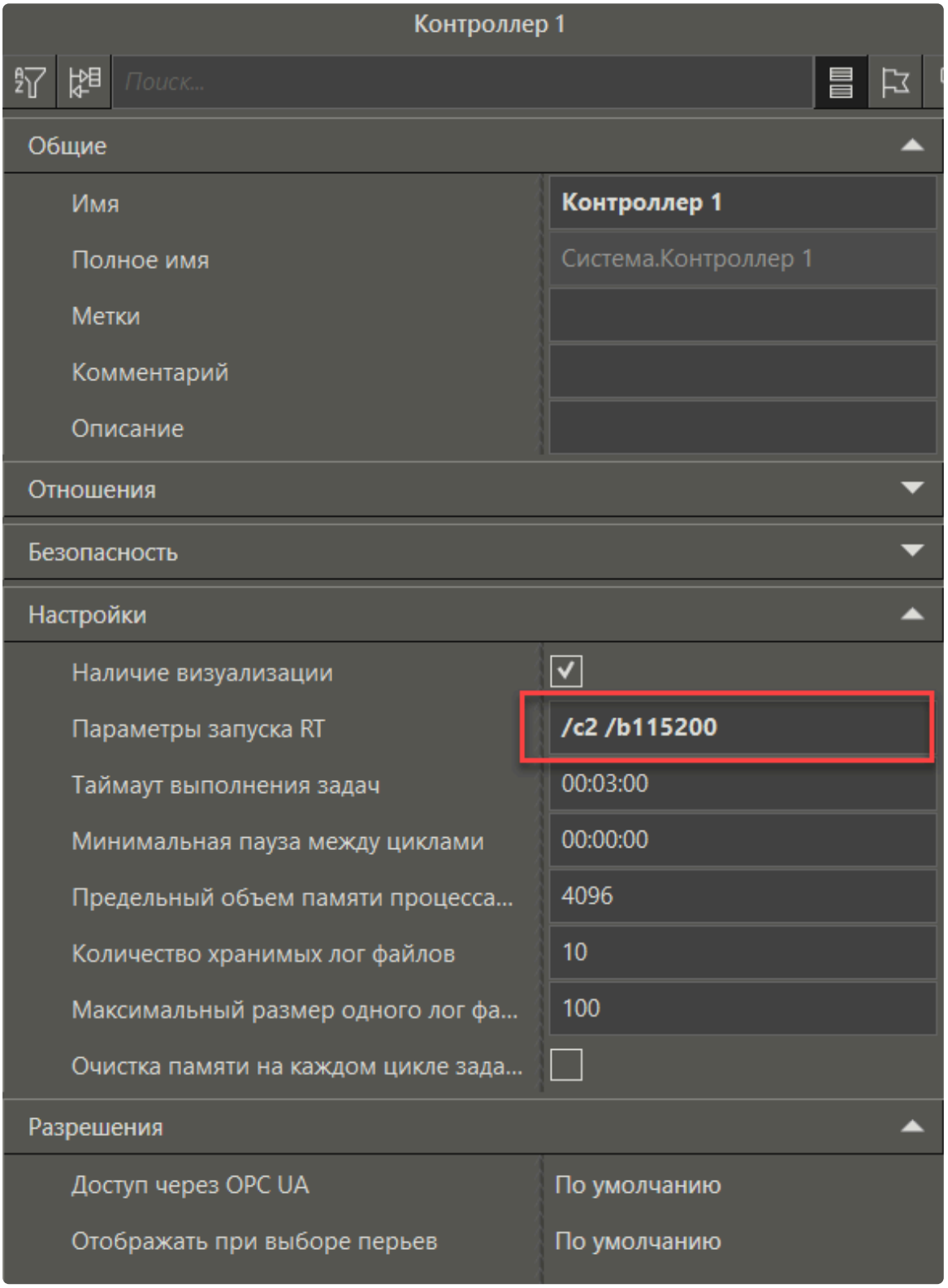
Никаких дополнительных настроек в среде разработки не требуется.

В клиенте достаточно указать IP-адрес узла, в котором будет работать проект MasterSCADA 4D, указать номер порта TCP/IP 502 и создать карту переменных.

> Важно! Для того чтобы отключить возможность работать с внешними каналами по Modbus TCP, оставив при этом связь через Modbus RTU, следует в настройках узла в поле Порт для ModbusTCP установить значение 0

Подключение по Modbus RTU Slave

Чтобы устройство, запрограммированное MasterSCADA 4D, отвечало по Modbus RTU Slave, необходимо в настройке узла Параметры запуска RT задать строку параметров, как показано на рисунке:



Настройка имеет вид /cN /bS, где N - номер порта, а S -скорость.

При этом адрес устройства по умолчанию будет равен 1. Если к одному com-порту подключено несколько устройств, запрограммированных средствами MasterSCADA 4D, то необходимо для каждого устройства задать

свой адрес, тогда настройка Параметры запуска RT будет иметь вид: /c2 /b115200 /a2, где a2 - адрес устройства.

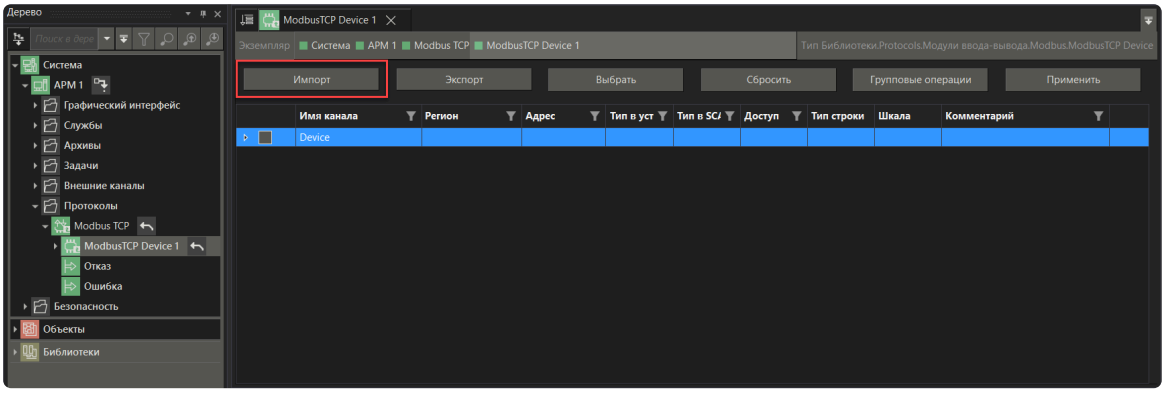
Подключение по Modbus RTU Slave

Для того чтобы отключить возможность работать с внешними каналами по Modbus TCP, оставив при этом связь через Modbus over TCP, следует в настройках узла установить флаг Использовать режим Modbus over TCP.

Связь между проектами MasterSCADA 4D через Modbus

В случае, если в качестве клиента используется MasterSCADA 4D, т.е. когда создаются два автономных проекта, связанных между собой через протокол Modbus, то в проект клиента можно добавить карту переменных автоматически.

Для этого необходимо воспользоваться Диалогом импорта каналов Modbus в редакторе каналов:



После нажатия на кнопку Импорт откроется диалоговое окно для выбрать csv-файл, который получился в результате автоматического создания карты переменных в проекте, служащим поставщиком данных.

Передача внешних каналов через модем.

Если необходимо передать данные через подключенный либо встроенный модем, то в настройке узла Параметры запуска RT следует задать:

/m2 /b115200

Где m2 - номер порта, к которому подключен GSM-modem, а b115200 - скорость.

При этом используется следующая строка инициализации модема, подключенного к устройству, на котором работает среда исполнения: ATE0Q0V1&C0&D2&S1S0=0S7=60+CBST=71,0,1

Если модем имеет другую строку инициализации, то настройка Параметры запуска RT будет иметь вид: /m2/ b115200 /i[строка инициализации]

Устройство, запрограммированное MasterSCADA 4D, будет выступать в роли Slave. Инициативная передача данных не поддерживается.

Смотрите также:

MasterSCADA 4D в роли SLave

IEC104 SLave

Внешние каналы, наряду с доступами через Modbus TCP, Modbus RTU могут быть также доступны другим системам по протоколу IEC104. В этом случае исполнительная система MasterSCADA 4D выступает в роли Slave, а другое приложение - в роли Master. В качестве Master может выступать и другое устройство, на котором установлена исполнительная система MasterSCADA 4D.

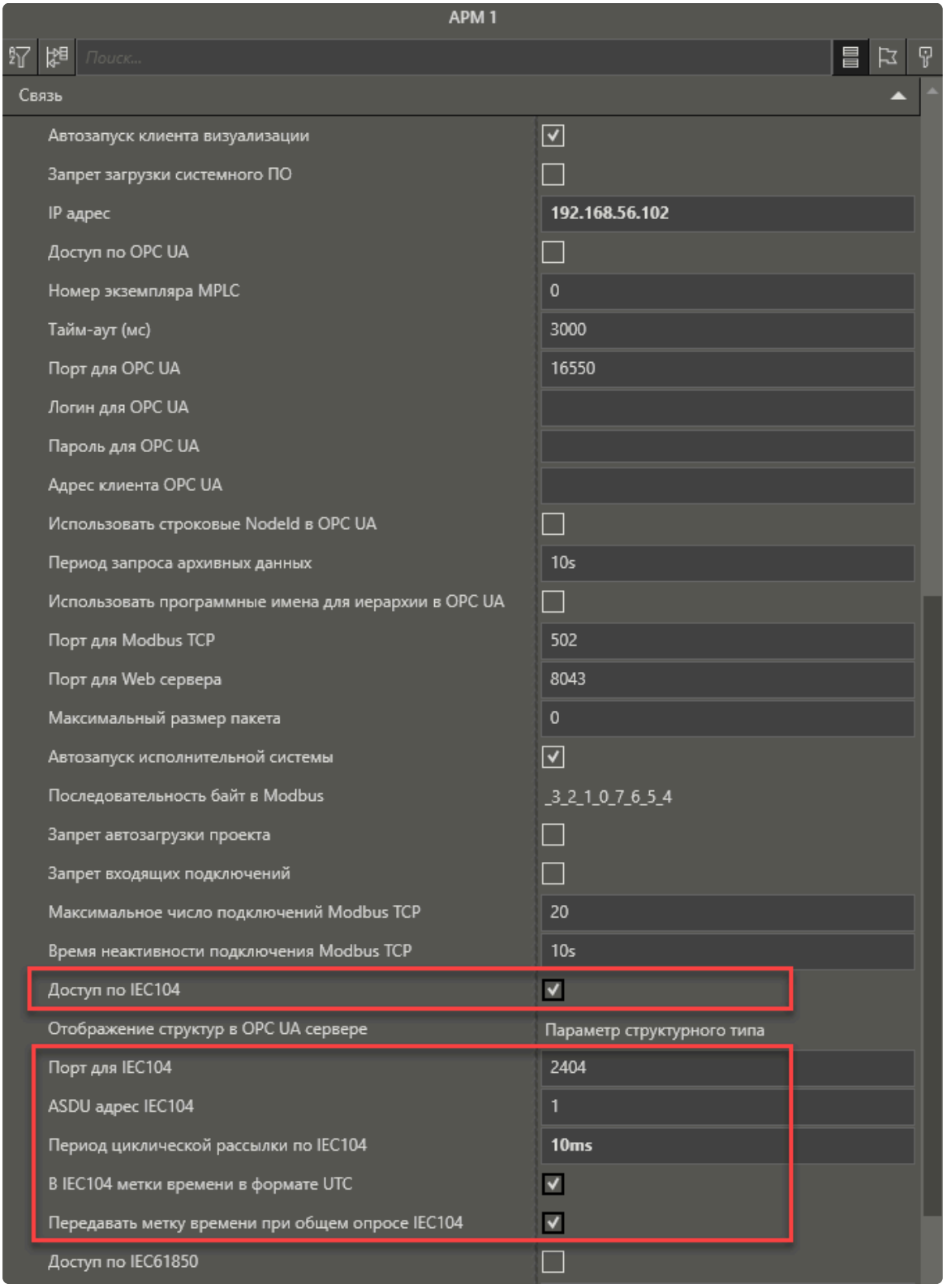
Типы команд, которые используются для работы с данными по IEC104 Slave:

Тип команды	Описание
45: C_SC_NA_1	Однопозиционная команда
46: C_DC_NA_1	Двухпозиционная команда
49: C_SE_NB_1	Команда уставки, масштабированное значение
50: C_SE_NC_1	Команда уставки, короткий формат с плавающей запятой
58: C_SC_TA_1	Однопозиционная команда с меткой времени CP56Время2a

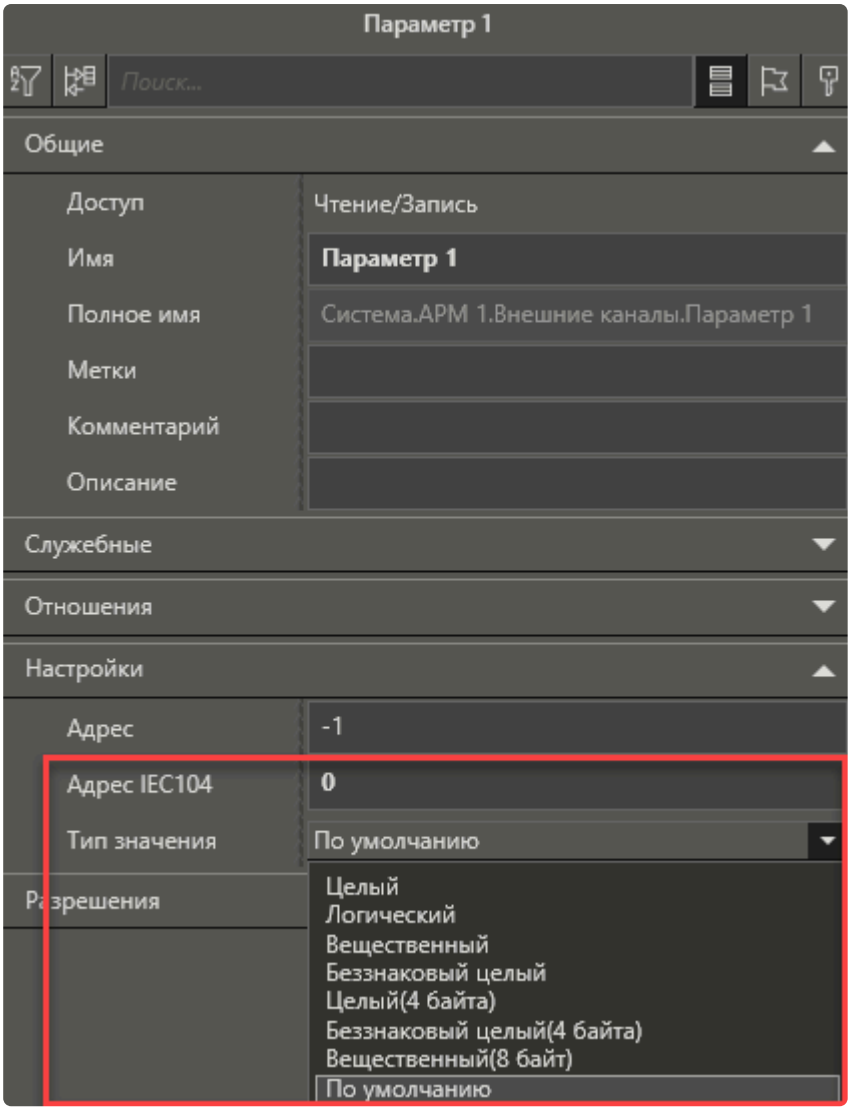
Тип команды	Описание
59: C_DC_TA_1	Двухпозиционная команда с меткой времени CP56Время2a.
62: C_SE_TB_1	Команда уставки с меткой времени CP56Время2a, масштабированное значение
63: C_SE_TC_1	Команда уставки с меткой времени C'P56Время2a. короткий формат с плавающей запятой.

Поддерживаются скалярные типы данных, специальный тип данных DOUBLE*POINT, выступающий в роли двухэлементной информации без метки времени M_DP_TB_1, а также параметры типа SYSTEM*_PARAM.

Для включения этого протокола необходимо в настройках узла разрешить доступ по нему, также можно установить другие настройки:



Также необходимо задать адреса IEC104 и определить, какая функция будет использоваться Master для чтения/записи данных. Для этого в панели свойств внешних каналов необходимо задать поля Адрес IEC104 и Тип значения:



Типы данных канала DOUBLE*POINT и SYSTEM*_PARAM определяются типом связанного с ним параметра. В этом случае в свойстве Тип значения необходимо оставить значение По умолчанию.

За передачу метки времени отвечает общая настройках узла Передавать метку времени при общем опросе.
Вопрос того, передавать значение без метки времени (M_*N_1) или с меткой времени (M_T1) определяется типом параметра, на который ссылается канал (если SYSTEMPARAM, то передается с меткой времени). Признак качества QualityDescriptor устанавливается только, если сам параметр имеет тип SYSTEM*_PARAM (в том числе DOUBLE_POINT_SYSTEM_PARAM).

Подключение по IEC104 SLave

Вышеуказанных настроек достаточно для подключения клиентов по IEC 104.

Никаких дополнительных настроек в среде разработки не требуется.

В клиенте достаточно указать IP-адрес узла, в котором будет работать проект MasterSCADA 4D, указать номер порта TCP/IP (2404 по умолчанию), адрес ASDU (по умолчанию) и создать карту переменных, согласно настройкам сделанным в настройках элементов группы Внешние каналы.

Смотрите также:

MasterSCADA 4D в роли SLave

MasterSCADA 4D семейство OPC

MasterSCADA 4D поддерживает работу по протоколу OPC UA в режиме сервера, предоставляя внешним клиентам доступ к данным и событиям проекта. Система предлагает два режима работы OPC UA сервера, которые могут быть использованы в зависимости от потребностей интеграции:

- OPC UA (базовый режим) — обеспечивает стандартный доступ к данным проекта, поддерживая чтение, запись и подписку на изменения переменных и параметров.
- OPC UA AE Server (расширенный режим) — реализует полную модель сигнализаций и событий в соответствии со стандартом OPC UA Part 9, предоставляя клиентам доступ не только к данным, но и к централизованной системе управления тревогами, событиями и их жизненным циклом.

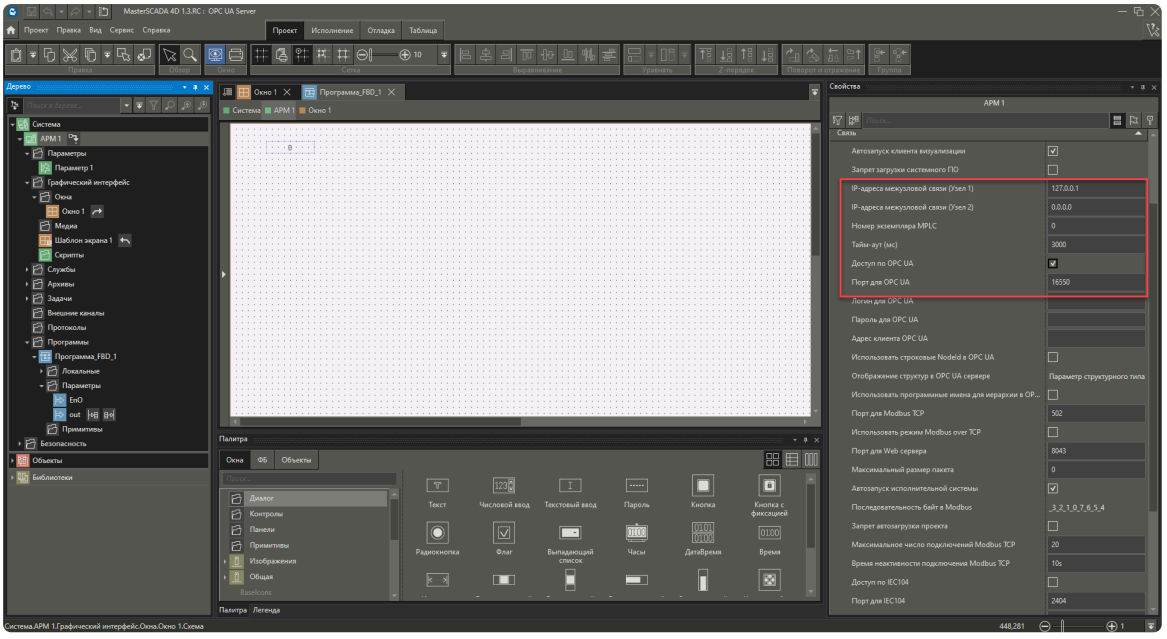
Смотрите также:

MasterSCADA 4D в роли SLave

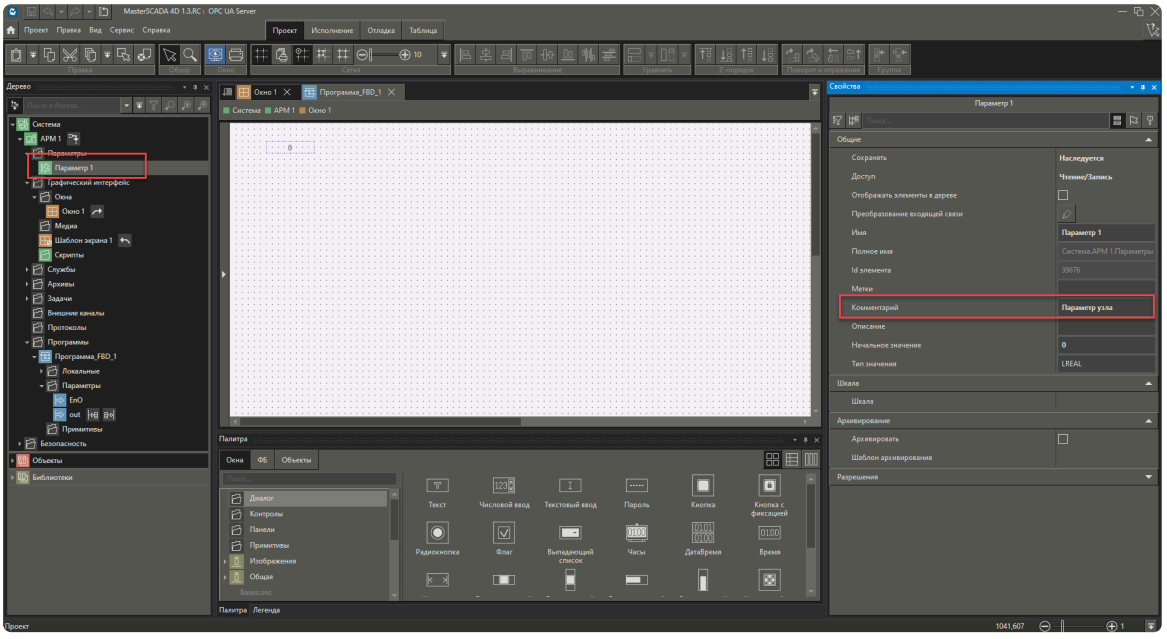
Сервер OPC UA

При работе в роли сервера MasterSCADA 4D поддерживает режимы чтения и подписки. Поддерживаются скалярные типы данных, параметры типа SYSTEM_*_PARAM. Также возможна работа со структурами, одномерными массивами, состоящих из элементов простых типов данных.

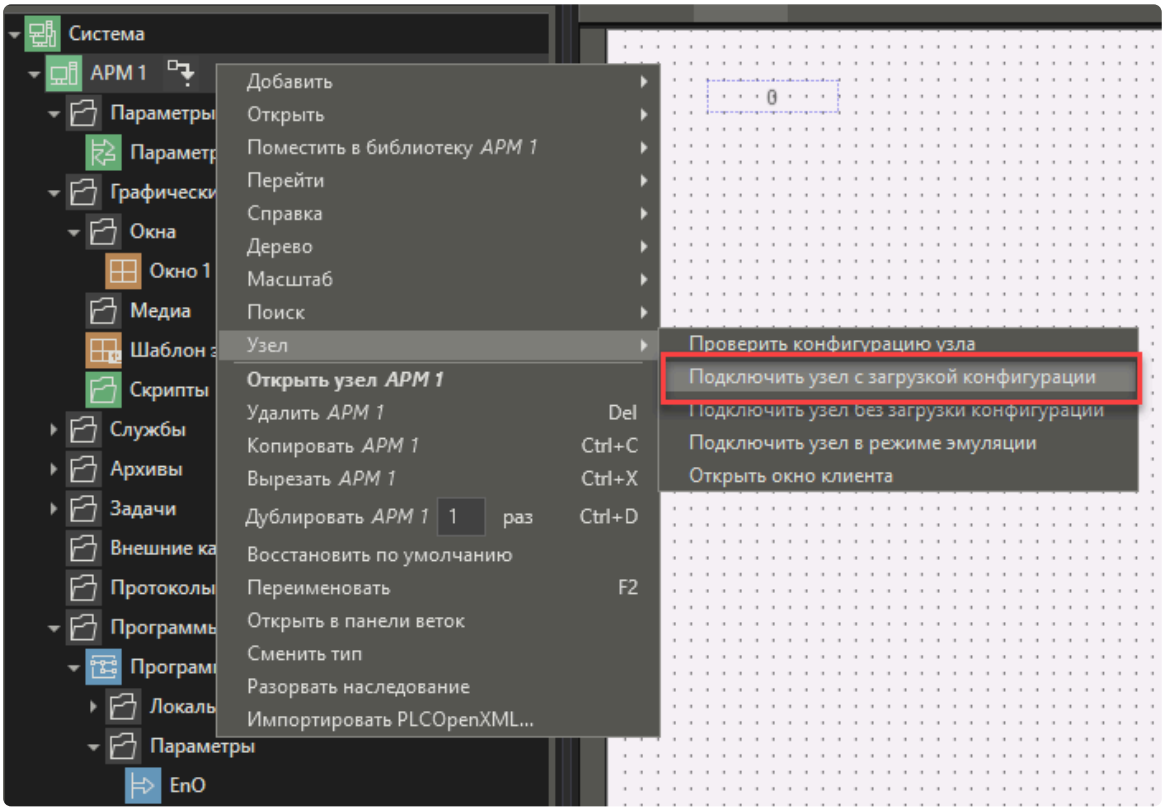
Предположим, что в проекте создан узел с параметрами связи, как показано на рисунке ниже:



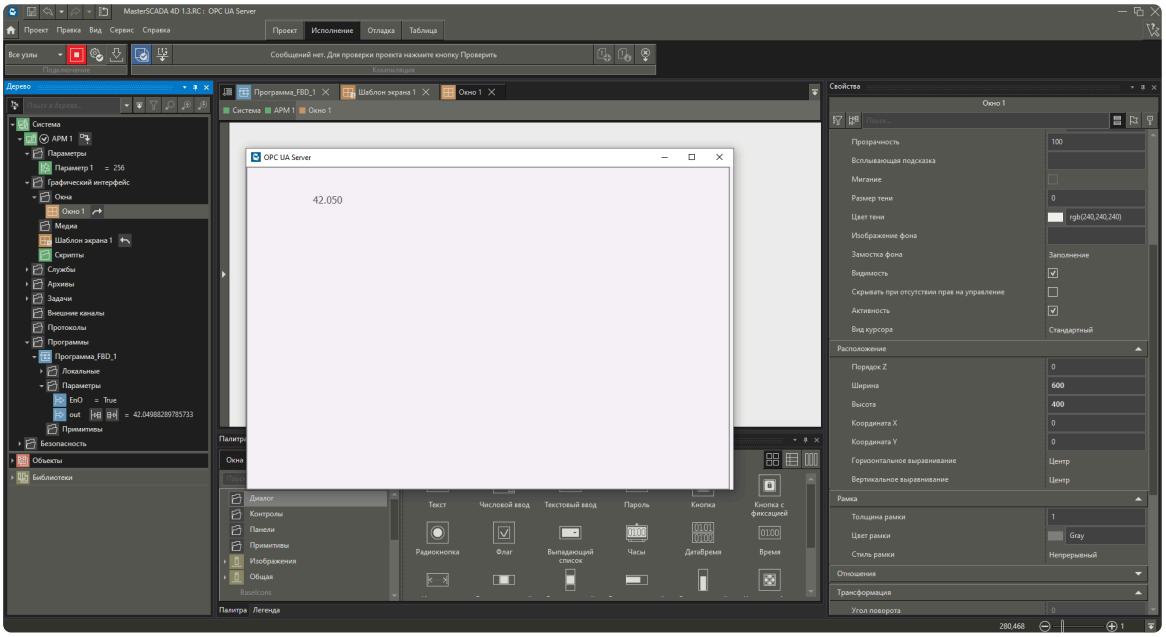
Для параметров проекта (параметра узла и параметра программы) были указаны комментарии при разработке:



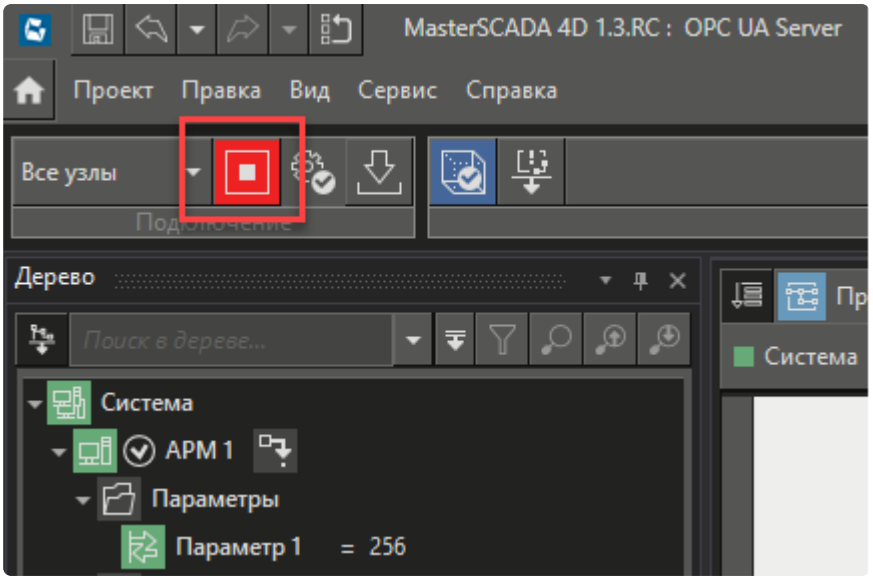
Запустим среду исполнения и загрузим в неё текущий проект. Для этого можно в контекстном меню узла выбрать пункт Узел.Подключить с загрузкой конфигурации



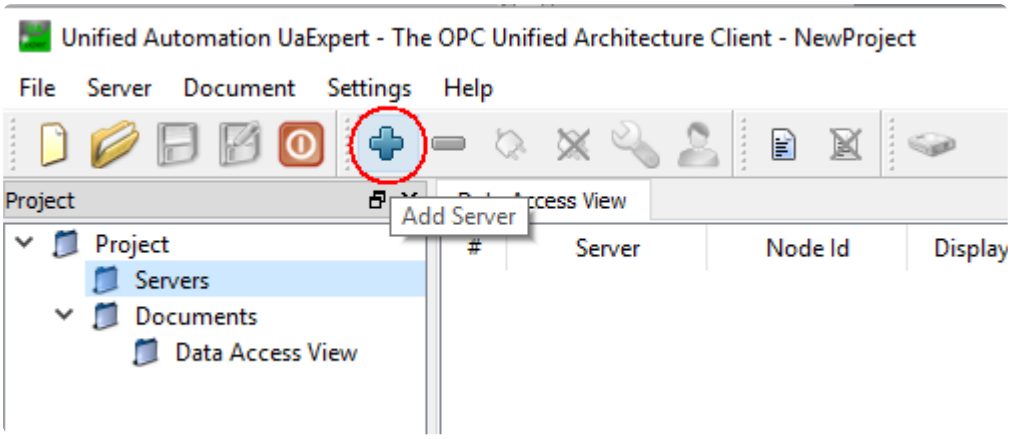
По окончании загрузки конфигурации узла среда подключается к исполнительной системе (при заданных параметрах, кроме того, графический клиент откроется автоматически):



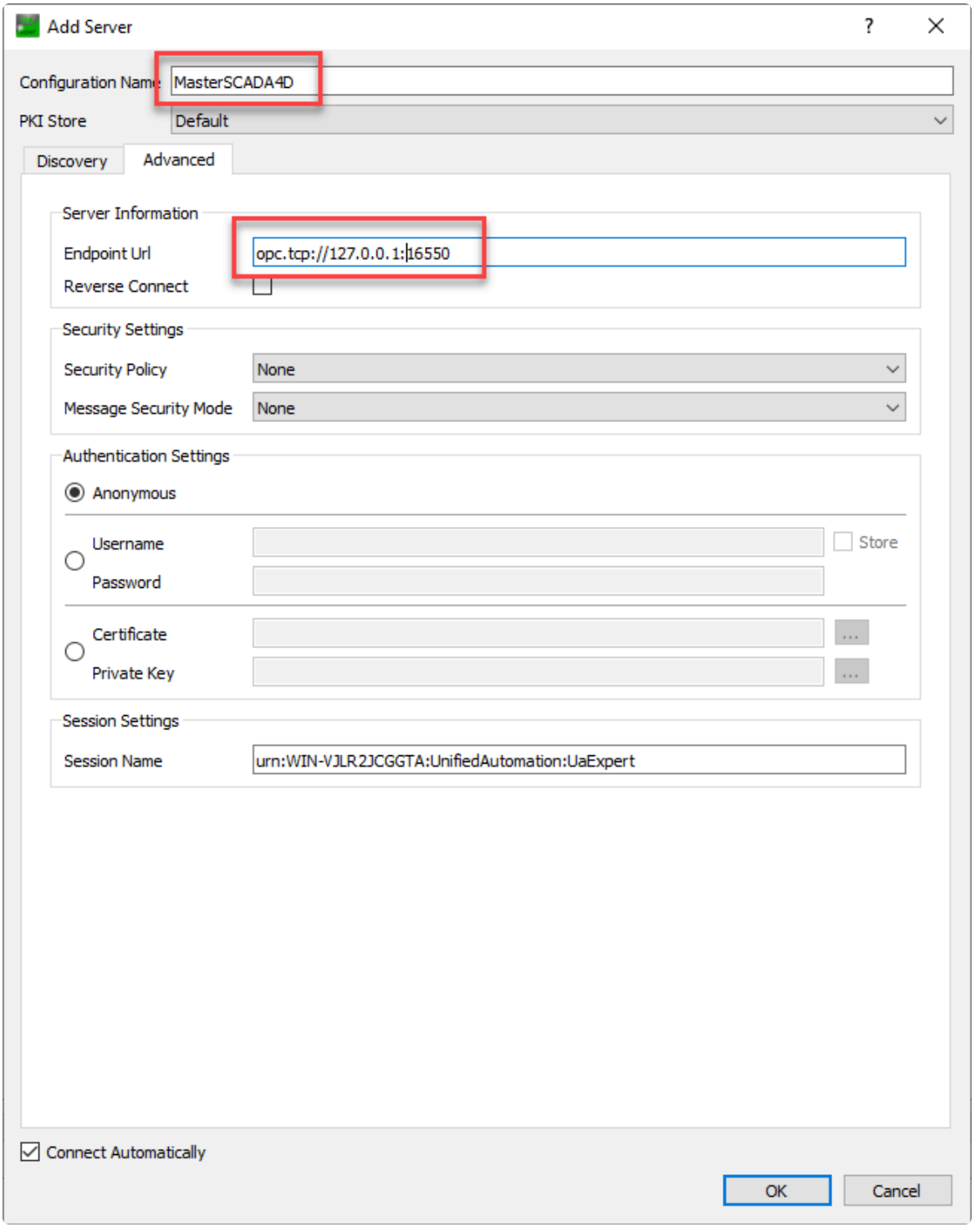
Отключаем среду от исполнительной системы:



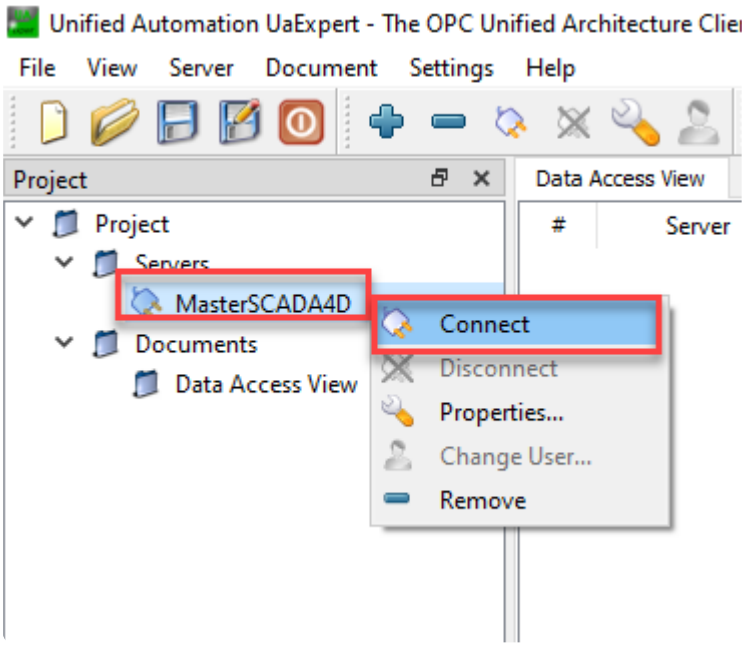
Запускаем клиент OPC UA (в примере используется UaExpert) и нажимаем кнопку добавления сервера:



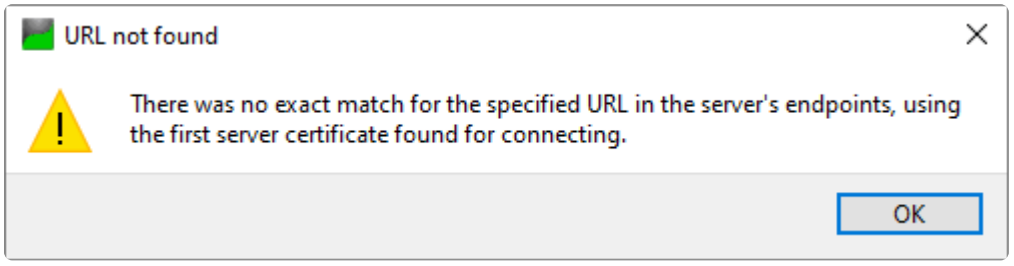
На вкладке Advanced открывшегося диалога конфигурируем подключение к исполнительной системе MasterSCADA 4D как к серверу OPC UA:



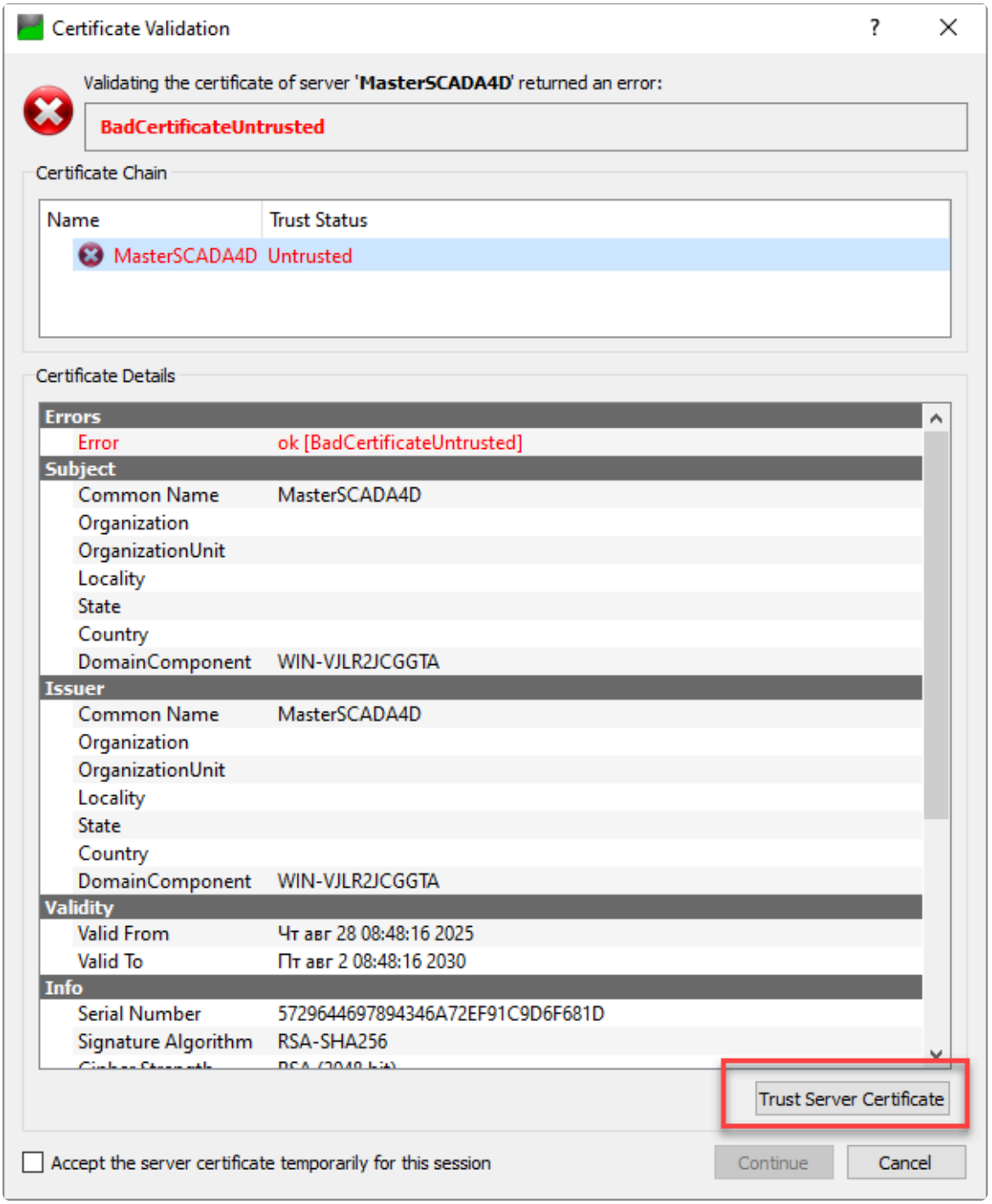
Сервер добавляется в дерево UaExpert. Для подключения к этому серверу выполняем команду Connect из его контекстного меню:



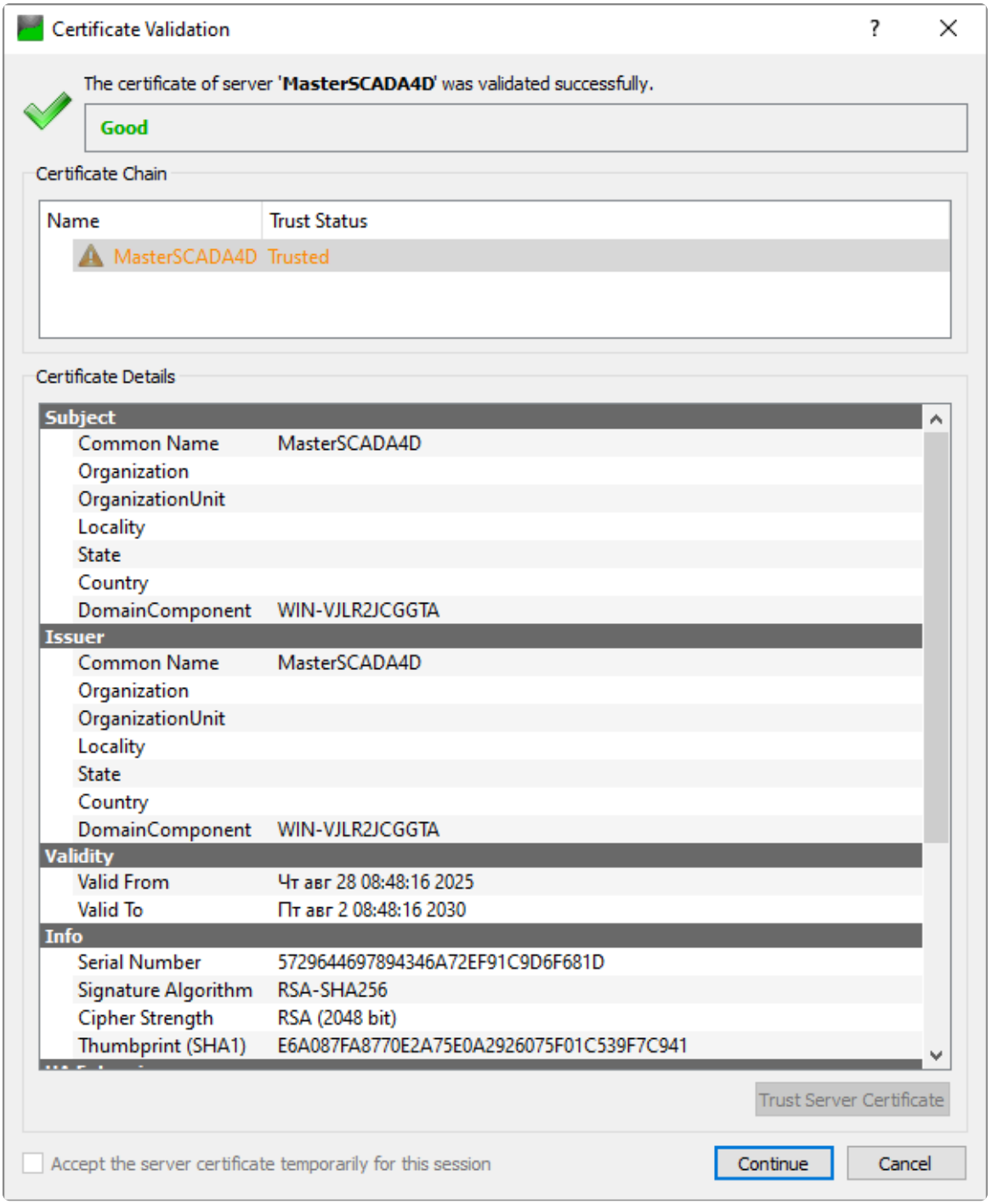
Открывается следующее сообщение:



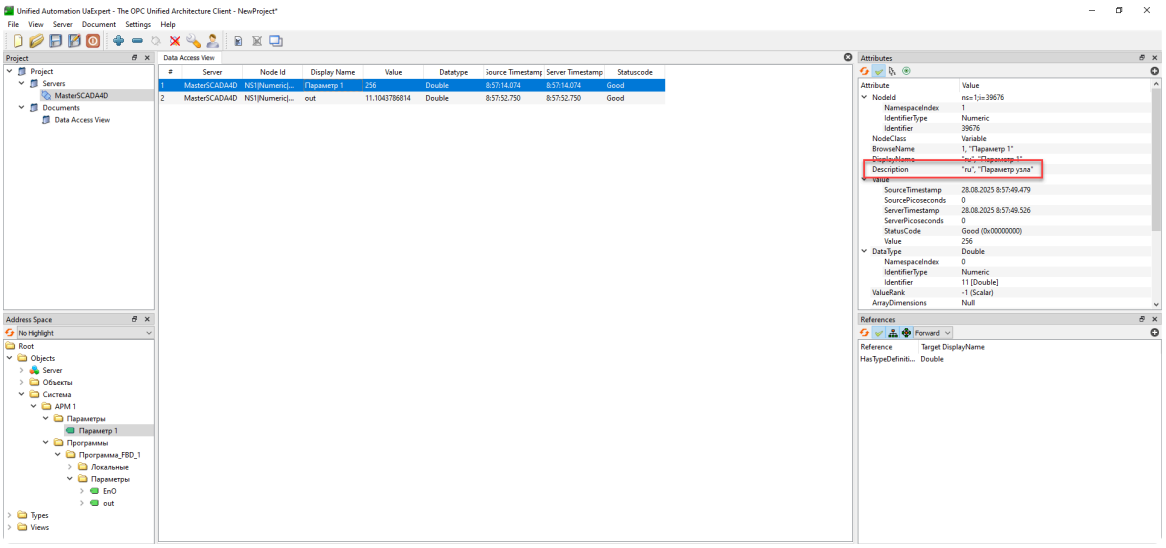
Нажимаем OK — открывается диалог с сообщением о том, что сертификат OPC UA сервера (то есть сертификат MasterPLC, исполнительной системы MasterSCADA 4D) не принадлежит к числу доверенных:



Для исправления ситуации нажимаем кнопку Trust Server Certificate:



Нажимаем Continue, после чего выполняется подключение к серверу:



Элементы проекта будут отображаться в дереве клиента в зависимости от настройки элементов Доступ через OPCUA. Способ отображения структур в OPC UA клиенте определяется свойством узла Отображение структур в OPC UA сервере.

При работе по протоколу OPC UA SLAVE создаётся, если его не было ранее, сертификат в рабочей папке исполнительной системы CertificateStore.

Все комментарии для параметров, сделанные в среде разработки, будут передаваться и отображаться в свойстве Description.

Порядок передачи данных при подписке

В клиенте, получающим данные от исполнительной системы MasterSCADA 4D, можно установить следующие настройки согласно стандарту OPC UA.

Publishing Interval — период, с которым сервер отправляет клиенту пакеты с данными.

Queue Size — настройка, задаваемая у тега, указывает максимальное количество значений по этому тегу, передаваемых в одной подписке.

SamplingInterval — это частота, с которой вы хотите, чтобы сервер выполнял выборку/опрос/мониторинг элемента. Элементы подписки могут поступать из разных источников, и каждый из них может отбираться по своему усмотрению. Если установлено значение -1 или 0, то клиенту отправляется каждое изменение параметра (не более QueueSize в каждом

пакете). Если больше 0, то клиенту отправляются значение, если его метка отличается от предыдущего отправленного больше на SamplingInterval.

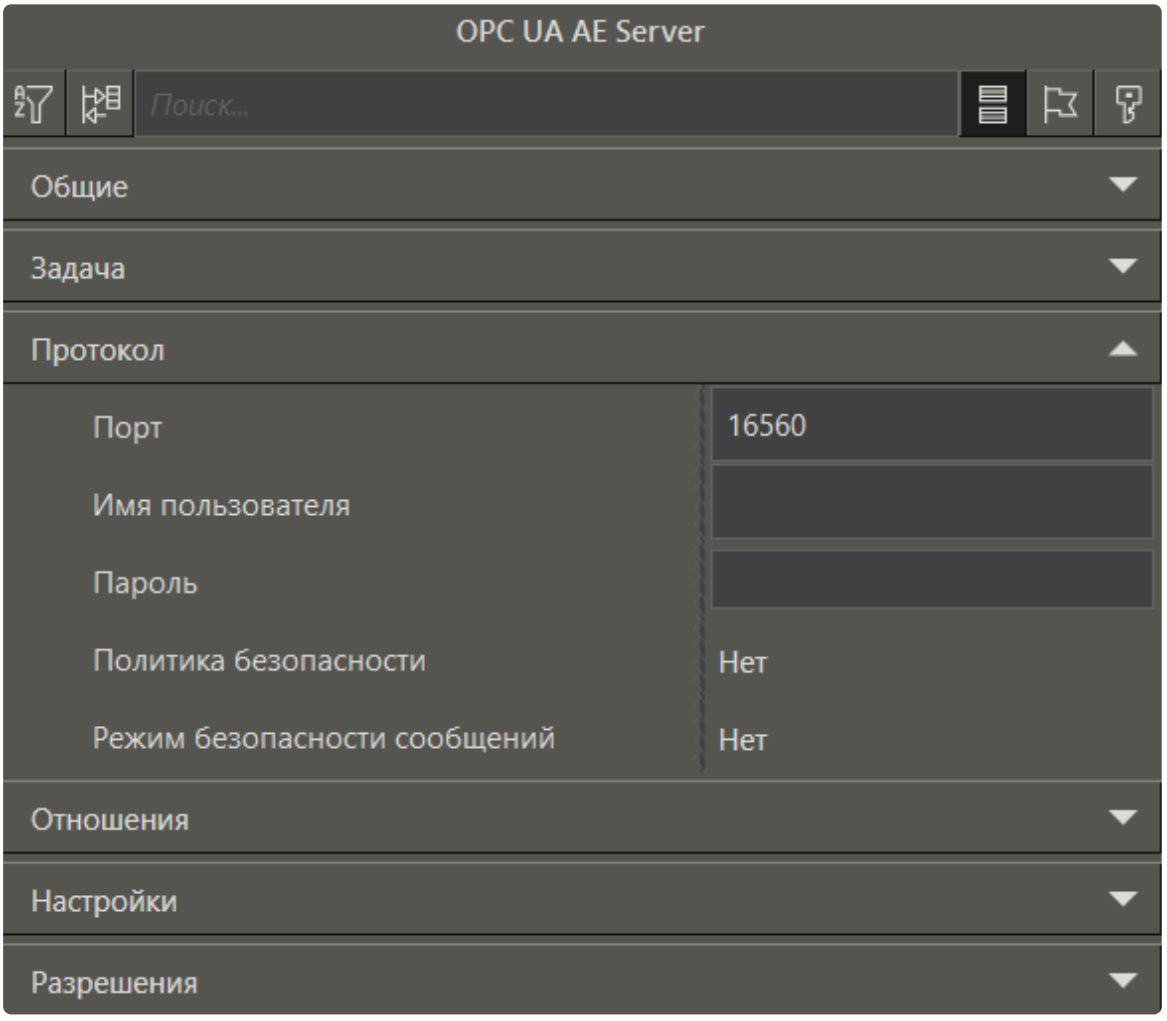
Например, в клиенте установлено: PublishingInterval = 1сек., QueueSize = 10, SamplingInterval = -1, а значение меняется раз в 100мс, то сервер должен отправлять клиенту по 10 значений, но не чаще 1 раз в секунду.

Поддержка параметра у тега подписки MonitoringMode=Sampling. Установка данного параметра означает, что элемент только отбирается, а изменения значений помещаются в очередь, которая есть у каждого отслеживаемого элемента, но об изменениях фактически не сообщается клиенту.

OPC UA AE Server

MasterSCADA 4D реализует OPC UA сервер с полной поддержкой модели сигнализаций и событий (Alarms & Conditions) в соответствии со стандартом OPC UA Part 9. Данный режим предоставляет клиентам не только доступ к данным, но и к централизованной системе управления тревогами и событиями проекта.

Вид панели свойств:



Название	Описание
Порт	По умолчанию используется порт 4841.
Имя пользователя / Пароль	Учётные данные для авторизации. Если оставить пустыми, разрешается анонимное подключение. Изменение логина и пароля в рабочем режиме приводит к разрыву активных сессий.
Политика безопасности	Определяет минимально допустимый алгоритм шифрования для подключения клиентов. Доступные варианты (в порядке возрастания стойкости): Нет; Basic256Sha256; Aes128Sha256RsaOaep; Aes256Sha256RsaPss.
Режим безопасности сообщений	Определяет минимально допустимый уровень защиты передаваемых сообщений. Доступные варианты: Нет; Подпись; Подпись и шифрование.

> Важно! Если выбран уровень Политики безопасности Нет, то Режим безопасности сообщений также автоматически устанавливается в Нет. Клиент может подключиться, используя любой уровень безопасности, равный или выше выбранного на сервере. Для поддержки перечислений в настройках в библиотеке протоколов созданы типы OpcUaMessageSecurityModeEx и OpcUaSecutityPolicyEx.

Остальные свойства описаны в разделе Свойства OPC UA.

Реализованные функции:

- Пользовательские типы тревог. При старте сканируются все типы тревог, заданные в проекте. Для каждого создаётся пользовательский тип данных ObjectType, наследуемый от стандартного AlarmConditionType, с возможностью добавления собственных полей.
- Создание Condition-узлов. Для всех объектов проекта, которые могут генерировать тревоги, автоматически создаются соответствующие Condition-узлы в адресном пространстве OPC UA. Для каждого такого узла регистрируются callback-функции, отслеживающие ключевые состояния:
- EnabledState — включение отслеживания;
- AckedState — квитирование пользователем;
- ActiveState — активация тревоги.
- Генерация событий.
- Condition Events: события, привязанные к конкретному состоянию (например, активация тревоги);
- Unconditioned Events: одноразовые события, не привязанные к состоянию (например, вход пользователя в систему).
- Построение адресного пространства на основе дерева проекта и создание соответствующих узлов в клиенте: папки, объекты, экземпляры объектов, программы, тревоги и сообщения, переменные и так далее.
- Поддержка шкал и лимитных тревог:
- Для переменных с шкалой AI автоматически создаются дочерние Conditions типа LimitAlarm: Hi, HiHi, Lo, LoLo (при их настройке в среде разработки);

- Для переменных с шкалой DI создаются дочерние Conditions типа LimitAlarm: EventOn, EventOff (в зависимости от наличия текста сообщения).
- Динамическое добавление AlarmConditions в Программы FBD.

Адресное пространство сервера в клиенте (например, UAExpert) будет отображать иерархию проекта MasterSCADA 4D, включая специальные узлы для событий и сигнализаций. Источники событий связаны с сервером отношением HasNotifier, а сами тревоги связаны со своими источниками отношением HasCondition.

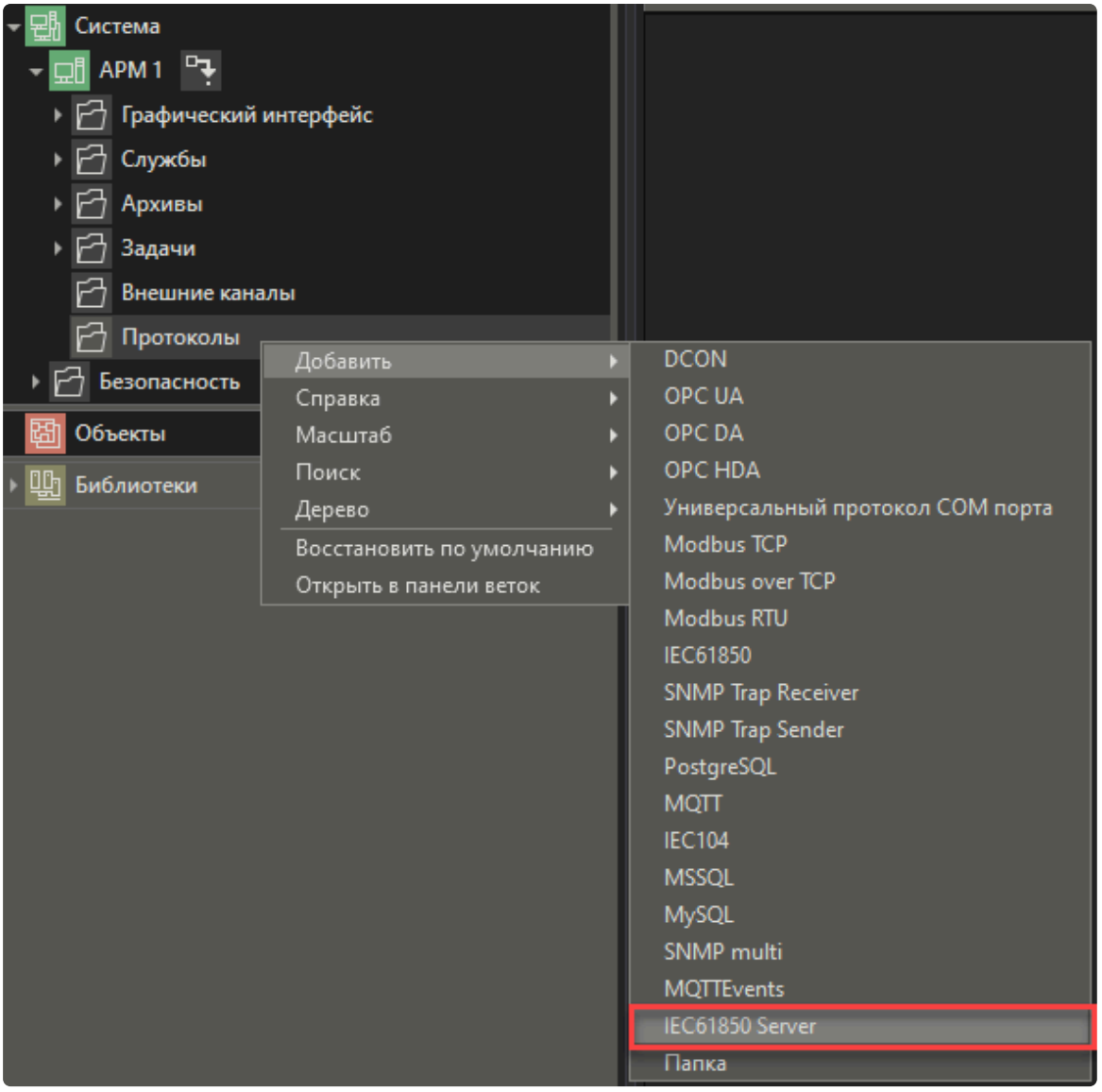
Пример базового подключения к серверу OPC UA MasterSCADA 4D описан выше. При использовании режима Alarms & Conditions в клиенте дополнительно станут доступны узлы и вкладки для работы с Events и Alarms.

IEC61850 Server

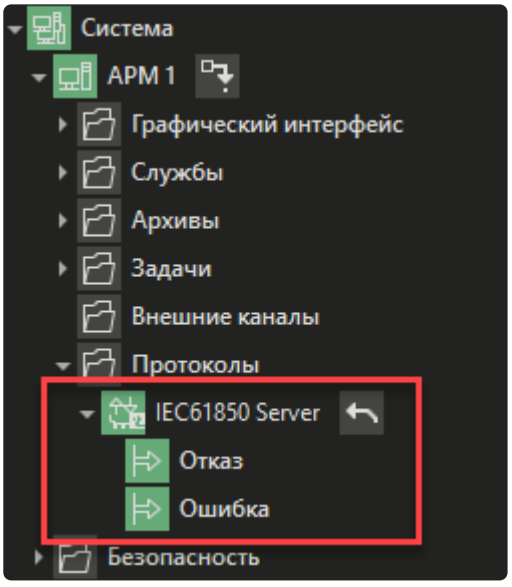
> **Важно! Для возможности создания сервера IEC61850 в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-MMS-Server. Данная опция включена в базовый функционал лицензий Professional и Enterprise.**

Протокол IEC61850 Server предназначен для работы исполнительной системы MasterSCADA 4D в роли Slave (сервера). Данный протокол позволяет получать данные во внешнем приложение, выступающим в роли Master (клиента).

Для того чтобы MasterSCADA 4D выступала в роли сервера, необходимо в группу узла Протоколы добавить протокол IEC61850 Server:



В результате получится следующий вид в упрощенном дереве:



В состав протокола по умолчанию включены служебные параметры Отказ и Ошибка.

Далее необходимо настроить панель свойств протокола. Описание настроек смотрите в соответствующем разделе.

Смотрите также:

Свойства IEC61850 Server

Добавление LogicalDevice и LogicalNode

Добавление DataObject и DataAttribute

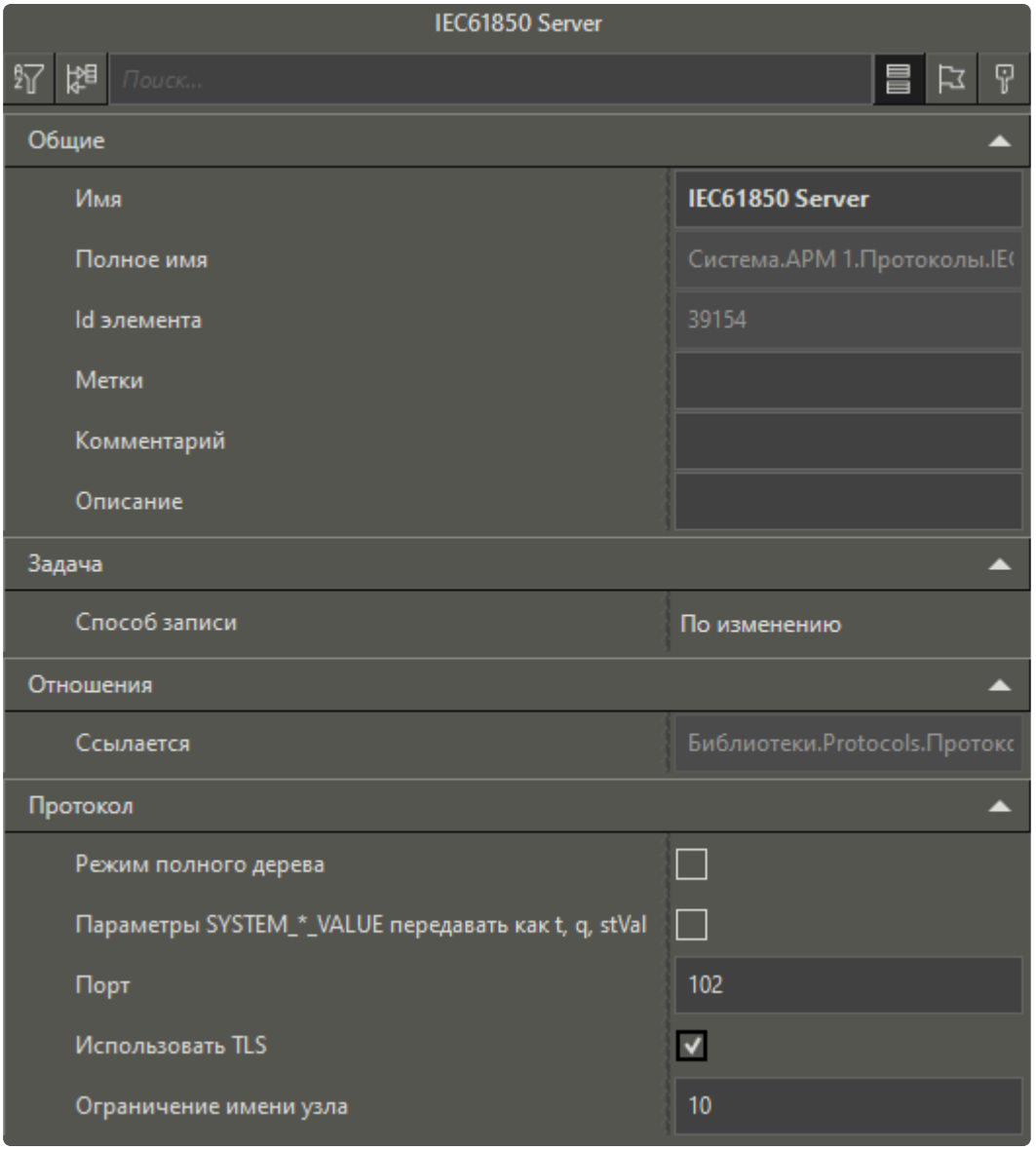
Добавление DataSet

Добавление Report

Свойства IEC61850 Server

Настройка элемента производится в панели свойств.

Вид панели свойств:



Описание:

Название	Описание
Категория Общие	Как правило, для данного элемента не настраивается. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Задача	Задается период, с которым будут опрашиваться модули ввода-вывода. Определяется способ работы протокола при резервировании узла. Подробное описание категории приведено в разделе, описывающем настройку категории Задачи у протоколов.

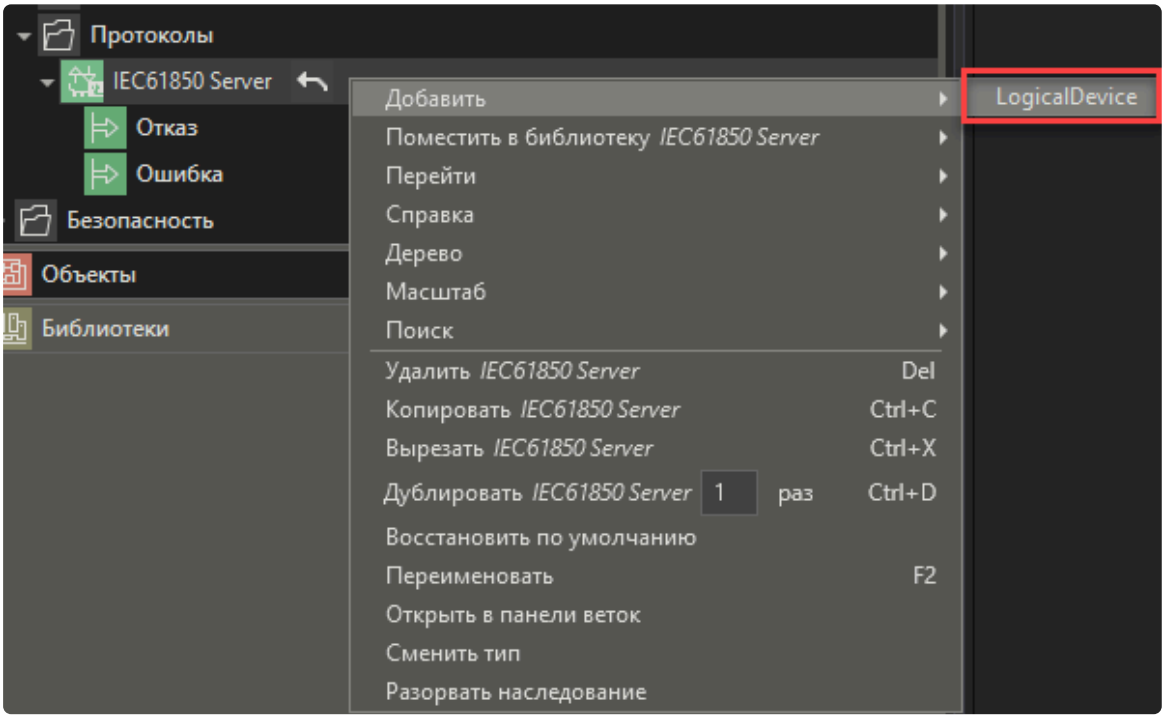
Название	Описание
Категория Протокол	
Режим полного дерева	В текущей версии данная настройка не применяется.
Параметры SYSTEM_*_VALUE передавать как t, q, stVal	Определяет возможность передачи признака качества и метки времени. Если флаг отмечен, то для параметров типа SYSTEM_*_VALUE будет создаваться три параметра: stVal - значение t - метка времени q - признак качества
Порт	Задается порт, который будет использоваться для обмена данными с клиентами, если MasterSCADA 4D работает в роли Slave (сервера).
Использовать TLS	Задает использование защищенного подключения когда MasterSCADA 4D является сервером и передает данные по протоколу IEC61850 Server. Ключи и сертификаты TLS хранятся в папке IEC61850. Ключи и сертификаты сервера хранятся в папке IEC61850/srv. Ключи и сертификаты клиента хранятся в папке IEC61850/clt. Имя файла ключа клиента должно быть MasterSCADA4Dclt_key.pem. Имя файла сертификата клиента должно быть MasterSCADA4Dclt.cer. Имя файла ключа сервера должно быть MasterSCADA4Dsrv_key.pem. Имя файла сертификата сервера должно быть MasterSCADA4Dsrv.cer. Сертификаты CA должны храниться в папке IEC61850/clt/root для клиента и IEC61850/srv/root для сервера. Сертификаты CA могут иметь любое имя и расширение .cer.
Ограничение имени узла	Определяется максимальная длина идентификатора тега протокола IEC61850 Server. Идентификатор формируется на основании полного имени параметра. Рассмотрим пример. Пусть полное имя параметра будет: Система.АРМ 1.Протоколы.IEC61850 Server.LogicalDevice

Название	Описание
	1.LLN0.Objekt_1.Parametr_1. Т.к. по стандарту IEC61850 имена должны быть заданы только латинскими буквами, то полное имя будет автоматически преобразовано: LLN0.Objekt_1.Parametr_1. Если в данной настройке установлено значение 3, то из каждой части полного имени будут отброшены лишние символы и в клиенте получится: LLN0.Objekt_1.Paramet. Важно! Максимальная длина идентификатора может быть 64 байта, включая разделители. Если после применения данной настройки количество символов в идентификаторе будет выше, то данный параметр не будет отображаться в списке.

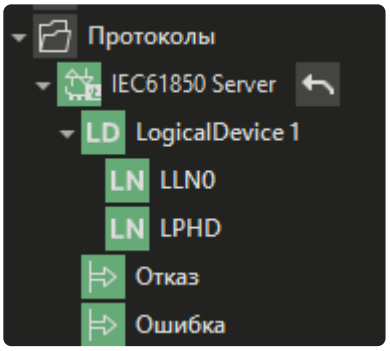
Настройка протокола IEC61850 Server

Добавление LogicalDevice и LogicalNode

Первым этапом в настройке протокола IEC61850 Server будет добавление логического устройства (LogicalDevice) в протокол. Для этого через контекстное меню протокола необходимо выполнить действие Добавить\LogicalDevice:



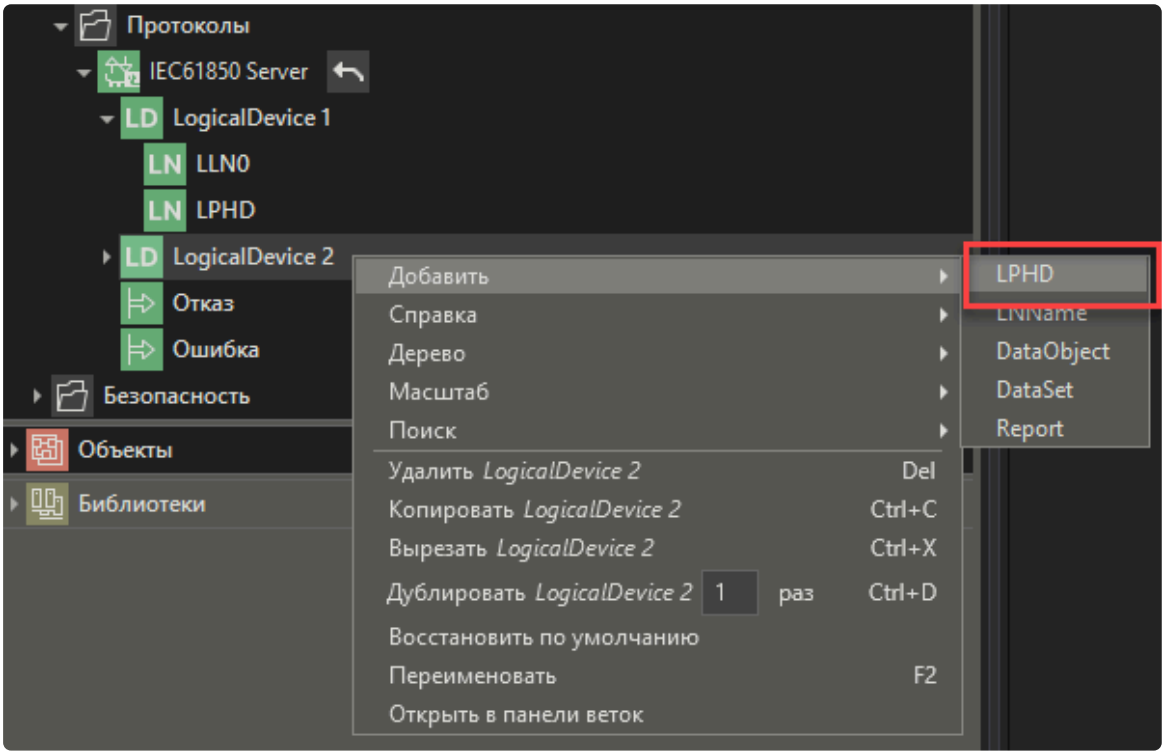
В результате получится следующий вид:



В рамках одного протокола может быть добавлено то количество логических устройств, которое необходимо. Каждое логическое устройство в обязательном порядке содержит системный логический узел LLN0.

> **Важно! Данный логический узел является основным для любого логического устройства и его невозможно изменить или удалить.**

Также в первое добавленное логическое устройство будет автоматически помещен обязательный системный логический узел LPHD, предоставляющий информацию о физическом устройстве. Данный логический узел может быть добавлен в любое логическое устройство. Для этого через контекстное меню логического устройства необходимо выполнить действие Добавить\LPHD:

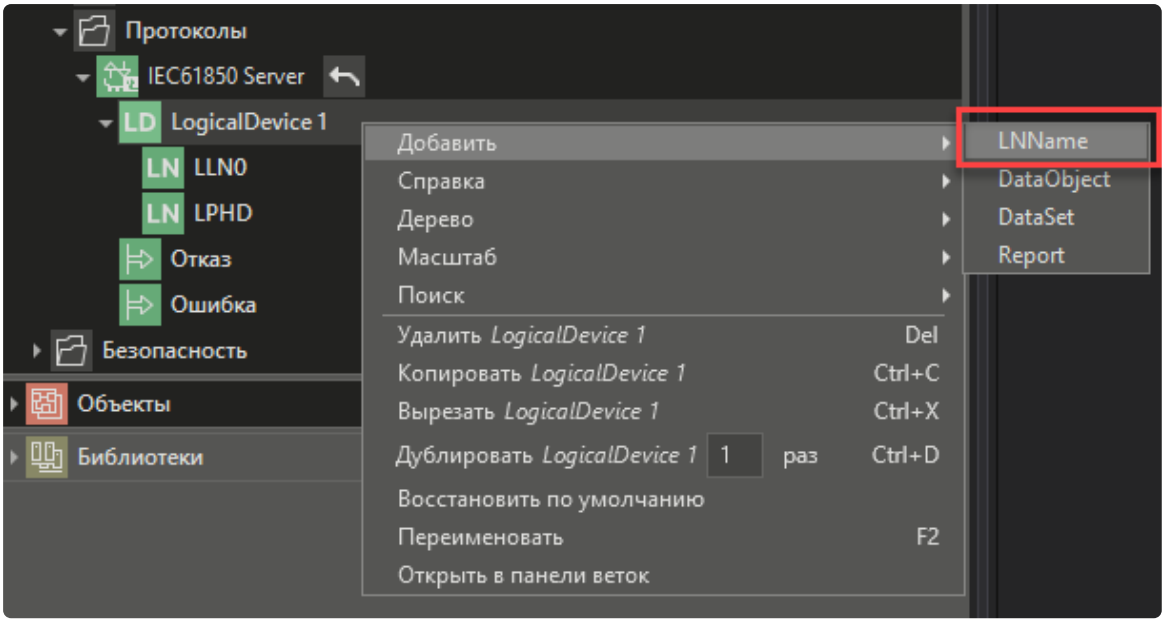


При необходимости данный логический узел может быть удален из любого логического устройства.

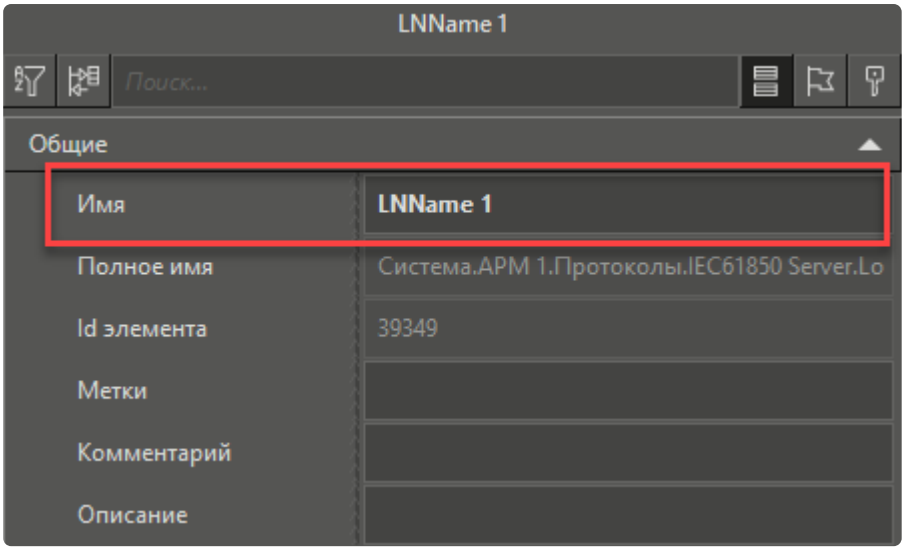
> Важно! Данный логический узел является системным и его настройки в панели свойств невозможно изменить.

> Важно! Для корректной работы протокола логический узел LPHD должен быть добавлен хотя бы в одно логической устройство протокола IEC61850 Server. Если во время компиляции проекта среди всех логических устройств будет отсутствовать хотя бы один логический узел LPHD, то будет отображаться соответствующая ошибка.

Помимо обязательных логических узлов в логические устройства можно добавлять пользовательские логические узлы. Для этого через контекстное меню логического устройства необходимо выполнить действие Добавить\LNName:



У любого пользовательского логического узла можно поменять его имя через панель свойств:



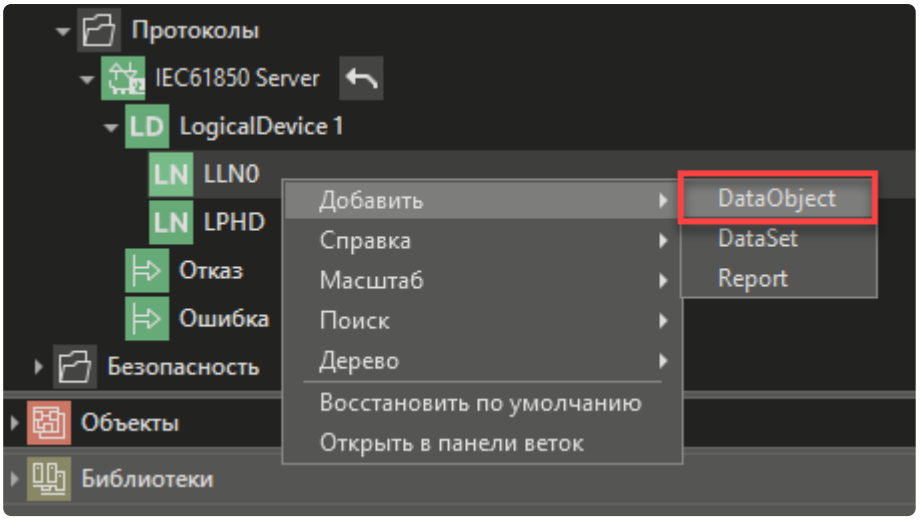
Добавление DataObject и DataAttribute

После настройки логических устройств и логических узлов необходимо указать, какие значения будут передаться из устройства запрограммированного средствами MasterSCADA 4D через протокол IEC61850 Server. Для этого будут использоваться следующие элементы:

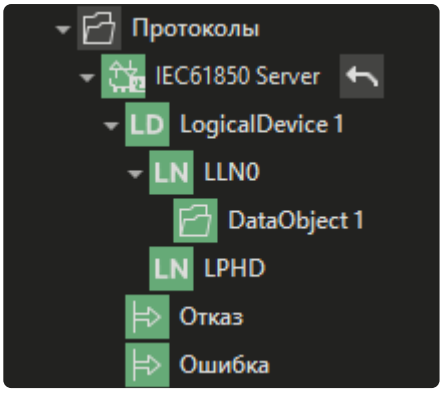
- DataObject (DO) - Объект данных, который может соответствовать объекту из дерева объектов. Добавляется либо в логический узел LLN0, либо в пользовательский логический узел.
- DataAttribute (DA) - Атрибут данных, который соответствует параметру из дерева объектов. Добавляется в DataObject в виде ссылки на параметр, значение которого будет передаваться через протокол.

В MasterSCADA 4D реализовано два варианта создания DataObject: ручной и автоматический.

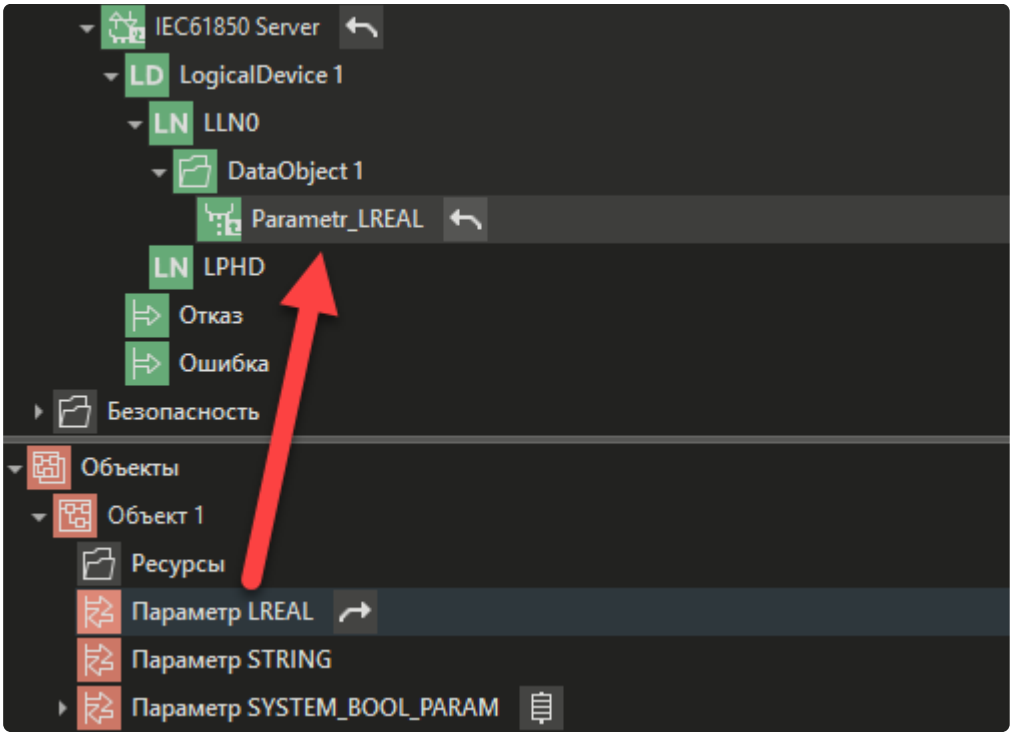
При ручном варианте для выбранного логического узла необходимо выполнить действие Добавить\DataObject:



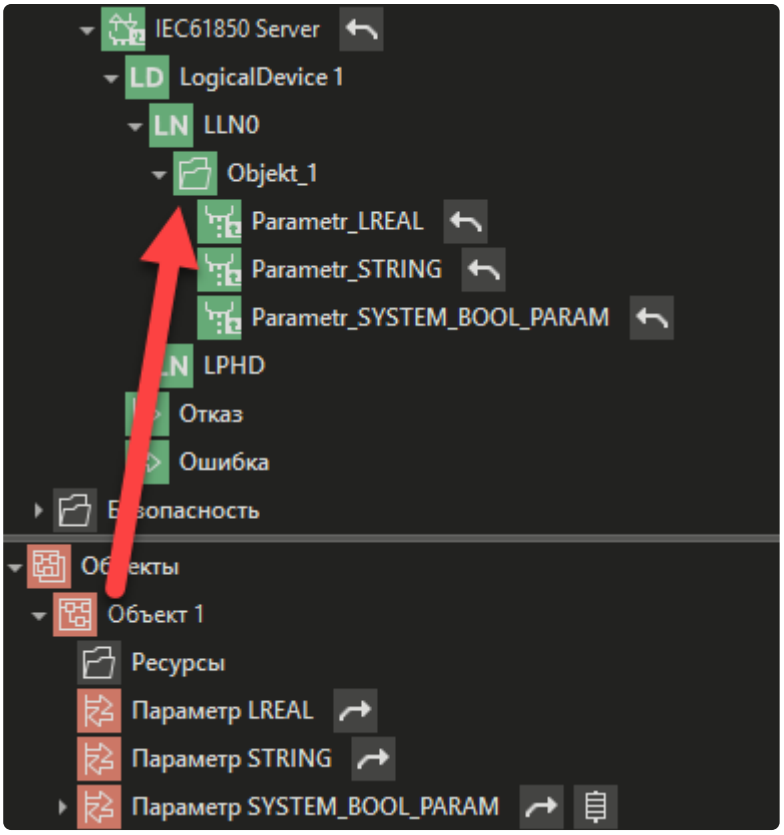
В результате получится:



После этого в DataObject необходимо добавить ссылки на параметры (DataAttribute), значения которых будут передаваться через протокол IEC61850 Server. Для этого нужные параметры перетаскиваются ЛК мыши в DataObject:

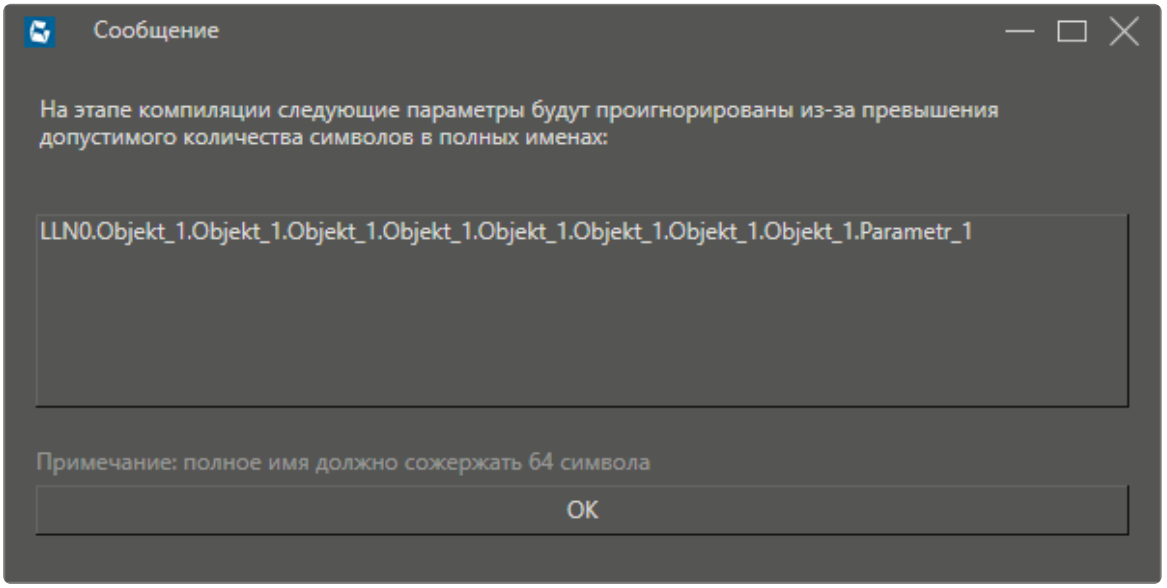


При автоматическом варианте объект из дерева объектов перетаскивается в логический узел при помощи ЛК мыши и создается DataObject со ссылками на все параметры (DataAttribute):



При перетаскивании объекта в логический узел производится проверка на количество символов в полных именах параметров. Если есть параметры,

имена которых превышают 64 символа, то будет отображаться соответствующее диалоговое окно:



Для каждого DataAttribute автоматически задается его функциональная принадлежность в зависимости от типа данных параметра:

- MX - вещественные тип данных (LREAL, REAL);
- DC - строковый тип данных (STRING);
- ST - прочие типы данных.

При необходимости функциональную принадлежность можно отредактировать через панель свойств DataAttribute:

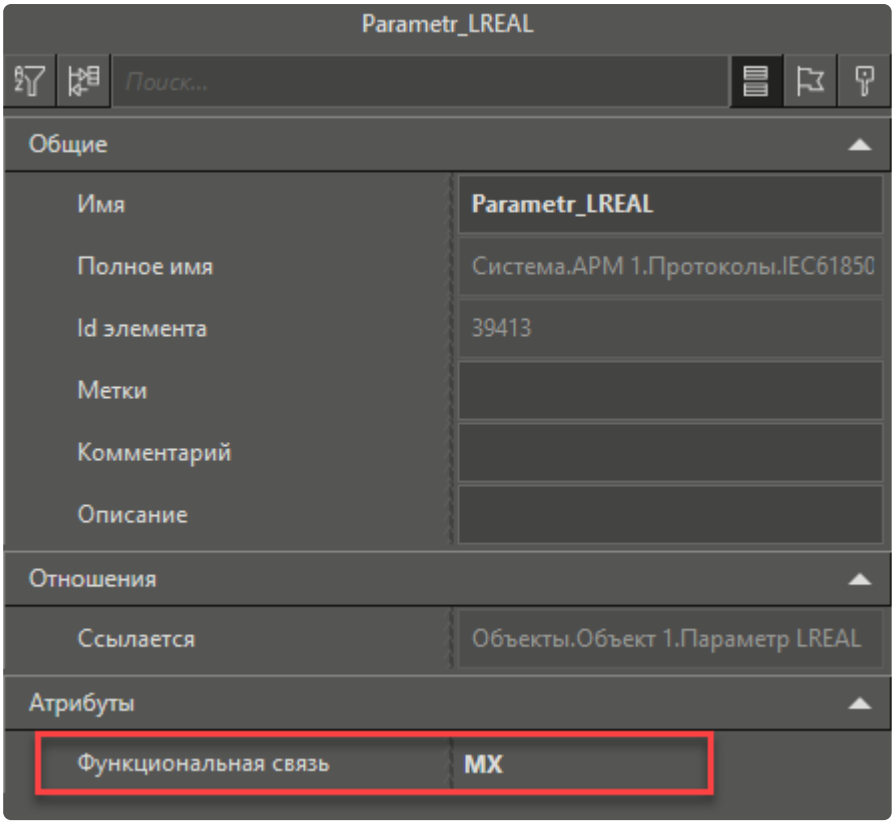


Таблица функциональной принадлежности:

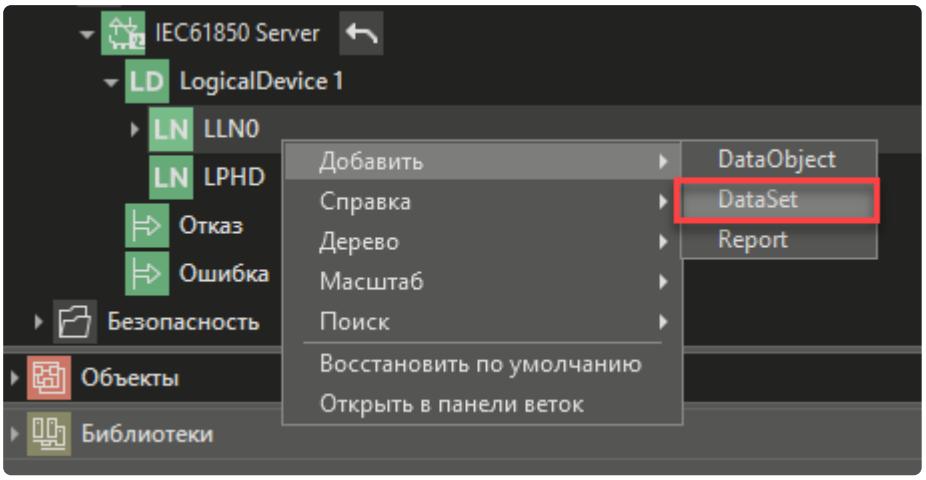
FC	Расшифровка
ST	Status Information
MX	Measurands (Analog Values)
CO	Control
SP	Set Point
SV	Substitution
CF	Configuration
DC	Description
SG	Setting Group
SE	Setting Group Editable
EX	Extended Definition
BR	Buffered Report
RP	Unbuffered Report

FC	Расшифровка
LG	Logging
MS	Multi-cast Sampled Value Control
US	Uni-cast Sampled Value Control

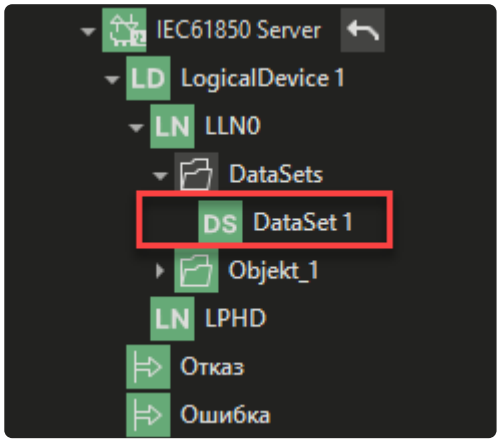
Добавление DataSet

В протоколе IEC61850 Server поддерживается работа с наборами данных (DataSet). DataSet - это именованный список ссылок на конкретные данные (DataAttribute) внутри логического устройства (LogicalDevice).

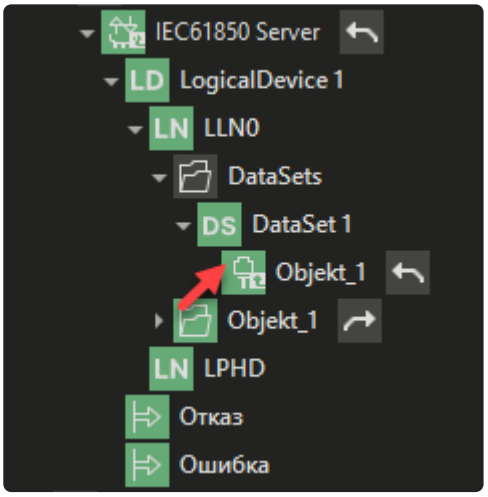
DataSet может быть добавлен только в логический узел LLN0 и для этого необходимо выполнить действие Добавить\DataSet:



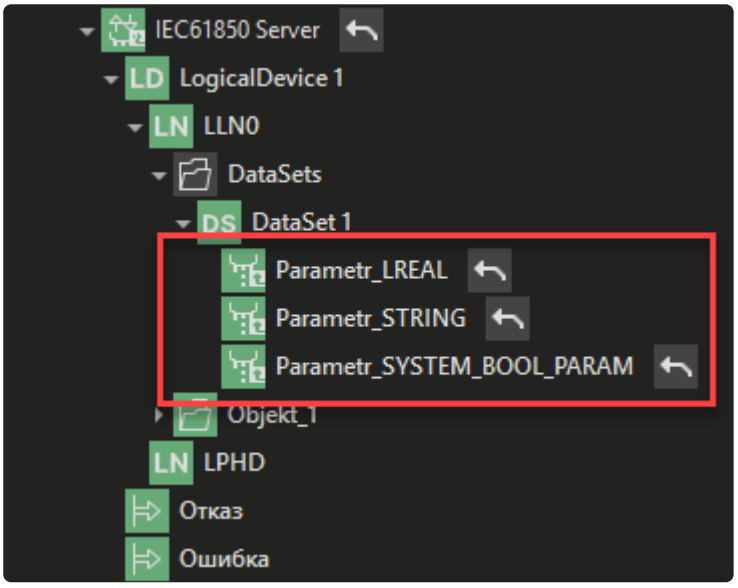
В результате получится:



Чтобы сформировать список ссылок необходимо ЛК мыши перетащить либо конкретные DataAttribute, либо целиком весь DataObject:



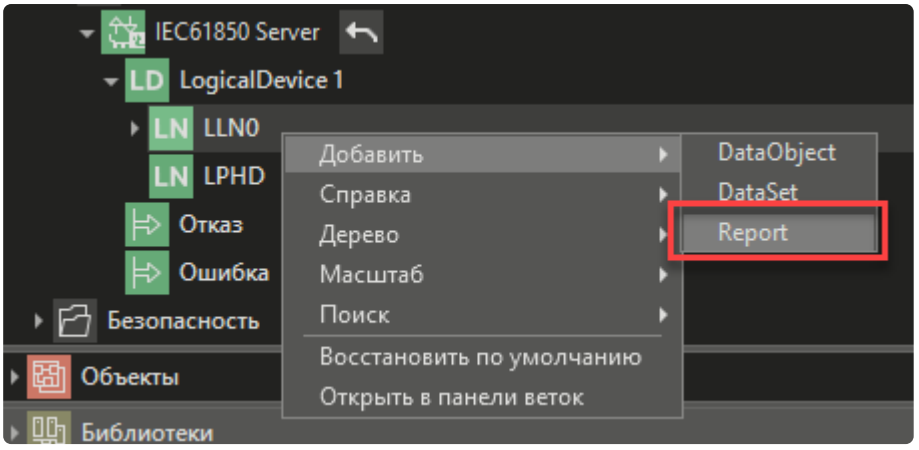
В рамках одного DataSet могут быть добавлены DataAttribute с разными функциональными принадлежностями:



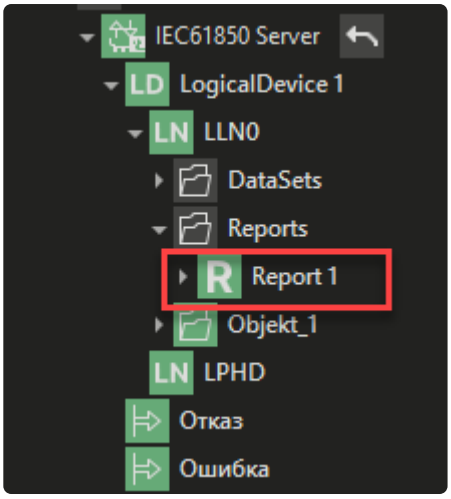
Добавление Report

В протоколе IEC61850 Server поддерживается работа с отчетами (Report). Report - это механизм, при помощи которого сервер по определенным правилам отправляет клиенту содержимое заранее сконфигурированного набора данных (DataSet).

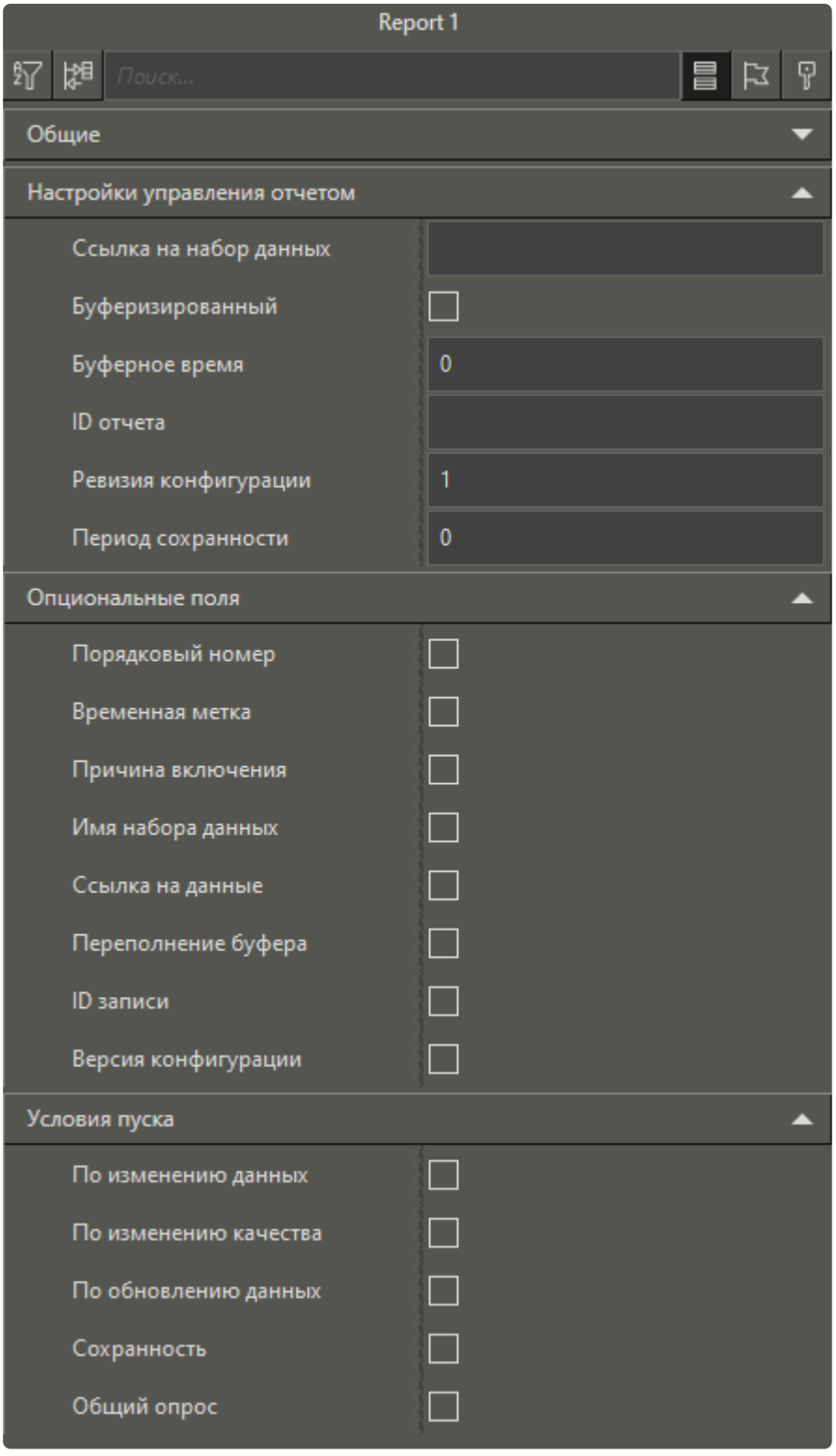
Report может быть добавлен только в логический узел LLN0 и для этого необходимо выполнить действие Добавить\Report:



В результате получится:



Далее необходимо настроить панель свойств Report:



Описание свойств:

Название	Описание
Категория Общие	Как правило, для данного элемента не настраивается. Подробное описание

Название	Описание
	данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Настройки управления отчетом	
Ссылка на набор данных	Указывается нужный DataSet для отчета. Чтобы указать DataSet необходимо перетащить его ЛК мыши на данное свойство.
Буферизированный	Флаг, при помощи которого выбирается блок управления отчетами: буферизированный (BRCB) или небуферезированный (URCB).
Буферное время	Указывается интервал времени для буферизации внутренних уведомлений в мс. По умолчанию значение равно 0.
ID отчета	Задается ID отчета. Если не задан, то идентификатором будет являться полный путь отчета.
Ревизия конфигурации	Указывается количество раз, когда конфигурация DataSet была изменена. По умолчанию значение равно 1.
Период сохранности	Если значение свойства Сохранность равно TRUE, то период (мс), который указывается в данной настройке, используется для выдачи отчета о сохранности. По умолчанию значение равно 0.
Категория Опциональные поля	
Порядковый номер	При значении TRUE в отчет включается порядковый номер.
Временная метка	При значении TRUE в отчете указывается временная метка.
Причина включения	При значении TRUE в отчете указывается причина включения (условие пуска).

Название	Описание
Имя набора данных	При значении TRUE в отчете указывается имя DataSet.
Ссылка на данные	При значении TRUE в отчете указывается ссылка на DataSet.
Переполнение буфера	При значении TRUE в отчет включается сигнал о переполнении буфера.
ID записи	При значении TRUE в отчет включается идентификатор записи.
Версия конфигурации	При значении TRUE в отчете указывается версия конфигурации DataSet.
Категория Условия пуска	
По изменению данных	При значении TRUE отчет будет отправляться, если изменилось значение любого из данных в DataSet.
По изменению качества	При значении TRUE отчет будет отправляться, если изменилось качество (атрибут q) любого из данных в DataSet.
По обновлению данных	При значении TRUE отчет будет отправляться при любом обновлении данных в DataSet, даже если их значения не изменялись.
Сохранность	При значении TRUE блок управления отчетами начнет процесс опроса и создаст отчет, включающий все значения DataAttribute из DataSet. После запуска опроса блок управления установит значение в FALSE (отчет не выдается). По умолчанию значение свойства FALSE.
Общий опрос	При значении TRUE будет выдаваться отчет о сохранности. Отчет о сохранности включает в себя значения всех элементов соответствующего DataSet. По умолчанию значение свойства FALSE.

Типовые каналы обмена

По умолчанию библиотека MasterSCADA 4D содержит следующие каналы:

Название	Тип данных параметров	Доступ
AI	SYSTEM_LREAL_PARAM	Чтение
DI	SYSTEM_BOOL_PARAM	Чтение
AO	SYSTEM_LREAL_PARAM	Запись
DO	SYSTEM_BOOL_PARAM	Запись
AIO	SYSTEM_LREAL_PARAM	Чтение и запись
DIO	SYSTEM_BOOL_PARAM	Чтение и запись
DO_CON	CommandCON, SYSTEM_BOOL_PARAM, StatusForCON	Запись с подтверждением
AO_CON	CommandCON, SYSTEM_LREAL_PARAM, StatusForCON	Запись с подтверждением

Каналы DO_CON и AO_CON

Каналы DO_CON и AO_CON предназначены для отправки команд с контролем их доставки на устройство по протоколу IEC104. Расположены в Библиотека\BaseObjects\Каналы. Каждый канал содержит три параметра:

- CommandCON (enum) - состояние прохождения команды. По умолчанию - CommandConfirm. При включенной настройке Select or Execute - IEC104CommandConfirmSelect;
- Выход - SYSTEM_BOOL_PARAM для DO_CON, SYSTEM_LREAL_PARAM для AO_CON;
- StatusForCON (OpcUaStatusCodes) - код ошибки при неисполнении команды.

Таймауты выбора и подтверждения команды задаются в свойствах протокола IEC104. Подробнее см. Свойства канала IEC104.

Эти структуры содержат параметр StatusCode (статус), начальное значение которого установлено в BadWaitingForInitialData для того, чтобы до

получения значения по связи не выполнялась запись начального значения в архив, а также выдача начального значения на выходные каналы. Если в дальнейшем опрос произойдет успешно, то значение параметра поменяется на Good (0). Если при первом опросе возникнет ошибка, то параметр установится в BadNoCommunication. Если при опросах сначала будет установлено Good, а потом возникнет ошибка, то параметр примет значение BadOutOfService (при этом в Value останется последнее полученное значение).

Отказ

Данный параметр входит в состав всех модулей ввода-вывода. Он принимает значение TRUE в случае отказа соответствующего оборудования или разрыва связи с ним, в остальных случаях – False.

Этот параметр также присутствует у протоколов, которые не содержат модулей ввода-вывода.

Условия, когда отказ протокола снимается:

- В настройках протокола снят флаг Выполнять на резервном
- Узел находится в режиме резервного и с момента переключения в этот режим прошло время, указанное в настройке Задержка сброса отказа на резервном.
- На узле MASTER не установлен отказ (ни от какого протокола и нет программного отказа)

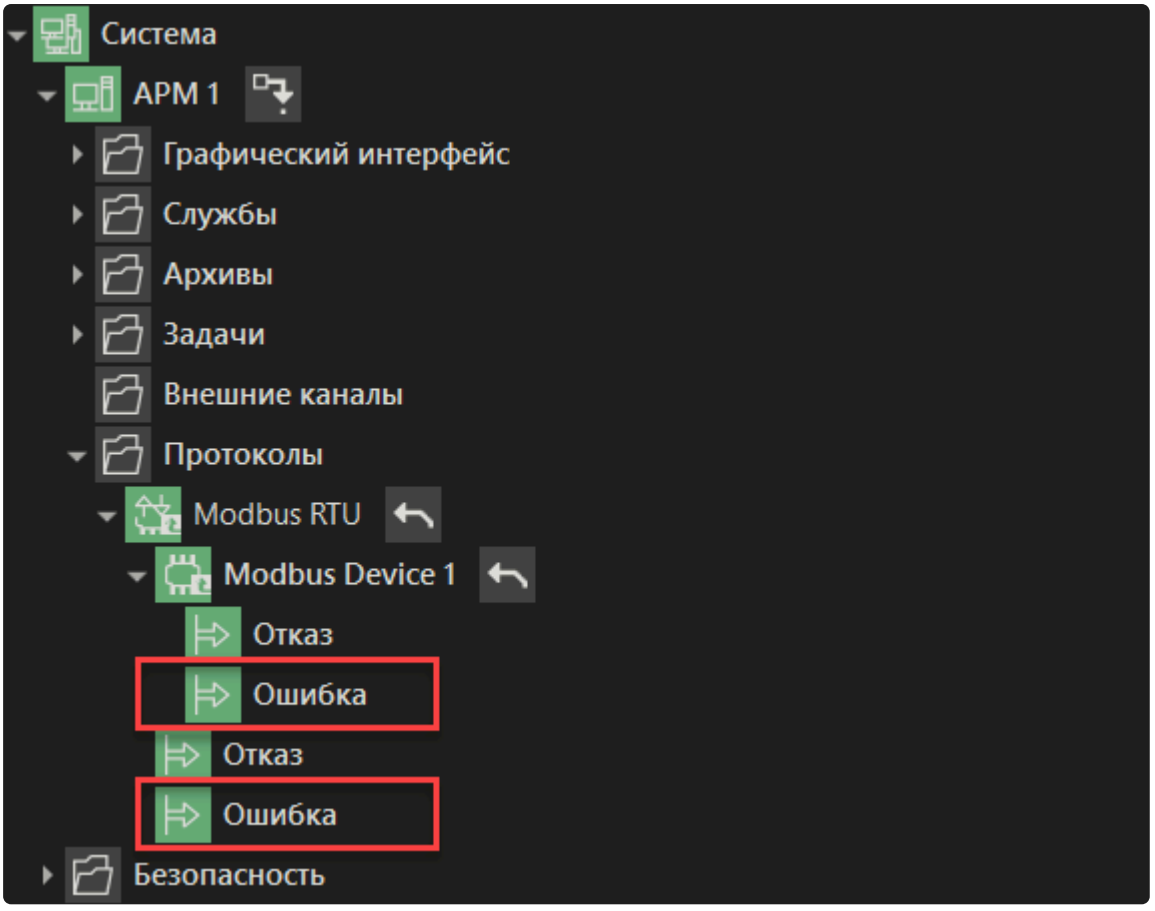
Смотрите также:

Категория Задача

Ошибка

Ошибка - параметр типа STRING. Данный параметр входит в состав всех модулей ввода-вывода. В случае возникновения ошибки выводит текст ошибки последней операции.

Этот параметр также присутствует у протоколов, которые не содержат модулей ввода-вывода:



Список возможных значений параметра:

- GOOD - хороший признак качества, связь с модулем/протоколом установлена.
- BAD - ошибка при попытке установить связь с модулем/протоколом или ее полное отсутствие.
- Uncertain - ошибка преобразования, некорректное значение.
- Sensor_Failure - ошибка датчика. Используется только протоколом Vzljot.

> Важно! В контроллерах серии Katren ошибка Uncertain выставляется в зависимости от значений полученных от модуля. Для дискретных значений существует специальный набор байт, где состояние битов определяет состояние входов. У аналоговых значений для этого существует байт Диагностика канала. Если его значение больше 0, то выставляется отказ.

Новые типы протоколов и модулей

В библиотеку может быть добавлен протокол или модуль. Подробности смотрите в разделах:

Создание типа модуля ввода-вывода

Создание нового типа протокола

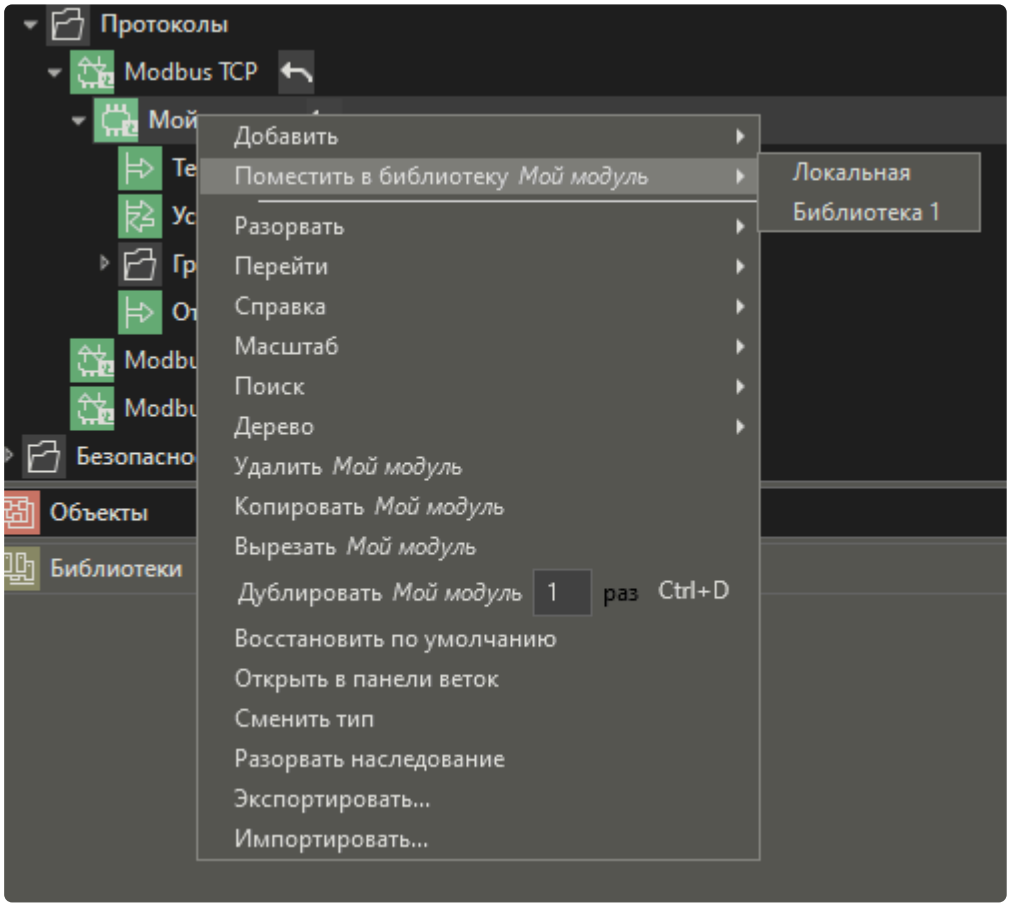
Создание типа модуля ввода-вывода

Типы модулей можно создавать двумя способами:

- Сначала добавить модуль ввода-вывода в пользовательскую библиотеку, указать нужное количество каналов, а затем использовать его экземпляры в проекте, т.е. от типа к экземпляру
- Сначала добавить модуль ввода-вывода в дерево системы, в нужный протокол, а затем добавить его в пользовательскую библиотеку, т.е. от прототипа к типу.

От прототипа к типу

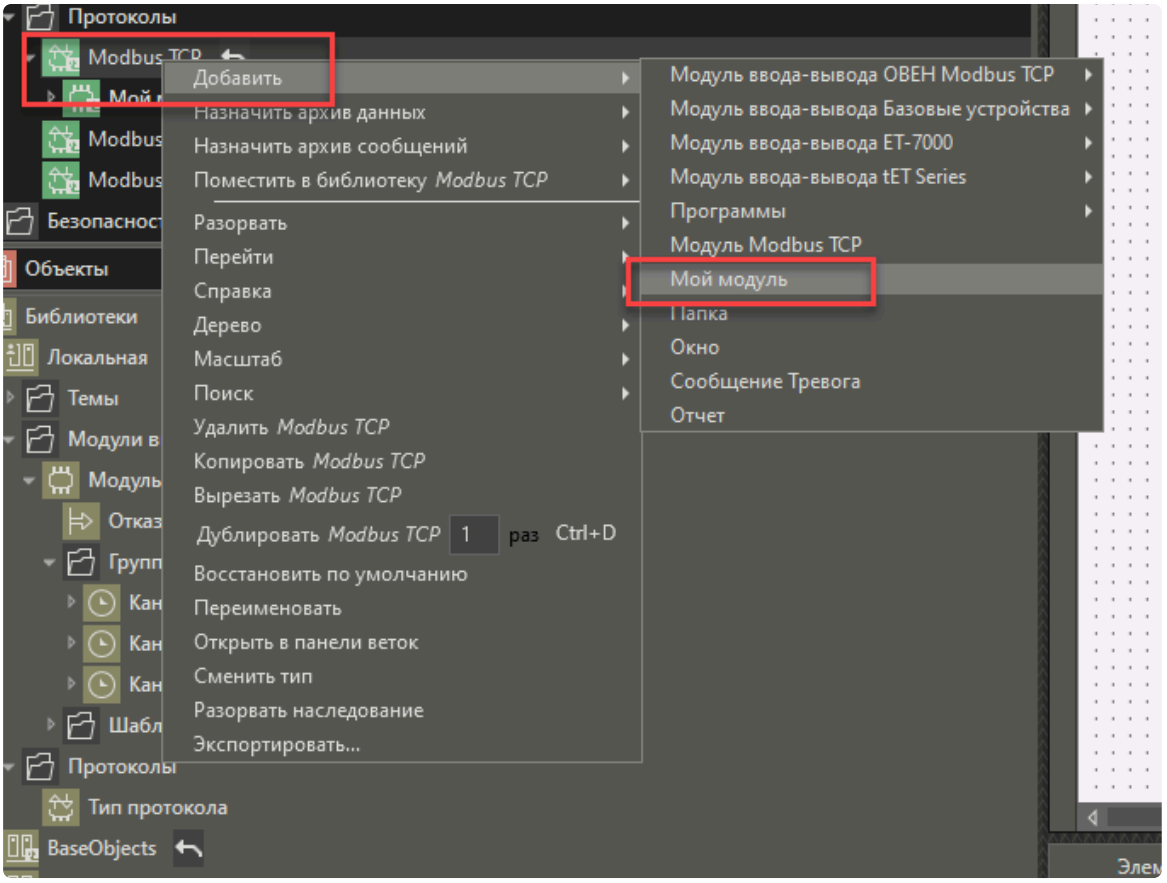
Настроенный модуль ввода-вывода в дереве системы можно добавить в библиотеку при помощи контекстного меню:



Также можно перетащить модуль в библиотеку левой кнопкой мыши.

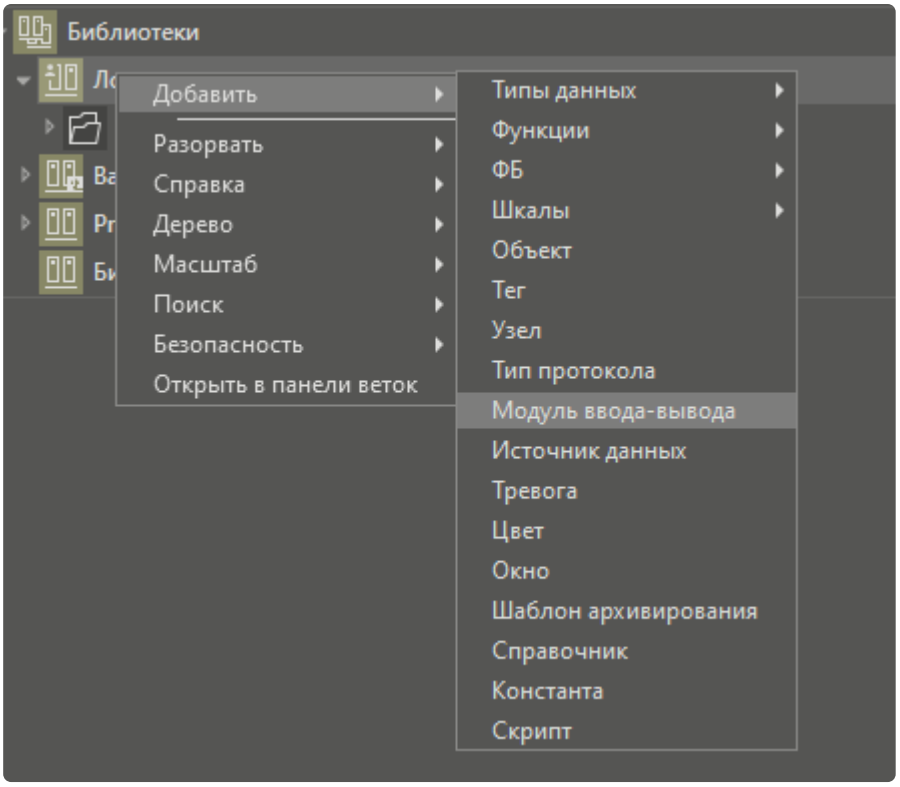
После этого модуль добавится в выбранную библиотеку, и его свойство Отношение будет иметь значение Ссылается.

Модуль будет доступен в контекстном меню того типа протокола, в котором был создан, в пункте Добавить:

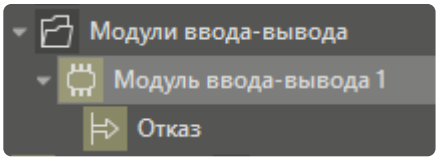


От типа к экземпляру

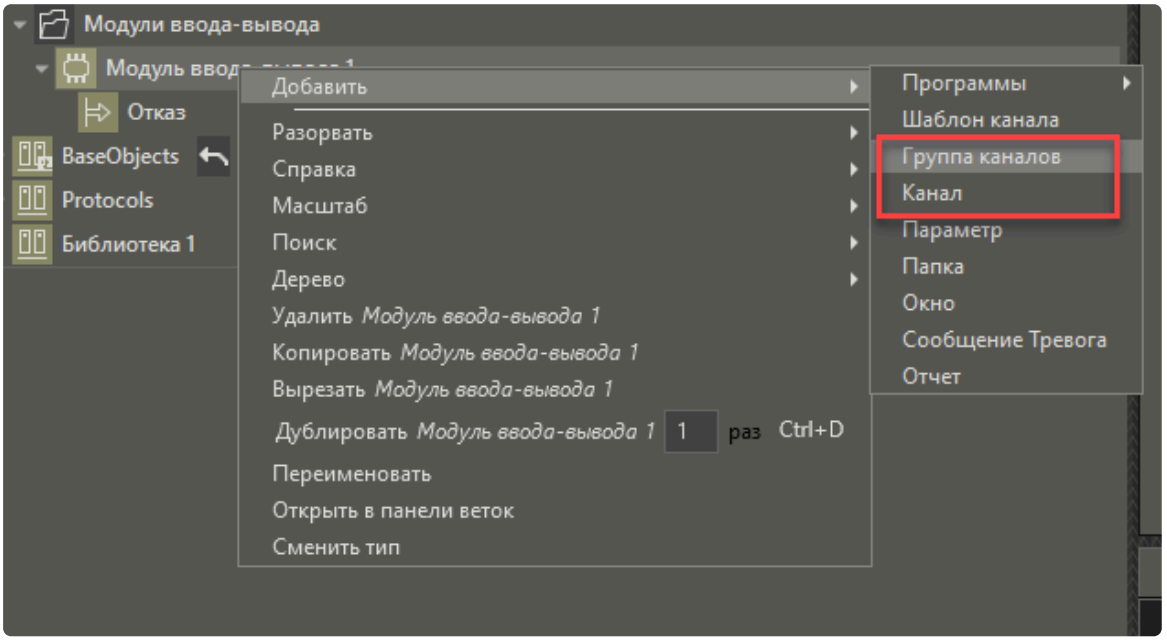
При помощи контекстного меню можно добавить модуль в библиотеку:



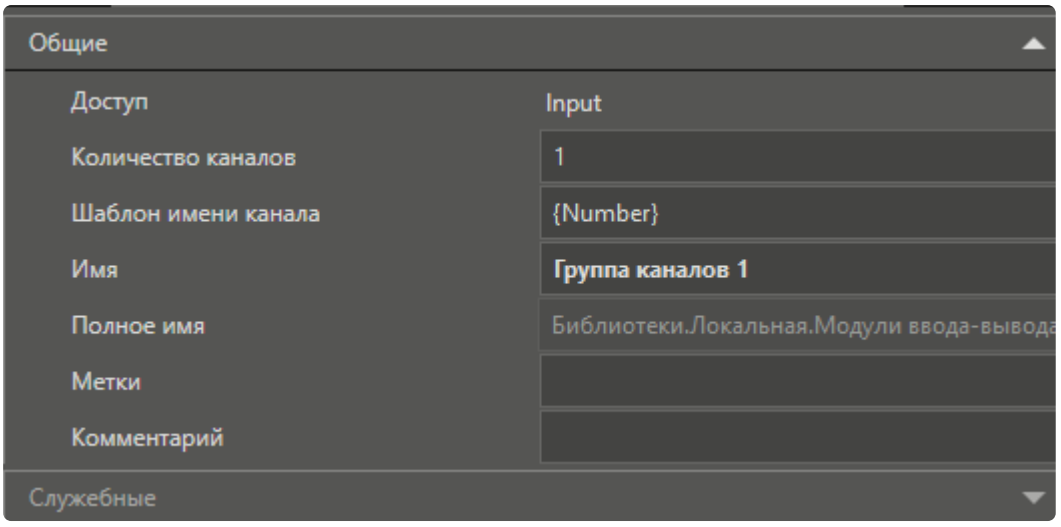
Получим результат:



Долее в модуль ввода-вывода, в зависимости от задачи, нужно добавить Шаблон каналов или группы каналов:



Свойства Группы каналов/Шаблона канала:



Описание некоторых свойств:

Название	Описание
Доступ	Указывается тип доступа каналов группы
Количество каналов	Указывается количество каналов в группе
Шаблон имени канала	Указывается шаблон имени канала. По умолчанию указано значение {Numder}. Это значит, что в имени канала будет только его порядковый номер, который начинается с 0. Если указать, например, Канал {Numder1}, то порядковый номер начнется с 1, и перед номером будет слово Канал. Пример, для 3 каналов:

Описание других свойств смотрите в разделе Категория свойств Общие

Смотрите также:

Создание/подключение библиотеки

Пользовательская библиотека

Протоколы

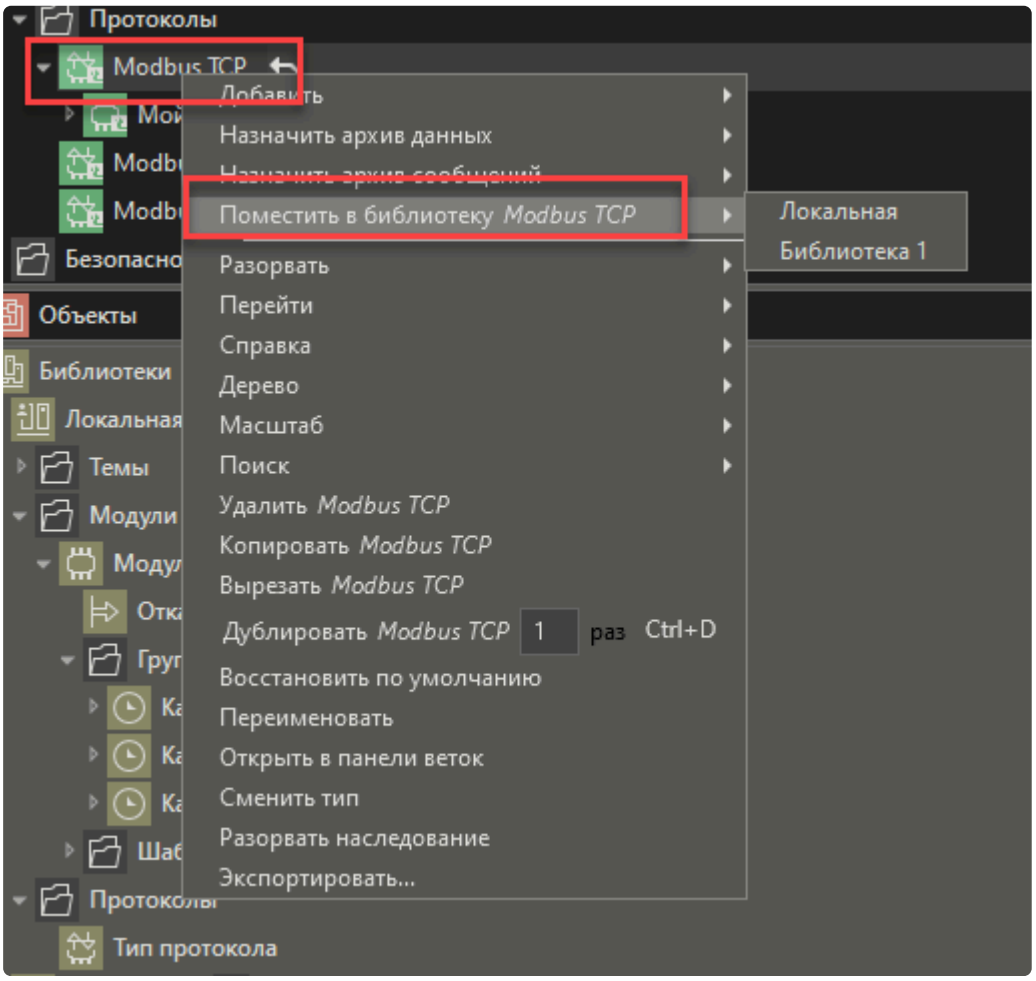
Канал

Создание нового типа протокола

Протокол, который был настроен в дереве системы, может быть добавлен в пользовательскую библиотеку, после чего его можно будет использовать в других проектах.

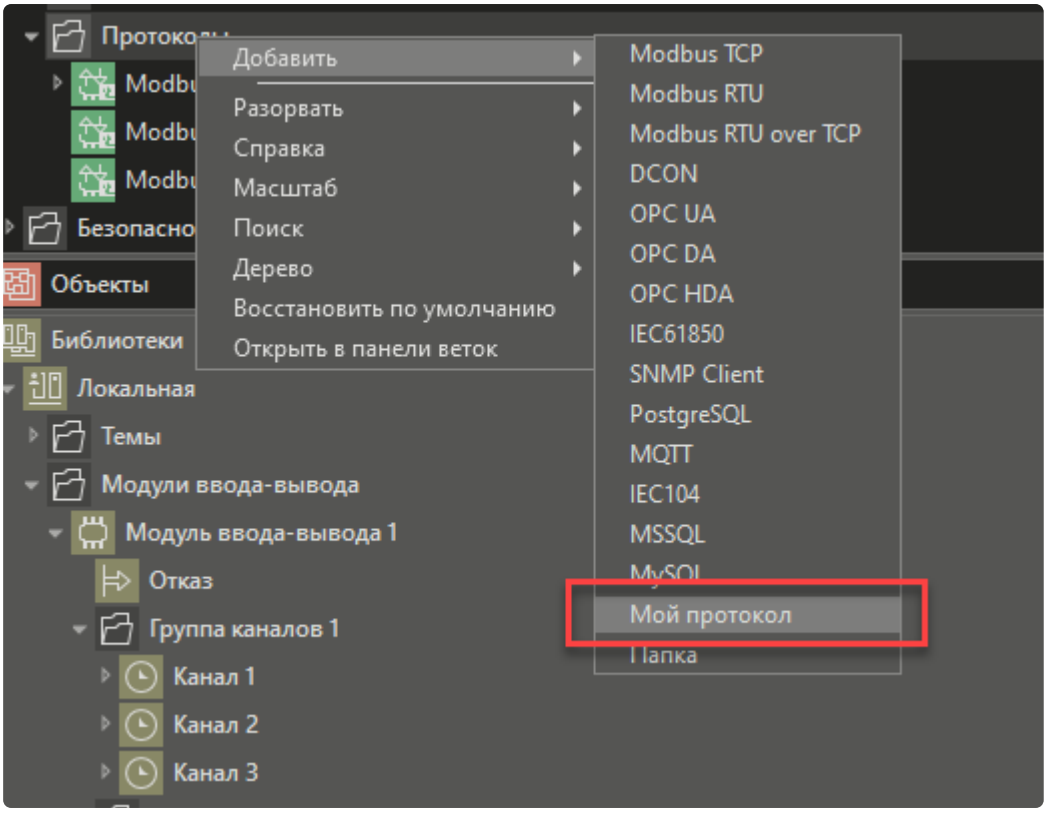
Т.е. добавление нового типа протокола идет от прототипа к типу.

Добавить протокол из дерева систему можно либо перетащив его в библиотеку, либо воспользоваться контекстным меню:



После этого модуль добавится в выбранную библиотеку, и его свойство Отношение будет иметь значение Ссылается.

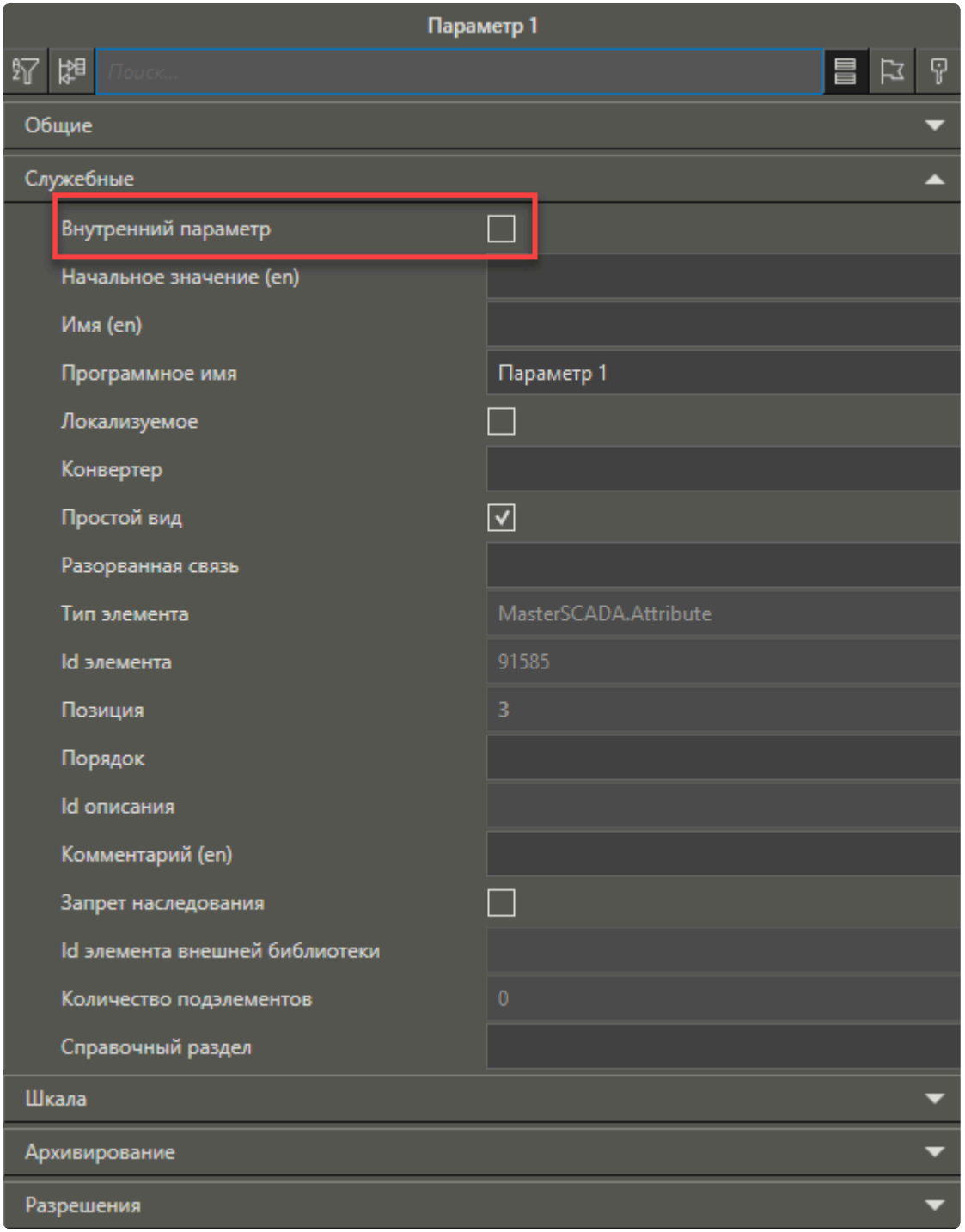
Затем в проект можно добавить протокол из библиотеки:



Внутренний параметр протокола

Для параметров, добавленных в библиотечные типы протоколов, реализовано служебное свойство Внутренний параметр. Данная свойство используется в случае, если параметры будут использоваться для установки связи между входами или выходами программы, которая так же будет добавлена в протокол, например, для выделения элемента из массива. Если протокол добавляется в дерево библиотек и соответствует пользовательскому протоколу, который сделан через внешний API, и для него нужны дополнительные параметры, например, для вывод адреса текущего подключения, то для таких параметров также нужно установить свойство Внутренний параметр.

> Важно! В текущей версии MasterSCADA 4D настройка Внутренний параметр доступна только для параметров, добавленных в типы протоколов, соответствующих протоколам OPC UA и IEC104.



Рекомендации по настройке DCOM

DCOM Windows настраивается и для локального, и для удаленного OPC DA или OPC HDA серверов.

Инструкция по настройки DCOM поставляется, как правило, вместе с OPC-сервером.

Если необходимо связать среду исполнения и OPC DA/HDA сервер через Internet, то можно использовать OPC-серверы компании "ИЭК ДИДЖИТАЛ",

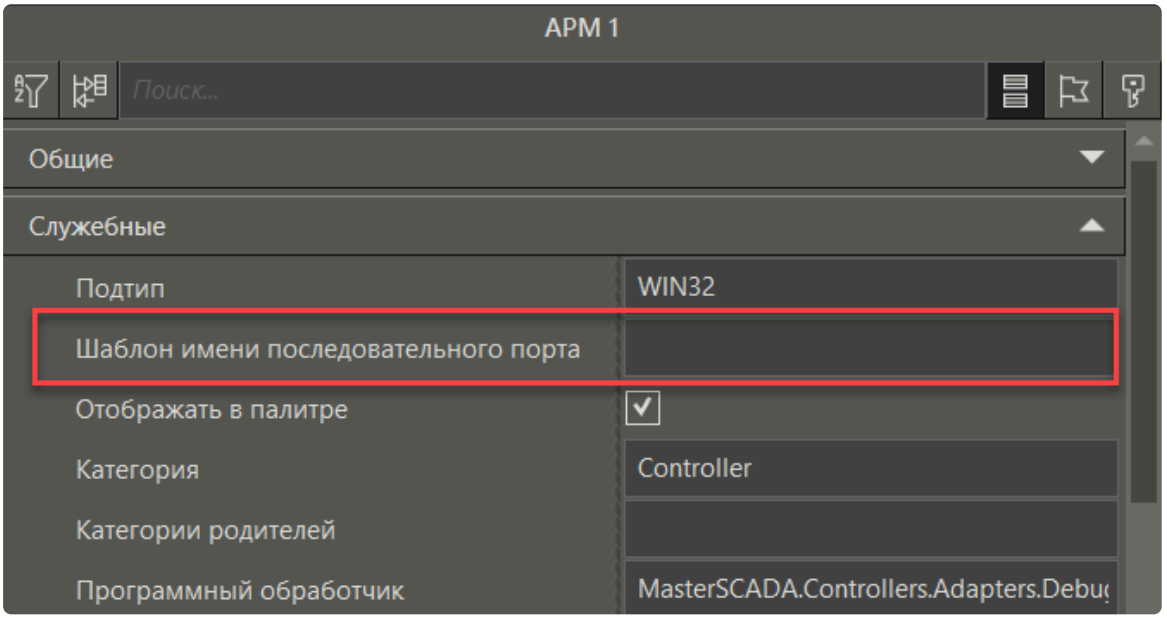
которые могут преобразовывать стандарт OPC DA/HDA в OPC UA.

Смотрите также:

Настройка DCOM Windows

Работа с COM-портом Linux

Чтобы задать имя порта устройства, к которому будет подключаться драйвер для получения и отправки данных, нужно настроить свойство узла Шаблон имени последовательного порта в категории Служебные:



Если указать /dev/ttyr%d, то вместо %d подставится номер порта минус 1.

Если нужно, чтобы формировалось номер порта, который состоит из двух знаков, в десятичном формате, то следует указать /dev/ttyr%2d, где 2 - количество знаков, а d - формат значения.

Если указать /dev/ttyr%x, то номер порта будет формироваться в шестнадцатеричном формате.

Если указать /dev/ttyr%02d, то для формирующегося номера порта будет добавлен 0 в начале.

Настраивать шаблон порта можно у устройств, которые могут подключаться по последовательному интерфейсу по следующим протоколам:

- Modbus RTU
- DCON

- Универсальный протокол COM порта
- OmronFinsSerialCOM
- LogicaRSCom
- LogicaCom
- Mercury RTU
- SET4 RTU
- Energomera RTU
- Pulsar RTU
- ESKO RTU
- Modbus RTU-VKT9
- Modbus RTU-VKT7
- Modbus RTU-VKT5
- Vzljot RTU
- Mkts RTU
- TEM RTU
- SpodesCOM
- TbnCom

Для контроллеров ONI PLC-W, ABAK K2, PLC WirenBoard 7 в свойстве Шаблон имени последовательного порта значение установлено по умолчанию.

Дерево объектов

В дереве объектов находятся все необходимые инструменты для создания логической и графической части проекта. В объектах можно создавать параметры для связи с деревом системы, а затем эти параметры использовать в различных программах, окнах и отчетах, также созданных в объектах.

Первым в данном дереве создается Объект.

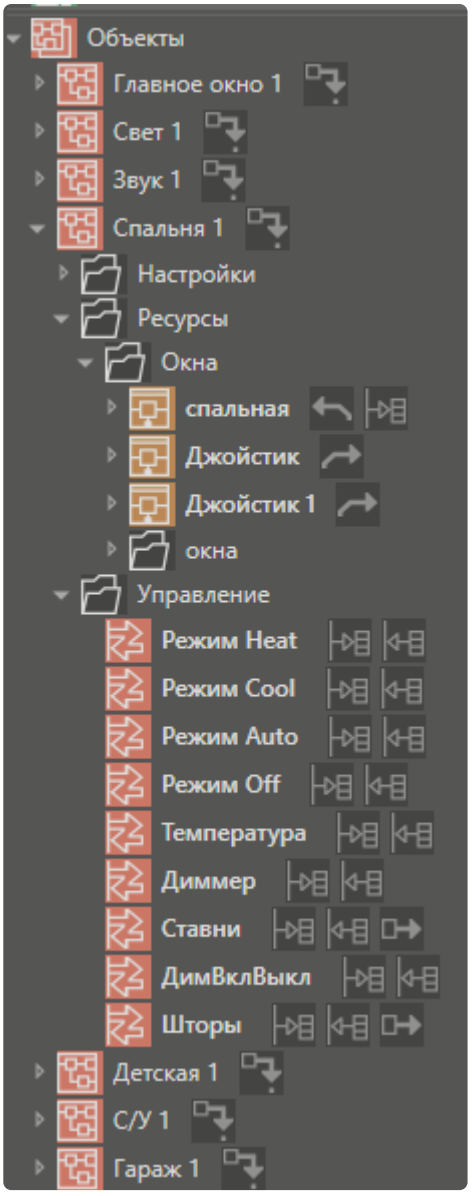
Объект представляет собой именованную совокупность графического представления технологического объекта, его параметров, алгоритмов контроля и управления, окон управления и других доступных элементов проекта (в том числе, объект может содержать другие объекты). Объект – это эквивалент реального физического объекта (датчика, клапана, аппарата, цеха и т.д.) в проекте. Каждый объект может иметь внутри себя параметры, связанные с каналами, находящимися в дереве системы, окна,

описывающие технологический объект, программы, в которых обрабатываются параметры и другие элементы. Для объекта могут создаваться тревоги (аварийные сообщения).

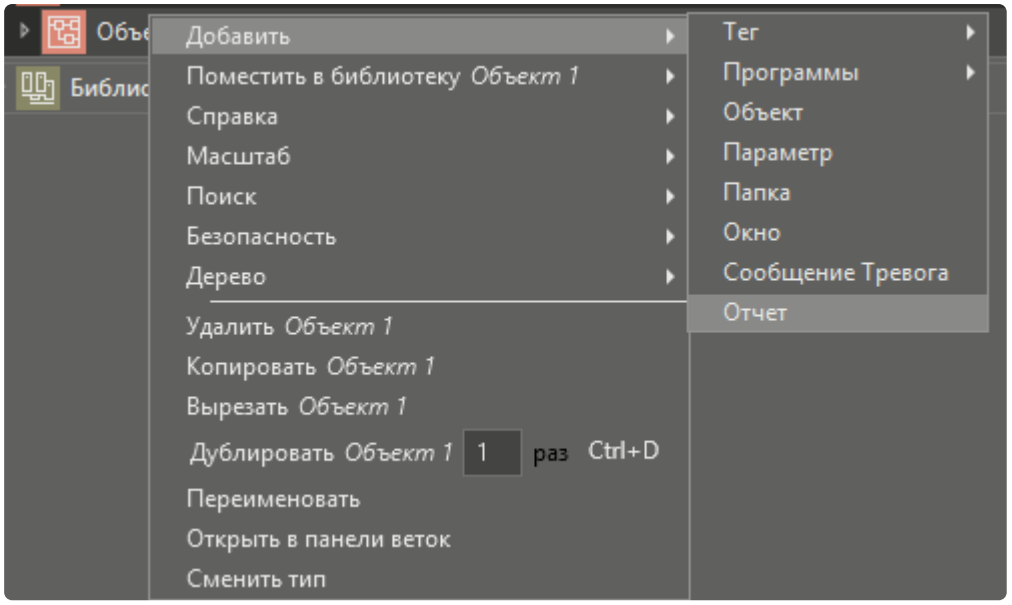
В случае, если проект состоит из нескольких типовых объектов, например, в цеху есть три однотипные линии, которые включают в себя набор одинаковых конвейеров, то целесообразно сначала создать в библиотеке типовой объект Конвейер. Этот объект следует включить в другой типовой библиотечный объект Линия, который уже можно добавить в дерево объектов. За счет тиражирования ускорится разработка, а за счет использования наследования упростится дальнейшее внесение правок.

Объект

Объекты – это структурные единицы, позволяющие разработчику проекта оперировать технологическими понятиями.



Объект представляет собой именованную совокупность графического представления технологического объекта, его параметров, алгоритмов контроля и управления, окон управления и других доступных элементов проекта (в том числе, объект может содержать другие объекты). Элементы могут быть добавленыв объект, в частности, с помощью команды контекстного меню Добавить или контекстной панели:



Объект не может содержать Каналы, обеспечивающие связи с модулями ввода-вывода или OPC-серверами. Каналы могут быть созданы только в определенных группах дерева системы). Т.е. объекты MasterSCADA 4D позволяют разработчику создавать логическую часть проекта как набор реальных технологических объектов, но при этом в узлах могут конфигурироваться только внешние связи узлов.

Для связи с каналами в объекте могут использоваться элементы Тег и Параметр.

Параметр объекта обеспечивает внешние связи этого объекта в рамках проекта.

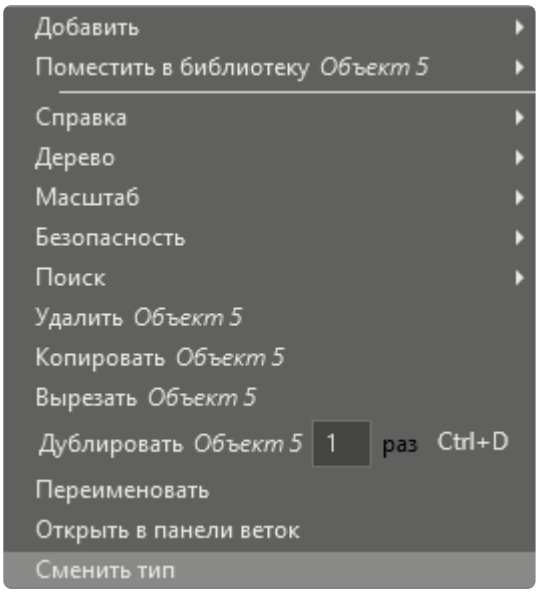
Использование библиотечных объектов в дереве объектов

Если объект используется в проекте неоднократно, то необходимо воспользоваться механизмом типизирования элементов проекта.

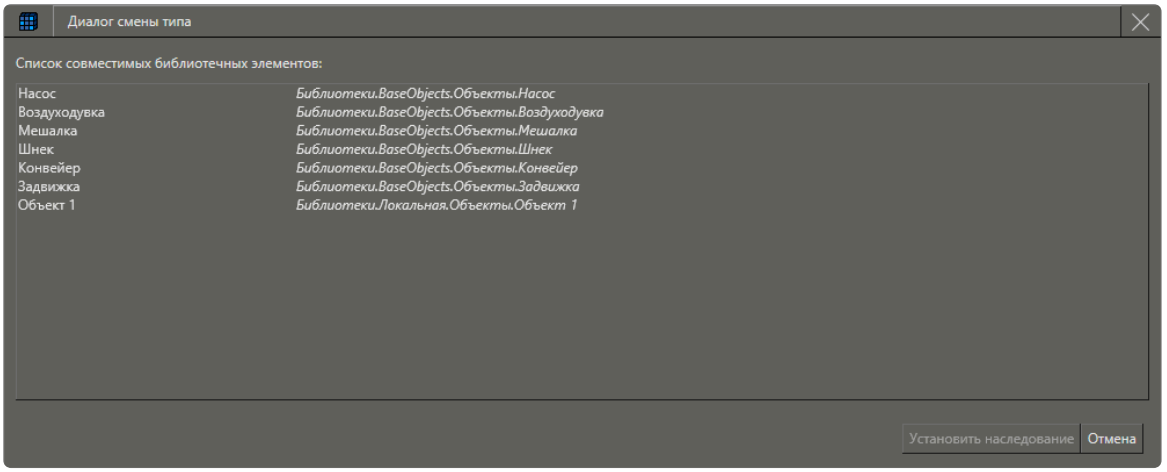
Типизация обеспечивает многократное использование одного и того же объекта как шаблона в рамках одного проекта, так и при разработке других систем. При изменении типа объекта в библиотеке, наследование обеспечивает изменение всех объектов – экземпляров этого типа – в проекте. Это значительно упрощает задачу тиражирования и модифицирования объектов.

Вариант 1

Если объект, созданный в библиотеке, в дальнейшем требуется модифицировать (добавлять параметры, окна, менять программы и т.п.), то необходимо добавить в дерево объектов элемент Объект, а затем в контекстном меню выбрать пункт Сменить тип:



Откроется диалоговое окно, в котором следует выбрать нужный библиотечный объект:



В этом случае тип отношения между библиотечным объектом и экземпляром будет Унаследован от. При таком типе отношений объект может быть изменен в дереве объектов.

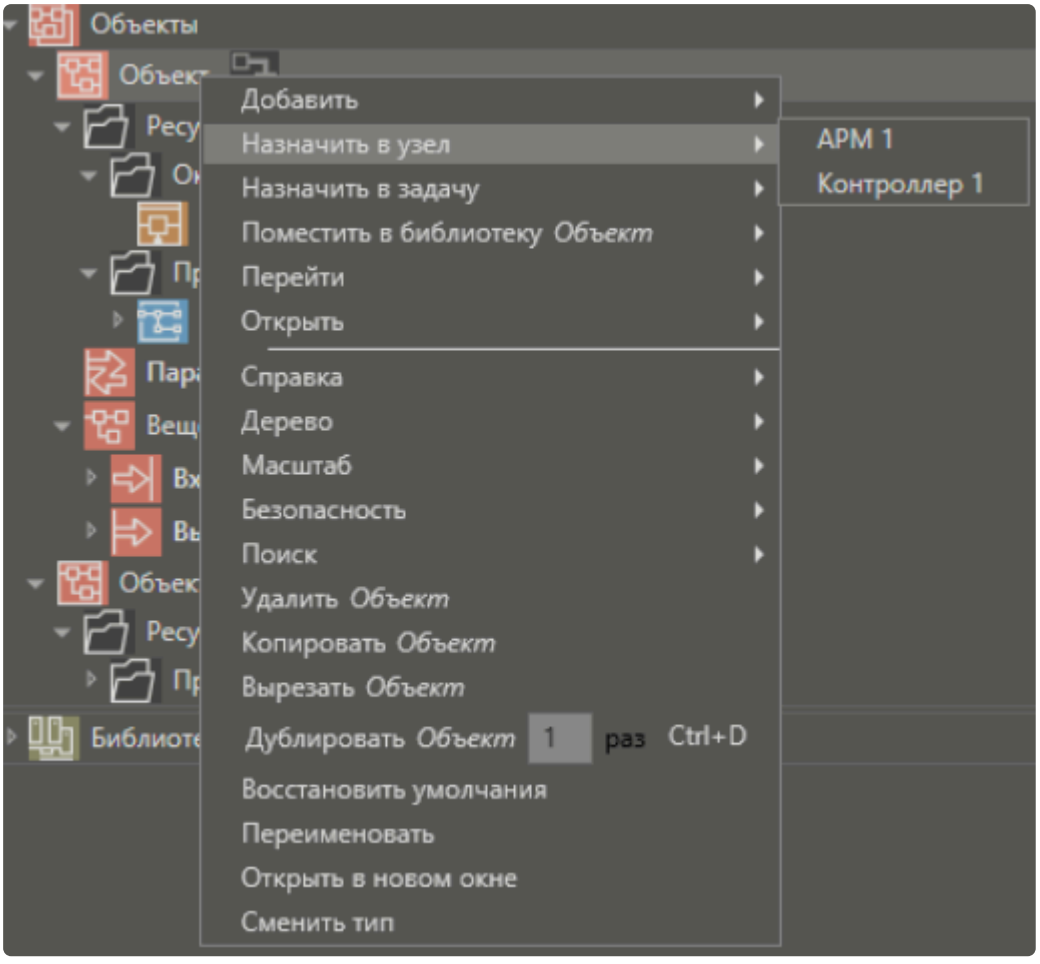
> Важно! В версии 1.2.4 при перетаскивании объекта из библиотеки левой кнопкой мыши добавляется в проект объект с типом отношения Унаследован от.

Вариант 2

Если перетащить объект из библиотеки в дерево объектов правой кнопкой мыши и в появившемся списке выбрать Вставить экземпляр , то вставится элемент Экземпляр объекта, который нельзя изменить в дереве объектов. Тип отношения между библиотечным объектом и экземпляром будет Ссылается.

Место исполнения объекта

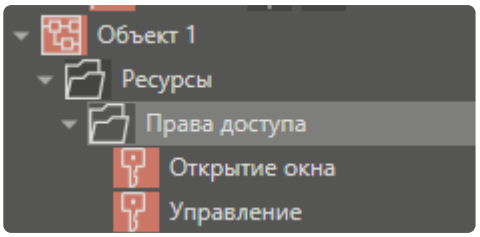
Для того чтобы задать место исполнение объекта, предусмотрены пункты контекстного меню Назначить в узел и Удалить из узла , а для распределения объектов по задачам – команды Назначить в задачу и Удалить из задачи.



Более подробно о назначении объектов в узлы описано в разделе Задачи.

Права доступа операторов

Для объекта могут быть назначены права доступа для пользователей; группа Права доступа размещается в группе Ресурсы (см. также Задание прав пользователей). Если выбрать в дереве группу Права доступа, то в панели свойств объекта открывается вкладка Панель Свойств. Права



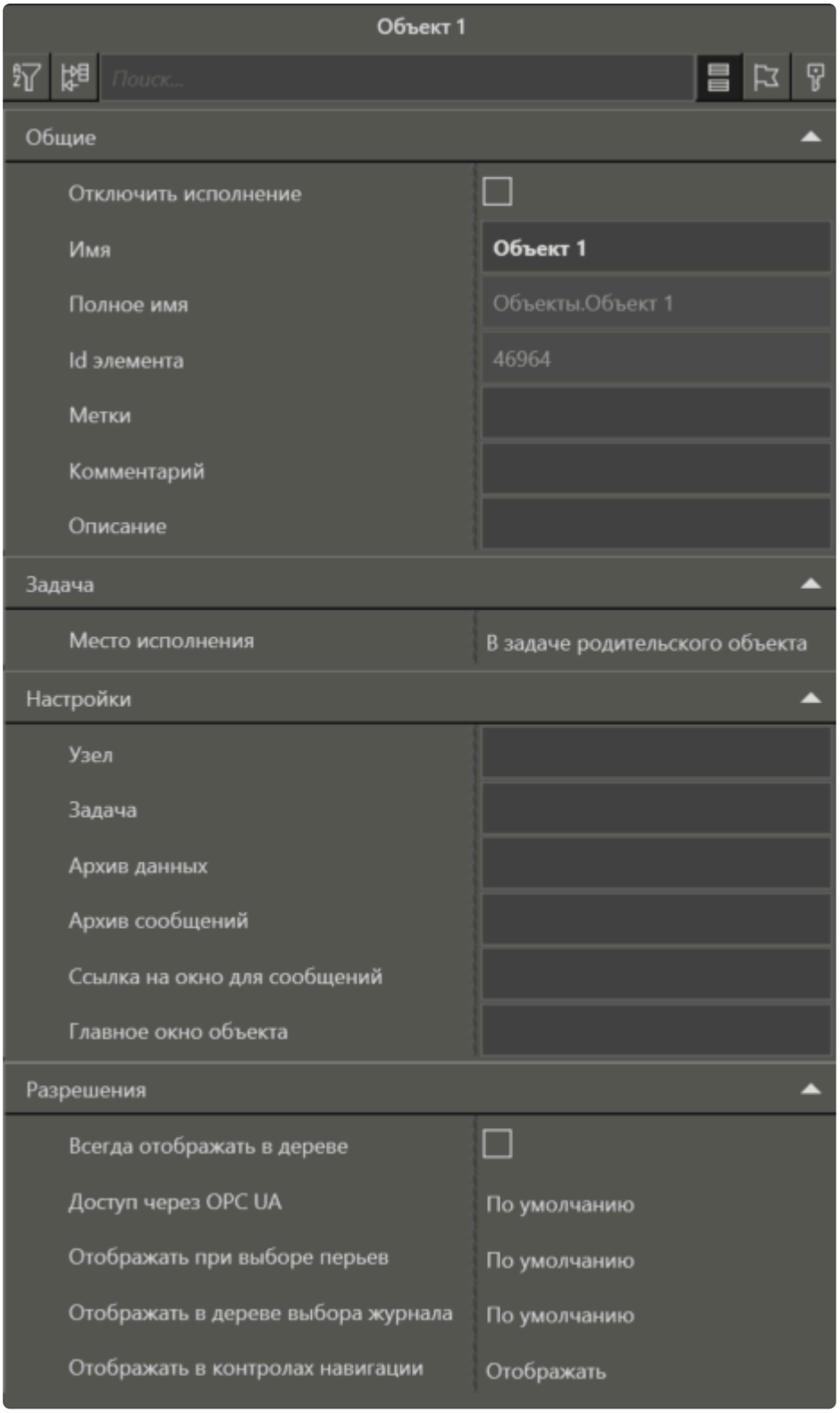
Смотрите также:

Панель свойств Объекта

Размещение объекта в окне

Панель свойств Объекта

Панель свойств Объекта имеет вид:



Категория	Рекомендации
Общие	В данной категории у объекта, как правило, редактируются свойства Имя, Место исполнения. Подробнее о свойствах смотрите в разделе Категория свойств Общие.

Категория	Рекомендации
Задача	Содержит свойство Место исполнения. Данное свойство определяет место, в котором будет исполняться объект: на сервере или в визуальном клиенте (браузере): В задаче родительского объекта – элемент будет исполняться в задаче объекта-родителя. Устанавливается по умолчанию; В основной задаче узла – если родительский объект будет исполняться в задаче пользователя, то при установке этого значения текущий элемент будет исполняться в основной задаче того узла, в который он назначен. В задаче экрана – элемент будет исполняться в приложении клиента (браузере). Период исполнения задается в элементе Шаблон экрана. Поддерживаются связи между параметрами задачи экрана и параметрами сервера (подписка на чтение/запись), т.е. если один объект выполняется в задаче сервера, а другой – в задаче экрана, то связи между параметрами этих объектов отрабатываются в обе стороны.
Настройки	Подробнее о свойствах смотрите в разделе Категория свойств Настройки.
Разрешения	Данную категорию имеет смысл настраивать только у вложенных объектов, которые необходимо отображать в дереве, несмотря на то, что у них содержимое родительского объекта скрыто от других разработчиков проекта. Подробнее о свойствах смотрите в разделе Категория свойств Разрешения.

Смотрите также:

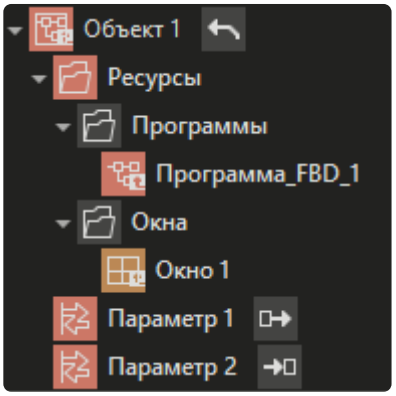
Свойства

Экземпляр объекта

Экземпляр объекта - это элемент дерева объектов, который появляется путем вставки объекта из библиотеки. Имеет отношения с типом Ссылается. Разработчик не может изменить внутреннюю структуру отдельного экземпляра после его добавления в проект. Экземпляр объекта содержит ссылки на окна и программы.

Изменение типа в библиотеке приведет к изменению всех его экземпляров.

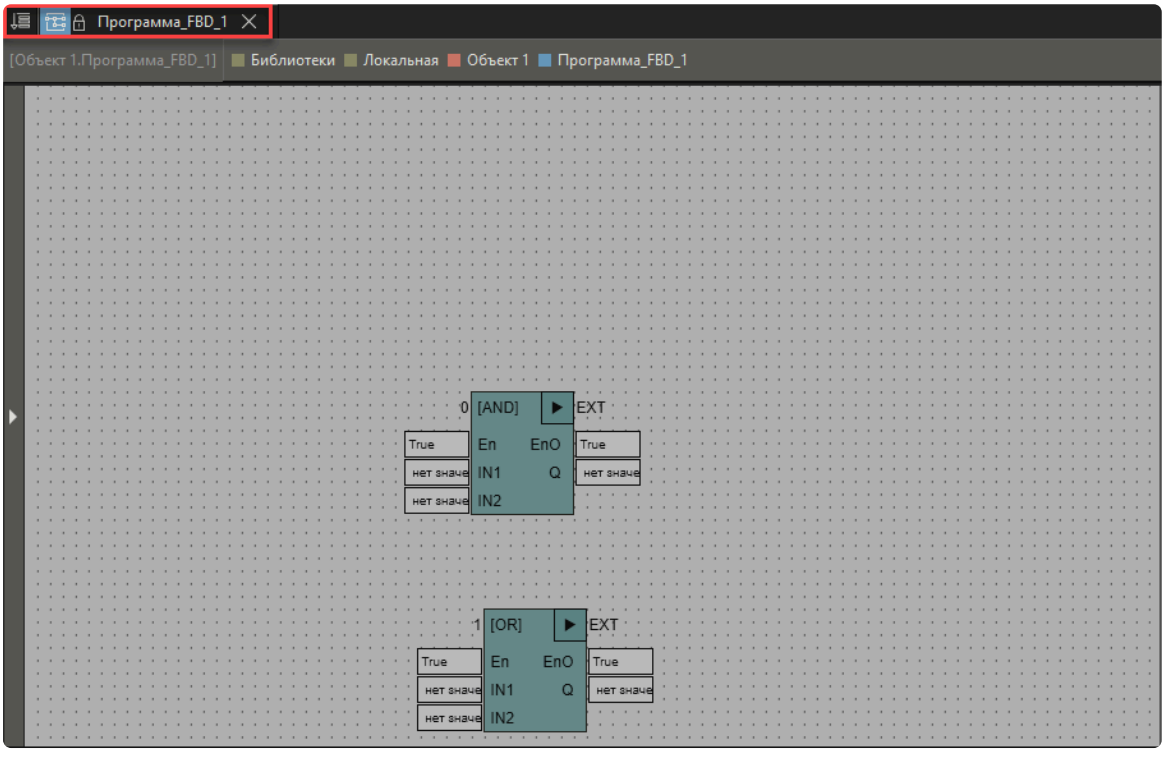
Вид экземпляра объекта в дереве:



Использование ссылок на окна и программы

Если дважды нажать на ссылку на окно или на программу экземпляра объекта, то откроется соответствующий редактор, но редактирование будет недоступно.

Вид:



Заголовок открытого окна будет иметь вид: Путь к типу в библиотеке.[Путь к экземпляру, ссылку на который открыли].

Ссылка на окно

Экземпляр объекта (или его окно, а точнее ссылку на него) можно перетащить в какое-либо окно, так же как и элемент Объект, левой или правой кнопками мыши.

Ссылку на окно экземпляра объекта можно назначить стартовым окном узла.

Ссылка на программу

Если среда разработки подключена к среде исполнения, то при нажатии на ссылку на программу экземпляра объекта откроется редактор, в котором можно отслеживать текущие значения, характерные для конкретного экземпляра объекта, что может помочь в отладке программы.

Свойства экземпляра объекта

Свойства экземпляра объекта такие же, как и у элемента Объект. Аналогично настраиваются и права доступа.

Архивирование и шкалы

Если в типе объекта указаны шкала или шаблон архивирования для параметра, то нельзя изменить их в экземпляре объекта. В экземпляре можно лишь переопределить их настройки.

Чтобы у параметра экземпляра объекта можно было задать шкалу или шаблон архивирования, они не должны быть определены в библиотечном объекте. Также для корректной работы архивирования флаг Архивирование должен быть установлен только у параметра экземпляра объекта.

Сохранение данных горячего рестарта

Если у экземпляра объекта в дереве объектов стоит Сохранять=Да, то будут сохранятся все параметры экземпляра (включая локальные и

вложенные экземпляры ФБ), кроме тех, у которых стоит Сохранять=Нет.

Если у экземпляра объекта в дереве объектов стоит Сохранять=Наследуется, то будут сохраняться только те значения параметров, у которых установлено значение свойства Сохранять=Да.

Смотрите также:

Задание прав пользователей

Панель свойств Объекта

Размещение объекта в окне

Работа с типом Объекта

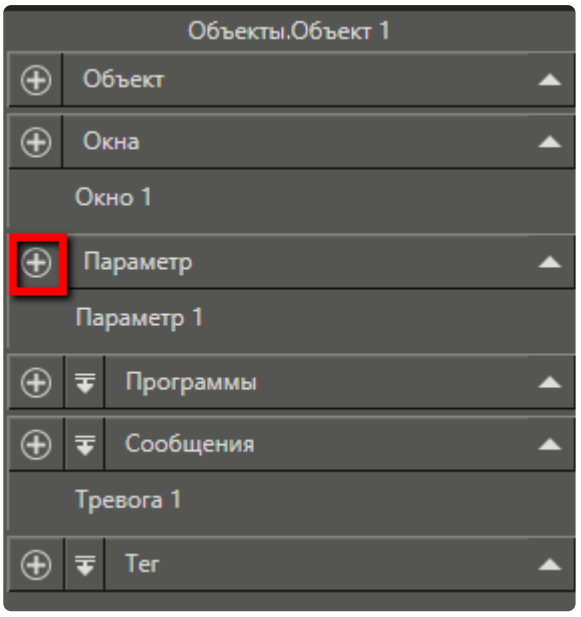
Свойство Сохранять

Параметры экземпляра объекта

Параметры объектов

Параметры в объектах создаются для связи объекта с другими объектами, либо узлами.

Добавить параметр в объект можно при помощи контекстного меню либо контекстной панели.



Если два параметра принадлежат двум объектам, которые исполняются в разных узлах, то передача данных между узлами будет осуществляться автоматически, с периодом, установленным в настройках службы Межузловая связь.

Смотрите также:

Работа с параметрами

Папка

Назначение этой группы – дополнительное структурирование проекта. Папка не имеет специальных настроек.

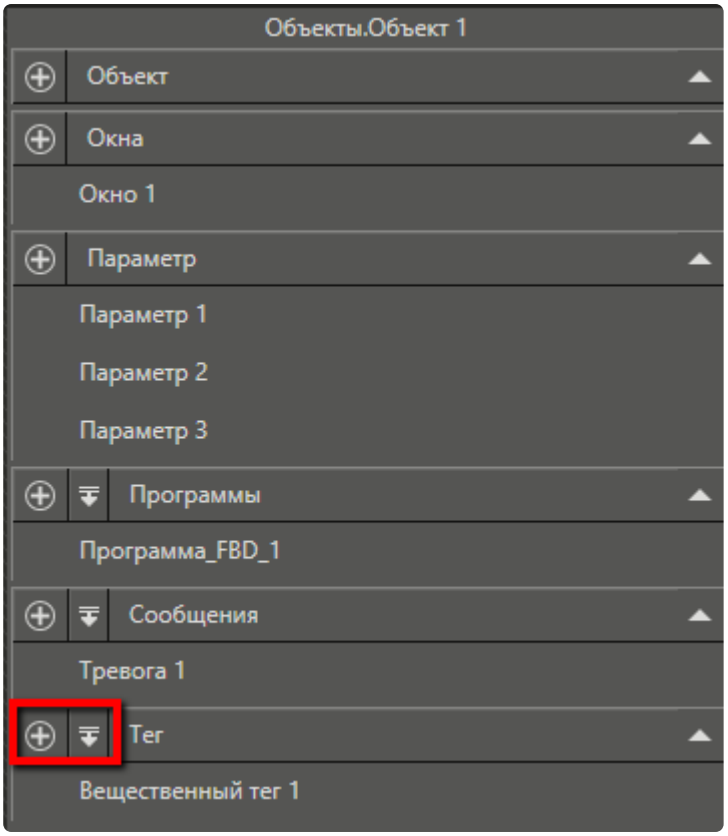
Тег

Тег - это элемент дерева объектов, объединяющий в себе возможности параметра и объекта. Тег, как и параметр, служит для передачи данных между разными элементами проекта, но в отличии от параметра может иметь окна для произвольного отображения данных в других окнах, а также программы и тревоги для обработки полученных данных. Тег содержит по умолчанию два параметра - Вход и Выход. Если перетащить какой-либо параметр на Тег, то данные автоматически будут передаваться на параметр Вход Тега. Если перетащить Тег на какой-либо параметр, то данные будут передаваться с Выхода тега приемнику.

Отличия от элемента Объект:

- Внутренняя структура тега скрыта для разработчика проектов в дереве объектов. Доступны только те параметры тега, которые необходимы для настройки внешних связей.
- В проект можно добавить только тот тег, тип которого задан в библиотеке.

Стандартные теги находятся в дереве библиотек в категории Стандартная. Т.к. теги могут быть связаны с каналами, то в данной библиотеке созданы типы тегов, параметры которых соответствуют параметрам типовых каналов обмена (AI_LREAL, DI_BOOL и т.п.). Эта библиотека не отображается в упрощенном дереве, т.к. стандартные теги можно добавить в проект через контекстное меню, либо контекстную панель Объекта:



В тег, находящийся в дереве объектов, можно добавить окно, тревогу или программу при помощи контекстного меню пункта Добавить. Это имеет смысл в двух случаях:

- Если необходимо создать уникальный тег, который будет использоваться в проекте один раз.
- Если ведется разработка библиотечного типа тега на базе какого-либо стандартного тега по методу от экземпляра к типу

Базовый тег отличается от стандартных тегов типом данных и типом доступа. Для параметров Вход и Выход используется вещественный тип данных LREAL. Параметр Вход имеет тип доступа Чтение/Запись.

Смотрите также:

Панель свойств Тега

Размещение тега в окне

Создание нового типа Тега

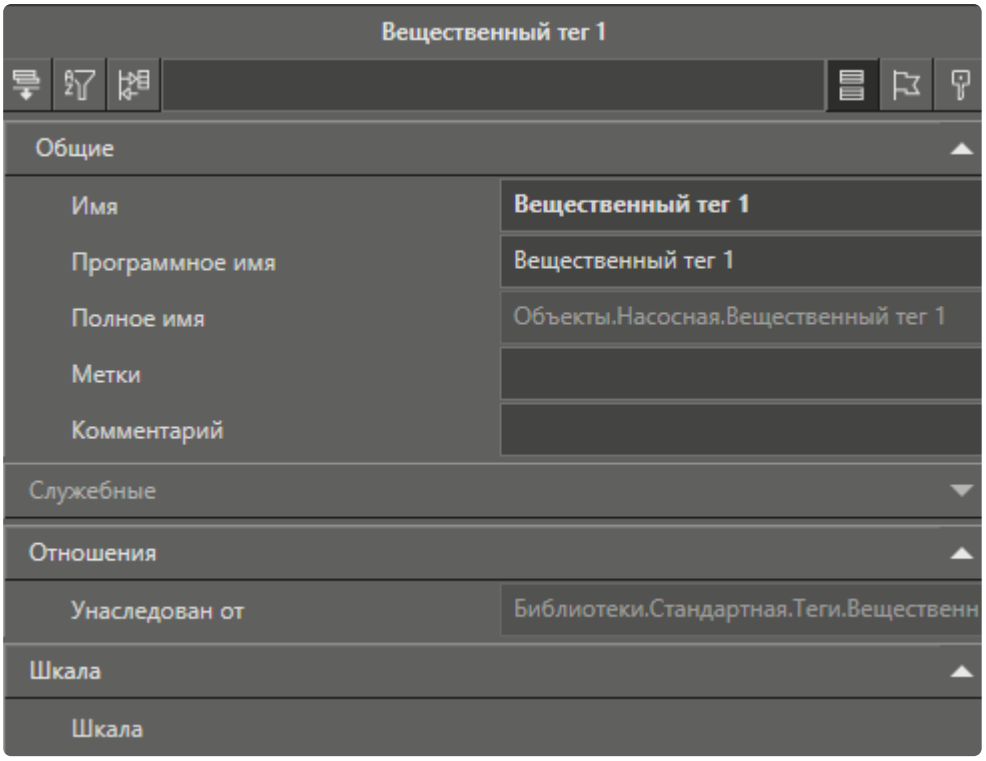
Смотрите также видео, необходимо подключение к интернету:

MasterSCADA 1.3.4. Teg inout. Способ отображения тегов по умолчанию в окне.



Панель свойств Тега

Вид панели свойств:



Описание

Название	Назначение
Категория Общие	Задается имя узла и другие стандартные настройки. Подробное описание приведено в разделе справки: Категория свойств Общие.
Категория Отношения	Показывает экземпляром какого типа является данный элемент. Подробное описание приведено в разделе: Типы и экземпляры MasterSCADA 4D
Шкала	Можно выбрать шкалу для тега, для автоматического формирования сообщений при нарушении границ.

Стандартные теги

Группа Теги библиотеки Стандартная содержит встроенные типы тегов:

- Вещественный тег;
- Целый тег;
- Логический тег.

В группе Теги пользовательской библиотеки создаются типы тегов пользователя.

Вещественный тег

Тег, в котором тип данных параметров Вход и Выход – SYSTEM_LREAL_PARAM.

Целый тег

Тег, в котором тип данных параметров Вход и Выход – SYSTEM_DINT_PARAM.

Логический тег

Тег, в котором тип данных параметров Вход и Выход – SYSTEM_BOOL_PARAM.

Новый тип тега

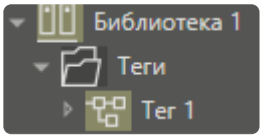
Новый тип тега создается в том случае, если нельзя решить задачу, используя Параметр, например, когда при получении данных на вход тега, их необходимо обработать в программе, отобразить нестандартным образом в окне, передать результат работы программы на выход, и выдать какое-либо сообщение.

Новый тип тега создается в пользовательской библиотеке.

При создании нового типа тега можно использовать оба метода создания типов.

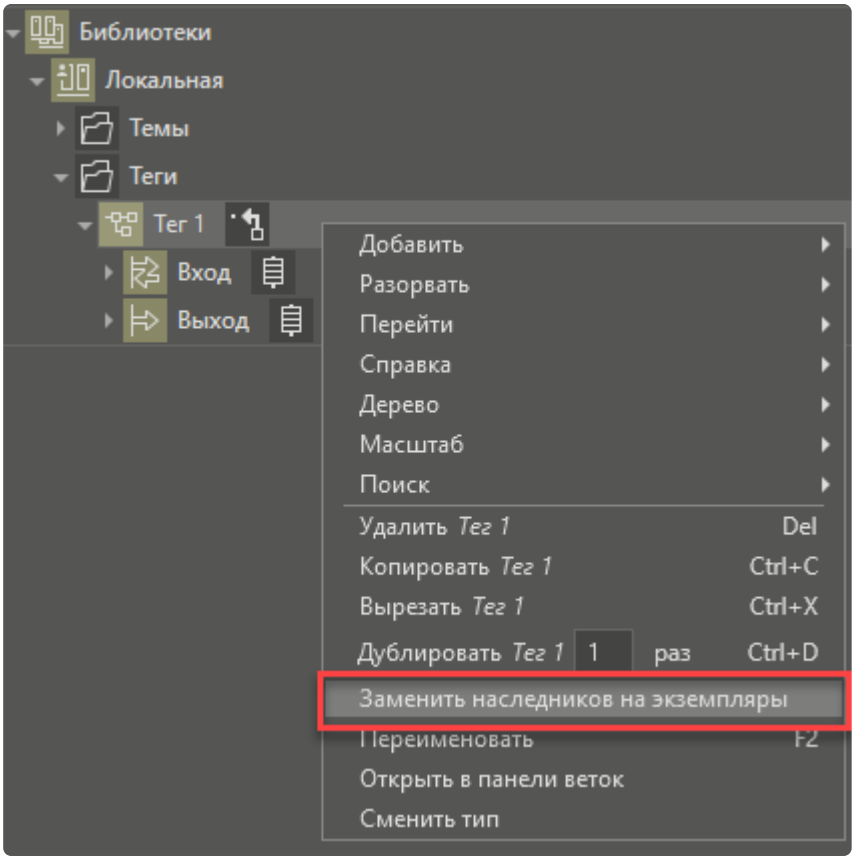
- От типа к экземпляру
- От экземпляра к типу

Созданные типы тегов будут находиться в разделе пользовательской библиотеки Теги:

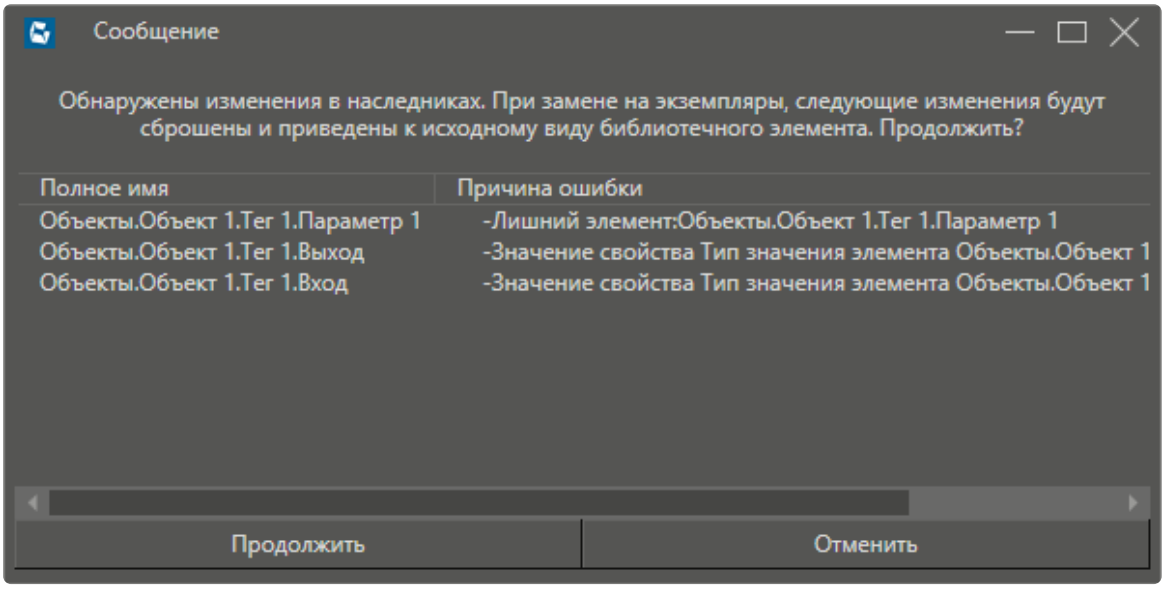


Автоматическая замена наследника на экземпляр

Если в проект был добавлен наследник, то для того чтобы заменить его на экземпляр, который сохранил бы ранее установленные связи, необходимо в библиотеке в контекстном меню типа объекта выполнить пункт Заменить наследников на экземпляры:



При замене наследника на экземпляр откроется окно, в котором будет предложено удалить все изменения, добавленные в наследник и отсутствующие в библиотечном элементе:



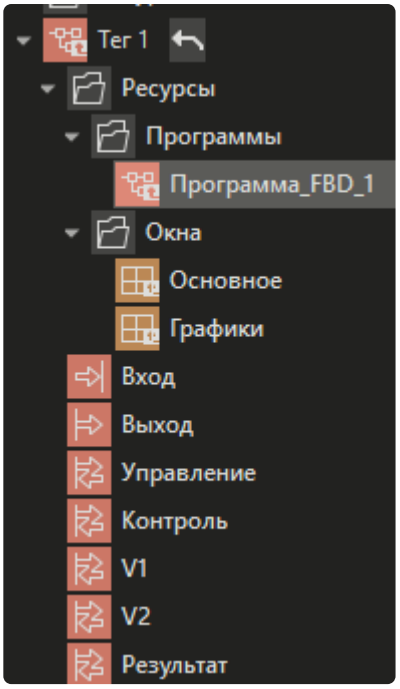
Экземпляр тега

Экземпляр тега - это элемент дерева объектов, который появляется путем вставки тега из библиотеки. Имеет отношения с типом Ссылается.

Экземпляр содержит в себе только элементы, необходимые для связи с другими элементами проекта. Это позволяет значительно уменьшить размер создаваемого проекта и увеличить скорость работы в режиме разработки. Разработчик не может изменить внутреннюю структуру отдельного экземпляра после его добавления в проект. Экземпляр тега содержит ссылки на окна и программы.

Изменение типа в библиотеке приведет к изменению всех его экземпляров.

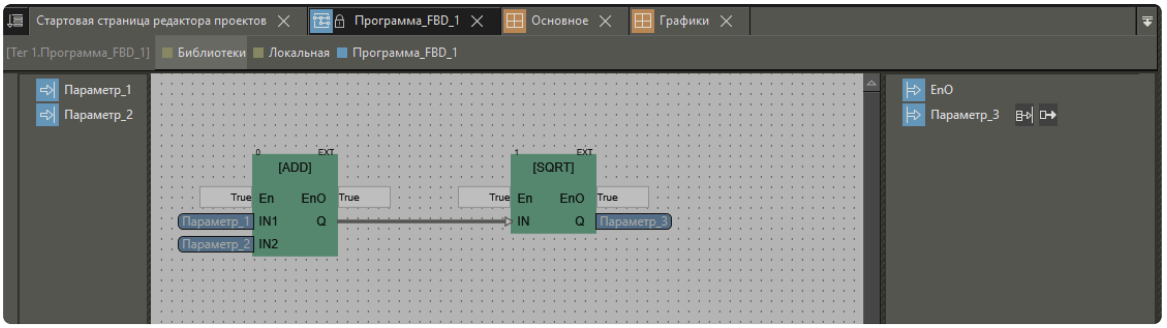
Вид экземпляра объекта в дереве:



Использование ссылок на окна и программы

Если дважды нажать на ссылку на окно или на программу экземпляра тега, то откроется соответствующий редактор, но редактирование будет недоступно.

Вид:



Заголовок открытого окна будет иметь вид: Путь к типу в библиотеке.[Путь к экземпляру, ссылку на который открыли].

Ссылка на окно

Экземпляр тега (или его окно, а точнее ссылку на него) можно перетащить в какое-либо окно, так же как и элемент Тег, левой или правой кнопками мыши.

Ссылка на программу

Если среда разработки подключена к среде исполнения, то при нажатии на ссылку на программу экземпляра тега откроется редактор, в котором можно отслеживать текущие значения, характерные для конкретного экземпляра объекта, что может помочь в отладке программы.

Свойства экземпляра тега

Свойства экземпляра объекта такие же, как и у элемента Тег. Можно настроить индивидуальные права доступа для окон экземпляров тегов.

Смотрите также:

Задание прав пользователей

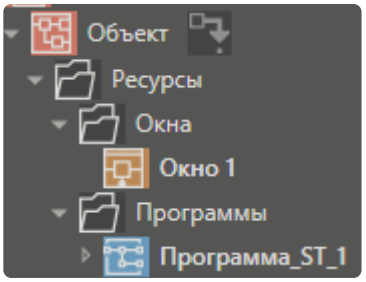
Панель свойств Тега

Размещение тега в окне

Ресурсы

Группа ресурсы может быть у таких элементов проекта как Объект, Тег, Канал.

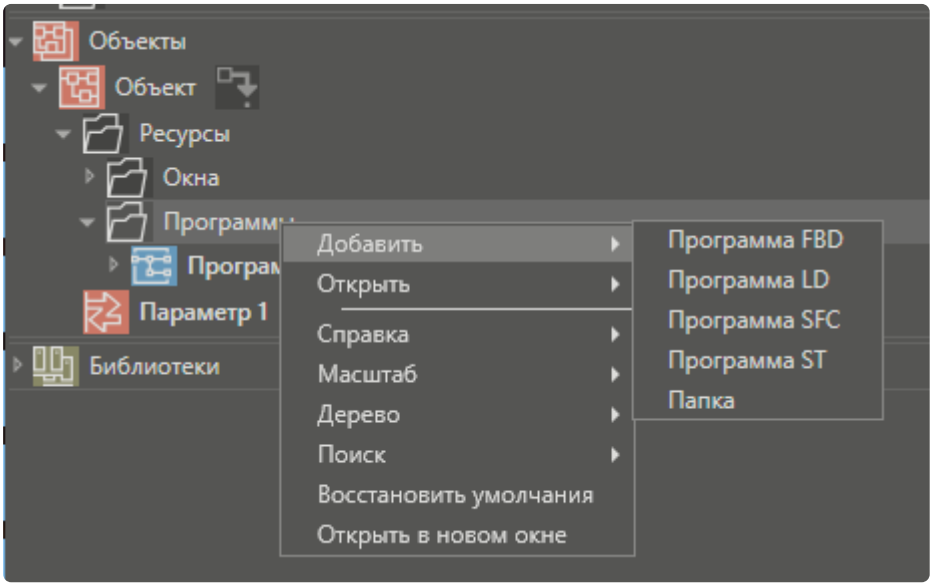
По умолчанию группа Ресурсы не содержит дочерних элементов. После выполнения пункта контекстного меню или контекстной панели Добавить-Программы, Добавить-Окна или Добавить-Сообщения, в ней появятся соответствующие группы: группа Окна, группа Программы, группа Сообщения



Если для объекта (тега) права доступа отличаются от глобальных прав, назначенных в группе Безопасность в дереве системы, то в группу Ресурсы объекта можно добавить индивидуальную группу параметров Права доступа, и настроить их специально для этого объекта (тега).

Программы

В этой группе отображаются и создаются программы. Для написания программы можно использовать любой из поддерживаемых языков программирования.



В дереве объектов создаются уникальные программы, которые встречаются в проекте однократно, и если эти программы не планируется использовать в других проектах. В противном случае, в дереве объектов следует использовать типизированные программы.

Смотрите также:

Объектный подход MasterSCADA 4D

Методы разработки типов элементов

Программирование в MasterSCADA 4D

Окна объектов

В этой группе отображаются и создаются окна.

При добавлении окна автоматически откроется графический редактор.

В дереве объектов создаются уникальные окна, которые в проекте встречаются однократно, и эти окна не планируется использовать в других проектах. В противном случае в дереве объектов следует использовать типизированные окна.

Смотрите также:

Объектный подход MasterSCADA 4D

Методы разработки типов элементов

Сообщения

В данной группе находятся сообщения объектов.

В группу можно добавлять экземпляры стандартного сообщения Тревога, а также экземпляры пользовательских сообщений.

Отчеты

MasterSCADA 4D поддерживает создание отчетов на основе как текущих, так и архивных данных.

В группе Отчеты создаются отчеты и источники проекта, необходимые для их построения в редакторе отчетов.

После добавления отчета, дизайнер отчетов открывается автоматически. Для повторного открытия необходимо дважды нажать на созданный элемент или воспользоваться пунктом контекстного меню Редактировать.

Группа Отчеты в дереве проекта отображается только после добавления хотя бы одного отчёта. Добавить отчет можно при помощи контекстного меню или контекстной панели.

Смотрите также:

Пример создания периодического отчета

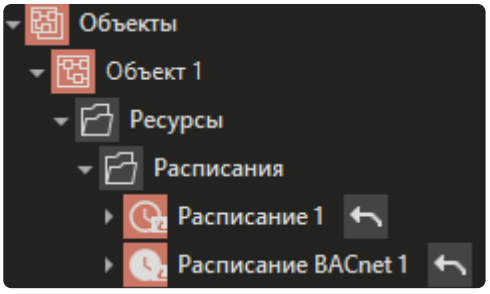
Создание отчетов

Расписания

В этой группе отображаются и создаются расписания, предназначенные для автоматизации повторяющихся операций управления на основе времени. Они позволяют запрограммировать выполнение команд (пуск/останов агрегатов, регулировка параметров, сбор данных) в конкретные моменты (раз в час, в определенные дни недели, по календарю), устраняя необходимость ручного вмешательства и повышая надежность работы.

В текущей версии MasterSCADA 4D доступны:

- стандартное расписание;
- расписания для управления BACnet устройствами.



Расписание

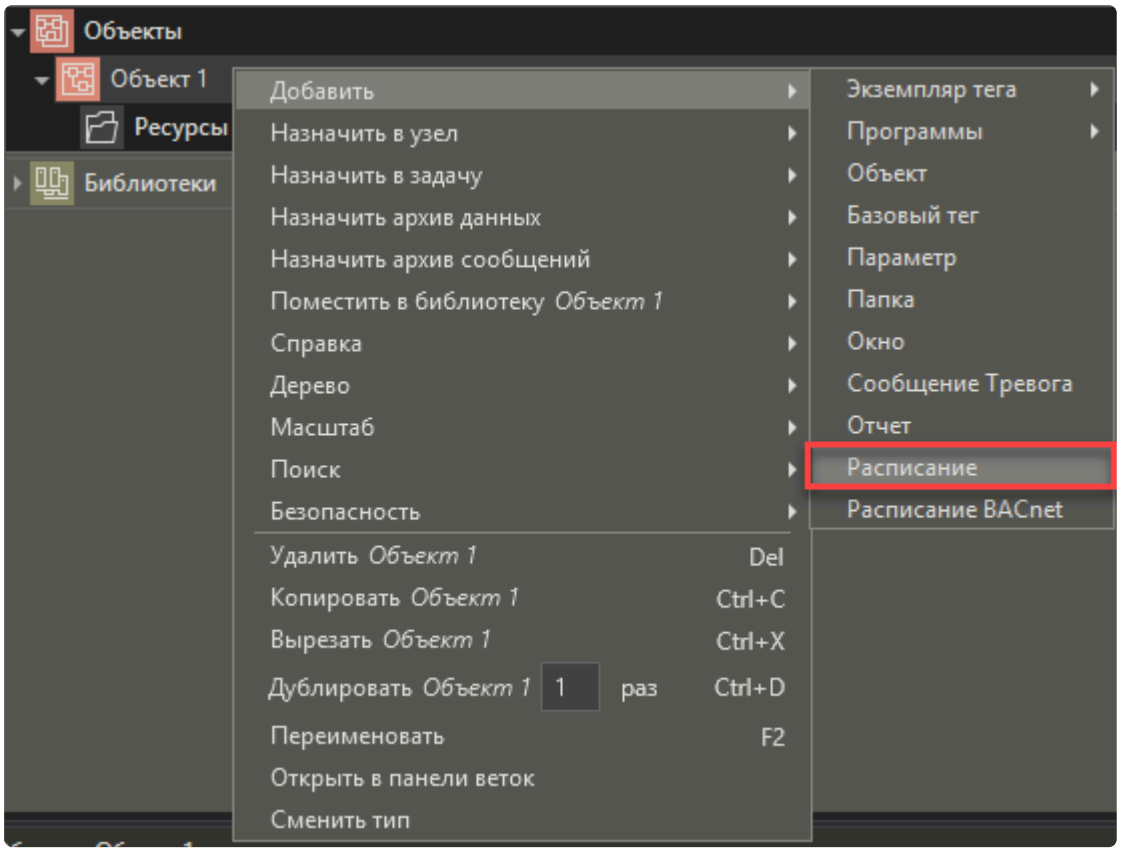
Расписание предназначено для автоматического управления значениями свойств параметров в строго заданное время. Оно определяет, когда и какое значение должно быть применено к целевому параметру.

> Важно! Для использования расписания в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-Schedule. Данная опция включена в базовый функционал лицензий Standard, Professional и Enterprise.

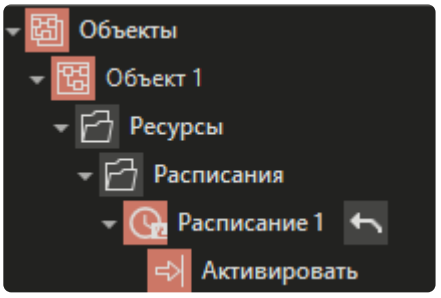
Добавление расписания в проект

Чтобы добавить элемент Расписание в текущий проект, нужно в дереве объектов вызвать контекстное меню объекта и выбрать Добавить/

Расписание:



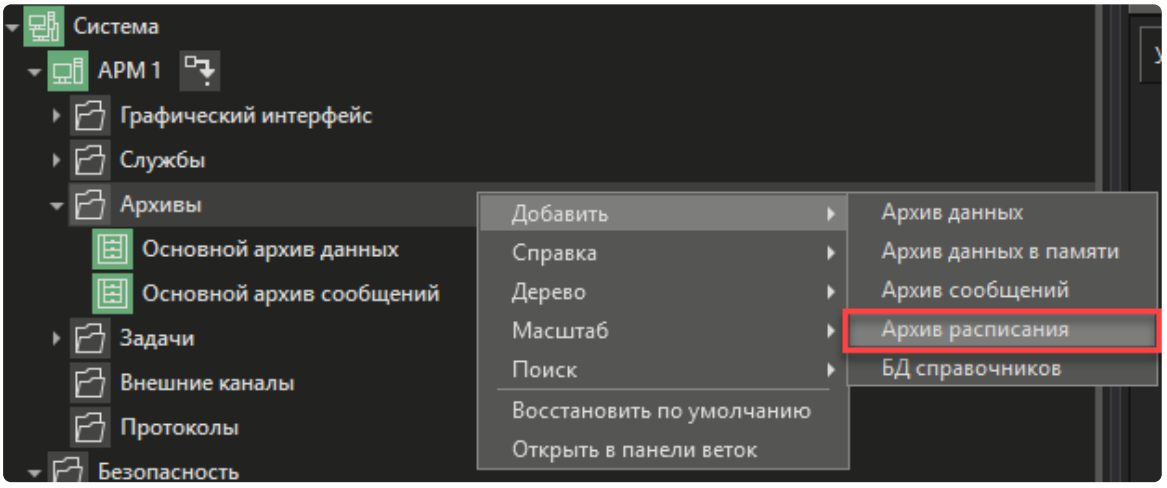
Элемент Расписание содержит параметр Активировать типа BOOL, который отвечает за активацию/деактивацию работы расписания:



По умолчанию значение параметра Активировать - TRUE. Параметр связывается с контролом, выходом программы или ФБ. Подробнее об активации расписания смотрите в разделе Активация/Деактивация расписания.

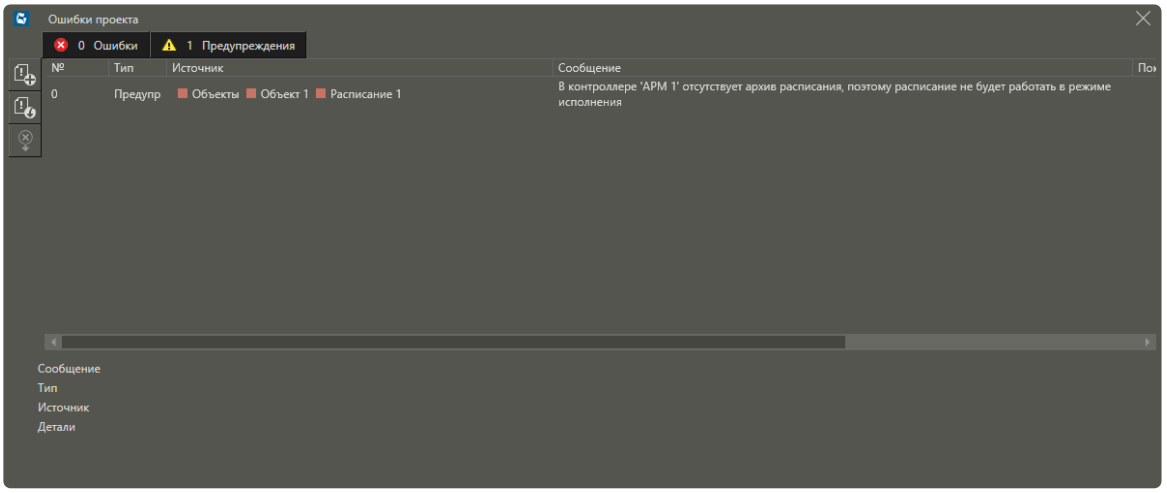
Архив расписания

Для корректной работы необходимо добавить и настроить Архив расписания в группу Архивы узла:



Связывать расписание с архивом не требуется - все события расписания автоматически записываются в Архив расписания.

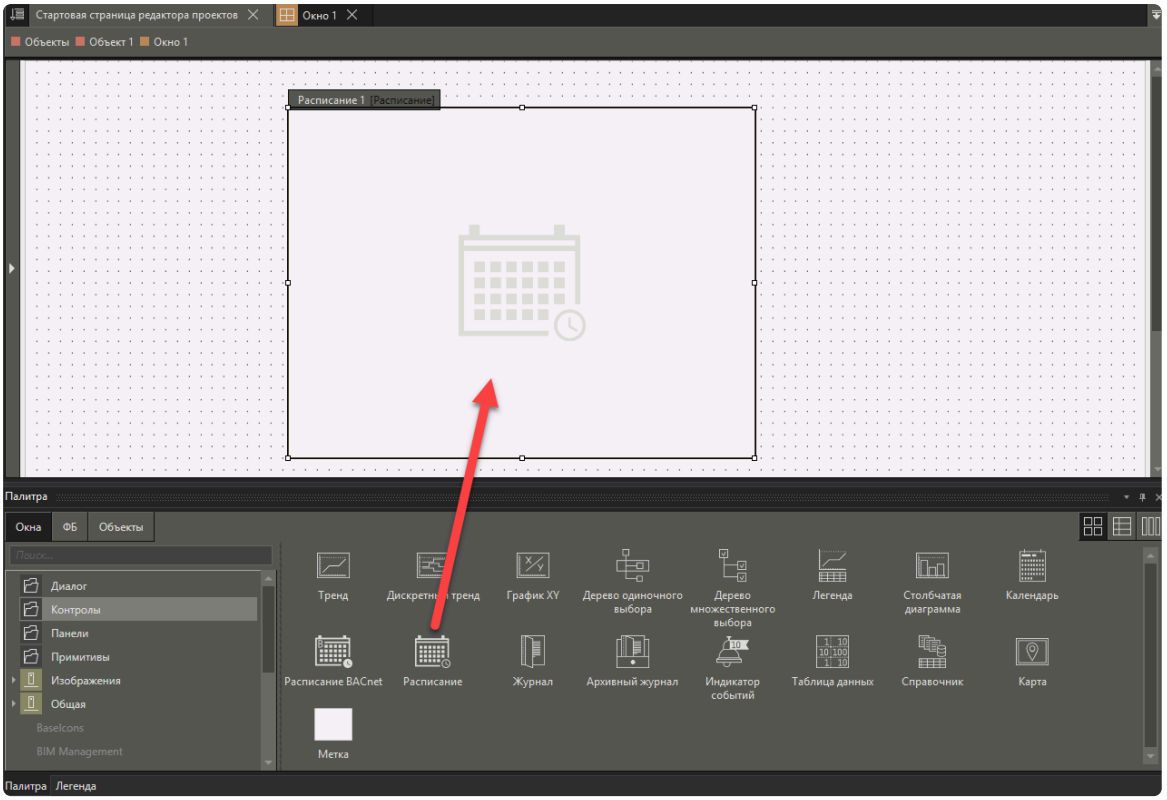
Если Архив расписания не будет добавлен в проект, при запуске проекта на исполнение будет выведено предупреждение:



В архив расписания записываются сообщения типа Сообщение расписания.

Работа с расписанием в режиме исполнения

Для работы с расписанием в режиме исполнения необходимо добавить графический элемент Расписание в редакторе окон:



Описание настроек и свойств для данного графического элемента смотрите в разделе графический элемент Расписание.

Смотрите также:

Архив расписания

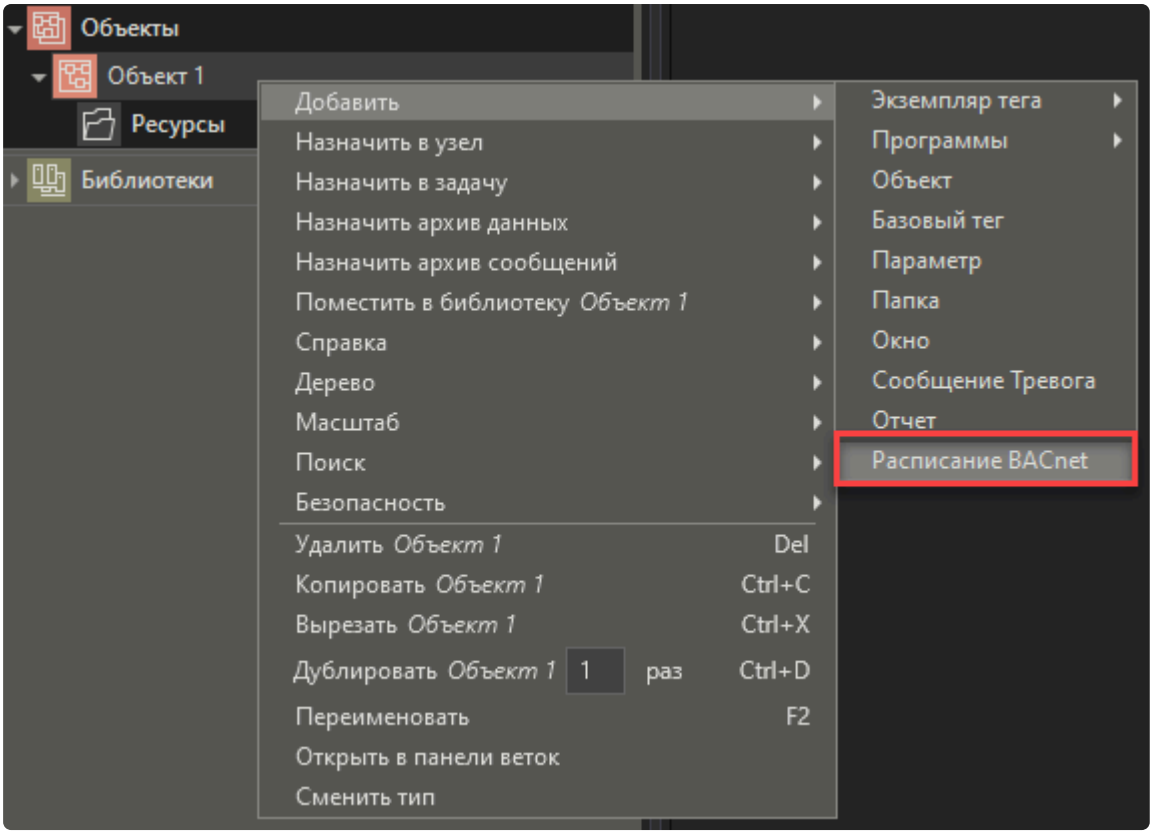
Графический элемент Расписание

Сообщение расписания

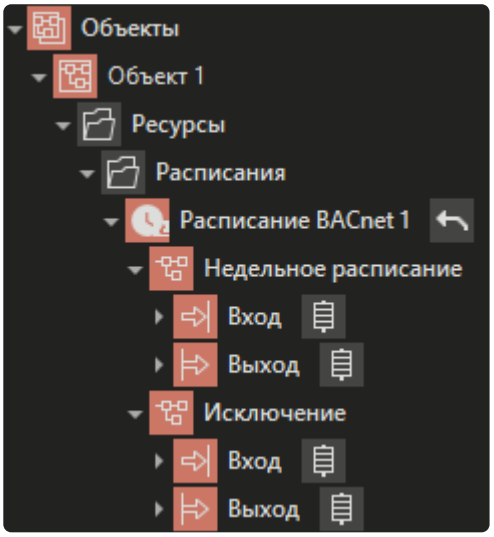
Расписание BACnet

Расписания в BACnet - это стандартизированный объект (Schedule) протокола BACnet multi, предназначенный для автоматического управления значениями свойств других BACnet-объектов (например, Analog Output, Binary Output) в строго заданное время. Он определяет, когда и какое значение должно быть применено к целевому объекту, используя структуры Weekly Schedule (недельное расписание) и Exception Schedule (исключение).

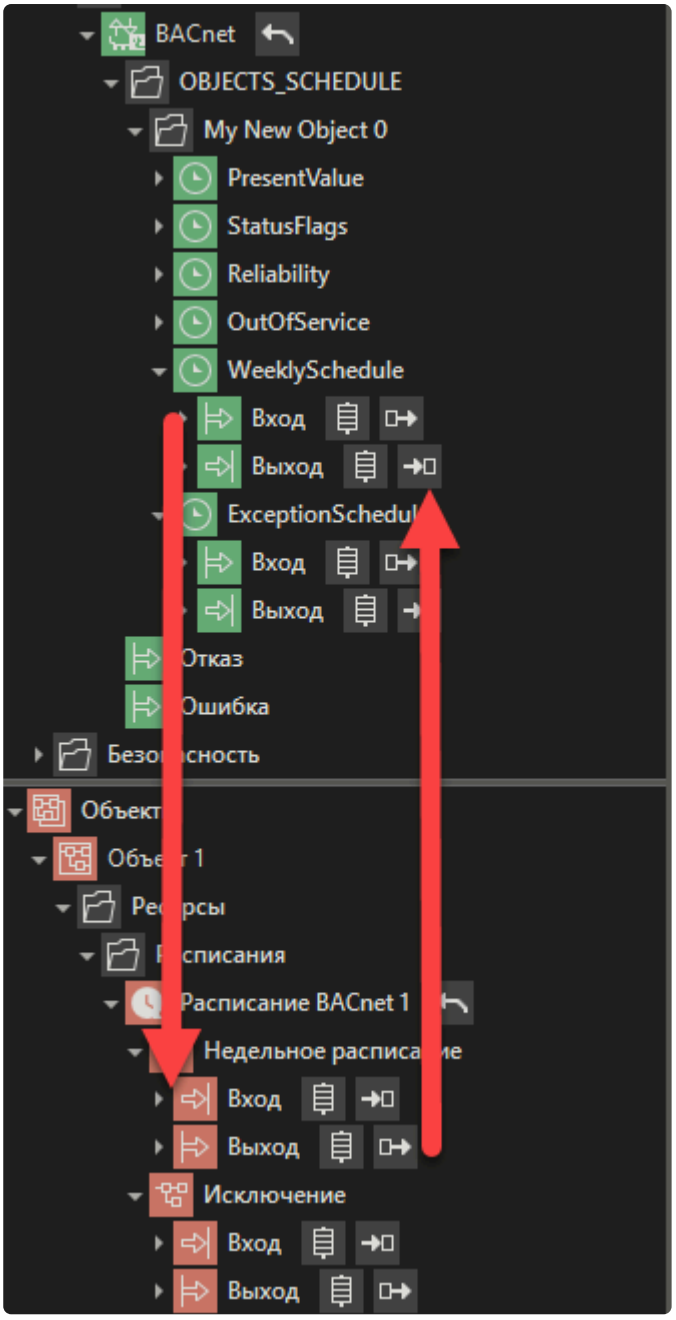
Чтобы добавить элемент Расписание Bacnet в текущий проект, нужно в дереве объектов вызвать контекстное меню объекта и выбрать Добавить/ Расписание BACnet:



При добавлении в расписание BACnet автоматически добавляются теги Недельное расписание и Исключение. Эти теги состоят из параметров Вход и Выход, имеющих тип данных SYSTEM_STRING_PARAM:



Для дальнейшей работы необходимо связать параметры Вход и Выход тегов Недельное расписание и Исключение с соответствующими каналами в протоколе BACnet multi:

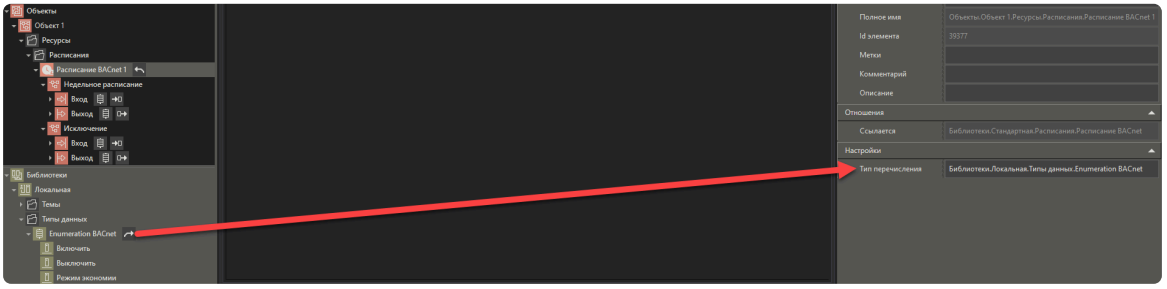


> Важно! Необходимо связывать именно параметры каналов и параметры тегов. Параметры тега Недельное расписание связываются с параметрами канала WeeklySchedule, а параметры тега Исключение связываются с параметрами канала ExceptionSchedule.

Работа с типом данных Enumeration

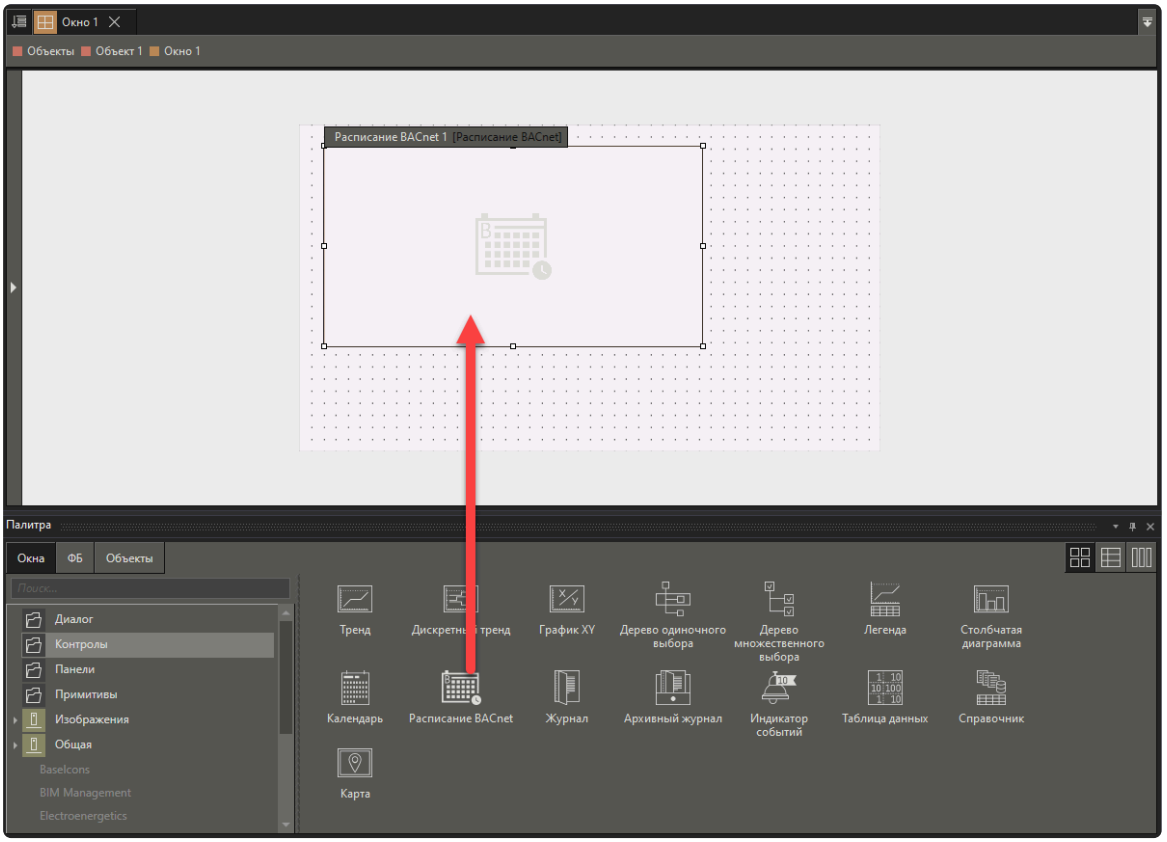
Для работы с перечислением Enumeration необходимо создать новый тип данных перечисление в дереве библиотек. Далее созданный тип данных

нужно связать со свойством Тип перечисления элемента Расписание BACnet:



Работа с расписанием BACnet в режиме исполнения

Для работы с расписанием BACnet в режиме исполнения необходимо добавить графический элемент Расписание BACnet в редакторе окон:



Описание настроек и свойств для данного графического элемента смотрите в соответствующем разделе графический элемент Расписание BACnet.

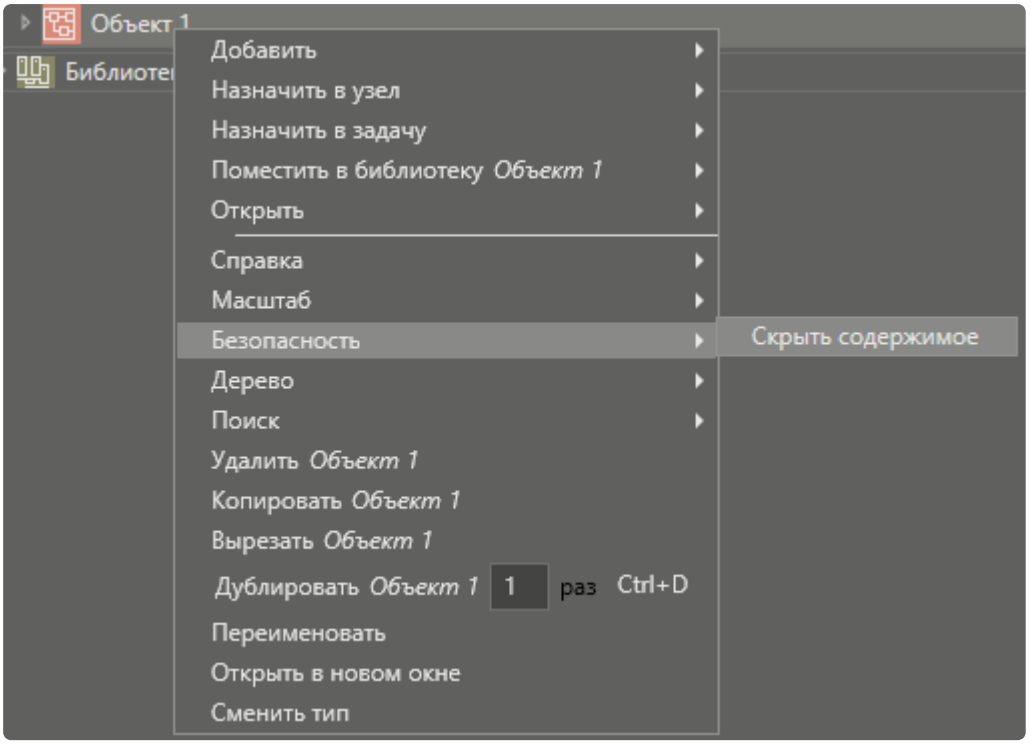
Смотрите также:

BACnet multi

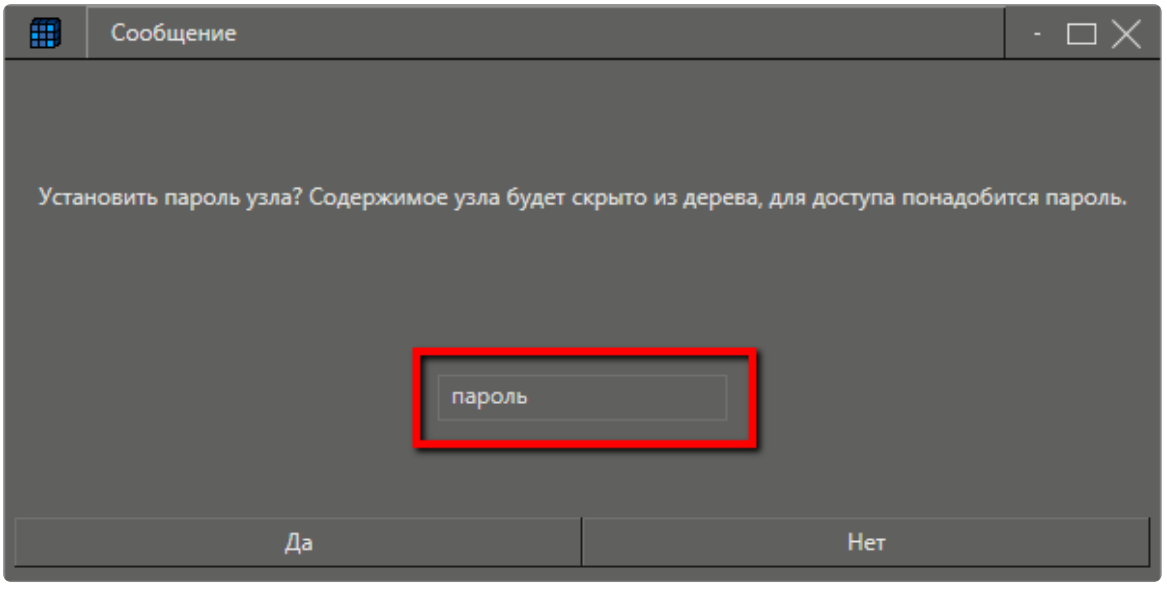
Графический элемент Расписание BACnet

Установка пароля на содержимое объектов

В контекстном меню объекта предусмотрена команда Безопасность.Скрыть содержимое:

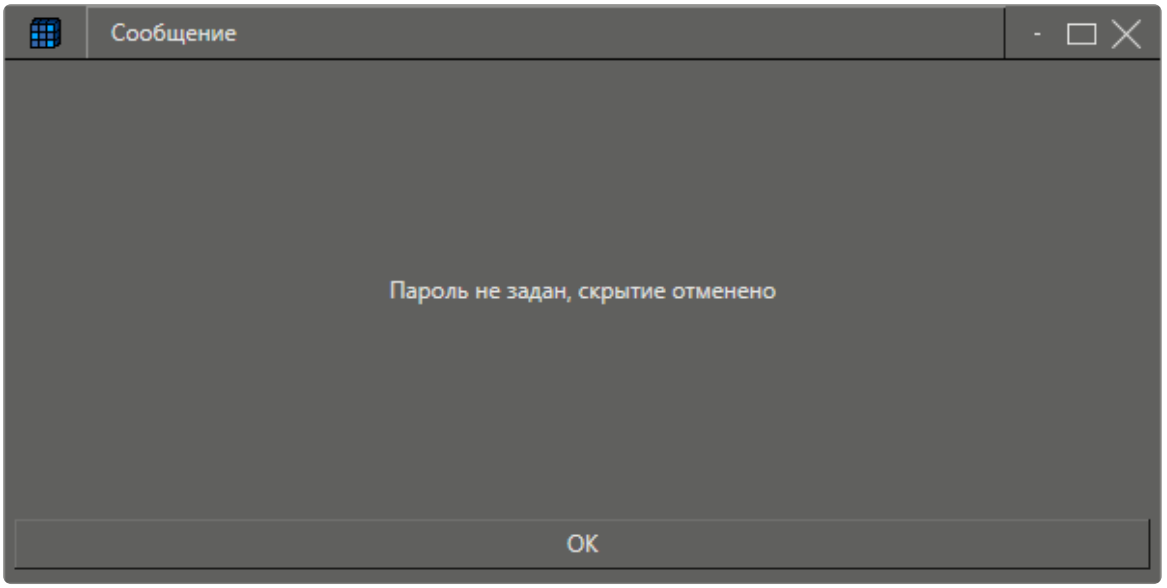


По этой команде открывается диалоговое окно, в котором можно задать пароль:

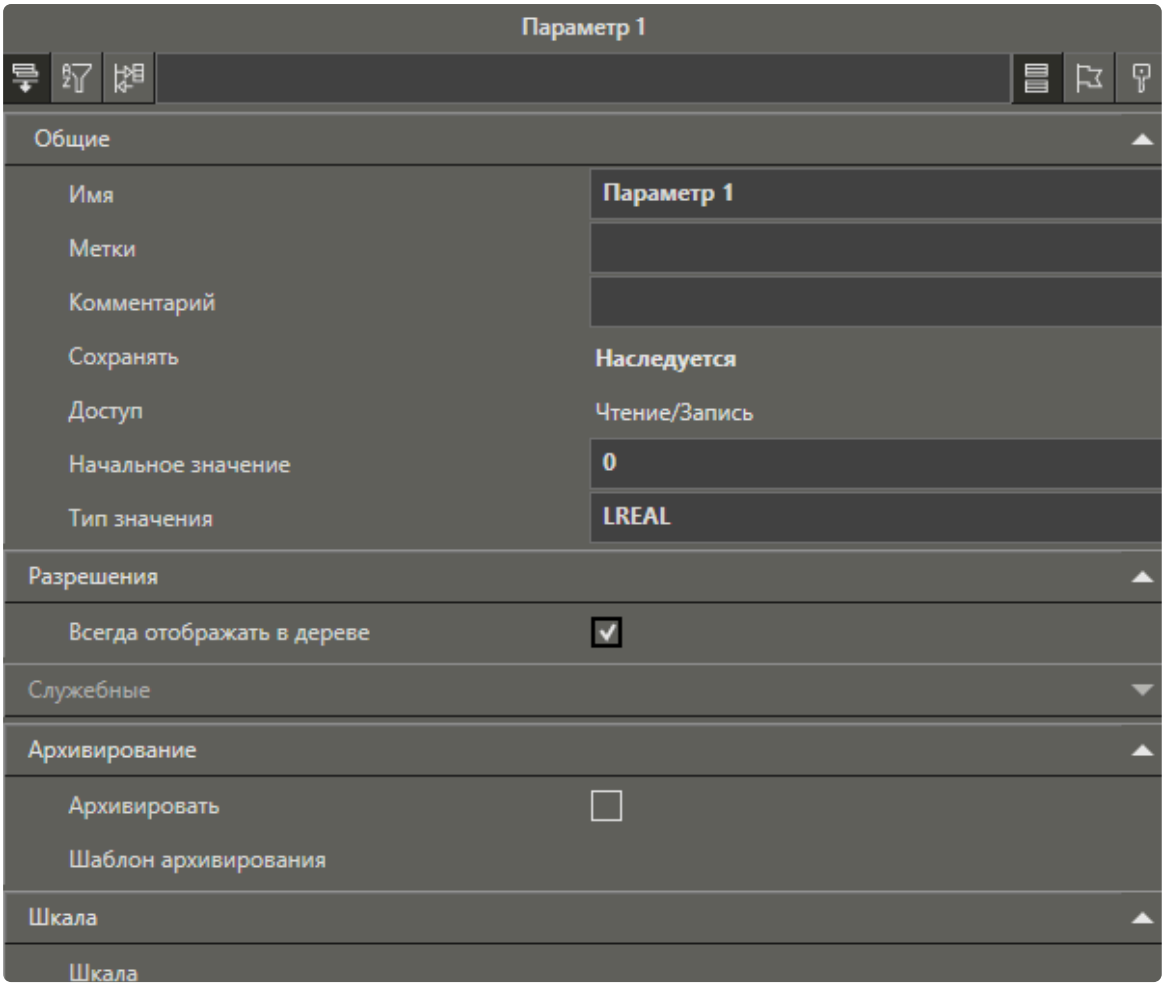


Если нажать кнопку Нет, то диалоговое окно закрывается.

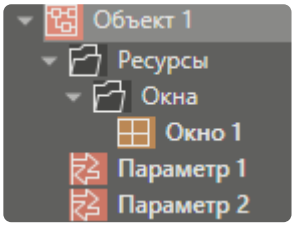
Если нажать кнопку Да, не задав пароль, то окно закрывается, и открывается сообщение об отмене скрытия содержимого объекта:



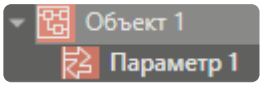
Если задать пароль и нажать кнопку Да, то содержимое объекта скрывается, и в дереве остается видимым только собственно элемент Объект, а также элементы проекта, у которых в панели свойств установлен флаг Всегда отображать в дереве:



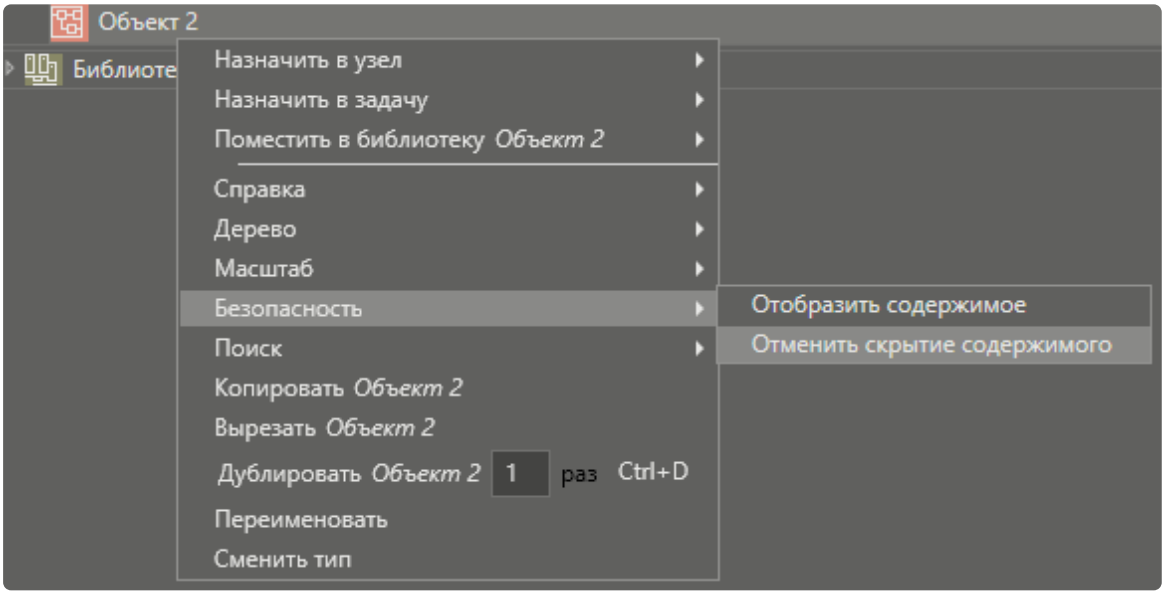
Вид объекта в дереве до скрытия содержимого:



Вид после:



Чтобы отменить данную операцию, следует в контекстном меню выбрать пункт Отменить скрытие содержимого:



Если требуется, чтобы содержимое объекта отобразилось только на время текущий сессии работы с проектом, то необходимо выполнить пункт контекстного меню Отобразить содержимое.

При выполнении любого из этих пунктов откроется диалоговое окно, в котором следует ввести ранее установленный пароль.

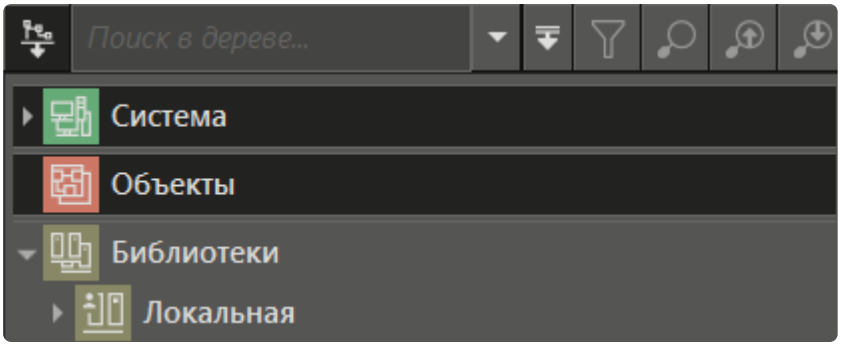
Дерево библиотек

В дереве библиотек находятся библиотеки проекта и выполняются операции с ними.

> Важно! Элементы проекта, которые добавляются в дерево системы или в дерево объектов чаще всего являются экземплярами какого-либо библиотечного элемента: узла, протокола, программы, функции, канала, параметра и др.



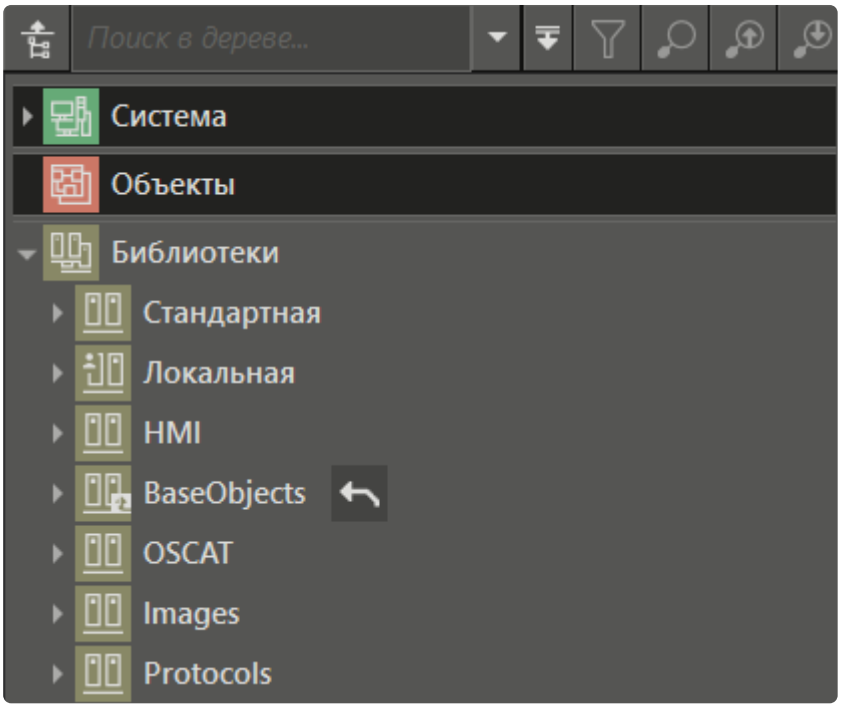
Количество видимых элементов дерева библиотек определяется кнопкой панели инструментов дерева . Если кнопка нажата, то в дереве библиотек видны только те элементы, которые нельзя добавить в проект при помощи контекстного меню, контекстной панели или легенд редакторов. Этот режим отображения дерева используется по умолчанию. Таким образом, по умолчанию, после старта среды разработки библиотека имеет вид:



Если пользователь ранее создал свою библиотеку или подключил библиотеку, созданную другим пользователем, то такие библиотеки также будут видны при нажатом состоянии кнопки.



Если кнопка отжата , то отображаются все элементы подключенных к проекту библиотек.



В редакторе проекта определены два вида библиотек: поставляемые и пользовательские (см. Пользовательская библиотека). Оба вида библиотек имеют одинаковую структуру.

Поставляемые библиотеки содержат ряд элементов, необходимых для разработки проекта (например, для конфигурирования обмена с соответствующим оборудованием) или существенно упрощающих

разработку. Поставляемые библиотеки хранятся в формате .ms4proj по пути: <папка установки MasterSCADA 4D>\Configs\MasterPLC\Config\Library.

> **Важно! По умолчанию к проекту подключены не все библиотеки. Чтобы подключить библиотеку к проекту, необходимо выполнить команду Подключить библиотеку.**

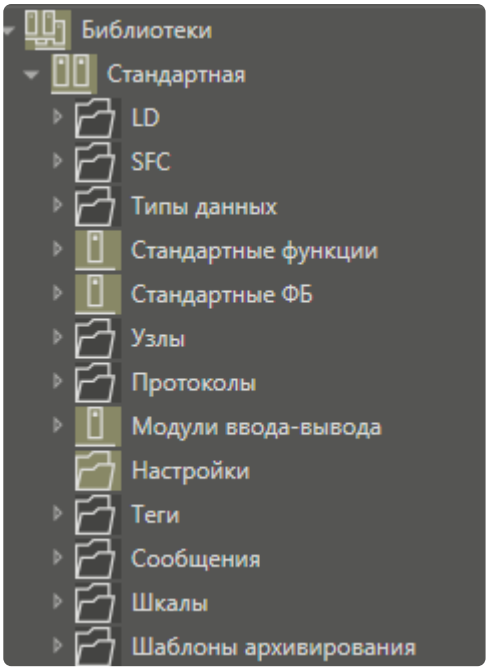
Библиотеки содержат шаблоны элементов. Поставляемая библиотека может содержать встроенные шаблоны, редактирование которых запрещено. По встроенным шаблонам в пользовательской библиотеке могут быть созданы редактируемые шаблоны тех же элементов. Для этого используется перетаскивание шаблона из поставляемой библиотеки в пользовательскую. По шаблонам в узлах или в объектах создаются элементы, обеспечивающие соответствующие функции.

Смотрите также:

Создание/подключение библиотеки

Библиотека Стандартная

Поставляемая библиотека Стандартная содержит элементы, необходимые для разработки проекта. Эта библиотека создается в проекте по умолчанию, и ее нельзя удалить. Она не отображается в упрощенном дереве, т.к. ее содержимое может быть добавлено в проект через контекстное меню, контекстную панель, легенды и панели свойств различных элементов.



Описание категорий библиотеки

Название	Описание
LD	Содержит стандартные элементы для разработки схем на языке LD, согласно стандарту МЭК 61131-3.
SFC	Содержит стандартные элементы для разработки схем на языке SFC, согласно стандарту МЭК 61131-3.
Типы данных	Содержит стандартные неатомарные типы данных.
Стандартные функции	Содержит стандартные функции для разработки схем на языке FBD и программ ST, согласно стандарту МЭК 61131-3.
Стандартные ФБ	Содержит стандартные функциональные блоки (ФБ) для разработки схем на языке FBD и программ ST, согласно стандарту МЭК 61131-3.
Узлы	Содержит типы наиболее распространенных узлов.
Протоколы	Содержит стандартные протоколы.
Модули ввода-вывода	Содержит типы модулей ввода-вывода для стандартных протоколов, а также элементы, на

Название	Описание
	основании которых можно разработать свой собственный тип модуля ввода-вывода.
Настройки	
Теги	Содержит теги, на основании которых можно сделать свои экземпляры тегов.
Сообщения	Содержит основные типы сообщений, доступные в MasterSCADA 4D. На основании этих типов можно создать свои типы сообщений.
Шкалы	Содержит основные типы шкал. На основании этих типов можно создать свои типы шкал.
Шаблоны архивирования	Содержит основные типы шаблонов архивирования. На основании этих типов можно создать свои типы шаблонов архивирования.

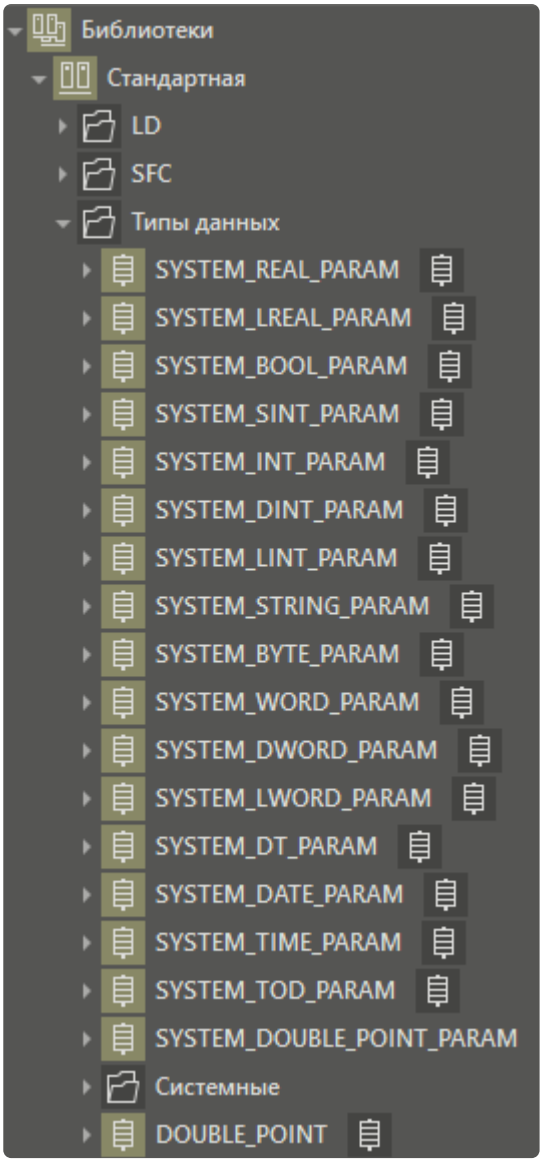
Смотрите также:

Типы и экземпляры в MasterSCADA 4D

Типы данных

Группа Типы данных библиотеки Стандартная содержит встроенные производные типы данных (структуры).

Вид группы:



Каждая из этих структур содержит поля:

- Value - значение соответствующего типа (REAL, LREAL, BOOL, SINT, INT, DINT, LINT, STRING, BYTE, WORD, DWORD, LWORD, DT, DATE, TIME, TOD);
- SourceTime - метка времени, тип данных DT;
- StatusCode - статус (качество), тип данных OpcUaStatusCodes. Начальное значение параметра StatusCode установлено в BadWaitingForInitialData. Это сделано для того, чтобы при старте не выполнялась запись в выходные параметры.

Специальный тип данных DOUBLE_POINT используется при работе с протоколом IEC104. Выступает в роли двухэлементной информации без метки времени M_DP_NA_1. Для каналов записи (тип доступа WriteOnly или ReadWrite) тип DOUBLE_POINT допустим только при типе команды

C_DC_NA_1 (<46>). При импорте каналов недопустимая комбинация автоматически заменяется на DINT. Подробнее см. Автозамена замена типа данных при импорта IEC104.

Тип данных SYSTEM_DOUBLE_POINT_PARAM также является двухэлементной информацией, но уже с меткой времени (M_DP_TB_1).

CommandConfirm

Перечисление для контроля прохождения команд с режимом Select or Execute. Расположено в Библиотека\BaseObjects\Типы данных. Назначается параметру CommandCON каналов DO_CON и AO_CON при включенной\выключенной настройке Select or Execute. Значения:

- ConNotSended (0) - команда не отправлена;
- ConSelectSended (1) - отправлен выбор;
- ConSelectOK (2) - выбор подтвержден;
- ConSelectFailed (3) - команда не выбрана (по истечении таймаута выбора команды);
- ConExecuteSended (4) - отправлено исполнение;
- ConExecuteOK (5) - команда исполнена;
- ConExecuteFailed (6) - команда не исполнена (по истечении таймаута подтверждения команды).

В группе Типы данных пользовательской библиотеки создаются производные типы данных пользователя.

Группа Типы данных библиотеки HMI содержит встроенные типы данных для свойств графических элементов (см. Типы данных библиотеки HMI).

OpcUaStatusCodes

Библиотечный тип данных, имеющий вид перечисления. Находится в библиотеке Стандартная.Типы данных.Системные. Входит в структуру типов данных вида SYSTEM_*_PARAM.

Данный тип данных содержит поля типа UDINT, числовые значения которых соответствуют тому или иному признаку качества стандарта OPC UA. Наиболее часто используются следующие признаки:

Значение	Имя	Описание
0	Good	"Хороший" при качества, значе достоверно.
9830400 (16#960000)	GoodLocalOverride	Значение переопределе пользователем
11010048 (16#A80000)	GoodShutdownEvent	Признак корректного завершения работы систем
1073741824 (16#40000000)	Uncertain	Не определенн значение.
1083244544 (16#40910000)	UncertainSubstituteValue	Значение явля рабочим значением,кот было перезаписано вручную.
1083506688 (16#40950000)	UncertainSubNormal	Одно из входны значений недостоверно.
1083375616 (16#40930000)	UncertainSensorNotAccurate	Значение вне границ датчика
1083441152 (16#40940000)	UncertainEngineeringUnitsExceeded	Значение вне диапазона изменения.
1083179008 (16#40900000)	UncertainLastUsableValue	Обновление значения остановлено.
14417920 (16#DC0000)	GoodEdited	Значение не исходит из реального источника и бы отредактирова сервером.

Значение	Имя	Описание
2147483648 (16#80000000)	Bad	"Плохой" призн качества, значе не достоверно правило, данны признак вывод при отсутствии связи с устройством.
2147549184 (16#80010000)	BadUnexpectedError	Произошла непредвиденн ошибка.
2151677952 (16#80400000)	BadNotImplemented	Запрашиваема операция не выполнена.
2156462080 (16#80890000)	BadConfigurationError	Ошибка конфигурации
2156527616 (16#808a0000)	BadNotConnected	Алгоритм имее проблемы со связью, наприм у входа алгори оборвана связ переменной алгоритма-источника дан
2150694912 (16#80310000)	BadNoCommunication	Связь с источником данных для как либо из входов отсутствует. Последнее опрошенное значение не существует. Ил алгоритм рабо но выходное значение пока не сформиров (например, иде расчет интегра В MasterSCAD

Значение	Имя	Описание
		OPC переменн имеют данный признак качест до первого опр OPC сервера. Данный призна также имеют переменные с заданным значением.
2156593152 (16#808b0000)	BadDeviceFailure	Предписанные алгоритмом операции невозможно выполнить (например, деление на нол или переполне порядка)
2156658688 (16#808c0000)	BadSensorFailure	Хотя бы одна входная переменная не удовлетворяет условиям, накладываемы входные переменные алгоритмом, и хотя бы одна входная переменная поступила с лю из плохих признаков качества.
2156724224 (16#808d0000)	BadOutOfService	Сбой связи либ при существую настройках алгоритма дан выход не формируется.

Значение	Имя	Описание
2150760448 (16#80320000)	BadWaitingForInitialData	Значение еще получено от источника дан Используется случае, если дл параметра не задано начальн значение.
2160590848 (16#80C80000)	BadNotTypeDefinition	Предоставлен Nodeid не явля Nodeid определения т

При получении данных с использованием стандарта OPC DA признаки качества преобразуются в признаки качества стандарта OPC UA согласно таблице ниже.

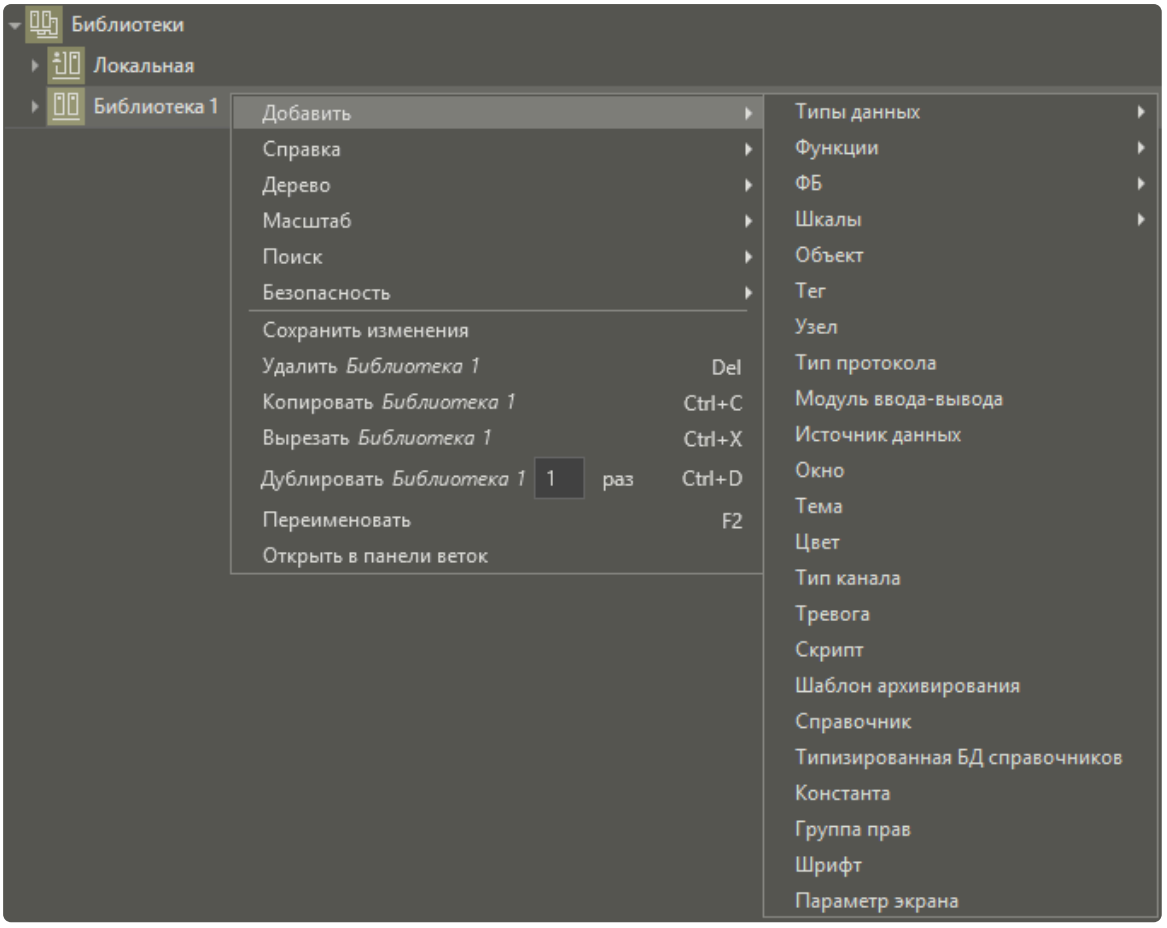
OPC DA	OPC UA
OPC_QUALITY_GOOD	Good
OPC_QUALITY_LOCAL_OVERRIDE	GoodLocalOverride
OPC_QUALITY_UNCERTAIN	Uncertain
OPC_QUALITY_SUB_NORMAL	UncertainSubNormal
OPC_QUALITY_SENSOR_CAL	UncertainSensorNotAccur
QUALITY_EGU_EXCEEDED	UncertainEngineeringUnits
OPC_QUALITY_LAST_USABL	UncertainLastUsableValue
OPC_QUALITY_BAD	Bad
OPC_QUALITY_CONFIG_ERROR	BadConfigurationError
OPC_QUALITY_NOT_CONNECTED	BadNotConnected
OPC_QUALITY_COMM_FAILURE	BadNoCommunication
OPC_QUALITY_DEVICE_FAILURE	BadDeviceFailure
OPC_QUALITY_SENSOR_FAILURE	BadSensorFailure

OPC DA	OPC UA
OPC_QUALITY_LAST_KNOWN	BadOutOfService
OPC_QUALITY_OUT_OF_SERVICE	BadOutOfService
OPC_QUALITY_WAITING_FOR_INITIAL_DATA	BadWaitingForInitialData

В случае если признак качества приходит при опросе с использованием какого-либо протокола, то значение данного выхода может принимать различные значения, близкие по смыслу к установленным признакам качества.

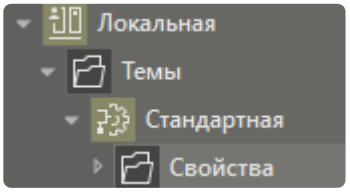
Пользовательская библиотека

Пользовательская библиотека – это библиотека, создаваемая пользователем, и которая может содержать произвольные элементы:



По своей сути пользовательская библиотека - это проект определенной формы, который хранится в папке: `C:\Users\Public\Documents\MasterSCADA4D\Libraries`

При создании проекта в нем автоматически создается пользовательская библиотека Локальная:



По умолчанию в библиотеке Локальная есть папка Темы, которая содержит тему Стандартная, которую нельзя удалить. В нее можно сразу добавлять параметры темы, которая используется по умолчанию.

Также в пользовательскую библиотеку можно добавлять элемент Скрипт, который служит для автоматической разработки проекта.

Смотрите также:

Типы и экземпляры в MasterSCADA 4D

Создание/подключение библиотеки

Шаблоны архивирования

Новый тип шкалы

Новый тип тревоги

Создание нового типа данных

Использование тем

Скрипт C#

Параллельная разработка проекта

Создание цвета пользователя

Создание пользовательского шрифта

Параметр экрана

Смотрите также видео, необходимо подключение к интернету:

Создание палитры цветов пользователя



Создание/подключение библиотеки

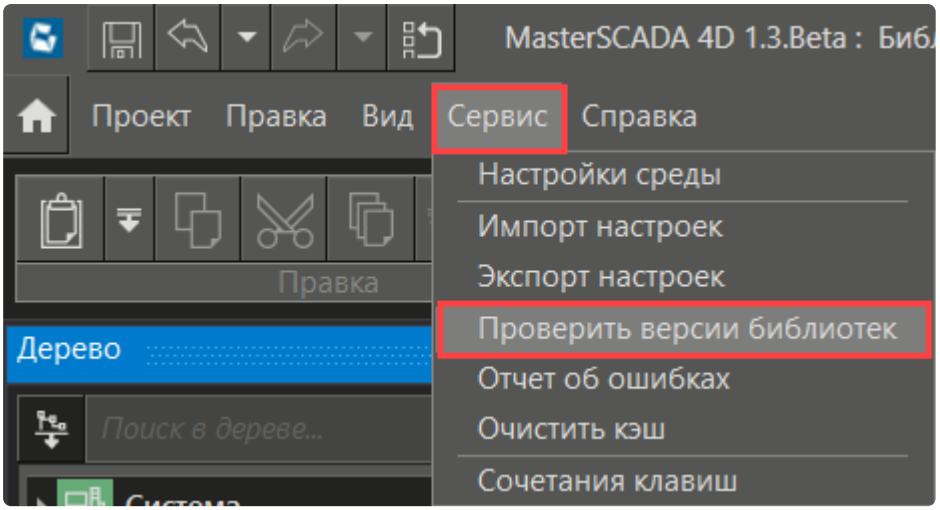
- Обновление библиотек в проекте
- Подключение библиотеки
- Создание библиотеки

Обновление библиотек в проекте

Если в папку хранения библиотек скопирована новая версию уже подключенной библиотеки, то изменения вступят в силу после Обновления библиотек:

Механизм обновления всех библиотек запускается в следующих случаях:

- Автоматически при открытии проекта в среде разработки;
- При выполнении пункта Проверить версии библиотек.



Индивидуально библиотеку можно обновить, выполнив соответствующий пункт ее контекстного меню.

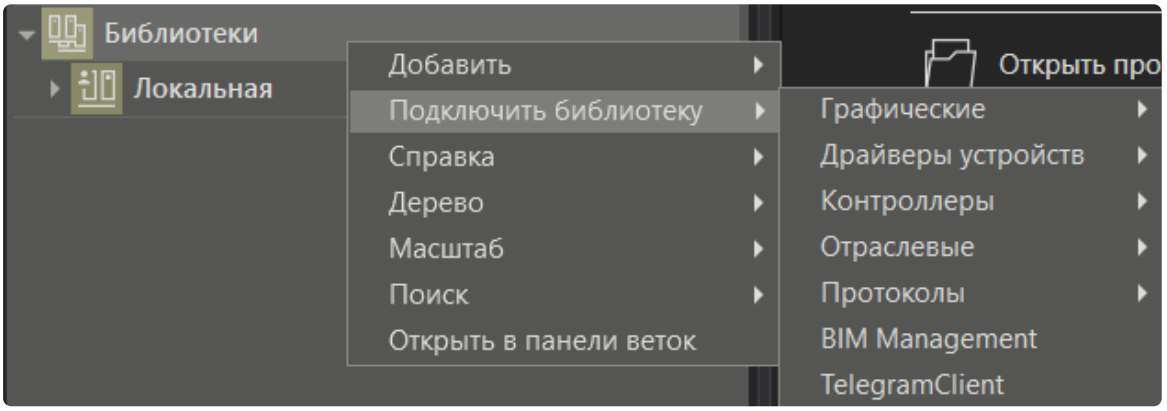
После обновления библиотек экземпляры обновятся автоматически, в соответствии со своим типом отношения с библиотечным элементом.

Смотрите также:

Параллельная разработка проекта

Подключение библиотеки

Сохраненную на одном компьютере библиотеку можно скопировать на другой компьютер, на котором также установлена среда разработки MasterSCADA 4D, в папку: `C:\Users\Public\Documents\MasterSCADA4D<версия>\Libraries`. Затем в среде разработки выполнить пункт контекстного меню Подключить библиотеку:



В этом меню отображаются все библиотеки, которые могут быть подключены к среде разработки: как библиотеки, разработанные компанией

"ИЭК ДИДЖИТАЛ", но не подключенные по умолчанию, так и скопированные библиотеки пользователей.

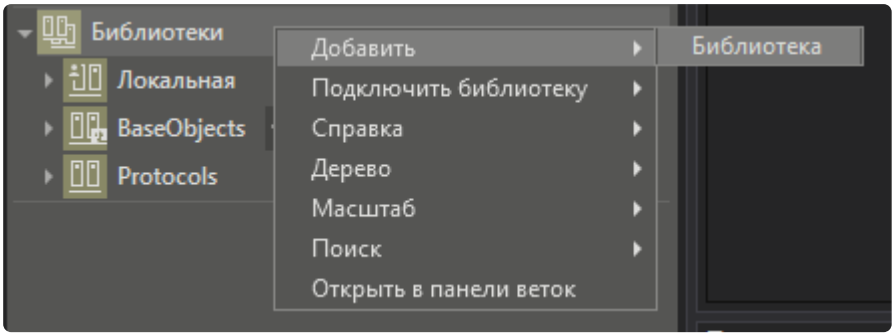
Таблица библиотек

Названия библиотек в категориях представлены в таблице.

Без категории	Контроллеры	Протоколы	Драйверы устройств	От
HMI	ONI	Bacnet	Satec	Electr
Base objects	OWEN	Mitsubishi	SET4	HVAC
Локальная	INEUM	Omron	Pulsar	Road
Стандартная	KEAZ	SiemensPLC	Spodes	
Protocols	Kvantor		TEM	
	WirenBoard		Tornado	
	TREI		VKT5	
	Serebrum		VKT7	
	Advantech		VKT9	
	Bolid		Vzljot	
	ABAK		MOXA	
	Fastwel		MKTS	
	ICP DAS		Mercury	
	ICP DAS		Logica_RSBus	
			Logica_SPBus	
			ESKO	
			Energomera	

Создание библиотеки

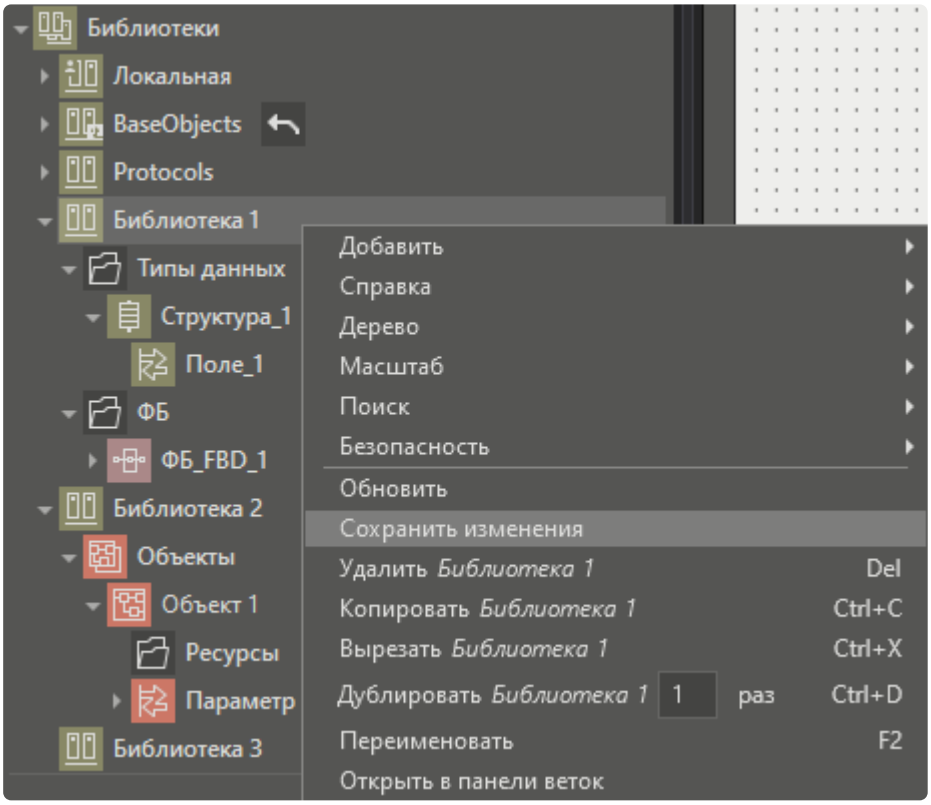
Создать пользовательскую библиотеку можно при помощи пункта Добавить контекстного меню Библиотеки:



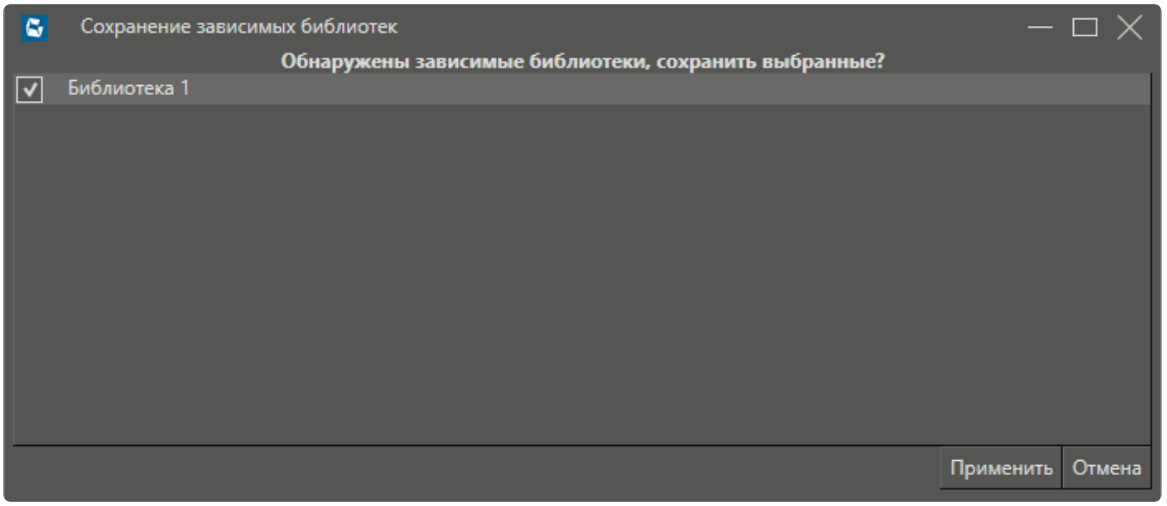
Добавить в библиотеку элементы можно любым из доступных способов.

> **Важно! После выполнения этих действий библиотека будет доступна для использования только в рамках текущего проекта.**

Для того чтобы эта библиотека была доступна в других проектах, необходимо выполнить пункт контекстного меню созданной библиотеки Сохранить изменения:



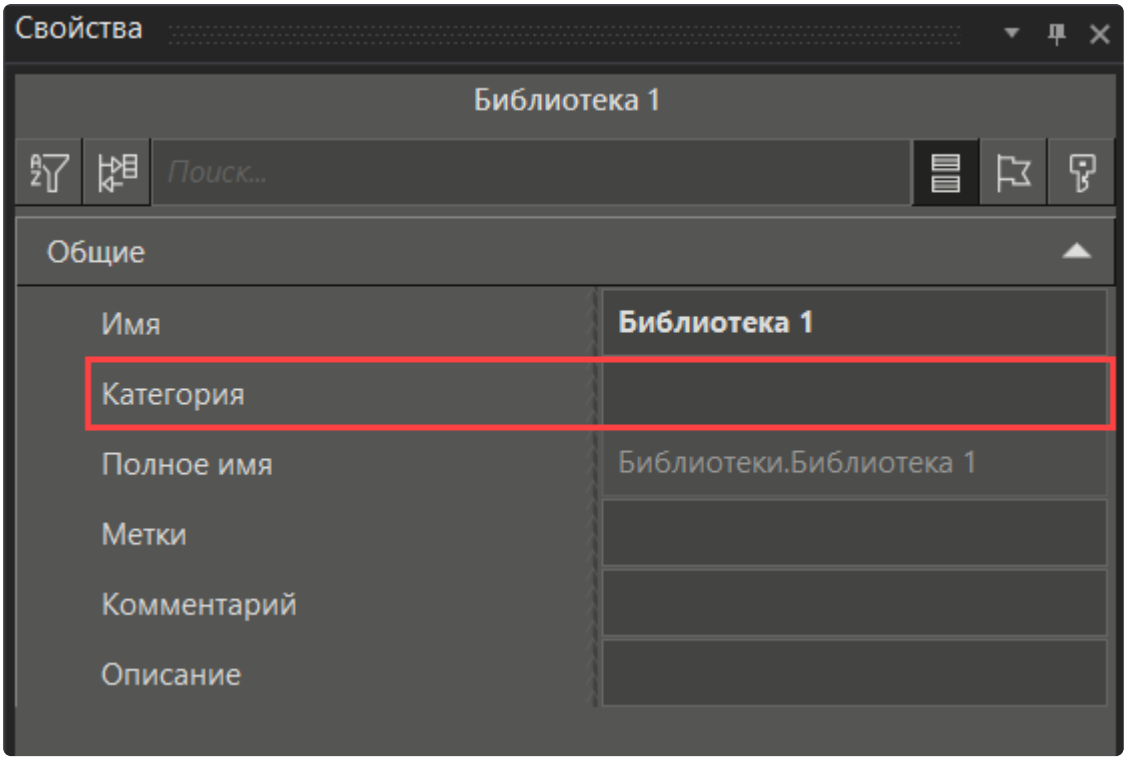
Пользовательская библиотека сохраняется вместе с зависимостями. Например, если в пользовательской библиотеке использованы функциональные блоки других библиотек, то при выполнении команды Сохранить изменения открывается окно Сохранение зависимых библиотек с перечислением библиотек, которые необходимо предварительно сохранить:



По умолчанию отмечены все зависимые библиотеки, но при желании можно отменить выделение, убрав флаг у соответствующей библиотеки. Когда зависимые библиотеки были отмечены, нужно нажать на кнопку Применить. После этого будет произведено сохранение библиотеки со всеми остальными зависимыми библиотеками. Все сохраненные библиотеки можно посмотреть в папке – `C:\Users\Public\Documents\MasterSCADA4D<версия>\Libraries. Для ОС Windows библиотека - это набор файлов и папок.`

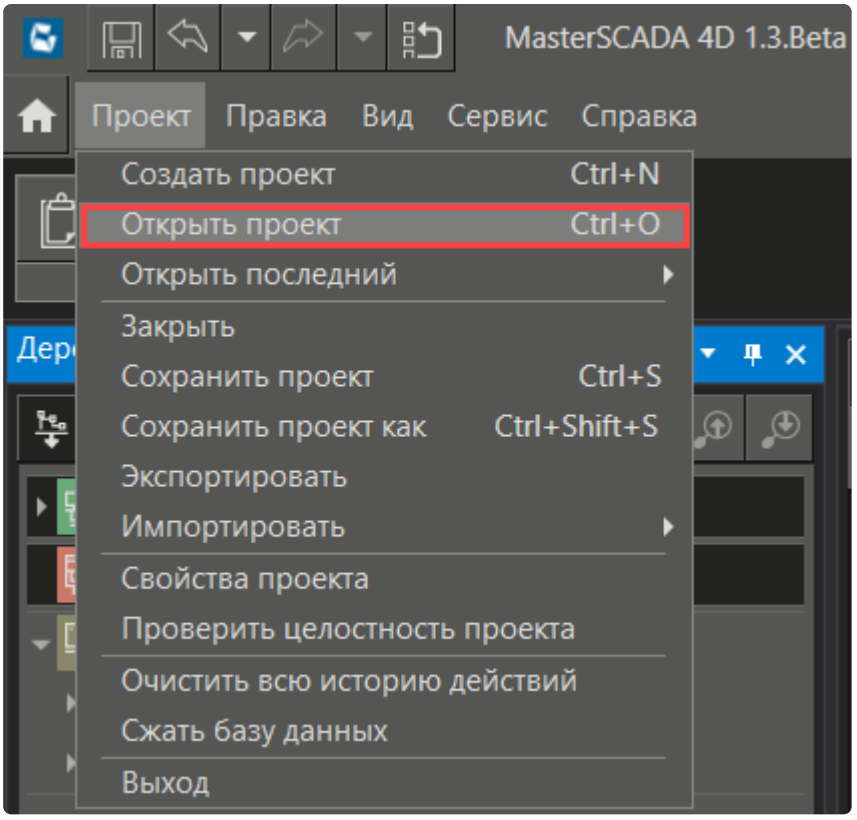
Создание пользовательских категорий

Важным свойством, перед сохранением библиотеки является: Категория. Оно отвечает за расположение сохраняемой библиотеки в выпадающем списке при подключении её в проект. Библиотеки без категории остаются на верхнем уровне.



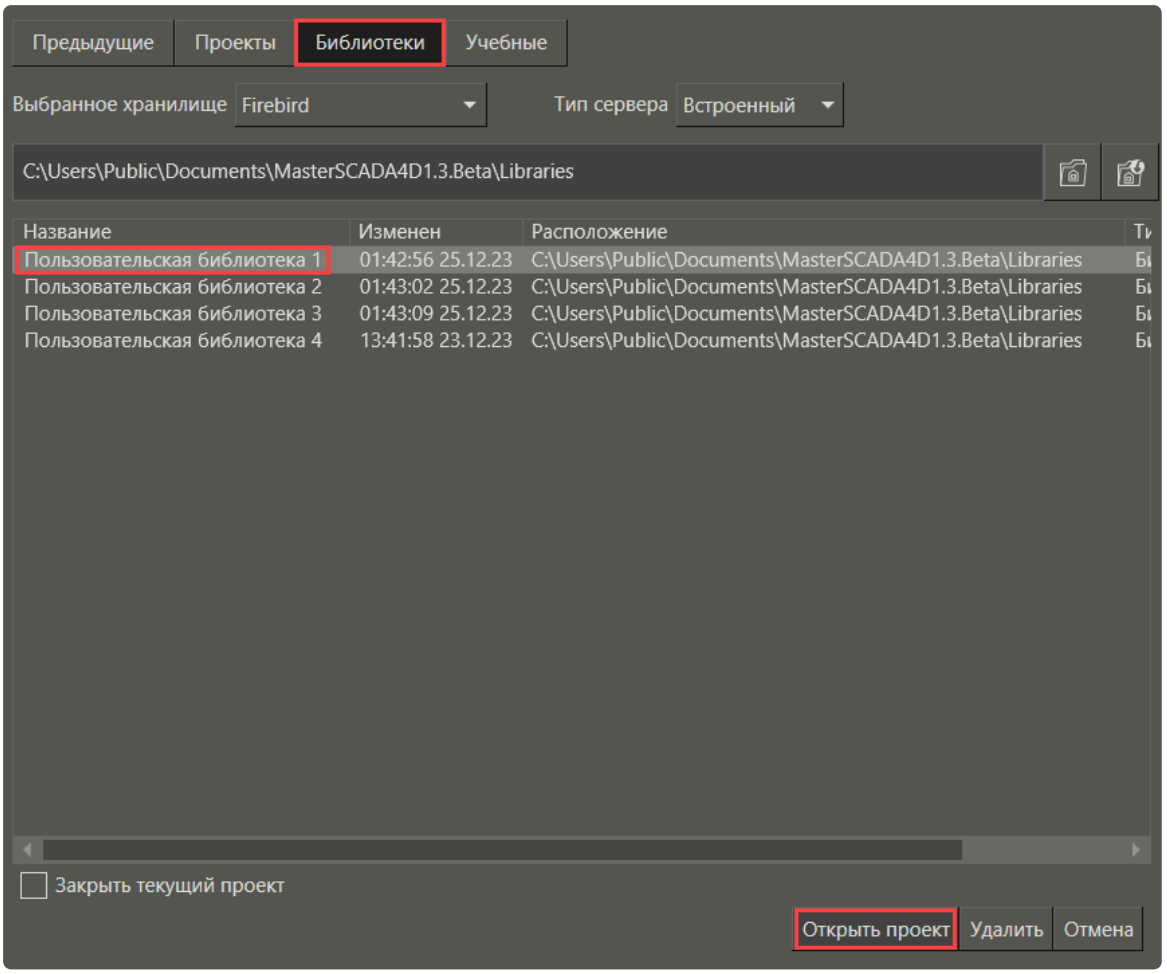
Для создания пользовательского подменю категории необходимо выполнить следующие шаги:

- Нажать на Открыть проект.

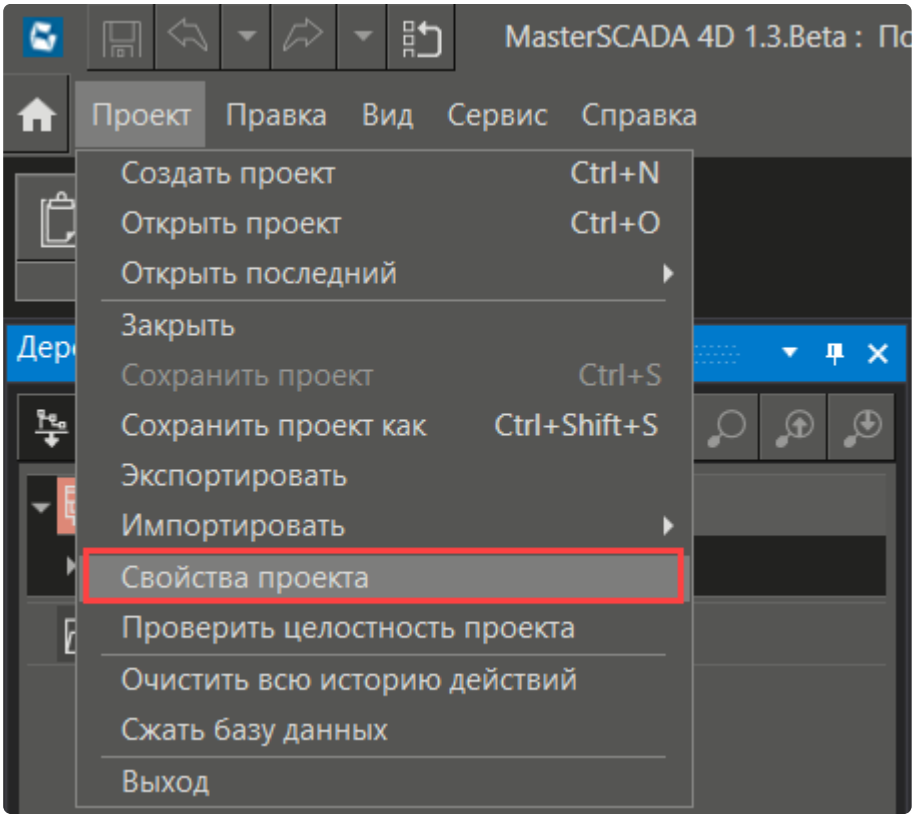


- В открывшемся окне перейти на вкладку Библиотеки.

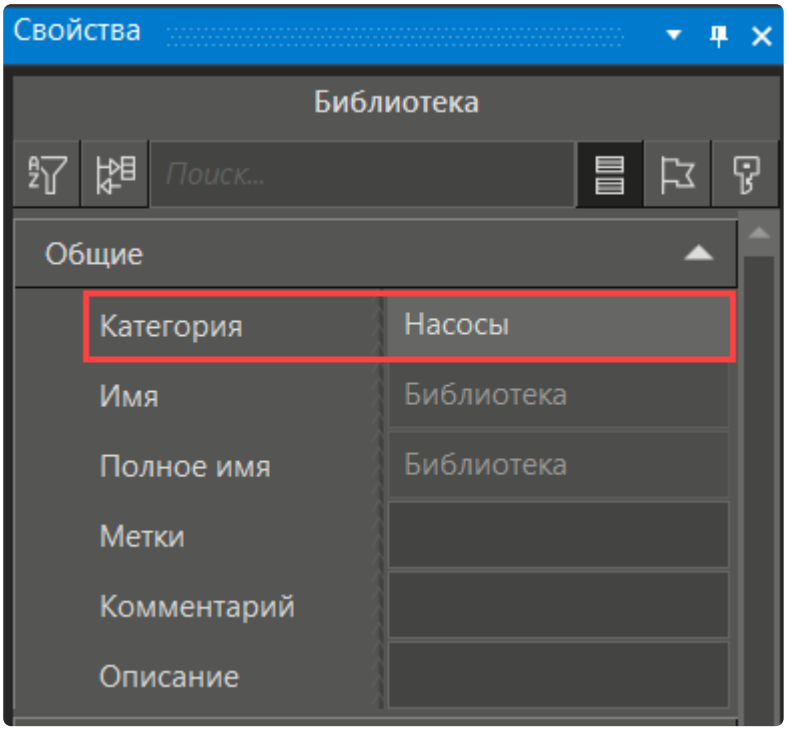
- Выбрать необходимую библиотеку.
- Нажать на Открыть проект.



- В открывшемся проекте нажать на Свойства проекта.

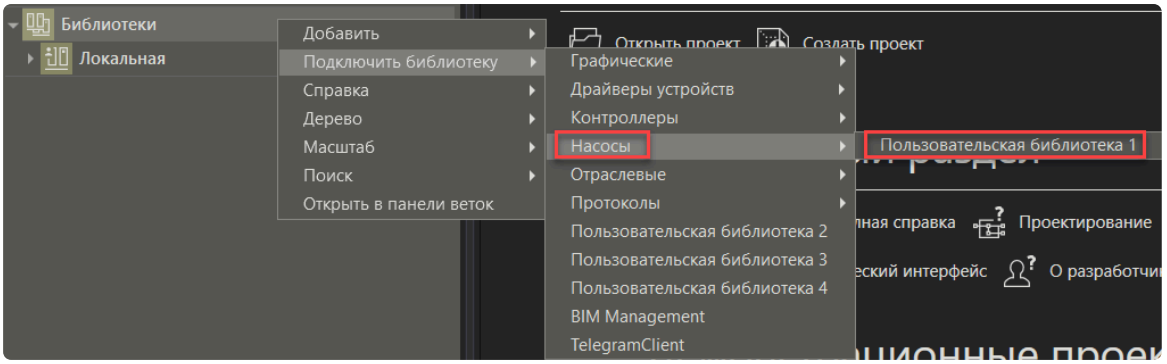


- В окне Свойства напротив параметра Категория записать нужное название.

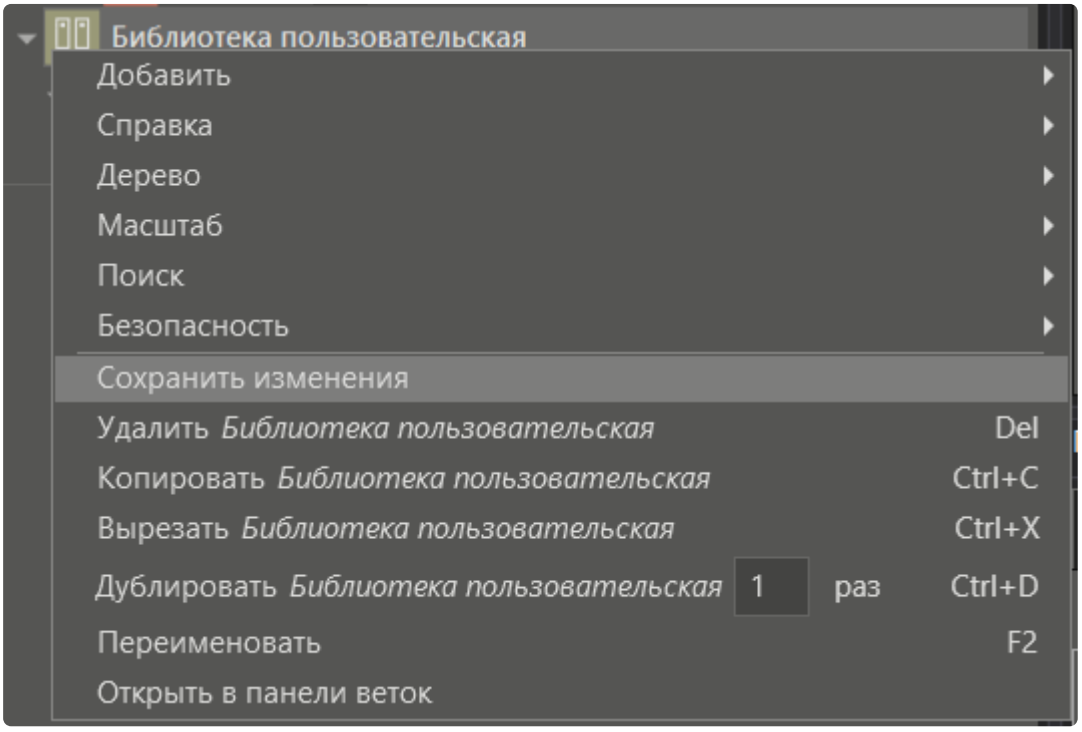


- Сохранить проект.

После выполнения всех шагов в проекте появится пользовательское подменю категории библиотек.



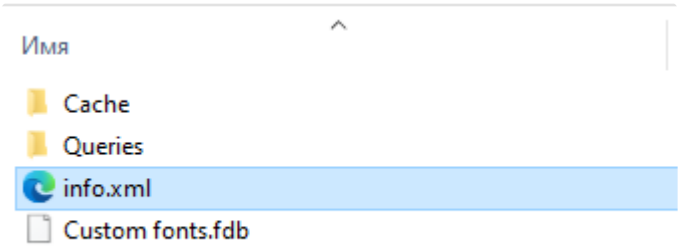
Особенность проверки при сохранении библиотеки



При сохранении изменений библиотеки алгоритм проверки будет следующим:

1. Существует ли в базе данных данная библиотека.
2. Были ли изменения в данной библиотеке.
3. Если библиотека была ранне сохранена, сравнивается время последнего сохранения этой библиотеки из файла info.xml.

Вид файла info.xml в папке проекта:



Работа с типом Объекта

Если объект был создан в библиотеке, то в дереве объектов он может быть представлен в виде экземпляра, либо в виде наследника.

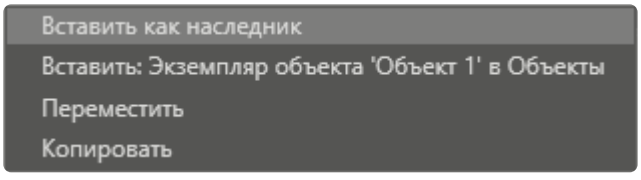
Экземпляр объекта - это элемент, который появляется путем вставки объекта из библиотеки. Имеет отношения с типом Ссылается. Разработчик не может изменить внутреннюю структуру отдельного экземпляра после его добавления в проект. Экземпляр объекта содержит ссылки на окна и программы.

Наследник объекта - это элемент, который появляется путем вставки объекта из библиотеки. Имеет отношения с типом Унаследован от, является копией библиотечного объекта, содержит всю внутреннюю структуру родительского объекта, любой элемент наследника может быть изменен.

Добавление в проект

Перетаскивание правой кнопкой мыши

При перетаскивании типа объекта правой кнопкой мыши появляется контекстное меню, в котором можно выбрать как именно нужно добавить объект в проект:



Если был выбран пункт Копировать, то добавится несвязанный с типом объект, точная копия типа. Изменение типа в библиотеке не приведет к изменению скопированного объекта.

Перетаскивание левой кнопкой мыши

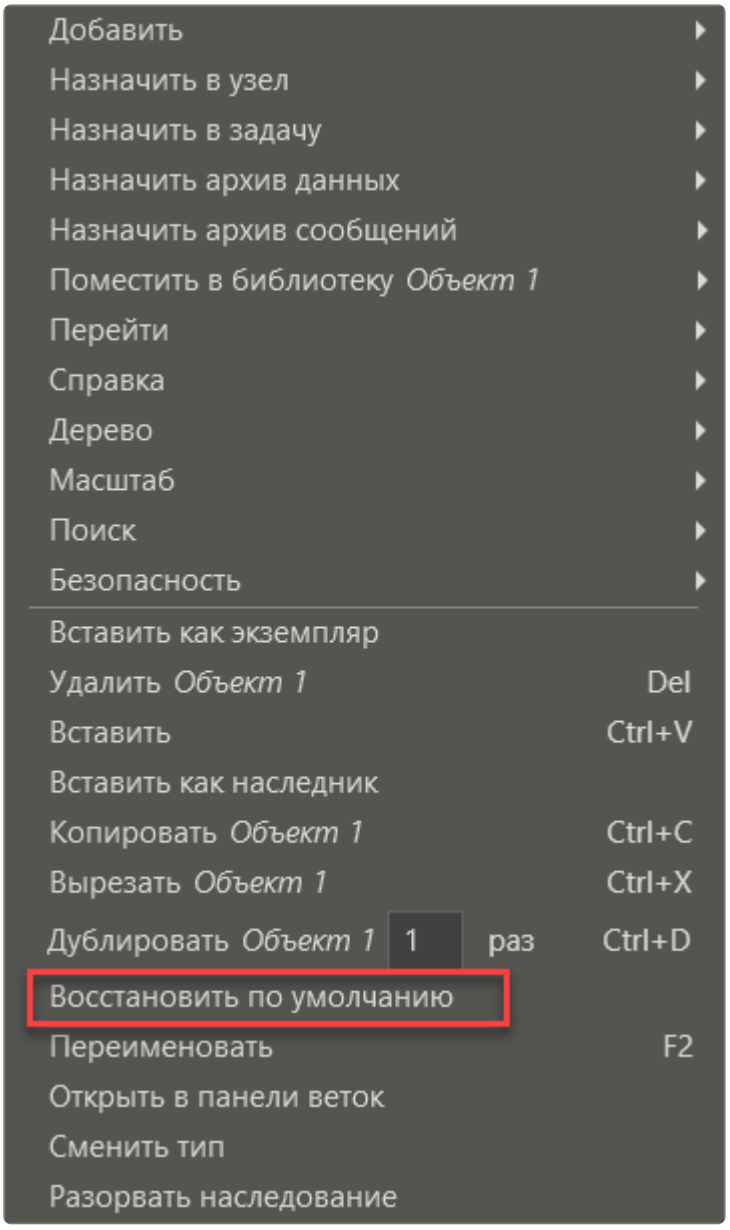
Если перетаскивать объект из библиотеки левой кнопкой мыши, то по умолчанию добавится экземпляр.

Редактирование типа

Если тип был отредактирован в библиотеке, то работа экземпляра в проекте будет полностью соответствовать типу.

Наследники автоматически изменятся в соответствии с изменениям в типе, но за исключением тех элементов и свойств наследника, которые были изменены после добавления в проект.

Если необходимо отменить изменения, сделанные в наследнике, то в контекстном меню наследника необходимо выполнить пункт Восстановить умолчания:



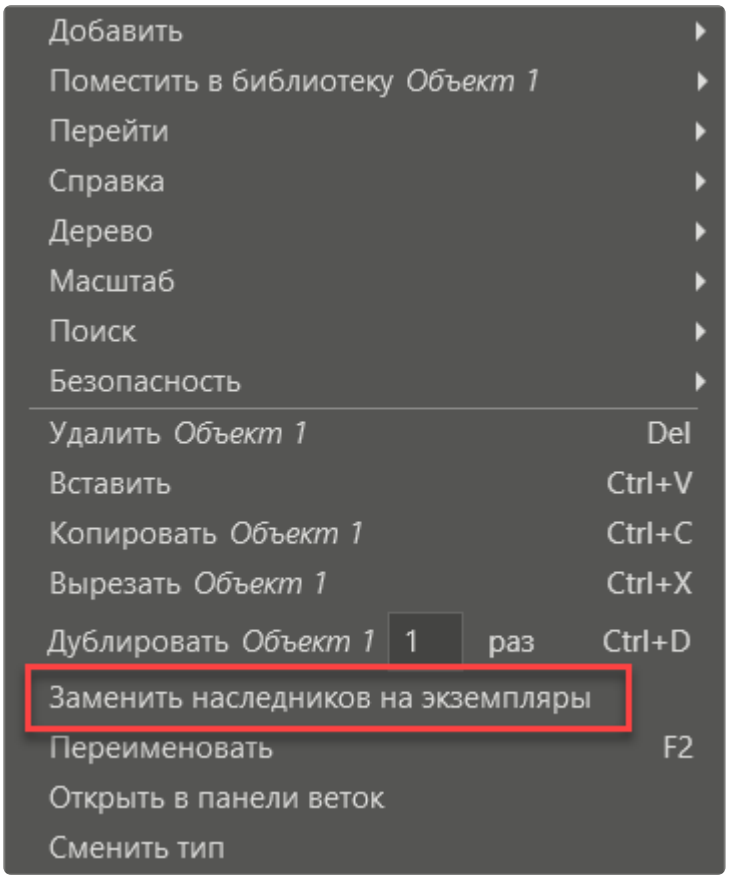
В этом случае наследник опять станет точной копией типа.

Использование экземпляров объектов в новом типе

В типе библиотечного объекта могут быть добавлены экземпляры других объектов. При создании в проекте экземпляра такого объекта в него вставляются также вложенные экземпляры. Они имеют ссылки на программы и окна. Параметры вложенного экземпляра могут иметь внешние связи. Его окна можно вытаскивать в другие окна, а также открывать в результате выполнения действий, назначенных на события

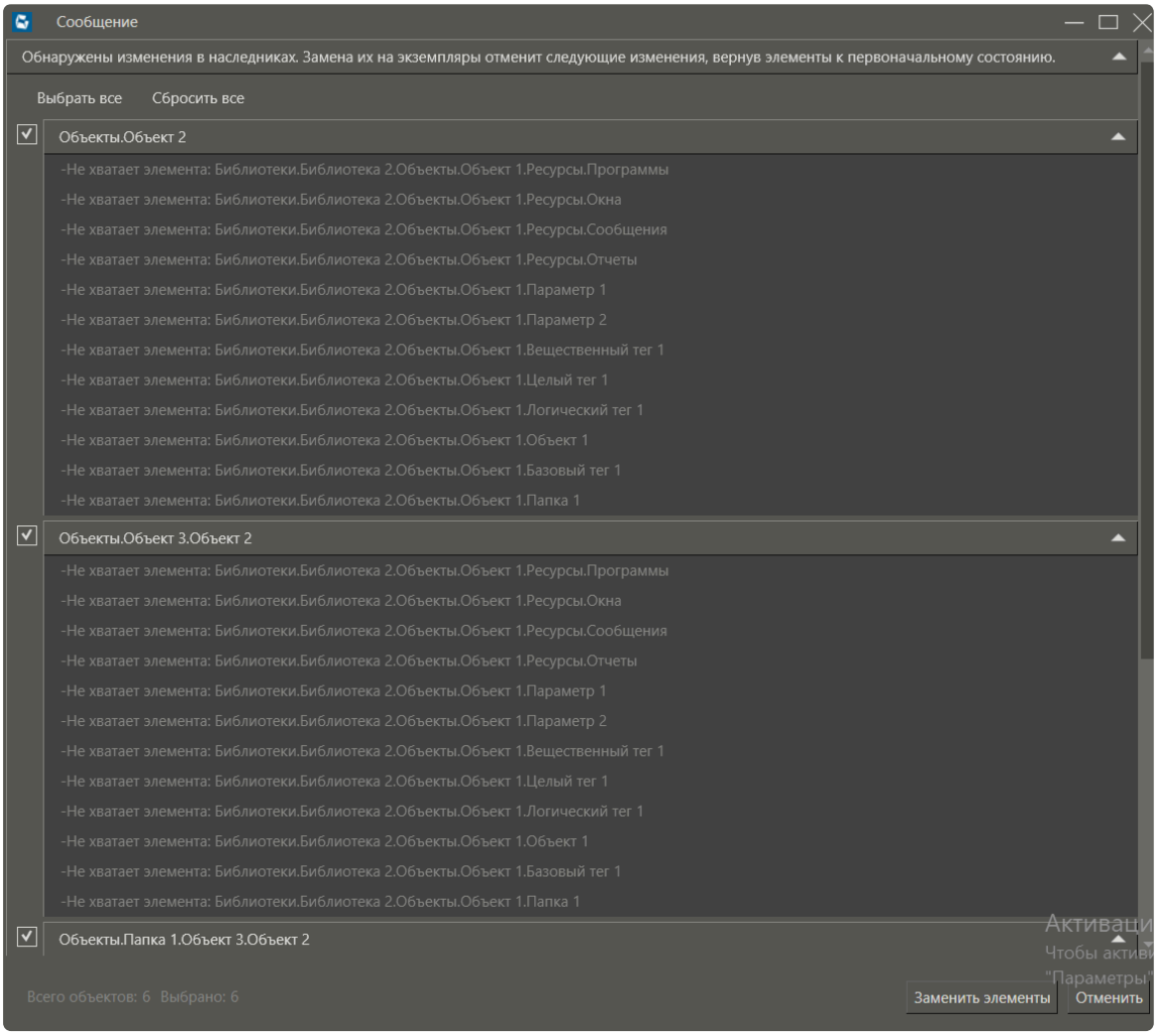
Автоматическая замена наследника на экземпляр

Если в проект был добавлен наследник, то для того чтобы заменить его на экземпляр, который сохранил бы ранее установленные связи, необходимо в библиотеке в контекстном меню типа объекта выполнить пункт Заменить наследников на экземпляры:

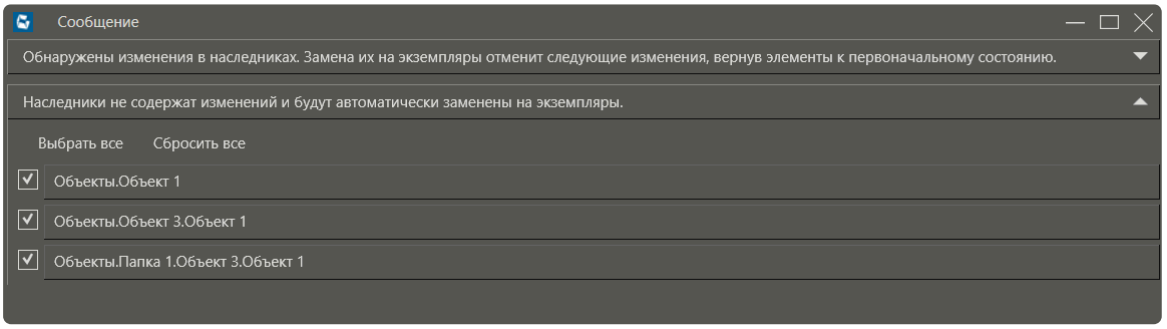


При замене наследника на экземпляр откроется окно с двумя списками:

- Список измененных наследников. По умолчанию раскрыт. В данном списке можно выбрать, какие элементы будут заменены на экземпляры и вернуться к первоначальному состоянию библиотечного элемента, а какие останутся в качестве наследника с измененными настройками:



- Список наследников без изменений. По умолчанию свернут. В данном списке можно выбрать, какие наследники будут заменены на экземпляры:



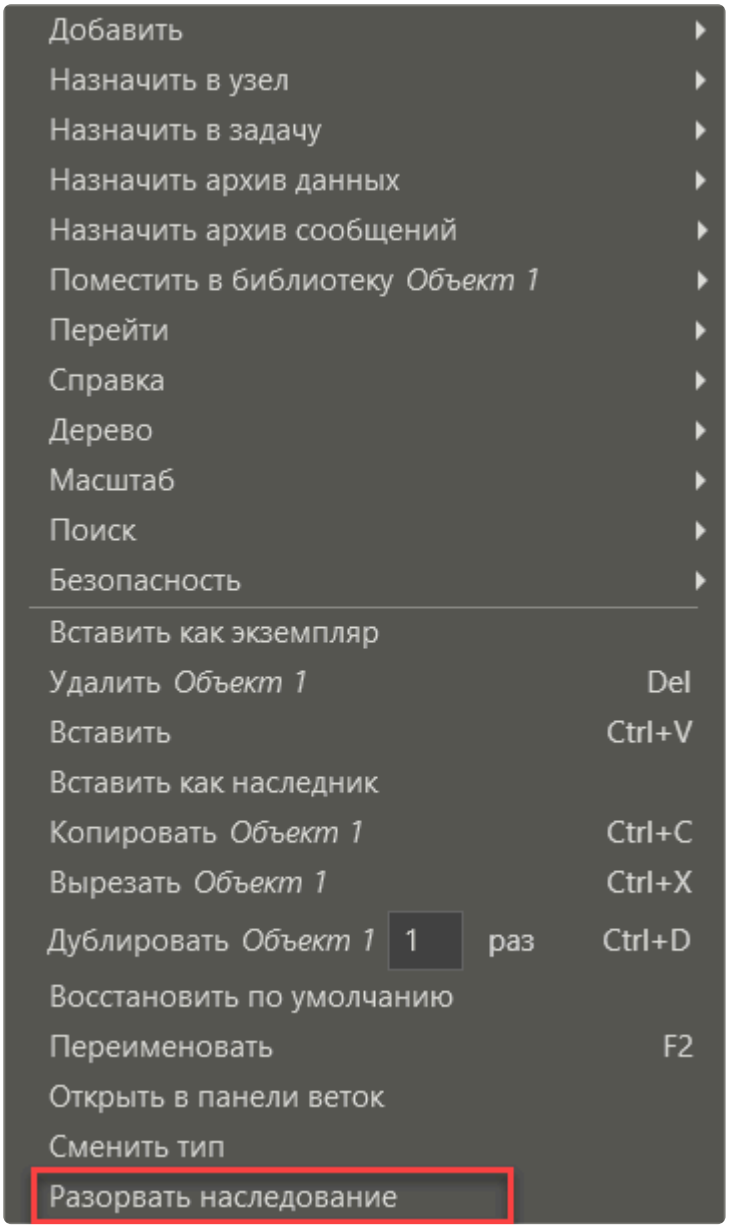
По клику на один из списков он сворачивается и разворачивается другой.

В каждом списке до начала перечисления элементов располагаются две кнопки для быстрого выбора и сброса всех элементов: Выбрать все и Сбросить все.

В правом нижнем углу окна расположены две кнопки: Заменить элементы и Отменить для замены и отмены действия соответственно.

Разрыв связи между типом и наследником

В контекстном меню элемента, который является наследником библиотечного элемента есть пункт Разорвать наследование



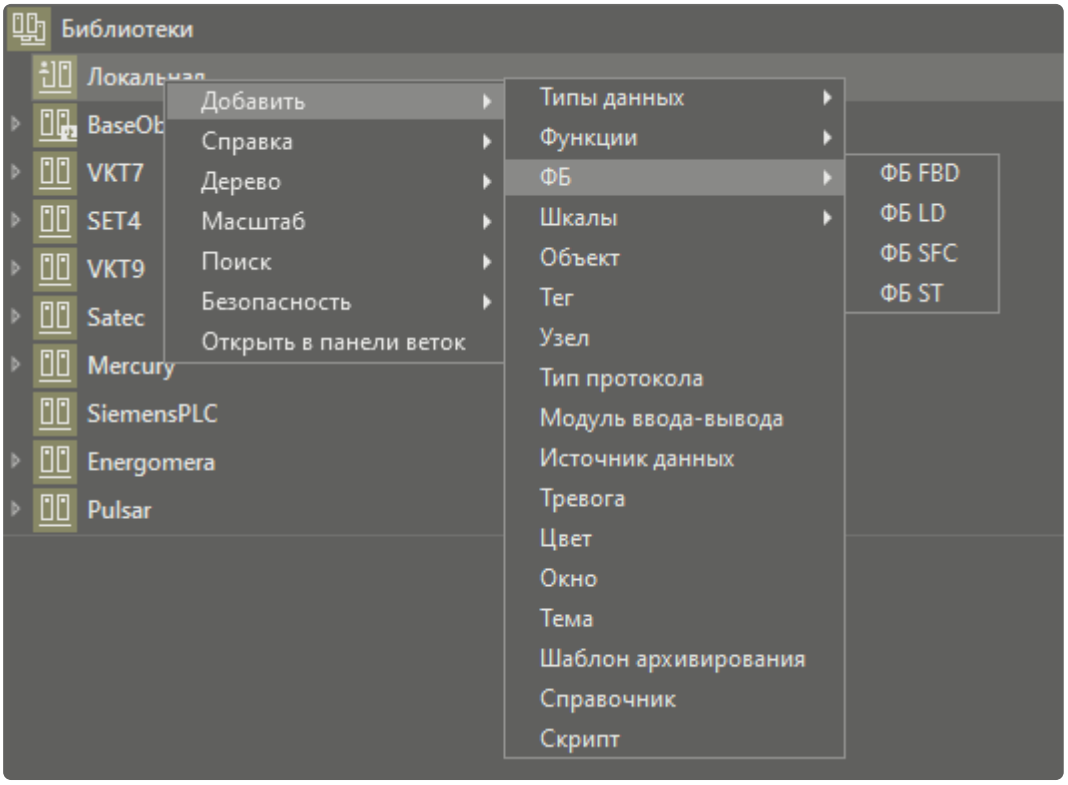
После выполнения пункта связь между наследником и типом удалится, объект станет независимым. Все настройки сохранятся.

Создание типа функционального блока

Создание ФБ штатными средствами среды разработки

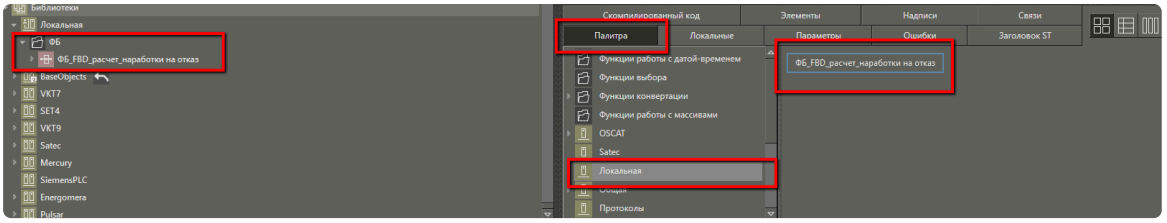
В MasterSCADA 4D можно создать новый функциональный блок, используя стандартные средства среды разработки.

Для этого в пользовательскую библиотеку нужно добавить функциональный блок:



В зависимости от того, какой пункт контекстного меню будет выбран откроется соответствующий программный редактор, где можно создать набор входных и выходных параметров, а также используя стандартные функциональные блоки создать новый алгоритм.

Созданный функциональный блок будет отображаться как в дереве библиотек, так и в легенде того или иного программного редактора:



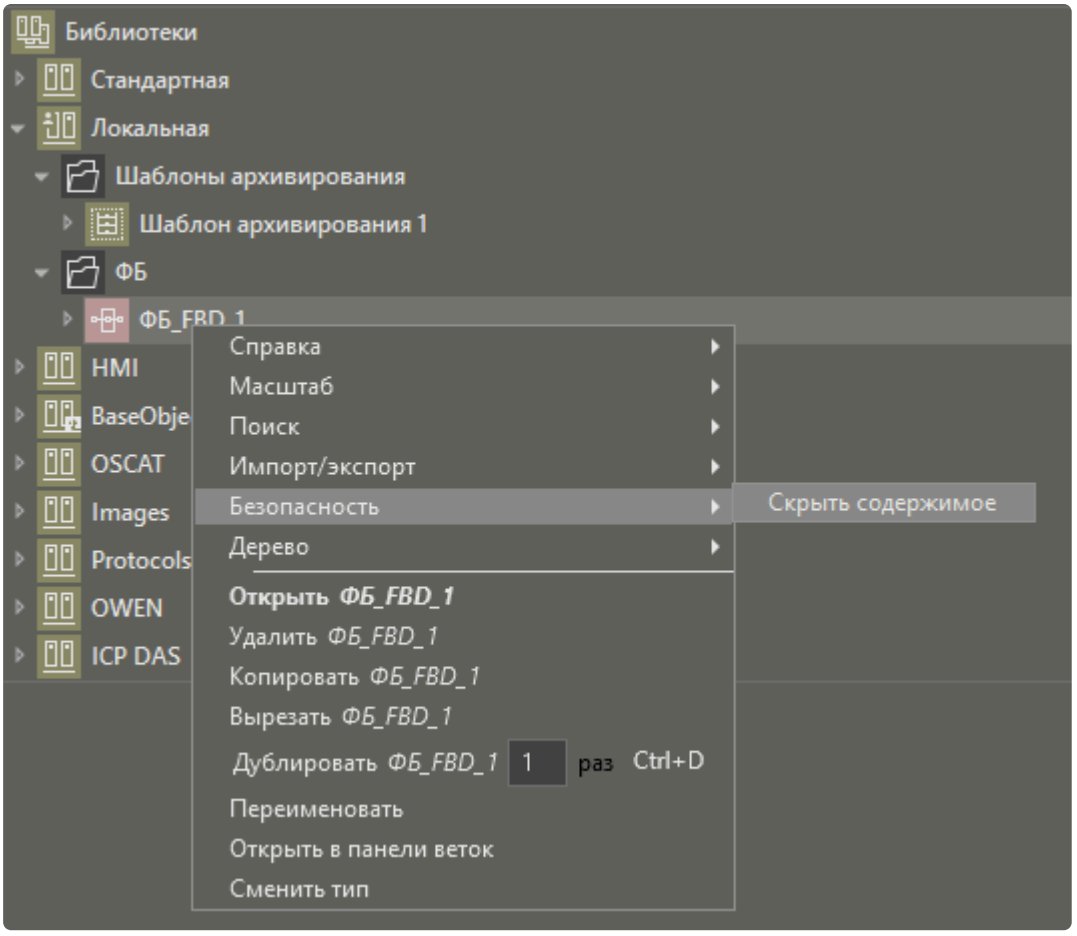
Далее в проекте можно использовать созданный функциональный блок также как и стандартные функциональные блоки:

- независимо в дереве системы или дереве объектов
- внутри какой-либо программы

В обоих случаях в проекте будет создан экземпляр функционального блока.

Скрыть содержимое функционального блока

Библиотечный функциональный блок имеет пункт контекстного меню Безопасность.Скрыть содержимое:



После выполнения этого пункта меню откроется окно задания пароля, такое же как и для аналогичного пункта меню объекта.

После того, как пароль будет задан, открыть его содержимое, т.е. открыть редактор с программой этого ФБ, будет нельзя. В папке скомпилированного проекта <C:\Users\[имя пользователя]\AppData\Roaming\MPSSoft\MasterSCADA4D[номер версии]\ProjectsServiceData\[имя проекта]\Debug\[имя узла]> не будут формироваться отладочные Lua файлы, хранящиеся в папке temp. Файл

`config.bin, хранящийся по пути <C:\Users\[имя пользователя]\AppData\Roaming\MPSSoft\MasterSCADA4D[номер версии]\ProjectsServiceData\[имя проекта]\Debug\[имя узла]\PLC\cfg> будет зашифрован и не доступен для чтения.`

При использовании экземпляра такого ФБ разработчик проекта увидит только входы и выходы ФБ, но не его логику работы.

Сохранение данных горячего рестарта

Если у экземпляра функционального блока расположенного независимо в дереве объектов или в дереве системы, или в какой-либо программе стоит Сохранять=Да, то будут сохранятся все параметры экземпляра (включая локальные), кроме тех, у которых стоит Сохранять=Нет.

Значение Наследуется означает, что будут сохраняться только те его параметры, у которых стоит Сохранить=Да

Смотрите также:

- Редактор FBD
- Редактор LD
- Редактор SFC
- Редактор ST
- Свойство Сохранять

Создание ФБ с использованием внешних приложений

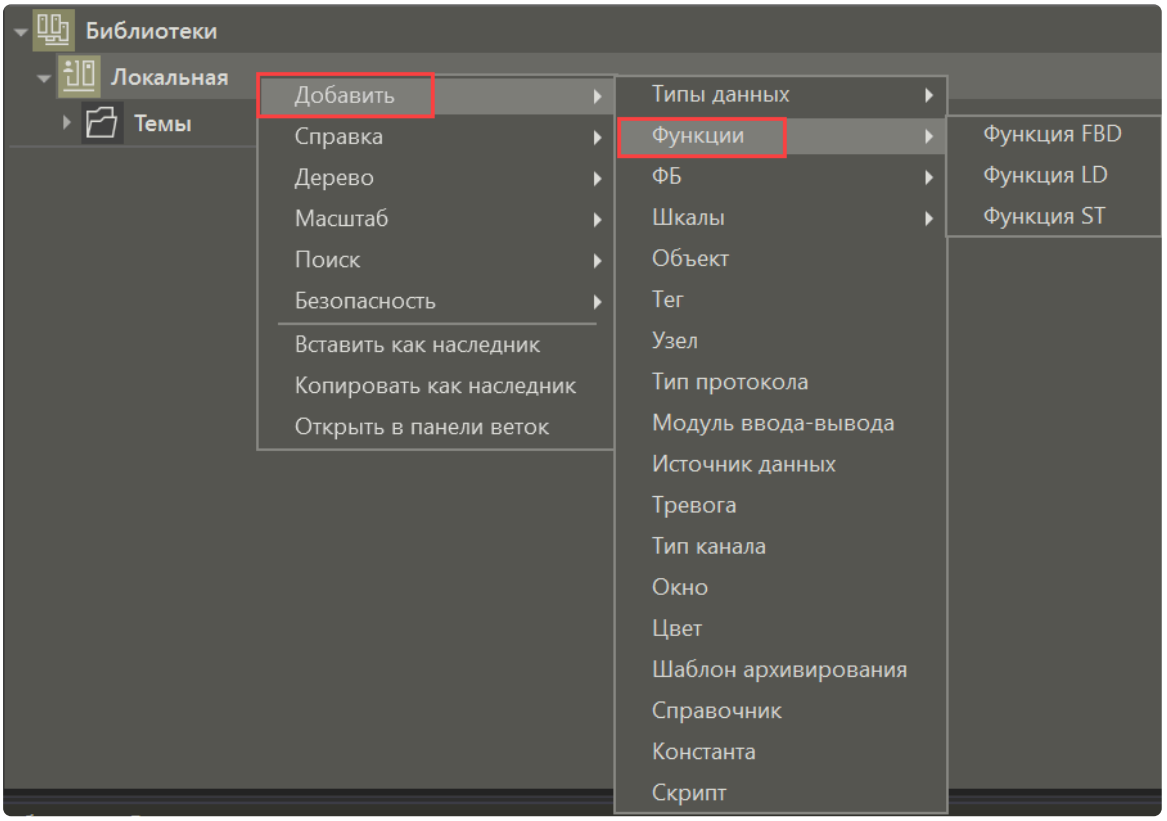
К MasterSCADA 4D есть возможность подключить функциональные блоки созданные на языке на C++. Подробное описание смотрите по адресу https://support.mps-soft.ru/API_MS4_web/index.html

> Важно! При использовании функциональных блоков, созданных во внешних приложениях, необходимо уделить особое внимание тестированию взаимодействия его с различными элементами проекта! Также необходимо убедиться, что выбранная исполнительная система поддерживает использование таких функциональных блоков.

Создание библиотечной функции

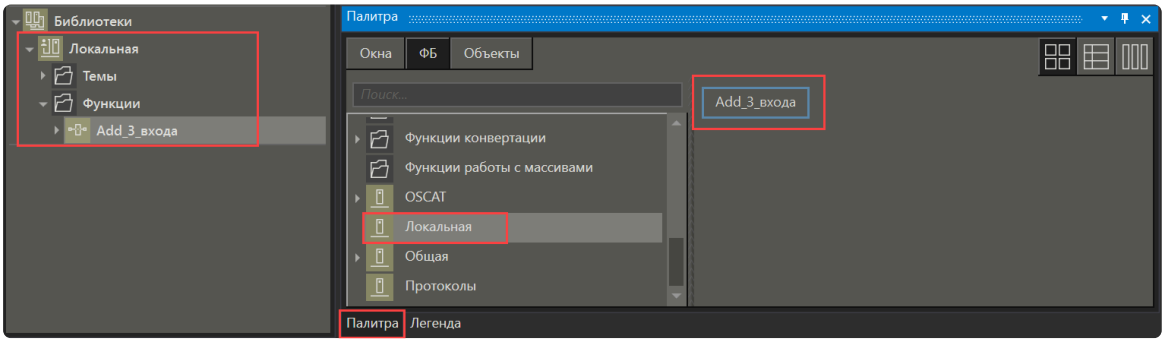
В MasterSCADA 4D можно создать новую функцию, используя стандартные средства среды разработки.

Для этого в пользовательскую библиотеку нужно добавить функцию:



В зависимости от того, какой пункт контекстного меню будет выбран откроется соответствующий программный редактор, где можно создать набор входных и выходных параметров, а также используя стандартные функции создать новый алгоритм.

Созданная функция будет отображаться как в дереве библиотек, так и в легенде того или иного программного редактора:



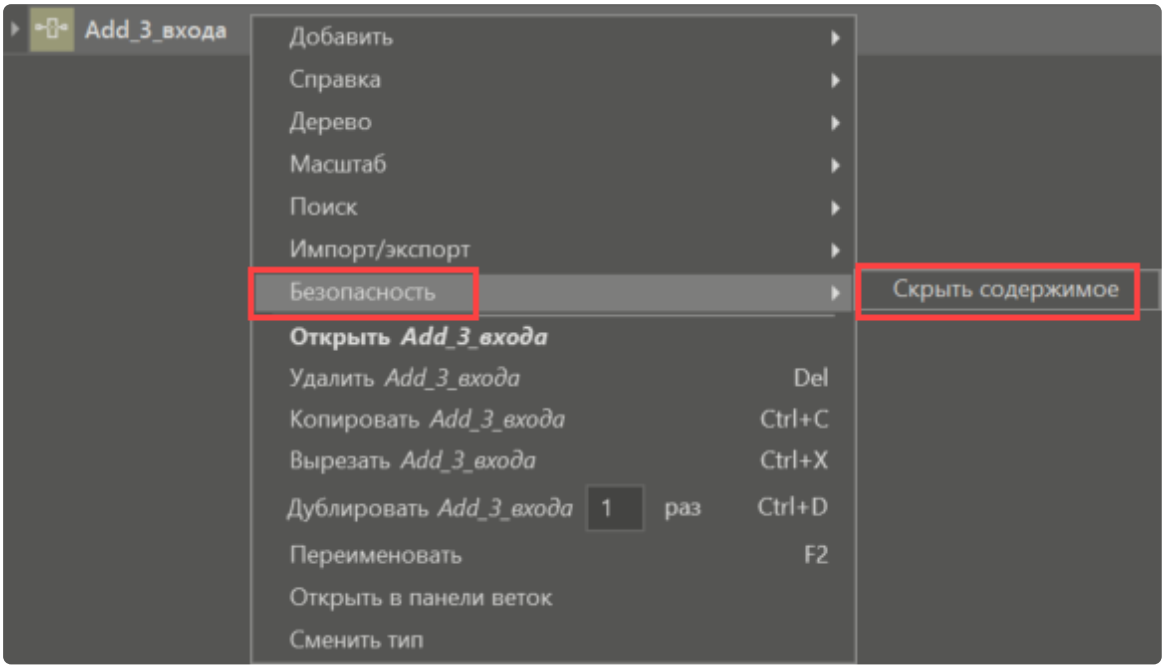
Далее в проекте можно использовать созданную функцию также как и стандартные функции:

- независимо в дереве системы или дереве объектов
- внутри какой-либо программы

В обоих случаях в проекте будет создан экземпляр функции.

Скрыть содержимое функции

Библиотечная функция имеет пункт контекстного меню Безопасность.Скрыть содержимое:



После выполнения этого пункта меню откроется окно задания пароля, такое же как и для аналогичного пункта меню объекта.

После того, как пароль будет задан, открыть его содержимое, т.е. открыть редактор с программой этого ФБ, будет нельзя. В папке скомпилированного проекта <C:\Users\[имя пользователя]\AppData\Roaming\MPSSoft\MasterSCADA4D[номер версии]\ProjectsServiceData\[имя проекта]\Debug\[имя узла]> не будут формироваться отладочные Lua файлы, хранящиеся в папке temp. Файл config.bin, хранящийся по пути <C:\Users\[имя пользователя]\AppData\Roaming\MPSSoft\MasterSCADA4D[номер версии]\ProjectsServiceData\[имя проекта]\Debug\[имя узла]\PLC\cfg> будет зашифрован и не доступен для чтения.

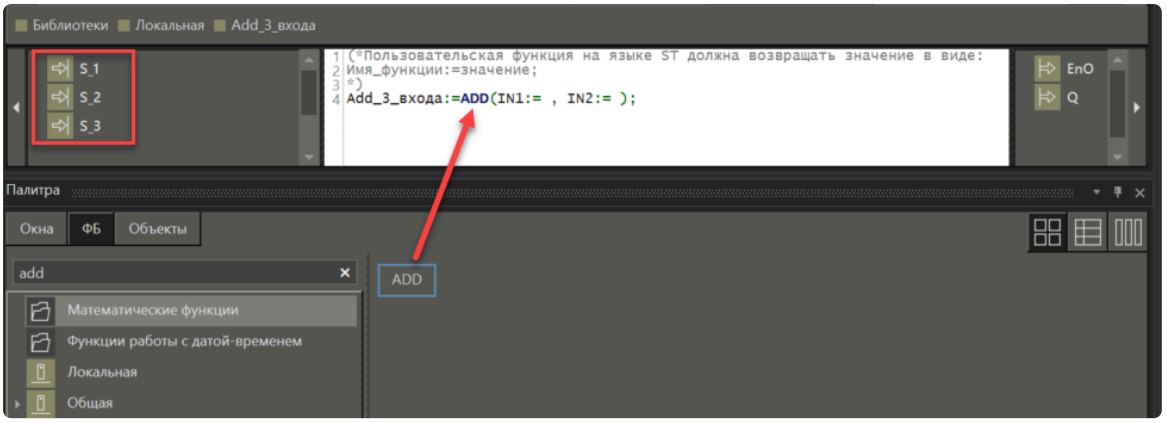
При использовании экземпляра такой функции разработчик проекта увидит только входы и выходы функции, но не его логику работы.

Пример создания библиотечной функции на языке ST

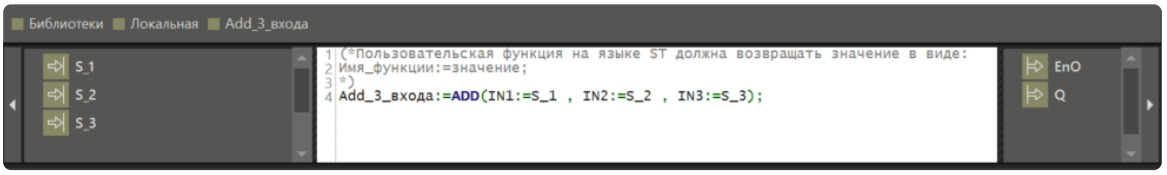
Рассмотрим пример создания библиотечной функции на основе уже имеющейся в MasterSCADA 4D функции ADD. Стандартная функция ADD служит для сложения двух параметров. Увеличим количество входов функции.

Для этого добавим функцию ST в пользовательскую библиотеку, как показано выше.

В появившемся окне на клеммник входов добавим три параметра типа LREAL (S*1, S_2, S_3) и начнем формировать программу, которая в общем виде выглядит: Имя*функции := значение
Пусть Имя функции будет Add*3*входа, а значение можно взять с готового функционального блока, просто перетащив математическую функцию ADD в поле программы:

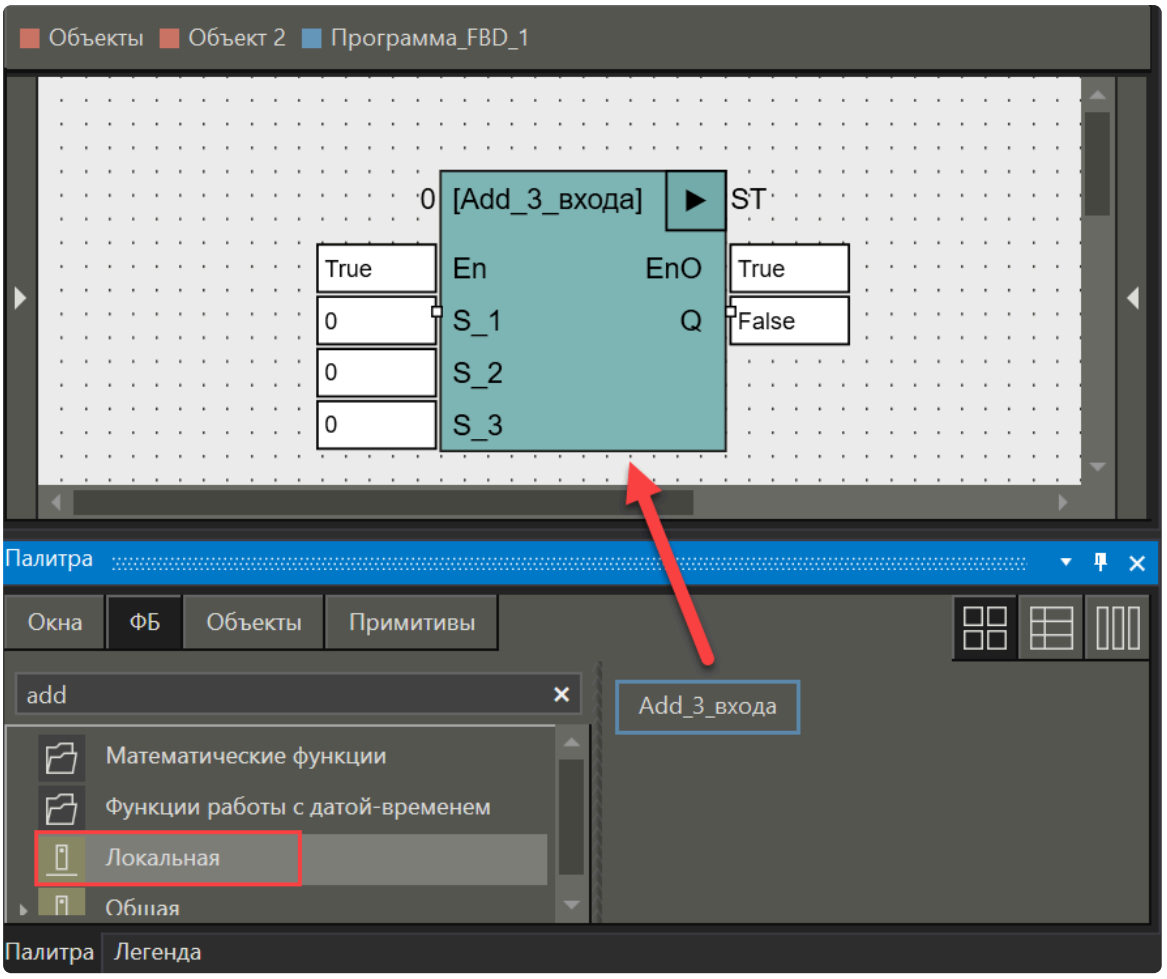


Для того чтобы была возможность выполнять сложение с большим количеством слагаемых нужно добавить еще один вход IN3. К каждому из входов IN1, IN2, IN3 необходимо присвоить значения созданных параметров S_1, S_2, S_3 соответственно:



Результат вычисления математической функции будет передан на выход Q, расположенный на клеммнике выходов, по умолчанию выход имеет тип BOOL. В данном случае, входные параметры имеют тип LREAL, поэтому нужно изменить тип выхода Q на LREAL.

После этого в программы можно будет добавлять созданную функцию. Добавим функцию в программу FBD. Для этого в палитре функциональных блоков выбираем пользовательскую библиотеку и нужную функцию. Вызов такой функции позволит выполнить сложение трёх элементов:



Смотрите также:

- Редактор FBD
- Редактор LD
- Редактор SFC
- Редактор ST

Смотрите также видео, необходимо подключение к интернету:

MasterSCADA 4D: добавление входов у стандартных функций

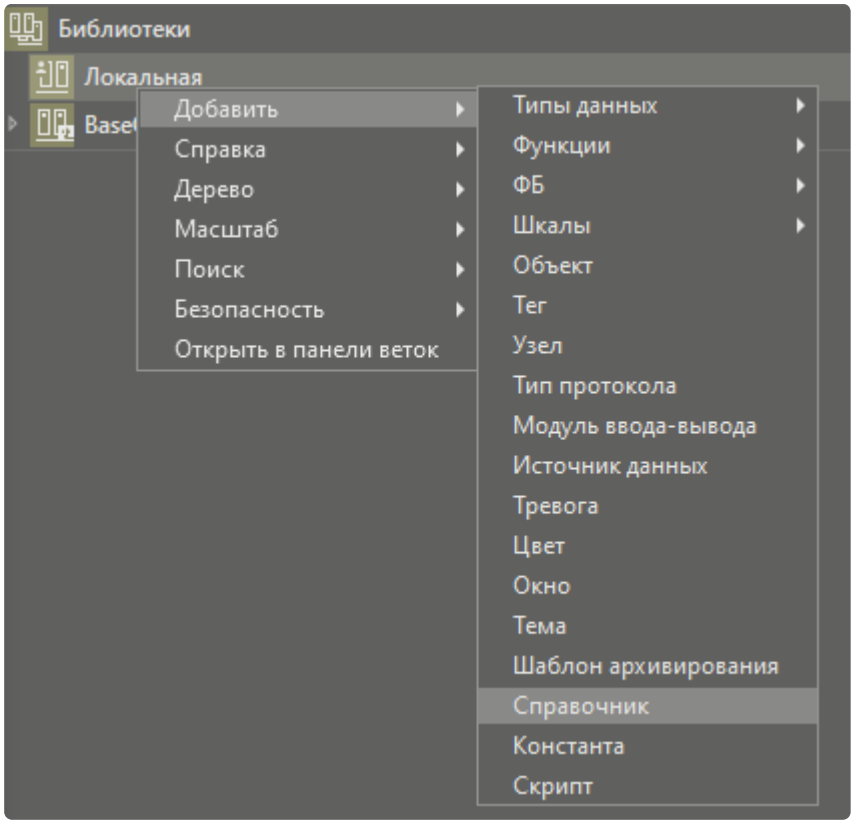


Создание типа Справочника

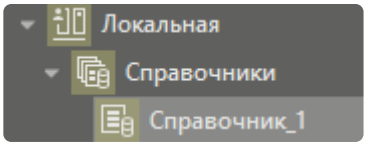
Элемент служит для формирования списка полей, значения которых необходимо получать из базы данных для работы графического элемента Справочник.

> Важно! Для возможности использования справочника в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-Catalog. Данная опция включена в базовый функционал лицензии Enterprise.

Для добавления элемента в пользовательскую библиотеку нужно выполнить пункт контекстного меню библиотеки Добавить.Справочник:



Появится группа Справочники, в которую будет добавлен элемент Справочник_1:

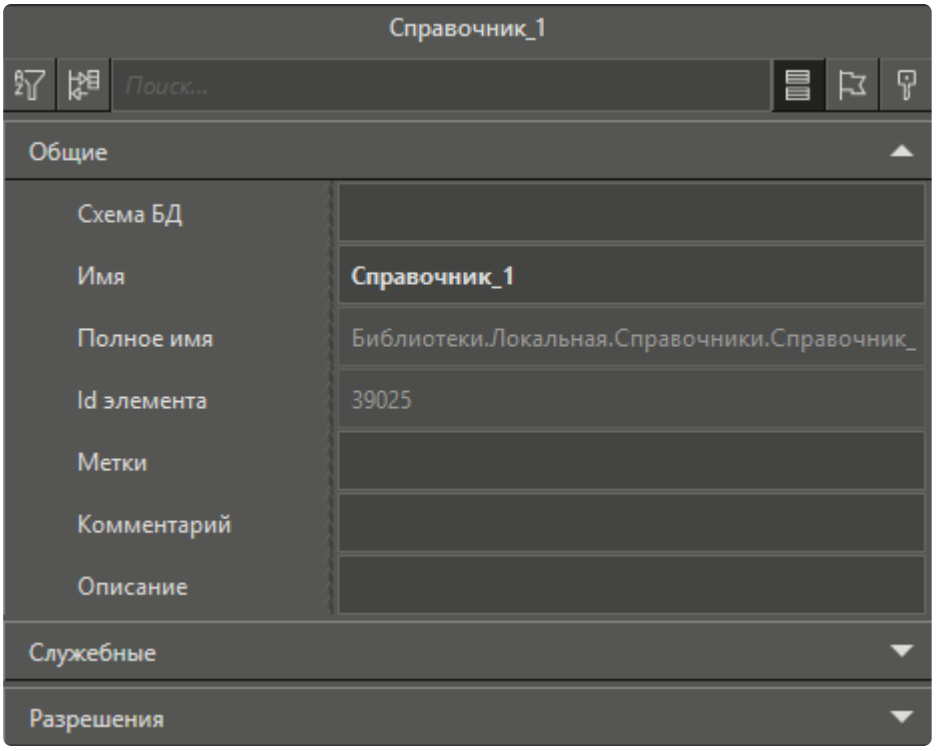


В панели свойств можно изменить Имя добавленного элемента.

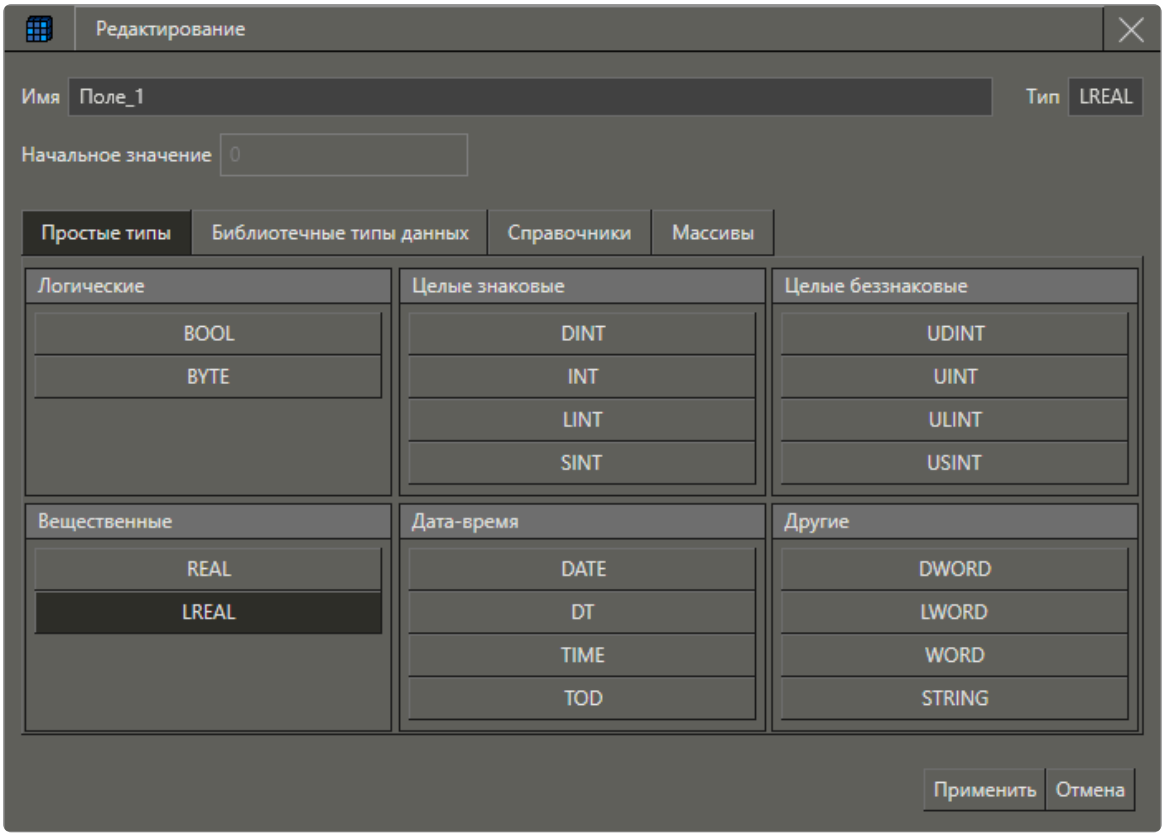
> **Важно! Имя Справочника должно совпадать с именем таблицы в базе данных.**

Дополнительно в свойстве Схема БД можно указать имя схемы таблицы. Это необходимо для подключения в проект базы данных с различной организацией схем.

Вид панели свойств справочника:

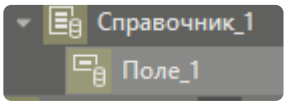


Далее в Справочник нужно добавить Поля. После выполнения пункта Добавить.Поле контекстного меню Справочника откроется диалоговое окно, в котором нужно выбрать тип данных для этого поля:



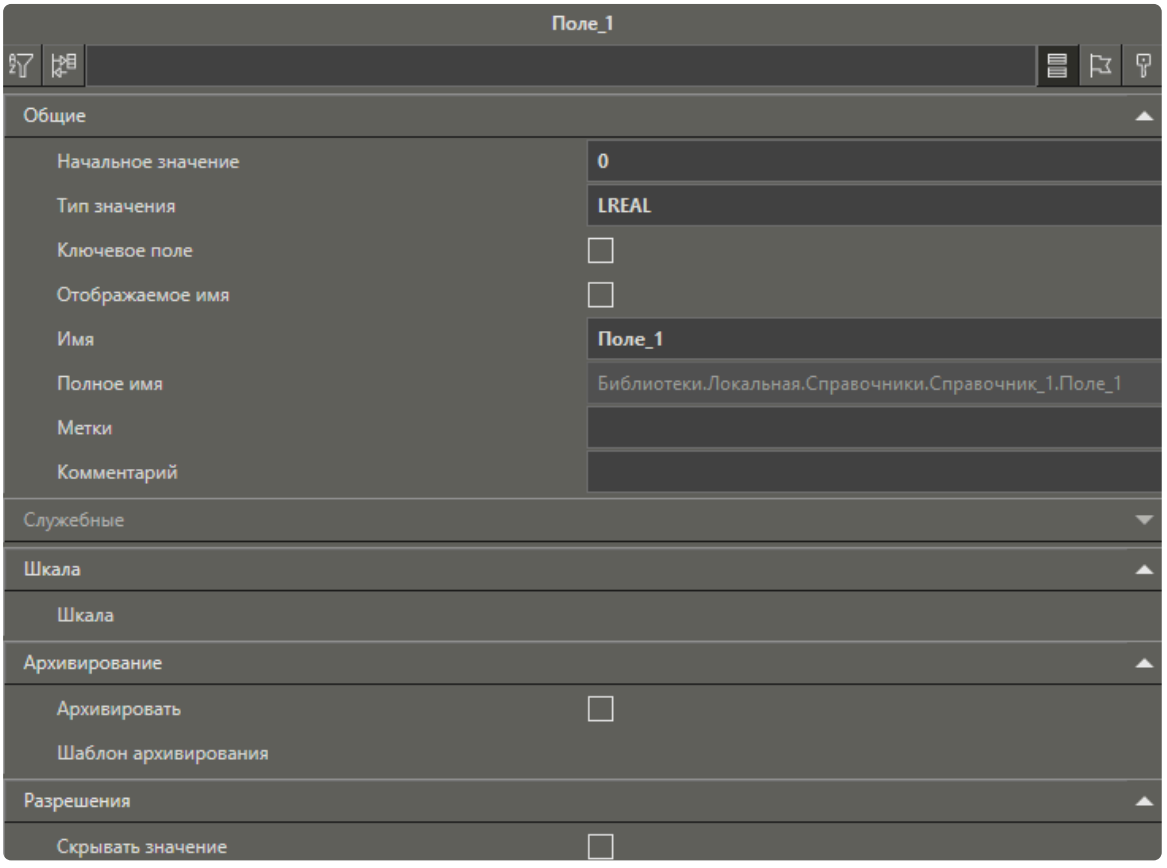
В данном окне можно выбрать как простые типы данных, так и любые библиотечные. Также в качестве типа данных поля можно выбрать и другой справочник, который был ранее добавлен в библиотеку.

После выбора типа данных появится новый элемент в справочнике:



Набор полей справочника и их свойства (имя, тип данных и др.) должны совпадать с набором полей в реальной таблице базы данных, с которой необходимо обмениваться данными.

Вид панели свойств Поля справочника:



Кроме стандартных свойств категория Общие содержит дополнительные свойства:

Название	Тип	Назначение
Ключевое поле	BOOL	Определяет является ли данное поле ключом для справочника. Если флаг установлен, то через это поле идут

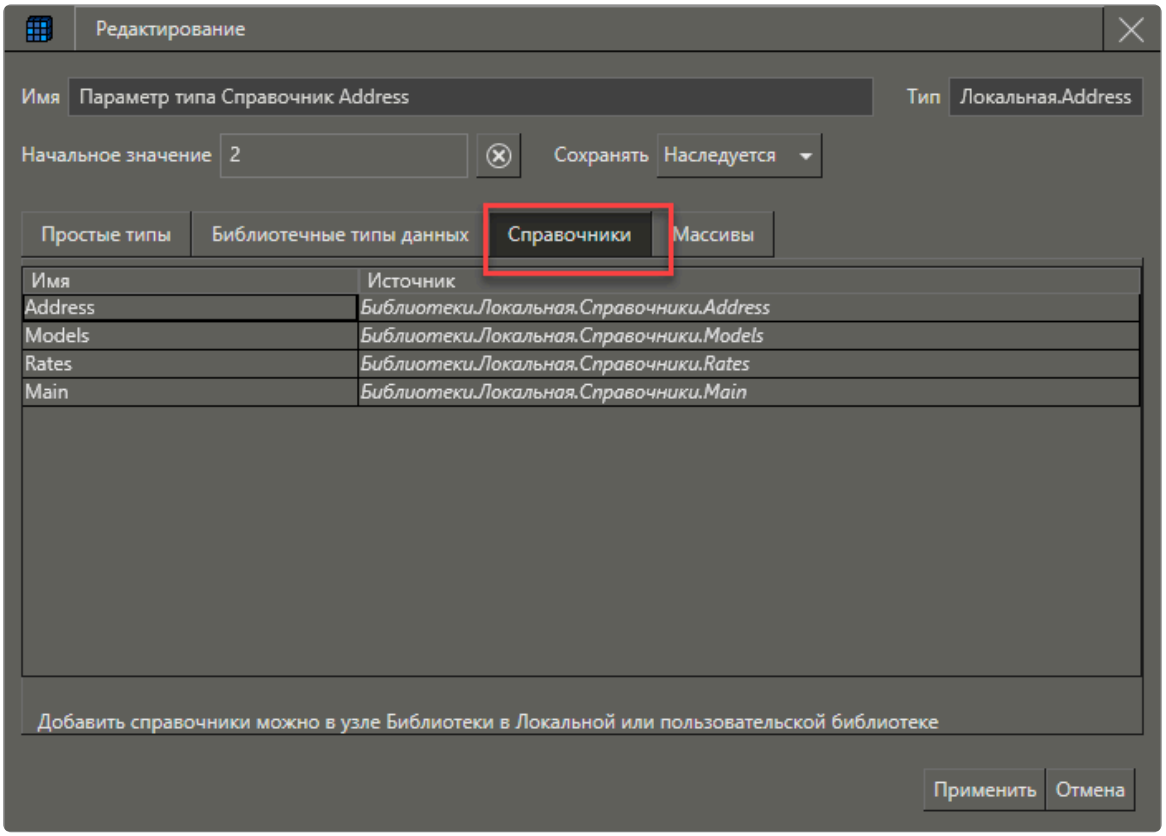
Название	Тип	Назначение
		ссылки на данный справочник из других справочников, а также из обычных параметров. Если ни у одного поля не установлен флаг Ключевое поле, то в таблице необходимо создать дополнительное числовое поле Id, которое будет являться ключом.
Отображаемое имя	BOOL	Определяет будет ли значение данного поля использовано в отображении значений полей других справочников, ссылающихся на данный.

Описание других свойств находятся в соответствующих разделах.

Далее необходимо перетащить Справочник на элемент дерева системы БД справочников.

Параметр типа Справочник

Параметр объекта или программы может иметь тип Справочник. После добавления типа Справочник в библиотеку в окне настройки параметра появится дополнительная вкладка Справочники:



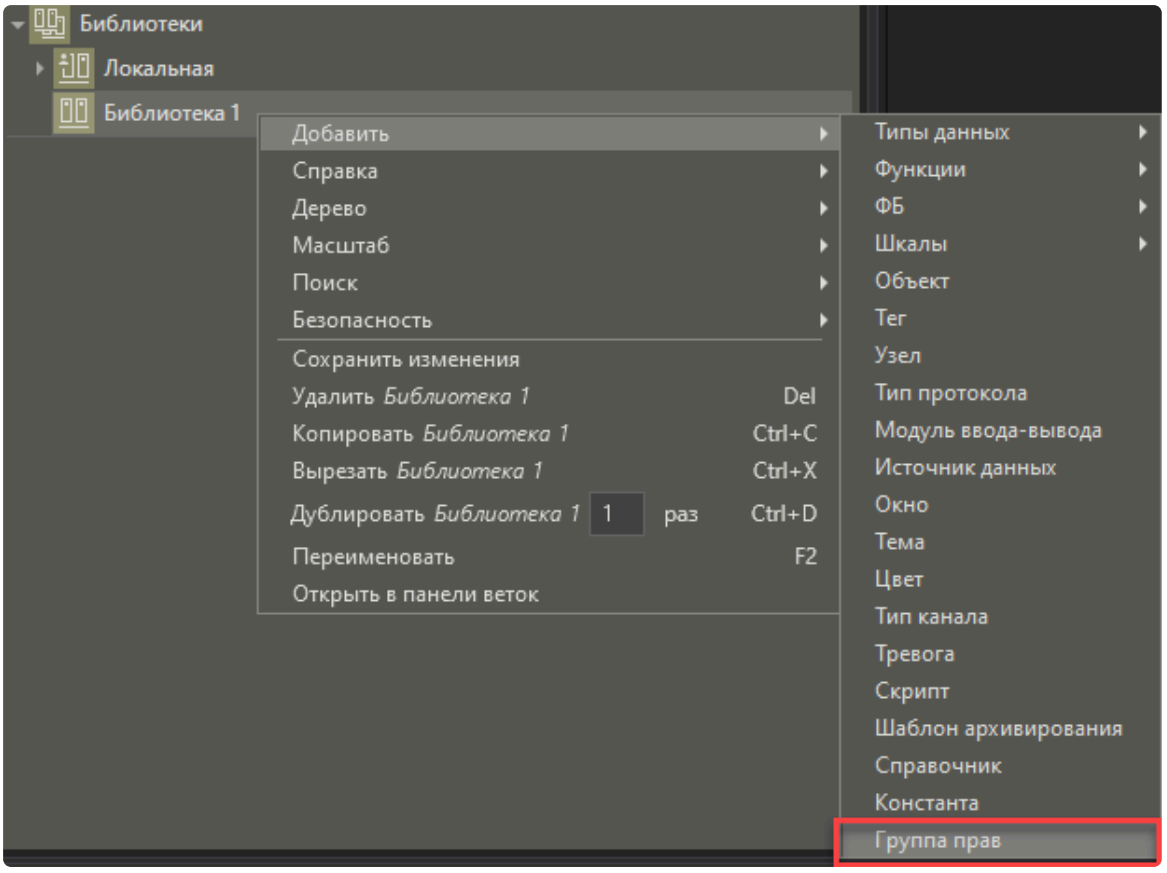
Во вкладке можно выбрать нужный справочник, при этом узел, где исполняется данный объект, должен иметь связь с базой данных, соответствующей этом справочнику. В этом случае параметр будет ссылаться на некоторую запись из данного справочника. Работа с таким параметром аналогична параметру структурного типа с некоторыми особенностями:

- Нельзя изменять отдельные поля справочника
- Отдельные поля можно перетаскивать в окна, передавать в другие параметры. Будет браться значение поля выбранной записи
- Если параметр экземпляра объекта имеет тип справочник, то в режиме разработки можно из комбобокса выбрать нужную запись (в случае, если доступно подключение к БД, где хранятся справочники этого типа). В этом случае в режиме исполнения в этот параметр записывается ссылка на выбранный экземпляр
- Период обновления значений полей выбранной записи задается в настройке БД справочников Период обновления параметров из справочника.

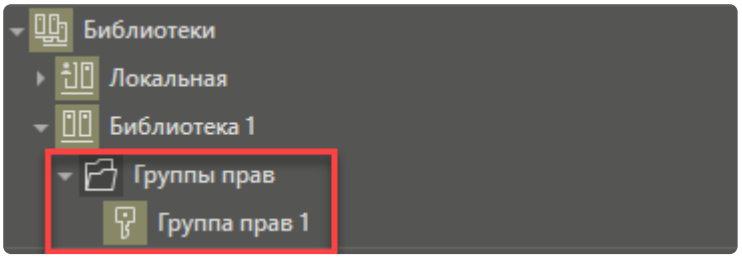
Создание библиотечной Группы прав

Группы прав позволяют переопределять право Управление для графических элементов из категории Диалог. В MasterSCADA 4D можно добавить группу прав в пользовательскую библиотеку и назначить ее для графических элементов, добавленных в библиотечные объекты и окна. Задав глобальные настройки для добавленной группы, эти настройки будут применяться на все экземпляры/наследники, добавленные в проект.

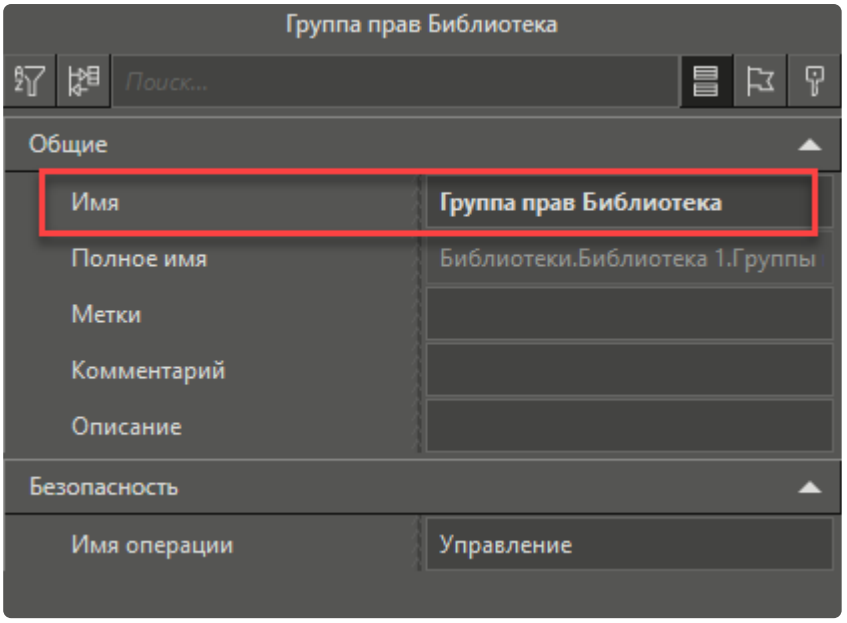
Для добавления группы прав в пользовательскую библиотеку нужно выполнить пункт контекстного меню библиотеки Добавить.Группа Прав:



Добавленная группа прав появится в папке Группы прав в библиотеке:

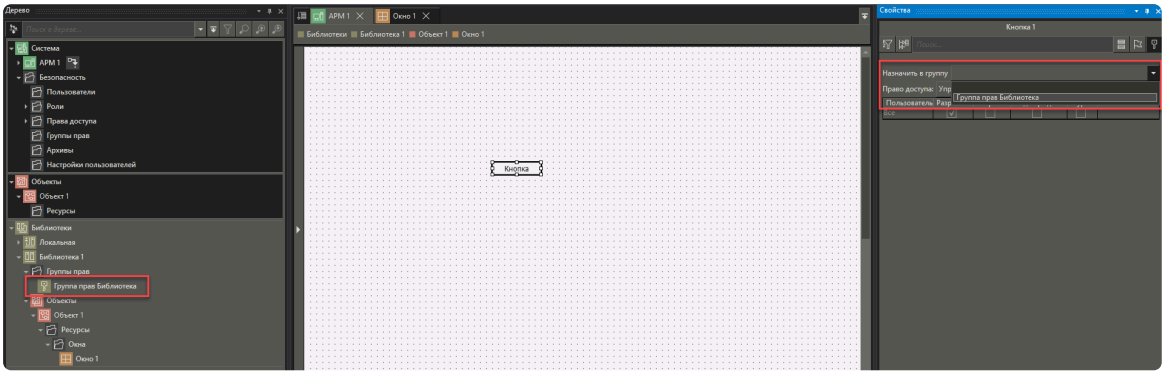


В панели свойств добавленной группы прав можно изменить имя:



> Важно! Группам прав нельзя задать имя, которое бы соответствовало именам прав доступа.

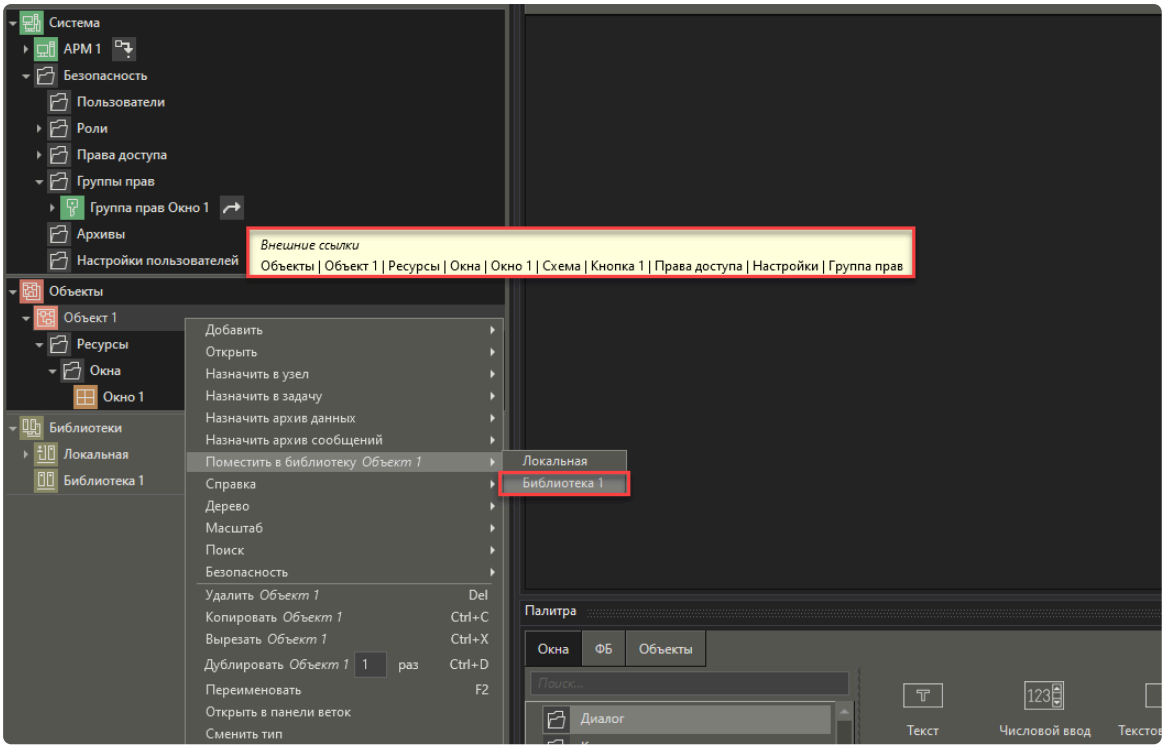
Далее можно задать данную группу прав для элементов, добавленных в библиотеку:



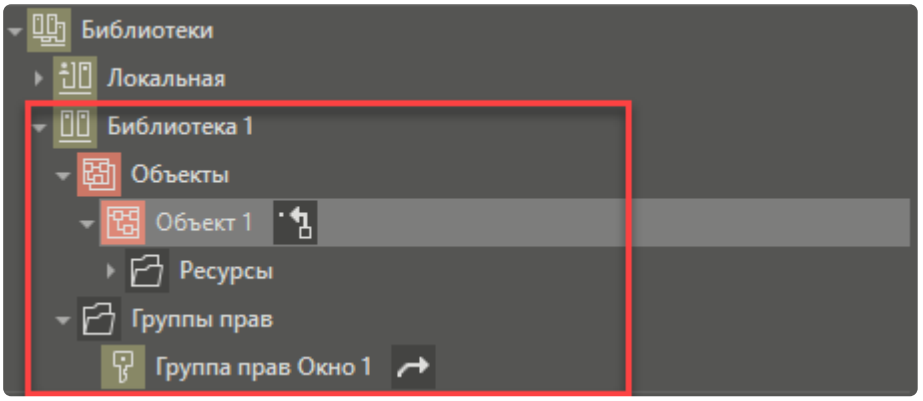
> Важно! Для библиотечных элементов можно указать только ту группу прав, которая находится в той же библиотеке.

Добавление группы прав в библиотеку

Если в пользовательскую библиотеку добавить элемент проекта, который использует определенную группу прав, то указанная группа также автоматически будет добавлена в эту библиотеку:



В результате получим:



Смотрите также:

Безопасность

Группы прав

Пользовательская библиотека

Настройка группы прав

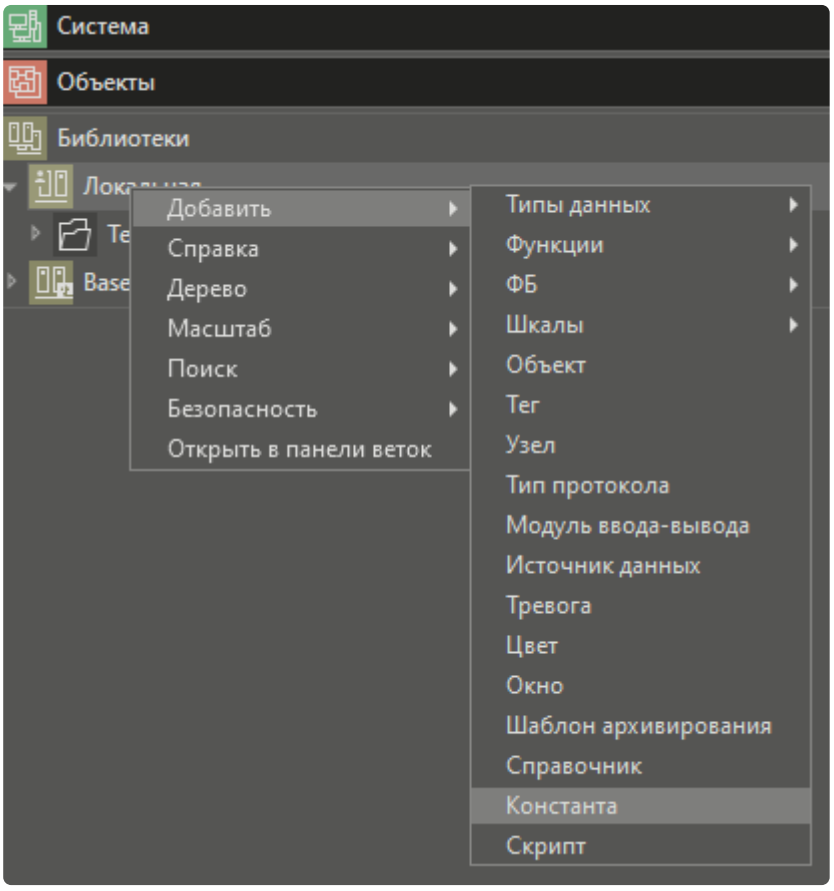
Удаление/переименование группы прав

Работа с Константами

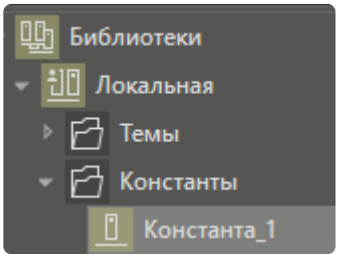
В пользовательскую библиотеку можно добавить Константу. Которую в дальнейшей можно использовать в программах ST и FBD.

Создание Константы

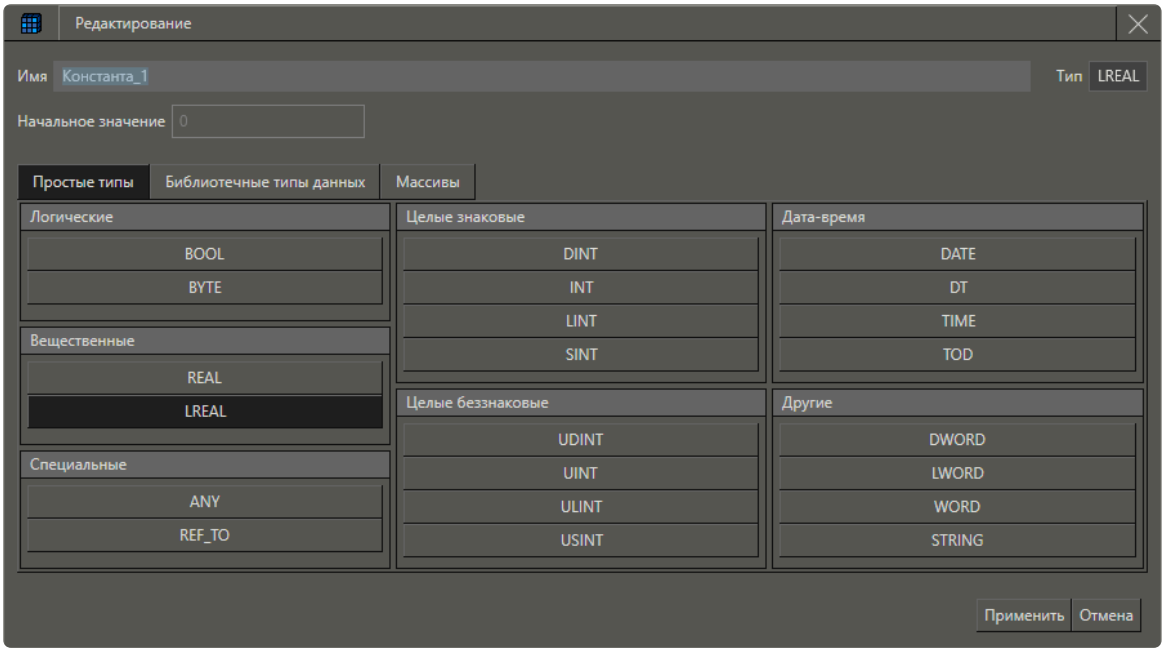
Добавить константу можно при помощи контекстного меню библиотеки:



Появится группа Константы:



Откроется окно настройки Константы:



Порядок работы с окном такой же как и с окном настройки параметра. Нужно указать имя, тип константы и ее значение в поле Начальное значение. Константу можно настраивать и в ее панели свойств. Рекомендуется давать константам уникальные имена, даже если они находятся в разных библиотеках, если имена будут совпадать, то при компиляции проекта, где указаны только имена констант будет использоваться та константа, которая находится в дереве библиотек выше.

При компиляции проекта вместо констант подставятся их начальные значения.

Использование Констант

В программах ST

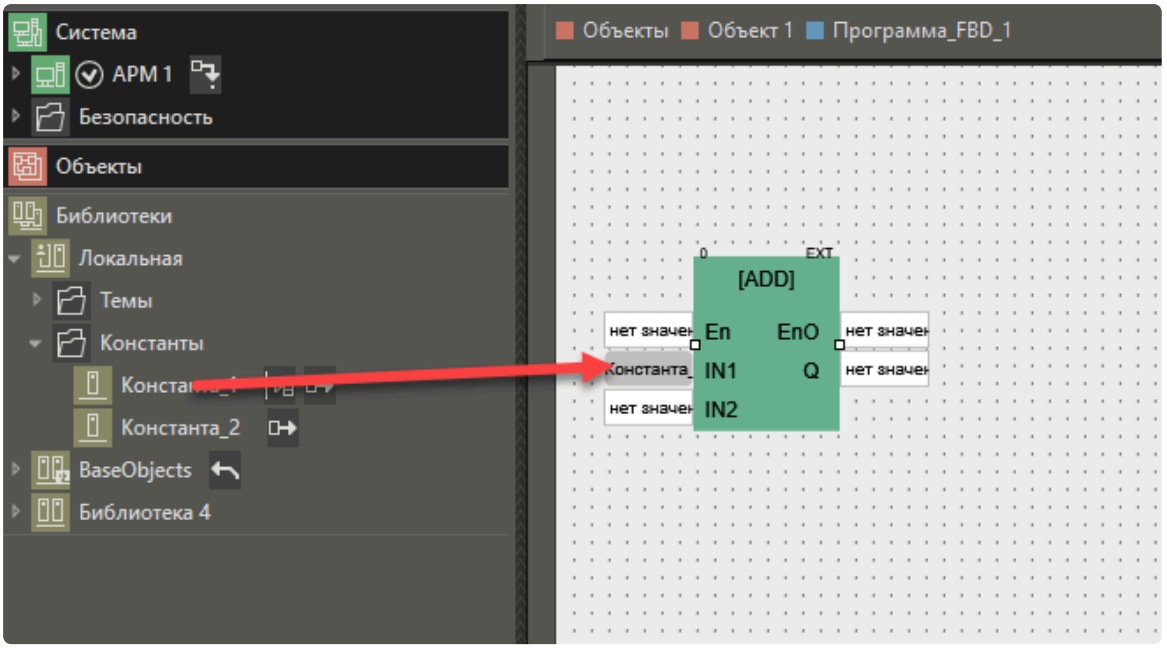
Для использования в программах ST нужно в коде указать имя константы или перетащить ее в код из библиотеки. Можно использовать как простое имя константы, например, Константа_1, так и составное с именем библиотеки Локальная.Константа_1.

Если перетащить константу в текст программы, то она добавится в виде Имя*библиотеки.Имя*константы:



В программах FBD

Параметры программ FBD можно связывать с константами методом drag&drop:



Библиотека BaseObjects

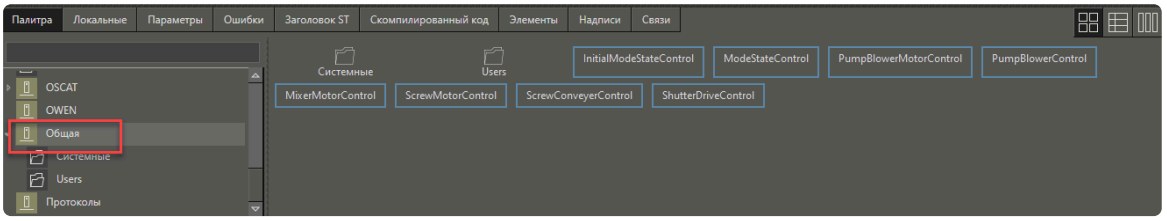
Библиотека BaseObjects подключена по умолчанию в среде разработки. Содержит следующие типы элементов:

- Типы данных - содержит типы данных, которые используются в объектах данной библиотеки; могут использоваться самостоятельно;
- Каналы - содержит предопределенные каналы, которые используются в дереве системы, в различных протоколах, например, Modbus;
- Темы - содержит настройки, которые применяются к окнам данной библиотеки при смене темы в проекте либо в отдельном окне;
- Окна - содержит окна, которые использовались в объектах данной библиотеки; могут использоваться самостоятельно;
- ФБ - содержит дочернюю группу Системные, а также функциональные блоки, которые использовались для объектов данной библиотеки; могут использоваться самостоятельно;
- Объекты - содержит комплексные элементы, описывающие работу того или иного технологического объекта, и которые могут

быть использованы как составные части проектов. Каждый объект содержит внутри себя экземпляры окон и программ.

- Функции - содержит дочернюю группу Системные, а также функции, которые использовались для объектов данной библиотеки; могут использоваться самостоятельно;
- Группы прав - содержит преднастроенные Группы прав.

В палитре программ библиотека имеет название Общая:



BaseObjects.ФБ.Системные

Данная библиотека содержит функциональные блоки, которые не входят в состав стандарта МЭК 61131-3. Эти функциональные блоки предназначены как для работы с внешними приложениями, так и для решения различных задач внутри проекта.

Доступные ФБ

Категория	ФБ
Работа с COM	COMPort
	COMPortSync
	COMPortByte
	COMPortByteSync
Запуск процессов	SysProcessCreate
	SysProcessCreateWithResult
	SysProcessCreateAsync
	SysProcessCreateWithResultAsync
Работа с файлами	FileToString
	StringToFile

Категория	ФБ
	XMLString
	StructArrayToFile
	SysGetFiles
	SysCopyFiles
	CSVToStructArray
Архивы	ExportDataArchive
	ExportDataToCsv
	ImportDataArchive
	READ_ARCHIVE DATA
	WriteArchiveData
	ExportEventsArchive
Отчёты	ReportFB
Работа с клиентом	GET_CURRENT_USERNAME
	PlaySound
Информация и статистика	GetObjectName
	GetTaskStatistics
	GetAllTasksInfo
	GetRemoteLinksStatistics
	GetDataArchiveStatistic
	GetEventsArchiveStatistic
	GetOpcUaServerInfo
	SqliteIntegrityCheck
	PING
	GetSystemInfo
	FileIntegrityControl
Тревоги и сообщения	AlarmCondition

Категория	ФБ
	MultiAlarmCondition
	EventsCounter
	GetActualEvents
	GetNewEvents
	FireBaseEvent
	AckArchiveEvents
	SEND_EMAIL
	SEND_SMS
	READ_SMS
Работа со строками	TemplateBind
Работа с датой	SetDateAndTime
Чтение и запись файлов	WriteVarValue
	ReadVarValue

RedundancyControl

Функциональный блок RedundancyControl служит для управления резервированными узлами.

> Важно! Функциональные блоки в каждом узле работают независимо и показывают/управляют тем узлом, в котором исполняется. Находится в библиотеке BaseObjects. Этот функциональный блок может использоваться как самостоятельно, вне программ, так и в составе любой программы.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
SetProgramFault	BOOL	Устанавливает программный статус отказа узла.
ResetProgramFault	BOOL	Сбрасывает программный статус отказа узла.
SetIgnoreFault	BOOL	Устанавливает признак игнорирования отказа узла.
ResetIgnoreFault	BOOL	Сбрасывает признак игнорирования отказа узла.
ChangeToSlave	BOOL	Временно переводит узел в режим SLAVE (другой при этом перейдет в режим MASTER) Важно! Узел может стать основным (MASTER) только, если он переключился в режим резервного (SLAVE) как минимум 15 сек назад. Это ограничение позволяет избежать зацикливания при переключениях.
FaultLevel	DINT	Задается уровень неисправности. В случае если оба сервера будет находится в состоянии Отказ, то управление перейдет тому, у которого значение FaultLevel меньше.
Выходы		
IsRedundancyEnabled	BOOL	Показывает активировано ли резервирование в работающем проекте. Если значение выхода FALSE, значит в проекте функции резервирования не используются для данного узла.
IsMaster	BOOL	Показывает состояние узла, на котором исполняется. Если значение TRUE, то узел находится в режиме MASTER,

Название	Тип	Назначение
		если значение FALSE, то SLAVE. Этот выход можно использовать в программах, например, которые отвечают за отправкой E-Mail сообщений. Т.е. если узел находится в состоянии SLAVE, то отправку сообщений не производить
Number	DINT	Показывает, каким назначено данное устройство в среде разработки. 1 - в среде разработки устройство было назначено как Узел 1, его IP-адрес задан в поле IP адрес категории свойств Связь в настройках узла 2 - в среде разработки устройство было назначено как Узел 2, IP-адрес задан в поле IP адрес узла 2 категории свойств Резервирование Если значение данного выхода отобразить в окне, то в окне будет отображаться значение того узла, который находится в состоянии MASTER, т.к. клиент подключается автоматически к тому узлу, который в текущий момент
IsFault	BOOL	Сообщает о наличии отказа узла. Узел имеет статус отказа, если значение выхода TRUE.
IsError	BOOL	Сообщает о наличии ошибки узла. Узел имеет ошибки, если значение выхода TRUE.
IsProgramFault	BOOL	Сообщает о наличии программного отказа узла. Отказ вызван программно, если значение выхода TRUE. Программный отказ устанавливается на входе

Название	Тип	Назначение
		SetProgramFault или кнопкой Отказ на панели управления узлом.
IsProgramError	BOOL	Сообщает о наличии программной ошибки узла. Узел имеет статус ошибки, вызванный программно, если значение выхода TRUE.
IsIgnoreFault	BOOL	Показывает, что узел имеет статус игнорирования отказа
StateFlags	DWORD	Отображается флаг состояния узла: 1 - отказ 2 - тестовый флаг, меняется раз в 500 мс 4 - контроллер находится в состоянии MASTER 8 - есть ошибка 16 - узел может принять состояние MASTER (если в проекте у службы Резервирование задана настройка Выдержка времени при старте, то в течение этого времени снят этот флаг) 64 - узел не отвечает 128 - попытка передачи состояния MASTER на другой узел (флаг ставится на время такой передачи, пока другой узел не принял состояние MASTER) 512 - отказ одного из протоколов 1024 - ошибка синхронизации SLAVE с MASTER 8192 - включен режим работы без опроса протоколов (ставится через час работы демоверсии исполнительной системы)
IsOtherConnected	BOOL	Отображает наличие связи с другим узлом. Если значение выхода TRUE - связь есть.
IsOtherFault	BOOL	Отображает наличие отказа у другого узла. Если значение

Название	Тип	Назначение
		выхода TRUE, то другой узел имеет статус Отказ.
IsOtherError	BOOL	Отображает наличие ошибки у другого узла. Если значение выхода TRUE, то другой узел имеет статус Ошибка.
StatSyncPeriod	DINT	Отображает период обновления данных резервного узла.
OtherFaultLevel	DINT	Отображается уровень неисправности FaultLevel другого сервера. В случае если оба сервера будет находится в состоянии отказ, то управление перейдет тому, у которого значение FaultLevel меньше.
OtherStateFlags	DWORD	Отображается флаг состояния резервного узла. Возможные флаги аналогичны флагам параметра StateFlags.
SyncSucceeded	BOOL	Отображает успешность синхронизации. Значение TRUE указывает на успешное завершение синхронизации.
SuccessfulSyncCount	DINT	Отображает количество успешных синхронизаций.
SyncDataSize	DINT	Отображает объем синхронизируемых данных.
LastSyncTime	DT	Отображает дату и время последней успешной синхронизации.
LastSyncDuration	TIME	Отображает длительность последней успешной синхронизации.
SyncErrorsCount	DINT	Отображает количество ошибок, возникших в процессе синхронизации.

Чтение и запись данных

Доступные ФБ:

WriteVarValue

ReadVarValue

ReadVarValuePersistent

WriteVarValue

Функциональный блок WriteVarValue служит для записи значения в параметр по его полному имени или Id . Находится в библиотеке BaseObjects.

Варианты использования:

- Обращение к каналам OPC UA, например, есть массив структур, в котором одно поле - имя канала, второе поле - значение. Требуется в программе получать значения каналов (ФБ ReadVarValue) и записывать их в массив структур, используя ФБ WriteVarValue.
- Ещё одним вариантом использования может быть когда есть БД, в которой один столбец содержит полные имена параметров, второй столбец - значения. Программа должна по запросу из БД перебирать все имена на предмет существования параметра в проекте и писать в БД значение нужного параметра, используя ФБ WriteVarValue.

> Важно! ФБ WriteVarValue не работает в задаче экрана.

> Важно! Запись ФБ WriteVarValue происходит по вызову.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Value	ANY	Задается значение, которое нужно записать в Parameter.
Parameter	STRING	Задается полное имя параметра или его id. Id параметра берётся из категории Служебных свойств. Важно! В этот параметр запишется значение Value. Важно! Изменяемый/ читаемый параметр должны исполняться в одном узле. То есть на вход Parameter может быть подан только тот параметр, который исполняется в том же узле, что и ФБ. Важно! В заблокированный параметр значение записываться не будет.
SetAlways	BOOL	Задается возможность повторных записей одинакового значения в параметр. При установке SetAlways в значение TRUE, значение с входа Value будет записываться при каждом вызове ФБ, даже если значение не изменилось. При установке SetAlways в значение FALSE, значение с входа Value запишется только один раз до следующего изменения. По умолчанию FALSE.

ReadVarValue

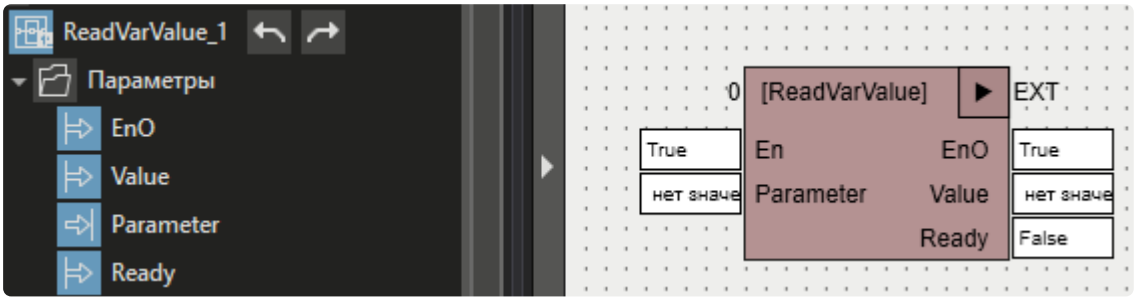
Функциональный блок ReadVarValue служит для чтения значения параметра по его полному имени или Id. Находится в библиотеке BaseObjects.

Варианты использования:

- Обращение к каналам OPC UA, например, есть массив структур, в котором одно поле - имя канала, второе поле - значение. Требуется в программе получать значения каналов (ФБ ReadVarValue) и записывать их в массив структур, используя ФБ WriteVarValue.
- Ещё одним вариантом использования может быть когда есть БД, в которой один столбец содержит полные имена параметров, второй столбец - значения. Программа должна по запросу из БД перебирать все имена на предмет существования параметра в проекте и писать в БД значение нужного параметра, используя ФБ WriteVarValue.

> Важно! ФБ ReadVarValue не работает в задаче экрана.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы ФБ:

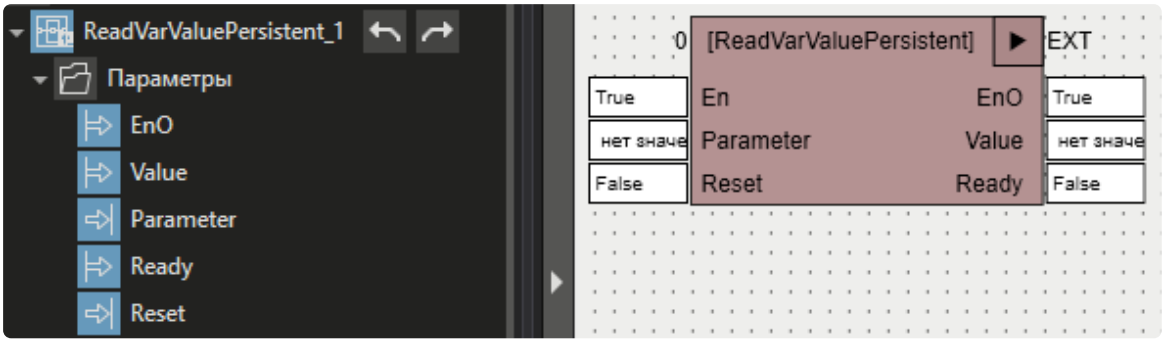
Название	Тип	Назначение
Входы		
Parameter	STRING	Задается полное имя параметра или его id. Важно! Изменяемый/читаемый параметр должны исполняться в одном узле. То есть на вход Parameter может быть подан только тот параметр, который исполняется в том же узле, что и ФБ.
Выходы		
Value	ANY	Выдается значение параметра, пока нет данных выдаётся начальное значение

Название	Тип	Назначение
		соответствующий типу параметра.
Ready	BOOL	Информирует о получении значения Value при смене параметра. При значении Ready = TRUE означает, что получено значение от нового параметра. При смене параметра сбрасывается в FALSE, пока не получит значение.

ReadVarValuePersistent

Функциональный блок ReadVarValue предназначен для чтения значения параметра по его полному имени или Id без отписки от предыдущих параметров. Находится в библиотеке BaseObjects. Отличие функционального блока ReadVarValuePersistent от ReadVarValue заключается в том, что он не выполняет отписку от ранее опрошенных параметров. Это позволяет считывать их значения сразу, без задержки на дополнительный цикл.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Parameter	STRING	Задается полное имя параметра или его id. Id параметра берётся из категории Служебных свойств. Важно! Изменяемый/читаемый параметр должны исполняться в одном узле. То есть на вход Parameter может быть подан

Название	Тип	Назначение
		только тот параметр, который исполняется в том же узле, что и ФБ.
Reset	BOOL	Отвечает за сброс сохраненных подписок для опрошенных параметров.
Выходы		
Value	ANY	Выдается значение параметра, пока нет данных выдаётся начальное значение соответствующий типу параметра.
Ready	BOOL	Информирует о получении значения Value при смене параметра. При значении Ready = TRUE означает, что получено значение от нового параметра. При смене параметра сбрасывается в FALSE, пока не получит значение.

Запуск процессов

Доступные ФБ:

SysProcessCreate

SysProcessCreateWithResult

SysProcessCreateAsync

SysProcessCreateWithResultAsync

SysProcessCreate

Функциональный блок SysProcessCreate служит для запуска различных процессов и выполнения команд операционной системы из проекта, работающего в среде исполнения. Например: копирования файлов, печати сохраненных отчетов и других задач.

> Важно! При использовании ФБ в проекте с резервированием все запускаемые процессы будут выполняться на основном сервере (MASTER).

> Важно! Для возможности работы с ФБ SysProcessCreate в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-ProcessCreate. Данная опция включена в базовый функционал лицензий Professional и Enterprise.

Этот функциональный блок может использоваться как самостоятельно, вне программ, так и в составе любой программы.

Находится в библиотеке BaseObjects.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD	Вид в редакторе ST
		SysProcessCreate_1(Command:="chrome.exe", Args:="http://127.0.0.1:8043",Run:=Запустить); //(где: Запустить - это логический параметр, связанный с кнопкой без фиксации в окне).

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Command	STRING	Задается имя исполняемого файла (может включать полный путь) или команды. Например, если вход принимает значение iexplore.exe, то в результате работы функционального блока откроется Internet Explorer. Если процесс запускается через bat-файл, то вход может принимать значение D:\print.bat.
Args	STRING	Аргументы, которые могут быть использованы для запуска процесса или команды.
Encoding	ShellEncoding	Определяется кодировка вывода запускаемого процесса. Возможные варианты: Auto (для ОС Windows - CP866, для ОС Linux - UTF8), UTF8, CP1251, CP866.

Название	Тип	Назначение
Timeout	TIME	Задается время ожидания завершения процесса. По умолчанию установлено значение 0, что означает ожидание без ограничения по времени.
Run	BOOL	По переднему фронту изменения значения на этом входе среда исполнения попытается запустить процесс, указанный на входе Command, используя строку аргументов, заданной на входе Args.
Выходы		
Code	DINT	Выдается код ошибки (код ошибки зависит от выполняемой команды).
Error	STRING	Выдается ошибка.

Следует учитывать, что при использовании данного функционального блока могут возникнуть неисправности, не связанные с работой MasterSCADA 4D. Разработчик проекта берет на себя ответственность за возможные сбои в работе сторонних процессов.

> **Важно! Для непрерывных операций необходимо использовать ФБ SysProcessCreateAsync. В противном случае, пока выполняется команда, указанная в ФБ, другие задачи исполнятся не будут.**

> **Важно! Для запуска GUI приложений из встроенного клиента визуализации нужно использовать действие Открыть приложение.**

SysProcessCreateAsync

Функциональный блок SysProcessCreateAsync служит для запуска различных процессов и выполнения команд операционной системы из проекта, работающего в среде исполнения. При этом команда, вызванная с использованием данного ФБ, будет работать независимо от цикла работы исполнительной системы. Например: ping -t, telnet и др.

> Важно! При использовании ФБ в проекте с резервированием все запускаемые процессы будут выполняться на основном сервере (MASTER).

> Важно! Для возможности работы с ФБ SysProcessCreateAsync в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-ProcessCreate. Данная опция включена в базовый функционал лицензий Professional и Enterprise.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Command	STRING	Задается имя исполняемого файла (может включать полный путь) или команды. Например, если вход принимает значение iexplore.exe, то в результате работы функционального блока откроется Internet Explorer. Если процесс запускается чере bat-файл, то вход может принимать значение: D:\print.bat.
Args	STRING	Аргументы, которые могут быть использованы для запуска процесса или команды.
Encoding	ShellEncoding	Определяется кодировка вывода запускаемого процесса. Возможные варианты: Auto (для ОС Windows - CP866, для ОС Linux - UTF8), UTF8, CP1251, CP866.
Run	BOOL	По переднему фронту изменения значения на этом входе среда исполнения попытается запустить процесс, указанный на входе

Название	Тип	Назначение
		Command, используя строку аргументов, заданную на входе Args.
Stop	BOOL	Останавливает выполнение процесса.
Выходы		
Code	DINT	Выдается код ошибки (код ошибки зависит от выполняемой команды).
Running	BOOL	Показывает выполнение процесса. Если значение TRUE , то процесс выполняется.
Error	STRING	Выдается ошибка.

> Важно! Стоит учитывать, что при использовании данного функционального блока могут возникнуть неисправности, не связанные с работой MasterSCADA 4D. Разработчик проекта берет на себя ответственность за возможные сбои в работе сторонних процессов.

> Важно! Для запуска GUI приложений из встроенного клиента визуализации нужно использовать действие Открыть приложение.

Смотрите также:

Работа с асинхронными ФБ

SysProcessCreateWithResult

Функциональный блок SysProcessCreateWhithResult служит для запуска различных процессов и выполнения команд операционной системы из проекта, работающего в среде исполнения. Например: копирования файлов, печати сохраненных отчетов и других задач. При этом, в отличие от ФБ SysProcessCreate, он может возвращать какие-либо значения.

> Важно! При использовании ФБ в проекте с резервированием все запускаемые процессы будут выполняться на основном сервере (MASTER).

> Важно! Для возможности работы с ФБ SysProcessCreateWhithResult в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-ProcessCreate. Данная опция включена в базовый функционал лицензий Professional и Enterprise.

Этот функциональный блок может использоваться как самостоятельно, вне программ, так и в составе любой программы.

Находится в библиотеке BaseObjects.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD	Вид в редакторе ST
		SysProcessCreate_1(Command:="chrome.exe", Args:="http://127.0.0.1:8043",Run:=Запустить); //(где: Запустить - это логический параметр, связанный с кнопкой без фиксации в окне).

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Command	STRING	Задается имя исполняемого файла (может включать полный путь) или команды. Например, если вход принимает значение iexplore.exe, то в результате работы функционального блока откроется Internet Explorer. Если процесс запускается через bat-файл, то вход может принимать значение: D:\print.bat.
Args	STRING	Аргументы, которые могут быть использованы для запуска процесса

Название	Тип	Назначение
		или команды.
Encoding	ShellEncoding	Определяется кодировка вывода запускаемого процесса. Возможные варианты: Auto (для ОС Windows - CP866, для ОС Linux - UTF8), UTF8, CP1251, CP866.
Timeout	TIME	Задается время ожидания завершения процесса. По умолчанию установлено значение 0, что означает ожидание без ограничения по времени.
Run	BOOL	По переднему фронту изменения значения на этом входе среда исполнения попытается запустить процесс, указанный на входе Command, используя строку аргументов, заданную на входе Args.
Выходы		
Code	INT	Выдается код ошибки (код ошибки зависит от выполняемой команды).
Output	STRING	Результат вызова команды.
Error	STRING	Выдается ошибка.

Следует учитывать, что при использовании данного функционального блока могут возникнуть неисправности, не связанные с работой MasterSCADA 4D. Разработчик проекта берет на себя ответственность за возможные сбои в работе сторонних процессов.

Важно! Для непрерывных операций необходимо использовать ФБ SysProcessCreateWithResultAsync. В противном случае, пока выполняется команда, указанная в ФБ, другие задачи исполнятся не будут.

Важно! Для запуска GUI приложений из встроенного клиента визуализации нужно использовать действие Открыть приложение.

SysProcessCreateWithResultAsync

Функциональный блок SysProcessCreateWhithResultAsync служит для запуска различных процессов и выполнения команд операционной системы из проекта, работающего в среде исполнения. При этом, в отличие от ФБ SysProcessCreateAsync, он может возвращать какие-либо значение.

> Важно! При использовании ФБ в проекте с резервированием все запускаемые процессы будут выполняться на основном сервере (MASTER).

> Важно! Для возможности работы с ФБ SysProcessCreateWhithResultAsync в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-ProcessCreate. Данная опция включена в базовый функционал лицензий Professional и Enterprise.

Этот функциональный блок может использоваться как самостоятельно, вне программ, так и в составе любой программы.

Находится в библиотеке BaseObjects.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Command	STRING	Задается имя исполняемого файла (может включать полный путь) или команды. Например, если вход принимает значение iexplore.exe, то в результате работы функционального блока откроется Internet Explorer. Если процесс запускается чере bat-файл, то вход может принимать значение: D:\print.bat.
Args	STRING	Аргументы, которые могут быть использованы для запуска процесса

Название	Тип	Назначение
		или команды.
Encoding	ShellEncoding	Определяется кодировка вывода запускаемого процесса. Возможные варианты: Auto (для ОС Windows - CP866, для ОС Linux - UTF8), UTF8, CP1251, CP866.
Run	BOOL	По переднему фронту изменения значения на этом входе среда исполнения попытается запустить процесс, указанный на входе Command, используя строку аргументов, заданную на входе Args.
Stop	BOOL	Останавливает выполнение процесса.
Выходы		
Code	INT	Выдается код ошибки (код ошибки зависит от выполняемой команды).
Output	STRING	Результат вызова команды.
Running	BOOL	Показывает выполнение процесса. Если значение TRUE - процесс выполняется.
Error	STRING	Выдается ошибка.

Важно! Стоит учитывать, что при использовании данного функционального блока могут возникнуть неисправности, не связанные с работой MasterSCADA 4D. Разработчик проекта берет на себя ответственность за возможные сбои в работе сторонних процессов.

Важно! Для запуска GUI приложений из встроенного клиента визуализации нужно использовать действие Открыть приложение.

Смотрите также:

Работа с асинхронными ФБ

Работа с COM

Доступные ФБ:

COMPort

COMPortSync

COMPortByte

COMPortByteSync

COMPortByteSync

Функциональный блок COMPortByteSync служит для работы с COM-портом устройства (с данными типа ARRAY [*] of BYTE), на котором установлена среда исполнения. Данный ФБ обеспечивает синхронную отправку сообщения и ожидание получения ответа.

> Важно! Для возможности работы с ФБ COMPortByteSync в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-COMCreate. Данная опция включена в базовый функционал лицензий Standard, Professional и Enterprise.

> Важно! Для корректной работы функционального блока необходимо добавить протокол Универсальный протокол COM порта. При работе функциональный блок будет использовать настройки (скорость, четность и др), указанные в протоколе.

Находится в библиотеке BaseObjects.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Timeout	DINT	Задаётся время ожидания ответа. По умолчанию установлено значение 1000. Если пользователю не нужен ответ, то необходимо

Название	Тип	Назначение
		установить значение 0. Например, если ожидается получить ответ, состоящий из 10 байт, то значение входа MaxResponseCount также должно быть установлено на 10. Если установить значение входа MaxResponseCount больше, чем ожидаемый размер ответа, то в противном случае система будет продолжать ожидать получения дополнительных символов до завершения времени ожидания, заданного на входе Timeout.
Count	INT	Задается количество байт, которое необходимо передать.
Message	ARRAY [*] of BYTE	Задается запрос.
MaxResponseCount	INT	Задается максимальное количество байт в ответе. По умолчанию установлено значение 0.
Выходы		
Response	ARRAY [*] of BYTE	Выдается ответ.
ResponseCount	INT	Показывается фактическое количество полученных байт.
StatusCode	DINT	Выдается код ответа: -5 — ответ получен по истечению Timeout; 0 — ответ получен по достижению количества символов в ответе, заданном в MaxResponseCount.

Важно! COMPortByteSync допустимо использовать только в программе, расположенной в протоколе, поэтому номер порта не задается (используется всегда порт протокола, в котором выполняется программа).

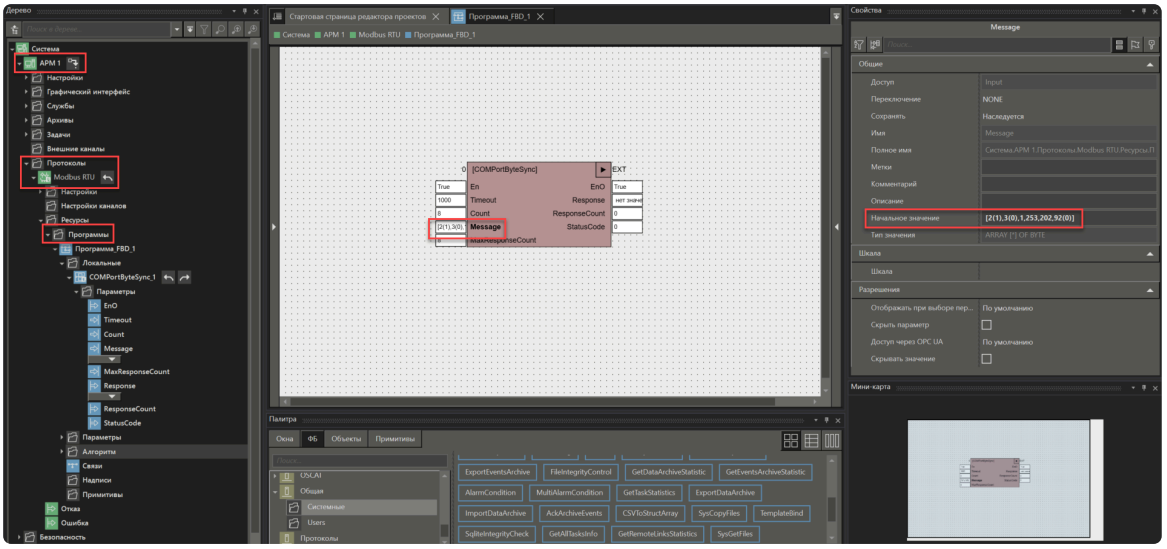
Отправка запроса будет производится с периодом, указанным в свойствах протокола в категории Задача.

У данного ФБ отсутсвует вход SEND, имеющийся у ФБ COMPortByte, т.к. ФБ COMPortByteSync выполняется синхронно, т. е. отслеживания выполнения не требуется. В случае если отправку производить не нужно, то стандартному входу En следует присвоить значение FALSE. В данной ситуации ФБ не выполняется. Если необходимо только принимать данные, без передачи, то необходимо установить стандартному входу En значение TRUE, а входу Count присвоить 0.

> **Важно! Для возможности использования ФБ COMPortByteSync в исполнительную систему должна входить опция PLC_OPTION_FB_COMPORT. Информацию о получении списка опций смотрите в соответствующем разделе.**

Порядок работы

1. Добавить в узел какой-либо протокол, например, Modbus RTU.
2. В настройках протокола установить номер COM-порта.
3. Добавить в протокол в какую-либо Программу.
4. Добавить в программу нужные ФБ.
5. Установить связи с параметрами проекта или установить константы на входах ФБ.



Смотрите также

Универсальный протокол COM порта

COMPortByte

Функциональный блок COMPortByte служит для работы с COM-портом устройства (с данными типа ARRAY [*] of BYTE), на котором установлена среда исполнения. Данный ФБ обеспечивает отправку сообщения и ожидание получения ответа.

> Важно! Для возможности работы с ФБ COMPortByte в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-COMCreate. Данная опция включена в базовый функционал лицензий Standard, Professional и Enterprise.

Этот функциональный блок может использоваться как самостоятельно, вне программ, так и в составе любой программы.

> Важно! Для корректной работы функционального блока необходимо добавить протокол Универсальный протокол COM порта. На вход функционального блока нужно подать номер COM-порта, который настроен в протоколе. При работе функциональный блок будет использовать настройки (скорость, четность и др), указанные в протоколе.

Находится в библиотеке BaseObjects.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Port	DINT	Задается номер COM-порта протокола, в задаче которого должен работать данный блок.
Timeout	DINT	Задаётся время ожидания ответа. По умолчанию установлено значение 1000. Если пользователю не нужен ответ, то необходимо установить значение 0. Например, если ожидается получить ответ, состоящий из 10 байт, то значение входа MaxResponseCount также должно быть установлено на 10. Если установить значение входа MaxResponseCount больше, чем ожидаемый размер ответа, то в противном случае система будет продолжать ожидать получения дополнительных символов до завершения времени ожидания, заданного на входе Timeout.
Count	INT	Задается количество байт, которое необходимо передать.
Send	BOOL	Отправляет запрос по переднему фронту изменения значения на этом входе.
Message	ARRAY [*] of BYTE	Задается запрос.
MaxResponseCount	INT	Задается максимальное количество байт в ответе. По умолчанию установлено значение 0.

Название	Тип	Назначение
Выходы		
Response	ARRAY [*] of BYTE	Выдается ответ.
ResponseCount	INT	Показывается фактическое количество полученных байт.
StatusCode	DINT	Выдается код ответа: -5 — ответ получен по истечению Timeout; 0 — ответ получен по достижению количества символов в ответе, заданном в MaxResponseCount.
State	DINT	Показывает состояние ФБ. 0 — ожидание регистрации порта; 1 — ожидание отправки запроса; 2 — отправка запроса. Важно! Если нет протокола с таким же номером COM-порта, как указан на входе Port, то всегда будет выдаваться значение State - 0.

Смотрите также

Универсальный протокол COM порта

Работа с асинхронными ФБ

COMPortSync

Функциональный блок COMPortSync служит для синхронной отправки сообщений на COM-порт (со строковыми данными). Находится в библиотеке BaseObjects.

> **Важно! Для возможности работы с ФБ COMPortSync в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-COMCreate. Данная опция включена в базовый функционал лицензий Standard, Professional и Enterprise.**

> Важно! Для корректной работы функционального блока необходимо добавить протокол Универсальный протокол COM порта. При работе функциональный блок будет использовать настройки (скорость, четность и др), указанные в протоколе. COM порт остается открытым на протяжении всего процесса работы протокола и функционирует внутри задачи протокола с синхронным режимом.

Находится в библиотеке BaseObjects.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

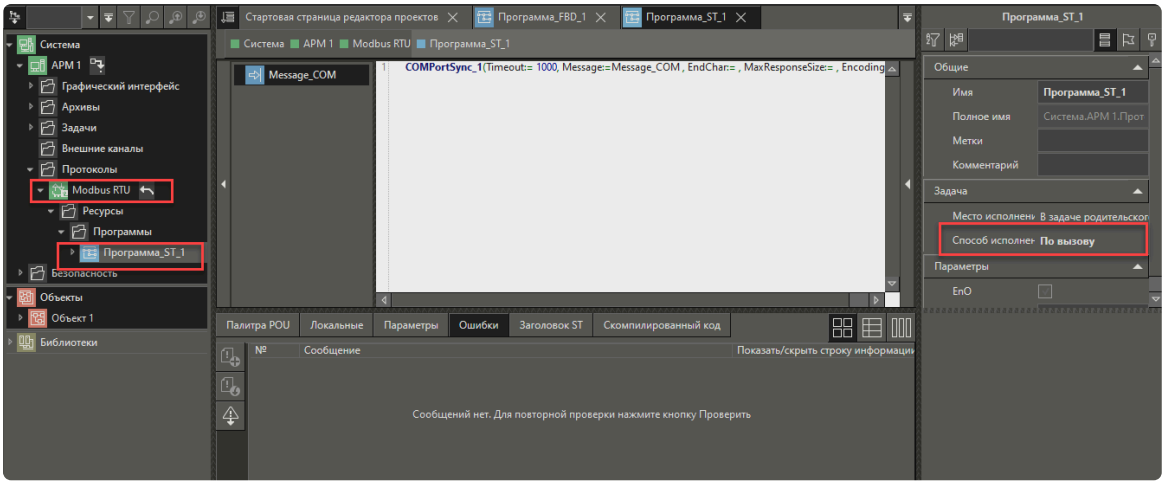
Название	Тип	Назначение
Входы		
Timeout	DINT	Задается время ожидания ответа COM-порта. По умолчанию установлено значение 1000. Если пользователю не нужен ответ, то необходимо установить значение 0.
Message	STRING	Задается текст запроса.
EndChar	DINT	Устанавливается завершающий символ строки (если 0, то не используется).
MaxResponse	INT	Задается максимальное количество символов в ответе. По умолчанию установлено значение 0.
Encoding	Encoding	Определяется соответствие, с которым идет преобразование строки в массив байт и обратно. Возможные варианты: UTF8 (по умолчанию), CP1251, ASCII
Выходы		
Response	STRING	Выдается ответ
StatusCode	DINT	Выдается код ответа: -5 — ответ получен по истечению Timeout; 0 — ответ получен по достижению завершающего

Название	Тип	Назначение
		символа (или по достижению MaxResponse символов в ответе)

> Важно! Для возможности использования ФБ COMPortSync в исполнительную систему должна входить опция PLC_OPTION_FB_COMPORT.

Рекомендации по работе

Для работы с COM-портом в проект необходимо добавить протокол, работающий по COM-порту (например, ModbusRTU). В настройках протокола задать настройки COM-порта (порт, скорость, стоп бит и тд). и в него добавить программу, обычно используется программа ST, в которую добавляют уже данный ФБ. Способ исполнения программы необходимо установить По вызову:



Отправка сообщений осуществляется по факту вызова функционального блока.

Если используется программа FBD, то управлять вызовом ФБ можно при помощи входа En.

Смотрите также

Универсальный протокол COM порта

COMPort

Функциональный блок COMPort служит для работы с COM-портом устройства (со строковыми данными), на котором установлена среда исполнения.

> Важно! Для возможности работы с ФБ COMPort в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-COMCreate. Данная опция включена в базовый функционал лицензий Standard, Professional и Enterprise.

Этот функциональный блок может использоваться как самостоятельно, вне программ, так и в составе любой программы.

> Важно! Для корректной работы функционального блока необходимо добавить протокол Универсальный протокол COM порта. На вход функционального блока нужно подать номер COM-порта, который настроен в протоколе. При работе функциональный блок будет использовать настройки (скорость, четность и др), указанные в протоколе. COM порт остается открытым на протяжении всего процесса работы протокола и функционирует в отдельной задаче, отправляя запросы в очередь для задачи протокола.

Находится в библиотеке BaseObjects.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Port	DINT	Задается номер COM-порта протокола, в задаче которого должен работать данный блок.
Timeout	DINT	Задается время ожидания ответа COM-порта. По умолчанию установлено значение 1000. Если пользователю не нужен ответ, то необходимо установить значение 0.

Название	Тип	Назначение
Send	BOOL	Отправляет запрос по переднему фронту изменения значения на этом входе.
Message	STRING	Задается текст запроса.
EndChar	DINT	Устанавливается завершающий символ строки (если 0, то не используется).
MaxResponse	INT	Задается максимальное количество символов в ответе. По умолчанию установлено значение 0.
Encoding	Encoding	Определяется соответствие, с которым идет преобразование строки в массив байт и обратно. Возможные варианты: UTF8 (по умолчанию), CP1251, ASCII
Выходы		
Response	STRING	Выдается ответ
StatusCode	DINT	Выдается код ответа: -5 — ответ получен по истечению Timeout; 0 — ответ получен по достижению завершающего символа (или по достижению MaxResponse символов в ответе)
State	DINT	Показывает состояние ФБ. 0 — ожидание регистрации порта; 1 — ожидание отправки запроса; 2 — отправка запроса. Важно! Если нет протокола с таким же номером COM-порта, как указан на входе Port, то всегда будет выдаваться значение State - 0.
Completed	BOOL	Устанавливается в TRUE при завершении запроса (даже в случае ошибки), и сбрасывается в False при начале нового запроса).

Смотрите также

Универсальный протокол COM порта

Работа с асинхронными ФБ

Работа с файлами

Доступные ФБ:

FileToString

StringToFile

XMLString

StructArrayToFile

SysGetFiles

SysCopyFiles

CSVToStructArray

CSVToStructArray

Функциональный блок CSVToStructArray служит для чтения массива структур из CSV-файла.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначени
Входы		
FileName	STRING	Путь (относительный абсолютный) к csv-фа которого нужно проч данные.
Delimiter	STRING	Указывается символ, используется в качес разделителя данных исходном csv-файле.
Encoding	Encoding	Определяется соотв которым идет преобразование вхо строки. Возможные в UTF8 (по умолчанию) ASCII.

Название	Тип	Назначени
Run	BOOL	Запускает процесс ч csv-файла массива с
StructArray	REF_TO	Определяет массив в который нужно зап данные из CSV-файл библиотеке нужно с структуру, поля котор соответствовать пол файла. Затем создать тип данных Массив с переменной длины. Подробный алгорит элементом смотрите Важно! Если ФБ нахо внутри программы, н FBD или ST, то в прог необходимо добавит типа REF_TO, связать массивом структур, а уже этот вход програ связать со входом ФБ StructArray. Если ФБ внутри программы S программе можно ук полное имя массива См раздел Специаль данных.
TimestampFormat	STRING	Формат временной м умолчанию yyyy.MM. HH:mm:ss.
Kind	BaseObjects.DateTimeKind	Формат перечислени вариантами, определ времени (Библиотеки.BaseOb данных.DateTimeKin Локальное/Local — у смещение времени; смещение определя дополнительным пар Offset.

Название	Тип	Назначени
Offset	TIME	Определяет смещен времени в часах и ми Используется только Kind=Custom.
Выходы		
Error	STRING	Указывается текст ош если работа блока бы неудачной.

ФБ CSVToStructArray учитывает пустые строки в CSV-файла. Данные записываются в массив без смещения.

Порядок работы с функциональным блоком

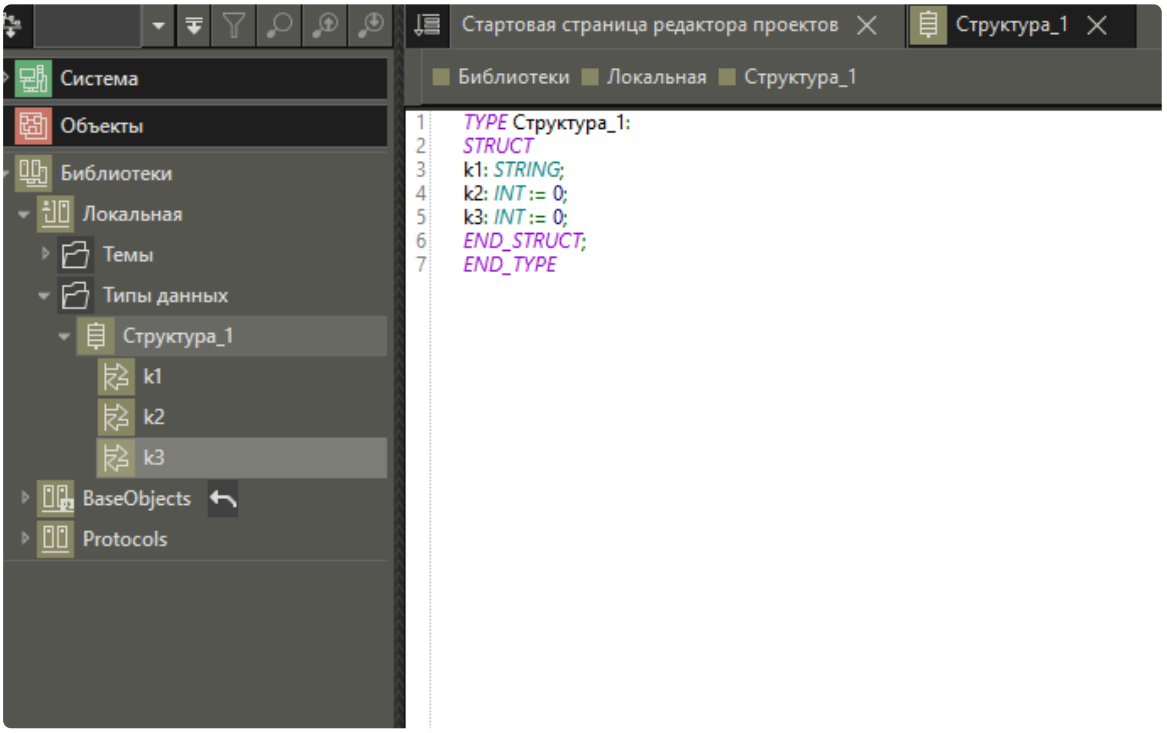
Рассмотрим работу с функциональным блоком на примере. Пусть есть файл вида:

k1	k2	k3
Значения	23	4
Значения	26	3

Значения из файла нужно получить в MasterSCADA 4D

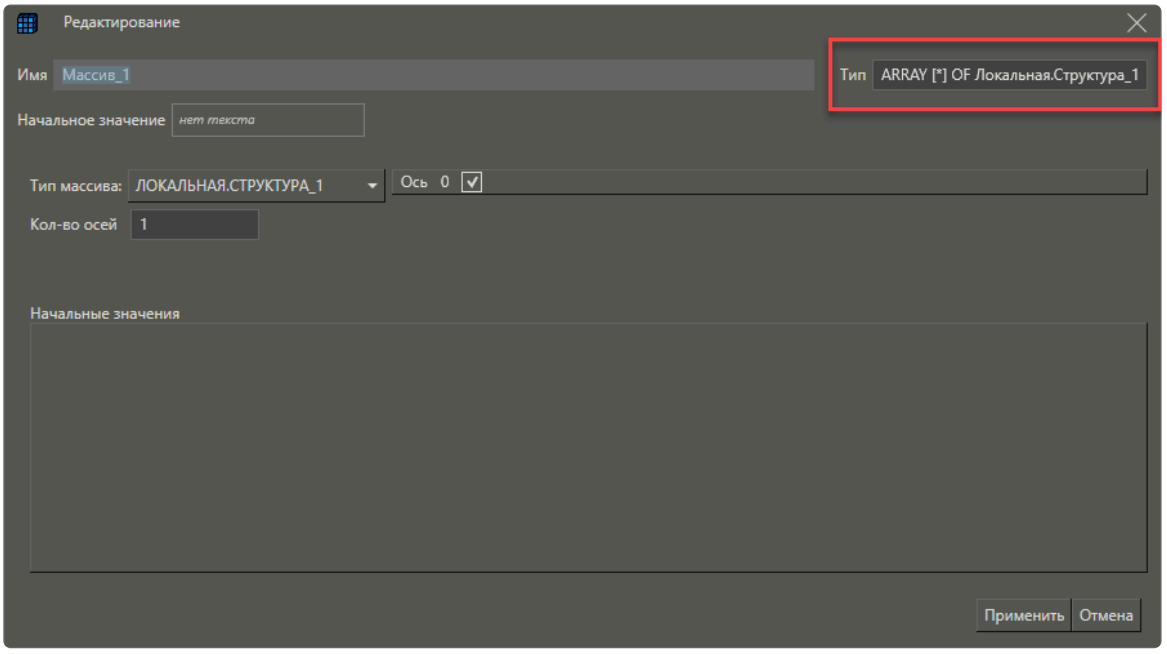
1. В библиотеке создать новый тип данных Структура. Поля структуры должны соответствовать столбцам файла из которого нужно прочитать данные.

В рассматриваемом примере добавляем три поля. Имена полей соответствуют заголовкам столбцов файла, а типы полей соответствуют типу данных, которые записаны в этих столбцах:

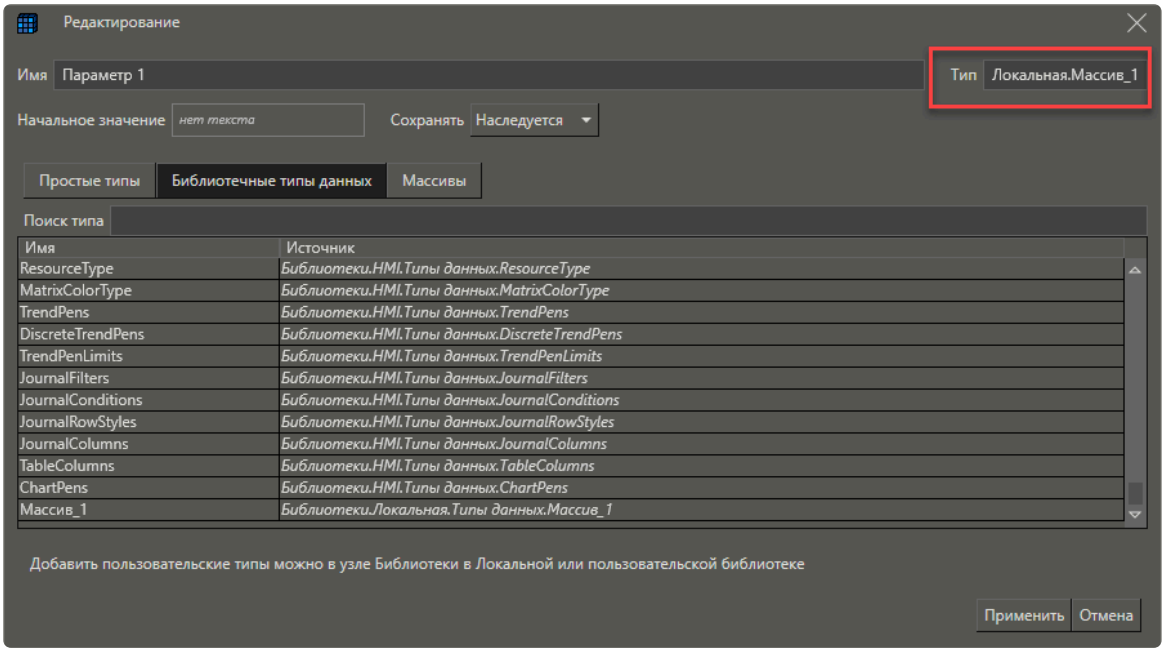


> Важно! Можно указывать поля структуры только для тех столбцов, которые нужны в проекте. Столбцы с именами, не указанными в структуре, будут пропущены.

2. Далее необходимо создать тип в библиотеке:



3. Создать параметр с данным типом:



4. Добавить программу, например, FBD, и в рабочую область перетащить ФБ CSVToStructArray.

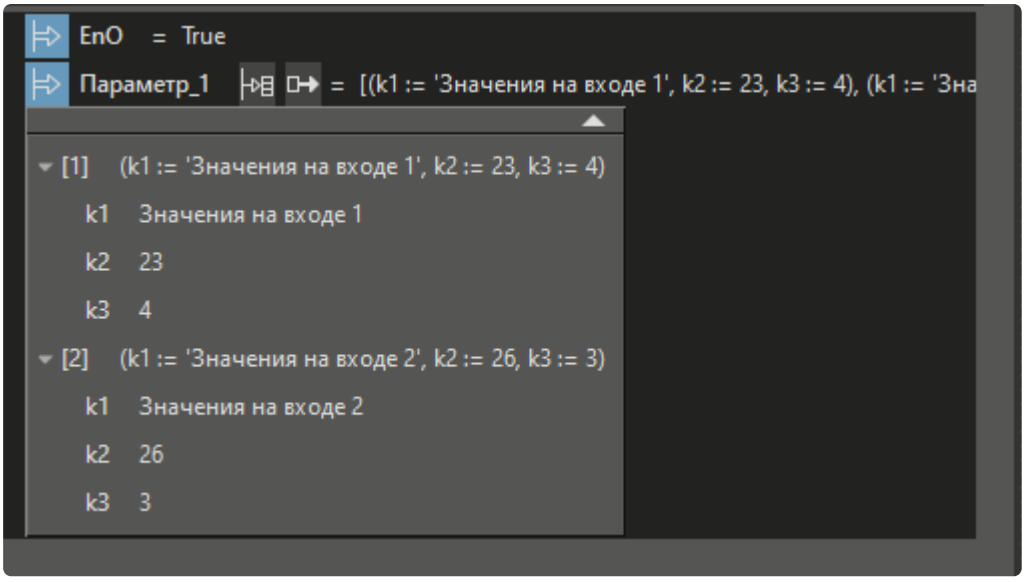
5. На выходной клеммник перетащите созданный параметр.

6. Соедините вход ФБ StructArray с параметром.

7. Установите значения входов FB FileName, Delimiter, Encoding, либо константами, либо установите связь с нужными параметрами.

8. Запустите проект на исполнение.

9. В момент изменения значения входа Run с False на TRUE произойдет чтение из файла:



SysCopyFiles

Функциональный блок SysCopyFiles служит для копирования рабочих папок или файлов.

В качестве примера использования функционального блока можно рассмотреть отдельный сервер Nginx. В нём отчеты не открываются с сервера, поэтому на него их нужно копировать.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

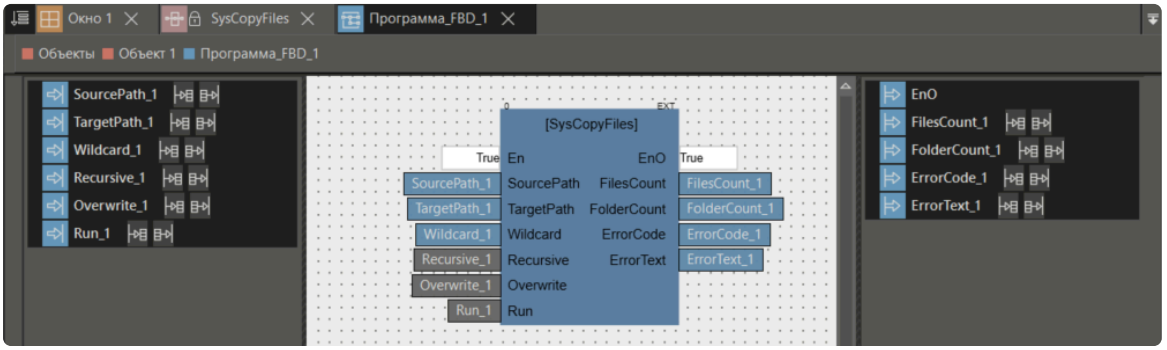
Название	Тип	Назначение
Входы		
SourcePath	STRING	Задается путь к папке (исходная папка) из которой будет производиться копирование. Можеть быть абсолютным или относительно рабочей папки
TargetPath	STRING	Задается путь к папке (конечная папка), в которую будет производиться копирование папок или файлов
Wildcard	STRING	Задается шаблон для выбора копируемых файлов при помощи знака , *существует четыре варианта использования шаблона:* , в этом случае в конечную папку будут

Название	Тип	Назначение
		скопированы все файлы или папки (копирование папок зависит от значения входа Recursive) без формирования папки с именем исходной *.txt, в этом случае в конечную папку будут скопированы файлы исходной папки с расширением .txt* 1, *в этом случае в конечную папку будут скопированы папки и файлы исходной папки содержащие 1 в названии* 1.txt, в этом случае в конечную папку будут скопированы файлы исходной папки оканчивающиеся на 1 с расширением .txt
Recursive	BOOL	Если значение будет равно TRUE, то дополнительно копируются все подпапки со всем содержимым из исходной папки. Если значение равно FALSE, то из исходной папки будут копироваться только файлы.
Overwrite	BOOL	Если значение будет равно TRUE, то уже существующие в конечной папке файлы и папки будут перезаписаны. Если же значение будет равно FALSE, то при копировании уже существующих папок или файлов на выходе ErrorText будет сформировано сообщение об ошибке.
Run	BOOL	Запускается процесс копирования из исходной папки в конечную
Выходы		
FilesCount	DINT	Выдается количество скопированных файлов
FolderCount	DINT	Выдается количество скопированных папок
ErrorCode	DINT	Выдается код ошибки
ErrorText	STRING	Выдается текст ошибки

Пример работы с функциональным блоком

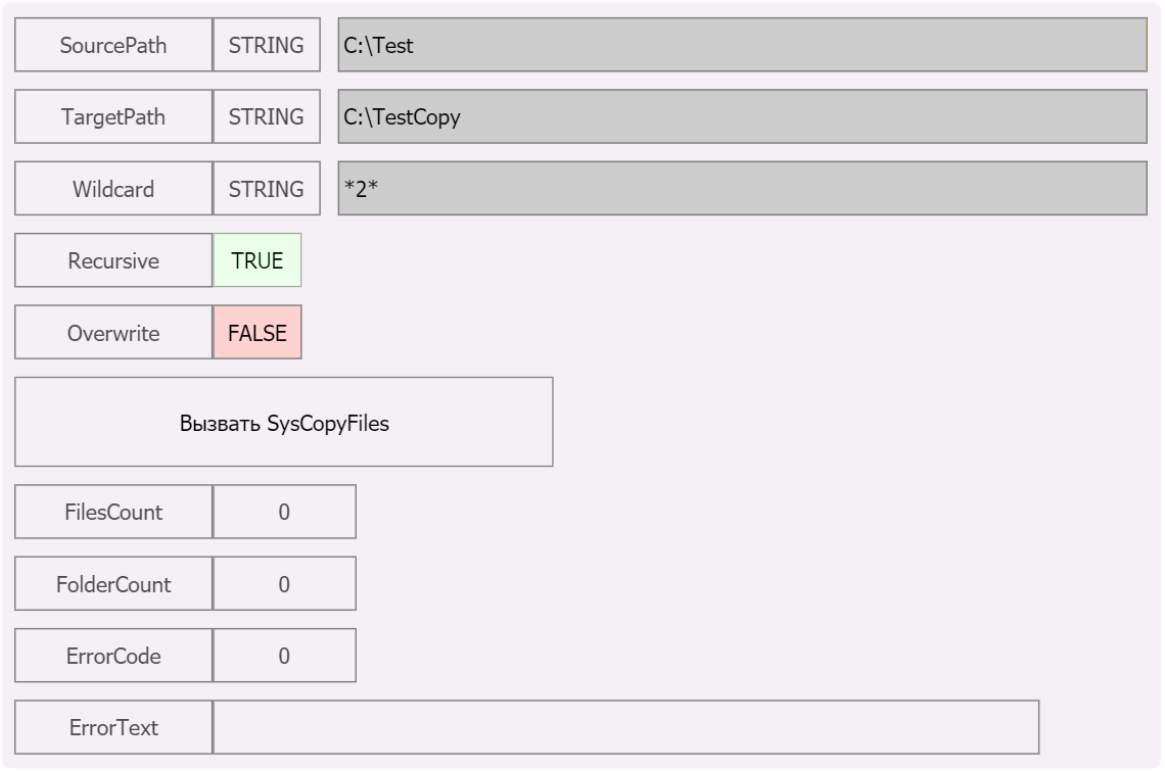
Рассмотрим пример работы с функциональным блоком. Пусть нужно скопировать все содержимое папки Test в папку TestCopy.

В проект добавляем программу FBD, в нее из библиотеки BaseObjects\ФБ\Системные переносим ФБ SysCopyFiles и устанавливаем связь параметров с входами и выходами.



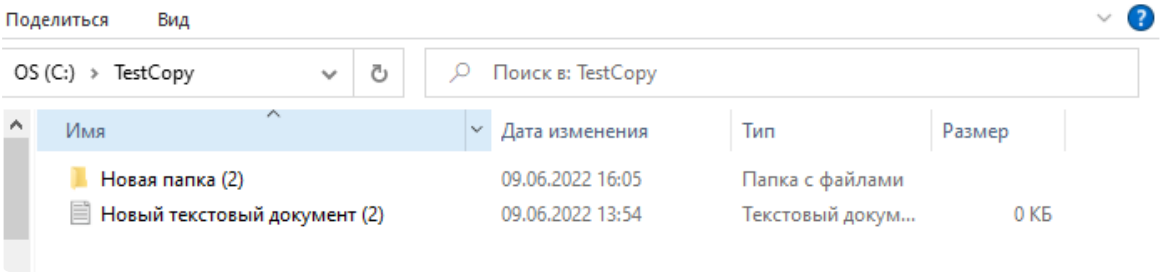
Далее в окно объекта методом drag-n-drop выносятся правой кнопкой мыши параметры SourcePath_1, TargertPath_1 и Wildcard_1 как текстовый ввод. Параметры Recursive_1 и Overwrite_1 выносятся на окно как кнопка с фиксацией. FilesCount_1, FolderCount_1, ErrorCount_1 и ErrorText_1 выносятся на окно как текст. В конце, в окно объекта выносится программа FBD, после чего она будет сформирована кнопку с действием Вызвать программу.

После того, как все параметры были помещены окно, можно запускать проект на исполнение.



В поле текстового ввода SourcePath указываем путь на исходную папку, в поле текстового ввода TargetPath указываем путь на конечную папку и в поле текстового ввода Wildcard указываем шаблон для выбора файлов, которые будет копироваться (в нашем случае все файлы содержащие 2 в своем названии).

Нажимаем на кнопку вызова программы и проверяем результат.



SysGetFiles

Функциональный блок SysGetFiles служит для получения списка рабочих папок или файлов по заданному пути.

> Важно! Для возможности работы с ФБ SysGetFiles в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-FileWork. Данная опция включена в базовый функционал лицензий Professional и Enterprise.

Этот функциональный блок может использоваться как самостоятельно, вне программ, так и в составе любой программы.

> Важно! Данный ФБ не будет будет исполняться в задаче экрана.

Находится в библиотеке BaseObjects.

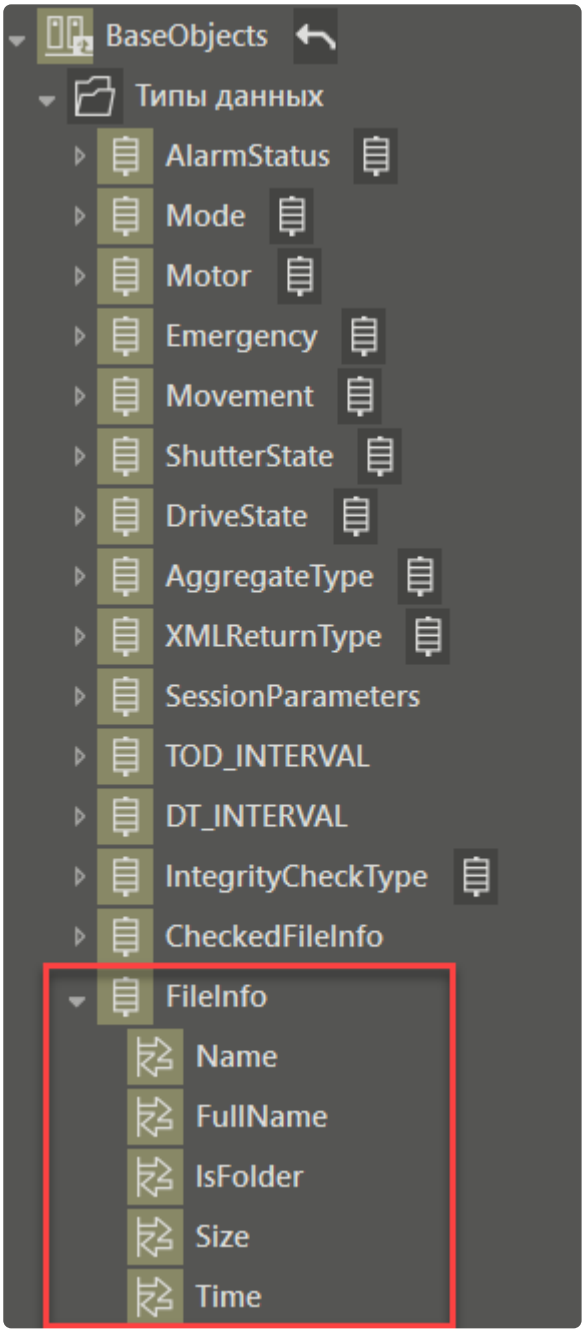
Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Path	STRING	Задается путь к папке, из содержимого которой будет формироваться список. Может быть абсолютным или относительным рабочей папки.
Wildcard	STRING	Задается шаблон для выбора файлов или папок из которых будет формироваться список при помощи знака , *существует четыре варианта использования шаблона:* , в этом случае в список будут добавлены все файлы или папки; *.txt, в этом случае в список будут добавлены все файлы с заданным расширением (в данном случае файлы с расширение .txt);* 1, *в этом случае в список будут добавлены все папки и файлы содержащие 1 в названии;* 1.txt, в этом случае в список будут добавлены все файлы оканчивающиеся на 1 с заданным расширением (в данном случае файлы с расширение .txt).
SortBy	USINT	Определяет поле, по которому выполняется сортировка элементов. Значения: 0 — без сортировки; 1 — по имени; 2 — по размеру; 3 — по времени.
Ascending	BOOL	Задает направление сортировки для поля, выбранного в SortBy, где TRUE — по

Название	Тип	Назначение
		возрастанию, FALSE — по убыванию.
FoldersFirst	BOOL	Определяет приоритетное расположение папок относительно файлов в отсортированном списке, где TRUE — папки в начале списка, FALSE — порядок папок и файлов определяется только правилами сортировки по полю SortBy.
Выходы		
ErrorText	STRING	Выдается текст ошибки, если не удалось сформировать список.
Files	ARRAY [*] OF FileInfo	Выдается описание по каждому добавленному файлу или папки в список. Выход представляет собой массив структур. Каждый элемент массива соответствует добавленному файлу или папки. Каждая структура содержит следующие поля: Name — имя добавленного файла или папки, STRING; FullName — полное имя добавленного файла или папки с путем до него, STRING; IsFolder — тип элемента BOOL. Если TRUE, то это папка. Если FALSE, то это файл; Size — размер файла, LINT; Time — время последнего изменения, STRING.

Вспомогательные типы данных находятся в библиотеке BaseObjects.Типы данных:



Смотрите также:

Вызов функций и функциональных блоков

Ограничения использования функций и ФБ в задаче экрана

StructArrayToFile

Функциональный блок StructArrayToFile читает на входе массив структур и записывает полученные данные в CSV-файл.

> Важно! Для возможности работы с ФБ StructArrayToFile в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-FileWork. Данная опция включена в базовый функционал лицензий Professional и Enterprise.

Этот функциональный блок может использоваться как самостоятельно, вне программ, так и в составе любой программы.

Находится в библиотеке BaseObjects.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
FileName	STRING	Указывается путь к файлу, его имя и расширение. Путь может быть задан как путь относительно рабочей папки исполнительной системы, так и абсолютный путь.
Encoding	Encoding	Определяется соответствие, с которым идет преобразование входного значения. Возможные варианты: UTF8 (по умолчанию), CP1251, ASCII
WithBOM	BOOL	Указывается использовать ли маркер последовательности байт BOM для отображения utf строк.
Header	STRING	Задается первая строка csv файла с заголовками через ; (A;B;C). Заголовок соответствует имени поля структуры. Должен быть на английском (в имени можно использовать только цифры и _)
Input	ARRAY [*] OF ANY	Задается массив структур, который нужно сохраниться в csv-файл
Write	BOOL	Записывает данные в файл по переднему фронту.

Название	Тип	Назначение
Выходы		
Error	STRING	Выдается ошибка.

XMLString

Функциональный блок XMLString служит для загрузки XML в строковом виде, его модификации и сохранения.

> Важно! Для возможности работы с ФБ XMLString в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-FileWork. Данная опция включена в базовый функционал лицензий Professional и Enterprise.

Этот функциональный блок может использоваться как самостоятельно, вне программ, так и в составе любой программы.

Находится в библиотеке BaseObjects.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
InContent	STRING	Указывается XML-строка, которую необходимо прочитать / модифицировать / сохранить.
Load	BOOL	Загружает содержимое строки во внутреннее представление

Название	Тип	Назначение
		по переднему фронту
Save	BOOL	Сохраняет по переднему фронту содержимое внутреннего представления в виде строки
XPath	STRING	Указывается XPath-запрос для определения элемента или атрибута, с которым происходит работа. Также может быть выборка группы атрибутов, в этом случае возвращается массив значений.
ReturnType	BaseObjects.XMLReturnType	Указывается тип возвращаемого на выходе OutValue значения: String Array Struct ArrayOfStruct Boolean Integer Double
GetValue	BOOL	Начинает по переднему фронту чтение значения, заданное на входе XPath
SetValue	BOOL	Устанавливает по переднему

Название	Тип	Назначение
		фронту значение указанное на входе InValue на элемент/атрибут указанный на входе XPath
InValue	ANY	Задается значение, которое необходимо установить элементу/ атрибуту;
AddElement	BOOL	Добавляет по переднему фронту дочерний элемент (к элементу, что задан в XPath) значение элемента задается на входе InValue как дочерний в элемент XPath;
AddElementName	STRING	имя добавляемого элемента.
Выходы		
OutContent	STRING	Выдается результирующая строка, полученная после изменения значения с False на TRUE входа Save

Название	Тип	Назначение
OutValue	ANY	Выдается результат запроса, полученного после изменения значения с False на TRUE входа GetValue;
ErrorCode	DINT	Выдается код ошибки;
ErrorText	STRING	Выдается текст ошибки.

Коды и тексты ошибок:

0 - "Успешно",

1 - "Файл не найден",

2 - "Ошибка чтения",

3 - "Ошибка выделения памяти",

4 - "Внутренняя ошибка",

5 - "Синтаксический анализатор не смог определить тип тега",

6 - "Ошибка при разборе XML-декларации",

7 - "Ошибка при разборе комментария",

8 - "Ошибка при разборе CDATA секции",

9 - "Ошибка при разборе декларации типа документа",

10 - "Ошибка при разборе PCDATA секции",

11 - "Ошибка при разборе открывающего тега элемента",

12 - "Ошибка при разборе атрибута элемента",

13 - "Ошибка при разборе закрывающего тега элемента",

14 - "Несовпадение открывающего и закрывающего тега элемента",

15 - "Невозможно присоединить узел, так как корень не является элементом или корнем документа",

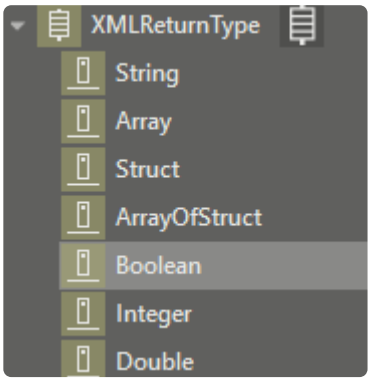
16 - "Синтаксический анализ произведен в документе, не имеющем элементов",

17 - "Элемент не найден",

18 - "Ошибка XPath-запроса".

XMLReturnType

Специальный тип данных, предназначенный для работы данного функционального блока. По сути своей представляет Перечисление со следующими значениями:



В случае если выбор типа производит оператор вручную, то для этого можно использовать элемент Выпадающий список. Параметр, получающий данные от выпадающего списка и передающий их на вход функционального блока (или программы, в которой он находится) должен иметь также тип XMLReturnType.

Рекомендации по использованию

Как правило ФБ XMLString используется в комплекте с функциональными блоками FileToString и StringToFile.

Изменение существующего элемента

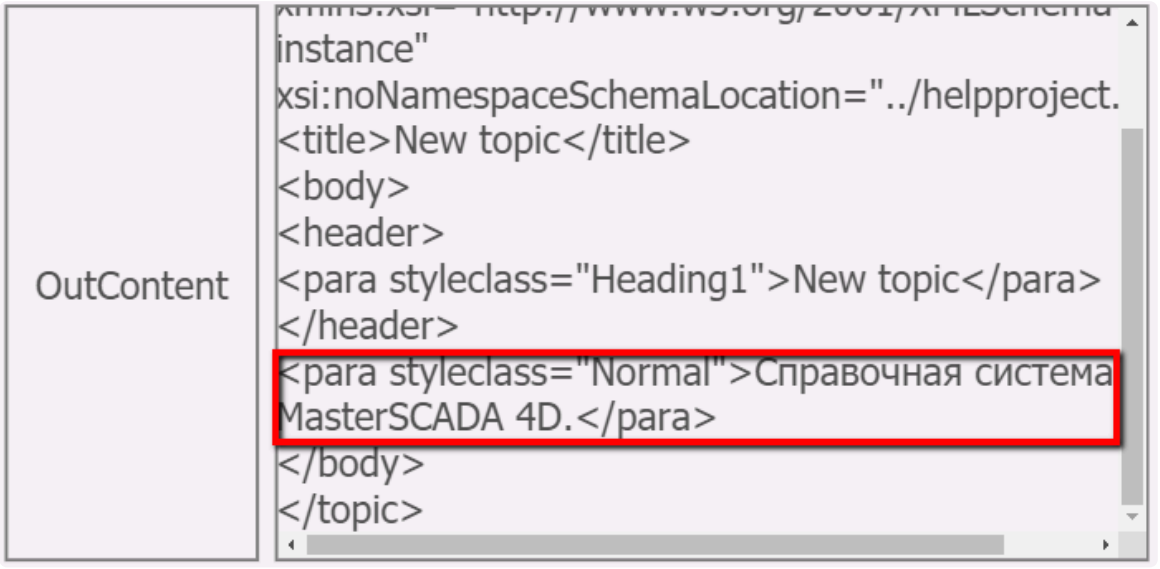
- На вход InContent была подана строка:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<?xml-stylesheet type="text/xsl" href="../helpproject.xsl" ?>
<topic template="Default" status="" lasteditedby="MariaM" xmlns:xsi="http://www.w3.org
  <title>New topic</title>
  <body>
    <header><para styleclass="Heading1">New topic</para></header>
    <para styleclass="Normal">Enter topic text here.</para>
  </body>
</topic>
```

- Содержимое будет передано во внутренний обработчик функционального блока, после изменения значения входа Load.
- Теперь можно изменить содержимое загруженной строки. Изменим текст Enter topic text here. Для этого сформируем XPath-запрос. Этот текст находится в элементе para, поэтому запрос будет иметь вид: topic/body/para:



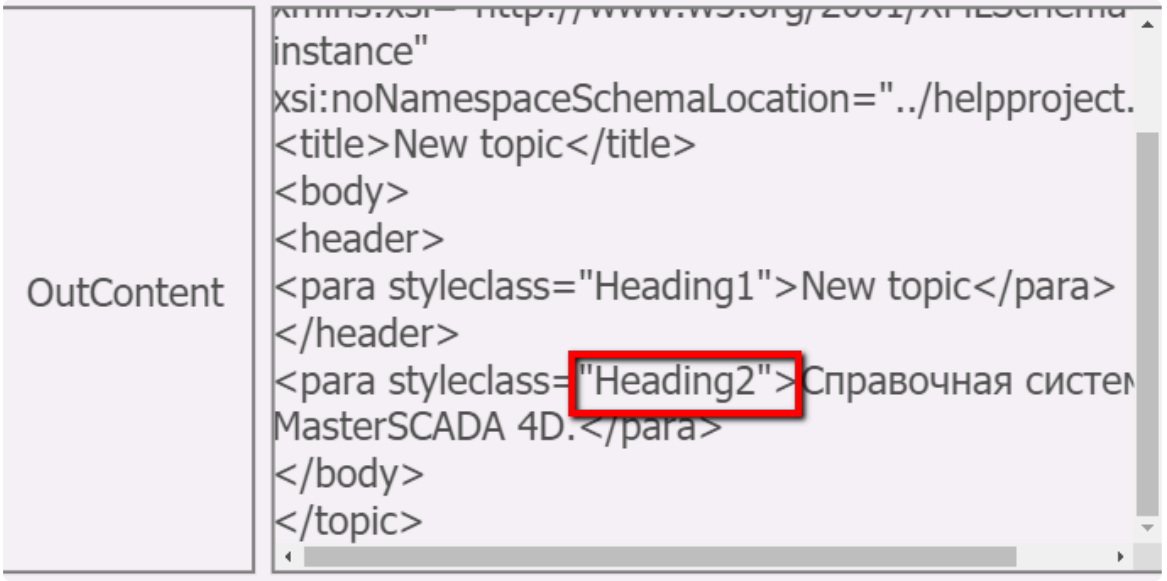
- На вход InValue установим значение, например, Справочная система MasterSCADA 4D.
- После изменения значения входа SetValue с False на TRUE элемент будет изменен внутри функционального блока.
- Чтобы увидеть его на выходе OutContent результат, необходимо изменить значение входа Save с False на TRUE. Если вывести в окно значение выхода OutContent, то в клиенте визуализации получим:



Изменение существующего атрибута

Продолжаем работать со строкой, представленной в предыдущем разделе. Изменим значение атрибута styleclass элемента para.

- Сформируем новый XPath-запрос topic/body/para/@styleclass. Видно, что к атрибуту элемента необходимо добавлять символ @.
- На вход InValue установим значение, например, Heading2.
- После изменения значения входа SetValue с False на TRUE элемент будут изменен внутри функционального блока.
- Чтобы увидеть его на выходе OutContent результат, необходимо изменить значение входа Save с False на TRUE. Если вывести в окно значение выхода OutContent, то в клиенте визуализации получим:

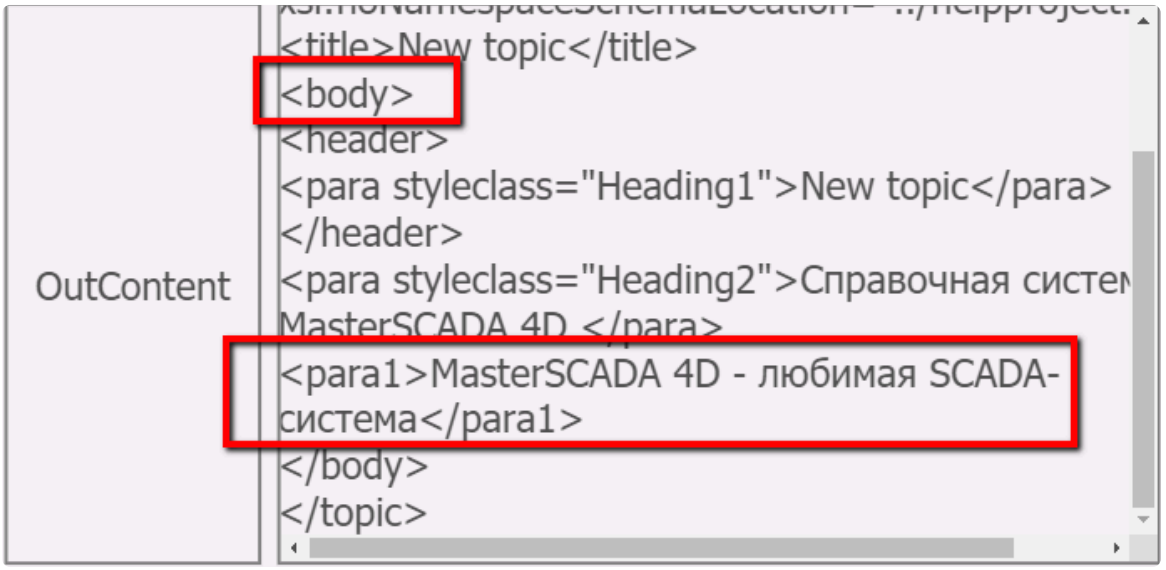


Добавление нового элемента

Продолжаем работать со строкой, представленной в предыдущем разделе. В элемент body добавим новый элемент para1

- Сформируем новый XPath-запрос topic/body
- На входе AddElementName укажем имя нового элемента para1
- На входе InValue установим значение, которое хотим присвоить новому элементу. Например, MasterSCADA 4D - любимая SCADA-система.
- После изменения значения входа AddElement с False на TRUE элемент будет добавлен внутри функционального блока.
- После изменения значения входа SetValue с False на TRUE элемент будут изменен внутри функционального блока.

- Чтобы увидеть его на выходе OutContent результат, необходимо изменить значение входа Save с False на TRUE. Если вывести в окно значение выхода OutContent, то в клиенте визуализации получим:



StringToFile

Функциональный блок StringToFile служит для записи данных в XML-файл.

> Важно! Для возможности работы с ФБ StringToFile в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-FileWork. Данная опция включена в базовый функционал лицензий Professional и Enterprise.

Этот функциональный блок может использоваться как самостоятельно, вне программ, так и в составе любой программы.

Находится в библиотеке BaseObjects.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		

Название	Тип	Назначение
Input	STRING	Указывается строка, которая будет записана в XML-файл.
FileName	STRING	Указывается путь к файлу, его имя и расширение. Путь может быть задан как путь относительно рабочей папки исполнительной системы, так и абсолютный путь.
Write	BOOL	Записывает данные в файл по переднему фронту.
Encoding	Encoding	Определяется соответствие, с которым идет преобразование входной строки. Возможные варианты: UTF8 (по умолчанию), CP1251, ASCII
Выходы		
ErrorCode	DINT	Выдается код ошибки операционной системы. Для Windows и для Linux могут быть получены разные значения в одних и тех же ситуациях. Полный список ошибок смотрите в документации на операционную систему.

Примеры кодов:

Windows	Linux	Описание
0	0	Нет ошибок
2	2	Файл не найден
3	2	Путь к файлу не найден
5	13	Нет доступа к файлу
32	16	Файл открыт/используется другой программой

Смотрите также:

FileToString

XMLString

FileToString

Функциональный блок FileToString служит считывания данных из файла. Прочитанная информация выдается в виде текстовой строки.

> Важно! Для возможности работы с ФБ FileToString в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-FileWork. Данная опция включена в базовый функционал лицензий Professional и Enterprise.

Этот функциональный блок может использоваться как самостоятельно, вне программ, так и в составе любой программы.

Находится в библиотеке BaseObjects.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
FileName	STRING	Указывается путь к файлу, его имя и расширение. Может быть задан как путь относительно рабочей папки исполнительной системы, так и абсолютный путь.
Read	BOOL	Читает из файла данные по переднему фронту и инициирует передачу на выход функционального блока.
Encoding	Encoding	Определяет кодировку файла. Возможные варианты: UTF8 (по умолчанию), CP1251, ASCII
Выходы		
Output	STRING	Результирующая строка, полученная после изменения значения с False на TRUE входа Read
ErrorCode	DINT	Выдается код ошибки операционной системы. Для Windows и для Linux могут

Название	Тип	Назначение
		быть получены разные значения в одних и тех же ситуациях. Полный список ошибок смотрите в документации на операционную систему.

Примеры кодов:

Windows	Linux	Описание
2	2	Файл не найден
3	2	Путь к файлу не найден
5	13	Нет доступа к файлу

Смотрите также:

StringToFile

XMLString

Архивы

Доступные ФБ:

ExportDataArchive

ImportDataArchive

READ_ARCHIVE DATA

WriteArchiveData

ExportEventsArchive

ExportDataToCsv

GetDataArchiveStatistic

GetEventsArchiveStatistic

ExportEventsArchive

Функциональный блок ExportEventsArchive служит для экспорта архива сообщений в csv-файл.

> Важно! Для возможности работы с ФБ ExportEventsArchive в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-ArchiveExp. Данная опция включена в базовый функционал лицензий Professional и Enterprise.

Этот функциональный блок может использоваться как самостоятельно (вне программ), так и в составе любой программы. Данный ФБ работает только в задачах узла.

Работает с сообщениями, которые уже находятся в базе данных.

Находится в библиотеке BaseObjects.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Archive	REF_TO	Указывается связь с архивом. Можно перетащить Основной архив сообщений или Архив сообщений ИБ на вход левой кнопкой мыши, либо указать ID нужного архива в данном свойстве.
Run	BOOL	Запускает процесс сохранения файла по переднему фронту. Если файл с таким же именем в той же папке уже существовал ранее, то файл перезапишется.
Fields	STRING	Перечисляется список полей, которые необходимо сохранить. Значения полей (параметры тревоги)

Название	Тип	Назначение
		вводятся через запятую. Указываются программные имена или отображаемые имена полей (параметров). Список полей и их программные имена смотрите в разделах Тревога и Список программных имен параметров тревог.
Path	STRING	Указывается путь к папке, в которую сохранится файл. Можно указывать как локальную, так и сетевую папку. Если значение входа не указано, то файл создастся рядом с файлом EventsData.db
FileName	STRING	Задается имя сохраняемого файла. Если вход не задан, то имя файла сформируется автоматически. Имя будет состоять из даты и времени сохранения. Для указания имени можно использовать символы кириллицы и латиницы.
Encoding	Encoding	Определяет кодировку файла. Возможные варианты: UTF8 (по умолчанию); CP1251; ASCII.
StartTime	DT	Указывается время, с которого необходимо

Название	Тип	Назначение
		начать экспорт сообщений. Если указано значение 0, то экспорт производится с начала архива.
EndTime	DT	Указывается время, до которого необходимо выполнить экспорт сообщений. Если указано значение 0, то экспорт производится до конца архива.
Clear	BOOL	Определяет необходимость очистки архива после экспорта. Если вход принимает значение TRUE, то после экспорта происходит удаление архива целиком, если вход EndTime не задан. Если вход используется, удаляются записи с начала и до указанного времени. Во время экспорта не выполняется запись в архив, новые значения остаются в очереди записи, поэтому после очистки архива неэкспортированные записи поступят в архив и не будут потеряны при удалении архива.
Filter	STRING	Фильтр определяет, какие сообщения должны быть экспортированы из архива.

Название	Тип	Назначение
Kind	BaseObjects.DateTimeKind	Определяет тип времени UTC: Локальное/Local — учитывает смещение времени относительно UTC, поддержка на летнее время отсутствует; Заданное/Custom — смещение относительно UTC задается вручную с помощью дополнительного параметра Offset.
Offset	TIME	Определяет смещение времени относительно UTC в часах и минутах. Используется только при Kind=Custom.
Delimiter	STRING	Указывается символ, который используется в качестве разделителя данных в csv-файле.
EnumAsText	BOOL	Конфигурирует поле Событие в .csv файле в текстовом или цифровом отображении: TRUE — отображает в поле Событие текст; FALSE — отображает в поле Событие число. Значение по умолчанию FALSE.
Выходы		
Running	BOOL	Информирует, что идет формирование файла экспорта. Этот выход принимает значение

Название	Тип	Назначение
		TRUE на время сохранения файла.
Completed	BOOL	Сигнализирует об окончании формирования файла экспорта. После завершения выход принимает значение TRUE. Принимает значение FALSE после того, как вход Run принимает значение TRUE.
ErrorText	STRING	Указывается текст ошибки, если не удалось выполнить сохранение.

Смотреть также:

Вызов функций и функциональных блоков

Работа с асинхронными ФБ

WriteArchiveData

Функциональный блок WriteArchiveData предназначен для записи в архив значений заданного параметра. Этот функциональный блок может использоваться как внутри программы, так и непосредственно в дереве MasterSCADA.

> Важно! У параметра с которым работает данный блок, должен стоять флаг Архивировать в панели свойств.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Item	REF_TO	Служит для связи с архивируемым параметром, значения которого требуется записать в архив. После установки связи входа ФБ с архивируемым параметром, на входе отобразится ID архивируемого параметра, который используется в таблицах баз данных. Важно! Если ФБ находится внутри программы, например, FBD или ST, то в программу необходимо добавить вход типа REF_TO, связать его с архивируемым параметром, а затем уже этот вход программы связать со входом ФБ Item. Если ФБ находится внутри программы ST, то в программе можно указать полное имя архивируемого элемента. См раздел Специальные типы данных.
Value	ANY	Задается значение параметра, которое требуется записать в архив.
Time	DT	Указывается метка времени значения, которое записывается в архив. Если метка времени не задана (0), то ФБ присваивает текущее время.
StatusCode	DINT	Указывается признак качества, с которым требуется записать значение в архив.
IgnoreFilter	BOOL	Позволяет игнорировать настройки фильтра архивирования (то есть писать даже в случае если значение не изменилось).
AllowInsert	BOOL	Позволяет записать в архив значение даже если его метка времени не является последней из всех меток по данному параметру. В этом случае, при записи сбрасывается кэш данных по этому параметру, т.е. данные, накопленные в оперативной памяти, но еще не успевшие записаться в базу данных, будут удалены. Если вход AllowInsert установлен в true, то настройка архива данных Режим проверки

Название	Тип	Назначение
		данных с устаревшей меткой времени игнорируется и запись разрешается принудительно. Если AllowInsert равен false, то проверка выполняется согласно выбранному режиму настройки архива.

Рекомендации по работе с ФБ

Запись значений в архив осуществляется по вызову ФБ. Для управления вызовом можно использовать стандартный вход En. Для контроля работы ФБ используется выход EnO.

Смотрите так же

Специальные типы данных

READ_ARCHIVE_DATA

Функциональный блок READ_ARCHIVE_DATA предназначен для выборки данных из архива по заданному параметру.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Begin	DT	Время начала выборки.
End	DT	Время конца выборки.
Interval	TIME	Интервал, используемый для агрегатных функций. Если установлен 0, то идет обработка за весь интервал выборки.
Bounds	BOOL	Включение граничных значений при

Название	Тип	Назначение
		установленном параметре TRUE.
Item	REF_TO	Вход ФБ для установки связи с параметром, архив которого необходимо получить. При установке связи на этот вход будет передаваться не значение параметра, а его ID. Если ФБ находится внутри программы ST, то в программе можно указать полное имя архивируемого элемента. См раздел Специальные типы данных.
Aggregate	AggregateType	Задается тип выборки. Например, если указано значение входа Interval, то например можно выбрать из архива значения за нужный интервал, обработать их, например, в указанном интервале выдать на выходе ФБ, только максимальные значения, или суммы всех значений за каждый интервал. Возможные значения: Sampling -в выборку попадут 4 значения: на начало интервала, на конец интервала, максимум и минимум за интервал. LastValue - последнее значение FirstValue - первое значение Integral - интеграл Average - среднее значение IntegralAverage - интегральное среднее Max - максимальное значение Min - минимальное

Название	Тип	Назначение
		значение Interpolation -значения на границах интервала, левая точка это значение на начало интервала, а правая последняя точка в интервале. CountSwichOn - количество сигналов по переднему фронту Count - общее число записей в интервале Sum - сумма значений Delta - разница между значением на момент конца интервала и моментом начала LastBound - последнее граничное значение: при наличии значения на правой границе интервала, будет выбрано оно. В случае его отсутствия, будет выбрано ближайшее слева FirstBound - первое граничное значение: при наличии значения на левой границе интервала, будет выбрано оно. В случае его отсутствия, будет выбрано ближайшее слева
Run	BOOL	По переднему фронту изменения значения на этом входе новый запрос ставится в очередь.
MaxCount	DINT	Возвращает не более заданного числа архивных записей. Если записей больше в заданном диапазоне, то в выборку попадут все наиболее ранние значения, а более поздние значения будут проигнорированы. По

Название	Тип	Назначение
		умолчанию установлено значение 10000. Важно! Если значение Begin больше End, то выборка начинается в обратном порядке. В случае если задано значение MaxCount, выборка будет начитаться с Begin.
Filter	ArchiveFilter	Фильтр для обработки значений с недостоверными признаками качества. При помощи фильтра можно определить, будут ли игнорироваться данные с признаками качества Bad и Uncertain при выборке. Если же данные с недостоверными признаками качества будут учитываться, то можно задать, какой признак качества им будет выставляться. Данный вход имеет структурный тип данных с 4 полями: IgnoreBadValues - указывает, будут ли значения с признаком качества Bad учитываться при выборке. Если установлен в TRUE, данные с таким признаком качества будут исключены из выборке, в то время как при установке в FALSE (по умолчанию) они будут учтены в выборке. StatusForBadValues - это поле, которое определяет, какой признак качества присваивается

Название	Тип	Назначение
		агрегированным значениям с статусом Bad. По умолчанию это значение установлено как Uncertain. IgnoreUncertainValues - указывает, будут ли значения с признаком качества Uncertain учитываться при выборке. Если установлен в TRUE, данные с таким признаком качества будут исключены из выборке, в то время как при установке в FALSE (по умолчанию) они будут учтены в выборке. StatusForUncertainValues - это поле, которое определяет, какой признак качества присваивается агрегированным значениям с статусом Uncertain. По умолчанию это значение установлено как Uncertain.
WithoutCacheData	BOOL	Данный вход отвечает за включение/отключение использования кэша при выборке данных из архива. При значении TRUE выборка будет производится без использования кэша. По умолчанию значение настройки FALSE.
Выходы		
Values	ARRAY [*] OF ANY	Массив архивных значений параметра, связанного с ФБ.

Название	Тип	Назначение
Completed	BOOL	Формируется результат выполнения запроса. После отработки запроса этот выход на один такт принимает значение TRUE. При этом одновременно заполняются остальные выходы с данными выполненного запроса.
Count	UINT	Количество значений в выборке.
StatusCodes	ARRAY [*] OF DINT	Массив признаков качества.
Times	ARRAY [*] OF DATE_AND_TIME	Массив меток времени.
RequestsCount	INT	Количество запросов в очереди на выполнение.
StatusCode	UDINT	Выдается признак качества в виде кода результата выполнения запроса.
Error	STRING	Выдается текст ошибки.

Рекомендации по работе с ФБ

Если входу Run присвоить значение TRUE в то время когда выполняется один запрос, то новый запрос ставится в очередь (увеличивается значение RequestsCount). Как только запрос выполнен, то при очередном вызове ФБ на выход Completed выдается TRUE, и значение RequestsCount уменьшается. То есть, сколько запросов было добавлено, столько раз на Completed произойдет переход в состояние TRUE. Таким образом, код обработки результата имеет вид:

```
READ_ARCHIVE_DATA_1();
if (READ_ARCHIVE_DATA_1.Completed) then
MyRes := READ_ARCHIVE_DATA_1.Values
```

end_if

Смотрите также:

Работа с асинхронными ФБ

Формирование отчета с помощью ФБ READ_ARCHIVE_DATA

ImportDataArchive

Функциональный блок ImportDataArchive служит для импорта архива данных., на одном узле, который ранее был проэкспортирован с другого узла.

> Важно! Для возможности работы с ФБ ImportDataArchive в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-ArchiveExp. Данная опция включена в базовый функционал лицензий Professional и Enterprise.

Функциональный блок находится в библиотеке BaseObjects.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Описание входов и выходов:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Run	BOOL	Запускает экспорт архива данных. Экспорт начнется при изменении входа с False на True
InPath	STRING	Путь и имя файла, откуда нужно получить архив.
Archive	REF_TO	Указывается связь с архивом, т.е. куда данные будет сохранены. Можно перетащить Основной архив данных или созданный Архив данных на вход левой кнопкой мыши, либо указать ID нужного архива в данном свойстве.
Prefix	STRING	Добавляется к полному пути. Если например, в контроллере параметры

Название	Тип	Назначение
		находились в объекте, а на сервере данные, которые соответствуют этому параметру находятся в протоколе UA, тогда чтобы данные попали в нужное место в базе данных к протоколу нужно добавить Система.АРМ 1.Протоколы.OPC UA.
Выходы		
Completed	BOOL	Формируется результат выполнения импорта. После импорта архива выход принимает значение TRUE (При этом одновременно заполняются остальные выходы с данными выполненного запроса). Принимает значение FALSE после того, как вход Run принимает значение TRUE.
Running	BOOL	Информирует, что идет импорт из файла. Этот выход принимает значение TRUE на время сохранения файла.
Error	STRING	Указывается текст ошибки, если не удалось выполнить импорт.

> Важно! Работает только с данными, которые были экпортированы при помощи ФБ ExportDataArchive

Смотрите также:

Вызов функций и функциональных блоков

Работа с асинхронными ФБ

ExportDataArchive

Функциональный блок ExportDataArchive служит для экспорта архива данных, может применяться для формирования аварийного архива данных.

> Важно! Для возможности работы с ФБ ExportDataArchive в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-ArchiveExp. Данная опция включена в базовый функционал лицензий Professional и Enterprise.

Функциональный блок находится в библиотеке BaseObjects.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Описание входов и выходов:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Run	BOOL	Запускает экспорт архива данных. Экспорт начнется при изменении входа с False на True
OutPath	STRING	Путь и имя файла, где будет сохранен архив. Расширение файла значения не имеет.
Archive	REF_TO	Указывается связь с архивом. Можно перетащить Основной архив данных или созданный Архив данных на вход левой кнопкой мыши, либо указать ID нужного архива в данном свойстве.
StartTime	DT	Дата и время с которого нужно сохранить архив
EndTime	DT	Дата и время до которого нужно сохранить архив
Выходы		
Completed	BOOL	Формируется результат выполнения экспорта. После экспорта архива выход принимает значение TRUE (При этом одновременно заполняются остальные выходы с данными выполненного запроса). Принимает значение FALSE после того, как вход Run принимает значение TRUE.
Running	BOOL	Информирует, что идет формирование файла экспорта. Этот выход принимает значение TRUE на время сохранения файла.
Error	STRING	Указывается текст ошибки, если не удалось выполнить экспорт.

> Важно! Изменять содержимое файла не рекомендуется.

Чтобы записать данные в другой узел нужно воспользоваться ФБ ImportDataArchive.

Рекомендации по работе

Рассмотрим ситуацию, когда контроллер находится в аварийной ситуации и нужно передать его архив на сервер. При этом сервер получает данные от контроллера по протоколу OPC UA. На вход ФБ Run формируем TRUE. В этот момент запускается формирования файла с данными, за тот интервал, который указан на входах ФБ StartTime/ EndTime. Затем на сервере этот файл можно импортировать при помощи ФБ ImportDataArchive. Для того чтобы экспорт прошел удачно в проекте, который работает на сервере должны быть параметры, которые имеют полное имя такое же, как и в проекте, который работает на контроллере с добавлением значения слева, которое будет задано на входе Prefix ФБ ImportDataArchive. Данные запишутся в конец архива. Если в архиве сервера уже есть записи по этим параметрам, пересекающиеся с экспортированными данными, то останутся те данные, которые ранее были записаны на сервере.

Смотрите также:

Вызов функций и функциональных блоков

Работа с асинхронными ФБ

ExportDataToCsv

Функциональный блок ExportDataToCsv формирует файл csv, содержащий таблицу со значениями указанных параметров: первый столбец - время, следующие - значения параметров (заголовки столбцов по полным именам параметров).

> Важно! ExportDataToCsv является асинхронным ФБ. С особенностями работы с асинхронными ФБ можно ознакомиться в соответствующем топике.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Run	BOOL	Запускает формирование файл По переднему фронт изменения значения этом входе новый запрос ставится в очередь.
OutPath	STRING	Полный путь с имене файла и расширение
Elements	ARRAY of STRING	Массив строк с полны именами параметров Формируется файл с архивными значения этих параметров за заданный период.
GenerateByPeriod	BOOL	Способ формирован файла с архивными данными: по изменен периодически. FALSE по изменению (по умолчанию), TRUE - периодически. По умолчанию значение настройки FALSE.
UseValueFromPreviousInterval	BOOL	Соответствует настройке обработки данных в отчете Использовать значен с предыдущего интервала. TRUE - ес значение на левой границе интервала и внутри интервала отсутствует, то будет выбрано значение, ближайшее слева от левой границы FALSE

Название	Тип	Назначение
		будет выбрано только значение на левой границе или внутри интервала.
Aggregate	AggregateType	Задается тип выборки. Используется только при периодическом формировании.
Filter	ArchiveFilter	Фильтр для обработки значений с недостоверными признаками качества. При помощи фильтра можно определить, будут ли игнорироваться данные с признаками качества Bad и Uncertain при выборке. Если же данные с недостоверными признаками качества будут учитываться, то можно задать, какой признак качества им будет выставляться. Данный вход имеет структурный тип данных с 4 полями: IgnoreBadValues - указывает, будут ли значения с признаком качества Bad учитываться при выборке. Если установлен в TRUE, данные с таким признаком качества будут исключены из выборке, в то время как при установке в FALSE (по умолчанию) они

Название	Тип	Назначение
		будут учтены в выбор StatusForBadValues - поле, которое определяет, какой признак качества присваивается агрегированным значениям с статусом Bad. По умолчанию э значение установлен как Uncertain. IgnoreUncertainValue указывает, будут ли значения с признако качества Uncertain учитываться при выборке. Если установлен в TRUE, данные с таким признаком качества будут исключены из выборке, в то время к при установке в FALS (по умолчанию) они будут учтены в выбор StatusForUncertainVa - это поле, которое определяет, какой признак качества присваивается агрегированным значениям с статусом Uncertain. По умолча это значение установлено как Uncertain.
StartTime	DT	Дата и время начала выборки.
EndTime	DT	Дата и время конца выборки.
Interval	TIME	Интервал, используемый для

Название	Тип	Назначение
		агрегатных функций периодическом формировании файл Если установлен 0, то идет обработка за ве интервал выборки.
Выходы		
Completed	BOOL	Информирует об окончании формирования файл Принимает значение FALSE после того, как Run становится TRUE
Running	BOOL	Информирует о процессе формирования файл Является TRUE на вре сохранения файла.
Error	STRING	Сообщение об ошиб при неуспешном формировании файл

Рекомендации по работе с ФБ

Формирование файла значений по аналогии с отчетами:

По изменению: таблицы по изменению формируется с настройкой обработки данных- Последнее значение. Атрибут данных - значение. "Использовать значение с предыдущего интервала" принимает значение Да или Нет.Все колонки считать "ведущими".

Периодически: таблицы по периоду строятся по настройкам: Обработка (Aggregate), Атрибут данных - значение, "Использовать значение с предыдущего интервала" принимает значение да или нет.

Смотрите также:

Работа с асинхронными ФБ

Отчёты

Доступные ФБ:

ReportFB

ReportFB

Функциональный блок ReportFB служит для запуска процедуры формирования отчета. Может использоваться для решения вспомогательных задач: открыть в окне клиента сформированный отчет, распечатать и др. Этот функциональный блок может использоваться как самостоятельно, вне программ, так и в составе любой программы.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	
Входы		
Execute	BOOL	По переднему фронту изменения значения на э
Name	STRING	Указывается имя отчета в проекте. Один функци отчетов, шаблоны которых заданы в дереве сист наглядности, для каждого шаблона добавляется константой, которая задается в поле свойства вх объекта и его родительских элементов, в которы для использования в качестве имени можно исп ненужные элементы. Например, если свойство отчета.Ресурсы.Отчеты.Отчет 1, необходимо со Сформированный отчет будет иметь имя <имя у входа Format>
InPath	STRING	Указывается место на диске, где сформируется значение входа InPath оканчивается расширени <C:\Users\Пользователь\AppData\Roaming\MP 1\PLC\htdocs\Пример.xlsx> В этом случае сфор формирования). Важно! Указать произвольную внешние по отношению к продуктам компании отчетов в графическом клиенте, то файлы с отче что для отображения отчета в окне клиента испо будут выполняться из графического клиента с ф значит должен находиться внутри папки \htdoc

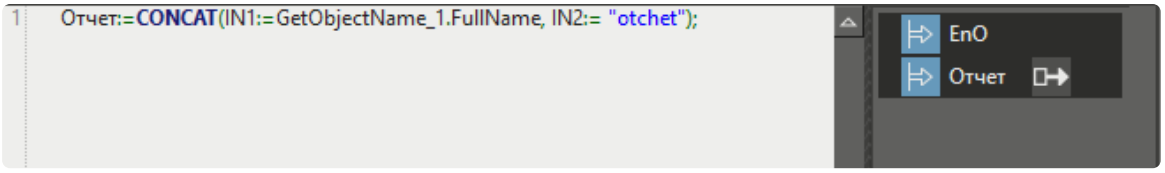
Название	Тип	
		не задан, то по умолчанию используется папка < локально из среды разработки, то используется пользователя>\AppData\Roaming\MPSSot\Mas проекта>\Debug<имя узла>\PLC\htdocs\report разработки, то используется папка <имя пользователя>\AppData\Roaming\MPSSot\Mas проекта>\Debug\web_imit\htdocs\reports , если MasterSCADA 4D RT, то узел запускается из папк C:\ProgramData\MPSSoft\MasterSCADA4D_RT\
Format	STRING	Задается формат файла отчета (pdf, html, docx и формате pdf. В случае если требуется отобража html или pdf. Для экспорта в MS Excel требуется
Report	REF_TO	Служит для установления прямой связи с отчето использовать и тогда сформированный отчет бу <значение входа Format> Способы установлени в дерево. Перетащить отчет на данный вход в де добавляется параметр типа REF_TO. На данный данным входом ФБ
Выходы		
Building	BOOL	Информирует, что идет формирование отчета. З
Error	STRING	Информирует о возникновении ошибок при ген
Path	STRING	Указывает путь к созданному файлу отчета отно создании проекта для открытия отчета в контей завершена успешно, то отчет создается в папке,

Рекомендации по работе с отчетом

Формирование входа Name

При создании библиотечного объекта (типа объекта), который содержит и сам отчет, и инструменты для его формирования (функциональные блоки, дополнительные параметры), когда точное положение отчета в дереве объектов неизвестно, можно использовать выход FullName функционального блока GetObjectName, и функцию CONCAT

Пример программы:



В приведенном примере создаваемый в библиотеке отчет носит имя otchet

Между входом Name функционального блока ReportFB и выходом получившейся программы устанавливается связь.

Смотрите также

Работа с асинхронными ФБ

Работа с клиентом

Доступные ФБ:

GET_CURRENT_USERNAME

PlaySound

PlaySound

Функциональный блок PlaySound воспроизводит аудиофайл формата WAV или MP3. Используется для привлечения внимания операторов при возникновении аварийных ситуаций. Этот функциональный блок может использоваться в ST и FBD программах. При использовании многомониторного режима рекомендуется в свойствах графического интерфейса включить настройку: Воспроизводить аудиофайлы на основном мониторе.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD	Вид в редакторе ST
		PlaySound_1(Play:=Включить*звук, Rep:=TRUE, Sound:="mp3.MP3"); //(где: Включить*звук - это логический параметр программы ST, связанный с параметром, который отвечает за запуск воспроизведения).

> Важно! Программа, в которой находится ФБ, должна выполняться в задаче экрана. Для этого в свойствах программы необходимо выбрать место исполнения в задаче экрана.

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Play	BOOL	По переднему фронту изменения значения на этом входе запускается воспроизведение файла
Rep	BOOL	Определяет, требуется ли повторное проигрывание звукового файла. При значении входа FALSE – однократное воспроизведение, а при значении TRUE воспроизведение будет циклически повторятся до тех пор, пока вход Stop не получит значение TRUE.
Sound	STRING	Имя аудиофайла с расширением (например, snd.MP3). Важно! Название файла указанное на данном входе должно полностью совпадать с реальным названием файла, учитывая регистр. Например, если файл имеет название Sound.OGG, то и на вход нужно подать значение Sound.OGG, если файл имеет название sound.ogg, то и на вход - sound.ogg
Stop	BOOL	Останавливает воспроизведение.

> Важно! Перед использованием аудиофайла его необходимо добавить в Элемент Медиа.

Смотрите также видео, необходимо подключение к интернету:

MasterSCADA 1.3.4. Вывод звука в клиенте.



GET_CURRENT_USERNAME

Функциональный блок GET_CURRENT_USERNAME выдает информацию о пользователе, который авторизовался в клиенте, подключенном к среде исполнения. У сервера могут быть одновременно несколько клиентов, и на каждом клиенте авторизован свой пользователь, поэтому функциональный блок должен работать в задаче экрана. Этот функциональный блок может использоваться как самостоятельно, вне программ, так и в составе любой программы (при условии, что программа или объект, в котором находится ФБ, исполняется в задаче экрана).

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Выходы		
Username	STRING	Имя текущего пользователя.
FullName	STRING	Выдается полное имя пользователя, в случае если авторизован пользователь Active Directory.
LoginTime	DT	Время начала сессии (время входа в систему).

Название	Тип	Назначение
UserGroup	STRING	Роль пользователей, в которую назначен данный пользователь.
ClientAddress	STRING	Адрес устройства, на котором открыт клиент визуализации.
SessionExpireTime	DT	Время окончания сессии пользователя. Значение 0 указывает на то, что время сессии не ограничено.
IsBrowser	BOOL	Выдается информация об использовании браузера или встроенного клиента. Возможные значения: TRUE - используется браузер; FALSE - используется встроенный клиент.
Hostname	STRING	Выдается имя устройства при использовании встроенного клиента визуализации. Если в качестве клиента используется браузер, то выводится пустая строка.

Информация и статистика

Доступные ФБ:

GetObjectName

GetObjectName

GetAllTasksInfo

GetRemoteLinksStatistics

GetDataArchiveStatistic

GetEventsArchiveStatistic

GetOpcUaServerInfo

SqliteIntegrityCheck

PING

GetSystemInfo

FileIntegrityControl

GetDiskSpaceUsage

FileIntegrityControl

Функциональный блок FileIntegrityControl служит для управления контролем целостности ПО или проекта и получения списка отличий. Находится в библиотеке BaseObjects. Этот функциональный блок может использоваться как самостоятельно, вне программ, так и в составе любой программы. Данный ФБ работает только в задачах узла. Для работы функционального блока в настройках безопасности должен быть установлен флаг Контроль целостности проекта. Контроль целостности исполнительной системы необходимо выполнять на версиях, которые устанавливаются независимо от среды разработки (коммерческие версии, демоверсии, которые имеют отдельный инсталлятор, а не входят в состав среды разработки).

> Важно! Для возможности работы с ФБ FileIntegrityControl в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-Security. Данная опция включена в базовый функционал лицензии Enterprise.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

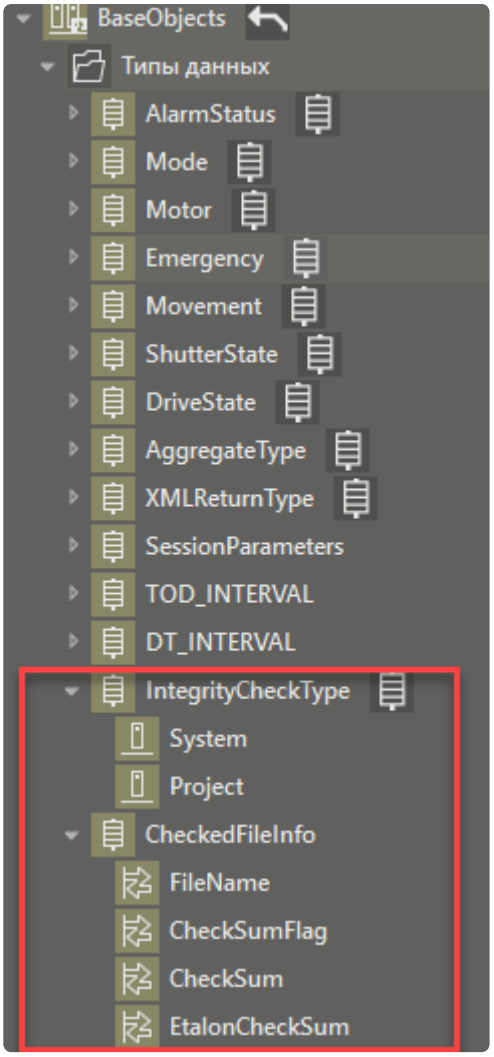
Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
CheckType	BaseObjects.IntegrityCheckType	Указывается какая проверка будет выполнена: контроль целостности ПО или проекта. Вход может принимать два значения: Project - выполняется

Название	Тип	Назначение
		проверка целостности проекта System - выполняется проверка целостности исполнительной системы.
Run	BOOL	Запускает процесс проверки по переднему фронту.
Выходы		
Running	BOOL	Информирует, что идет проверка. Этот выход принимает значение TRUE на проверки.
Completed	BOOL	Сигнализирует об окончании проверки. После завершения проверки выход принимает значение TRUE. Принимает значение FALSE после того, как вход Run принимает значение TRUE.
FileInfo	ARRAY [*] OF CheckedFileInfo	Выдается описание по каждому проверяемому файлу. Выход представляет собой массив структур. Каждый элемент массива соотвествует проверяемому файлу. Каждая

Название	Тип	Назначение
		структура содержит следующие поля: FileName - имя проверяемого файла, STRING CheckSumFlag - признак соответствия контрольной сумме (BOOL). Если TRUE, то соотвествует CheckSum - полученная контрольная сумма, STRING EtalonCheckSum - эталонная контрольная сумма, STRING
Error	STRING	Указывается текст ошибки, если не удалось выполнить проверку.

Вспомогательные типы данных находятся в библиотеке BaseObjects.Типы данных:



Смотрите также:

Вызов функций и функциональных блоков

Работа с асинхронными ФБ

GetSystemInfo

Функциональный блок GetSystemInfo служит для получения информации об исполнительной системе, в которой работает проект. Находится в библиотеке BaseObjects. Этот функциональный блок может использоваться как самостоятельно, вне программ, так и в составе любой программы.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Выходы ФБ:

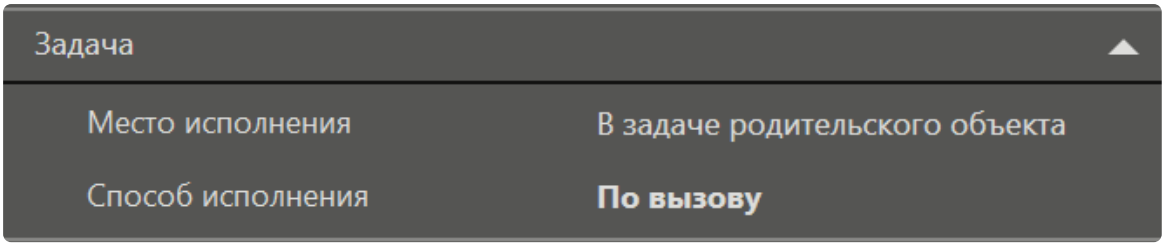
Название	Тип	Назначение
Выходы		
RTVersion	STRING	Версия исполнительной системы
RTVersionDate	STRING	Дата сборки исполнительной системы
SerialId	STRING	Серийный номер исполнительной системы
PlatformName	STRING	Имя платформы исполнительной системы, например, windows, linux, plc110 и др.
PlatformId	DINT	Числовой код используемой платформы.
ProjectName	STRING	Имя проекта
NodeName	STRING	Имя узла, в котором работает данны функциональный блок
ProjectId	STRING	ID проекта. GUID, который фиксируется при создании проекта далее не меняется, даже при сохранении проекта под другим именем.
ProjectVersionId	STRING	ID версии проекта. См. История версий
ProjectVersionDate	STRING	Время последнего изменения проекта
IDEVersion	STRING	Версия среды разработки, в которо создавался проект
RTCommandLine	STRING	Параметры запуска исполнительно системы.
MemorySize	LINT	Размер памяти процесса исполнительной системы
DemoVersion	BOOL	Показывает работает ли демоверси исполнительной системы для Windows или версия неактивирована. Если значение

Название	Тип	Назначение
		TRUE, то через час отключится опрс протоколов.
Flags	DWORD	Выдаются битовые влаги состояния Restarting 0x0001 - начата перезагрузка системы InReserv 0x0002 - система в режиме SLAVE Failure 0x0004 - Установлен признак «Отказ» HasError 0x0008 - Установле признак «Ошибка» ProgramFailure 0x0010 - Установлен признак "Програмный отказ" ManualProgramFailure 0x0020 - Установлен признак "Ручное управление програмным отказом" ExternalModuleFault 0x0200 - отказ протоколов ConnectionWithAnotherControllerFa 0x0400 - ошибка синхронизации с узлом MASTER ConnectionWithUpperLevelFault 0x1000 - отказ связи с верхним уровнем (в данный момент не выставляется) IgnoreFailure 0x00040000 - установленп признак игнорирования отказа DemoVersion 0x00080000 - демо версия windows или неактивированная версия NeedActivation 0x00100000 - данну систему необходимо активировать ImitationMode 0x00400000 - систем в режиме имитации (без доступа к портам и работы драйверов) DemoMode 0x00800000 - система перешла в демо режим через час после старта (без доступа к портам работы драйверов) 0x00010000 - игнорировать, всегда установлено 0x00020000 - игнорировать, всегда установлено PLCUniversalBuild 0x01000000 - Возможно обновлени версии через среду разработки HasNewErrors 0x02000000 - Появились новые ошибки программ

Название	Тип	Назначение
		драйверов) define csfNewMonitor 0x40000000 - mplc запущен монитором
TotalCPULoad	LREAL	Общая загрузка процессора
RTCPULoad	LREAL	Загрузка процессора процессом исполнительной системы
RTThreads	LINT	Количество потоков процесса исполнительной системы
RTDescriptors	LINT	Количество дескрипторов процесса исполнительной системы
KeyError	BOOL	Отображается информация о доступности лицензионного ключа. Если выход равен TRUE, это указывает на отсутствие лицензионного ключа.
USBProtect	BOOL	Отображается информация об использовании USB ключа. Значени TRUE указывает на использование USB ключа, а значение FALSE — на использование ключа активации.
DevicePollingLeftTime	TIME	Отображается оставшееся время до завершения опроса устройств (в случае ошибки ключа, а также для демо-версии или версии без активации). При отсутствии ограничений отображается 0. Если значение USBProtect — FALSE (ключ активации или демо-версия), то отображается точное время до окончания опроса. Если значение USBProtect — TRUE (USB-ключ), то выводится время «не более чем» X минут, обновляющееся каждые 30 минут.

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Возможные значения вывода параметра PlatformName

Таблица соответствия для всех идентификаторов параметра PlatformId и описаны имена платформ исполнительных систем в параметре PlatformName.

PlatformId	PlatformName
1	win32
2	WindowsCE
3	linux-x86
4	qnx
5	elbrus
6	Ограниченная версия
7	linux_key
8	win64
9	elbrus-x64
10	linux-x64
11	linux-x64_key
12	linux-armv7hf
14	linux-armv8
51	winpac_8000

PlatformId	PlatformName
52	winpac_9000
53	xpac
101	adam3600
102	bolid
103	btune
104	fastwel" DisplayName="Fastwel MK150
105	plc110m2
106	raspberry
107	tion_28
108	wago
109	wirenboard5
110	wirenboard6
111	trei_915_linux
112	moxa
113	serebrum_iris
114	optilogic
115	plc210
116	tion_pro
117	osatec
118	osatec-x64
119	elpk4-x64
120	eris
121	baikal-m
122	fimatic-c
123	bolid-m3000t-v2
124	baikal-t

PlatformId	PlatformName
125	abak-k2
126	trei_500
127	kvantor
128	wirenboard7
129	oni-plc-w
130	baget
201	regul_qnx
202	trei_915_qnx
203	trei_903_qnx

Смотрите также:

Вызов функций и функциональных блоков

PING

Функциональный блок Ping служит для проверки соединения с указанным устройством. Находится в библиотеке BaseObjects. Этот функциональный блок может использоваться как самостоятельно, вне программ, так и в составе любой программы.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Address	STRING	Указывается IP-адрес или DNS имя сервера
Check	BOOL	Запускает проверку. По переднему фронту начинается проверка соединения - исполнительная система отправляет серию пакетов на указанный

Название	Тип	Назначение
		адрес, количество пакетов определяется входом RepeatCount. Важно! Если прошлая проверка, не окончена, то передний фронт входа будет игнорироваться
TimeOut	TIME	Задается время ожидания ответа от сервера
RepeatCount	DINT	Указывается количество попыток отправки команды подряд, если все они окажутся не успешны, то выход Connection примет значение false.
Выходы		
Completed	BOOL	Сигнализирует об окончании проверки. После окончания проверки выход принимает значение TRUE. Принимает значение FALSE после того, как вход Check принимает значение TRUE.
Connection	BOOL	Выдается результат проверки. Если соединение было установлено, то появится значение TRUE, иначе false.
SuccessCount	DINT	Выдается количество успешных ответов
AverageTime	LREAL	Выдается среднее время ответа, мс
ErrorText	STRING	Выдается текст ошибки. Например, Достигнут таймаут запроса.

Смотрите также:

Работа с асинхронными ФБ

SqliteIntegrityCheck

Функциональный блок SqliteIntegrityCheck служит для проверки целостности БД Sqlite.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Archive	REF_TO	Указывается связь с архивом. Можно перетащить архив на вход левой кнопкой мыши, либо указать ID нужного архива в данном свойстве.
QuickCheck	BOOL	При значении TRUE запускается прагма integrity_check, а при значении FALSE запускается прагма quick_check: integrity_check выполняет низкоуровневую проверку форматирования и целостности базы данных; quick_check также выполняет низкоуровневую проверку форматирования и целостности базы данных, но делает это быстрее за счет исключения из проверки ограничения UNIQUE и соответствия содержимого индекса содержимому таблицы.
Run	BOOL	Запускает процесс проверки целостности.
Выходы		
Response	STRING	Выдается результат проверки базы данных.

GetOpcUaServerInfo

Функциональный блок GetOpcUaServerInfo служит для получения информации и статистики по работе OPC UA сервера (когда MasterSCADA 4D выступает в роли сервера). Находится в библиотеке BaseObjects. Этот функциональный блок может использоваться как самостоятельно, вне программ, так и в составе любой программы. Данный ФБ работает только в задачах узла.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Выходы		
Enabled	BOOL	Сервер включен
ServerPort	UDINT	Выдается порт сервера
ClientAddress	STRING	Указывается адрес клиента с портом для режима ReverseHello
SessionsCount	UDINT	Указывается количество подключенных сессий клиентов
CreatedSessionsCount	UDINT	Выдается общее количество созданных сессий клиентов
SubscriptionsCount	UDINT	Указывается количество подключенных подписок клиентов
MonitoredItemsCount	UDINT	Указывается количество параметров во всех подписках клиентов

Смотрите также:

Вызов функций и функциональных блоков

GetDataArchiveStatistic

Функциональный блок GetDataArchiveStatistic служит для получения информации о работе архива данных. Находится в библиотеке BaseObjects. Этот функциональный блок может использоваться как самостоятельно, вне программ, так и в составе любой программы. Данный ФБ работает только в задачах узла.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		

Название	Тип	Назначение
Archive	REF_TO	Указывается связь с архивом.
Выходы		
Size	LINT	Выдается размер таблицы в байтах.
Overhead	LREAL	Отношение текущего размера к максимальному, заданному в настройках, %
Rows	DINT	Число строк в таблице (data_raw)
Connected	BOOL	Показывает наличие подключения к БД. Если значение TRUE, то связь установлена.
ErrorCode	DINT	Код ошибки, которая возникла при подключении
ErrorText	STRING	Текст ошибки, которая возникла при подключении
WriteQueueSize	DINT	Количество записей в очереди на запись в БД
RemovedFromWriteQueue	LINT	Количество удаленных записей в результате прореживания (по переполнению очереди записи)
IP	STRING	Выдается информация об IP адресе БД

Смотрите также:

Вызов функций и функциональных блоков

GetEventsArchiveStatistic

Функциональный блок GetEventsArchiveStatistic предназначен для работы с Архивом сообщений. Находится в библиотеке BaseObjects. Этот функциональный блок может использоваться как самостоятельно, вне

программ, так и в составе любой программы. Данный ФБ работает только в задачах узла.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Archive	REF_TO	Указывается связь с архивом сообщений.
Выходы		
SIze	LINT	Выдается размер таблицы.
Overhead	LREAL	Отношение текущего размера к максимальному, заданному в настройках, %.
Rows	DINT	Число строк в таблице (events_recs).
Connected	BOOL	Показывает наличие подключения к БД. Если значение TRUE, то связь установлена.
ErrorCode	DINT	Код ошибки, которая возникла при подключении.
ErrorText	STRING	Текст ошибки, которая возникла при подключении.
WriteQueueSize	DINT	Количество записей в очереди на запись в БД.
RemovedFromWriteQueue	LINT	Количество удаленных записей в результате прореживания (по переполнению очереди записи).
IP	STRING	Выдается информация об IP адресе БД.

Смотрите также:

Вызов функций и функциональных блоков

Основной архив сообщений

GetRemoteLinksStatistics

Функциональный блок GetRemoteLinksStatistics служит для выдачи статистики межузлового обмена.

Некоторые поля ФБ будут почти всегда равны 0. Это нормально, т.к. некоторые данные обновляются только 1 раз при старте системы когда осуществляется подписка.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
ControllerId	REF_TO	Указывается узел, к которому осуществляется подписка для получения данных по межузловой связи.
Address	STRING	Указывается адрес узла, к которому осуществляется подписка для получения данных по межузловой связи. При наличии службы резервирования можно указать адрес основного узла (MASTER) или адрес резервного узла (SLAVE). Если не указан ни один адрес, то статус подключения (выход Connected) будет принимать значение TRUE, если существует

Название	Тип	Назначение
		подключение хотя бы к одному из адресов.
Выходы		
ReceivedDataVolume	LINT	Общий объем полученных данных.
ReceivedPackets	LINT	Число полученных пакетов.
ReceivedMessages	LINT	Число полученных сообщений (одно сообщение может быть состоять из нескольких пакетов).
ReceiveDataRate	LINT	Скорость передачи принимаемых данных.
Данные в блоке передаются только в момент подписки при старте межузловой связи или при новой подписке (например открытие окна в котором используются параметры из другого узла, если окно уже открыто где то то заново подписка не будет появляться):		
SentDataVolume	LINT	Общий объем переданных данных.
SentPackets	LINT	Число переданных пакетов.
SentMessages	LINT	Число переданных сообщений (одно сообщение может быть состоять из нескольких пакетов).
SendDataRate	LINT	Скорость передачи отправляемых данных.

Название	Тип	Назначение
SendQueue	LINT	Очередь сообщений.
Микросервисная информация тоже срабатывает только в момент подписки:		
SocketWriteTime	TIME	Общее время записи в сокет.
WriteCallsCount	LINT	Общее количество вызовов функции write.
WriteAvgTime	TIME	Среднее время записи на один вызов.
WriteDelay	TIME	Общее время задержки между добавлением сообщения в очередь и записью в сокет.
WriteAvgDelay	TIME	Среднее время задержки на одну запись.
Информация о скорости обновления данных и теоретический предел для данной межузловой связи (зависит от скорости сети и производительности обоих узлов):		
ReceivedValues	LINT	Число всех полученных значений.
DataUpdateTime	TIME	Общее время на обновление данных.
UpdateRate	LINT	Фактическая скорость обновления в секунду.
Информация о подписке:		
UniqueParams	LINT	Число уникальных параметров.

Название	Тип	Назначение
Subscriptions	LINT	Число созданных подписок.
WaitingSubscriptions	LINT	Число подписок ожидающих ответа.
SubscriptionsRequests	LINT	Число подписок ожидающих отправки.
SubscriptionErrors	LINT	Количество ошибок.
Connected	BOOL	Отображает статус подключения к узлу. Если значение выхода TRUE - связь есть.
Error	BOOL	Отображает наличие ошибки при попытке подключения к узлу. Если по всем адресам возникла ошибка подключения, то выход принимает значение TRUE. При установке подключения, выход принимает значение FALSE.
CurrentAddress	STRING	Отображается адрес узла, к которому было совершено подключение.

GetAllTasksInfo

Функциональный блок GetAllTasksInfo служит для получения списка ID и имен задач узла, в котором он исполняется.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Выходы		
AllTasks	ARRAY [*] OF StructIdName	Выдается список ID и имен задач соответствующего узла.

GetTaskStatistics

Функциональный блок GetTaskStatistics служит для получения статистики задач исполнительной системы. Находится в библиотеке BaseObjects. Этот функциональный блок может использоваться как самостоятельно, вне программ, так и в составе любой программы.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
TaskRef	REF_TO	Нужно на вход перетащить задачу или протокол, статистику по которой нужно получить или указать ID задачи или протокола. Если на вход не задана задача, будет выводиться статистика текущей задачи
Выходы		
Period	TIME	Выдается заданный период.
Count	LINT	Количество циклов.
AvePeriod	TIME	Среднее время цикла.
MinPeriod	TIME	Минимальное время цикла. На данном выходе отображается статистика за последние 10 секунд.
MaxPeriod	TIME	Максимальное время цикла. На данном выходе отображается статистика за последние 10 секунд.

Название	Тип	Назначение
AveWorkTime	TIME	Среднее время реального выполнения.
MinWorkTime	TIME	Минимальное время реального выполнения. На данном выходе отображается статистика за последние 10 секунд.
MaxWorkTime	TIME	Максимальное время реального выполнения. На данном выходе отображается статистика за последние 10 секунд.
LastPreWork	TIME	Время чтения внешних данных на последнем цикле.
LastCoreWork	TIME	Время выполнения задачи на последнем цикле.
LastPostWork	TIME	Время отдачи внешних данных на последнем цикле.
Memory	LINT	Объем памяти виртуальной машины.

Смотрите также:

Вызов функций и функциональных блоков

Проверка качества проекта

GetObjectName

Функциональный блок GetObjectName выдает информацию об объекте (или экземпляре объекта), в котором он сам находится.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Выходы		
Name	STRING	Отображает Имя объекта. Например, Насосная.

Название	Тип	Назначение
FullName	STRING	Отображается Полное имя объекта. Например, Объекты.Завод.Инженерные сооружения.Насосная.
Description	STRING	Отображает Описание объекта. Например, Первая насосная.

GetClientInfo

Функциональный блок GetClientInfo выдает информацию об экране и языковой раскладке клиента.

> Важно! Функциональный блок должен работать в задаче экрана, поскольку сервер может обслуживать несколько клиентов одновременно, и каждый клиент авторизуется своим пользователем. Этот блок может использоваться как автономно, так и в составе любой программы, при условии, что программа или объект исполняется в задаче экрана. Функциональный блок не работает в браузерном клиенте визуализации.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Выходы		
AvailHeight	INT	Высота экрана видимой области. Измеряется в пикселях.
AvailWidth	INT	Ширина экрана видимой области. Измеряется в пикселях.
Height	INT	Высота экрана реальной области. Измеряется в пикселях
Width	INT	Ширина экрана реальной области. Измеряется в пикселях.

Название	Тип	Назначение
AspectRatio	REAL	Соотношение сторон. Значение получено путем деления Width/Height.
Language	STRING	Активная языковая раскладка системы (язык ввода). Например, ru, fr, us (en).

Пример работы

Постановка задачи

- Добавить в объект стартовое окно, окно с разрешением 800 на 600 и окно 1920 на 1080
- Добавить в проект ФБ GetClientInfo;
- Добавить триггеры на стартовое окно (Вкладка легенда → Триггеры → Действие «добавить триггер»)
- В настройках действия указать открыть окно, значение условия указать параметр (например, ширину дисплея), параметр условия указать параметр ФБ (например, Width).
- Выполнить аналогичную настройку второго триггера для второго окна.

Ожидаемый результат: пользователь автоматически перенаправляется на нужное окно.

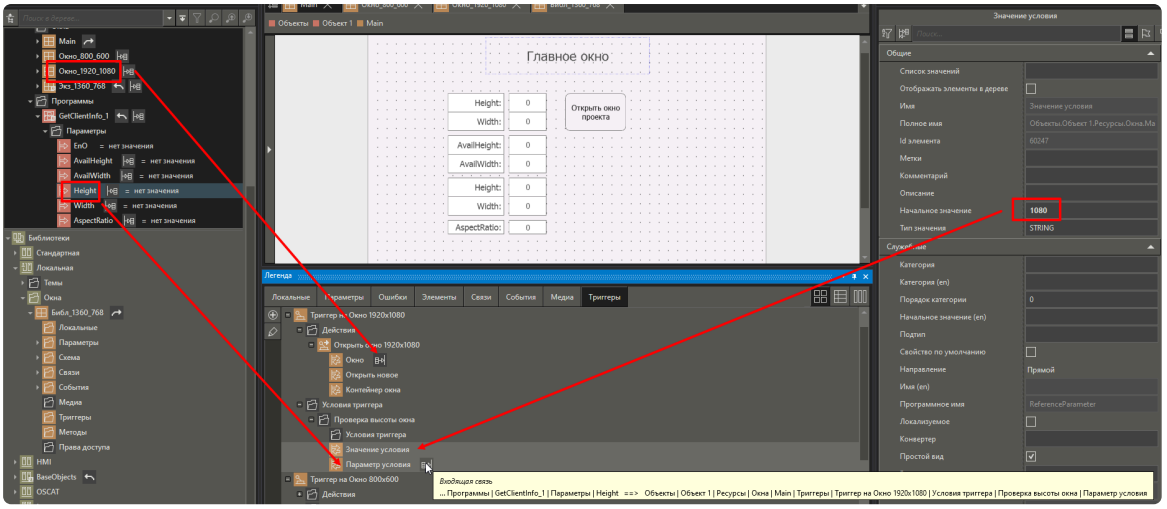
Реализация

Проект содержит главное окно, несколько тестовых окон разной ширины и высоты (в том числе экземпляр библиотечного окна), а также ФБ GetClientInfo.

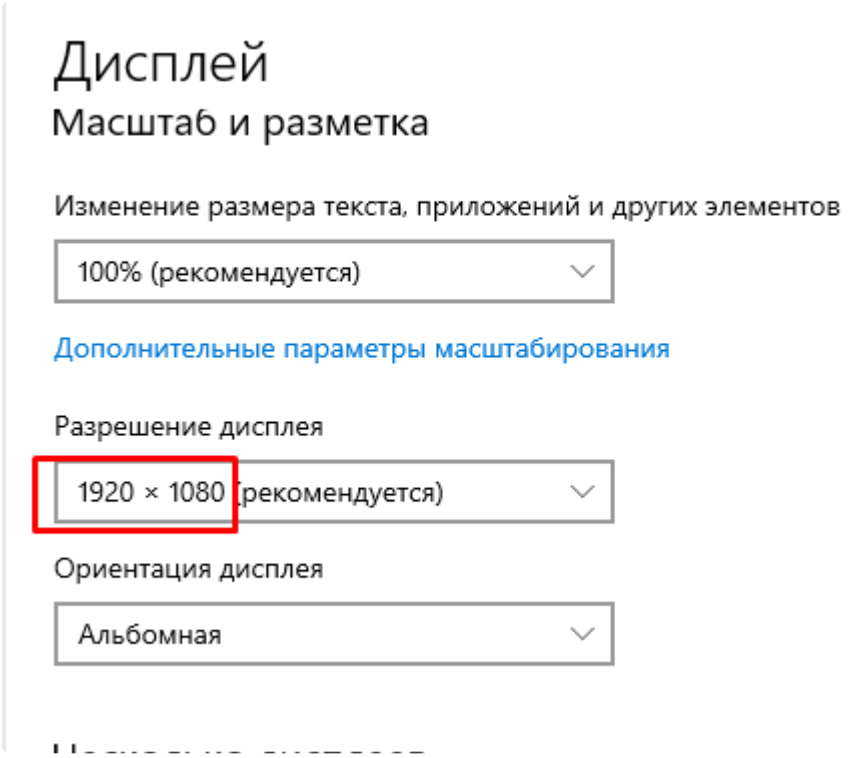
Для главного окна добавлены несколько триггеров, которые вызывают действие открытия того или иного окна в зависимости от текущей ширины или высоты экрана монитора. Ширину и высоту экрана триггеры получают из ФБ GetClientInfo.

Разрешение на мониторе должно быть установлено 1920x1080 для этой реализации.

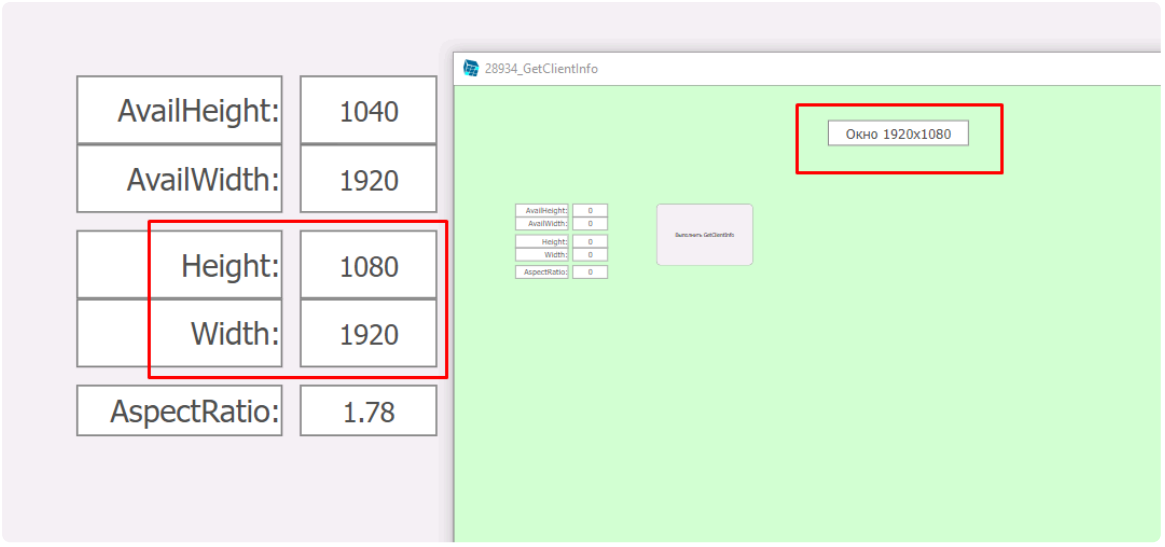
Пример настройки триггера:



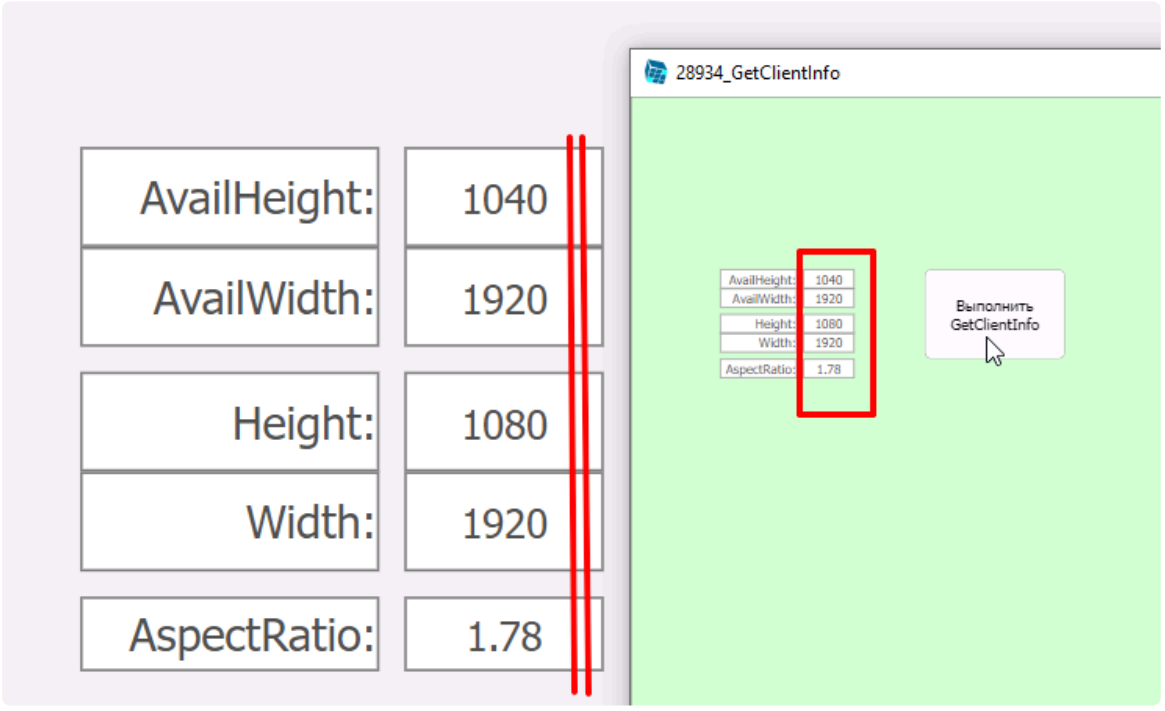
Проверка, что разрешение дисплея установлено 1920x1080:



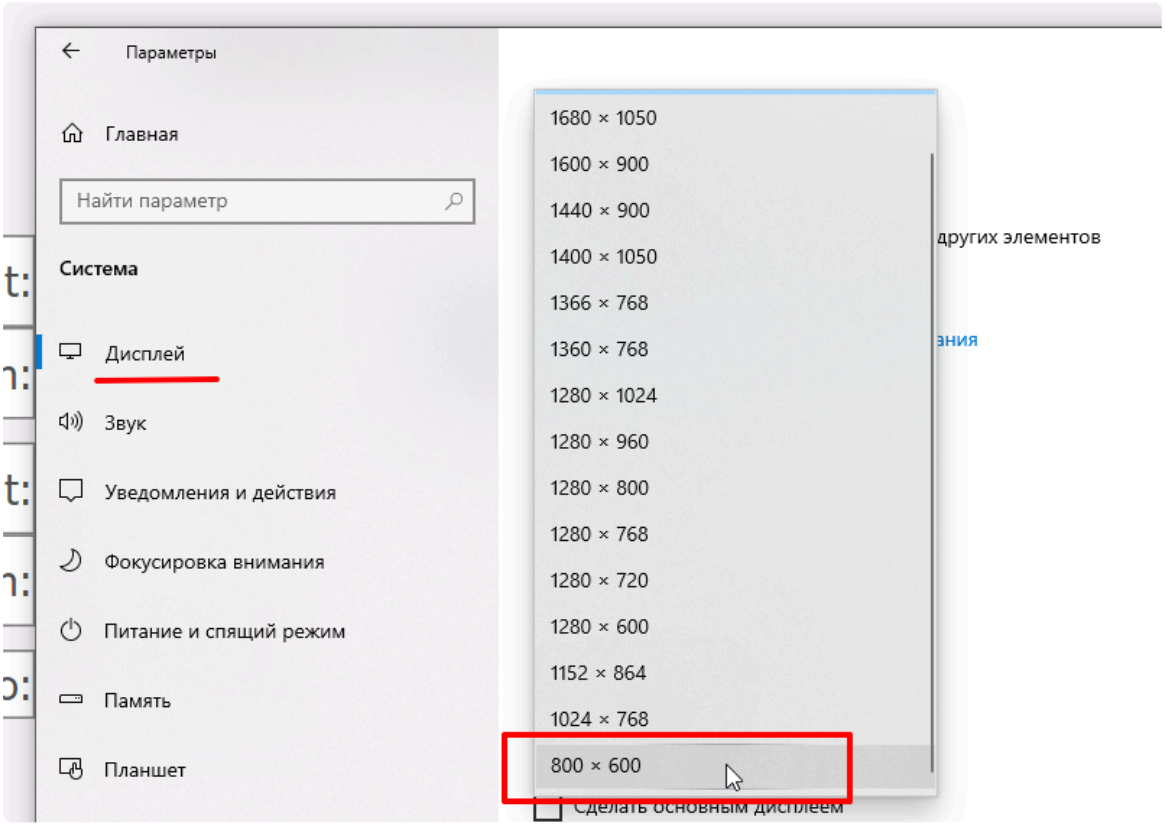
Проверяем реализацию. Запускаем проект и на главном окне после нажатия на кнопку Открыть окно проекта будет вызвано окно с разрешением 1920x1080. В открывшемся окне сверяемся с полученными данными из Height и Width (эти и другие данные предоставляет ФБ GetClientInfo) с разрешением фактического экрана. Результат действия: было открыто окно с разрешением 1920x1080, соответствующий текущему разрешению монитора.



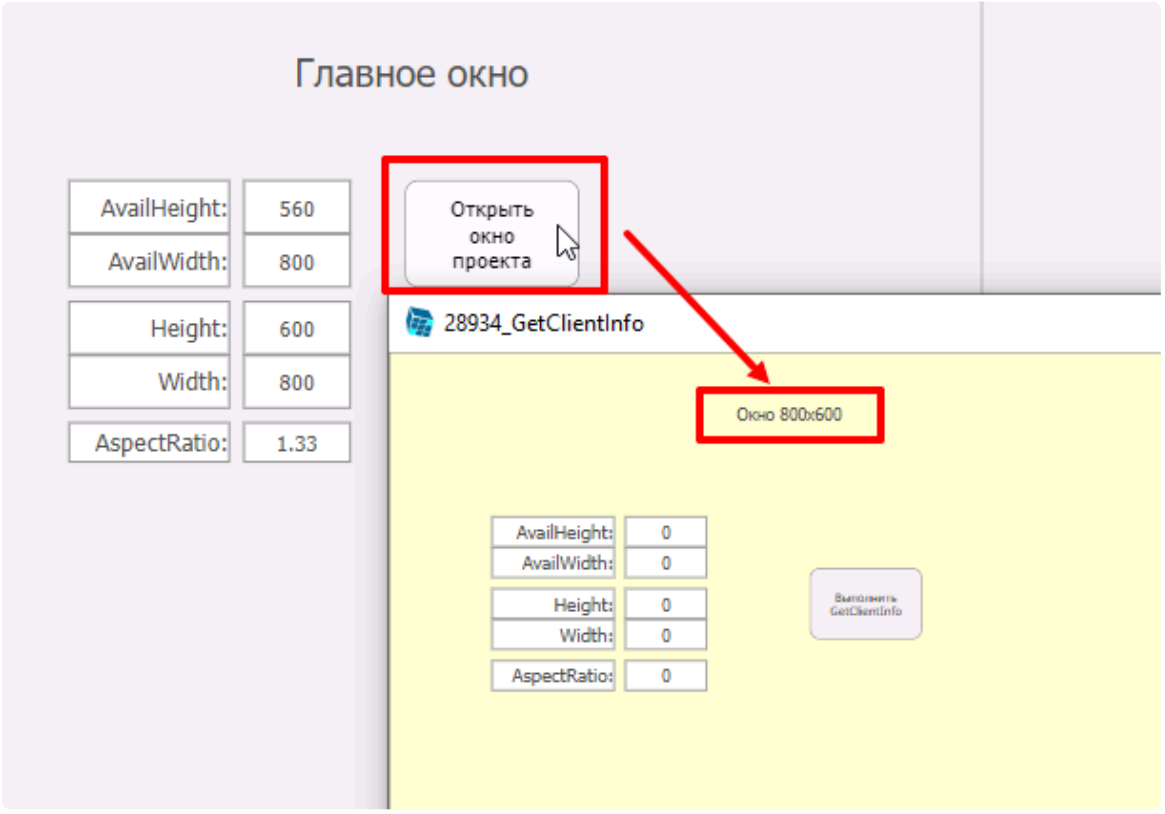
В открывшемся окне 1920x1080 после нажатия на кнопку GetClientInfo, чтобы вызвать ФБ. На всплывающем окне отобразятся значения выходных параметров ФБ GetClientInfo, соответствующие текущей настройке монитора.



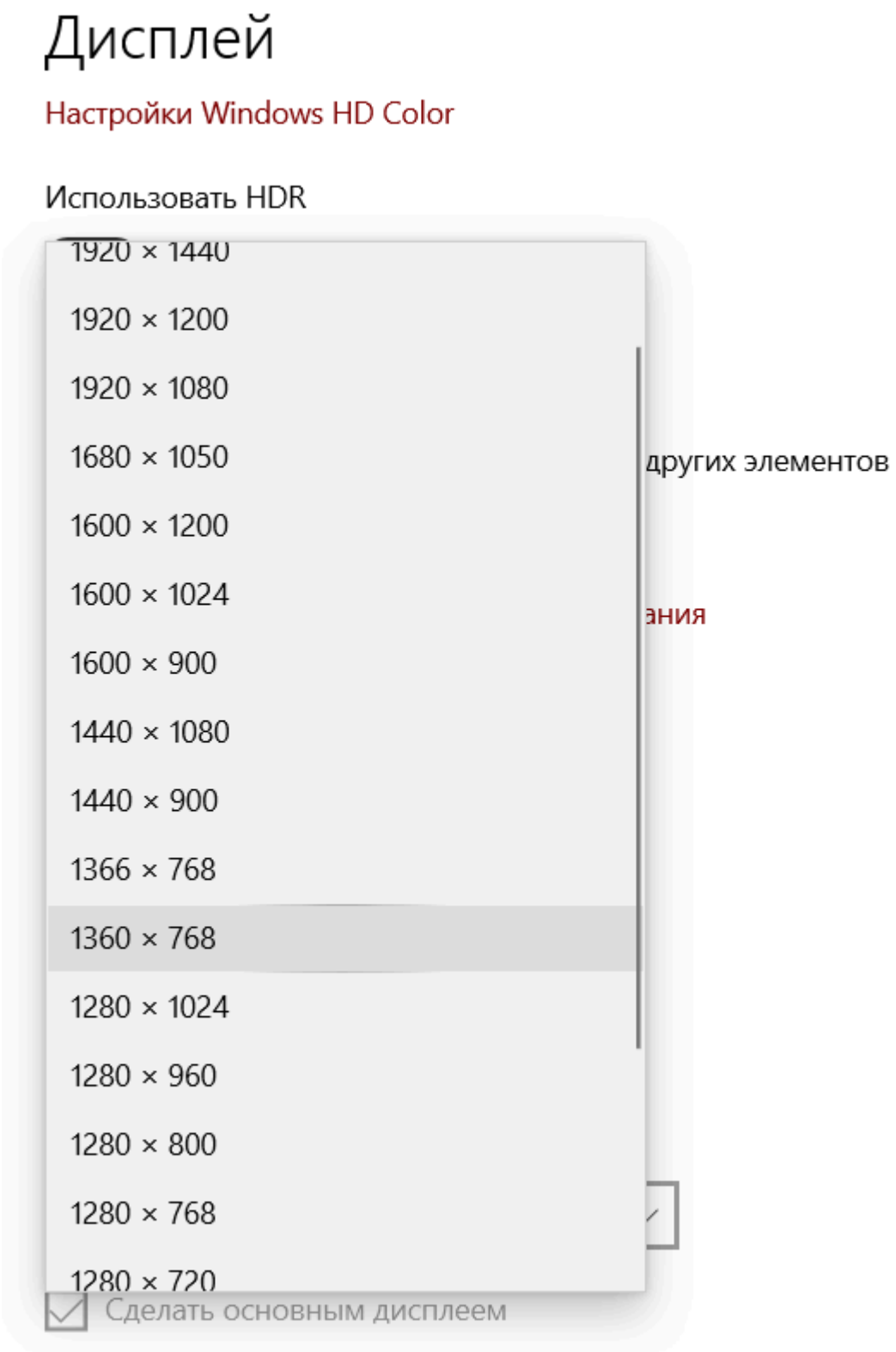
При смене разрешения на самом мониторе:



В главном окне после нажатия на кнопку Открыть окно проекта. Откроется окно с разрешением 800x600, совпадающий с разрешением, установленным на мониторе.

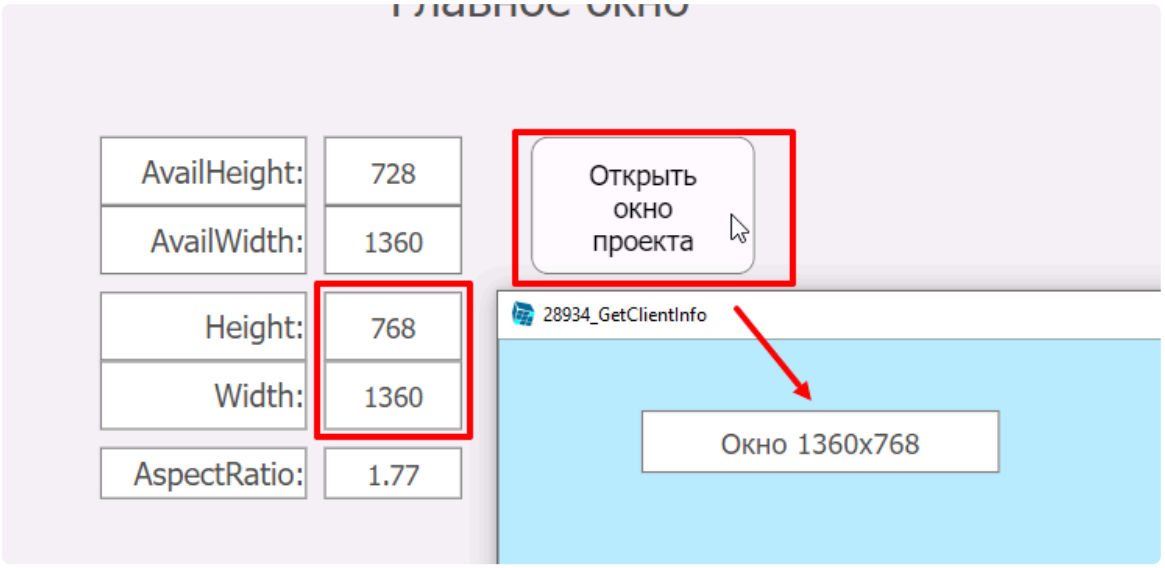


Проверка открытия экземпляра библиотечного окна. Изменим разрешение монитора на 1360x768.



В главном окне проекта после нажатия на кнопку Открыть окно проекта. Откроется экземпляр библиотечного окна с разрешением 1360x768,

совпадающий с разрешением, установленным на мониторе.



Смотрите также:

GetSystemInfo

Действия по условию

GetDiskSpaceUsage

Функциональный блок GetDiskSpaceUsage выдает информацию об остатке свободного места. Функциональный блок находится в Библиотеки/BaseObjects/ФБ/Системные/Информация и статистика.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Path	STRING	Задается путь к носителю, для отображения информации об остатке свободного места.
Выходы		
Available	LINT	Объем неиспользуемого дискового пространства. Значение в байтах.

Название	Тип	Назначение
Used	LINT	Объем занятого дискового пространства. Значение в байтах.
Size	LINT	Общий объем дискового пространства. Значения в байтах.
Error	STRING	Отображает наличие ошибки при попытке получить информацию об остатке свободного места. Если информацию получить невозможно, то выдается текст ошибки.

PING_CONTINUOUS

Функциональный блок PING_CONTINUOUS необходим для беспрерывного мониторинга соединения с указанным устройством.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Address	STRING	Указывается IP-адрес или DNS имя сервера.
Check	BOOL	Запускается непрерывная проверка.
Period	TIME	Указывается период опроса.
Timeout	TIME	Задается время ожидания ответа от сервера.
FailLimit	DINT	Задается лимит неудачных попыток подряд, после которого опрос прекращается. По умолчанию = 0, в таком случае опрос продолжается при отсутствии ответа устройства.
FailCount	DINT	Задается количество подряд неудачных попыток подключения, при

Название	Тип	Назначение
		которых выход Failure принимает значение TRUE. Сбрасывается при успешной попытке.
Reset	BOOL	Сброс статистики (AverageTime, UnsuccessCount, SuccessCount).
Выходы		
Connection	BOOL	Выдается результат проверки. Если соединение было установлено, то появится значение TRUE, иначе FALSE.
Running	BOOL	Установится TRUE, если попытки опроса начаты и не закончены.
Failure	BOOL	Установится TRUE, если устройство не ответило на последние N попыток опроса, N=FailCount.
AverageTime	LREAL	Выдается среднее время ответа в миллисекундах.
SuccessCount	DINT	Выдается количество удавшихся попыток подключения.
UnsuccessCount	DINT	Выдается количество неудавшихся попыток подключения.
ErrorText	STRING	Выдается текст ошибки.

Выходы сбрасываются при переводе Check в TRUE.

Тревоги и сообщения

Доступные ФБ:

AlarmCondition

MultiAlarmCondition

EventsCounter

GetActualEvents

GetNewEvents

FireBaseEvent

AckArchiveEvents

SEND_EMAIL

SEND_SMS

READ_SMS

GetArchiveEventsCount

READ_SMS

Функциональный блок READ_SMS служит для получения SMS-сообщений через встроенный GSM-модем или GSM-модем, подключенный к COM-порту устройства. Этот функциональный блок может использоваться как внутри программы, так и непосредственно в дереве MasterSCADA.

> Важно! Для возможности использования ФБ READ_SMS в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-Send. Данная опция включена в базовый функционал лицензий Lite, Standard, Professional и Enterprise.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Поддерживается получение Фрагментированных SMS сообщений.

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Port	DINT	В текущей версии на этот вход нужно подать тот же номер, который указан в настройке Параметры запуска RT.
Read	BOOL	Прочитать следующее SMS. Если после чтения сообщения, если Read=TRUE, то производится чтение следующего SMS. То есть, если на входе установлена константа TRUE, то будет происходить постоянное получение сообщений в цикле.

Название	Тип	Назначение
Выполнять на резервном	BOOL	Добавление возможности отключения дублирования отправки сообщений при работе в резервированном режиме. По умолчанию TRUE.
Выходы		
Complete	BOOL	Устанавливается в TRUE при получении нового SMS, и сбрасывается в False при начале нового запроса. На каждое полученное SMS будет формироваться один импульс выхода Complete.
Number	STRING	Выдается номер телефона, с которого было отправлено сообщение.
Message	SRING	Текст сообщения.
DataTime	DT	Время приема последнего сообщения.
State	DINT	Текущее состояние ФБ: 0 — Ожидание инициализации модема; 1 — Инициализации модема; 2 — Ожидание команды; 3 — Переход в режим чтения; 33 — Чтения непрочитанных SMS; 34 -— Удаление прочитанного SMS.
Error	DINT	Номер ошибки: 0 — Нет ошибок; 1 — Нет подключения к модему; 5 — Ошибка разбора PDU; 6 — Превышен лимит ожидания от модема.

Смотрите также:

Работа с асинхронными ФБ

SEND_EMAIL

Функциональный блок SEND_EMAIL служит для отправки электронных писем при наличии доступа в Интернет. Этот функциональный блок может использоваться как внутри программы, так и непосредственно в дереве MasterSCADA.

> Важно! Для возможности использования ФБ SEND_EMAIL в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-Send. Данная опция включена в базовый функционал лицензий Lite, Standard, Professional и Enterprise.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Server	STRING	Сервер SMTP.
Port	DINT	Порт сервера.
Login	STRING	Логин для авторизации на сервере.
Password	STRING	Пароль для авторизации на сервере. После в умолчанию в среде разработки оно будет зам звездочками. Инструкция по получению парс следующем топике: Рекомендации по работе
Send	BOOL	Отправка сообщения по переднему фронту и значения на этом входе. По каждому импульс на вход Send, сообщение добавляется в очер Отправка проходит асинхронно, по каждому сообщению выдается импульс на выход Sent выдается ошибка по данному сообщению, ес
SenderName	STRING	Указывается адрес почты отправителя до зна
SenderMail	STRING	Адрес почты отправителя.
Subject	STRING	Тема письма.
Recipient	STRING	Адрес почты получателя. Если необходимо о нескольким получателям, то необходимо пис через запятую и пробел.
Message	STRING	Текст сообщения.
Attachment	STRING	Полный путь к файлу, который требуется доба Если к одному письму необходимо добавить вложений, то в этом случае путь к ним указыв

Название	Тип	Назначение
		с запятой (;). Например, C:\Users\Operator\Desktop\1.txt;C:\Users\Ope
SecurityType	UINT	Задается тип шифрования SMTP: 0 — NO_SE(USE_TLS; 2 — USE_SSL.
Выполнять на резервном	BOOL	Добавление возможности отключения дубли сообщений при работе в резервированном р умолчанию FALSE.
Выходы		
ErrStr	STRING	Текст ошибки.
Sent	BOOL	Принимает значение TRUE после оправки со
Code	DINT	Код ошибки. Значение 0 обозначает отсутств
QueueFull	BOOL	Показывает, когда очередь на отправку сообі переполнена.

Примеры текстов ошибок:

- Unable to initialise winsock2
- Wrong version of the winsock2
- Function send() failed
- Function recv() failed
- Function connect failed
- Unable to determine remote server
- Invalid winsock2 socket
- Function hostname() failed
- Function ioctlsocket() failed
- Improper IPv4 address
- Undefined message header
- Undefined mail sender
- Undefined message subject
- Undefined at least one reciepent
- Undefined recipent mail
- Undefined user login
- Undefined user password

- Invalid user login or password
- Server returned a bad digest MD5 response
- Unable to determine server name for digest MD5 response
- Server returned error after sending MAIL FROM
- Server returned error after sending EHLO
- Server returned error after sending AUTH PLAIN
- Server returned error after sending AUTH LOGIN
- Server returned error after sending AUTH CRAM-MD5
- Server returned error after sending AUTH DIGEST-MD5
- Server returned error after sending MD5 DIGEST
- Server returned error after sending DATA
- Server returned error after sending QUIT
- Server returned error after sending RCPT TO
- Error in message body
- Server has closed the connection
- Server is not ready
- Server not responding
- Attachment file does not exist
- Message is too big
- Bad login or password
- Undefined xyz SMTP response
- Lack of memory
- time() error
- RecvBuf is empty
- SendBuf is empty
- Specified line number is out of message size
- Server returned error after sending STARTTLS
- SSL problem
- Failed to send data block
- The STARTTLS command is not supported by the server
- AUTH LOGIN is not supported by the server
- Undefined error id

Примеры кодов:

- 0 CSMTP_NO_ERROR

- 100 WSA_STARTUP
- 101 WSA_VER
- 102 WSA_SEND
- 103 WSA_RECV
- 104 WSA_CONNECT
- 105 WSA_GETHOSTBY_NAME_ADDR
- 106 WSA_INVALID_SOCKET
- 107 WSA_HOSTNAME
- 108 WSA_IOCTLSOCKET
- 109 WSA_SELECT
- 110 BAD_IPV4_ADDR
- 200 UNDEF_MSG_HEADER
- 201 UNDEF_MAIL_FROM
- 202 UNDEF_SUBJECT
- 203 UNDEF_RECIPIENTS
- 204 UNDEF_LOGIN
- 205 UNDEF_PASSWORD
- 206 BAD_LOGIN_PASSWORD
- 207 BAD_DIGEST_RESPONSE
- 208 BAD_SERVER_NAME
- 209 UNDEF_RECIPIENT_MAIL
- 300 COMMAND_MAIL_FROM
- 301 COMMAND_EHLO
- 302 COMMAND_AUTH_PLAIN
- 303 COMMAND_AUTH_LOGIN
- 304 COMMAND_AUTH_CRAMMD5
- 305 COMMAND_AUTH_DIGESTMD5
- 306 COMMAND_DIGESTMD5
- 307 COMMAND_DATA
- 308 COMMAND_QUIT
- 309 COMMAND_RCPT_TO
- 310 MSG_BODY_ERROR
- 400 CONNECTION_CLOSED
- 401 SERVER_NOT_READY
- 402 SERVER_NOT_RESPONDING
- 403 SELECT_TIMEOUT

- 404 FILE_NOT_EXIST
- 405 MSG_TOO_BIG
- 406 BAD_LOGIN_PASS
- 407 UNDEF_XYZ_RESPONSE
- 408 LACK_OF_MEMORY
- 409 TIME_ERROR
- 410 RECVBUF_IS_EMPTY
- 411 SENDBUF_IS_EMPTY
- 412 OUT_OF_MSG_RANGE
- 413 COMMAND_EHLO_STARTTLS
- 414 SSL_PROBLEM
- 415 COMMAND_DATABLOCK
- 416 STARTTLS_NOT_SUPPORTED
- 417 LOGIN_NOT_SUPPORTED

Смотрите также:

Рекомендации по работе с ФБ SEND_EMAIL

SEND_SMS

Функциональный блок SEND_SMS служит для отправки SMS-сообщений через встроенный GSM-модем или GSM-модем, подключенный к COM-порту устройства. Этот функциональный блок может использоваться как внутри программы, так и непосредственно в дереве MasterSCADA.

> **Важно! Для возможности использования ФБ SEND_SMS в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-Send. Данная опция включена в базовый функционал лицензий Lite, Standard, Professional и Enterprise.**

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Отправка сообщения производится целиком — без ограничений, накладываемых размером одного SMS-сообщения. Поддерживается отправка Фрагментированных SMS сообщений.

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Port	DINT	В текущей версии на этот вход необходимо подать тот же номер, который указан в настройке Параметры запуска RT.
Send	BOOL	Отправка SMS-сообщения производится по переднему фронту изменения значения на этом входе. По каждому импульсу, поступившему на вход Send, сообщение добавляется в очередь на отправку. Отправка проходит асинхронно, по каждому отправленному сообщению выдается импульс на выход Sent (одновременно выдается ошибка по данному сообщению, если она возникла).
Receiver	STRING	Задается телефон получателя SMS-сообщения в формате 7**. Если необходимо отправить сообщения нескольким абонентам, то необходимо номера телефонов писать через запятую и пробел.
Message	STRING	Определение текста сообщения.
Clear	BOOL	По переднему фронту изменения значения на этом входе происходит очистка очереди сообщений, ожидающих отправку.
Выполнять на резервном	BOOL	Добавление возможности отключения дублирования отправки сообщений при работе в резервированном режиме. По умолчанию FALSE.
Выходы		
State	DINT	Код состояния. Отображается после срабатывания переднего фронта параметра ФБ Send.
Sent	BOOL	Принимает значение TRUE после оправки сообщения.
Error	DINT	Выдаются коды ошибок.

Название	Тип	Назначение
Queue	DINT	Показывает количество сообщений в очереди на отправку.

Ниже перечислены наиболее часто встречающиеся коды ошибок и коды состояний.

Коды ошибок:

Номер	Описание
5	Ошибка разбора PDU
6	Истекло время ожидания ответа от модема
10	Порт занят выполнением другого запроса
11	Ошибка кодировки сообщения
12	Номер получателя пуст
302	The operation to be done by the AT command is not allowed
310	There is no SIM card
331	No network service is available

Коды состояний:

Номер	Описание
Общие	
0	Ожидание инициализации
2	Ожидание команды
Чтение	
3	Начало чтения
33	Чтение SMS

Номер	Описание
34	Удаление прочитанного SMS
Отправка	
1	Инициализация
17	Начало отправки сообщения
18	Первая фаза отправки сообщения
19	Вторая фаза отправки сообщения

AckArchiveEvents

Функциональный блок AckArchiveEvents служит для квитирования архивных сообщений.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Archive	REF_TO	Указывается связь с архивом. Можно перетащить архив на вход левой кнопкой мыши, либо указать ID нужного архива в данном свойстве
Filter	STRING	Задается фильтр, определяющий сообщения, которые должны быть квитированы. Пример, ["Severity <= 100 or Severity >= 900"], где: Severity соответствует свойству Приоритет. Полный список соответствий приведен в разделе Список программных имен параметров тревог. О возможных синтаксисах задания фильтров смотрите в разделе Формирование JSON-строки для фильтрации сообщений
Ack	BOOL	Позволяет квитировать выбранные сообщения при изменении значения входа с

Название	Тип	Назначение
		FALSE на TRUE.
UserName	STRING	Задается имя оператора, квитирующего сообщение. Т.к. функциональный блок работает на сервере (в среде исполнения), к которому может быть подключено несколько графических клиентов, то у ФБ отсутствует информация о том, какой именно оператор квитирует сообщение
Comment	STRING	Комментарий, который можно добавить при квитировании сообщения
StartTime	DT	Дата и время, с которых нужно квитировать сообщения
EndTime	DT	Дата и время, до которых нужно квитировать сообщения
Выходы		
Count	DINT	Показывает число сообщений, удовлетворяющих заданному фильтру
Running	BOOL	Информирует, что идет квитирование. Этот выход принимает значение TRUE на время квитирования сообщений
Completed	BOOL	Формируется результат. После квитирования выход принимает значение TRUE (При этом одновременно заполняются остальные выходы с данными выполненного запроса). Принимает значение FALSE после того, как вход Ack принимает значение TRUE
ErrorText	STRING	Указывается текст ошибки, если не удалось выполнить квитирование

Смотрите также:

Вызов функций и функциональных блоков

Работа с асинхронными ФБ

FireBaseEvent

Функциональный блок FireBaseEvent служит для формирования безусловных сообщений. При помощи этого функционального блока сообщения могут быть сформированы на основе данных, полученных из внешней базы данных, а также на основе значений полученных непосредственно в MasterSCADA 4D

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

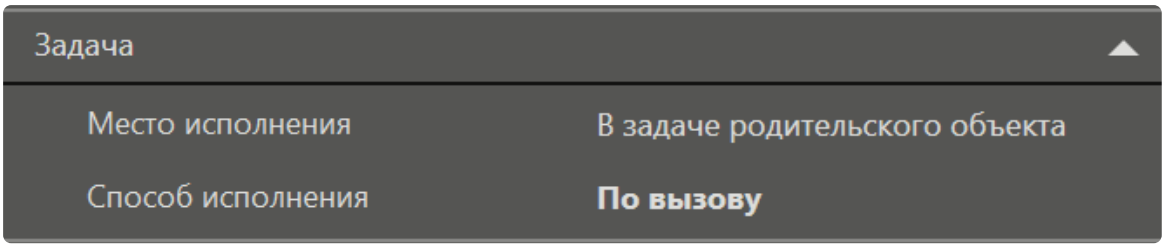
Название	Тип	Назначение
Входы		
Time	DT	Задается время возникновения сообщения. Если вход не задан (оставлен пустым), автоматически подставляется текущее время.
Message	STRING	Задается текст сообщения.
AckTime	DT	Задается время квитирования.
Acked	BOOL	Определяет было ли квитировано сообщение. Если вход равен TRUE, то сообщение считается квитированным.
Severity	DINT	Определяет приоритет сообщения.
ClientUserId	STRING	Указывается имя пользователя.
ClientAddress	STRING	Указывается адрес клиента визуализации.
EventTypeId	LINT	Указывается ID источника сообщения. Если необходимо выдавать различные сообщения с одинаковым временем. В этом случае необходимо обеспечить уникальность пар <Time, EventTypeId>. Если выдаются сообщения, полученные от сторонней системы, то необходимо получить ID источников сообщений в этой сторонней системе, если такие есть, то их надо передавать на данный вход. Если такой возможности нет, и времена, выдаваемых сообщений могут совпадать,

Название	Тип	Назначение
		то нужно в вызывающей данный функциональный блок программе ST инкрементировать EventTypeId, если время нового сообщения совпадает с предыдущим. И сбрасывать в 0, если отличается. Пример текста ST: if (newTime = prevTime) then typeId := typeId + 1 else typeId := 0 end_if;
Archive	REF_TO	Определяет место сохранения сообщений, которые были сформированы с использованием данного функционального блока. Для этого необходимо связать нужный архив сообщений и данный параметр. Связь может быть установлена также и с архивом информационной безопасности. Если связь не установлена, то сообщения будут сохраняться в Основной архив сообщений.
Comment	STRING	Задается текст комментария.

В случае если необходимо добавить дополнительные поля сообщения, то нужно добавить в пользовательскую библиотеку наследника функционального блока FireBaseEvent. Затем добавить в него нужное количество входов и далее в проекте использовать экземпляры нового функционального блока.

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



О том, была ли работа ФБ успешной, можно судить по выходу ФБ EnO. Если формирование сообщения будет неудачным, то выход примет значение False.

Смотрите также:

Вызов функций и функциональных блоков

GetActualEvents

Функциональный блок GetActualEvents выдает количество и список сообщений, удовлетворяющих заданному фильтру. Список сообщений выдается в виде массива структур.

> Важно! Функциональный блок работает только с актуальными сообщениями, т.е. с теми, которые хранятся в оперативной памяти устройства.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Fields	STRING	Перечисляются список полей, которые необходимо отобразить. Значения полей (параметры тревоги) вводятся через запятую. Указываются программные имена полей (параметров). Список полей и их программные имена смотрите в разделах Тревога и Список программных имен параметров тревог
Filter	STRING	Задается фильтр, определяющий сообщения, которые должны быть подсчитаны. Пример, ["Active=TRUE", "Severity <= 100 or Severity >= 900"], где: Active соотвествует свойству тревоги Активность, а Severity соответствует свойству Приоритет. Полный список соответствий приведен в разделе Список

Название	Тип	Назначение
		программных имен параметров тревог. О возможных синтаксисах задания фильтров смотрите в разделе Формирование JSON-строки для фильтрации сообщений
IsGlobal	BOOL	Определяет место поиска сообщений. Если вход принимает значение False, то ФБ подсчитывает сообщения только того объекта (и его подобъектов), в котором находится.
Archive	REF_TO	Если установлена связь с каким-либо архивом или указан ID этого архива, то будут выдаваться только сообщения, которые назначены в данный архив, например, только в Архив сообщений ИБ
Выходы		
Count	DINT	Показывает число сообщений, удовлетворяющих заданному фильтру.
Events	ARRAY [*] OF ANY	Выдает список сообщений, которые удовлетворяют условиям фильтра. Каждый элемент соответствует одному сообщению, количество полей структуры зависит от входа Fields.

Рекомендации по работе с ФБ

Для использования результатов полученных на выходе Events необходимо в пользовательской библиотеке создать тип данных массив структур переменной длины. Порядок и количество полей структуры должно соответствовать порядку и количеству полей, указанных на входе ФБ Fields. Затем создать параметр этого типа данных. Параметр связать уже с выходом блока Events и использовать в дальнейшем в проекте.

GetNewEvents

GetNewEvents на каждый вызов возвращает только те сообщения, которые были выданы с момента предыдущего вызова (если одно событие за это время было выдано несколько раз, фиксируется каждое срабатывание). В

любом случае в выборку попадут только те сообщения, которые становились активными с момента прошлого вызова, а также безусловные сообщения, которые были выданы с прошлого вызова.

> Важно! Функциональный блок работает только с актуальными сообщениями, т.е. с теми, которые хранятся в оперативной памяти устройства.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

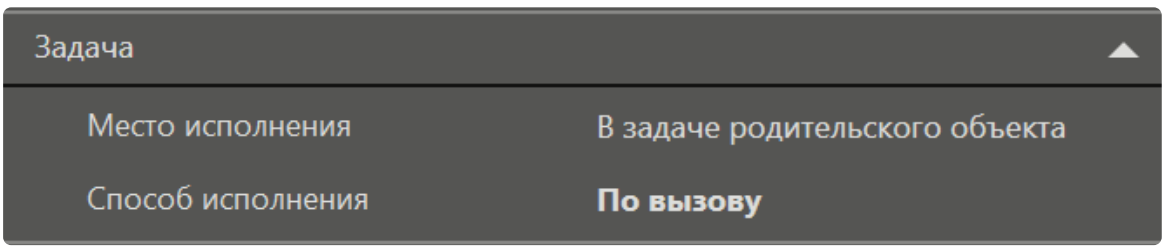
Название	Тип	Назначение
Входы		
Fields	STRING	Перечисляются список полей, которые необходимо отобразить. Значения полей (параметры тревоги) вводятся через запятую без использования квадратных скобок [].Пример Message , Acked). Указываются программные имена полей (параметров). Список полей и их программные имена смотрите в разделах Тревога и Список программных имен параметров тревог
Filter	STRING	Задается фильтр, определяющий сообщения, которые должны быть подсчитаны. Пример, ["Severity <= 100 or Severity >= 900"], где Severity соответствует свойству Приоритет. Полный список соответствий приведен в разделе Список программных имен параметров тревог. О возможных синтаксисах задания фильтров смотрите в разделе Формирование JSON-строки для фильтрации сообщений

Название	Тип	Назначение
IsGlobal	BOOL	Определяет место поиска сообщений. Если вход принимает значение False, то ФБ подсчитывает сообщения только того объекта (и его подобъектов), в котором находится.
Archive	REF_TO	Если установлена связь с каким-либо архивом или указан ID этого архива, то будут выдаваться только сообщения, которые назначены в данный архив, например, только в Архив сообщений ИБ
Выходы		
Count	DINT	Показывает число сообщений, удовлетворяющих заданному фильтру.
Events	ARRAY [*] OF ANY	Выдает список сообщений, которые удовлетворяют условиям фильтра. Каждый элемент соответствует одному сообщению, количество полей структуры зависит от входа Fields.

Рекомендации по работе с ФБ

Для использования результатов полученных на выходе Events необходимо в пользовательской библиотеке создать тип данных массив структур переменной длины. Порядок и количество полей структуры должно соответствовать порядку и количеству полей, указанных на входе ФБ Fields. Затем создать параметр этого типа данных. Параметр связать уже с выходом блока Events и использовать в дальнейшем в проекте.

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



EventsCounter

Функциональный блок EventsCounter служит для подсчета количества сообщений, удовлетворяющих заданному фильтру. Позволяет также квитировать сообщения.

> Важно! Функциональный блок работает только с актуальными сообщениями, т.е. с теми, которые хранятся в оперативной памяти устройства.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Filter	STRING	Задается фильтр, определяющий сообщения, которые должны быть подсчитаны. Пример, ["Active=TRUE", "Severity <= 100 or Severity >= 900"], где: Active соотвествует свойству тревоги Активность, а Severity соответствует свойству Приоритет. Полный список соответствий приведен в разделе Список программных имен параметров тревог. О возможных синтаксисах задания фильтров смотрите в разделе Формирование JSON-строки для фильтрации сообщений. При неправильном задании фильтра выход EnO будет возвращать значение FALSE, а в системных сообщениях будет активна ошибка неправильного фильтра.
IsGlobal	BOOL	Определяет место поиска сообщений. Если вход принимает значение FALSE, то ФБ подсчитывает сообщения только того объекта (и его подобъектов), в котором находится.

Название	Тип	Назначение
Ack	BOOL	Позволяет квитировать выбранные сообщения при изменении значения входа с FALSE на TRUE.
UserName	STRING	Задается имя оператора, квитирующего сообщение. Т.к. функциональный блок работает на сервере (в среде исполнения), к которому может быть подключено несколько графических клиентов, то у ФБ отсутствует информация о том, какой именно оператор квитирует сообщение.
Comment	STRING	Комментарий, который можно добавить при квитировании сообщения.
Archive	REF_TO	Если установлена связь с каким-либо архивом или указан ID этого архива, то будут выдаваться только сообщения, которые назначены в данный архив, например, только в Архив сообщений ИБ
Выходы		
Count	DINT	Показывает число текущих сообщений, удовлетворяющих заданному фильтру.
Exists	BOOL	Принимает значение TRUE, если есть хотя бы одно сообщение, удовлетворяющее заданному фильтру.

Смотрите также:

AckArchiveEvents

MultiAlarmCondition

Функциональный блок MultiAlarmCondition служит для формирования тревог на основе получаемых из другой системы каналов, количество которых неизвестно. Находится в библиотеке BaseObjects.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
ChangeTime	DT	Указывается время изменения сообщения. Совпадает с одним из трех параметров: временем активации, временем квитирования, временем деактивации. При активации/деактивации/квитировании, если ChangeTime не равно 0 и не совпадает с временем прошлого события сообщения, используется как время нового события тревоги.
CommentIn	STRING	Задается текст комментария.
AckedIn	BOOL	Определяет квитированность сообщения. Если вход AckedIn меняется с False на TRUE и текущая тревога неквитирована, она квитируется с комментарием CommentIn.
ActiveIn	BOOL	Формирует новое сообщение. Новое сообщение выдается при переходе ActiveIn из False в TRUE. Если при этом AckedIn=true, то сообщение выдается как не требующее квитирования (при этом AckedTime не заполняется). Если задан CommentIn, используется как комментарий.
Severity	DINT	Задается приоритет сообщения. Служит для присвоения сообщениям уровня важности. Каждый разработчик проекта может ввести свою систему приоритетов, например, 1 – авария, самый высокий, а 5 - информация, самый низкий. Назначение сообщениям разной приоритетности можно использовать в дальнейшем для настройки фильтров журнала, например, выводить в журнал только сообщения с приоритетом равным единице. В приведенном примере это будет обозначать показ только аварийных сообщений.

Название	Тип	Назначение
MessageIn	STRING	Задается текст сообщения.
EventType	STRING	Задается тип сообщения.
EventTypeId	LINT	Идентификатора сообщений. Динамическое изменение этого параметра генерируют сообщения. Статусы сообщений запоминаются. То есть если в ФБ вызвали сначала одно сообщение (EventTypeId=1, ActiveIn=TRUE), затем вызвали другое сообщение (EventTypeId=2, ActiveIn=TRUE), то ActiveIn первого сообщения останется TRUE до тех пор, пока на вход ФБ не поступит EventTypeId=1, ActiveIn=FALSE.
Выходы		
Comment	STRING	Выдается текст комментария, который был задан на соответствующем входе.
AckedTime	DT	Выдается время, когда сообщение стало квитированным, если выход Acked имеет значение TRUE.
Acked	BOOL	Выдается значение квитированности сообщения, соответствует значению указанному на входе AckedIn.
InactiveTime	DT	Выдается время, когда сообщение стало неактивным, если выход Active имеет значение False.
Active	BOOL	Выдает признак активности сообщения.
Message	STRING	Выдается текст сообщения, заданный на соответствующем входе.
ActiveTime	DT	Выдается время, когда сообщение стало активным.

Сообщения выдаются по изменению EventTypeId или активности (ActiveIn).

В случае если необходимо добавить дополнительные поля сообщения, то нужно добавить в пользовательскую библиотеку наследника функционального блока MultiAlarmCondition. Затем добавить в него нужное количество входов и далее в проекте использовать экземпляры нового функционального блока.

Смотрите также:

Вызов функций и функциональных блоков

AlarmCondition

Функциональный блок AlarmCondition служит для формирования сообщений в программах, например, при формировании сообщений в циклах программ. Находится в библиотеке BaseObjects. Изменение статуса сообщения происходит при вызове функционального блока.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
ChangeTime	DT	Указывается время изменения сообщения. Совпадает с одним из трех параметров: временем активации, временем квитирования, временем деактивации. При активации/деактивации/квитировании, если ChangeTime не равно 0 и не совпадает с временем прошлого события сообщения, используется как время нового события тревоги.
CommentIn	STRING	Задается текст комментария
AckedIn	BOOL	Определяет квитированность сообщения. Если вход AckedIn меняется с False на TRUE и текущая тревога неквитирована, она квитируется с комментарием CommentIn.
ActiveIn	BOOL	Формирует новое сообщение. Новое сообщение выдается при переходе

Название	Тип	Назначение
		ActiveIn из False в TRUE. Если при этом AckedIn=true, то сообщение выдается как не требующее квитирования (при этом AckedTime не заполняется). Если задан CommentIn, используется как комментарий
Severity	DINT	Задается приоритет сообщения. Служит для присвоения сообщениям уровня важности. Каждый разработчик проекта может ввести свою систему приоритетов, например, 1 – авария, самый высокий, а 5 - информация, самый низкий. Назначение сообщениям разной приоритетности можно использовать в дальнейшем для настройки фильтров журнала, например, выводить в журнал только сообщения с приоритетом равным единице. В приведенном примере это будет обозначать показ только аварийных сообщений.
MessageIn	STRING	Задается текст сообщения
Выходы		
Comment	STRING	Выдается текст комментария, который был задан на соответствующем входе.
AckedTime	DT	Выдается время, когда сообщение стало квитированным, если выход Acked имеет значение TRUE.
Acked	BOOL	Выдается значение квитированности сообщения, соответствует значению указанному на входе AckedIn.
InactiveTime	DT	Выдается время, когда сообщение стало неактивным, если выход Active имеет значение False.
Active	BOOL	Выдает признак активности сообщения.
Message	STRING	Выдается текст сообщения, заданный на соответствующем входе.
ActiveTime	DT	Выдается время, когда сообщение стало активным.

В случае если необходимо добавить дополнительные поля сообщения, то нужно добавить в пользовательскую библиотеку наследника функционального блока AlarmCondition. Затем добавить в него нужное количество входов и далее в проекте использовать экземпляры нового функционального блока.

Смотрите также:

Вызов функций и функциональных блоков

GetArchiveEventsCount

Функциональный блок GetArchiveEventsCount служит для подсчета количества сообщений в архиве, удовлетворяющих заданному фильтру.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Archive	REF_TO	Указывается связь с архивом. Можно перетащить архив на вход левой кнопкой мыши, либо указать ID нужного архива в данном свойстве
Filter	STRING	Фильтр, определяющий, какие события учитываются при подсчёте. Пример, ["Severity <= 100 or Severity >= 900"], где: Severity соответствует свойству Приоритет. Полный список соответствий приведен в разделе Список программных имен параметров тревог. О возможных синтаксисах задания фильтров смотрите в разделе Формирование JSON-строки для фильтрации сообщений
Run	BOOL	Запускает выполнение запроса. При установке в TRUE блок выполняет фильтрацию событий за указанный временной интервал

Название	Тип	Назначение
UserName	STRING	Задается имя оператора, от имени которого выполняется запрос. Т.к. функциональный блок работает на сервере (в среде исполнения), к которому может быть подключено несколько графических клиентов, то у ФБ отсутствует информация о том, какой именно оператор квитирует сообщение
StartTime	DT	Дата и время начала интервала для фильтрации сообщений
EndTime	DT	Дата и время окончания интервала для фильтрации сообщений
Выходы		
Count	DINT	Показывает число сообщений, удовлетворяющих заданному фильтру
Running	BOOL	Указывает, что запрос находится в процессе выполнения (TRUE - выполняется, FALSE - завершен)
Completed	BOOL	Принимает значение TRUE после завершения запроса и обновления всех выходных данных. Сбрасывается в FALSE при следующем запуске (Run = TRUE)
ErrorText	STRING	Указывается текст ошибки, если не удалось выполнить фильтрацию

Смотрите также:

Вызов функций и функциональных блоков

Работа с асинхронными ФБ

Работа со строками

Доступные ФБ:

TemplateBind

TemplateBind

Функциональный блок TemplateBind служит формирования строки из структуры или из массива структур.

Функциональный блок может использоваться для подготовки данных для сохранения в файл, или для отправки по электронной почте и т.п.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

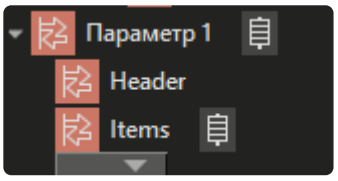
Название	Тип	Назначение
Входы		
Template	STRING	Задается шаблон строки. В шаблон могут быть интегрированы различные поля сложного типа данных (массива структур, структуры). Текст, который задан без специальных символов будет передан на выход без изменений. Если внутри специальных символов указаны имена полей типа данных, который присутствуют в типе данных, которые заданы на входе Data, то будет использоваться значения, которые находятся в источнике данных. Специальные символы: {{ variable }} - Вставка переменной, используется для получения значения в строке простого типа {% block name %} - Начало блока под именем name, используется для работы со сложными типами данных. После начала работы с блоком (с полем сложного типа), к его дочерним полям можно обращаться используя фигурные скобки, которые служат для получения значения простого типа. {% endblock %} - Завершение блока
Data	ANY	Источник данных, значения которого нужно преобразовать в строку. На вход можно подать структуру или массив структур. Или структуру, которая состоит как из полей простых типов, так и из полей сложных типов (см. пример ниже).

Название	Тип	Назначение
Run	BOOL	Запускает формирование строки
Выходы		
Output	STRING	Выдается результат работы ФБ.

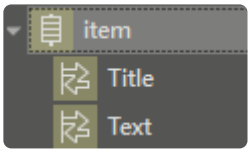
Пример работы с функциональным блоком

Рассмотрим работу с функциональным блоком на примере. Пусть нужно выдать данные в виде документа HTML.

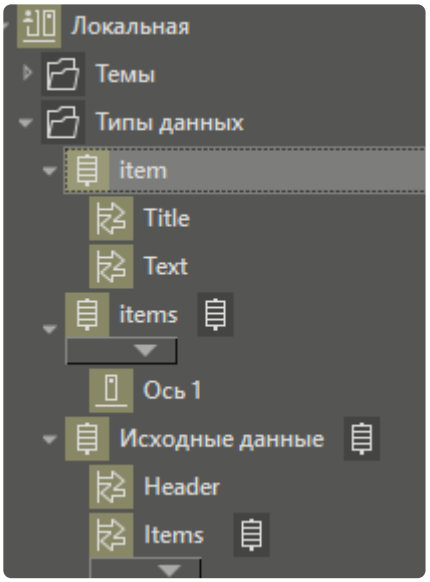
Пусть на вход Data подается параметр типа структура:



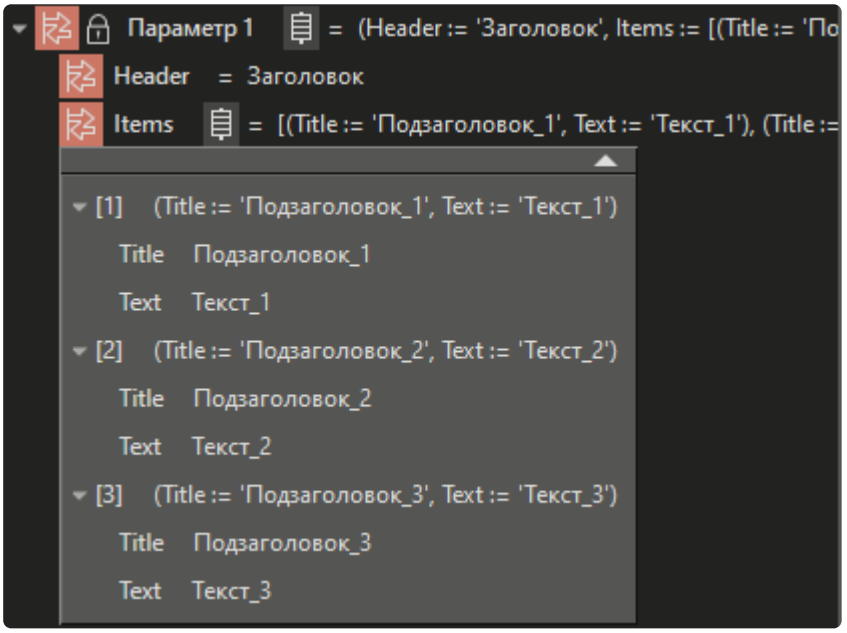
Где Header имеет тип STRING, а Items имеет тип массив состоящий из структуры Item:



Т.е. в пользовательской библиотеке есть три типа данных:



Параметр 1 имеет тип Исходные данные, связанный со входом Data принимает значение:



Вход Template равен:

{{ header }}

Items:

{% block items %}

Title: {{ title }}

Text: {{ text }}

{% endblock %}

Тогда по переднему входу параметра Run на выходе Output получим:

Заголовок

Items:

Title: Подзаголовок_1

Text: Текст_1

Title: Подзаголовок_2

Text: Текст_2

Title: Подзаголовок_3

Text: Текст_3

Работа с датой

Доступные ФБ:

SetDateAndTime

SetDateAndTime

Функциональный блок SetDateAndTime устанавливает системную дату и время устройства, на котором запущена исполнительная система.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Execute	BOOL	По переднему фронту изменения значения на этом входе устанавливаются системная дата и время.
DateAndTime	DT	Поступают устанавливаемые системная дата и время.
IsUTC	BOOL	Указывается формат времени на входе DateAndTime (TRUE – UTC, False – локальное время).
Выходы		
ErrorCode	DINT	Выдается информация об ошибке.

Важно! Если среда разработки запускает демоверсию среды исполнения, входящую в ее состав, автоматически, то для корректной работы данного функционального блока среда разработки должна быть запущена под правами администратора.

BaseObjects.ФБ.Users

Данная группа содержит функциональные блоки, предназначенные для работы с пользователями проекта в режиме исполнения.

В результате работы функционального блока, если у права доступа Изменение пользователей установлен флаг Журнал, то сформируется сообщение, содержащее информацию как о новом значении, так и о предыдущем. Тип сообщения будет Действие пользователей

Список функциональных блоков:

Название и ссылка	Назначение
UsersGet	Служит для получения списка всех пользователей, созданных в среде разработки или режиме исполнения.
UsersAdd	Служит для добавления пользователей в режиме исполнения.
UsersSetGroups	Служит для назначения/изменения списка ролей пользователя, ранее созданного в режиме исполнения.
UsersDelete	Служит для удаления пользователя, ранее добавленного в режиме исполнения.
UsersGetGroups	Служит для получения списка ролей, в которые добавлен определенный пользователь.
UsersSetPassword	Служит для назначения/изменения пароля пользователя, ранее добавленного в режиме исполнения.
UsersRename	Служит изменения имени существующего пользователя, который был добавлен в режиме исполнения.
UsersGetSettings	Является типом для экземпляров функциональных блоков, расширенных разработчиками проекта, предназначенных для получения значений

Название и ссылка	Назначение
	дополнительных настроек пользователей в режиме исполнения.
UsersSetSettings	Является типом для экземпляров функциональных блоков, расширенных разработчиками проекта, предназначенных для изменения значений дополнительных настроек пользователей в режиме исполнения.
UsersChangeOwnPassword	Позволяет сменить собственный пароль.
UsersGetADUserGroups	Служит для получения данных о пользователе добавленном в ActiveDirectory и получения его групп.
UsersGetBlocked	Служит для получения информации о состоянии блокировки пользователя.
UsersSetBlocked	Служит для блокировки учетной записи пользователя, при которой пользователь не может запустить новый сеанс работы в клиенте визуализации, но сведения об этом пользователе не удаляются из исполнительной системы.
UsersCloseSession	Служит для удаления действующей сессии пользователя в клиенте визуализации.
UsersGetActiveSessions	Служит для получения списка сессий клиентов визуализации, которые активны в текущий момент.
UsersGetAllowedAddress	Служит для получения списка адресов, с которых пользователь, залогиненный в клиенте визуализации, может подключаться к исполнительной. системе

Название и ссылка	Назначение
UsersSetAllowedAddress	Служит для определения списка адресов, с которых пользователь, залогиненный в клиенте визуализации, может подключаться к исполнительной. системе
UsersGetAllowedTime	Служит для получения интервала времени, в течение которого пользователь имеет возможность залогиниться в клиенте визуализации.
UsersSetAllowedTime	Служит для указания интервала времени, в течение которого пользователь имеет возможность залогиниться в клиенте визуализации.
UsersGetNeedResetPassword	Служит для получения информации, потребуется ли пользователю при следующей авторизации сменить свой пароль.
UsersSetNeedResetPassword	Служит для установки условия, чтобы пользователь при следующей авторизации сменил свой пароль
UsersRoleAdd	Служит для добавления ролей пользователей и их настроек в режиме исполнения
UsersRoleDelete	Служит для удаления ролей пользователей и их настроек в режиме исполнения.
UsersGetAllRoles	Служит для получения списка ролей пользователей в режиме исполнения.
UsersGetRoleSettings	Служит для получения настроек роли пользователей в режиме исполнения.
UsersSetRoleSettings	Служит для изменения настроек роли пользователей в режиме исполнения.

Название и ссылка	Назначение
UsersRestoreRoleSettings	Восстанавливает настройки роли, которые были заданы в режиме разработки.
UsersRestoreUser	Восстанавливает настройки пользователя, которые были заданы в режиме разработки.
UsersSetRoleControlRight	Служит для изменения прав доступа к элементу в режиме исполнения.
UsersGetRoleControlRight	Служит для получения назначенных прав доступа для Роли к элементу.
UsersDeleteRoleControlRight	Служит для удаления прав доступа какой-либо Роли к элементу в режиме исполнения.
ImportSecuritySettings	Служит для импорта из файла типа .private настроек безопасности в узел, где работает данный ФБ.
UsersGetShifts	Служит для получения списка имен смен, назначенных пользователю.
UsersSetShifts	Служит для задания пользователю набора смен.
UsersShiftAdd	Служит для создания смены с расписанием в режиме исполнения.
UsersShiftDelete	Служит для удаления существующей смены.
UsersGetShiftSettings	Служит для получения настроек смены.
UsersSetShiftSettings	Служит для изменения параметров смены.
UsersGetAllShifts	Служит для получения списка имен смен проекта.
UsersRoleRename	Служит для переименования смены.
UsersSetElementRight	Служит для задания серверных прав ролей по полному пути элемента.

Название и ссылка	Назначение
UsersGetElementRight	Служит для отображения информации о настройках серверных прав роли по полному пути элемента.
UsersSetSecurityRight	Служит для задания административных прав безопасности ролей для всего проекта.
UsersGetSecurityRight	Служит для отображения информации о настройках административных прав безопасности роли.
UsersRestoreElementRight	Служит для задания серверных прав ролей по полному пути элемента.
UsersRestoreSecurityRight	Служит для задания административных прав безопасности ролей для всего проекта.

UsersGet

Функциональный блок UsersGet служит для получения списка пользователей/ Если используется для хранения настроек пользователей сетевая БД настроек, то отобразится список доступный для всех узлов проекта. Если сетевая БД настроек не используется, то информация о пользователях хранится в локальном файле, который доступен только для текущего узла.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

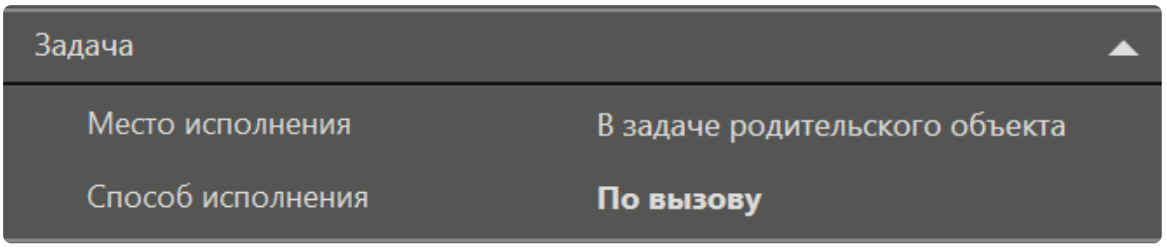
Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		

Название	Тип	Назначение
Delimiter	STRING	Задается разделитель, который будет использоваться при формировании списка пользователей. В качестве разделителей могут использоваться символы запятая, точка, точка с запятой и другие.
Выходы		
Users	STRING	Выход, на котором формируется список пользователей, уже добавленных в тот узел, на котором исполняется данный ФБ.

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ UsersGet, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



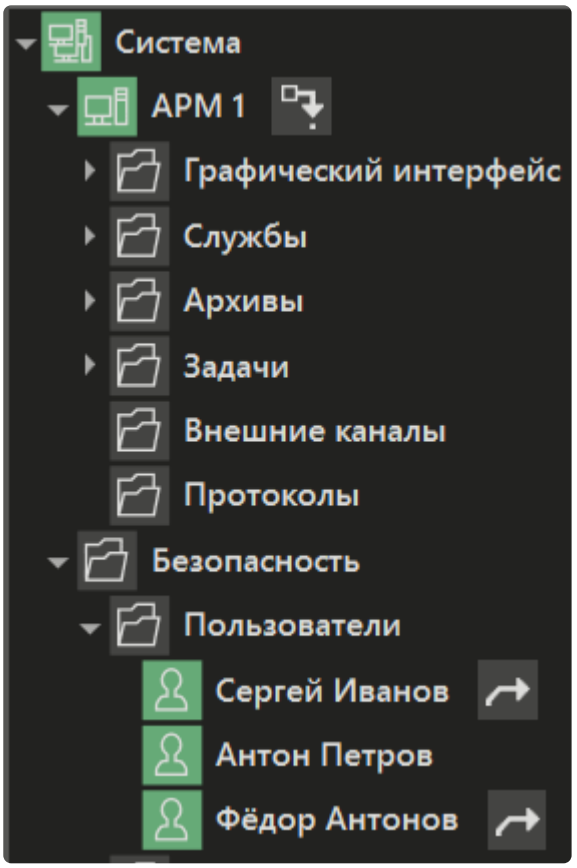
Как правило, для получения списка пользователей, в окне создают Кнопку. Затем в событие Клик мыши этой кнопки добавляют действие Вызвать программу (для этого функциональный блок следует перетащить на вход действия Программа).

Для удобного отображения списка пользователей можно использовать элемент Выпадающий список. Для этого на вход ФБ Delimiter следует подать символ ~ (тильда), и выход ФБ Users соединить со свойством элемента Список.

Пример работы с ФБ UsersGet

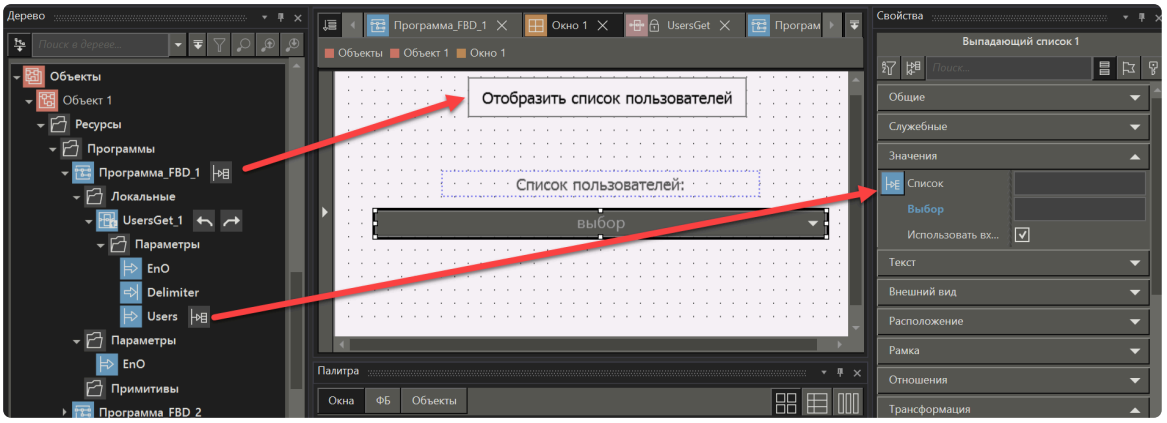
Рассмотрим пример отображения списка пользователей в режиме исполнения с использованием элемента Выпадающий список.

1. Добавим узел АРМ. В группе Безопасность создадим Пользователей:

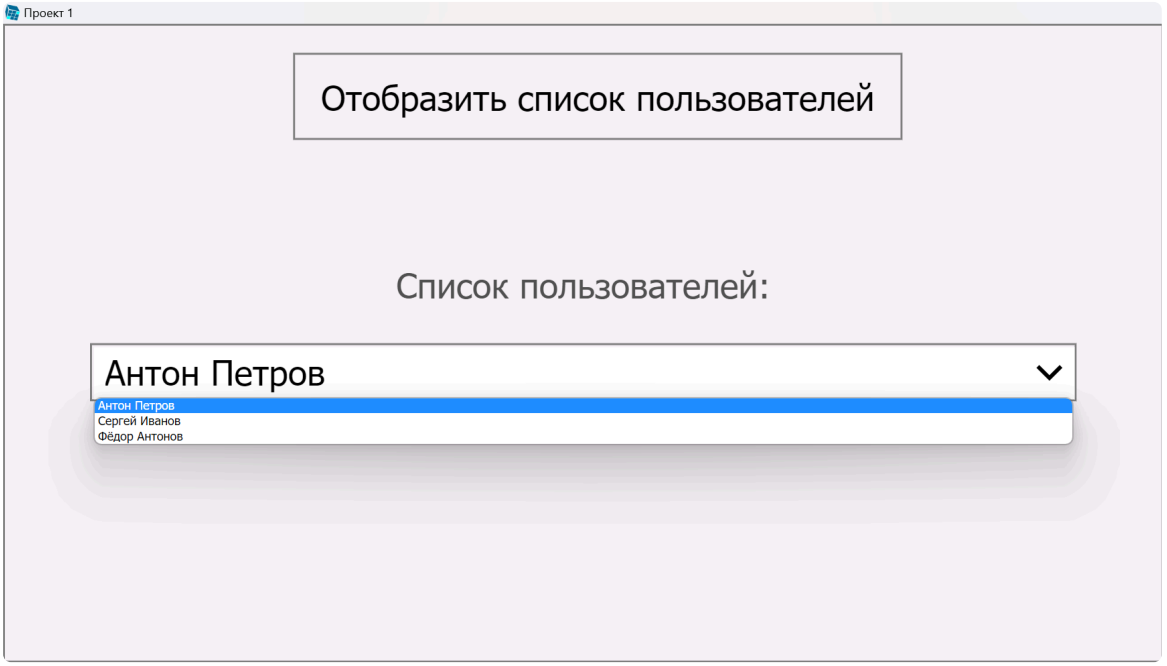


2. Создадим объект с программой FBD. В настройках программы, в группе Задача в свойстве Способ исполнения выберем значение По вызову, как показано выше. В программу из палитры добавим ФБ UsersGet. В качестве разделителя (вход Delimiter) выберем ~ (тильда).

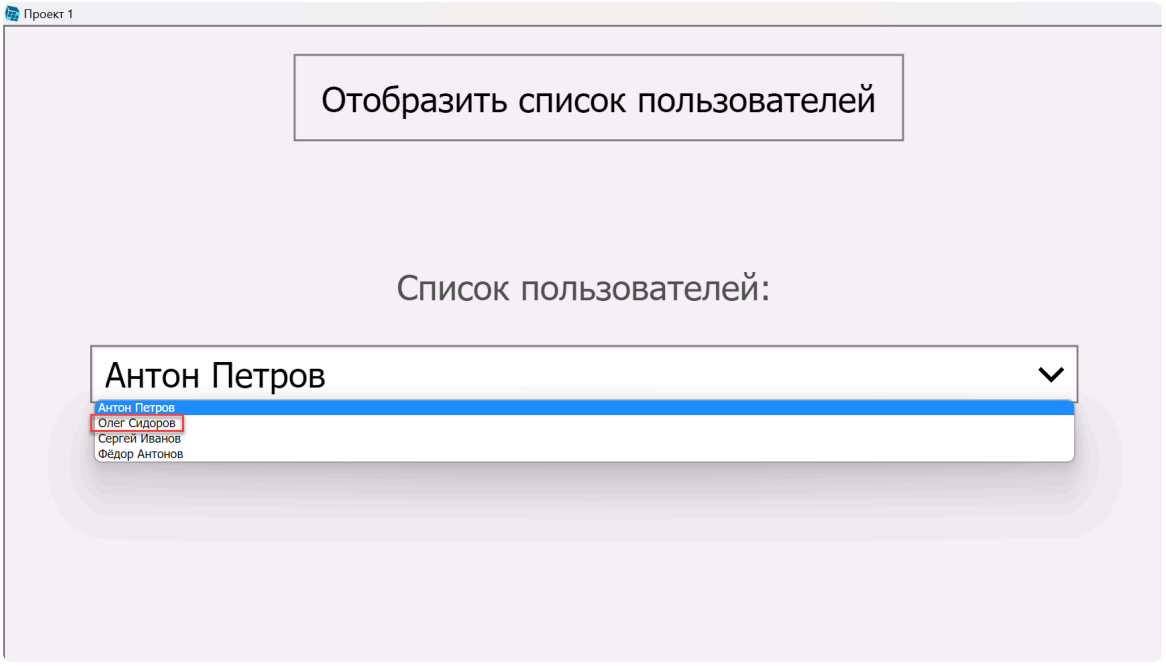
3. В объект добавим окно. Из палитры на окно вынесем элемент Выпадающий список. Для будущего вызова программы в клиенте перенесём её на окно - программа будет добавлена в виде кнопки. Выход ФБ Users свяжем со свойством Выпадающего списка Список:



4. Запустим проект на исполнение - откроется окно авторизации. Выполним вход в систему под любым пользователем. В результате, откроется окно, созданное в режиме разработки. При нажатии на кнопку Отобразить список пользователей в выпадающем списке будут выведены все пользователи, добавленные в режиме разработки:



5. Пользователи, созданные в режиме исполнения с использованием ФБ UsersAdd , также отображаются в списке пользователей (при их наличии). Например, в той же сессии при помощи ФБ UsersAdd добавим нового пользователя. Тогда при повторном нажатии на кнопку Отобразить список пользователей в выпадающем списке будут выведены и пользователи, добавленные в режиме разработки, и новый пользователь, добавленный в режиме исполнения:



Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

UsersAdd

Функциональный блок UsersAdd служит для добавления пользователей в режиме исполнения. Пользователь добавится в тот узел, на котором исполняется ФБ.

> Важно! Для работы данного функционального блока у авторизованного пользователя должно быть настроено право доступа Изменение пользователей

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

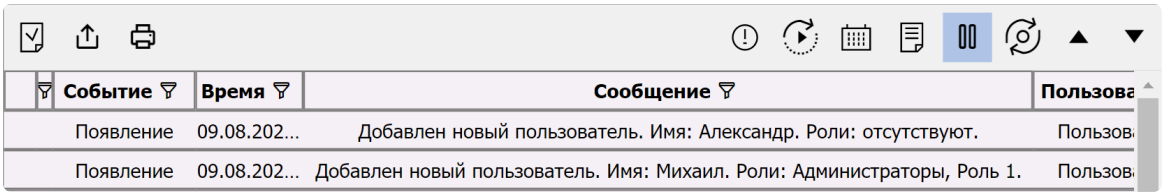
Название	Тип	Назначение
Входы		
Name	STRING	Задается имя нового пользователя.

Название	Тип	Назначение
Password	STRING	Устанавливается пароль пользователя. Для ввода пароля можно использовать графический элемент Пароль, при этом вход ФБ необходимо соединить со свойством элемента Текст.
Groups	STRING	Устанавливаются роли, в которые необходимо назначить нового пользователя. Если таких ролей несколько, то следует перечислить их через запятую. Если пользователю не назначить роль, то он добавится, но не будет иметь никаких прав доступа. Таким образом, назначая пользователя на ту или иную роль в режиме исполнения, оператор тем самым определяет ему права. Список доступных ролей, добавленных в проект, можно выяснить, используя ФБ UsersGetGroups.
Выходы		
Error	STRING	Выводится текст ошибки в случае неуспешной работы функционального блока. Возможные ошибки: Пользователь N уже существует Не существует роль N Нет прав на вызов ФБ

В результате работы ФБ UsersAdd создается файл Users-[уникальный GUID проекта] на том узле, где исполняется данный функциональный блок. Все другие функциональные блоки группы BaseObjects.ФБ.Users будут работать с этим файлом.

В случае, если необходимо организовывать работу с операторами в режиме исполнения в различных проектах, то можно разработать библиотечный объект, который будет содержать в себе необходимые функциональные блоки и окно, и использовать этот объект в различных проектах.

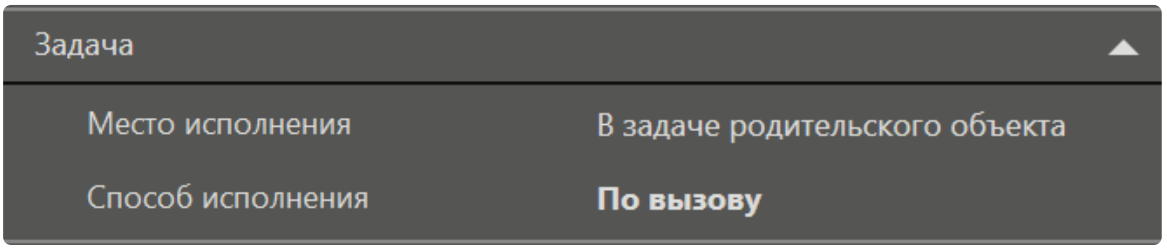
Если у права доступа Изменение пользователей установлен флаг Журнал, то сформируется сообщение о добавлении пользователя. Тип сообщения будет Действие пользователей:



	Событие	Время	Сообщение	Пользова
	Появление	09.08.202...	Добавлен новый пользователь. Имя: Александр. Роли: отсутствуют.	Пользов
	Появление	09.08.202...	Добавлен новый пользователь. Имя: Михаил. Роли: Администраторы, Роль 1.	Пользов

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ UsersAdd, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



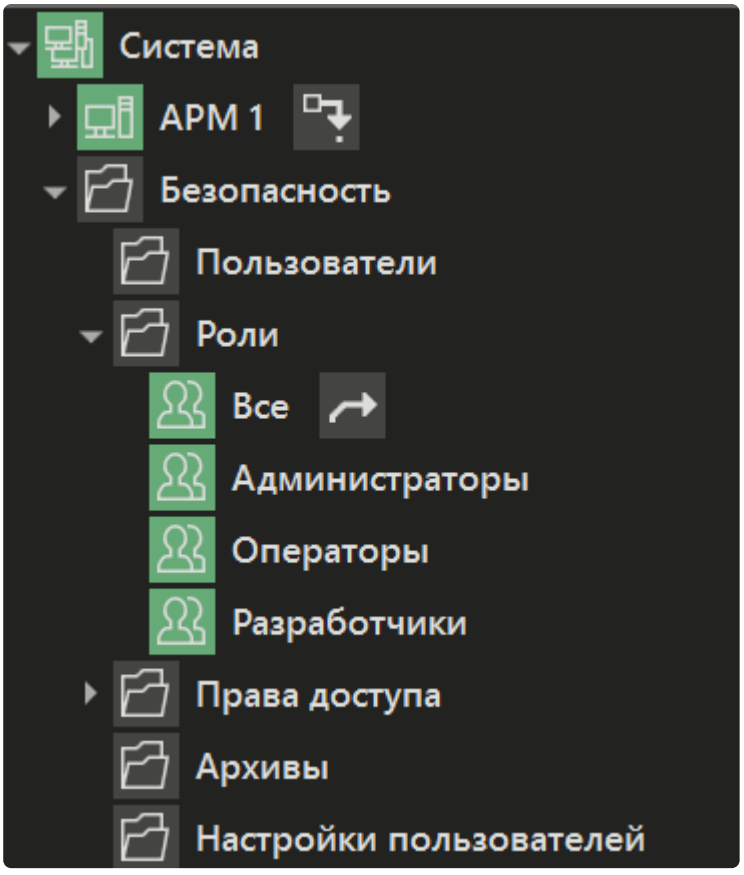
Как правило, новый пользователь создается после нажатия на Кнопку. Для этого в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу путем перетаскивания функционального блока на вход действия Программа.

О том, была ли работа ФБ успешной, можно судить по выходу ФБ EnO. Если добавления пользователя не произойдет, то выход примет значение False.

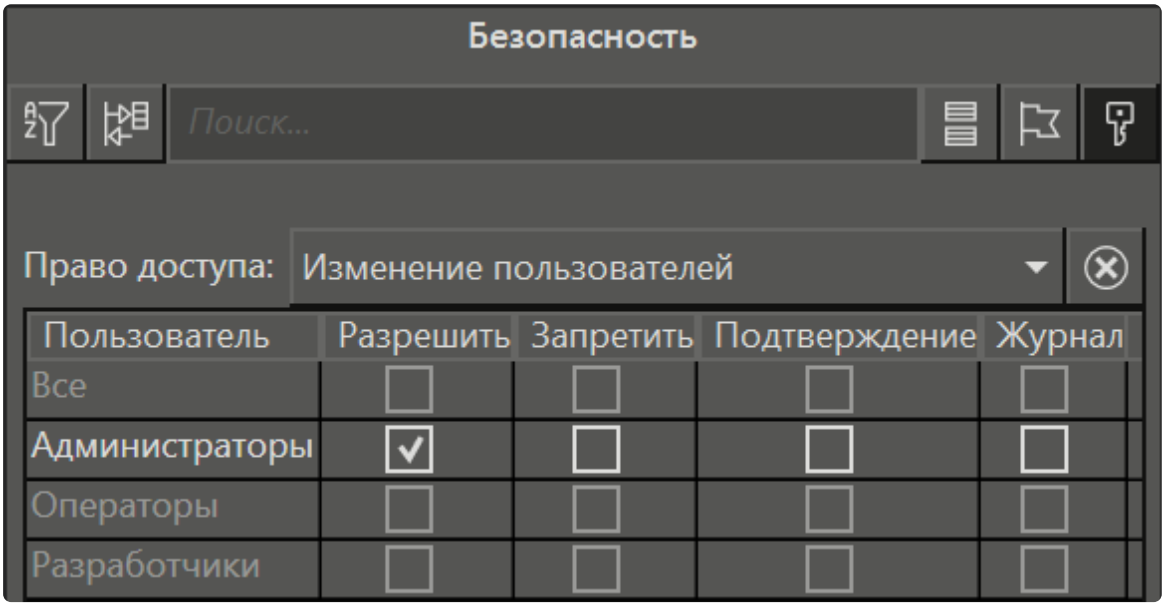
Пример работы с ФБ UsersAdd

Рассмотрим пример добавления пользователя в режиме исполнения.

1. Добавим узел АРМ. В группе Безопасность создадим Роли: Администраторы, Операторы, Разработчики:

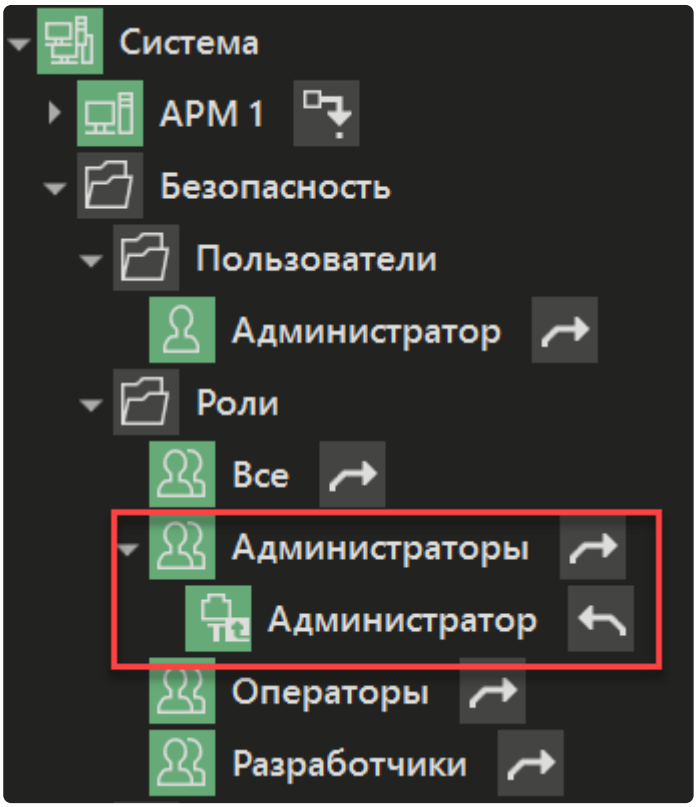


2. В свойствах элемента Безопасность настроим глобальные права доступа для каждой роли. Дадим доступ на открытие окна и на управление всем ролям. А роли Администраторы дополнительно дадим право на изменение пользователей:



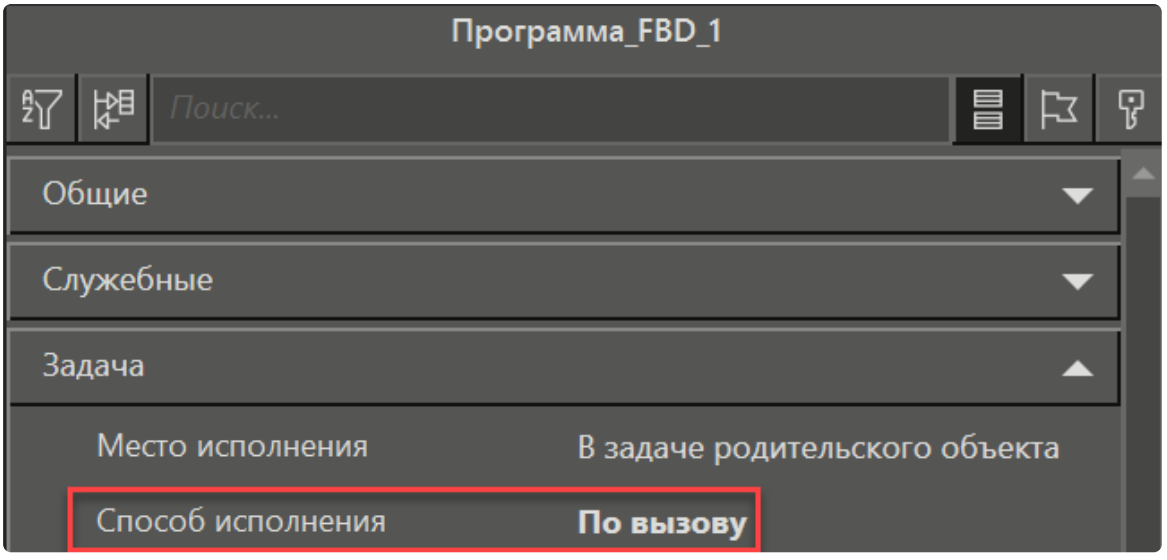
При необходимости для ролей можно настроить локальные права доступа (непосредственно в настройках каждого из элементов проекта).

3. В дереве системы создадим пользователя Администратор и добавим его в группу Администраторы:



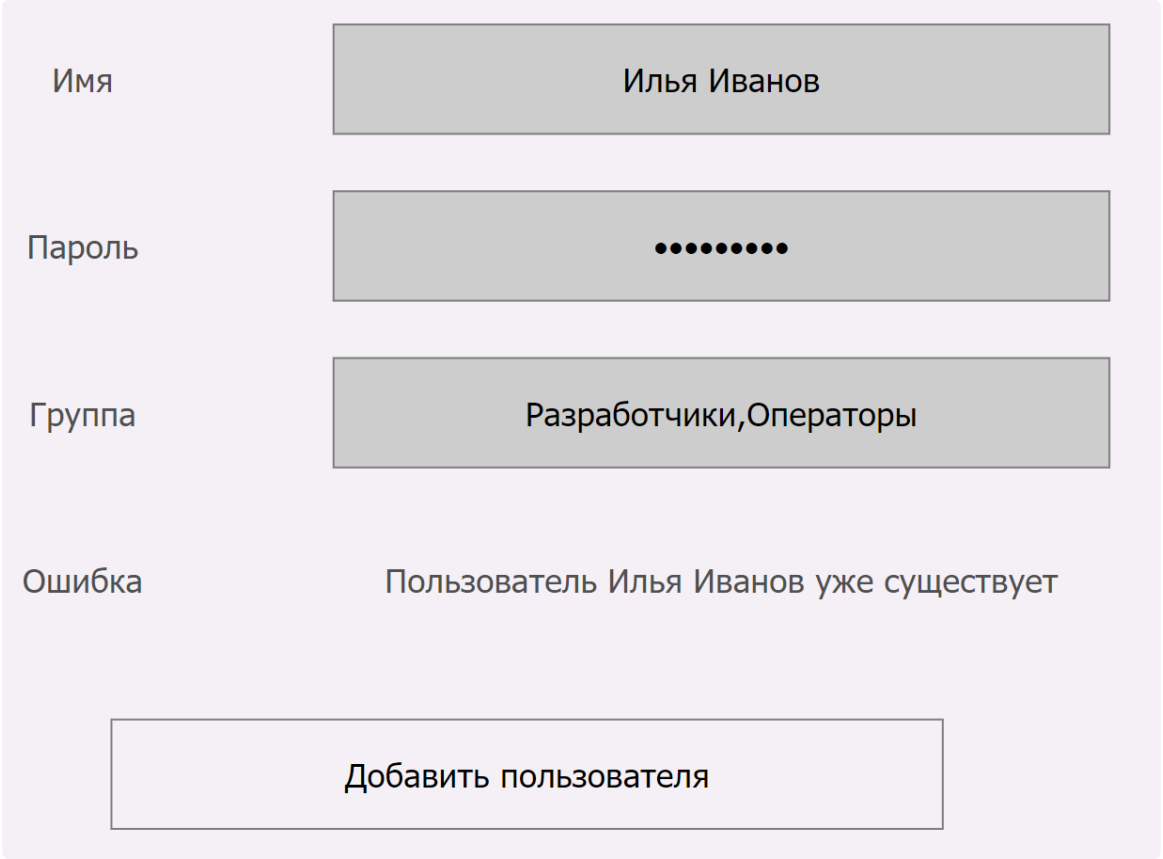
Права доступа назначаются пользователям путем добавления их на нужные роли.

4. Создадим объект с программой FBD. В программу из палитры добавим функцию UsersADD. В настройках программы, в группе Задача в свойстве Способ исполнения выберем значение По вызову:

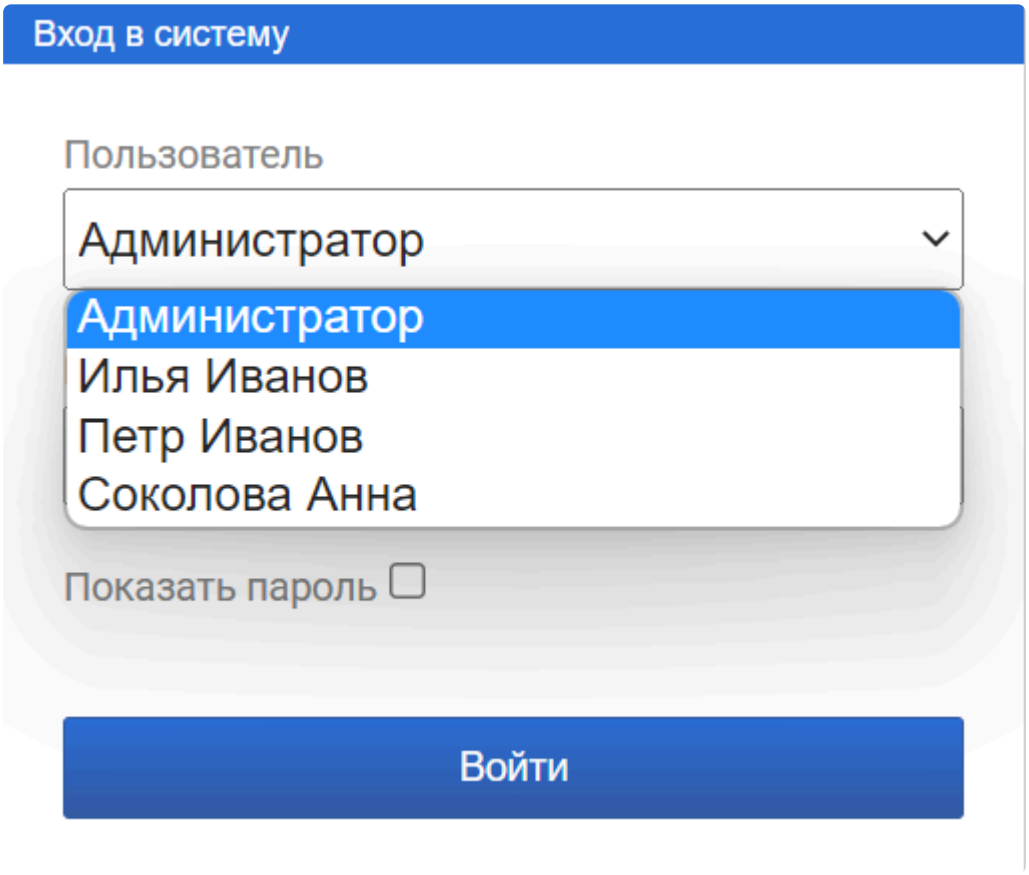


5. Создадим окно с элементами управления, которые будут связаны с функцией программы. Параметр Name и Groups добавим на окно в качестве текстового ввода, Password - в качестве пароля, а Error - в качестве текста. Также для вызова программы в клиенте перенесём её на окно, программа будет добавлена в виде кнопки.

6. При запуске проекта на исполнение откроется окно авторизации. Выполним вход в систему под пользователем Администратор. Откроется созданное в режиме разработки окно. Создадим пользователя, задав имя, пароль и группу, созданную ранее. При успешном добавлении пользователя поле Ошибка должно остаться пустым. Если мы попытаемся добавить этого пользователя повторно, то на экране будет выведена ошибка:



7. После создания пользователя при входе в систему его можно будет выбрать в выпадающем списке окна авторизации:



Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

UsersSetGroups

Функциональный блок UsersSetGroups служит для назначения/изменения списка ролей пользователя.

> Важно! Для работы данного функционального блока у авторизованного пользователя должно быть настроено право доступа Изменение пользователей

В результате работы функционального блока, если у права доступа Изменение пользователей установлен флаг Журнал, то сформируется сообщение, содержащее информацию как о новом значении, так и о предыдущем. Тип сообщения будет Действие пользователей

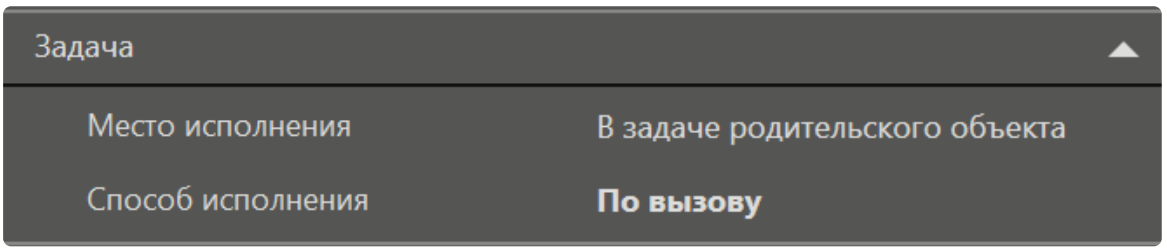
Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Name	STRING	Задается имя пользователя, роль которого требуется изменить. Список пользователей можно получить, используя ФБ UsersGet.
Groups	STRING	Устанавливаются роли, в которые необходимо назначить пользователя. Если таких ролей несколько, то следует перечислить их через запятую. При выполнении этой процедуры пользователь будет удален из всех ролей, на которые был назначен ранее. Т.е. если пользователь, например, был ранее в Роли 1, в Роли 2, а теперь он должен быть еще и в Роли 3, то на вход следует подать значение Роль 1,Роль 2,Роль 3. Назначая пользователя на ту или иную роль в режиме исполнения, оператор, тем самым,определяет ему права. Список доступных ролей, добавленных в проект, можно выяснить, используя ФБ UsersGetGroups.
Выходы		
Error	STRING	Выводится текст ошибки в случае неуспешной работы функционального блока.

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Как правило, назначение в группу пользователя происходит после нажатия на Кнопку. Для этого в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу путем перетаскивания функционального блока на вход действия Программа.

О том, была ли работа ФБ успешной, можно судить по выходу ФБ EnO. Если добавления не произойдет, то выход примет значение False

Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

UsersDelete

Функциональный блок UsersDelete служит для удаления пользователя, ранее добавленного в режиме исполнения.

> **Важно! Данный ФБ не работает с пользователями, добавленными в режиме разработки.**

> **Важно! Для работы данного функционального блока у авторизованного пользователя должно быть настроено право доступа Изменение пользователей**

В результате работы функционального блока, если у права доступа Изменение пользователей установлен флаг Журнал, то сформируется сообщение, содержащее информацию как о новом значении, так и о предыдущем. Тип сообщения будет Действие пользователей

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

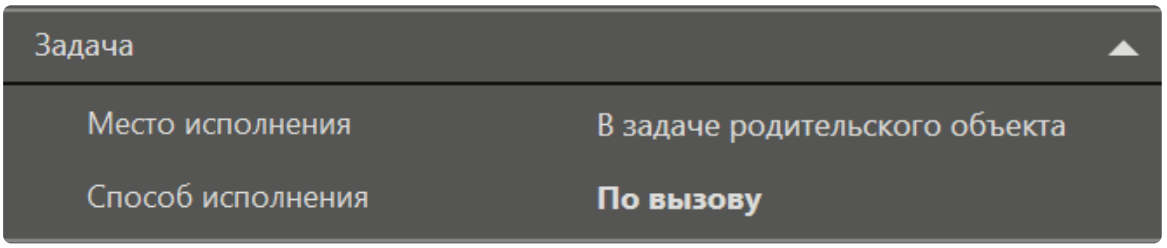
Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Name	STRING	Вход ФБ. Задается имя пользователя, которого требуется удалить. Список

Название	Тип	Назначение
		добавленных пользователей можно получить, используя ФБ UsersGet.
Выходы		
Error	STRING	Выводится текст ошибки в случае неуспешной работы функционального блока.

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Как правило, удаление пользователя происходит после нажатия на Кнопку. Для этого в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу путем перетаскивания функционального блока на вход действия Программа.

О том, была ли работа ФБ успешной, можно судить по выходу ФБ EnO. Если удаления не произойдет, то этот выход примет значение False.

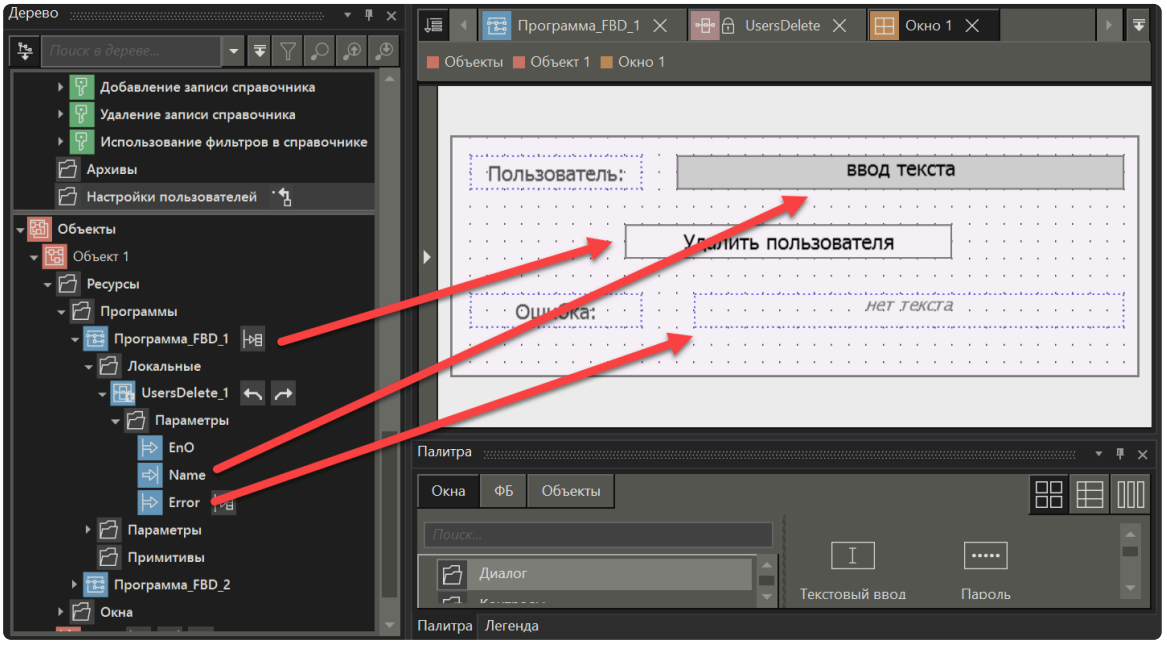
Пример работы с ФБ UsersDelete

Рассмотрим пример удаления пользователя, созданного в режиме исполнения.

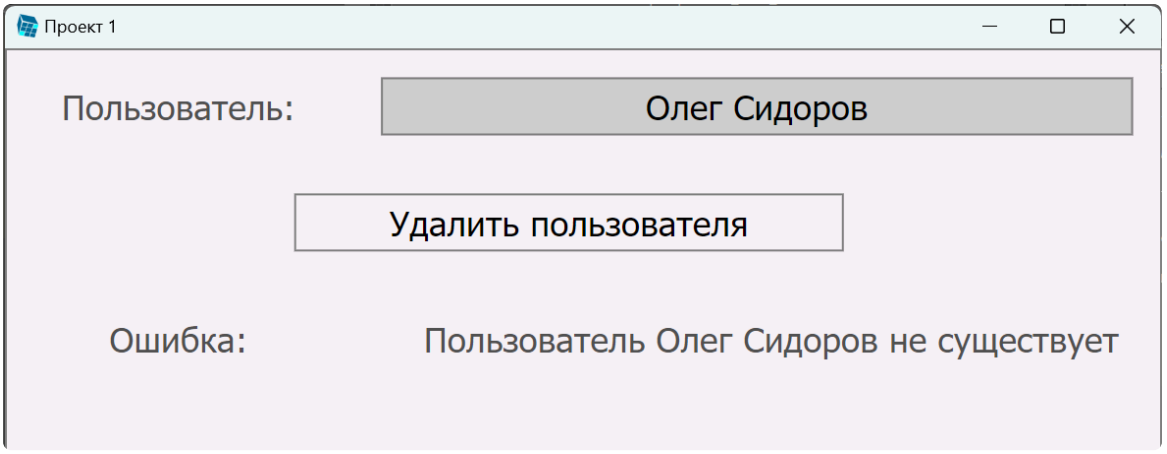
1. Допустим, что ранее в режиме исполнения были созданы пользователи.

2. Создадим объект с программой FBD. В настройках программы, в группе Задача в свойстве Способ исполнения выберем значение По вызову, как показано выше. В программу из палитры добавим ФБ UsersDelete.

3. В объект добавим окно. Для будущего вызова программы в клиенте перенесём её на окно - программа будет добавлена в виде кнопки. Вход ФБ Name перетащим на окно в качестве текстового ввода, а выход Ошибка - в качестве текста:



4. Запустим проект на исполнение - откроется окно авторизации. Выполним вход в систему под любым пользователем, у которого настроено право доступа Изменение пользователей . В результате, откроется окно, созданное в режиме разработки. Введём Имя существующего пользователя, созданного в режиме исполнения. Нажмём на кнопку Удалить пользователя. При успешной работе ФБ UsersDelete поле Ошибка останется пустым, а при повторном удалении пользователя возникнет ошибка:



Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

UsersGetGroups

Функциональный блок UsersGetGroups служит для получения списка ролей, в которые добавлен определенный пользователь.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

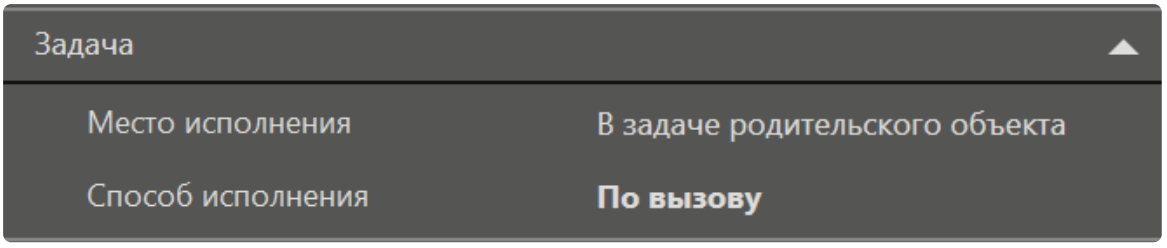
Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Name	STRING	Задается имя пользователя, по которому требуется получить информацию о том, на какие роли он был назначен.
Delimiter	STRING	Задается разделитель, который будет использоваться при формировании списка ролей. В качестве разделителей могут использоваться символы запятая, точка, точка с запятой, тильда и другие.
Выходы		
UserGroups	STRING	Выход ФБ, на котором формируется список ролей, на которые назначен пользователь, указанный на входе Name.

Название	Тип	Назначение
Error	STRING	Выводится текст ошибки в случае неуспешной работы функционального блока.

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



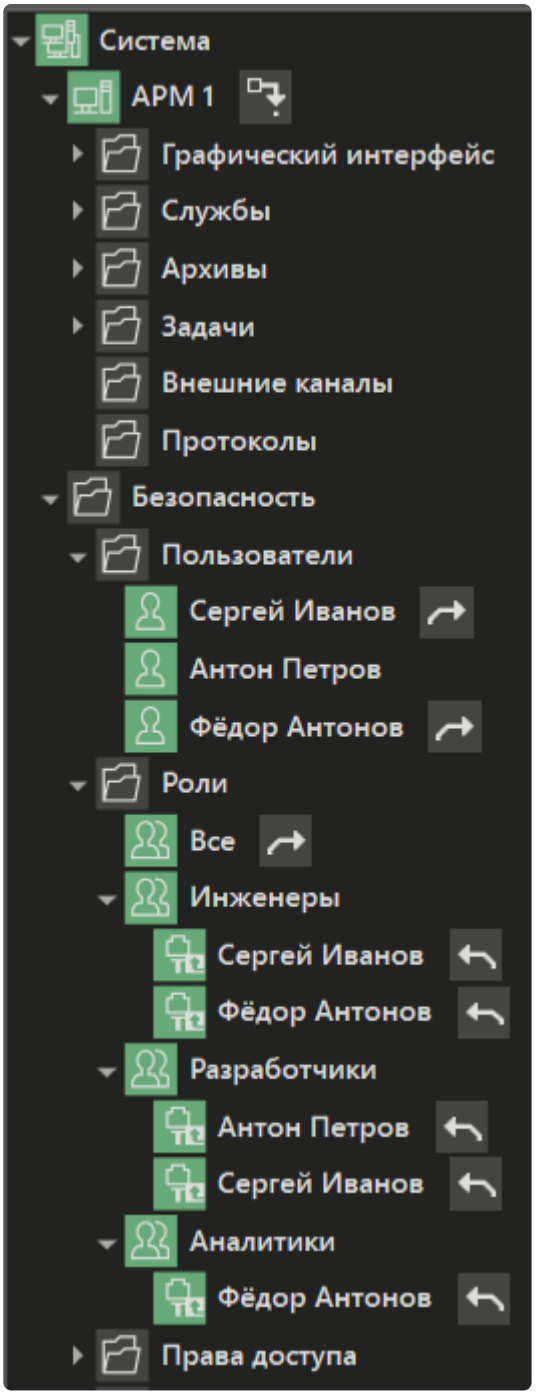
Как правило, для получения списка групп в окне создают Кнопку, затем в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу (для этого функциональный блок следует перетащить на вход действия Программа).

Для удобного отображения списка групп можно использовать элемент Выпадающий список. Для этого на вход ФБ Delimiter следует подать символ ~ (тильда), и выход ФБ UserGetGroups соединить со свойством элемента Список.

Пример работы с ФБ UsersGetGroups

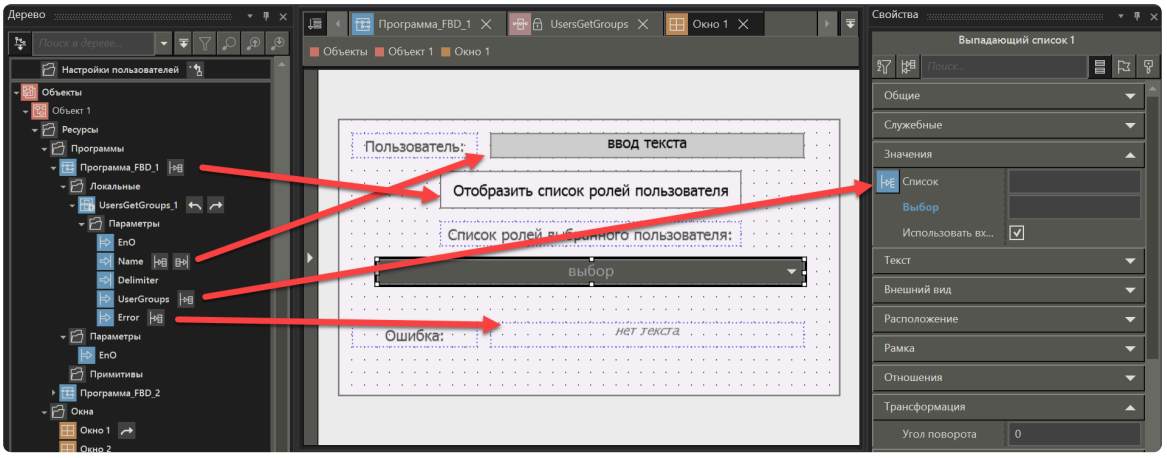
Рассмотрим пример отображения списка ролей выбранного пользователя в режиме исполнения с использованием элемента Выпадающий список.

1. Добавим узел АРМ. В группе Безопасность создадим несколько Ролей и Пользователей. Свяжем их следующим образом:

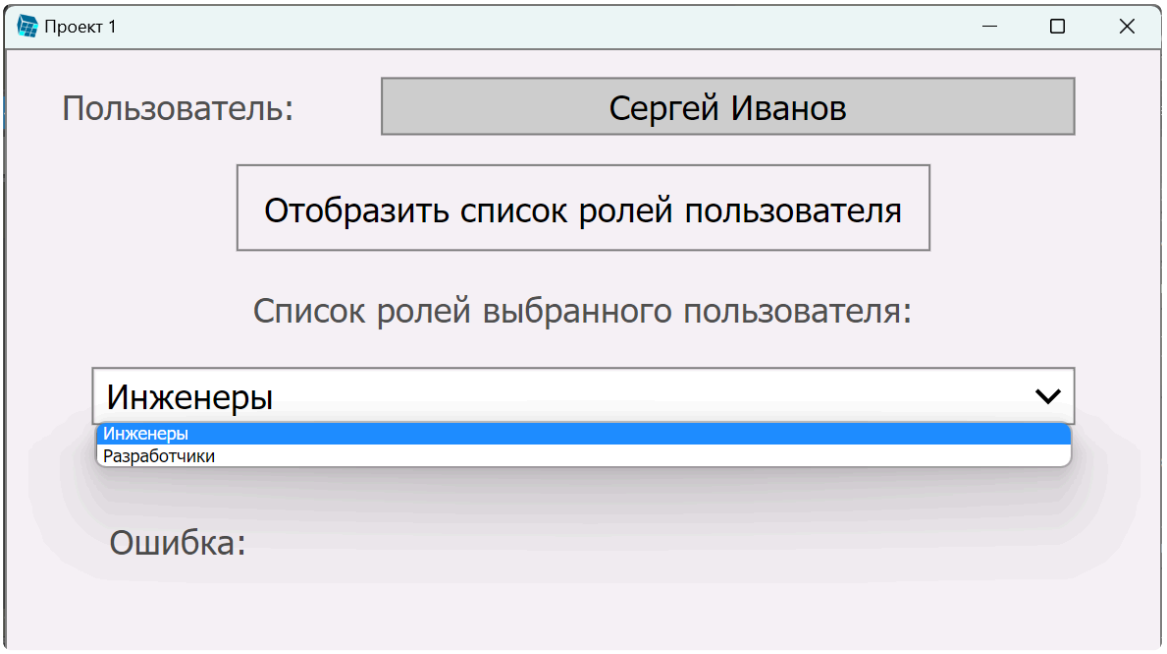


2. Создадим объект с программой FBD. В настройках программы, в группе Задача в свойстве Способ исполнения выберем значение По вызову, как показано выше. В программу из палитры добавим ФБ UsersGetGroups. В качестве разделителя (вход Delimiter) выберем ~ (тильда).

3. В объект добавим окно. Из палитры на окно вынесем элемент Выпадающий список. Для будущего вызова программы в клиенте перенесём её на окно - программа будет добавлена в виде кнопки. Выход ФБ UsersGroups свяжем со свойством Выпадающего списка Список. Выход Ошибка перетащим на окно в качестве текста, а вход Name - в качестве текстового ввода:



4. Запустим проект на исполнение - откроется окно авторизации. Выполним вход в систему под любым пользователем. В результате, откроется окно, созданное в режиме разработки. Введём Имя существующего пользователя. Нажмём на кнопку Отобразить список ролей пользователя. При успешной работе ФБ UsersGetGroups в выпадающем списке будут выведены все роли, к которым принадлежит выбранный пользователь, а поле Ошибка останется пустым:



Список ролей можно вывести не только для пользователя, созданного в режиме разработки, но и для пользователя, созданного в режиме исполнения с использованием ФБ UsersAdd.

Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

UsersSetPassword

Функциональный блок UsersSetPassword служит для назначения/изменения пароля пользователя, ранее добавленного в режиме исполнения.

> Важно! Для работы данного функционального блока у авторизованного пользователя должно быть настроено право доступа Изменение пользователей

В результате работы функционального блока, если у права доступа Изменение пользователей установлен флаг Журнал, то сформируется сообщение вида Пароль пользователя Иванов изменен. Тип сообщения будет Действие пользователей

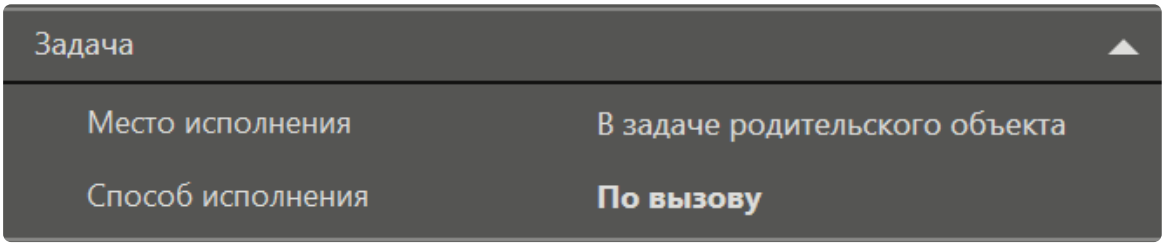
Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Name	STRING	Задается имя пользователя, пароль которого требуется изменить. Список добавленных пользователей можно получить, используя ФБ UsersGet.
NewPassword	STRING	Устанавливается новый пароль пользователя. Для ввода пароля можно использовать графический элемент Пароль, при этом вход ФБ нужно соединить со свойством элемента Текст
Выходы		
Error	STRING	Формируется ошибка в случае, если новый пароль не удовлетворяет требованиям политики безопасности паролей, настроенной для роли, которой принадлежит пользователь.

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Как правило, изменение пароля пользователя происходит после нажатия на Кнопку. Для этого в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу путем перетаскивания этого функционального блока на вход действия Программа.

О том, была ли работа ФБ успешной, можно судить по выходу ФБ EnO. Если добавление не произойдет, то выход примет значение False.

Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

UsersRename

Функциональный блок UsersRename служит изменения имени существующего пользователя, который был добавлен в режиме исполнения. При переименовании пользователя, его назначение на роли и пароль сохранятся.

> **Важно! Данный ФБ не работает с пользователями, добавленными в режиме разработки.**

> **Важно! Для работы данного функционального блока у авторизованного пользователя должно быть настроено право доступа Изменение пользователей**

В результате работы функционального блока, если у права доступа Изменение пользователей установлен флаг Журнал, то сформируется сообщение, содержащее информацию как о новом значении, так и о предыдущем. Тип сообщения будет Действие пользователей

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

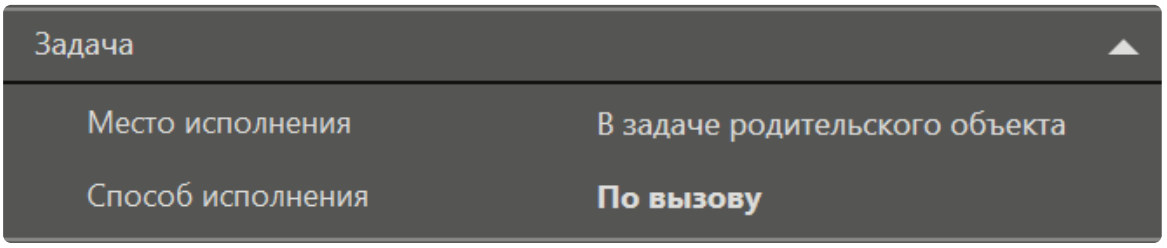
Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Name	STRING	Задается имя пользователя, которое требуется изменить.
NewName	STRING	Задается новое имя пользователя.
Выходы		

Название	Тип	Назначение
Error	STRING	Выводится текст ошибки в случае неуспешной работы функционального блока.

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Как правило, изменение имени происходит в результате нажатия на Кнопку. Для этого в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу путем перетаскивания функционального блока на вход действия Программа.

Для того, чтобы не ошибиться с написанием имени пользователя, можно вход Name соединить со свойством Выбор графического элемента Выпадающий список, у которого список строк формируется с использованием ФБ UsersGet.

О том, была ли работа ФБ успешной, можно судить по выходу ФБ EnO. если переименования не произойдет, то выход примет значение False

Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

UsersGetSettings

Функциональный блок UsersGetSettings является типом для экземпляров функциональных блоков, расширенных разработчиками проекта, предназначенных для получения значений дополнительных настроек пользователей в режиме исполнения.

> Важно! Для возможности работы с ФБ UsersGetSettings в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-Security. Данная опция включена в базовый функционал лицензии Enterprise.

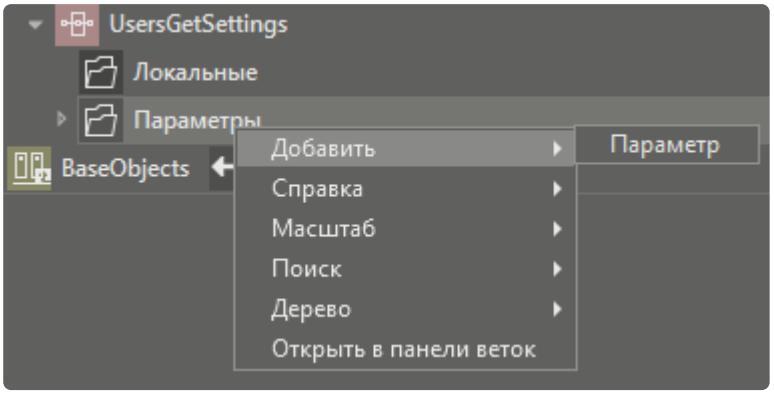
Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

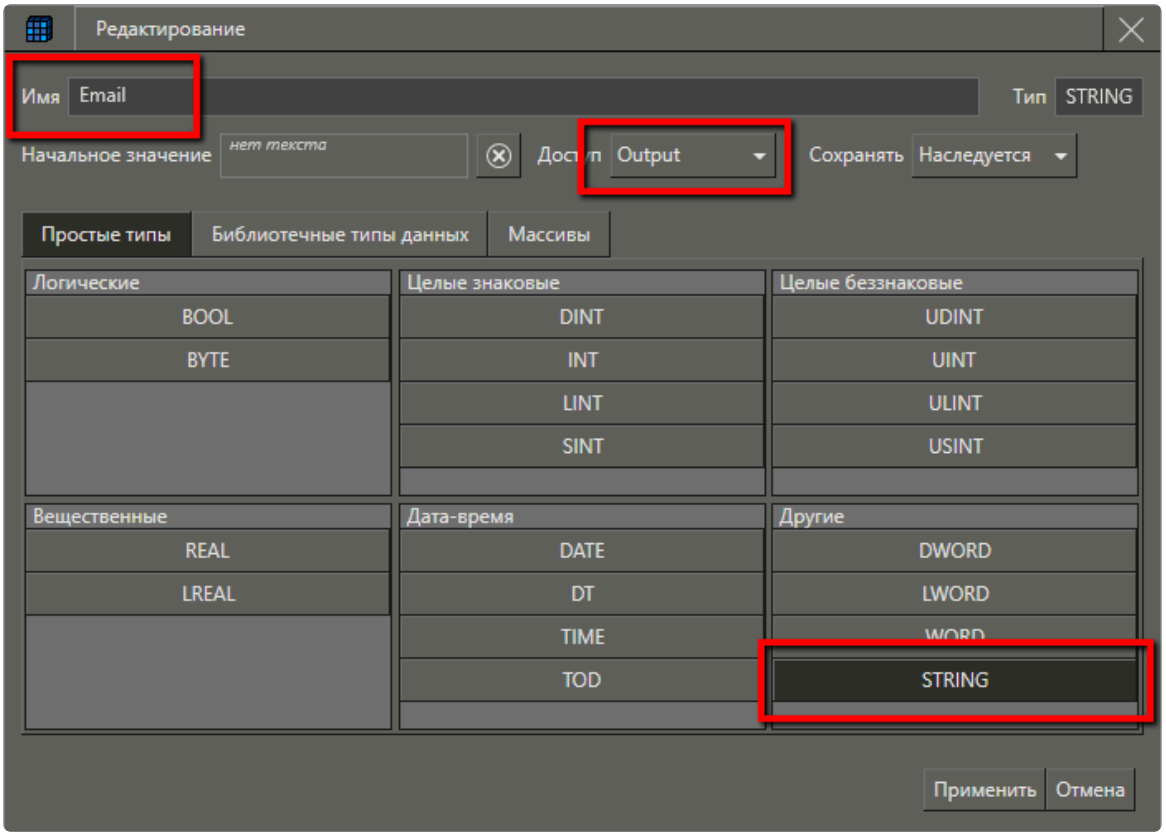
Название	Тип	Назначение
Входы		
UserName	STRING	Задается имя пользователя, по которому требуется получить значения дополнительных настроек

Рекомендации по работе с ФБ

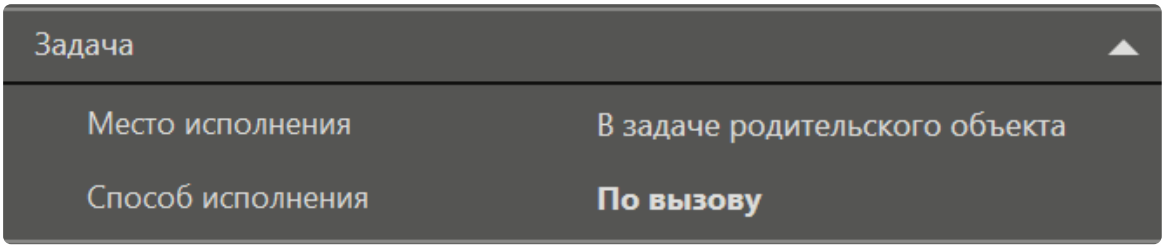
Список дополнительных настроек пользователя зависит от требований проекта, чтобы создать экземпляр функционального блока, который может работать в конкретном проекте необходимо добавить в пользовательскую библиотеку экземпляр функционального блока UsersGetSettings. Затем добавить в него нужное количество выходов.



Имена и типы данных выходов должны совпадать с именами дополнительных настроек пользователя, доступ к которым нужно получить:



Далее в проекте необходимо использовать созданный функциональный блок. В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Как правило, для получения значений дополнительных настроек пользователя в окне создают Кнопку, затем в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу (для этого функциональный блок следует перетащить на вход действия Программа).

Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

UsersChangeOwnPassword

Функциональный блок UsersChangeOwnPassword служит для изменения собственного пароля текущего пользователя.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

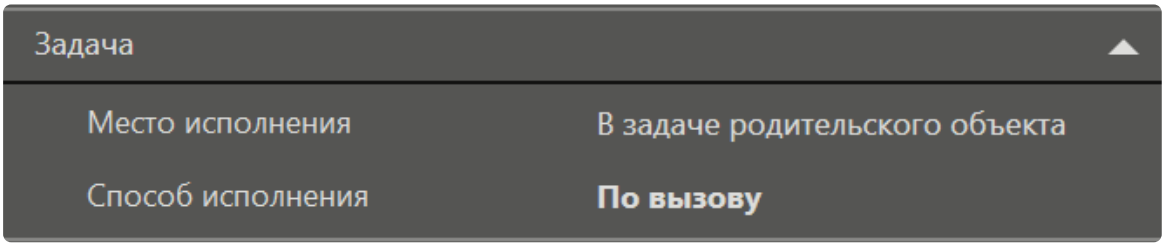
Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
OldPassword	STRING	Задается старый пароль пользователя.
NewPassword	STRING	Задается новый пароль пользователя.
Выходы		
Error	STRING	Формируется в случае возникновения ошибки, например, если старый пароль указан неверно.

> Важно! Для работы ФБ UsersChangeOwnPassword у пользователя должно быть настроено право доступа Смена собственного пароля

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Как правило, изменение пароля происходит в результате нажатия на Кнопку. Для этого в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать

программу путем перетаскивания функционального блока на вход действия Программа.

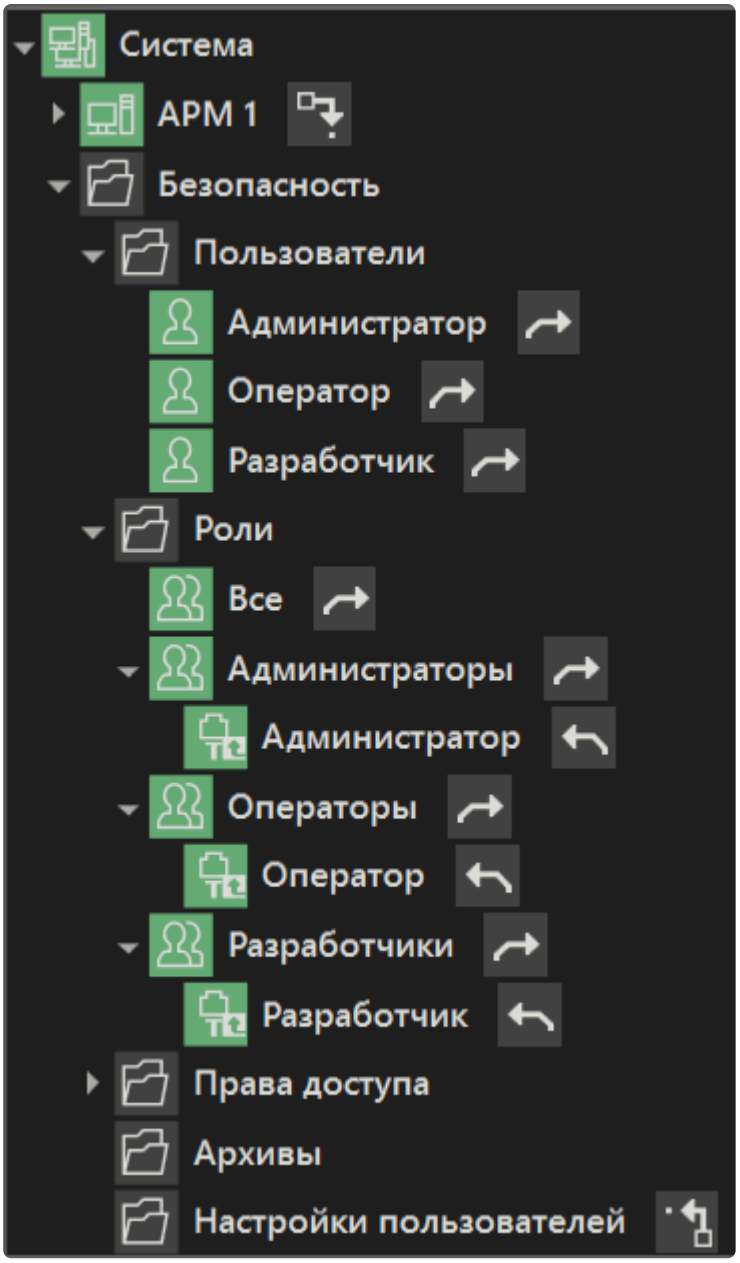
Входы функционального блока можно связать с параметрами Текст элементов Пароль.

Пример работы с ФБ UsersChangeOwnPassword

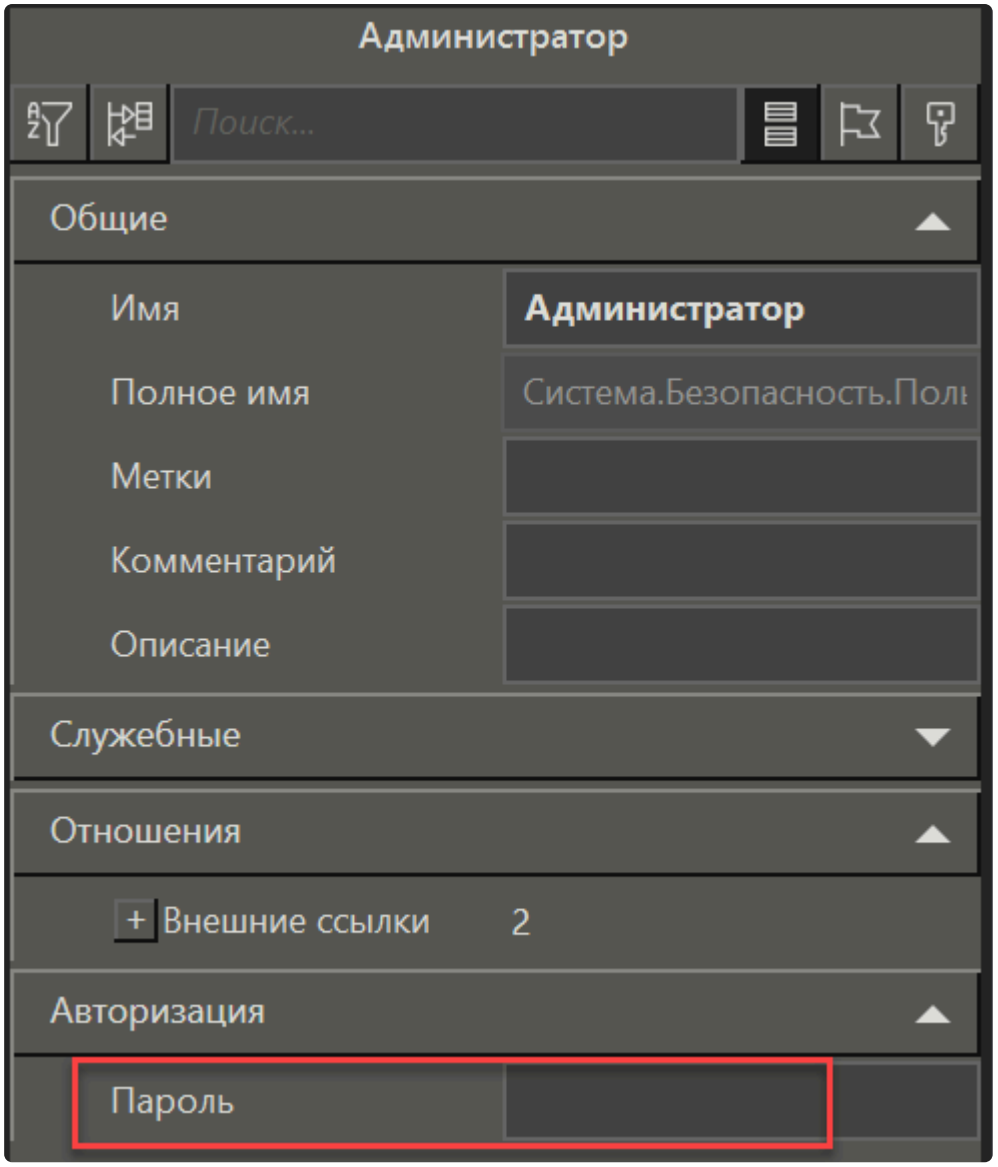
Рассмотрим пример смены собственного пароля пользователя в режиме исполнения.

1. Для возможности использования ФБ UsersChangeOwnPassword предварительно должны быть созданы пользователи в режиме разработки или в режиме исполнения (при помощи ФБ UsersAdd), а также настроены их права доступа.

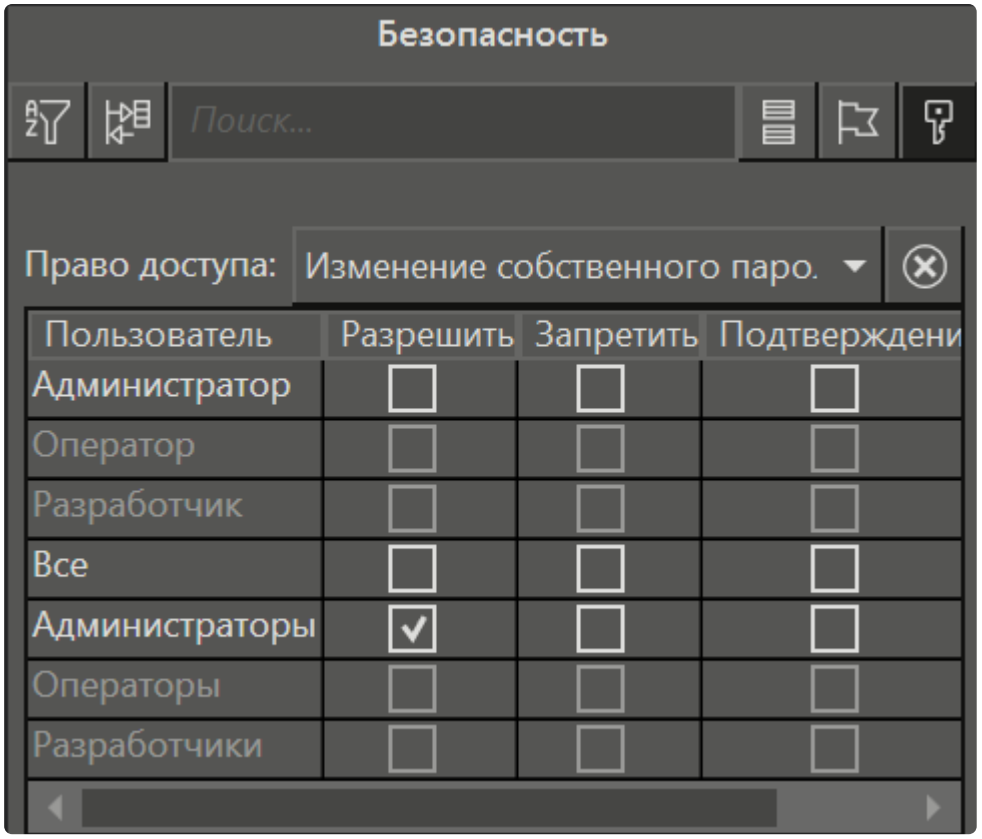
Поэтому в группе Безопасность в дереве системы создадим роли: Администраторы, Операторы и Разработчики. Так же создадим пользователей: Администратор, Оператор и Разработчик. Добавим созданных пользователей в группы соответственно:



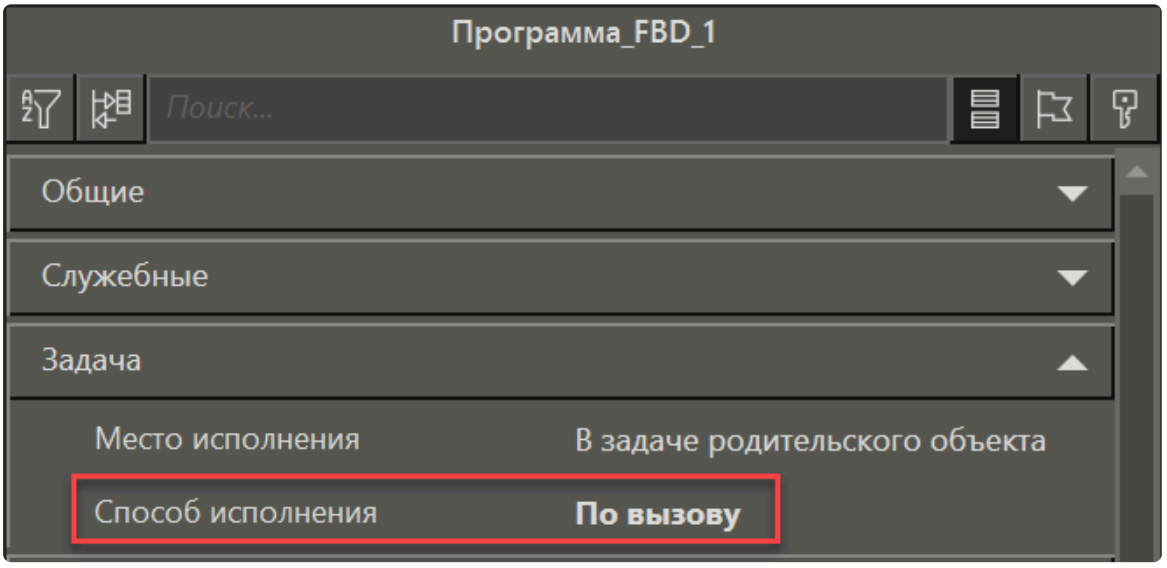
2. Каждому пользователю в панели свойств зададим пароль:



3. В свойствах элемента Безопасность настроим глобальные права доступа для каждой роли. Дадим доступ на открытие окна и на управление всем ролям. А роли Администраторы дополнительно дадим право на смену собственного пароля:



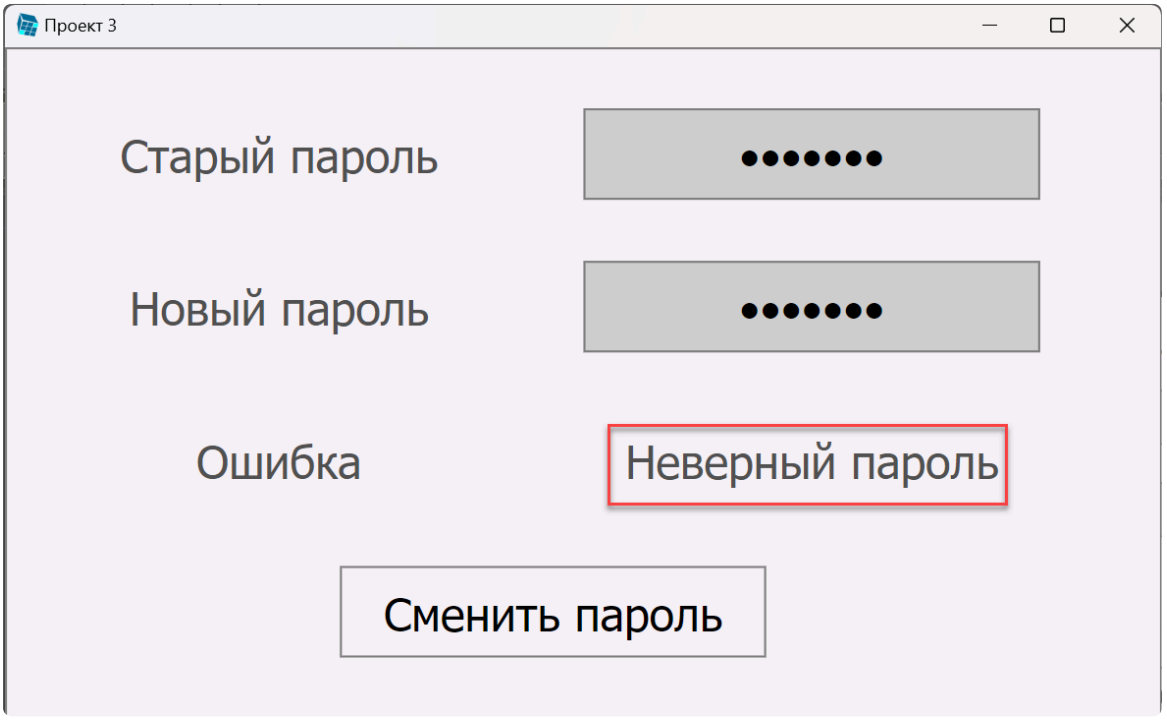
4. Создадим объект с программой FBD. В программу из палитры добавим ФБ UsersChangeOwnPassword. В настройках программы, в группе Задача в свойстве Способ исполнения выберем значение По вызову:



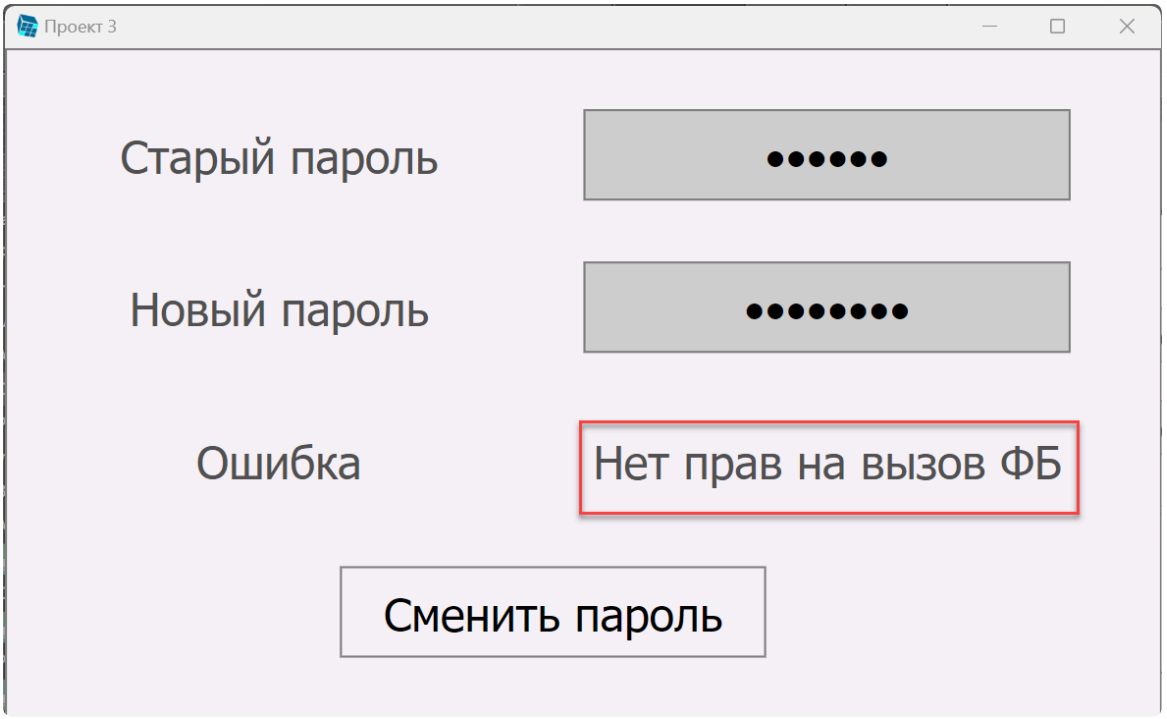
5. Создадим окно с элементами управления, которые будут связаны с функцией программы. Параметр OldPassword и NewPassword добавим на окно в качестве пароля, а Error - в качестве текста. Также для вызова программы в клиенте перенесём её на окно, программа будет добавлена в виде кнопки.

6. При запуске проекта на исполнение откроется окно авторизации. Выполним вход в систему под пользователем Администратор. Откроется созданное в режиме разработки окно. Изменим пароль пользователя. При успешном изменении пароля поле Ошибка должно остаться пустым.

Если в поле Старый пароль будет введён неверный пароль, то на экране будет выведена ошибка:



7. Завершим сессию и выполним вход под пользователем Оператор. При настройке прав доступа группе Операторы, к которой принадлежит данный пользователь, не было предоставлено право на смену собственного пароля. Поэтому, при попытке сменить пароль будет выведена следующая ошибка:



Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

UsersGetADUserGroups

Функциональный блок UsersGetADUserGroups служит для получения списка групп, в которые добавлен пользователь операционной системы (Active Directory).

> Важно! Для возможности работы с ФБ UsersGetADUserGroups в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-Security. Данная опция включена в базовый функционал лицензии Enterprise.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

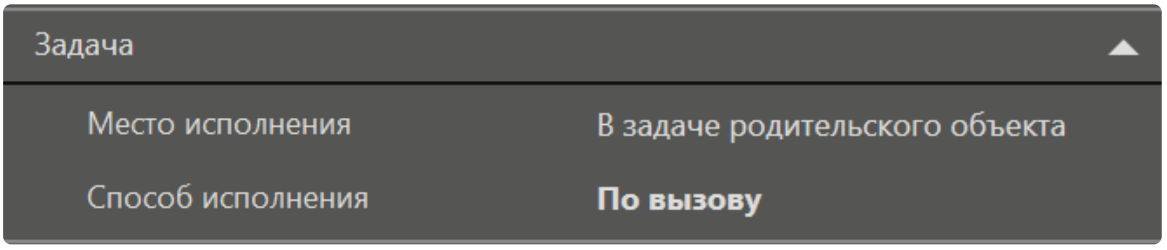
Название	Тип	Назначение
Входы		

Название	Тип	Назначение
Host	STRING	Указывается имя домена (host) или IP-адрес сервера, где настроен Active Directory, например, adtest.mpssoft.ru или 10.0.6.90
Name	STRING	Задается имя (логин) пользователя AD, о котором необходимо получить информацию.
Password	STRING	Задается пароль пользователя AD, о котором необходимо получить информацию
Выходы		
Groups	STRING	Выдается список всех групп, в которые назначен пользователь AD. Если групп несколько, то они будут перечислены через запятую.
FullName	STRING	Выдается полное имя пользователя, с которым он зарегистрирован в AD.
Error	STRING	Выводится текст ошибки в случае неуспешной работы функционального блока.

Если сервер доступен, пользователь существует в системе и был указан на фходе ФБ правильный пароль, то на выходе получим список групп, к которой он принадлежит в AD, и полное имя.

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Как правило, для получения списка групп в окне создают Кнопку, затем в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу (для этого функциональный блок следует перетащить на вход действия Программа).

Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

Службы каталогов Active Directory

UsersGetBlocked

Функциональный блок UsersGetBlocked служит для получения информации о состоянии блокировки пользователя. Блокировка учетной записи пользователя, это состояние при котором пользователь не может запустить новый сеанс работы в клиенте визуализации, но сведения об этом пользователе не удаляются из исполнительной системы.

> Важно! Для работы данного функционального блока у авторизованного пользователя должно быть настроено право доступа Управление блокировкой пользователей.

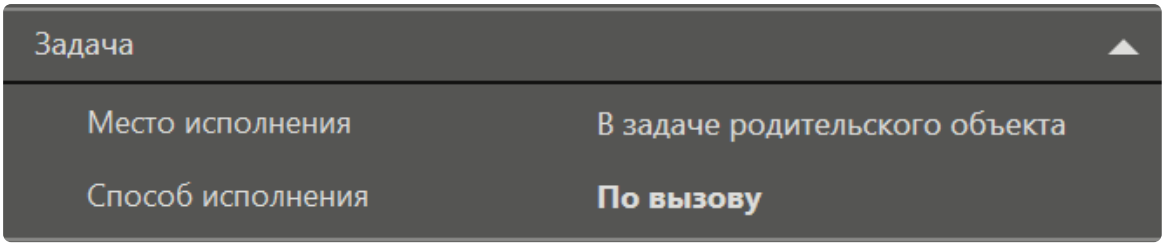
Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
UserName	STRING	Задается имя пользователя, информацию о наличии или отсутствии блокировки которого нужно получить.
Выходы		
Blocked	BOOL	Выдается состояние блокировки пользователя. TRUE - пользователь заблокирован, False - разблокирован

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Как правило, получение информации о состоянии блокировки пользователя происходит после нажатия на Кнопку. Для этого в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу путем перетаскивания этого функционального блока на вход действия Программа.

Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

UsersSetSettings

Функциональный блок UsersSetSettings является типом для экземпляров функциональных блоков, расширенных разработчиками проекта, предназначенных для изменения значений дополнительных настроек пользователей в режиме исполнения.

> Важно! Для возможности работы с ФБ UsersSetSettings в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-Security. Данная опция включена в базовый функционал лицензии Enterprise.

> Важно! Для работы данного функционального блока у авторизованного пользователя должно быть настроено право доступа Изменение пользователей.

В результате работы функционального блока, если у права доступа Изменение пользователей установлен флаг Журнал, то сформируется сообщение. Тип сообщения будет Действие пользователей

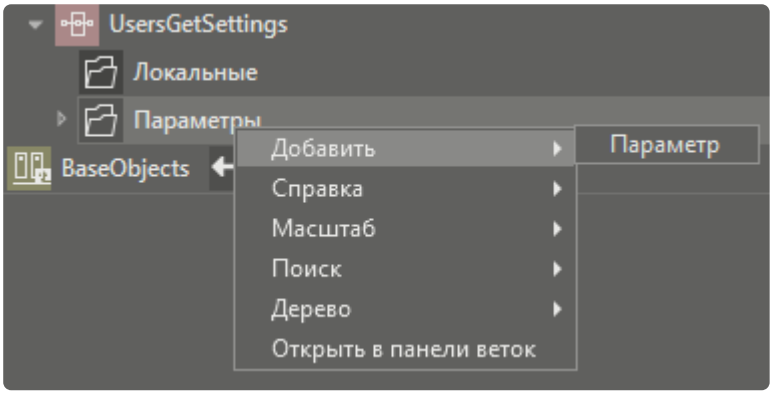
Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

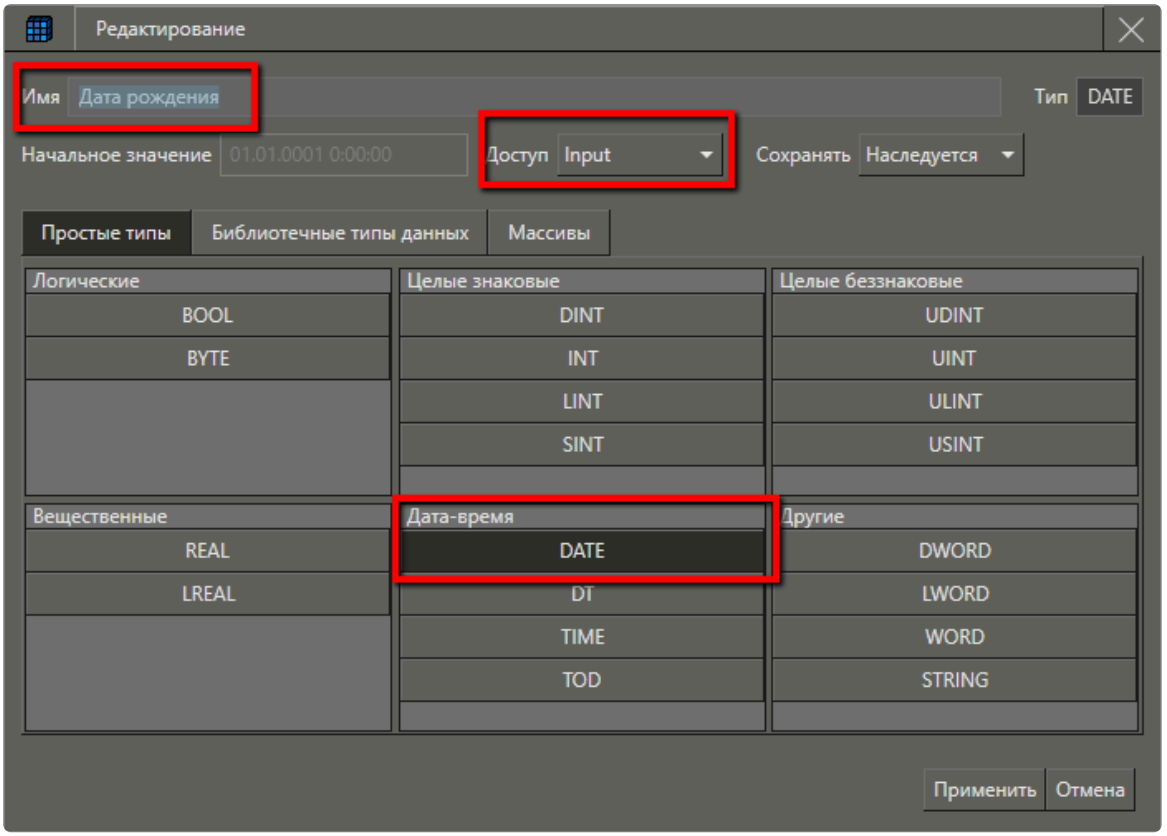
Название	Тип	Назначение
Входы		
UserName	STRING	Задается имя пользователя, значения дополнительных настроек которого нужно изменить
Выходы		
Error	STRING	Выводится текст ошибки в случае неуспешной работы функционального блока.

Рекомендации по работе с ФБ

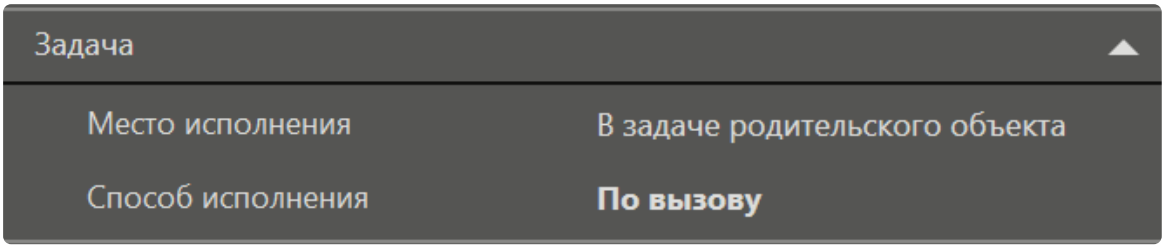
Список дополнительных настроек пользователя зависит от требований проекта, чтобы создать экземпляр функционального блока, который может работать в конкретном проекте необходимо добавить в пользовательскую библиотеку экземпляр функционального блока UsersSetSettings. Затем добавить в него нужное количество входов.



Имена и типы данных входов должны совпадать с именами дополнительных настроек пользователя, значения которых нужно изменить:



Далее в проекте необходимо использовать созданный функциональный блок. В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Как правило, для изменения значений дополнительных настроек пользователя в окне создают Кнопку, затем в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу (для этого функциональный блок следует перетащить на вход действия Программа).

Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

UsersSetBlocked

Функциональный блок UsersSetBlocked служит для блокировки учетной записи пользователя, при которой пользователь не может запустить новый сеанс работы в клиенте визуализации, но сведения об этом пользователе не удаляются из исполнительной системы.

> **Важно! Для работы данного функционального блока у авторизованного пользователя должно быть настроено право доступа Управление блокировкой пользователей.**

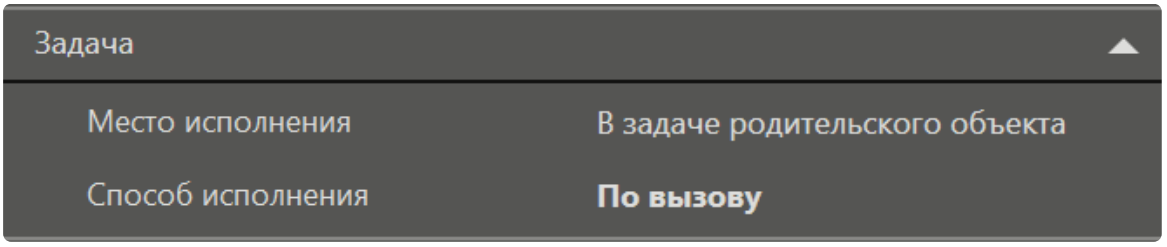
Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
UserName	STRING	Задается имя пользователя, чьей блокировкой необходимо управлять.
Blocked	BOOL	Определяет признак блокировки. Если значение TRUE - пользователь будет заблокирован. Если False - разблокирован
CloseSession	BOOL	Определяет необходимость закрытия сессии. Если вход Blocked равен TRUE и CloseSessions равен TRUE, то текущие сессии пользователя закрываются
Выходы		
Error	STRING	Выдается текст ошибки, если действие блокировка/снятие блокировки не выполнено

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Как правило, изменение состояния блокировки пользователя происходит после нажатия на Кнопку. Для этого в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу путем перетаскивания этого функционального блока на вход действия Программа.

Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

UsersCloseSession

Функциональный блок UsersCloseSession служит для удаления действующей сессии пользователя в клиенте визуализации.

> Важно! Для работы данного функционального блока у авторизованного пользователя должно быть настроено право доступа Управление блокировкой пользователей.

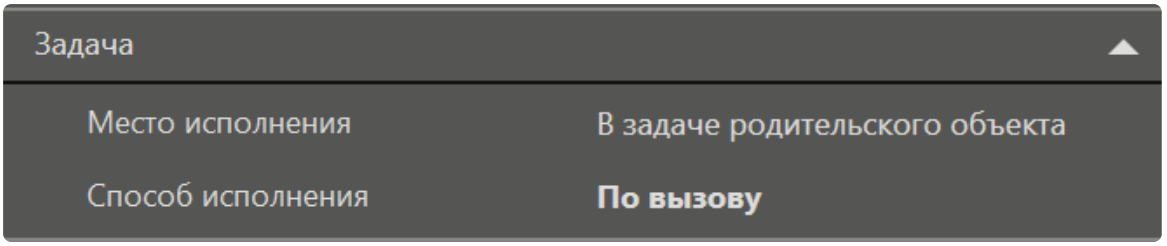
Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
SessionId	DINT	Вход ФБ. Задается номер сессии, которую нужно удалить. Получить действующие номера сессий можно, используя функциональный блок UsersGetActiveSessions

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Как правило, удаление сессии пользователя происходит после нажатия на Кнопку. Для этого в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу путем перетаскивания этого функционального блока на вход действия Программа.

Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

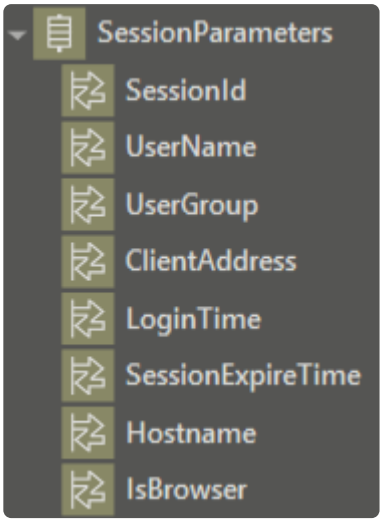
UsersGetActiveSessions

Функциональный блок UsersGetActiveSessions служит для получения списка сессий клиентов визуализации, которые активны в текущий момент

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Название	Тип	Назначение
Выходы		
ActiveSessions	ARRAY [*] OF SessionParameters	Выход ФБ. Выдается массив структур с информацией об активной сессии. Количество элементов массива зависит, от количества подключенных клиентов визуализации к исполнительной системе: одно подключение - один элемент массива.

Структура SessionParameters находится в библиотеке BaseObjects.Типы данных и имеет следующие поля:



Название	Тип	Назначение
SessionId	DINT	Указывается номер сессии
UserName	STRING	Имя текущего пользователя в данной сессии
UserGroup	STRING	Выдаются роли, в которые назначен данный пользователь.
ClientAddress	STRING	Адрес устройства, на котором открыт клиент визуализации
LoginTime	DT	Время начала сессии (время входа пользователя в систему).
SessionExpireTime	DT	Время окончания сессии пользователя. Значение 0 указывает на то, что время сессии не ограничено
Hostname	STRING	Выдается имя устройства при использовании встроенного клиента визуализации. Если в качестве клиента используется браузер, то выводится пустая строка.
IsBrowser	BOOL	Выдается информация об использовании браузера или встроенного клиента. Возможные

Название	Тип	Назначение
		значения: TRUE - используется браузер; FALSE - используется встроенный клиент.

Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

UsersGetAllowedAddress

Функциональный блок UsersGetAllowedAddress служит для получения списка адресов, с которых может подключаться пользователь, залогиненный в клиенте визуализации к исполнительной системе.

> Важно! Для возможности работы с ФБ UsersGetAllowedAddress в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-Security. Данная опция включена в базовый функционал лицензии Enterprise.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

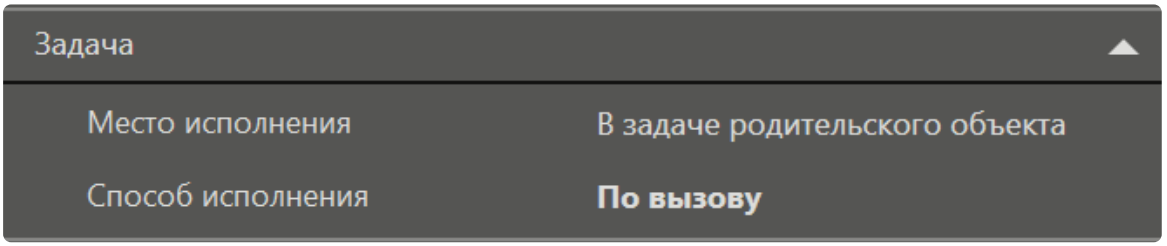
Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
UserName	STRING	Вход ФБ. Задается имя пользователя, информацию об ограничении которого необходимо получить.
Выходы		
AllowedAddress	STRING	Выход ФБ. Выдается список разрешенных IP-адресов. IP-адреса задаются через запятую. Также, доступно указание диапазонов для разных полей IP-адресов с использованием квадратных скобок [].

Название	Тип	Назначение
		При этом, внутри скобок допускаются: диапазоны - например [1-100] перечисления - например [1,2,3,5] сочетания - например [1-100, 115, 120-150] Например: 192.168.[1-10].[1-100] Пустое значение означает, что разрешенным является любой IP адрес.

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Как правило, запрос доступных адресов подключения происходит после нажатия на Кнопку. Для этого в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу путем перетаскивания этого функционального блока на вход действия Программа.

Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

UsersSetAllowedAddress

Функциональный блок UsersSetAllowedAddress служит для определения списка IP-адресов, с которых может подключаться пользователь, залогиненный в клиенте визуализации к исполнительной системе.

> Важно! Для возможности работы с ФБ UsersSetAllowedAddress в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-Security. Данная опция включена в базовый функционал лицензии Enterprise.

> Важно! Для работы данного функционального блока у авторизованного пользователя должно быть настроено право доступа Управление блокировкой пользователей.

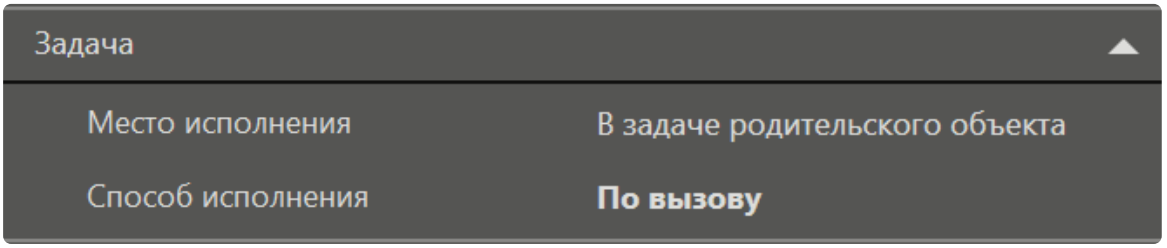
Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
UserName	STRING	Задается имя пользователя, для которого необходимо установить ограничение
AllowedAddress	STRING	Указывается список разрешенных IP-адресов. IP-адреса задаются через запятую. Также, доступно указание диапазонов для разных полей IP-адресов с использованием квадратных скобок []. При этом, внутри скобок допускаются: диапазоны - например [1-100] перечисления - например [1,2,3,5] сочетания - например [1-100, 115, 120-150] Например: 192.168.[1-10].[1-100] Пустое значение означает, что разрешенным является любой IP адрес.
Выходы		
Error	STRING	Выводится текст ошибки в случае неуспешной работы функционального блока.

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Как правило, определение доступных адресов подключения происходит после нажатия на Кнопку. Для этого в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу путем перетаскивания этого функционального блока на вход действия Программа.

Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

UsersGetAllowedTime

Функциональный блок UsersGetAllowedTime служит для получения интервала времени, в течении которого пользователь имеет возможность залогиниться в клиенте визуализации.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

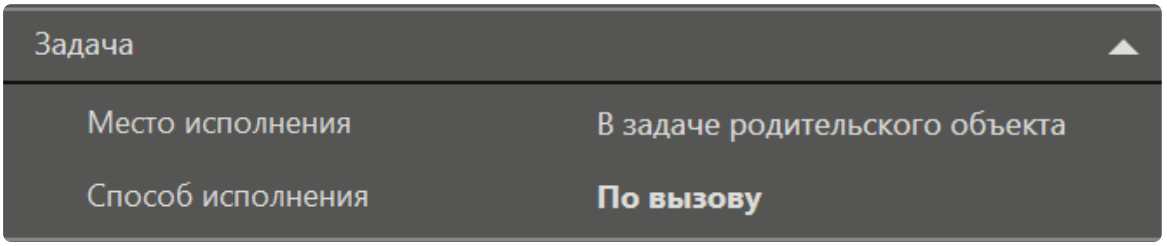
Название	Тип	Назначение
Входы		
UserName	STRING	Вход ФБ. Задается имя пользователя, информацию об ограничении которого необходимо получить.
Выходы		

Название	Тип	Назначение
DateIntervals	ARRAY [*] OF DT_INTERVAL	Выход ФБ. Выдает массив структур, где каждый элемент массива указывает на интервал дат, в течении которого разрешен вход пользователя. Структура DT_INTERVAL находится в библиотеке BaseObjects.Типы данных и имеет следующие поля: Min - тип поля DT. Определяет нижнюю границу интервала Max - тип поля DT. Определяет верхнюю границу интервала
TimeIntervals	ARRAY [*] OF TOD_INTERVAL	Выход ФБ. Выдает массив структур, где каждый элемент массива указывает на интервал времени для определенного дня недели, в течении которого разрешен вход пользователя. Структура TOD_INTERVAL находится в библиотеке BaseObjects.Типы данных и имеет следующие поля: Min - тип поля TOD. Определяет нижнюю границу интервала Max - тип поля TOD. Определяет верхнюю границу интервала WeekDays тип поля BYTE. Определяет день недели, для которого задается интервал времени. Каждый день недели имеет свою битовую маску: Понедельник - 128, Вторник - 64, Среда - 32, Четверг - 16, Пятница - 8, Суббота - 4, Воскресенье - 2.

Название	Тип	Назначение
DisableDaysOfWeek	ARRAY [1..7] OF BOOL	Выход ФБ. Выдает массив, который состоит из семи элементов (тип BOOL). Каждый элемент массива отвечает за день недели (Понедельник - первый элемент, Воскресенье - седьмой). Если значение TRUE для какого-либо элемента массива, то в соответствующий день недели вход пользователя запрещен.

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Как правило, запрос времени подключения происходит после нажатия на Кнопку. Для этого в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу путем перетаскивания этого функционального блока на вход действия Программа.

Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

UsersSetAllowedTime

Функциональный блок UsersSetAllowedTime служит для указания интервала времени, в течении которого пользователь может иметь

возможность залогиниться в клиенте визуализации.

> Важно! Для работы данного функционального блока у авторизованного пользователя должно быть настроено право доступа Управление блокировкой пользователей.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы ФБ:

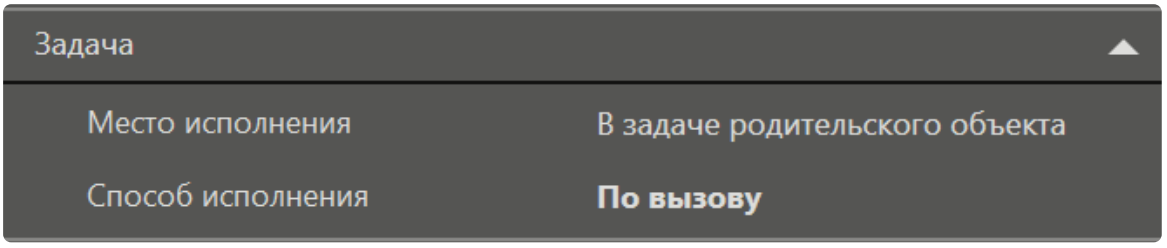
Название	Тип	Назначение
Входы		
UserName	STRING	Задается имя пользователя, информацию об ограничении которого необходимо получить.
DateIntervals	ARRAY [*] OF DT_INTERVAL	Задается массив структур, где каждый элемент массива указывает на интервал дат, в течении которого разрешен вход пользователя. Структура DT_INTERVAL находится в библиотеке BaseObjects.Типы данных и имеет следующие поля: Min - тип поля DT. Определяет нижнюю границу интервала Max - тип поля DT. Определяет верхнюю границу интервала
TimeIntervals	ARRAY [*] OF TOD_INTERVAL	Задается массив структур, где каждый элемент массива указывает на интервал времени для определенного дня недели, в течении которого разрешен вход пользователя. Структура

Название	Тип	Назначение
		TOD_INTERVAL находится в библиотеке BaseObjects.Типы данных и имеет следующие поля: Min - тип поля TOD. Определяет нижнюю границу интервала Max - тип поля TOD. Определяет верхнюю границу интервала WeekDays тип поля BYTE. Определяет день недели, для которого задается интервал времени. Каждый день недели имеет свою битовую маску: Понедельник - 128, Вторник - 64, Среда - 32, Четверг - 16, Пятница - 8, Суббота - 4, Воскресенье - 2.
DisableDaysOfWeek	ARRAY [1..7] OF BOOL	Задается массив, который состоит из семи элементов (тип BOOL). Каждый элемент массива отвечает за день недели (Понедельник - первый элемент, Воскресенье - седьмой). Если значение TRUE для какого-либо элемента массива, то в соответствующий день недели вход пользователя запрещен.
Выходы		
Error	STRING	Выводится текст ошибки в случае неуспешной работы функционального блока.

> Важно! Если пользователь выполнил регистрацию в системе в пределах разрешённого интервала, в свойствах роли, определённой для пользователя, установлено свойство "Завершать сеанс после окончания смены", то при достижении границы интервала сессия пользователя будет автоматически завершена.

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Как правило, ограничение времени подключения происходит после нажатия на Кнопку. Для этого в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу путем перетаскивания этого функционального блока на вход действия Программа.

Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

UsersGetNeedResetPassword

Функциональный блок UsersGetNeedResetPassword служит для получения информации потребуется ли пользователю при следующей авторизации сменить свой пароль.

> Важно! Для возможности работы с ФБ UsersGetNeedResetPassword в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-Security. Данная опция включена в базовый функционал лицензии Enterprise.

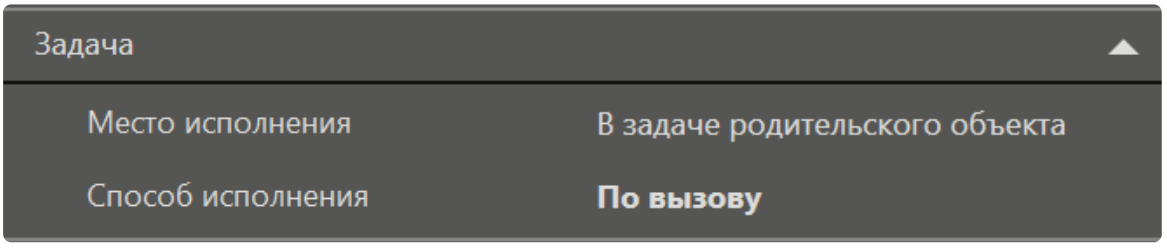
Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
UserName	STRING	Вход ФБ. Задается имя пользователя, информацию о котором необходимо получить.
Выходы		
NeedResetPassword	BOOL	Выход ФБ. Отображается необходимость сменить пароль. Если выход принимает значение TRUE, то при авторизации пользователя, текущий пароль нужно будет сменить.

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Как правило, запрос информации о необходимости смены пароля происходит после нажатия на Кнопку. Для этого в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу путем перетаскивания этого функционального блока на вход действия Программа.

Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

UsersSetNeedResetPassword

Функциональный блок UsersSetNeedResetPassword служит для установки условия, чтобы пользователь при следующей авторизации сменил свой пароль.

> Важно! Для возможности работы с ФБ UsersSetNeedResetPassword в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-Security. Данная опция включена в базовый функционал лицензии Enterprise.

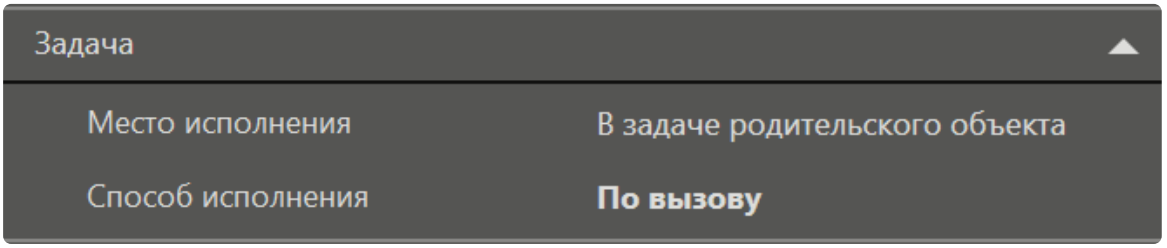
Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
UserName	STRING	Задается имя пользователя, информацию о котором необходимо получить.
NeedResetPassword	BOOL	Задается необходимость сменить пароль. Если вход принимает значение TRUE, то при авторизации пользователя текущий пароль нужно будет сменить. Необходимо, чтобы у пользователя, который будет менять свой пароль было право Изменение собственного пароля
CloseSession	BOOL	Закрывает активные сессии указанного пользователя
Выходы		
Error	STRING	Выводится текст ошибки в случае неуспешной работы функционального блока.

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств ФБ или программы, в которую он входит, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Как правило, запрос информации о необходимости смены пароля происходит после нажатия на Кнопку. Для этого в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу путем перетаскивания этого ФБ (или содержащую его программу) на вход действия Программа.

Если в способе исполнения установлено По вызову, для работы данного функционального блока у авторизованного пользователя должно быть настроено право доступа Управление блокировкой пользователей. Если программа, содержащая ФБ, исполняется Периодически, то наличие данного права не требуется.

Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

UsersRoleAdd

Функциональный блок UsersRoleAdd служит для добавления ролей пользователей и их настроек в режиме исполнения. Если используется для хранения настроек пользователей сетевая БД настроек, то изменения выполненные на одном узле буду доступны на всех остальных узлах, которые добавлены в проект. Если сетевая БД настроек не используется, то информация о пользователях хранится в локальном файле, который доступен только для текущего узла. Таким образом, настройки выполненные при помощи данного ФБ будут применяться только для того узла, где они были выполнены.

> Важно! Для возможности работы с ФБ UsersRoleAdd в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-Security. Данная опция включена в базовый функционал лицензии Enterprise.

> Важно! Для работы данного функционального блока у авторизованного пользователя должно быть настроено право доступа Изменение пользователей

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

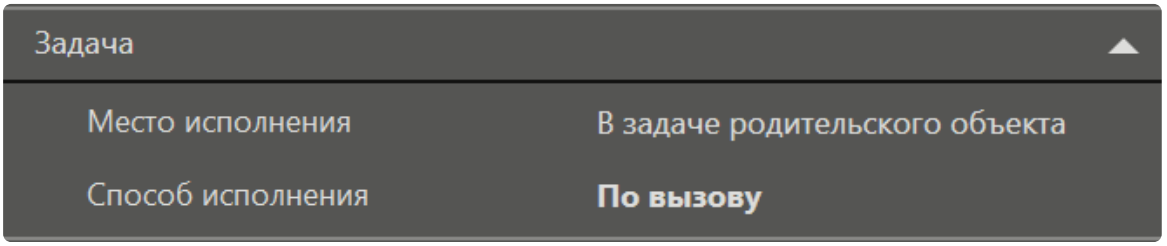
Название	Тип	
Входы		
RoleName	STRING	Задается имя создаваемой р
SessionDuration	TIME	Указывается длительность се пользователя будет заверше
PasswordMinSize	INT	Определяется минимальное
PasswordNonRepeatingCount	INT	Определяет, сколько раз пол отсутствуют. Пример: Если у текущего и двух предыдущих
PasswordExpirationTime	TIME	Определяет срок действия п начале очередной сессии по пароль не будет изменен в р
PasswordIsComplex	BOOL	Определяет состав символо пароль должен содержать хо
PasswordRequiresSpecChars	BOOL	Определяет наличие спецси пароль должен содержать хо
LogActionTry	BOOL	Определяет необходимость значение TRUE установлено производится не только, есл пользователь ввел значение Отмена, в этом случае сообщ

Название	Тип	
DisableMultiplyLogin	BOOL	Определяет возможность по значение TRUE установлено, пользователя с того же само другом устройстве, с другим новая. Если от клиента визуа авторизации.
DisableOSAccess	BOOL	Если значение TRUE установ горячими клавишам Window Astra Linux) эта настройка фу настройка работать не будет Для ОС Windows: перед перв C:\ProgramData\MPSSoft\Ma Для ОС Linux (ALTLinux): откр /MasterSCADA4DClient -f -u h действиями: Открыть термин место системы для сохранен удалить всё, кроме строки [S применились, следует перез блокировать доступ к ОС Ast действия для отключения си
MaxLoginCount	DINT	Определяет сколько раз пол успешного запуска сеанса ра значение 0, то ограничение исполнения
PasswordMinTime	TIME	Определяет минимальный ср меньше, чем указано в данно (UsersChangeOwnPassword,
PauseAfterInvalidLogins	TIME	Определяет интервал време разрешенное в предыдущем настройка применяется толь
EndSessionByTime	BOOL	При значении TRUE, сессия п через функциональный блок
SessionEndDelay	TIME	Определяется время спустя работает только при значени окончания смены.
SessionIdleTime	TIME	Определяет интервал време никаких действий в окне (кли
Выходы		

Название	Тип	
Error	STRING	Выдается текст ошибки, если

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Как правило, новая роль создается после нажатия на Кнопку. Для этого в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу путем перетаскивания функционального блока на вход действия Программа.

О том, была ли работа ФБ успешной, можно судить по выходу ФБ EnO. Если добавления пользователя не произойдет, то выход примет значение False.

Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

UsersRoleDelete

Функциональный блок UsersRoleDelete служит для удаления ролей пользователей и их настроек в режиме исполнения. Применяется только для ролей, которые были добавлены в режиме исполнения. Если используется для хранения настроек пользователей сетевая БД настроек, то изменения выполненные на одном узле буду доступны на всех остальных узлах, которые добавлены в проект. Если сетевая БД настроек не используется, то информация о пользователях хранится в локальном файле, который доступен только для текущего узла. Таким образом, настройки выполненные при помощи данного ФБ будут применяться только для того узла, где они были выполнены.

> Важно! Для возможности работы с ФБ UsersRoleDelete в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-Security. Данная опция включена в базовый функционал лицензии Enterprise.

> Важно! Для работы данного функционального блока у авторизованного пользователя должно быть настроено право доступа Изменение пользователей

В результате работы функционального блока, если у права доступа Изменение пользователей установлен флаг Журнал, то сформируется сообщение. Тип сообщения будет Действие пользователей

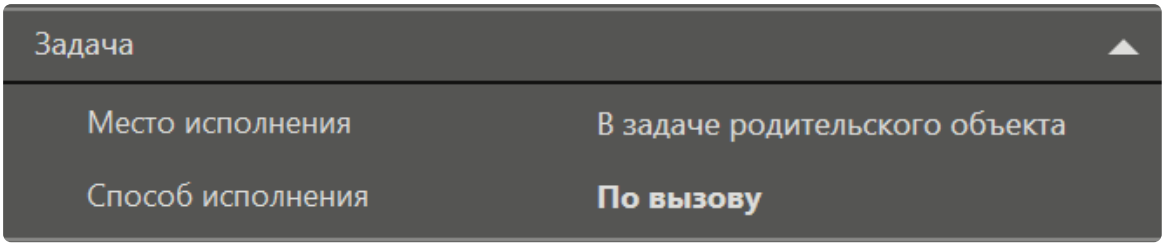
Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
RoleName	STRING	Задается имя удаляемой роли
Выходы		
Error	STRING	Выдается текст ошибки, если роль не была удалена.

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Как правило, роль удаляется после нажатия на Кнопку. Для этого в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу путем перетаскивания функционального блока на вход действия Программа.

О том, была ли работа ФБ успешной, можно судить по выходу ФБ EnO. Если добавления пользователя не произойдет, то выход примет значение False.

Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

UsersRoleRename

Функциональный блок UsersRoleRename служит для переименования роли пользователя и их настроек в режиме исполнения. Применяется только для ролей, которые были добавлены в режиме исполнения. Если используется для хранения настроек пользователей сетевая БД настроек, то изменения выполненные на одном узле буду доступны на всех остальных узлах, которые добавлены в проект. Если сетевая БД настроек не используется, то информация о пользователях хранится в локальном файле, который доступен только для текущего узла. Таким образом, настройки выполненные при помощи данного ФБ будут применяться только для того узла, где они были выполнены.

> **Важно! Для работы данного функционального блока у авторизованного пользователя должно быть настроено право доступа Изменение пользователей**

В результате работы функционального блока, если у права доступа Изменение пользователей установлен флаг Журнал, то сформируется сообщение. Тип сообщения будет Действие пользователей

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

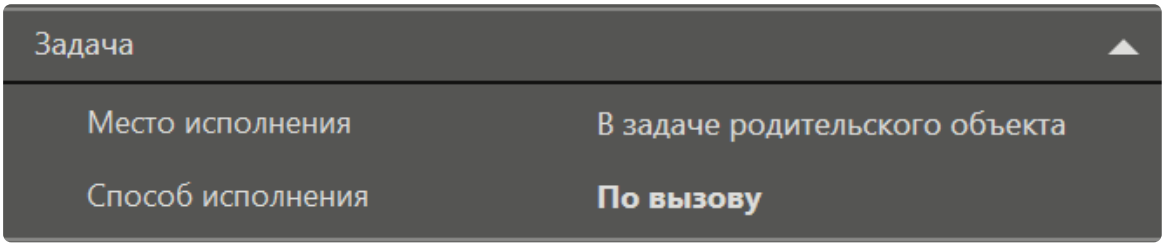
Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		

Название	Тип	Назначение
RoleName	STRING	Задается имя изменяемой роли
NewName	STRING	Задается новое имя роли
Выходы		
Error	STRING	Выдается текст ошибки, если имя роли не было изменено.

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Как правило, имя роли изменяется после нажатия на Кнопку. Для этого в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу путем перетаскивания функционального блока на вход действия Программа.

О том, была ли работа ФБ успешной, можно судить по выходу ФБ EnO. Если добавления пользователя не произойдет, то выход примет значение False.

Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

UsersGetAllRoles

Функциональный блок UsersGetAllRoles служит для получения списка ролей пользователей в режиме исполнения. Если используется для хранения настроек пользователей сетевая БД настроек, то появится список ролей всех узлов, иначе только того узла, на котором выполняется ФБ.

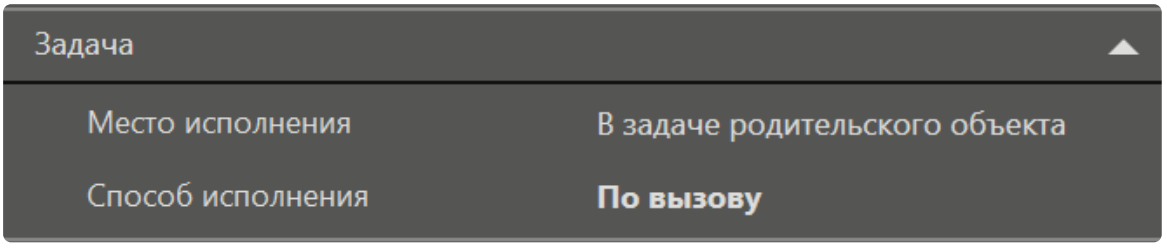
Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Delimiter	STRING	Указывается символ разделитель, через который будет выдаваться список ролей. Если используется символ ~, то выход ФБ можно связать со свойством Список графического элемента Выпадающий список
Выходы		
Roles	STRING	Выдается список ролей через указанный разделитель.

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Как правило, список ролей получают после нажатия на Кнопку. Для этого в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу путем перетаскивания функционального блока на вход действия Программа.

О том, была ли работа ФБ успешной, можно судить по выходу ФБ EnO. Если добавления пользователя не произойдет, то выход примет значение False.

Смотрите также:

Настройка прав пользователей

UsersGetRoleSettings

Функциональный блок UsersGetRoleSettings служит для получения настроек роли пользователей в режиме исполнения. Если используется для хранения настроек пользователей сетевая БД настроек, то можно получить значения настроек всех ролей проекта. Если сетевая БД настроек не используется, то информация о пользователях хранится в локальном файле, который доступен только для текущего узла.

> **Важно! Для возможности работы с ФБ UsersGetRoleSettings в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-Security. Данная опция включена в базовый функционал лицензии Enterprise.**

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

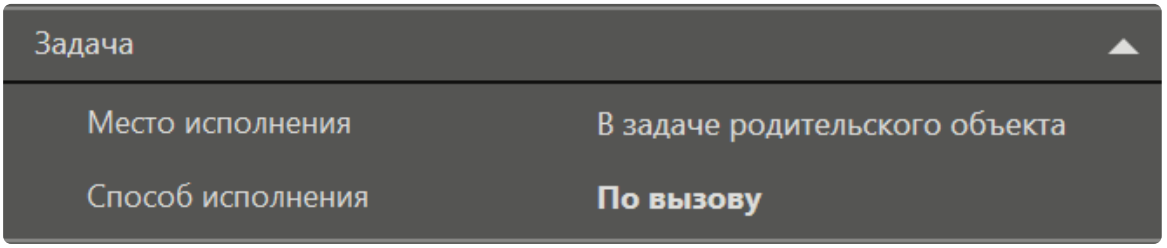
Название	Тип	
Входы		
RoleName	STRING	Задается имя создаваемой р
Выходы		
SessionDuration	TIME	Выдается длительность сесс будет завершена.
PasswordMinSize	INT	Выдается минимальное коли
PasswordNonRepeatingCount	INT	Выдается, сколько раз польз отсутствуют. Пример: Если у текущего и двух предыдущих
PasswordExpirationTime	TIME	Выдается срок действия пар очередной сессии пользова не будет изменен в режиме
PasswordIsComplex	BOOL	Выдается состав символов п должен содержать хотя бы од

Название	Тип	
PasswordRequiresSpecChars	BOOL	Определяет наличие специ пароль должен содержать хо
LogActionTry	BOOL	Выдается необходимость фи значение TRUE установлено производится не только, есл пользователь ввел значение Отмена, в этом случае сообщ
DisableMultiplyLogin	BOOL	Выдается возможность поль значение TRUE установлено, пользователя с того же само другом устройстве, с другим новая. Если от клиента визуа авторизации.
DisableOSAccess	BOOL	Показывает состояние настр пользователи, добавленную CTRL+ ALT+DEL. Для больши только с графической оболо использования данной функ использованием запустить ф C:\ProgramData\MPSSoft\Ma Для ОС Linux (ALTLinux): откр /MasterSCADA4DClient -f -u h действиями: Открыть термин место системы для сохранен удалить всё, кроме строки [S применились, следует перез блокировать доступ к ОС Ast действия для отключения си
MaxLoginCount	DINT	Выдается сколько раз польз успешного запуска сеанса ра значение 0, то ограничение исполнения
PasswordMinTime	TIME	Выдается минимальный сро меньше, чем указано в данно (UsersChangeOwnPassword,
PauseAfterInvalidLogins	TIME	Выдается интервал времени разрешенное в предыдущем настройка применяется толь

Название	Тип	
EndSessionByTime	BOOL	Выдается необходимость зав
SessionEndDelay	TIME	Выдается интервал времени
SessionIdleTime	TIME	Выдается интервал времени никаких действий в окне (кли
AllowedAddress	STRING	Выдается список разрешенн исполнительной системе. Пу

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Как правило, информация о роли получается после нажатия на Кнопку. Для этого в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу путем перетаскивания функционального блока на вход действия Программа.

О том, была ли работа ФБ успешной, можно судить по выходу ФБ EnO. Если добавления пользователя не произойдет, то выход примет значение False.

Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

UsersSetRoleSettings

Функциональный блок UsersSetRoleSettings служит для изменения настроек роли в режиме исполнения. Если используется для хранения настроек пользователей сетевая БД настроек, то изменения выполненные на одном узле буду доступны на всех остальных узлах, которые добавлены в

проект. Если сетевая БД настроек не используется, то информация о пользователях хранится в локальном файле, который доступен только для текущего узла. Таким образом, настройки выполненные при помощи данного ФБ будут применяться только для того узла, где они были выполнены. Если после внесения изменений в настройки роли текущий пароль не соответствует новым требованиям, то при попытке начать очередную сессию в окне авторизации будет предоставлена возможность сменить пароль.

> **Важно! Для возможности работы с ФБ UsersSetRoleSettings в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-Security. Данная опция включена в базовый функционал лицензии Enterprise.**

> **Важно! Для работы данного функционального блока у авторизованного пользователя должно быть настроено право доступа Изменение пользователей.**

В результате работы функционального блока, если у права доступа Изменение пользователей установлен флаг Журнал, то сформируется сообщение, содержащее информацию как о новом значении, так и о предыдущем. Тип сообщения будет Действие пользователей

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

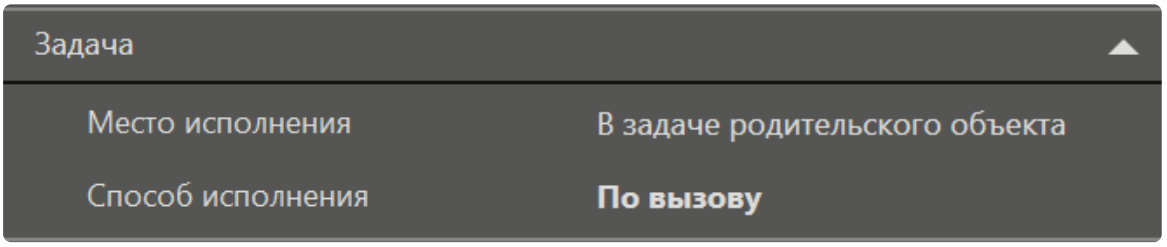
Название	Тип	
Входы		
RoleName	STRING	Задается имя изменяемой ро
SessionDuration	TIME	Указывается длительность се пользователя будет заверше
PasswordMinSize	INT	Определяется минимальное

Название	Тип	
PasswordNonRepeatingCount	INT	Определяет, сколько раз пол отсутствуют. Пример: Если у текущего и двух предыдущи
PasswordExpirationTime	TIME	Определяет срок действия п начале очередной сессии по пароль не будет изменен в р
PasswordIsComplex	BOOL	Определяет состав символо пароль должен содержать хо
PasswordRequiresSpecChars	BOOL	Определяет наличие спецси пароль должен содержать хо
LogActionTry	BOOL	Определяет необходимость значение TRUE установлено производится не только, есл пользователь ввел значение Отмена, в этом случае сообщ
DisableMultiplyLogin	BOOL	Определяет возможность по значение TRUE установлено, пользователя с того же само другом устройстве, с другим новая. Если от клиента визуа авторизации.
DisableOSAccess	BOOL	Если значение TRUE установ горячими клавишам Window Astra Linux) эта настройка фу настройка работать не будет Для ОС Windows: перед перв C:\ProgramData\MPSSoft\Ma Для ОС Linux (ALTLinux): откр /MasterSCADA4DClient -f -u h действиями: Открыть термин место системы для сохранен удалить всё, кроме строки [S применились, следует перез блокировать доступ к ОС Ast действия для отключения си

Название	Тип	
MaxLoginCount	DINT	Определяет сколько раз пол успешного запуска сеанса ра значение 0, то ограничение исполнения
PasswordMinTime	TIME	Определяет минимальный с меньше, чем указано в данно (UsersChangeOwnPassword,
PauseAfterInvalidLogins	TIME	Определяет интервал време разрешенное в предыдуще настройка применяется толь
EndSessionByTime	BOOL	При значении TRUE, сессия п через функциональный блок
SessionEndDelay	TIME	Определяет время спустя ко работает только при значени окончания смены.
SessionIdleTime	TIME	Определяет интервал време никаких действий в окне (кли
AllowedAddress	STRING	Указывается список разреше исполнительной системе. IP- адресов с использованием к перечисления - например [1, значение означает, что разре и Роли, то доступ разрешен т нескольких ролях с разными только с тех IP-адресов, кото
Выходы		
Error	STRING	Выдается текст ошибки, если

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Как правило, изменения вносятся после нажатия на Кнопку. Для этого в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу путем перетаскивания функционального блока на вход действия Программа.

О том, была ли работа ФБ успешной, можно судить по выходу ФБ EnO. Если добавления пользователя не произойдет, то выход примет значение False.

Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

UsersRestoreRoleSettings

Функциональный блок UsersRestoreRoleSettings восстанавливает настройки роли, которые были заданы в режиме разработки. С ролями, которые были созданы в режиме исполнения данный функциональный блок работать не будет. Если используется для хранения настроек пользователей сетевая БД настроек, то изменения выполненные на одном узле буду доступны на всех остальных узлах, которые добавлены в проект. Если сетевая БД настроек не используется, то информация о пользователях хранится в локальном файле, который доступен только для текущего узла. Таким образом, настройки выполненные при помощи данного ФБ будут применяться только для того узла, где они были выполнены.

> Важно! Для возможности работы с ФБ UsersRestoreRoleSettings в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-Security. Данная опция включена в базовый функционал лицензии Enterprise.

> Важно! Для работы данного функционального блока у авторизованного пользователя должно быть настроено право доступа Изменение пользователей

В результате работы функционального блока, если у права доступа Изменение пользователей установлен флаг Журнал, то сформируется сообщение, содержащее информацию как о новом значении, так и о предыдущем. Тип сообщения будет Действие пользователей

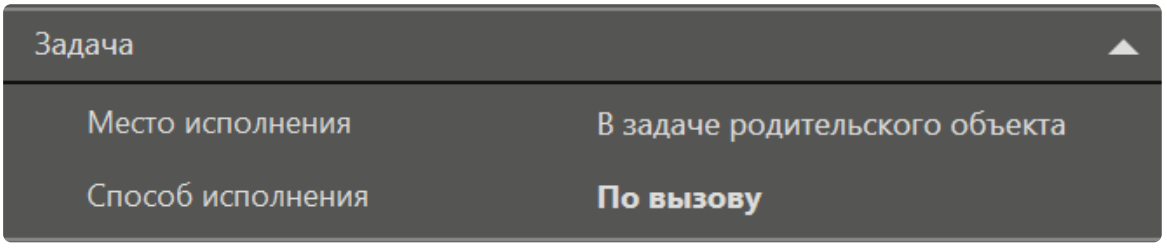
Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
RoleName	STRING	Задается имя роли
Выходы		
Error	STRING	Выдается текст ошибки, если умолчания не были восстановлены.

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Как правило, умолчания восстанавливаются после нажатия на Кнопку. Для этого в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу путем перетаскивания функционального блока на вход действия Программа.

О том, была ли работа ФБ успешной, можно судить по выходу ФБ EnO. Если добавления пользователя не произойдет, то выход примет значение False.

Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

UsersRestoreUser

Функциональный блок UsersRestoreUser восстанавливает настройки пользователя, которые были заданы в режиме разработки. С пользователями, которые были созданы в режиме исполнения данный функциональный блок работать не будет. Если используется для хранения настроек пользователей сетевая БД настроек, то изменения выполненные на одном узле буду доступны на всех остальных узлах, которые добавлены в проект. Если сетевая БД настроек не используется, то информация о пользователях хранится в локальном файле, который доступен только для текущего узла. Таким образом, настройки выполненные при помощи данного ФБ будут применяться только для того узла, где они были выполнены.

> Важно! Для возможности работы с ФБ UsersRestoreUser в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-Security. Данная опция включена в базовый функционал лицензии Enterprise.

> Важно! Для работы данного функционального блока у авторизованного пользователя должно быть настроено право доступа Изменение пользователей

В результате работы функционального блока, если у права доступа Изменение пользователей установлен флаг Журнал, то сформируется сообщение. Тип сообщения будет Действие пользователей

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

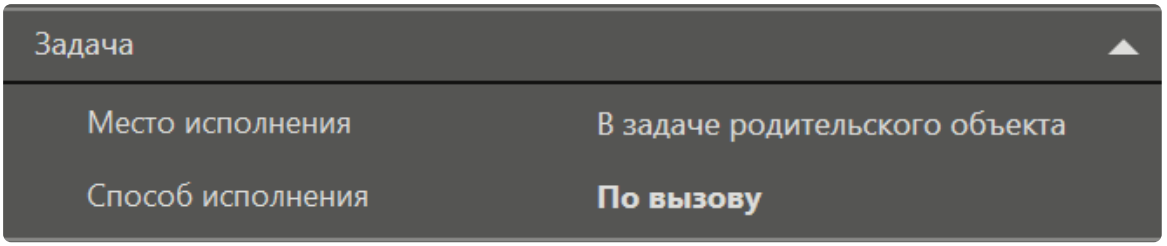
Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		

Название	Тип	Назначение
UserName	STRING	Задается имя пользователя
Выходы		
Error	STRING	Выдается текст ошибки, если умолчания не были восстановлены

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Как правило, умолчания восстанавливаются после нажатия на Кнопку. Для этого в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу путем перетаскивания функционального блока на вход действия Программа.

О том, была ли работа ФБ успешной, можно судить по выходу ФБ EnO. Если добавления пользователя не произойдет, то выход примет значение False.

Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

UsersSetRoleControlRight

Функциональный блок UsersSetRoleControlRight служит для изменения прав доступа к элементу в режиме исполнения. Если используется для хранения настроек пользователей сетевая БД настроек, то изменения выполненные на одном узле буду доступны на всех остальных узлах, которые добавлены в проект. Если сетевая БД настроек не используется, то информация о правах хранится в локальном файле, который доступен

только для текущего узла. Таким образом, настройки выполненные при помощи данного ФБ будут применяться только для того узла, где они были выполнены.

> Важно! Для возможности работы с ФБ UsersSetRoleControlRight в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-Security. Данная опция включена в базовый функционал лицензии Enterprise.

> Важно! Для работы данного функционального блока у авторизованного пользователя должно быть настроено право доступа Изменение пользователей

В результате работы функционального блока, если у права доступа Изменение пользователей установлен флаг Журнал, то сформируется сообщение, содержащее информацию как о новом значении, так и о предыдущем. Тип сообщения будет Действие пользователей.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

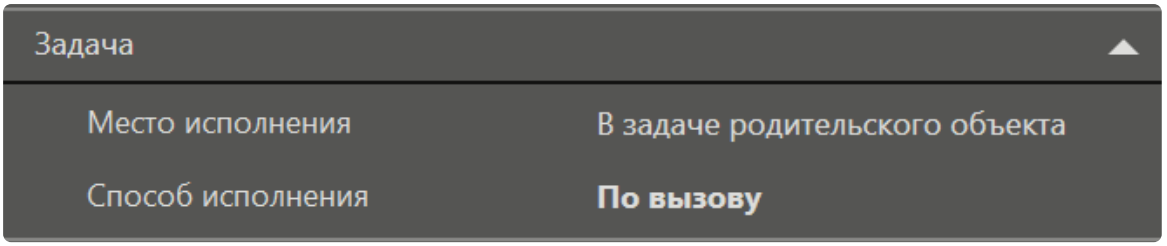
Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
RoleName	STRING	Задается имя изменяемой роли
ObjectId	REF_TO	Задается ссылка на объект или экземпляр объекта. Можно, например, в программе ST, на данный вход подать строковую переменную, которая будет содержать полное имя объекта/ экземпляра, права доступа к которому нужно изменить. Либо можно установить связь между входом ФБ и объектом/ экземпляром, в этом случае на вход ФБ будет передаваться уникальный идентификатор.

Название	Тип	Назначение
WindowName	STRING	Задается имя окна, права доступа к которому нужно изменить, который содержится в объекте/экземпляре, который задан на входе ObjectId. Вход может быть не задан, если устанавливается право на объект. Указывается полный путь к окну через точку, включая вложенные папки (если они есть).
ElementName	STRING	Задается имя элемента в окне. Если элемент в окне находится, например в контейнере или в панели, то имя элемента задается в иерархическом виде, например, Панель 1.Инкремент 1 Вход может быть не задан, если устанавливается право на объект или на окно.
RightName	STRING	Указывается программное имя права доступа или группы прав, которые нужно изменить. Значение чувствительно к регистру. Название должно начинаться с заглавной буквы строго так, как задано в конфигурации прав.
RightFlags	DINT	Задается битовая маска прав, где первый бит отвечает за флаг Разрешить; второй бит — флаг Запретить; третий бит — флаг Подтверждение; четвертый бит — флаг Журнал. Таким образом, чтобы разрешить пользователю изменять например значение инкремента, и это действие зафиксировать в журнале нужно установить значение на входе ФБ 9, чтобы запретить действие 2.
Выходы		
Error	STRING	Выдается текст ошибки, если изменения не были внесены.

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Как правило, изменения вносятся после нажатия на Кнопку. Для этого в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу путем перетаскивания функционального блока на вход действия Программа.

Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

UsersGetRoleControlRight

Функциональный блок UsersGetRoleControlRight служит для получения назначенных прав доступа для Роли к элементу. Если используется для хранения настроек пользователей сетевая БД настроек, то можно получить значения настроек всех элементов и ролей проекта. Если сетевая БД настроек не используется, то информация о пользователях, ролях и правах хранится в локальном файле, который доступен только для текущего узла.

> Важно! Для возможности работы с ФБ UsersGetRoleControlRight в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-Security. Данная опция включена в базовый функционал лицензии Enterprise.

> Важно! Права для доступа к элементу выдаются, только если они были назначены через ФБ UsersSetRoleControlRight.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

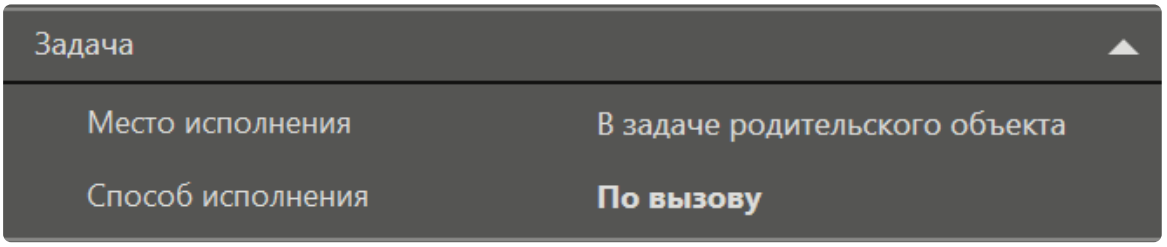
Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
RoleName	STRING	Задается имя проверяемой роли
ObjectId	REF_TO	Задается ссылка на объект или экземпляр объекта. Можно, например, в программе ST, на данный вход подать строковую переменную, которая будет содержать полное имя объекта/ экземпляра, права доступа к которому нужно изменить. Либо можно установить связь между входом ФБ и объектом/ экземпляром, в этом случае на вход ФБ будет передаваться уникальный идентификатор.
WindowName	STRING	Задается имя окна, который содержится в объекте/экземпляре, который задан на входе ObjectId. Вход может быть не задан, если проверяется право на объект.
ElementName	STRING	Задается имя элемента в окне. Если элемент в окне находится, например в контейнере или в панели, то имя элемента задается в иерархическом виде, например, Панель 1.Инкремент 1 Вход может быть не задан, если проверяется право на объект или на окно.
RightName	STRING	Указывается программное имя права доступа или группы прав, которые нужно проверить.
Выходы		
RightFlags	DINT	Выход ФБ. Выдается битовая маска прав, где первый бит отвечает за флаг Разрешить, второй бит - флаг Запретить, третий бит - флаг Подтверждение, четвертый бит - флаг Журнал. Таким образом,если разрешено пользователю изменять например значение инкремента, и это действие зафиксировать в журнале появится

Название	Тип	Назначение
		значение на выходе ФБ 9, если запрещено действие, значение 2.

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Как правило, проверка выполняется после нажатия на Кнопку. Для этого в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу путем перетаскивания функционального блока на вход действия Программа.

Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

UsersDeleteRoleControlRight

Функциональный блок UsersDeleteRoleControlRight служит для удаления прав доступа какой-либо Роли к элементу в режиме исполнения. Если используется для хранения настроек пользователей сетевая БД настроек, то изменения выполненные на одном узле буду доступны на всех остальных узлах, которые добавлены в проект. Если сетевая БД настроек не используется, то информация о правах хранится в локальном файле, который доступен только для текущего узла. Таким образом, настройки выполненные при помощи данного ФБ будут применяться только для того узла, где они были выполнены.

> Важно! Для возможности работы с ФБ UsersDeleteRoleControlRight в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-Security. Данная опция включена в базовый функционал лицензии Enterprise.

> Важно! Для работы данного функционального блока у авторизованного пользователя должно быть настроено право доступа Изменение пользователей

В результате работы функционального блока, если у права доступа Изменение пользователей установлен флаг Журнал, то сформируется сообщение. Тип сообщения будет Действие пользователей

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

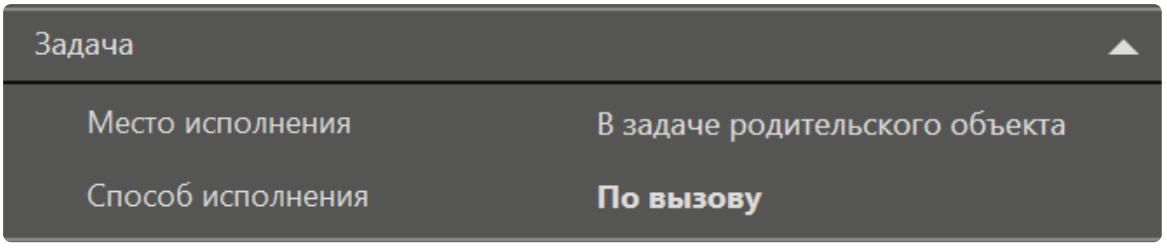
Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
RoleName	STRING	Задается имя изменяемой роли
ObjectId	REF_TO	Задается ссылка на объект или экземпляр объекта. Можно, например, в программе ST, на данный вход подать строковую переменную, которая будет содержать полное имя объекта/ экземпляра, права доступа к которому нужно изменить. Либо можно установить связь между входом ФБ и объектом/ экземпляром, в этом случае на вход ФБ будет передаваться уникальный идентификатор.
WindowName	STRING	Задается имя окна, который содержится в объекте/экземпляре, который задан на входе ObjectId. Вход может быть не задан, если удаляется право на объект.
ElementName	STRING	Задается имя элемента в окне. Если элемент в окне находится, например в

Название	Тип	Назначение
		контейнере или в панели, то имя элемента задается в иерархическом виде, например, Панель 1.Инкремент 1 Вход может быть не задан, если удаляется право на объект или на окно.
RightName	STRING	Указывается программное имя права доступа или группы прав, которые нужно удалить.
Выходы		
Error	STRING	Выдается текст ошибки, если изменения не были внесены.

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Как правило, изменения вносятся после нажатия на Кнопку. Для этого в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу путем перетаскивания функционального блока на вход действия Программа.

Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

ImportSecuritySettings

Функциональный блок ImportSecuritySettings служит для импорта из файла типа .private настроек безопасности в узел, где работает данный ФБ.

> Важно! Для возможности работы с ФБ ImportSecuritySettings в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-Security. Данная опция включена в базовый функционал лицензии Enterprise.

> Важно! В текущей версии поддерживается импортирование файла, созданного в том же проекте, т.е. его резервной версии.

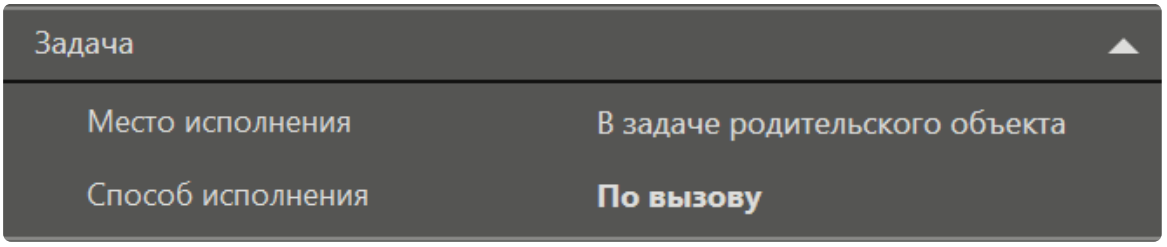
Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
FileName	STRING	Путь к .private файлу с настройками безопасности. Файл должен быть сформирован в этом же проекте ранее.
Import	BOOL	По переднему фронту выполняется чтение настроек из файла и обновление локальных настроек
Выходы		
Error	STRING	Выдается текст ошибки, если импорт не был выполнен

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Как правило, вызов осуществляется в программе. Если нужно вызвать после нажатия на Кнопку, то у кнопки нужно настроить права доступа так, чтобы изменить значение мог только тот пользователь, который отвечает за работу с настройками безопасности.

Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

UsersGetShifts

Функциональный блок UsersGetShifts служит для получения списка имен смен, назначенных пользователю.

> Важно! Для работы данного функционального блока у авторизованного пользователя должно быть настроено право доступа Чтение пользователей.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

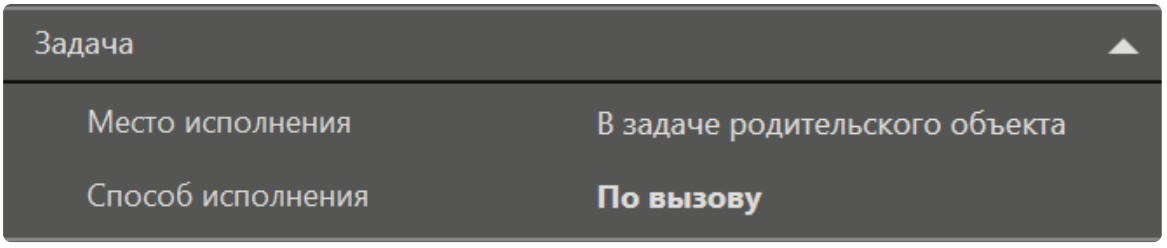
Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Name	STRING	Задается имя пользователя, информацию о сменах которого необходимо получить.
Delimiter	STRING	Указывается символ разделитель, через который будет выдаваться список смен. Если используется символ ~, то выход ФБ можно связать со свойством Список графического элемента Выпадающий список. Если не

Название	Тип	Назначение
		указан, по умолчанию должен быть использован символ "," (запятая).
Выходы		
UserShifts	STRING	Наименования смен, назначенных пользователю, указанные через разделитель.
Error	STRING	Выдается текст ошибки, например, если не задано имя пользователя или пользователь не найдет.

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Как правило, для получения списка смен в окне создают Кнопку, затем в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу (для этого функциональный блок следует перетащить на вход действия Программа).

Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

UsersSetShifts

Функциональный блок UsersSetShifts служит для задания пользователю набора смен.

> Важно! Для работы данного функционального блока у авторизованного пользователя должно быть настроено право доступа Изменение пользователей.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

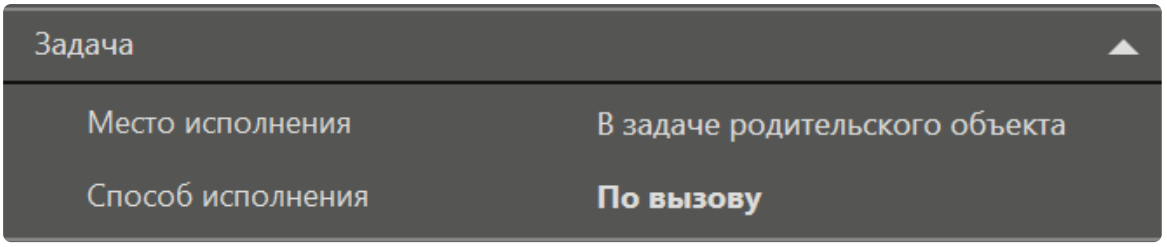
В результате работы функционального блока, если у права доступа Изменение пользователей установлен флаг Журнал, то сформируется сообщение типа Действие пользователей.

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Name	STRING	Задается имя пользователя, которому необходимо назначить смены.
Shifts	STRING	Задается список имен смен через через запятую. При выполнении процедуры пользователь должен быть удален из всех смен, на которые был назначен ранее. Для сброса всех смен пользователя необходимо передать пустую строку.
Выходы		
Error	STRING	Выдается текст ошибки в случае неуспешной работы ФБ. Возможные ошибки: пользователь не работает посменно; данная смена уже назначена пользователю; смена с таким же графиком уже назначена пользователю; пользователь не найден; смена не найдена.

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Как правило, назначение на смену пользователя происходит после нажатия на Кнопку. Для этого в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу путем перетаскивания функционального блока на вход действия Программа.

Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

UsersShiftAdd

Функциональный блок UsersShiftAdd служит для создания смены с расписанием в режиме исполнения. Если используется для хранения настроек пользователей сетевая БД настроек, то изменения выполненные на одном узле буду доступны на всех остальных узлах, которые добавлены в проект. Если сетевая БД настроек не используется, то информация о пользователях хранится в локальном файле, который доступен только для текущего узла. Таким образом, настройки выполненные при помощи данного ФБ будут применяться только для того узла, где они были выполнены.

> **Важно! Для работы данного функционального блока у авторизованного пользователя должно быть настроено право доступа Изменение пользователей.**

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

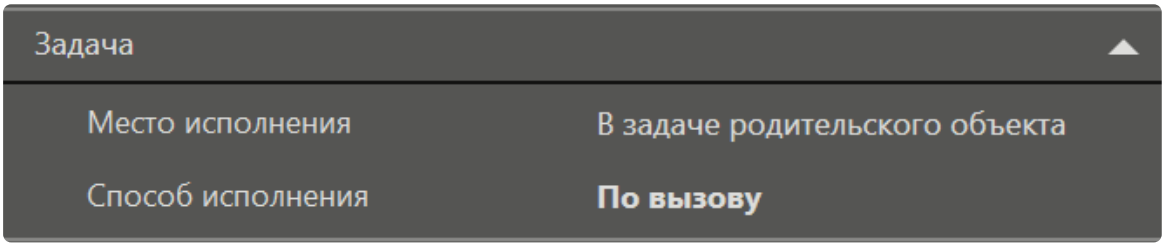
В результате работы функционального блока, если у права доступа Изменение пользователей установлен флаг Журнал, то сформируется сообщение типа Действие пользователей.

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
ShiftName	STRING	Задается имя смены.
WorkDays	INT	Рабочие дни недели смены. Каждый день недели имеет свою битовую маску: 1 - понедельник; 2 - вторник; 4 - среда; 8 - четверг; 16 - пятница; 32 - суббота; 64 - воскресенье.
StartTime	TOD	Время начала смены.
EndTime	TOD	Время окончания смены.
Выходы		
Error	STRING	Выдается текст ошибки в случае неуспешной работы функционального блока. Возможные ошибки: смена с указанным именем уже существует.

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Как правило, новая смена создается после нажатия на Кнопку. Для этого в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу путем перетаскивания функционального блока на вход действия Программа.

Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

UsersShiftDelete

Функциональный блок UsersShiftDelete служит для удаления существующей смены. Если используется для хранения настроек пользователей сетевая БД настроек, то изменения выполненные на одном узле буду доступны на всех остальных узлах, которые добавлены в проект. Если сетевая БД настроек не используется, то информация о пользователях хранится в локальном файле, который доступен только для текущего узла. Таким образом, настройки выполненные при помощи данного ФБ будут применяться только для того узла, где они были выполнены.

В результате работы ФБ данная смена отменяется для всех пользователей, которым она была назначена. При этом сеансы пользователей, авторизованные в удаленную смену, не завершаются.

> Важно! Для работы данного функционального блока у авторизованного пользователя должно быть настроено право доступа Изменение пользователей.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

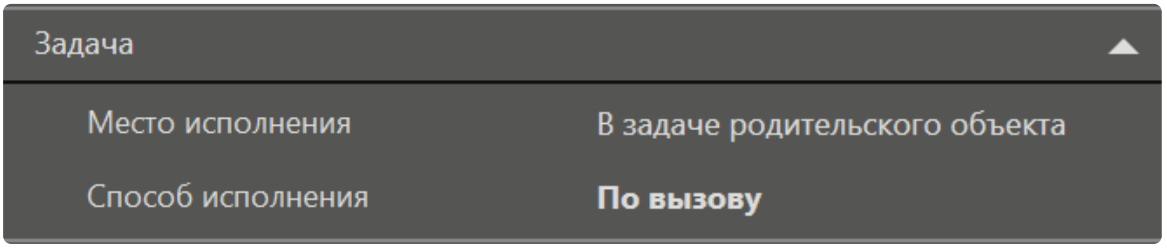
В результате работы функционального блока, если у права доступа Изменение пользователей установлен флаг Журнал, то сформируется сообщение типа Действие пользователей.

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
ShiftName	STRING	Задается имя смены, которую необходимо удалить.
Выходы		
Error	STRING	Выдается текст ошибки в случае неуспешной работы функционального блока. Возможные ошибки: смена не найдена.

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Как правило, смена удаляется после нажатия на Кнопку. Для этого в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу путем перетаскивания функционального блока на вход действия Программа.

Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

UsersGetShiftSettings

Функциональный блок UsersGetShiftSettings служит для получения настроек смены. Если используется для хранения настроек пользователей сетевая БД настроек, то можно получить значения настроек всех смен проекта. Если сетевая БД настроек не используется, то информация о пользователях хранится в локальном файле, который доступен только для текущего узла.

> Важно! Для работы данного функционального блока у авторизованного пользователя должно быть настроено право доступа Чтение пользователей.

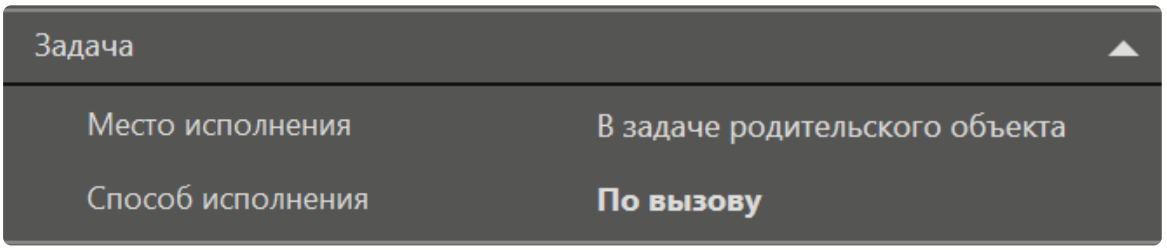
Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
ShiftName	STRING	Задается имя смены, настройки которой необходимо получить.
Выходы		
WorkDays	INT	Рабочие дни недели смены. Каждый день недели имеет свою битовую маску: 1 - понедельник; 2 - вторник; 4 - среда; 8 - четверг; 16 - пятница; 32 - суббота; 64 - воскресенье.
StartTime	TOD	Время начала смены.
EndTime	TOD	Время окончания смены.
Error	STRING	Выдается текст ошибки, например, если смена с указанным именем не найдена.

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Как правило, информация о смене выводится после нажатия на Кнопку. Для этого в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу путем перетаскивания функционального блока на вход действия Программа.

Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

UsersSetShiftSettings

Функциональный блок UsersSetShiftSettings служит для изменения параметров смены. Если используется для хранения настроек пользователей сетевая БД настроек, то изменения выполненные на одном узле буду доступны на всех остальных узлах, которые добавлены в проект. Если сетевая БД настроек не используется, то информация о пользователях хранится в локальном файле, который доступен только для текущего узла. Таким образом, настройки выполненные при помощи данного ФБ будут применяться только для того узла, где они были выполнены.

> **Важно! Для работы данного функционального блока у авторизованного пользователя должно быть настроено право доступа Изменение пользователей.**

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

В результате работы функционального блока, если у права доступа Изменение пользователей установлен флаг Журнал, то сформируется сообщение, содержащее информацию как о новом значении, так и о предыдущем. Тип сообщения будет Действие пользователей.

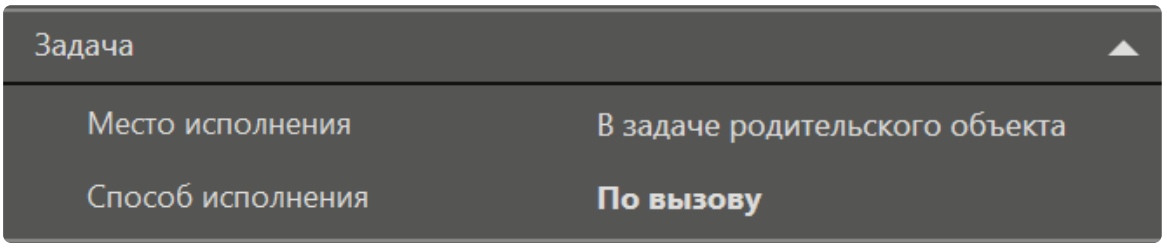
Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
ShiftName	STRING	Задается имя смены, настройки которой необходимо изменить.
WorkDays	INT	Рабочие дни недели смены. Каждый день недели имеет свою битовую маску: 1 - понедельник; 2 - вторник; 4 - среда; 8 - четверг; 16 - пятница; 32 - суббота; 64 - воскресенье.
StartTime	TOD	Время начала смены.
EndTime	TOD	Время окончания смены.
Выходы		

Название	Тип	Назначение
Error	STRING	Выдается текст ошибки, например, если смена с указанным именем не найдена.

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Как правило, изменения вносятся после нажатия на Кнопку. Для этого в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу путем перетаскивания функционального блока на вход действия Программа.

Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

UsersGetAllShifts

Функциональный блок UsersGetAllShifts служит для получения списка имен смен проекта. Если используется для хранения настроек пользователей сетевая БД настроек, то появится список ролей всех узлов, иначе только того узла, на котором выполняется ФБ.

> Важно! Для работы данного функционального блока у авторизованного пользователя должно быть настроено право доступа Чтение пользователей.

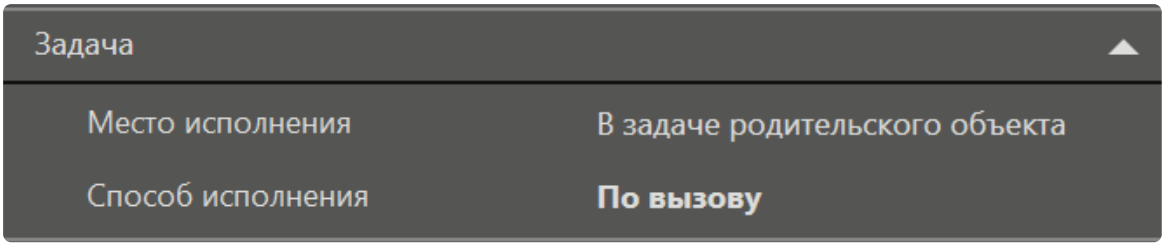
Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Delimiter	STRING	Указывается символ разделитель, через который будет выдаваться список смен. Если используется символ ~, то выход ФБ можно связать со свойством Список графического элемента Выпадающий список. Если не указан, по умолчанию должен быть использован символ "," (запятая).
Выходы		
Shifts	STRING	Наименования всех смен, перечисленные через разделитель.

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Как правило, список смен получают после нажатия на Кнопку. Для этого в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу путем перетаскивания функционального блока на вход действия Программа.

Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

UsersShiftRename

Функциональный блок UsersShiftRename служит для переименования смены. Если используется для хранения настроек пользователей сетевая БД настроек, то изменения выполненные на одном узле буду доступны на всех остальных узлах, которые добавлены в проект. Если сетевая БД настроек не используется, то информация о пользователях хранится в локальном файле, который доступен только для текущего узла. Таким образом, настройки выполненные при помощи данного ФБ будут применяться только для того узла, где они были выполнены.

> **Важно! Для работы данного функционального блока у авторизованного пользователя должно быть настроено право доступа Изменение пользователей.**

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

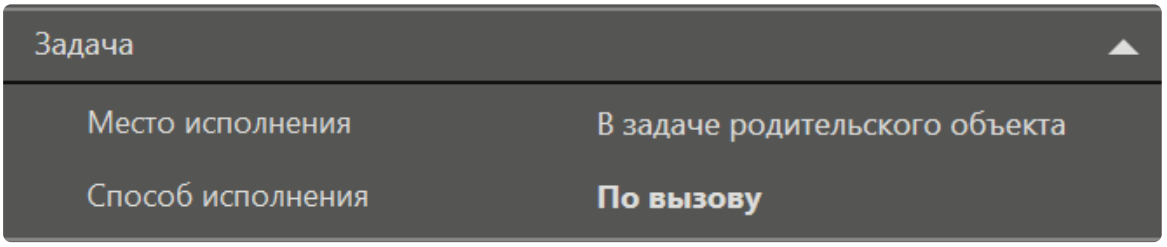
В результате работы функционального блока, если у права доступа Изменение пользователей установлен флаг Журнал, то сформируется сообщение. Тип сообщения будет Действие пользователей

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
ShiftName	STRING	Задается текущее имя смены.
NewName	STRING	Задается новое имя смены.

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Как правило, имя смены изменяется после нажатия на Кнопку. Для этого в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу путем перетаскивания функционального блока на вход действия Программа.

Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

UsersSetElementRight

Функциональный блок UsersSetElementRight служит для задания серверных прав ролей по полному пути элемента.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

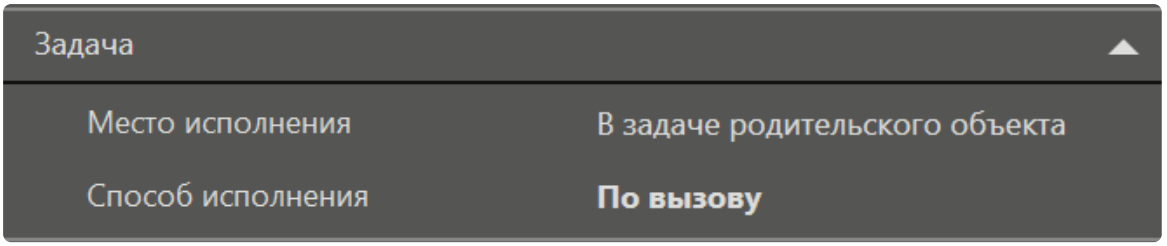
Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
RoleName	STRING	Имя роли, для которой задаются права.
FullName	STRING	Полное имя элемента. Если передается пустая строка, ФБ срабатывает для элемента Система.Безопасность.
RightName	STRING	Программное имя права доступа или группы прав. Права доступа которые могут быть переданы: ReadValue (Чтение значения), WriteValue (Запись значения), CallProgram (Вызов программы), программное имя группы прав, задаваемое пользователем. Группа прав может включать в себя права Чтение значения, Запись значения, Вызов программы, а также Управление. При передаче Группы прав в

Название	Тип	Назначение
		данный ФБ права Управление будут проигнорированы (применятся только права на параметры и программы). Для того чтобы в RT применить группу прав, включающую в себя права Управление, необходимо также передать ее в другой ФБ UsersSetRoleControlRight. В таком случае, подействуют только права группы типа Управление.
RightFlags	DINT	Битовая маска прав, где: 1-й бит - флаг Разрешить; 2-й бит - флаг Запретить; 3-й бит - игнорируется; 4-й бит - флаг Журнал.
Выходы		
Error	STRING	Текст ошибки в случае неуспешной работы функционального блока. Возможные ошибки: Роль не найдена; Элемент не найден; Право доступа не найдено; Некорректная битовая маска прав.

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Как правило, права задаются по нажатию на Кнопку. Для этого в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу путем перетаскивания функционального блока на вход действия Программа.

Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

UsersGetElementRight

Функциональный блок UsersGetElementRight служит для отображения информации о настройках серверных прав роли по полному пути элемента.

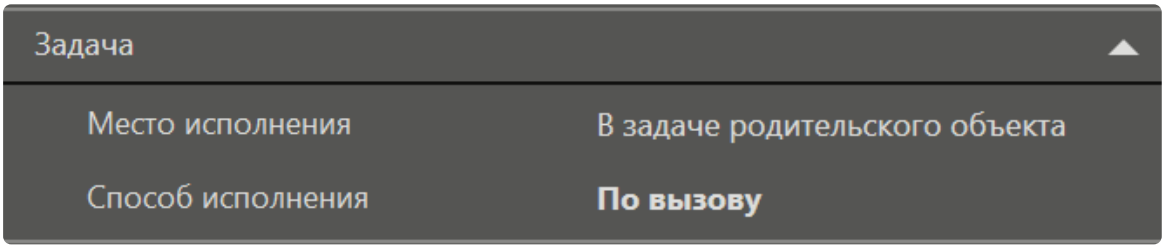
Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
RoleName	STRING	Имя роли, для которой задаются права.
FullName	STRING	Полное имя элемента.
RightName	STRING	Программное имя права доступа или группы прав.
Выходы		
RightFlags	DINT	Битовая маска прав, где: 1-й бит - флаг Разрешить; 2-й бит - флаг Запретить; 3-й бит - игнорируется; 4-й бит - флаг Журнал.

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Как правило, для получения прав ролей используют Кнопку. Для этого в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу путем

перетаскивания функционального блока на вход действия Программа.

Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

UsersSetSecurityRight

Функциональный блок UsersSetSecurityRight служит для задания административных прав безопасности ролей для всего проекта.

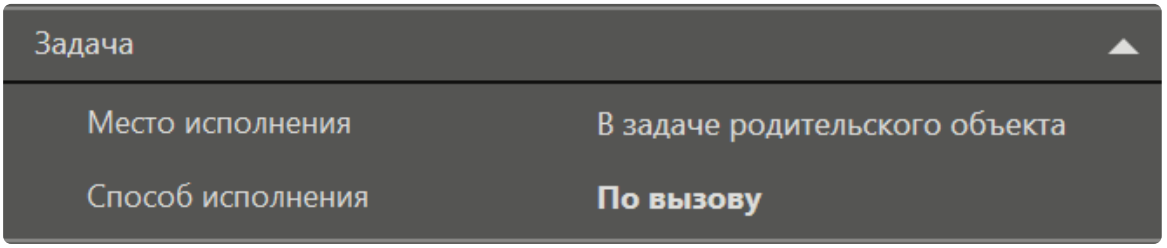
Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
RoleName	STRING	Имя роли, для которой задаются права.
RightName	STRING	Программное имя права доступа. Права доступа которые могут быть переданы: ReadUsers (Чтение пользователей); ChangeUsers (Изменение пользователей); BlockUsers (Управление блокировкой пользователей); ChangeSelfPassword (Изменение собственного пароля); Login (Вход в систему).
RightFlags	DINT	Битовая маска прав, где: 1-й бит - флаг Разрешить; 2-й бит - флаг Запретить; 3-й бит - флаг Подтверждение; 4-й бит - флаг Журнал.
Выходы		
Error	STRING	Текст ошибки в случае неуспешной работы функционального блока. Возможные ошибки: Роль не найдена; Право доступа не найдено; Некорректная битовая маска прав.

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Как правило, права задаются по нажатию на Кнопку. Для этого в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу путем перетаскивания функционального блока на вход действия Программа.

Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

UsersGetSecurityRight

Функциональный блок UsersGetSecurityRight служит для отображения информации о настройках административных прав безопасности роли.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

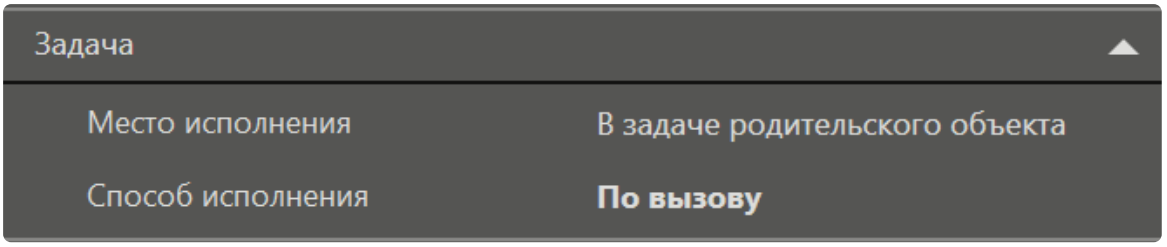
Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
RoleName	STRING	Имя роли, для которой задаются права.
RightName	STRING	Программное имя права доступа или группы прав.
Выходы		
RightFlags	DINT	Битовая маска прав, где: 1-й бит - флаг Разрешить; 2-й бит - флаг Запретить; 3-й бит

Название	Тип	Назначение
		- флаг Подтверждение; 4-й бит - флаг Журнал.

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Как правило, для получения прав ролей используют Кнопку. Для этого в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу путем перетаскивания функционального блока на вход действия Программа.

Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

UsersRestoreElementRight

Функциональный блок UsersRestoreElementRight служит для задания серверных прав ролей по полному пути элемента.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

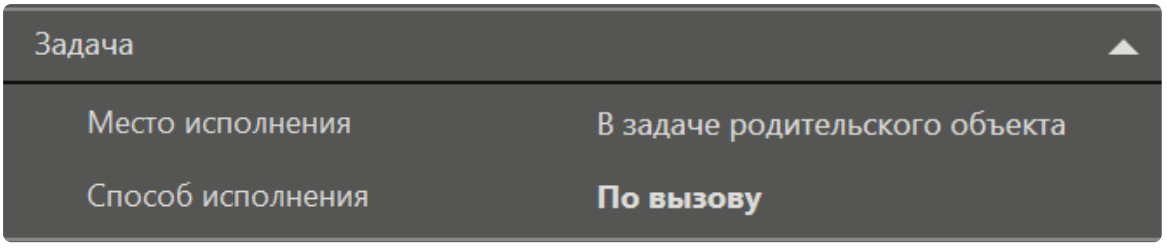
Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
RoleName	STRING	Имя роли, для которой задаются права.

Название	Тип	Назначение
FullName	STRING	Полное имя элемента.
RightName	STRING	Программное имя права доступа или группы прав.
Выходы		
Error	STRING	Текст ошибки в случае неуспешной работы функционального блока. Возможные ошибки: Роль не найдена; Элемент не найден; Право доступа не найдено.

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Как правило, права задаются по нажатию на Кнопку. Для этого в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу путем перетаскивания функционального блока на вход действия Программа.

Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

UsersRestoreSecurityRight

Функциональный блок UsersRestoreSecurityRight служит для задания административных прав безопасности ролей для всего проекта.

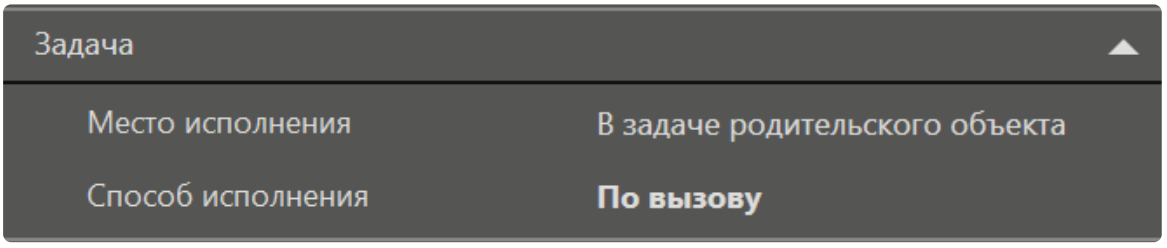
Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
RoleName	STRING	Имя роли, для которой задаются права.
RightName	STRING	Программное имя права доступа.
Выходы		
Error	STRING	Текст ошибки в случае неуспешной работы функционального блока. Возможные ошибки: Роль не найдена; Право доступа не найдено.

Рекомендации по работе с ФБ

В панели свойств программы, в которой находится ФБ, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Как правило, права задаются по нажатию на Кнопку. Для этого в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу путем перетаскивания функционального блока на вход действия Программа.

Смотрите также:

Настройка прав пользователей

Работа с пользователями в режиме исполнения

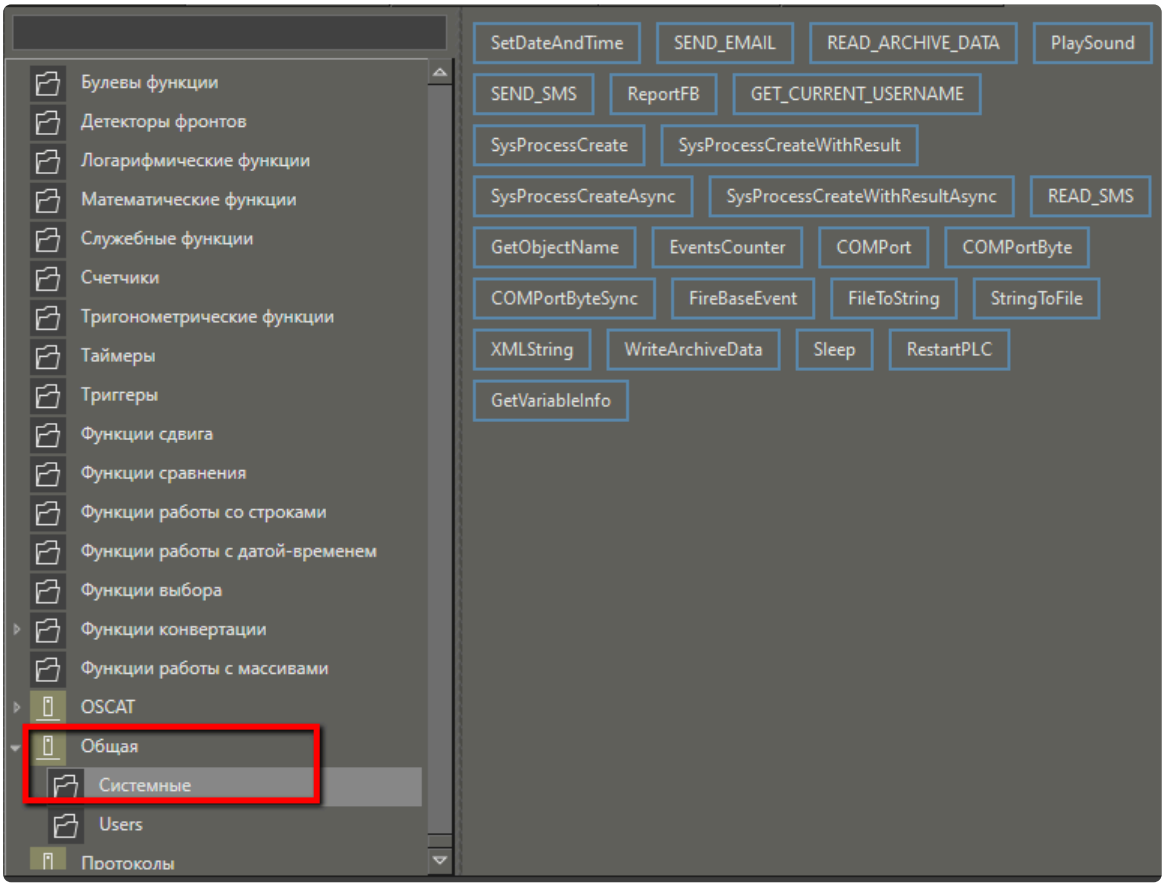
BaseObjects.Функции.Системные

Данная группа содержит системные функции:

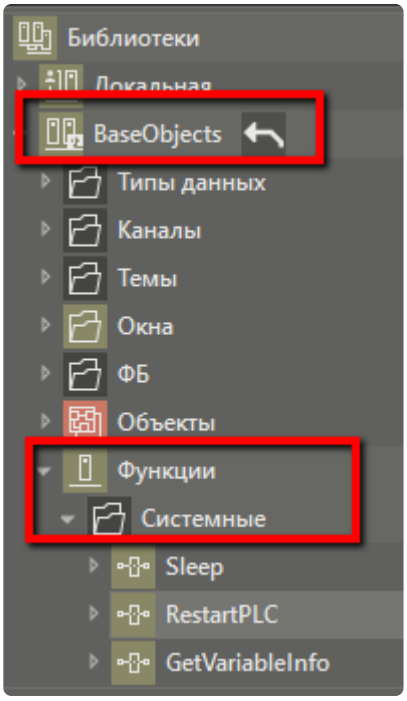
- Sleep

- RestartPLC
- GetVariableInfo
- GetArchiveSettings
- GetSecuritySettings
- SysDeleteFile

В палитре редакторов находится в библиотеке Общие:



В дереве библиотек находится в категории BaseObjects:



Sleep

Функция Sleep служит для приостановки работы потока, в котором работает программа, содержащая данную функцию в режиме исполнения. Находится в библиотеке BaseObjects.Функции.Системные.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

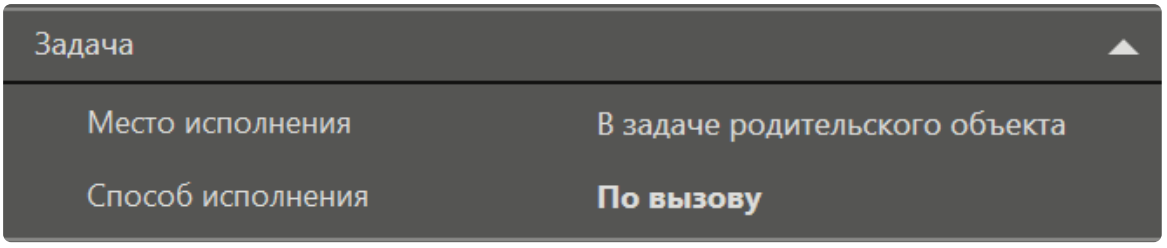
Входы и выходы функции:

Название	Тип	Назначение
Входы		
IN	TIME	Задается время на которое необходимо остановить поток, в которой работает программа. Если установлено значение 0, то произойдет переключение на другой поток операционной системы
Выходы		
Q	BOOL	Выход функции.

В программе ST функцию можно вызывать без записи результата в переменную: BaseObjects.**Sleep**(T#500ms);

Рекомендации по работе с функцией

В панели свойств программы, в которой находится ФБ UsersGet, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Один из возможных вариантов вызвать программу: нажать пользователю на Кнопку. Для этого в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу путем перетаскивания программы на вход действия Программа.

RestartPLC

Функция RestartPLC служит для перезагрузки исполнительной системы в режиме исполнения. Находится в библиотеке BaseObjects.Функции.Системные

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Функция не содержит специальных входов и выходов. При ее вызове происходит перезагрузка исполнительной системы.

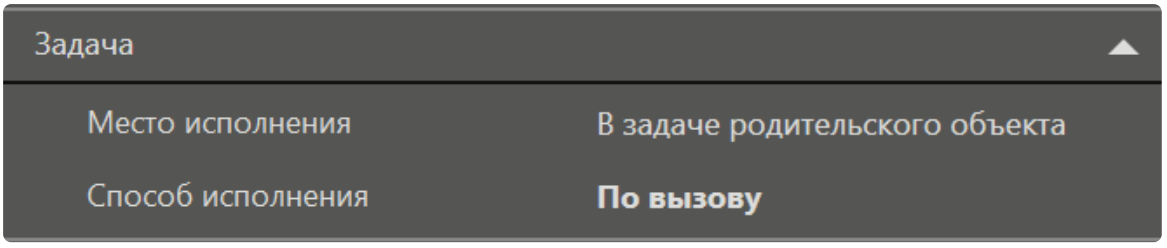
Входы и выходы функции:

Название	Тип	Назначение
Выходы		
Q	BOOL	Выход функции.

В программе ST функцию можно вызывать без записи результата в переменную: BaseObjects.**RestartPLC**();

Рекомендации по работе с функцией

В панели свойств программы, в которой находится ФБ UsersGet, в категории Задача рекомендуется устанавливать свойство Способ исполнения в состояние По вызову:



Один из возможных вариантов вызвать программу: нажать пользователю на Кнопку. Для этого в ее событие Клик мыши добавляют действие Вызвать программу путем перетаскивания программы на вход действия Программа.

GetVariableInfo

Функция GetVariableInfo служит для поиска параметра по полному имени и выводу информации о его Id/Path, который соотвествует полям itemid/path в таблице items в архиве данных в режиме исполнения.

Находится в библиотеке BaseObjects.Функции.Системные

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы функции:

Название	Тип	Назначение
Входы		
FullName	STRING	Задается полное имя параметра в проекте
Выходы		
Q	BOOL	Выход функции. Если параметр, заданный на вход FullName будет найден в проекте, то Q = true, в противном случае Q = false.

Название	Тип	Назначение
ItemId	LINT	Выдается ID параметра в объекте. Если используются экземпляры объектов, то выдается ID экземпляра.
Path	STRING	Выдается путь к параметру внутри экземпляра объекта. Если параметр имеет тип массив структур, то в выдается путь к полю.
ArchiveItemId	LINT	Выдается ID архивируемого параметра, связанного с указанным. Если флаг Архивировать установлен, у самого параметра, то будет выдаваться его собственный ID. Если используются экземпляры объектов, то выдается ID экземпляра, где находится архивируемый параметр.
ArchiveItemPath	STRING	Выдается путь к архивируемому параметру внутри экземпляра объекта. Если параметр имеет тип массив структур, то в выдается путь к полю.

GetArchiveSettings

Функция GetArchiveSettings служит для получения информации о настройках архива данных в режиме исполнения. Находится в библиотеке BaseObjects.Функции.Системные.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы функции:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Archive	REF_TO	Задается ID архива данных
Выходы		
Q	BOOL	Выход функции.

Название	Тип	Назначение
DbName	STRING	Выдается имя заданного архива данных
Server	STRING	Выдается адрес сервера заданного архива данных.
Port	UINT	Выдается TCP/IP порт для работы с заданным архивом данных
DbLogin	STRING	Выдается логин для доступа к заданному архива данных
MaxTime	TIME	Выдается максимально время хранения информации на заданном архиве данных
MaxSize	LINT	Выдается максимальный объем заданного архива данных

GetSecuritySettings

Функция GetSecuritySettings служит для получения информации о текущих настройках безопасности узла в режиме исполнения. Находится в библиотеке BaseObjects.Функции.Системные.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы функции:

Название	Тип	Назначение
Выходы		
Q	BOOL	Выход функции.
ProjectIntegrityCheck	BOOL	Выводит информацию о текущем значение настройки безопасноти узла Контроль целостности проекта
ProjectIntegrityBlockStart	BOOL	Выводит информацию о текущем значение настройки безопасноти узла Блокировать запуск

Название	Тип	Назначение
		при неуспешной проверки проекта
ProjectIntegrityPeroid	TIME	Выводит информацию о текущем значение настройки безопасноти узла Период проверки целостности проекта
SystemIntegrityCheck	BOOL	Выводит информацию о текущем значение настройки безопасноти узла Контроль целостности ПО
SystemIntegrityBlockStart	BOOL	Выводит информацию о текущем значение настройки безопасноти узла Блокировать запуск при неуспешной проверке ПО
SystemIntegrityPeriod	TIME	Выводит информацию о текущем значение настройки безопасноти узла Период проверки целостности ПО
AdServer	STRING	Выводит имя домена (host) или IP-адресс сервера, где настроен Active Directory
LogInvalidLogin	BOOL	Выводит информацию о текущем значение настройки безопасноти узла Фиксировать неуспешные попытки входа в систему
DisableDeleteLoggedUsers	BOOL	Выводит информацию о текущем значение настройки безопасноти узла Запрет удаления авторизованных оператора

Название	Тип	Назначение
RequestPasswordOnLoggout	BOOL	Выводит информацию о текущем значение настройки безопасноти узла Запрашивать пароль при выходе из системы
SingleUserMode	BOOL	Выводит информацию о текущем значение настройки безопасноти узла Однопользовательский режим

Смотрите также

Панель свойств Безопасность

SysDeleteFile

Функция SysDeleteFile служит для удаления файла или директории по указанному пути в режиме исполнения. Находится в библиотеке BaseObjects.Функции.Системные.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы функции:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Path	STRING	Задается путь к файлу или директории.
Выходы		
Q	BOOL	Выход функции.
Count	LINT	Выдается число удаленных файлов.
ErrorCode	INT	Выдается код ошибки.
ErrorText	STRING	Выдается текст ошибки.

BaseObjects. Объекты

BaseObjects. Насос

BaseObjects. Воздуходувка

BaseObjects. Мешалка

BaseObjects. Шнек

BaseObjects. Конвейер

BaseObjects. Задвижка

BaseObjects. Насос

Объект Насос предназначен для создания изображения насоса в разных проекциях и управления им через Панель управления.

Вид объекта в палитре:



ы

Вид объекта Насос в категории Окна в рабочей области редактора HMI:

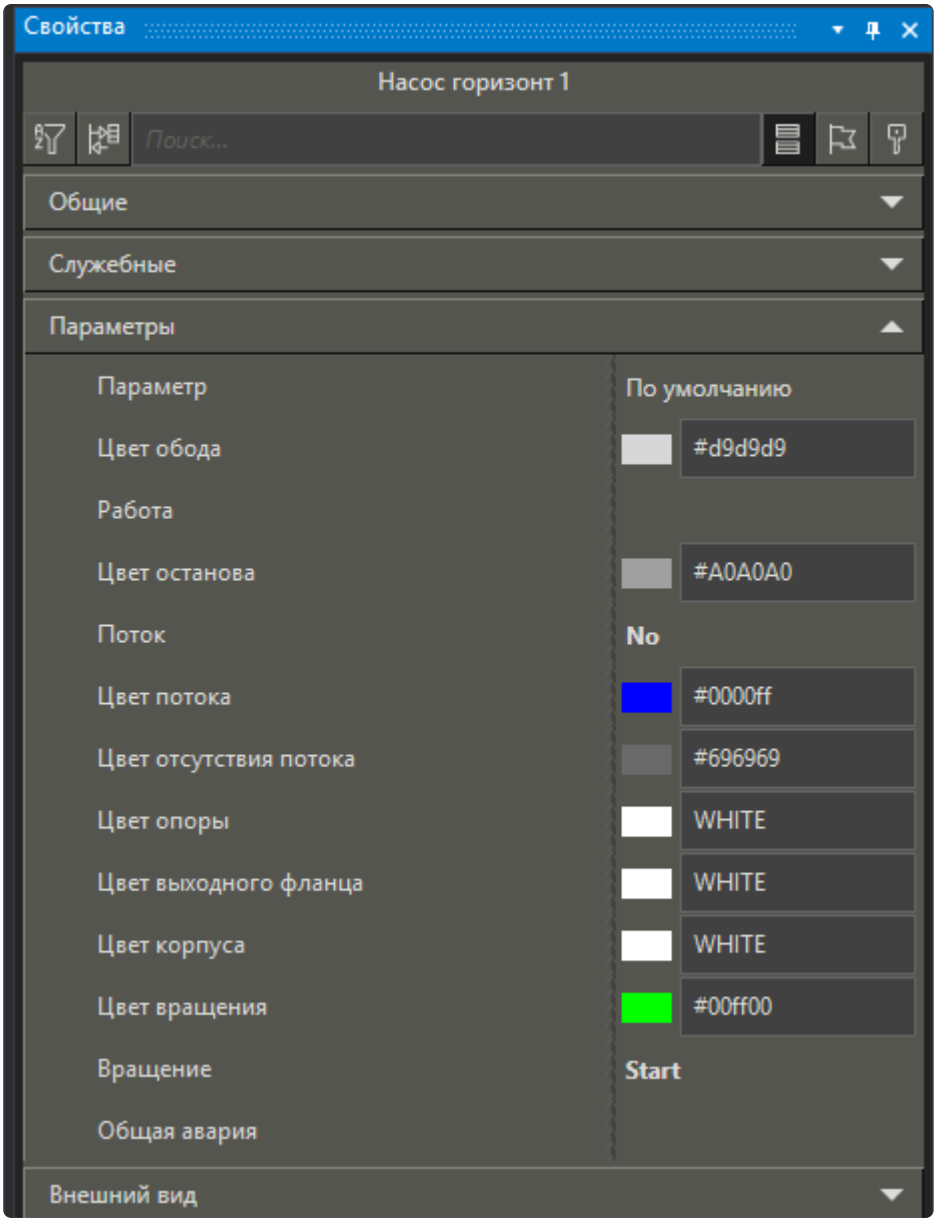
Насос горизонт	Насос верт	Насос улитка верт	Насос профиль	Насос

Вид объекта Насос в категории Окна.Панель управления в рабочей области редактора HMI:

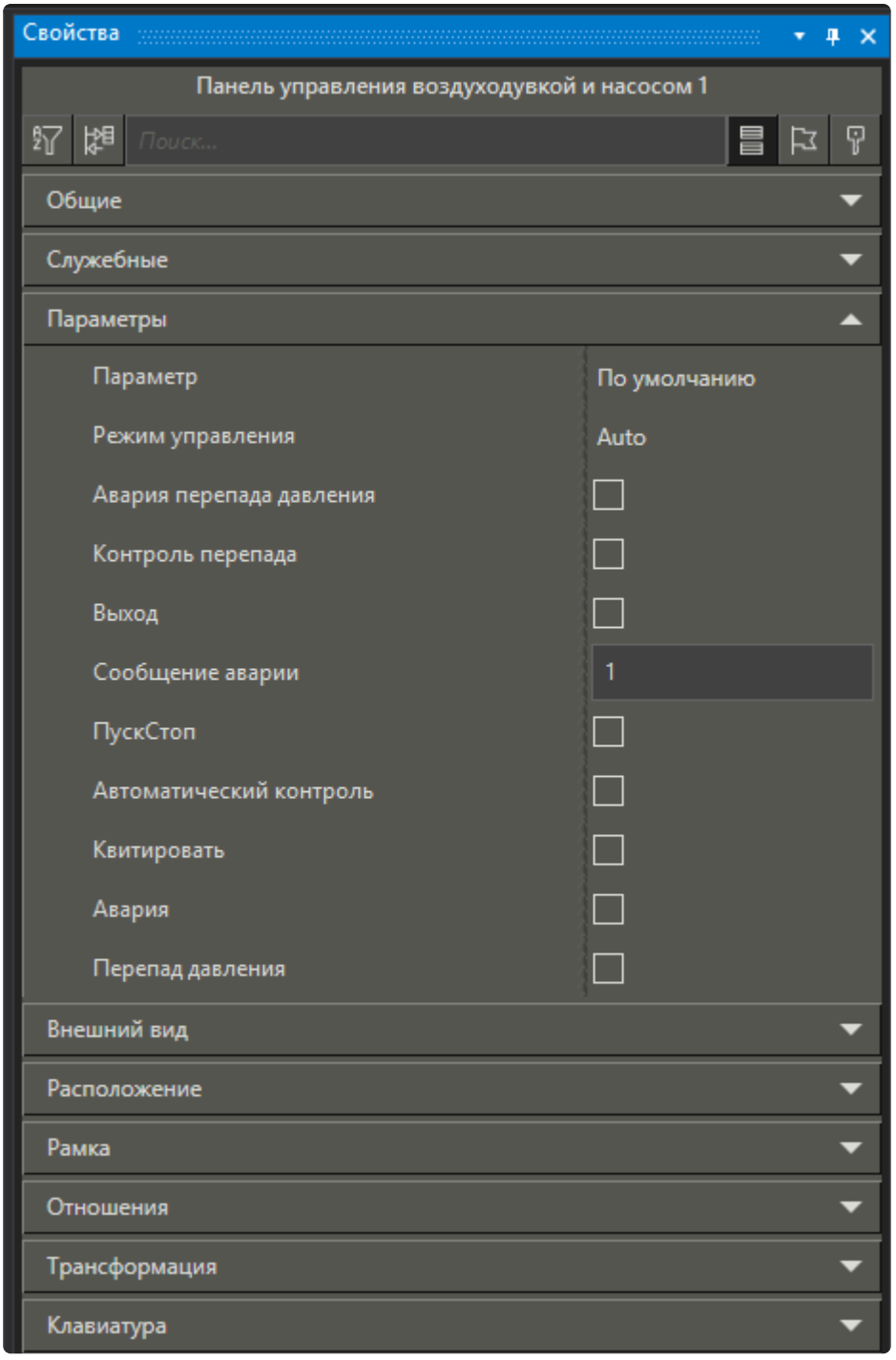
Панель управления воздуходувкой и насосом

Свойства окон насоса

Вид панели свойств Окон насоса:



Вид панели свойств Окна Панели управления насоса:



Описание основных свойств:

Название	Описание
Свойства Окон	
Работа	Отвечает за индикатор состояния работы насоса. Stopped - индикатор не горит Started - индикатор горит

Название	Описание
Поток	Отвечает за индикатор потока вещества в насосе. No - цвет фона когда нет Yes - цвет фона когда да
Вращение	Отвечает за анимацию вращения элементов насоса. Stop - анимации нет Start - анимация есть
Общая авария	Отвечает за индикатор состояния аварии, появляется мигающая рамка вокруг элемента. Alarm - цветная рамка когда авария Warning - цветная рамка когда предупреждение
Свойства Окна Панели управления	
Режим управления	Выбор между ручным (Manual) и автоматическим (Auto) управлением шнеком
Авария перепада давления	Параметр аварийного состояния, указывающий на критическое отклонение перепада давления
Контроль перепада	Параметр отвечает за состояние мониторинга перепада давления
Выход	Параметр текущего состояния выхода управления
Сообщение аварии	Параметр индикации наличия аварийного сообщения
ПускСтоп	Отвечает за управление запуском и остановом насоса
Автоматический контроль	Параметр включения автоматического контроля параметров
Квитировать	Параметр подтверждения/сброса аварийных состояний
Авария	Параметр общего аварийного состояния
Перепад давления	Описывает текущее значение разницы давлений

Вид в клиенте визуализации

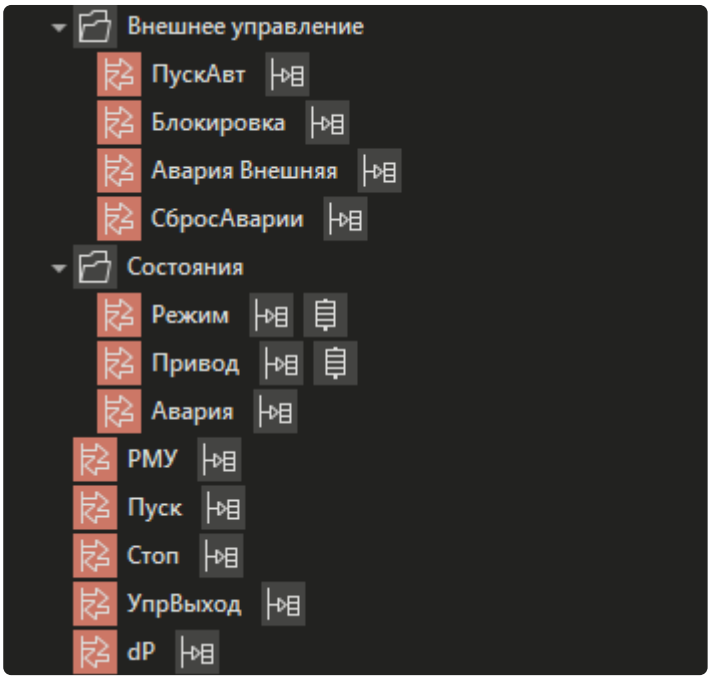
Активный вид	Вид потока	Рабочий вид

Режим работы Насоса можно настроить через Панель управления по нажатию левой кнопкой мыши на объект.

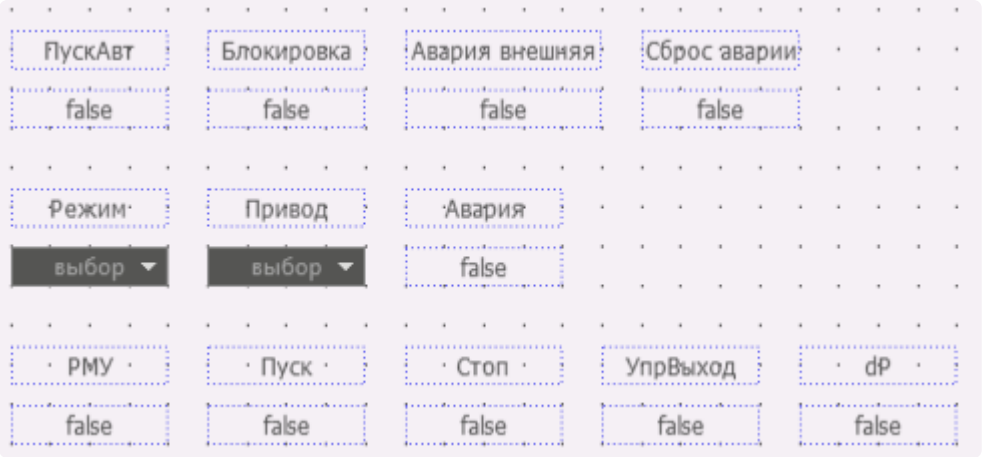
Параметры в дереве объекта

Параметры отражают текущее состояние объекта в программе. Позволяют контролировать и управлять оборудованием, настраивать логику работы и реагировать на аварии.

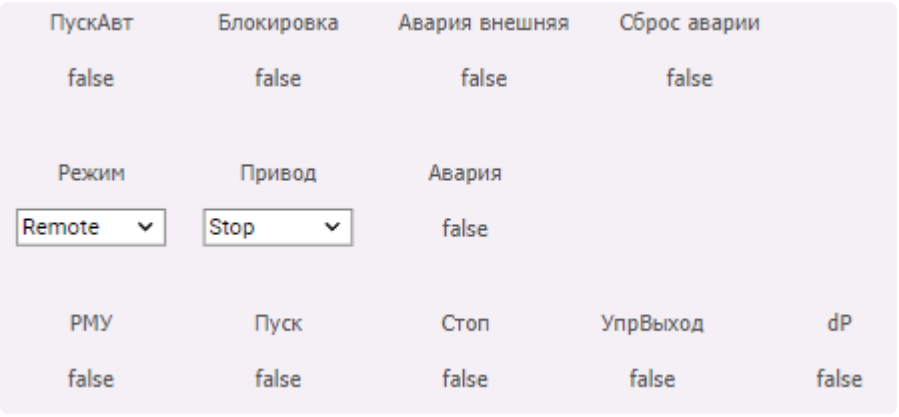
Вид параметров в дереве объекта Насос:



Вид параметров в рабочей области редактора HMI:



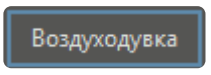
Вид параметров в клиенте визуализации



BaseObjects. Воздуходувка

Объект Воздуходувка предназначен для создания изображения воздуходувки в разных проекциях и управления ею через Панель управления.

Вид элемента в палитре:



Вид объекта Воздуходувка в категории Окна в рабочей области редактора HMI:

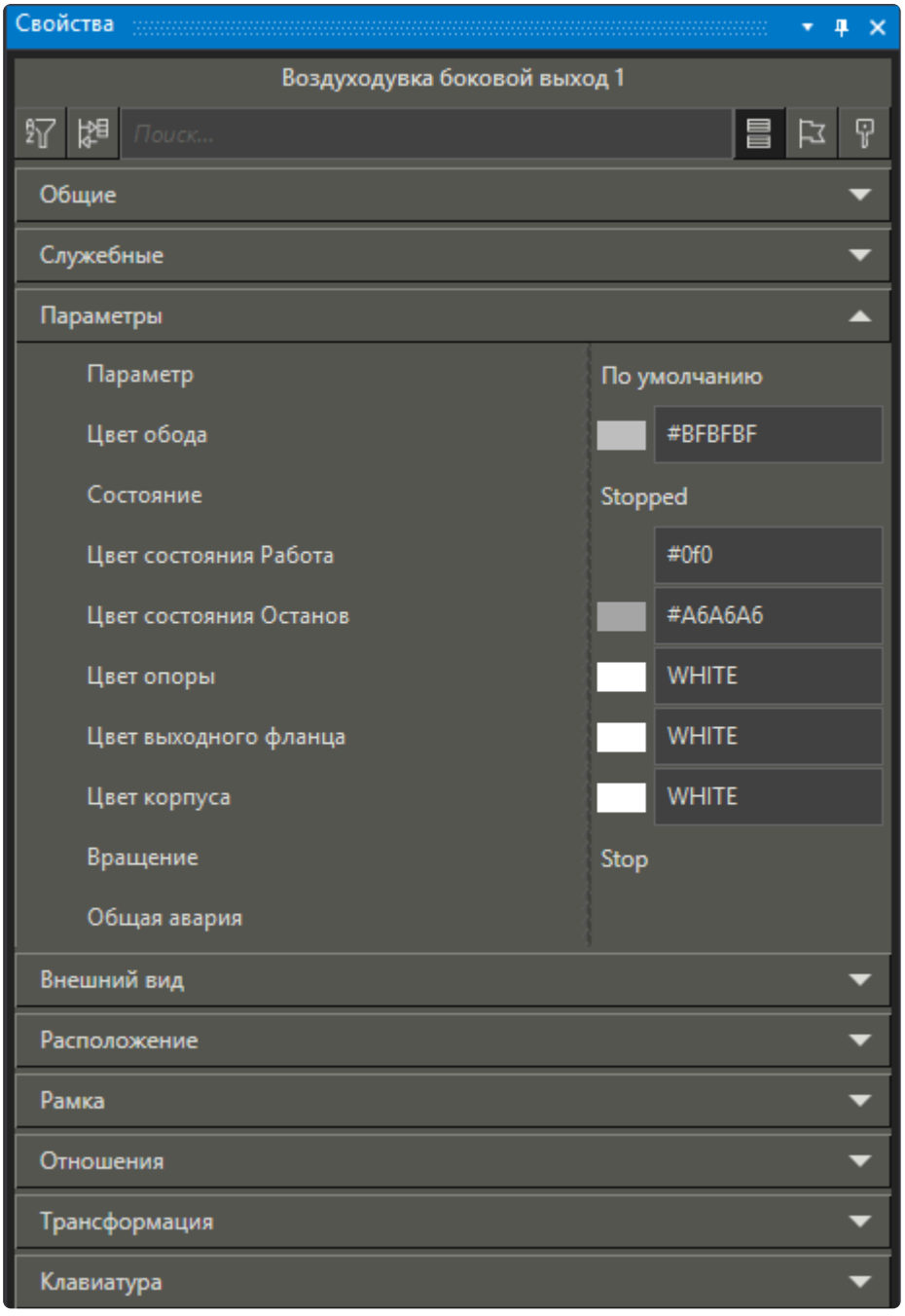
Воздуходувка боковой выход	Воздуходувка верхний выход	Воздуходувка профиль	Воздуходувка

Вид объекта Воздуходувка в категории Окна.Панель управления в рабочей области редактора HMI:

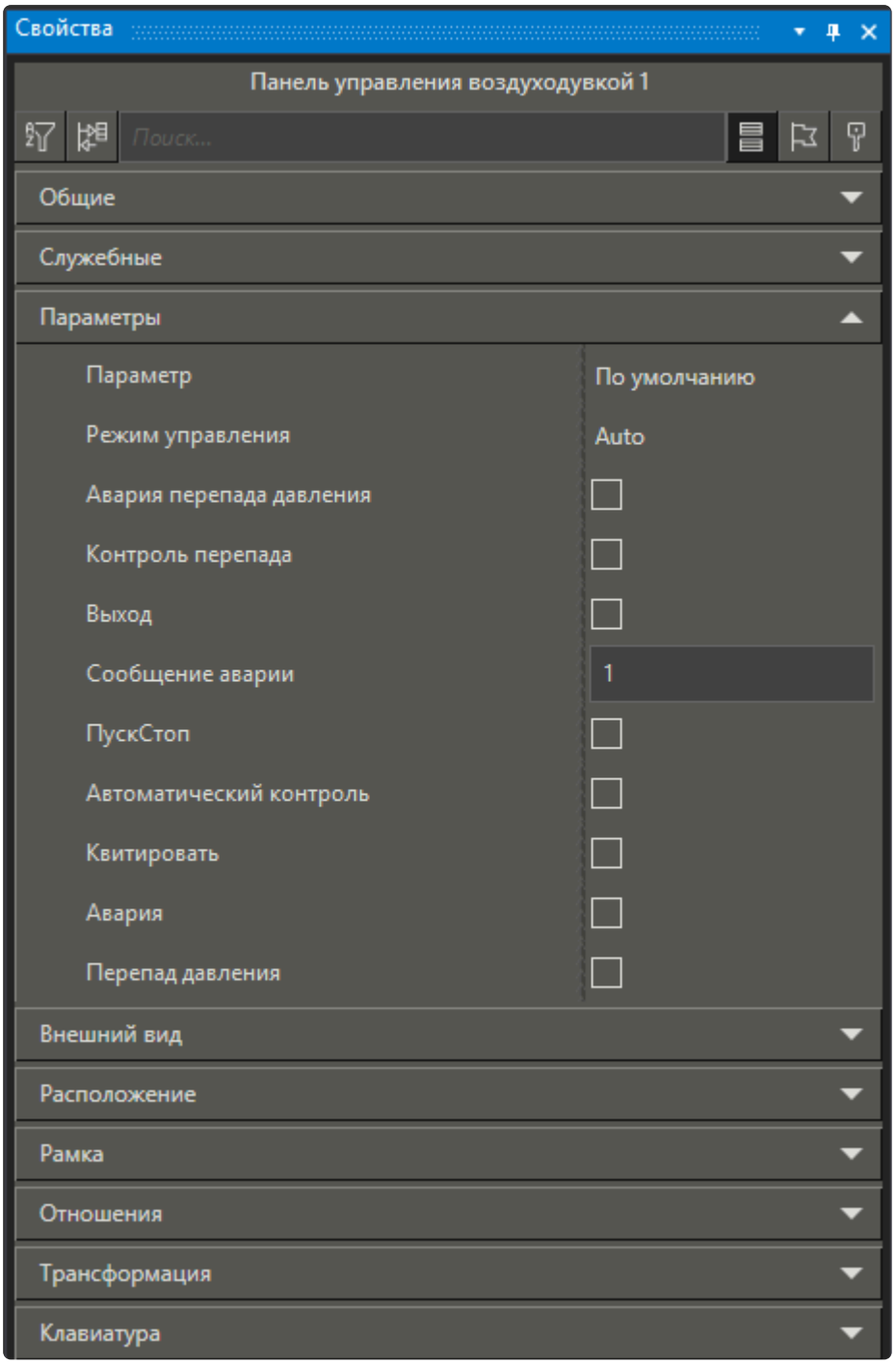
Панель управления воздуходувкой

Свойства окон воздуходувки

Вид панели свойств Окон воздуходувки:



Вид панели свойств Окна Панели управления воздуходувки:



Описание основных свойств:

Название	Описание
Свойства Окон	
Состояние	Отвечает за индикатор состояния положения шнека, меняет цвет корпуса элемента от

Название	Описание
	условия. Stopped - цвет когда остановлен Started - цвет когда в движении
Вращение	Отвечает за анимацию вращения вентилятора воздуходувки. Stop - анимации нет Start - анимация есть
Общая авария	Отвечает за индикатор состояния аварии, появляется мигающая рамка вокруг элемента. Alarm - цветная рамка когда авария Warning - цветная рамка когда предупреждение
Свойства Окна Панели управления	
Режим управления	Выбор между ручным (Manual) и автоматическим (Auto) управлением шнеком
Авария перепада давления	Параметр аварийного состояния, указывающий на критическое отклонение перепада давления
Контроль перепада	Параметр отвечает за состояние мониторинга перепада давления
Выход	Параметр текущего состояния выхода управления
Сообщение аварии	Параметр индикации наличия аварийного сообщения
ПускСтоп	Отвечает за управление запуском и остановом насоса
Автоматический контроль	Параметр включения автоматического контроля параметров
Квитировать	Параметр подтверждения/сброса аварийных состояний
Авария	Параметр общего аварийного состояния
Перепад давления	Описывает текущее значение разницы давлений

Вид в клиенте визуализации

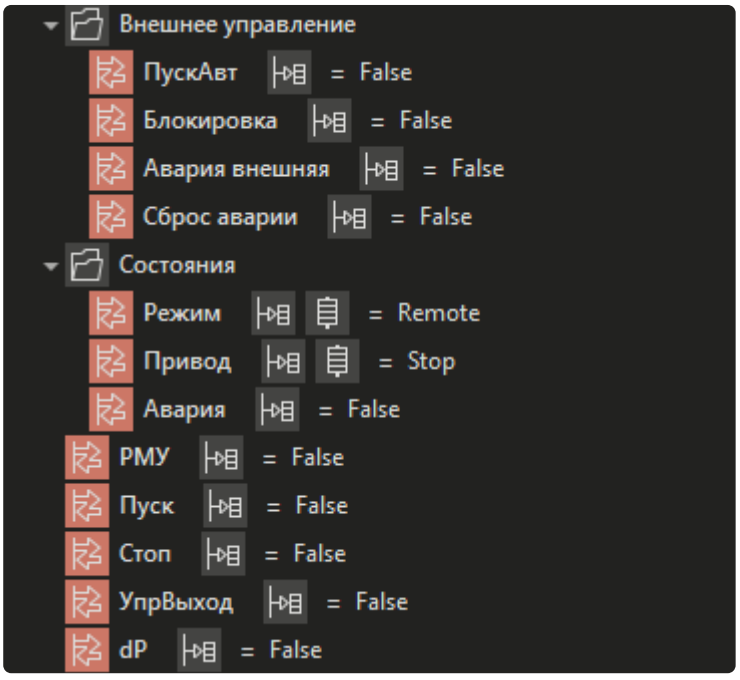
Активный вид	Рабочий вид	Рабочий вид в профиль

Режим работы Воздуходувки можно настроить через Панель управления по нажатию левой кнопкой мыши на объект.

Параметры в дереве объекта

Параметры отражают текущее состояние объекта в программе. Позволяют контролировать и управлять оборудованием, настраивать логику работы и реагировать на аварии.

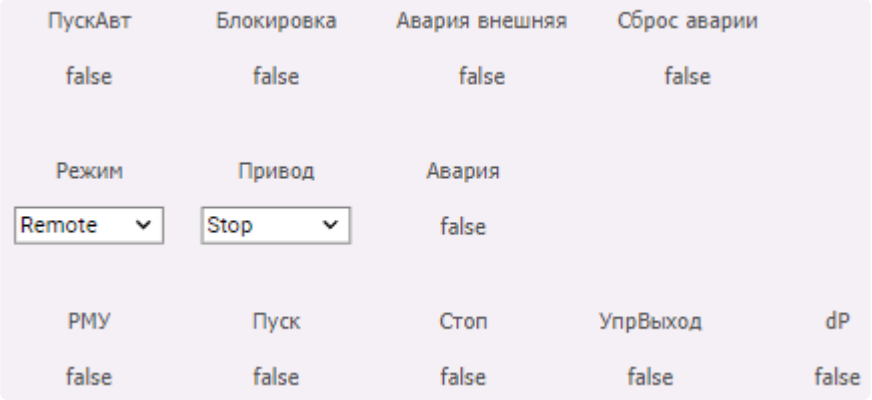
Вид параметров в дереве объекта Воздуходувка:



Вид параметров в рабочей области редактора HMI:



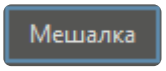
Вид параметров в клиенте визуализации



BaseObjects. Мешалка

Объект Мешалка предназначен для создания изображения мешалки в разных проекциях и управления ею через Панель управления.

Вид элемента в палитре:



Вид объекта Мешалка в категории Окна в рабочей области редактора HMI:

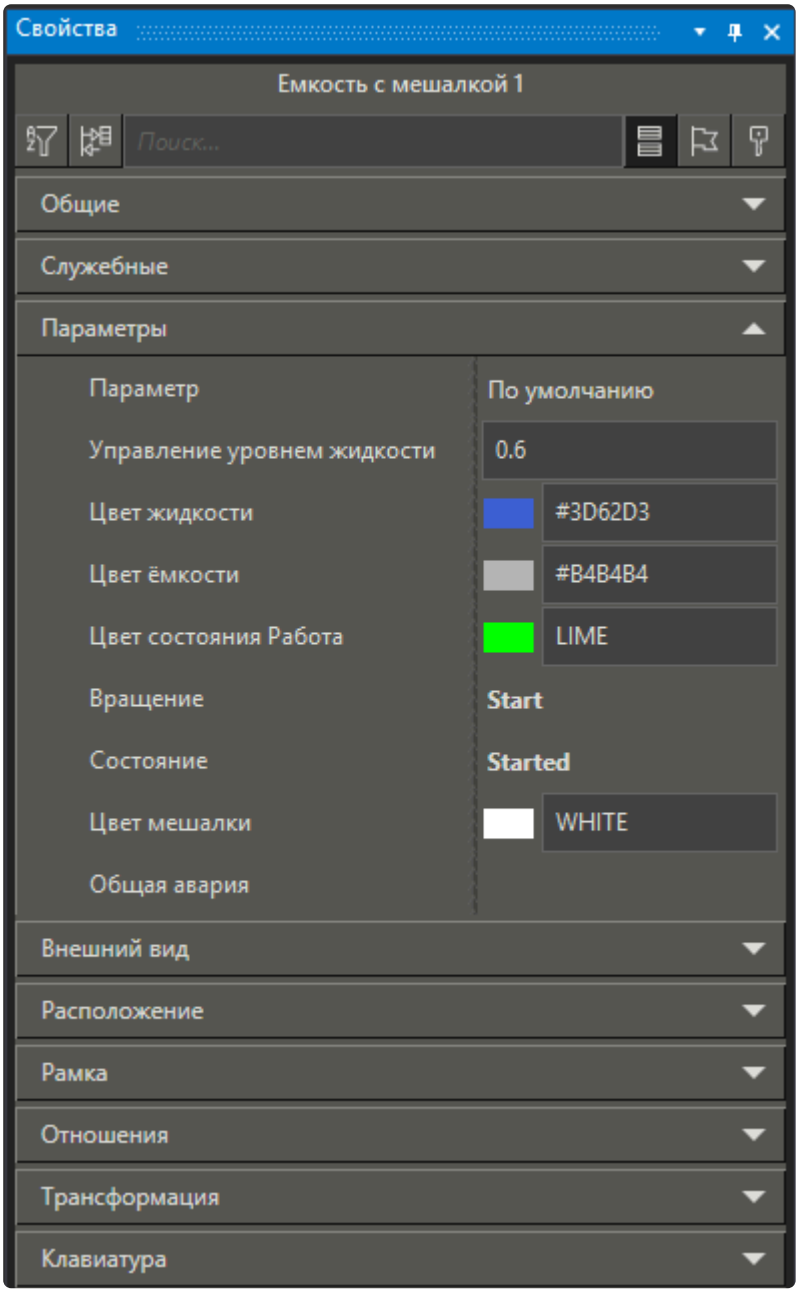
Емкость с мешалкой	Мешалка 450	Мешалка вертикальная

Вид объекта Мешалка в категории Окна.Панель управления в рабочей области редактора HMI:

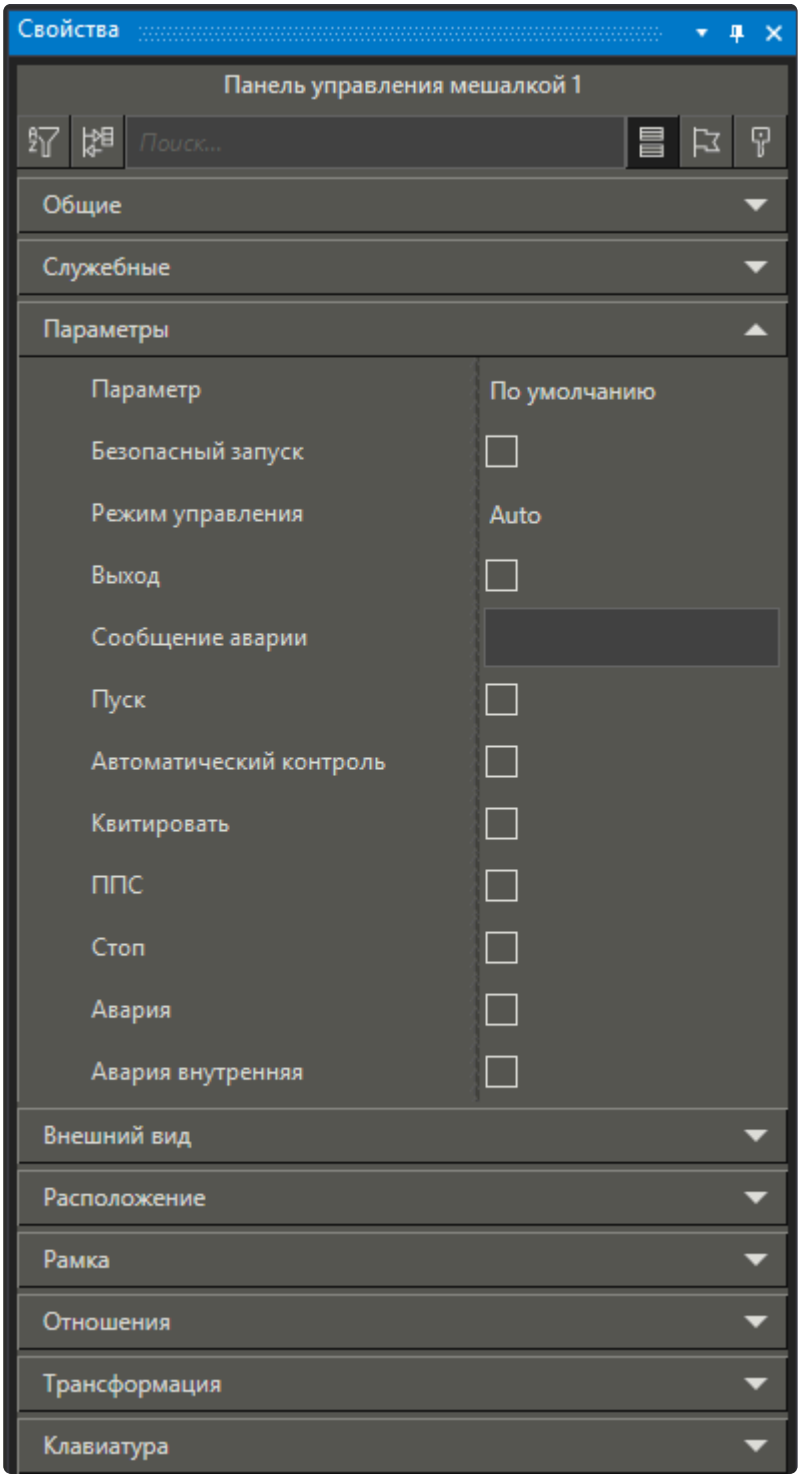
Панель управления мешалкой

Свойства окон мешалки

Вид панели свойств Окон мешалки:



Вид панели свойств Окна Панели управления мешалки:



Описание основных свойств:

Название	Описание
Свойства Окон	
Вращение	Отвечает за анимацию вращения вентилятора воздуходувки. Stop - анимации нет Start - анимация есть

Название	Описание
Состояние	Отвечает за индикатор состояния положения шнека, меняет цвет корпуса элемента от условия. Stopped - цвет когда остановлен Started - цвет когда в движении
Общая авария	Отвечает за индикатор состояния аварии, появляется мигающая рамка вокруг элемента. Alarm - цветная рамка когда авария Warning - цветная рамка когда предупреждение
Свойства Окна Панели управления	
Режим управления	Выбор между ручным (Manual) и автоматическим (Auto) управлением шнеком
Безопасный запуск	Параметр, разрешающий запуск только при выполнении всех условий безопасности
Выход	Параметр текущего состояния выхода управления
Пуск	Параметр команды ручного запуска шнека
Сообщение аварии	Параметр индикации наличия аварийного сообщения
Автоматический контроль	Параметр включения автоматического контроля параметров
Квитировать	Параметр подтверждения/сброса аварийных состояний
ППС	Параметр промежуточного программного средства (настройки связи)
Стоп	Параметр отвечает за остановку работы насоса
Авария	Параметр общего аварийного состояния
Авария внутренняя	Параметр индикации внутренних ошибок оборудования

Вид в клиенте визуализации

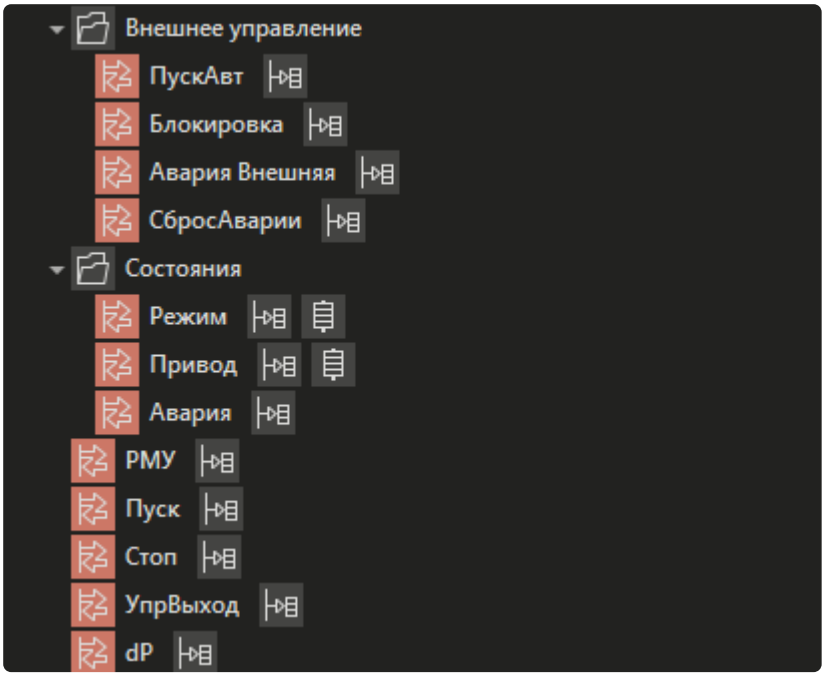
Активный вид	Рабочий вид

Режим работы Мешалки можно настроить через Панель управления по нажатию левой кнопкой мыши на объект.

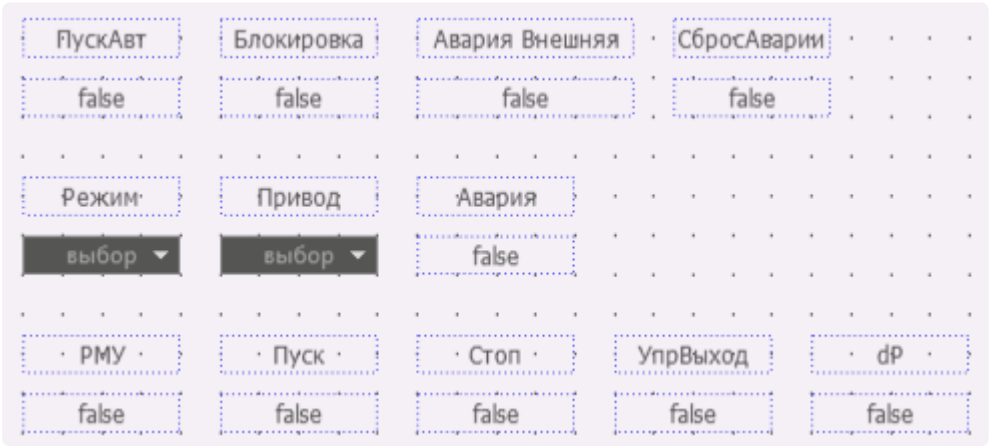
Параметры в дереве объекта

Параметры отражают текущее состояние объекта в программе. Позволяют контролировать и управлять оборудованием, настраивать логику работы и реагировать на аварии.

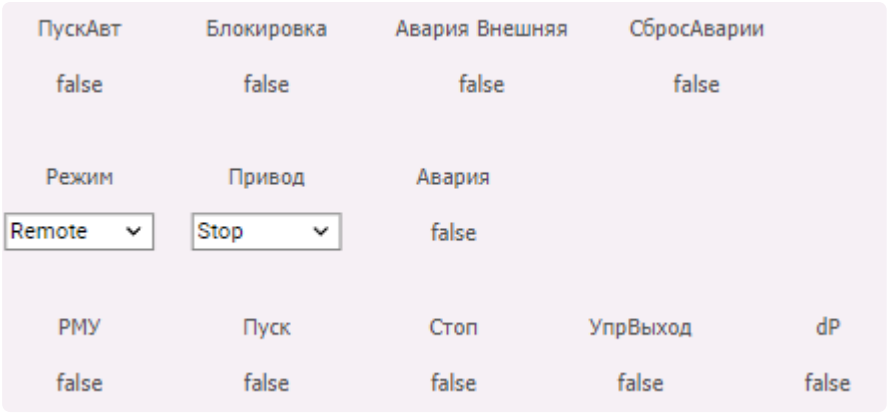
Вид параметров в дереве объекта Мешалка



Вид параметров в рабочей области редактора HMI:



Вид параметров в клиенте визуализации



BaseObjects. Шнек

Объект Шнек предназначен для

Вид элемента в палитре:



Вид объекта Шнека в категории Окна в рабочей области редактора HMI:

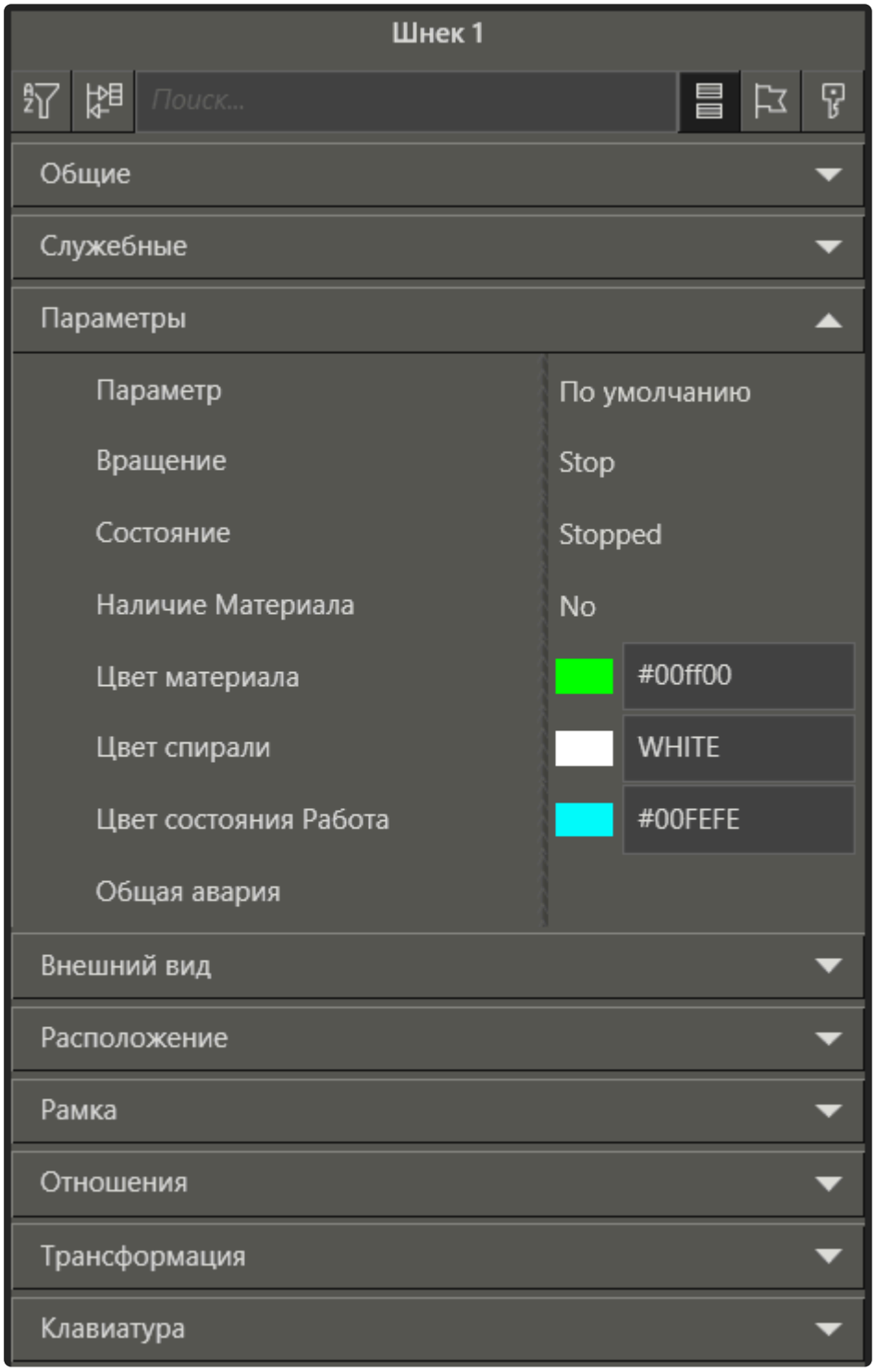
Шнек	Шнек изометрия

Вид объекта Шнек в категории Окна.Панель управления в рабочей области редактора HMI:

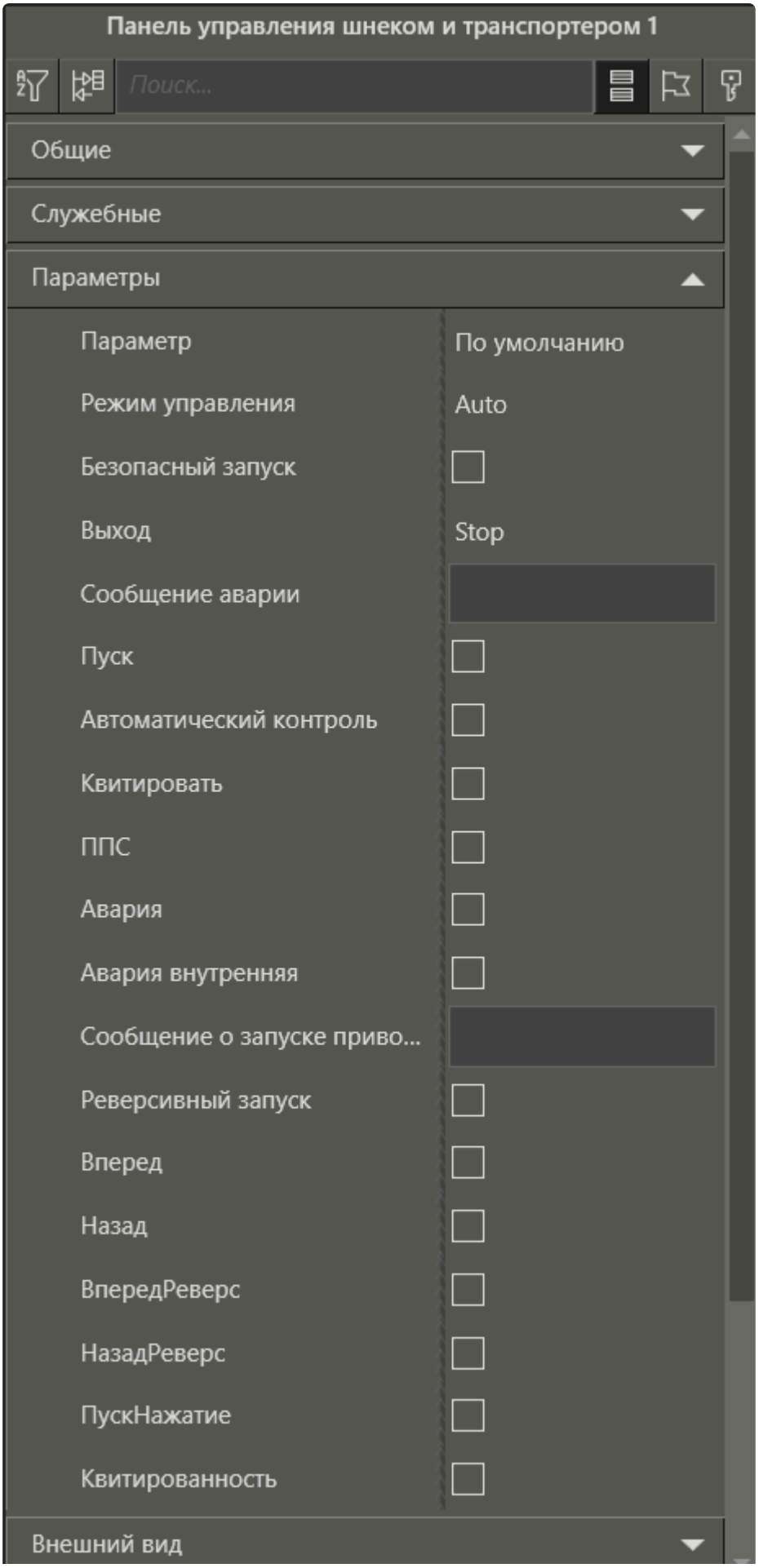
Панель управления Шнека

Свойства окон Шнека

Вид панели свойств Окон шнека:



Вид панели свойств Окна Панели управления шнека:


Панель управления шнеком и транспортером 1
Поиск...
Общие
Служебные
Параметры
Параметр
По умолчанию
Режим управления
Auto
Безопасный запуск
Выход
Stop
Сообщение аварии
Пуск
Автоматический контроль
Квитировать
ППС
Авария
Авария внутренняя
Сообщение о запуске приво...
Реверсивный запуск
Вперед
Назад
ВпередРеверс
НазадРеверс
ПускНажатие
Квитированность
Внешний вид

Описание основных свойств:

Название	Описание
Свойства Окон	
Вращение	Параметр текущего режима работы шнека (Stop/Straight/Reverse)
Состояние	Параметр текущего статуса оборудования (Stopped/Started)
Наличие материала	Параметр индикации присутствия материала в шнеке (Yes/No)
Общая авария	Параметр индикации аварийного состояния системы
Свойства Окна Панели управления	
Режим управления	Выбор между ручным (Manual) и автоматическим (Auto) управлением шнеком
Безопасный запуск	Параметр, разрешающий запуск только при выполнении всех условий безопасности
Выход	Параметр текущего состояния выхода управления
Сообщение аварии	Параметр индикации наличия аварийного сообщения
Пуск	Параметр команды ручного запуска шнека
Автоматический контроль	Параметр включения автоматического контроля параметров
Квитировать	Параметр подтверждения/сброса аварийных состояний
ППС	Параметр промежуточного программного средства (настройки связи)
Авария	Параметр общего аварийного состояния

Название	Описание
Авария внутренняя	Параметр индикации внутренних ошибок оборудования
Сообщение о запуске привода	Параметр статуса запуска двигателя шнека
Реверсивный запуск	Параметр разрешения реверсного режима работы
Вперед	Параметр команды движения шнека в прямом направлении
Назад	Параметр команды движения шнека в обратном направлении
Вперед Реверс	Параметр команды реверса в прямое направления
Назад Реверс	Параметр команды реверса в обратное направления
Пуск Нажатие	Параметр фиксации состояния кнопки пуска
Квитированность	Параметр статуса подтверждения аварийных сообщений

Вид в клиенте визуализации

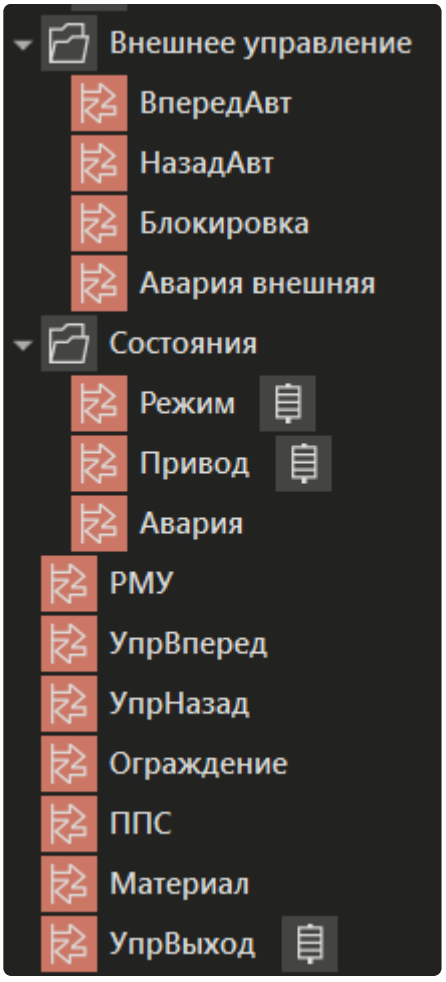
Активный вид	Вид вращения

Режим работы Шнека можно настроить через Панель управления по нажатию левой кнопкой мыши на объект.

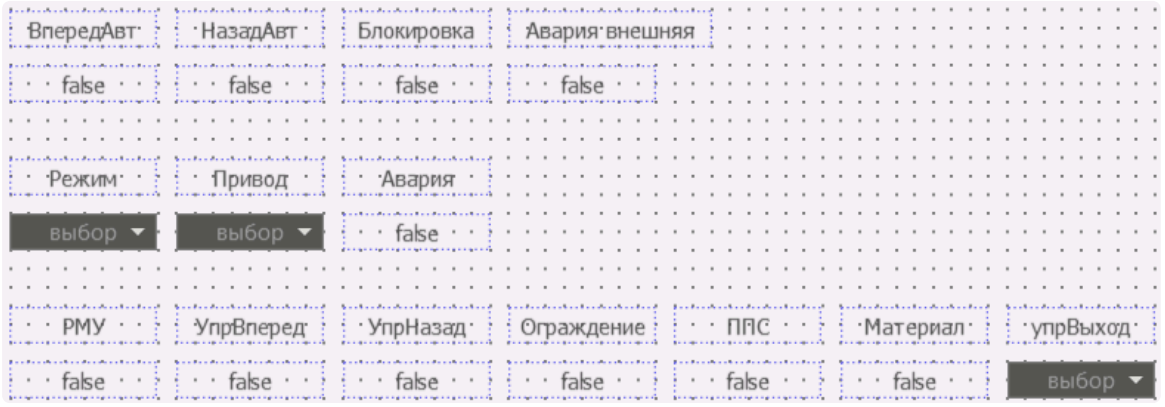
Параметры в дереве объекта

Параметры отражают текущее состояние объекта в программе. Позволяют контролировать и управлять оборудованием, настраивать логику работы и реагировать на аварии.

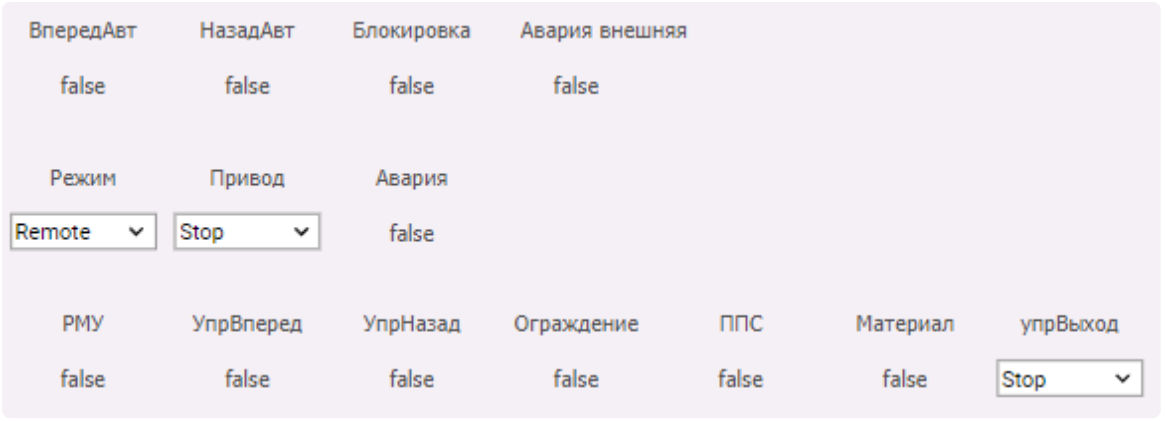
Вид параметров в дереве объекта Шнек:



Вид параметров в рабочей области редактора HMI:



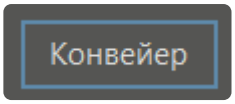
Вид параметров в клиенте визуализации



BaseObjects. Конвейер

Объект Конвейер предназначен для

Вид элемента в палитре:



Вид объекта Конвейер в категории Окна в рабочей области редактора HMI:

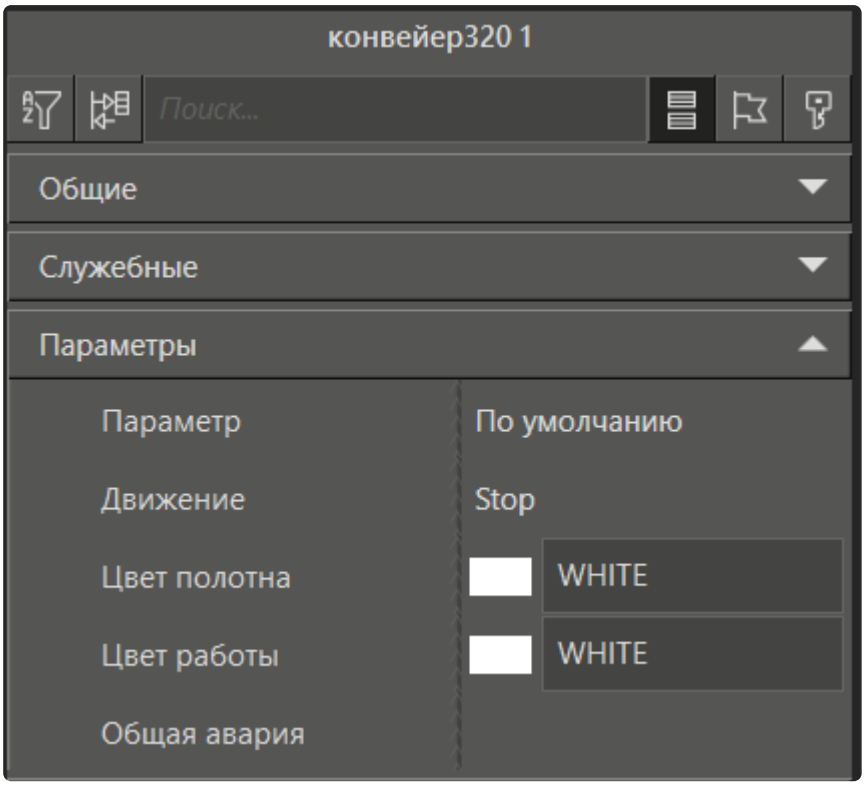
конвейер 80
конвейер 160
конвейер 120
конвейер 240
конвейер 320
конвейер 400
конвейер 480

Вид объекта Конвейер в категории Окна.Панель управления в рабочей области редактора HMI:

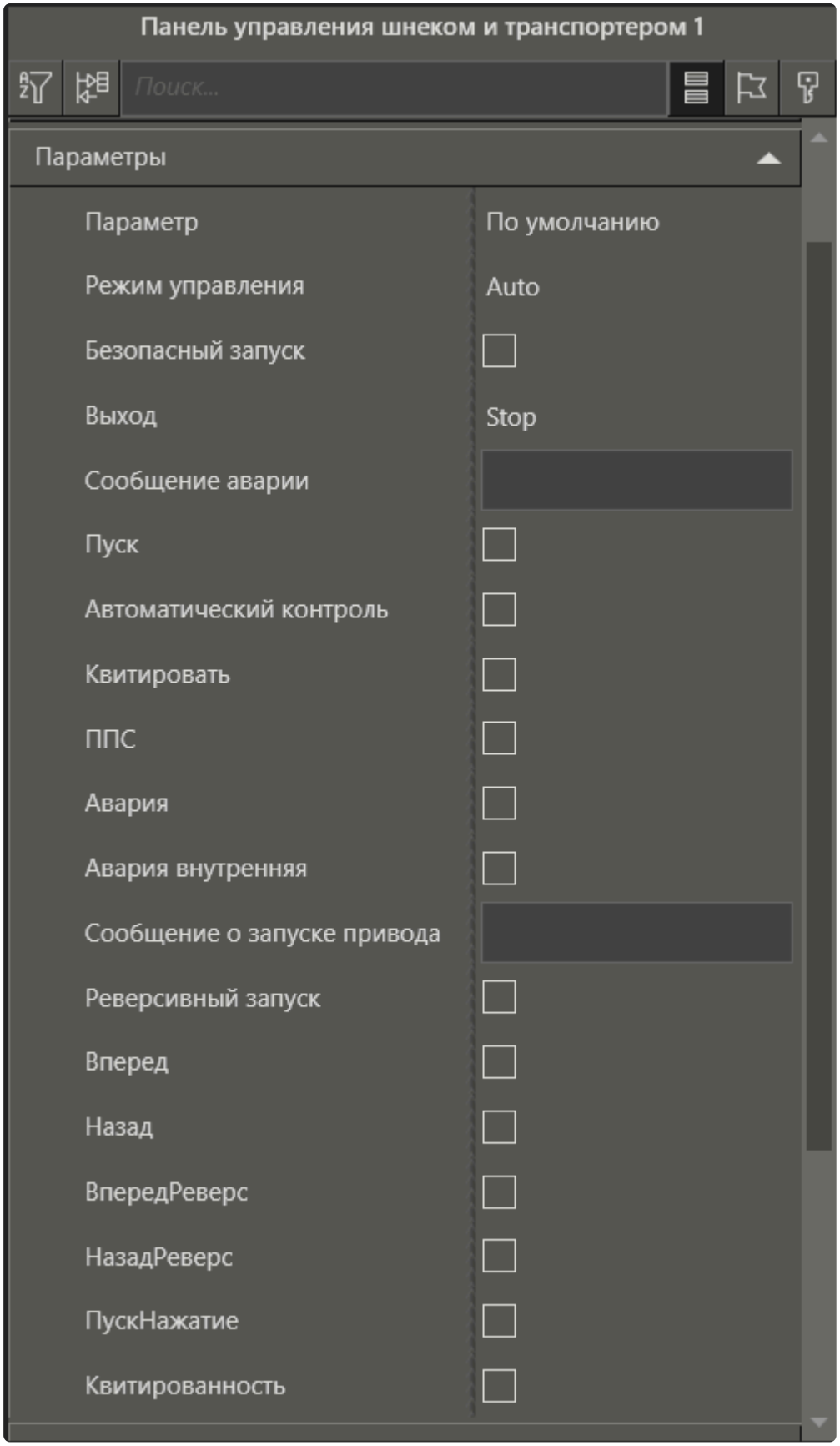
Панель управления Конвейера

Свойства окон Конвейера

Вид панели свойств Окон конвейера:



Вид панели свойств Окна Панели управления конвейера:



Описание основных свойств:

Название	Описание
Свойства Окон	
Движение	Направление движения конвейера Straight/Stop/Reverse (Прямое/ Стоп/ Обратное)
Общая авария	Параметр индикации аварийного состояния системы
Свойства Окна Панели управления	
Режим управления	Выбор между ручным и автоматическим управлением
Безопасный запуск	Параметр, разрешающий запуск только при выполнении всех условий безопасности
Выход	Параметр текущего состояния выхода управления
Сообщение аварии	Параметр индикации наличия аварийного сообщения
Пуск	Параметр команды ручного запуска
Автоматический контроль	Параметр включения автоматического контроля параметров
Квитировать	Параметр подтверждения/сброса аварийных состояний
ППС	Параметр промежуточного программного средства
Авария	Параметр общего аварийного состояния
Авария внутренняя	Параметр индикации внутренних ошибок оборудования
Сообщение о запуске привода	Параметр статуса запуска двигателя
Реверсивный запуск	Параметр разрешения реверсного режима работы

Название	Описание
Вперед	Параметр команды движения в прямом направлении
Назад	Параметр команды движения в обратном направлении
Вперед Реверс	Параметр команды реверса в прямое направления
Назад Реверс	Параметр команды реверса в обратное направления
Пуск Нажатие	Параметр фиксации состояния кнопки пуска
Квитированность	Параметр статуса подтверждения аварийных сообщений

Вид в клиенте визуализации

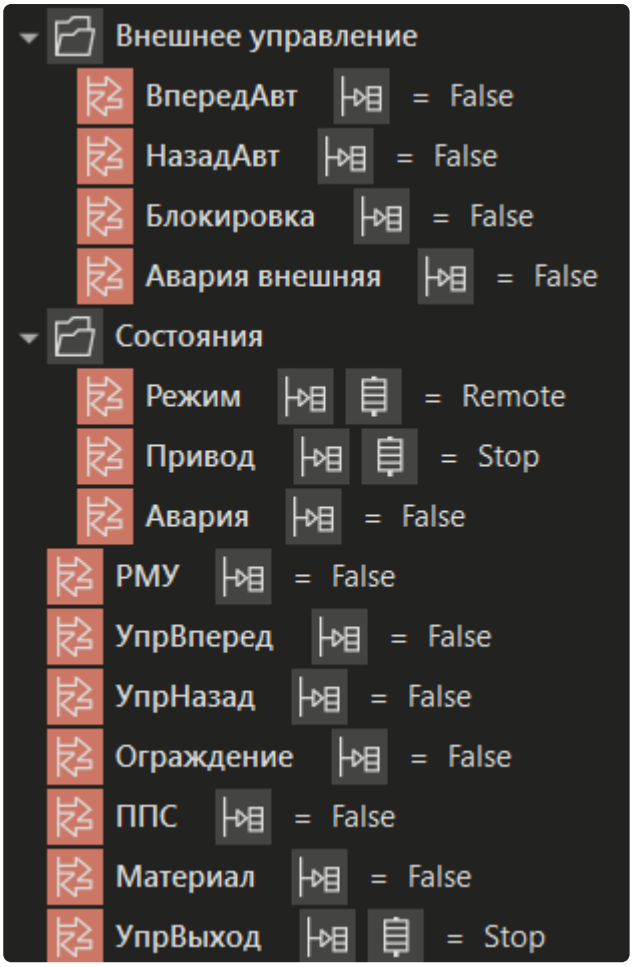
Активный вид	Вид ошибки "ОГРАЖДЕНИЕ ОТКРЫТО"

Режим работы Конвейера можно настроить через Панель управления по нажатию левой кнопкой мыши на объект.

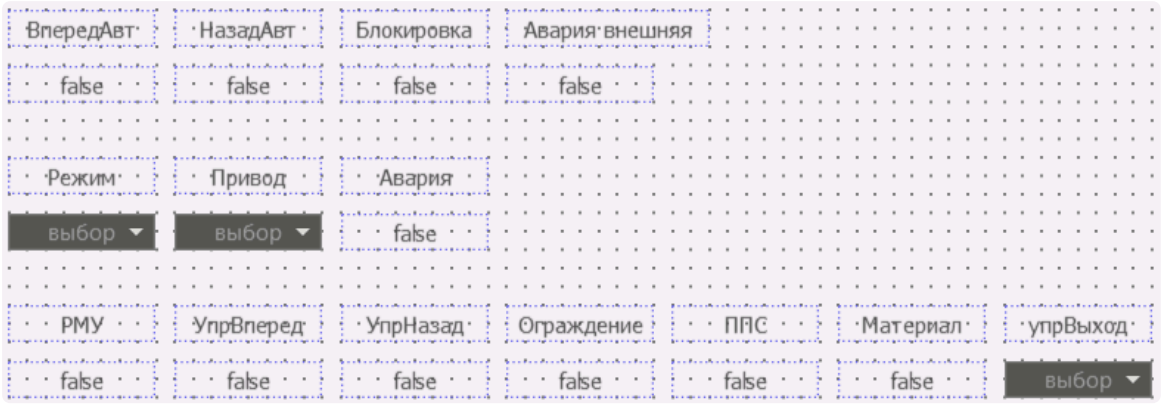
Параметры в дереве объекта

Параметры отражают текущее состояние объекта в программе. Позволяют контролировать и управлять оборудованием, настраивать логику работы и реагировать на аварии.

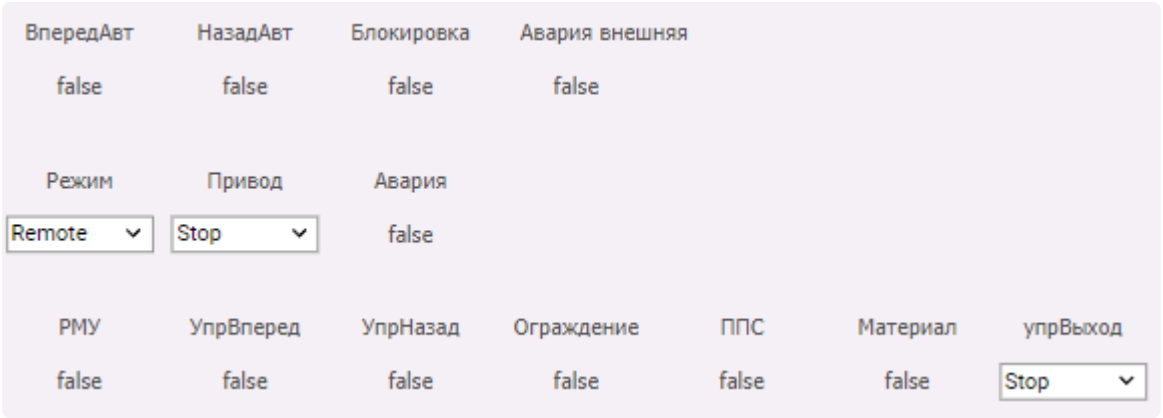
Вид параметров в дереве объекта Конвейера:



Вид параметров в рабочей области редактора HMI:



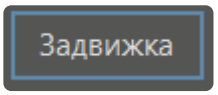
Вид параметров в клиенте визуализации



BaseObjects. Задвижка

Объект Задвижка предназначен для создания изображения задвижки в разных проекциях и управления им через Панель управления.

Вид элемента в палитре:



Вид объекта Задвижки в категории Окна в рабочей области редактора HMI:

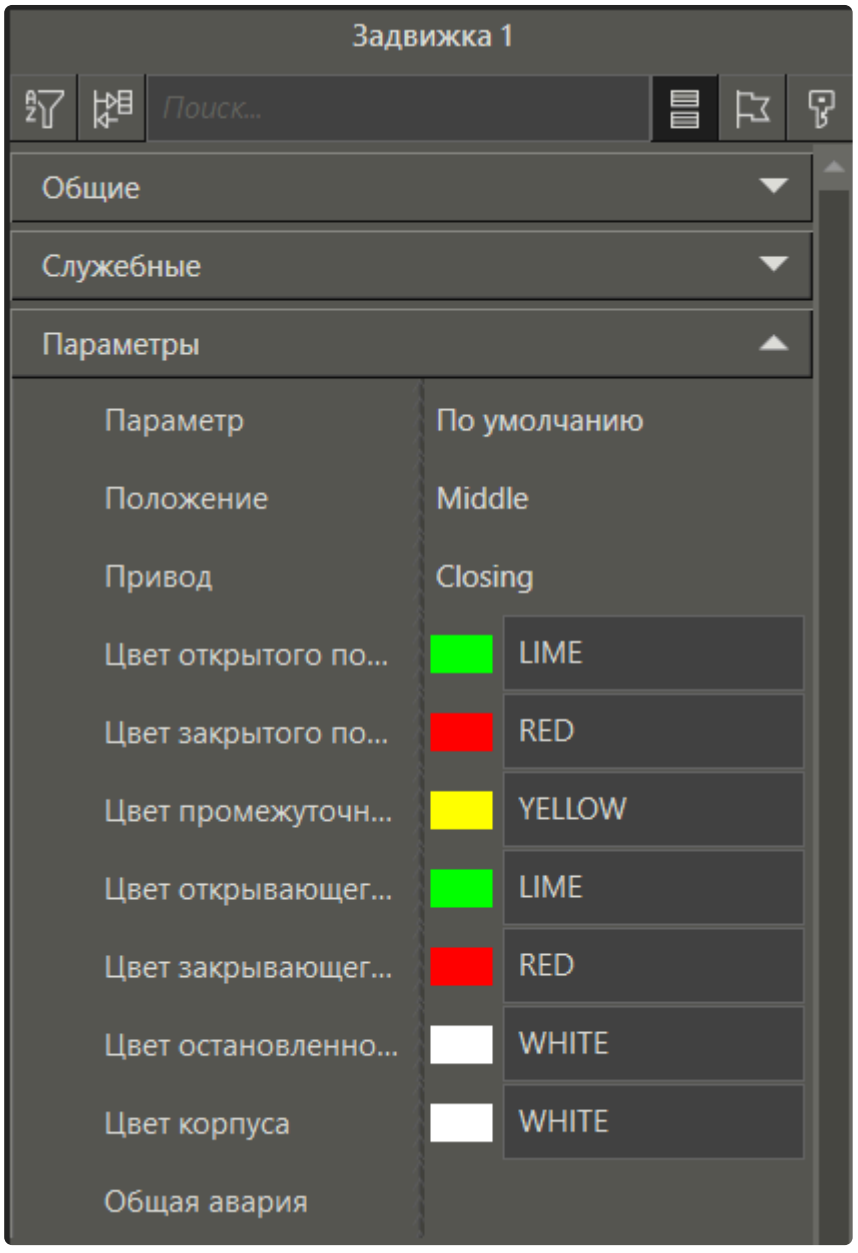
Задвижка 1
Задвижка изометрия 1
Задвижка с электроприводом 1
Задвижка с электроприводом2 1
Задвижка с электроприводом изометрия 1
Задвижка с электроприводом изометрия2 1
Задвижка с электроприводом (верт) 1
Задвижка с электроприводом 2

Вид объекта Задвижка в категории Окна.Панель управления в рабочей области редактора HMI:

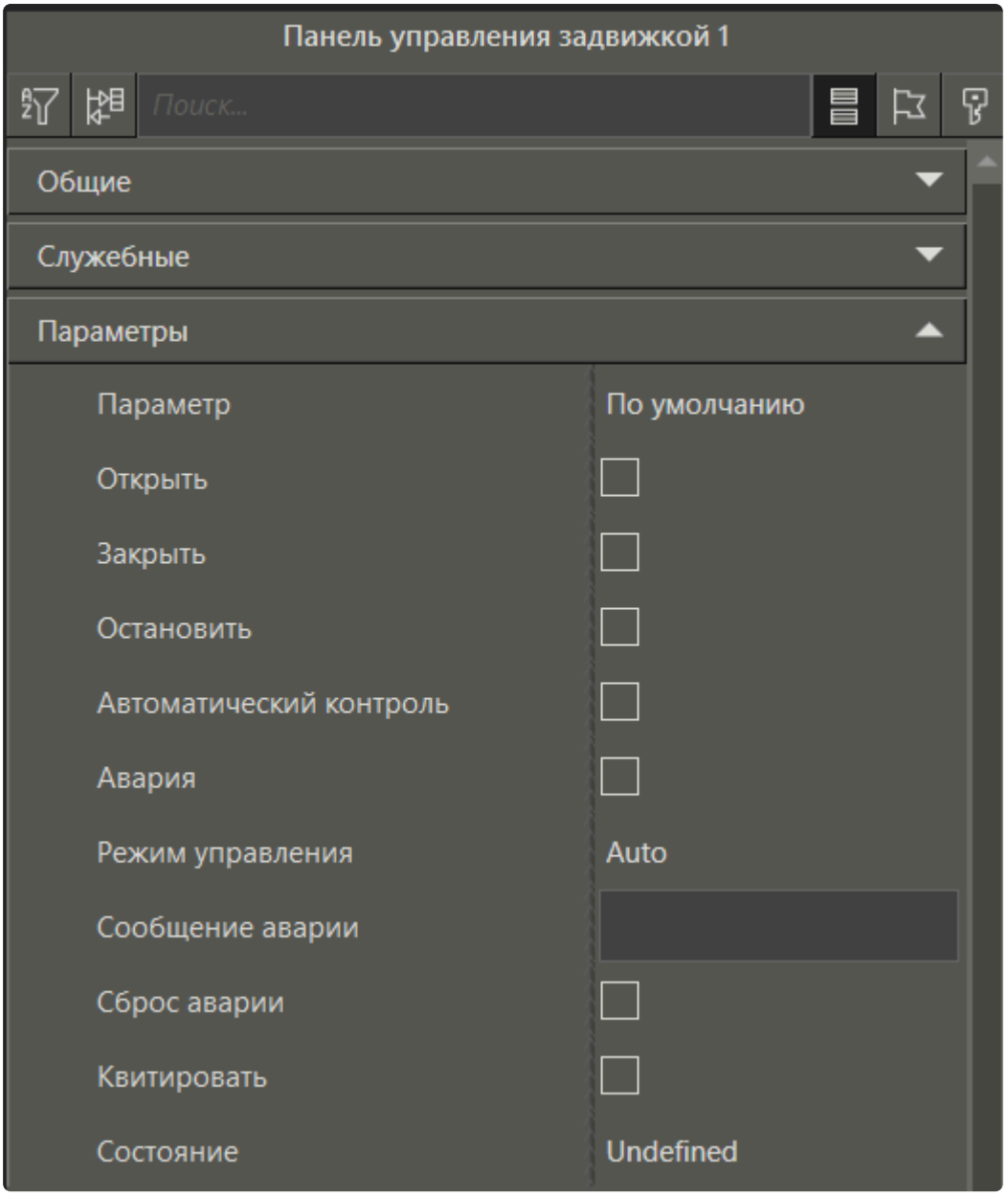
Панель управления Задвижки

Свойства окон Задвижки

Вид панели свойств Окон задвижки:



Вид панели свойств Окна Панели управления задвижки:



Описание основных свойств:

Название	Описание
Свойства Окон	
Положение	Параметр отвечающий за текущее состояние задвижки
Привод	Параметр отвечающий за статус работы привода
Общая авария	Параметр индикации аварийного состояния системы

Название	Описание
Свойства Окна Панели управления	
Открыть	Команда для начала открытия задвижки
Закрыть	Команда для начала закрытия задвижки
Остановить	Команда для немедленной остановки движения задвижки
Автоматический контроль	Параметр включения автоматического контроля параметров
Авария	Параметр общего аварийного состояния
Режим управления	Выбор способа управления
Сообщение аварии	Параметр индикации наличия аварийного сообщения
Сброс аварии	Команда для сброса аварийного состояния
Квитировать	Параметр подтверждения/сброса аварийных состояний
Состояние	Текущий статус задвижки

Вид в клиенте визуализации

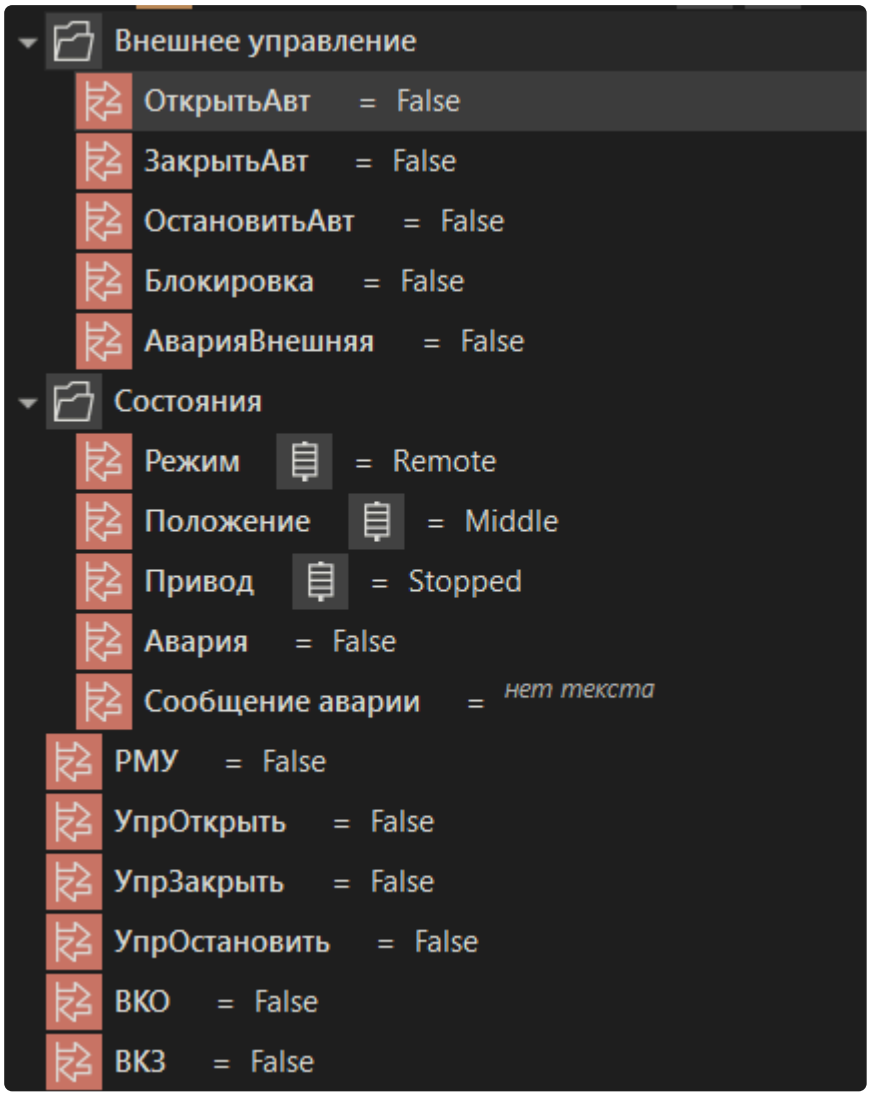
Активный вид	Рабочий вид

Режим работы Задвижки можно настроить через Панель управления по нажатию левой кнопкой мыши на объект.

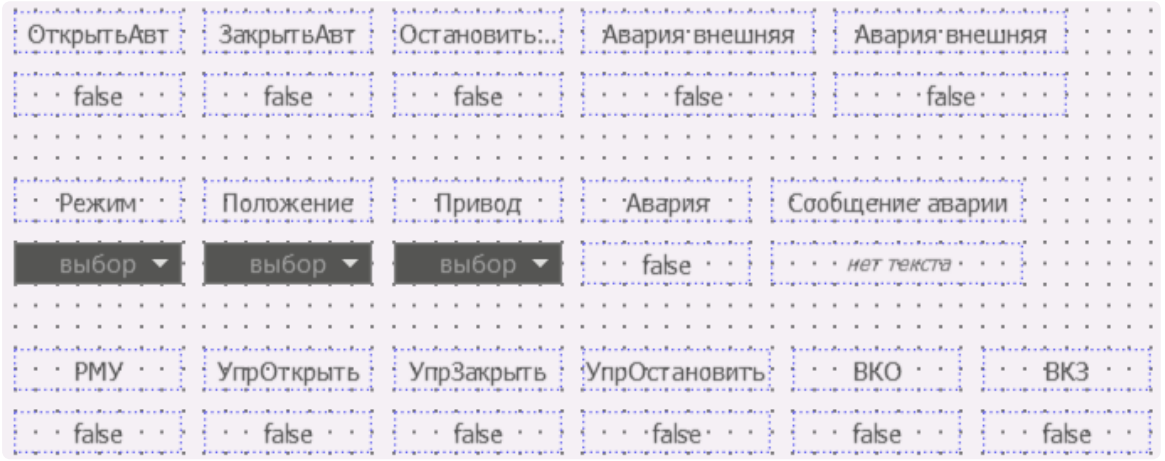
Параметры в дереве объекта

Параметры отражают текущее состояние объекта в программе. Позволяют контролировать и управлять оборудованием, настраивать логику работы и реагировать на аварии.

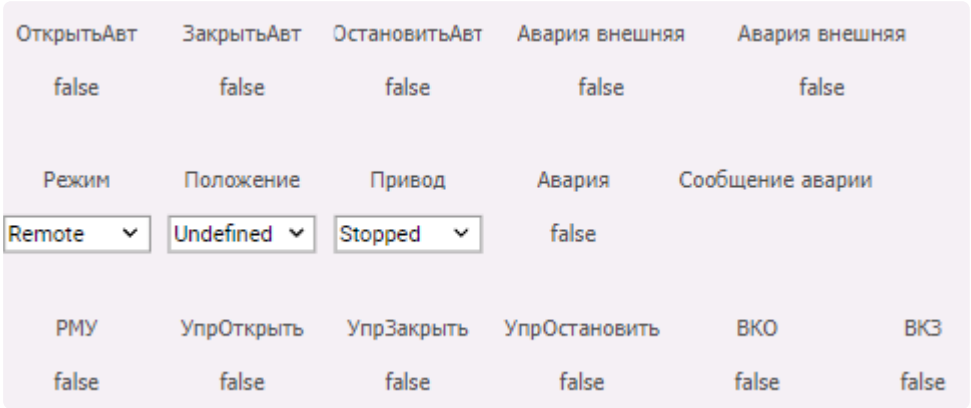
Вид параметров в дереве объекта Задвижка:



Вид параметров в рабочей области редактора HMI:



Вид параметров в клиенте визуализации



Библиотека Protocols

Библиотека Protocols подключена по умолчанию к среде разработки.

Данная библиотека содержит протоколы, необходимые для работы с внешними устройствами и программным обеспечением, которые подключены к среде исполнения по умолчанию, но использование которых может потребовать дополнительных опций.

Подробное описание работы с протоколами, содержащимися в данной библиотеке смотрите в разделе Дополнительные протоколы

Также в этой библиотеке хранятся модули ввода-вывода, специальные типы данных необходимые для работы с этими протоколами.

В группе ФБ содержатся функциональные блоки, которые могут расширить возможности протоколов, содержащихся в этой библиотеке.

Состав группы ФБ:

- SqlRequest
- SqlRequestWithResult
- HttpClient
- UdpClient
- Comtrade

Protocols.ФБ

В группе ФБ содержатся функциональные блоки, которые могут расширить возможности протоколов, содержащихся в библиотеке Protocols.

Состав группы ФБ:

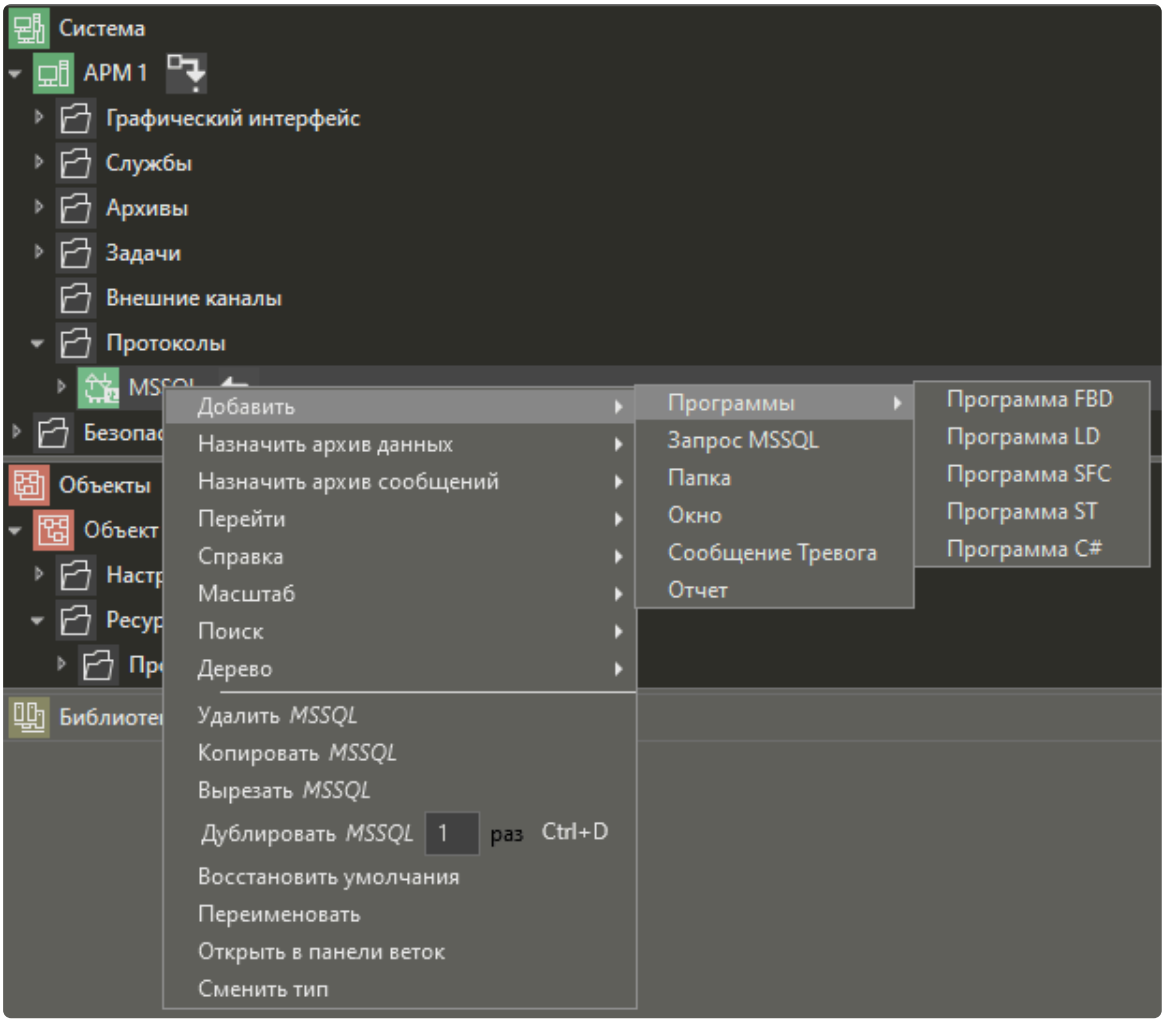
- SqlRequest
- SqlRequestWithResult
- HttpClient
- UdpClient
- Comtrade

SqlRequest

Функциональный блок SqlRequest служит для выполнения запросов к СУБД.

> Важно! Данные ФБ и их наследников можно использовать только в программах внутри протоколов SQL (PostgreSQL, MSSQL, MySQL).

Чтобы добавить программу в протокол необходимо воспользоваться контекстной панелью или контекстным меню:



Затем в программу вставить функциональный блок из палитры.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Command	STRING	Задается текст SQL-запроса. Формат записи такой же как и в свойстве Команда элемента Запрос
Transaction	Protocols.SQLTransaction	Определяет порядок работы функционального блока. Возможные значения: None - значение

Название	Тип	Назначение
		по умолчанию один вызов ФБ одна транзакция Start - открывает транзакцию, до тех пор пока значение не сменится на Commit или Rollback все вызовы функционального блока будут идти в одной транзакции. Так же это блокирует подключение к БД до тех пор пока транзакция не завершится. Commit - положительно завершает транзакцию и записывает изменения в БД. Так же освобождает подключение к БД. Rollback - отрицательно завершает транзакцию и откатывает все запросы выполненные за время транзакции. Так же освобождает подключение к БД.
Выходы		
Error	STRING	Выдается текст ошибки.

Тип данных SQLTransaction, находится также в библиотеке Protocols.

Функциональный блок исполняется синхронно.

Если в Command необходимо использовать входные/выходные параметры, то нужно создать экземпляр данного функционального блока. Чтобы создать экземпляр функционального блока необходимо добавить в пользовательскую библиотеку экземпляр функционального блока SqlRequest. Затем добавить в него нужное количество входов или выходов. И далее в протокол вставлять экземпляры этого наследника.

> Важно! Чтение в массив структур не поддерживается

Рекомендации по работе с функциональным блоком

Если ФБ SqlRequest вызывается в циклах программ, то в теле цикла необходимо обязательно задавать выход из него, используя условие: if SqlRequest_1.EnO=false then exit end_if

Если в момент вызова функционального блока не все его входы будут определены, то в лог-файле исполнительной системы будет сформирована ошибка запроса.

Смотрите также:

SqlRequestWithResult

Протокол PostgreSQL

Протокол MySQL

Протокол MSSQL

Свойства протоколов для работы с базами данных

Свойства Запроса к базе данных

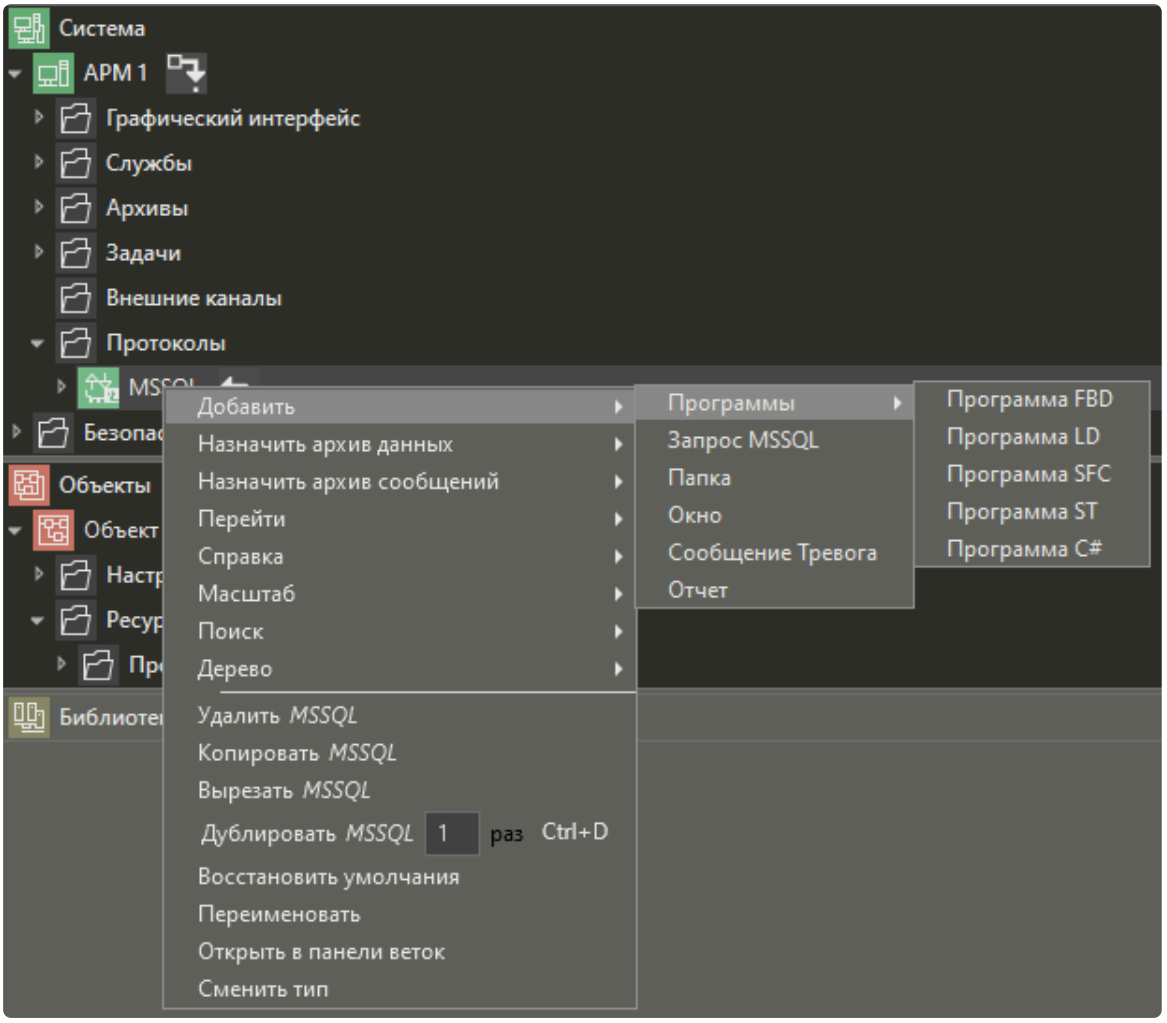
SqlRequestWithResult

Функциональный блок SqlRequestWithResult служит типом для экземпляра функционального блока способного выполнять запросы к СУБД и получать ответы.

Чтобы создать экземпляр функционального блока необходимо добавить в пользовательскую библиотеку экземпляр функционального блока SqlRequestWithResult. Затем добавить в него нужное количество выходов и выходов, а также задать тип результата (должен быть массив структур).

> Важно! Данные ФБ и их наследников можно использовать только в программах внутри протоколов SQL (PostgreSQL, MSSQL, MySQL).

Чтобы добавить программу в протокол необходимо воспользоваться контекстной панелью или контекстным меню:



Затем в программу вставить функциональный блок, сделанный на базе SqlRequestWithResult из палитры.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
Command	STRING	Задается текст SQL-запроса. Формат записи такой же как и в свойстве Команда элемента Запрос
Transaction	Protocols.SQLTransaction	Определяет порядок работы функционального блока. Возможные

Название	Тип	Назначение
		значения: None - значение по умолчанию один вызов ФБ одна транзакция Start - открывает транзакцию, до тех пор пока значение не сменится на Commit или Rollback все вызовы функционального блока будут идти в одной транзакции. Так же это блокирует подключение к БД до тех пор пока транзакция не завершится. Commit - положительно завершает транзакцию и записывает изменения в БД. Так же освобождает подключение к БД. Rollback - отрицательно завершает транзакцию и откатывает все запросы выполненные за время транзакции. Так же освобождает подключение к БД.
Выходы		
Result	ANY	Выдается результат выборки в виде массива структур. Тип выхода нужно переопределить в наследнике, чтобы он соответствовал запрашиваемым данным
Error	STRING	Выдается текст ошибки.

Тип данных SQLTransaction, находится также в библиотеке Protocols

Функциональный блок исполняется синхронно.

Рекомендации по работе с функциональным блоком

Если ФБ SqlRequestWithResult вызывается в циклах программ, то в теле цикла необходимо обязательно задавать выход из него, используя условие: if SqlRequestWithResult_1.EnO=false then exit end_if

Если в момент вызова функционального блока не все его входы будут определены, то в лог-файле исполнительной системы будет сформирована ошибка запроса.

Функциональный блок исполняется синхронно.

Смотрите также:

Протокол PostgreSQL

Протокол MySQL

Протокол MSSQL

Свойства протоколов для работы с базами данных

Свойства Запроса к базе данных

HttpClient

Функциональный блок HttpClient предназначен для выполнения HTTP-запросов (версия HTTP 1.1/HTTPS) типа Get и Post. Функциональный блок находится в библиотеке Protocols.

> Важно! Для возможности работы с ФБ HttpClient в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-Int. Данная опция включена в базовый функционал лицензий Professional и Enterprise.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		

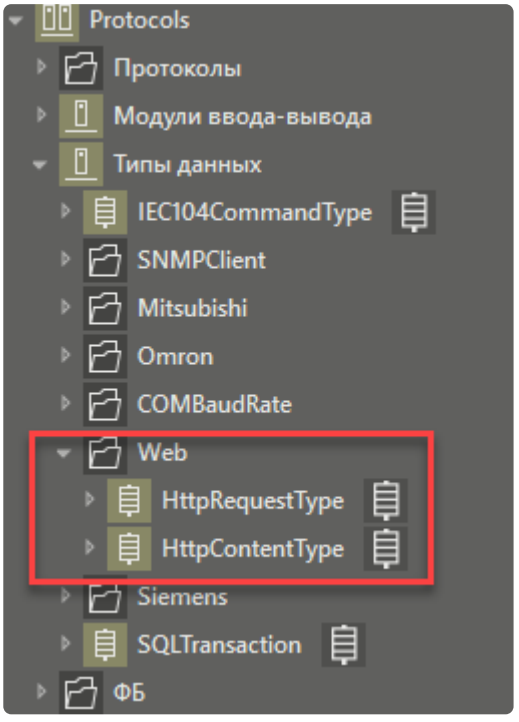
Название	Тип	Назначение
Run	BOOL	Запускает выполнение запроса по переднему фронту. Если предыдущий запрос еще не выполнен, новый ставится в очередь
Timeout	TIME	Время ожидания запроса
URL	STRING	Указывается адрес сервера
RequestType	Protocols.HttpRequestType	Указывается тип запроса: Get или Post
ContentType	Protocols.HttpContentType	Определяет тип содержимого ресурса. Возможны варианты: Form JSON XML TextPlain TextHTML TextXML Custom Важно! Если выбран тип Custom, то пользователь должен задать всю необходимую информацию в заголовках. Если задан тип Custom, то в AdditionalHeader пользователь имеет возможность задать любой ему необходимый заголовок ContentType с

Название	Тип	Назначение
		нужной кодировкой, с возможностью использования специфичных значений. Пример ContentType, который указывается в AdditionalHeader: Content-type: Text/javascript; charset=utf-8
AdditionalHeader	STRING	Указывается заголовок HTTP-запроса. Нужно прописывать те заголовки, которые могут использоваться в запросах. Например, заголовок Connection определяет, в каком состоянии останется соединение после данного запроса. Поддерживается передача нескольких заголовков. Это многострочный параметр. Формат ввода: HeaderName1: Key=Value HeaderName2: Key=Value
PostValue	STRING	Указывается параметр POST-

Название	Тип	Назначение
		запроса (в JSON-формате).
Выходы		
Done	BOOL	Формируется результат выполнения запроса. После отработки запроса этот выход на один такт принимает значение TRUE.
RequestsCount	INT	Отображается число невыполненных запросов.
Error	BOOL	Сигнализирует о наличии ошибки при выполнении запроса. Если выход принимает значение 0, то это значит, что запрос выполнился без ошибок
ErrorMessage	STRING	Текст ошибки, возникшей при выполнении запроса. Если выход принимает значение no error, то это значит, что запрос выполнился без ошибок
HttpStatus	INT	Выдается HTTP-код выполнения запроса. Список кодов можно найти в открытом

Название	Тип	Назначение
		доступе в сети Internet.
ResultHeader	STRING	Выдается заголовок HTTP-ответа
Content	STRING	Выдается тело HTTP-ответа. Содержит информацию о ресурсе в формате, заданном на входе ContentType.

Специальные типы данных для данного ФБ находятся также в библиотеке Protocols.



Типы данных отображаются только в полном дереве.

Смотрите также:

Работа с асинхронными ФБ

UdpClient

Функциональный блок UdpClient служит для отправки UDP-сообщений. Функциональный блок находится в библиотеке Protocols.

> Важно! Для возможности работы с ФБ UdpClient в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-Int. Данная опция включена в базовый функционал лицензий Professional и Enterprise.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Назначение
Входы	
IP	IP-адрес сервера, куда нужно отправить сообщение
Port	Порт сервера, куда нужно отправить сообщение
Message	Текст сообщения.
Send	Управляет отправкой сообщения. Сообщение отправится при изменении входа с False на True. Отправка сообщения идет синхронно, чтобы можно было использовать ФБ в цикле программы ST
Выходы	
Error	Текст сообщения об ошибке, если она произойдет.

Comtrade

ФБ Comtrade используется для чтения осциллограмм в текстовом и бинарном формате. Может использоваться для вывода полученных данных осциллограмм на тренд. Функциональный блок находится в библиотеке Protocols.

Вид в дереве	Вид в редакторе FBD

Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
FileName	STRING	Путь к файлам осциллограмм с расширением .cfg и .dat.
Run	BOOL	Параметр запуска считывания.
Format	STRING	Описание формата метки времени, заданной в файле (задавать по шаблону strptime).
Endcoding	Endcoding	Определяет кодировку текстовых полей COMTRADE-файлов. Возможные варианты: ASCII; UTF8; CP1251.
Kind	BaseObjects.DateTimeKind	Определяет тип времени. Возможные варианты: UTC — при импорте будет использоваться время UTC; Локальное/Local — при импорте будет использоваться локальное время; Custom смещение относительно UTC определяется дополнительным параметром Offset.
Offset	TIME	Формат ввода времени. При варианте Kind=Custom определяет смещение относительно UTC. Например, для Москвы будет 3:00. Может быть отрицательным.

Название	Тип	Назначение
Выходы		
Error	STRING	Сообщение об ошибке при чтении файлов.
Begin	DT	Начало снятия осциллограммы.
End	DT	Конец снятия осциллограммы.
TriggerPoint	DT	Точка вызова считывания.

Список возможных ошибок при чтении файлов:

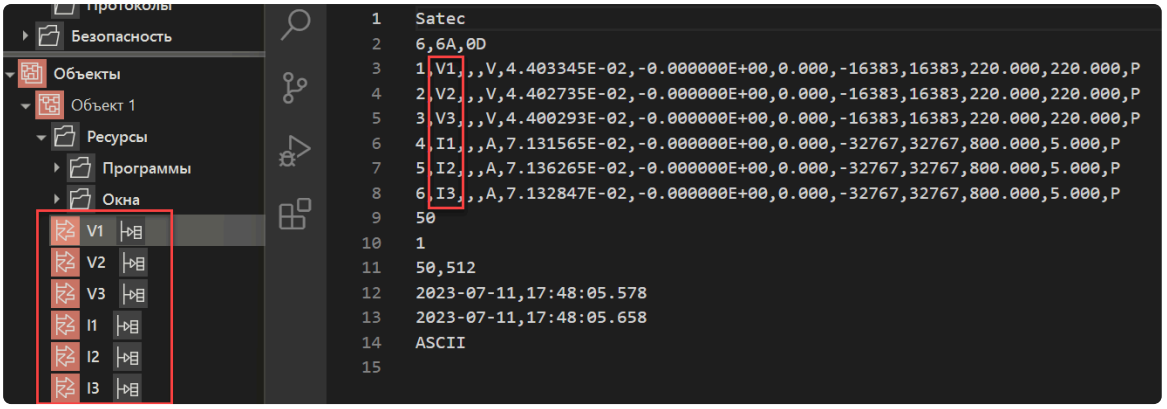
- Не удалось открыть файл конфигурации
- Не удалось открыть файл данных
- Ошибка в файле конфигурации
- Ошибка в файле данных
- Ошибка в количестве частот дискретизации (>1)

> Важно! Для чтения данных требуется добавить параметры типа LREAL с такими же именами, как и имена каналов в файле .cfg, тому же объекту, которому принадлежит ФБ Comtrade.

Порядок работы с ФБ

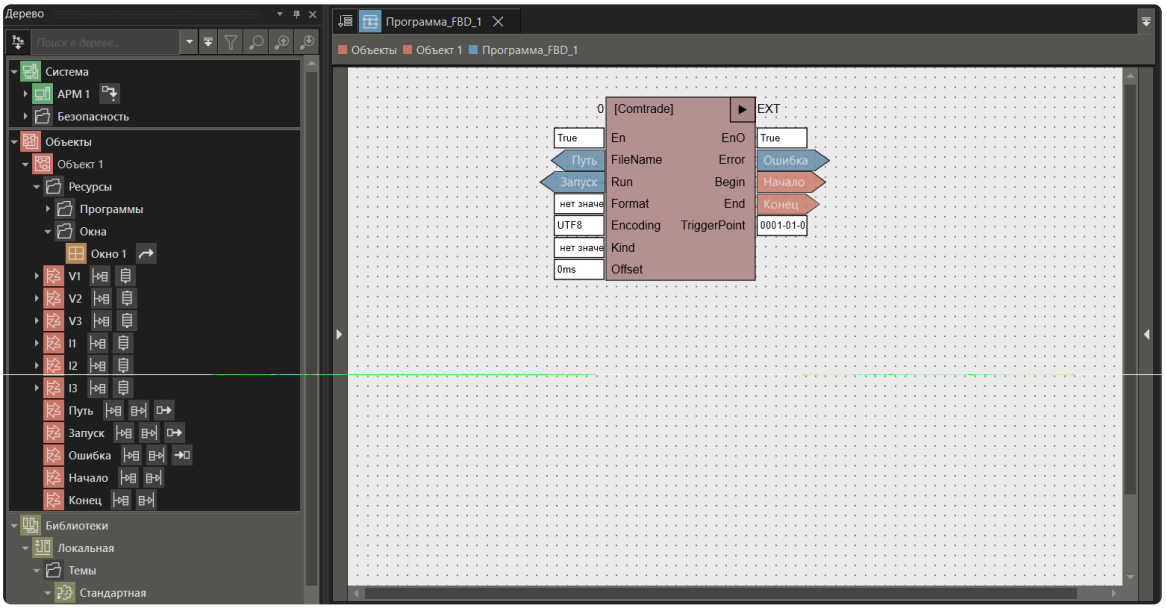
Пример использования ФБ Comtrade для вывода полученных данных осциллограмм на тренд показан ниже.

1. Выполняется добавление узел АРМ и объект. В объект добавляются параметры типа LREAL с такими же именами, как и имена каналов в файле .cfg:



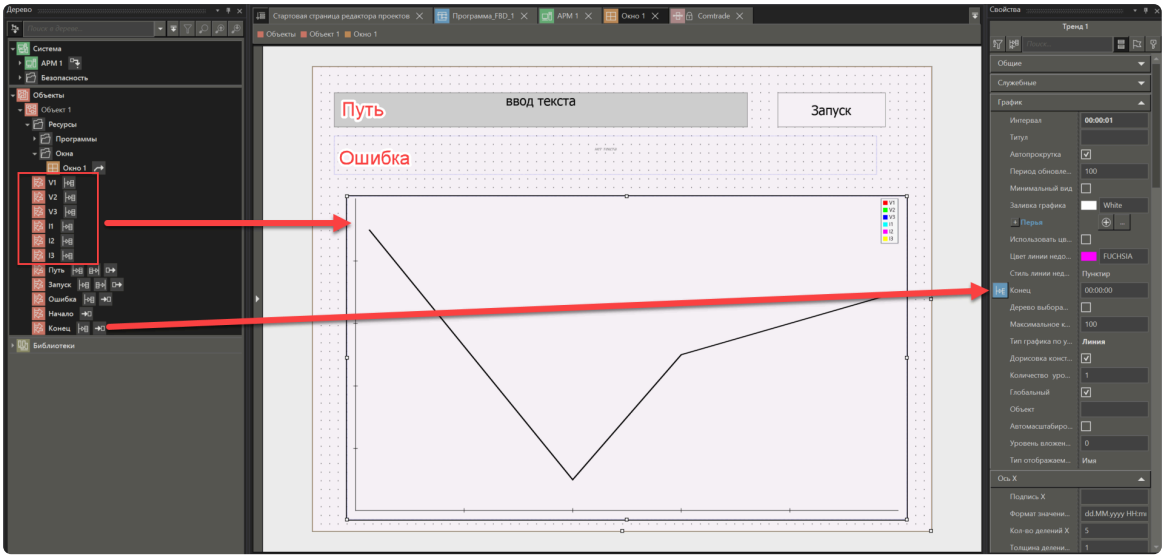
У параметров настраивается нужная Шкала и включается флаг Архивировать.

2. В объект добавляется Программа FBD, в которую переносится ФБ Comtrade. В объекте создаются параметры Путь типа STRING, Запуск типа BOOL и связываются с входами ФБ FileName и Run соответственно. Также создаются параметры Ошибка типа STRING, Начало и Конец типа DT и связываются с выходами ФБ Error, Begin, End. В Format в поле Начальное значение указывается %Y-%m-%d,%H:%M:%S%f (формат времени из строк 12 и 13 файла .cfg):

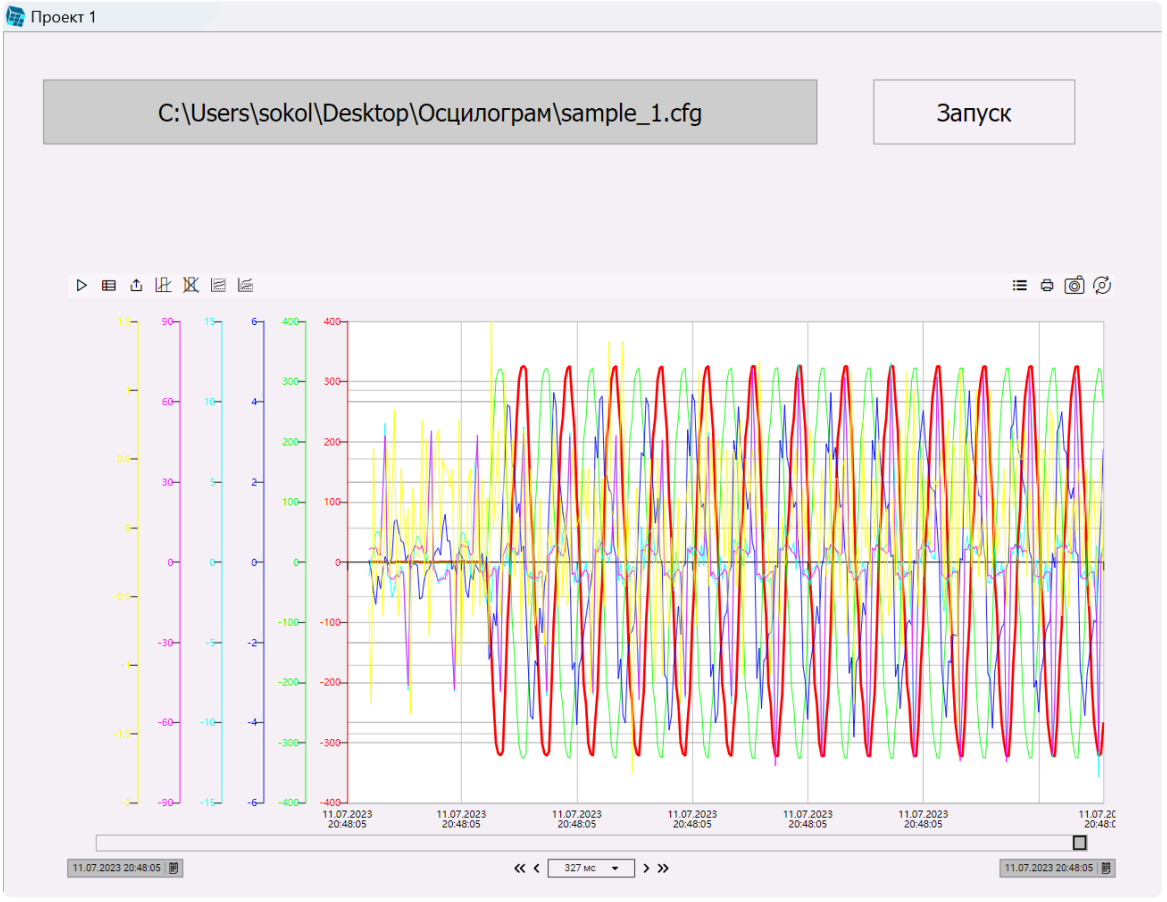


3. В объект добавляется окно. На окно из палитры размещается контрол Тренд. Далее к нему привязываются созданные выше для чтения данных параметры. В свойствах тренда настраивается нужный Интервал (в данном примере — 1 секунда). Параметр Конец подключается к свойству тренда Конец. Для перьев тренда выбирается тип графика Линия.

Для удобства работы в режиме исполнения дополнительно на окно выводятся параметры Путь (текстовый ввод, определим место расположения файла .cfg по умолчанию), Запуск (кнопка), Ошибка (текст).



4. После запуска проекта в режиме Исполнения выполняется остановка тренда и нажатие кнопки Запуск. При корректно указанном пути к файлу данные выводятся на тренд, а поле Ошибка остается пустым:



Смотрите также:

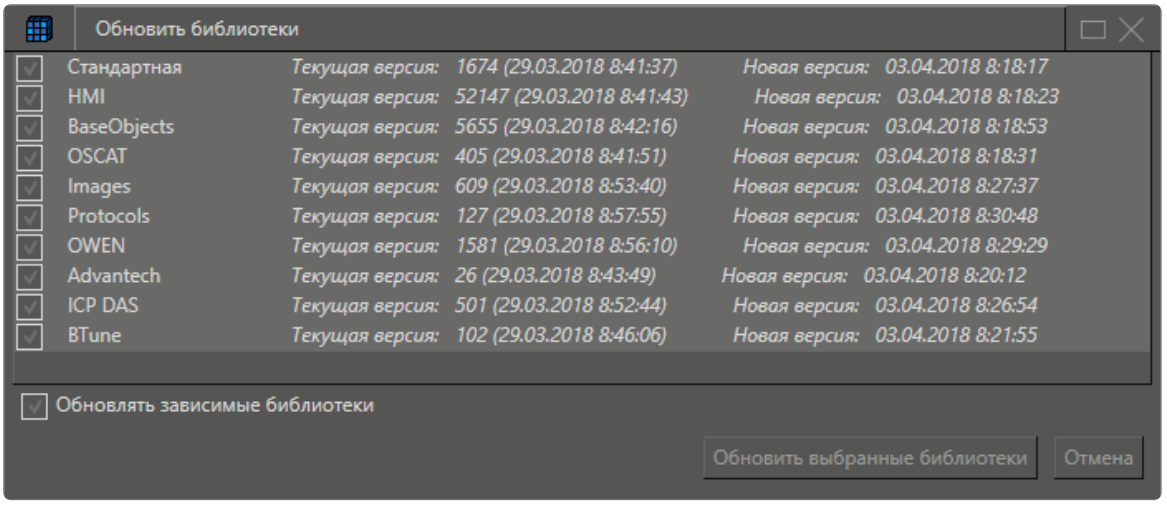
Тренд

Диалог Обновить библиотеки

Для открытия данного диалога предусмотрена команда Проверить версии библиотек

После установки более новой версии MasterSCADA 4D или обновления библиотек этот диалог может автоматически отображаться на экране при открытии проекта.

Диалог отображает таблицу параметров библиотек, доступных для обновления:



Столбец выбора библиотеки для обновления

Содержит флаг разрешения обновления библиотеки.

Столбец текущей версии библиотеки

Содержит индекс и время создания библиотеки в проекте.

Столбец новой версии библиотеки

Содержит время создания новой версии библиотеки.

Кнопка Обновить выбранные библиотеки

Команда обновления выбранных библиотек в проекте. По этой команде обновляются те библиотеки, для которых в крайнем левом столбце установлен флаг разрешения этой операции (если установлен флаг Обновлять зависимые библиотеки , то обновляются также библиотеки, зависящие от выбранных).

Флаг Обновлять зависимые библиотеки

Если этот флаг установлен, то библиотеки, подключенные к данному проекту, на которые ссылается одна из выбранных для обновления библиотек, также обновляются.

Кнопка Отмена диалога обновления

Команда отмены обновления библиотек.

Параметры

Параметры – это переменные проекта. Параметры служат для передачи данных между элементами, например, от одного объекта к другому, от объекта к свойству графического элемента в окне и т.п.

Параметры могут быть добавлены в большинство элементов проекта:

- Узел
- Объект
- Канал
- Тег
- Программу
- Окно
- Тревогу

> Важно! В дерево системы и в дерево объектов могут добавляться только экземпляры библиотечных программ (функциональных блоков) и экземпляры тревог, тип отношений которых Ссылается. Поэтому параметры могут добавляться только в типы этих элементов в дереве библиотек.

Механизм добавления параметров везде одинаковый: через пункт контекстного меню элемента или клеммника Добавить, либо через

контекстную панель. При создании параметра автоматически откроется диалоговое окно, в котором можно выбрать тип параметра и задать другие настройки. На любом этапе разработки проекта настройки могут быть изменены в панели свойств Параметра.

В качестве типа параметра могут использоваться типы стандарта МЭК 61131-3, а также другие библиотечные типы, которые входят в состав MasterSCADA 4D. Помимо этого, разработчик проекта может создавать свои собственные типы данных в пользовательских библиотеках.

Существует возможность ограничения прав доступа на просмотр и изменение параметров для определенных ролей/пользователей. О правах на ограничение параметров смотрите подробнее в разделе Параметры. Права доступа.

Смотрите также:

Окно настройки параметра

Панель свойств параметров

Создание новых типов данных

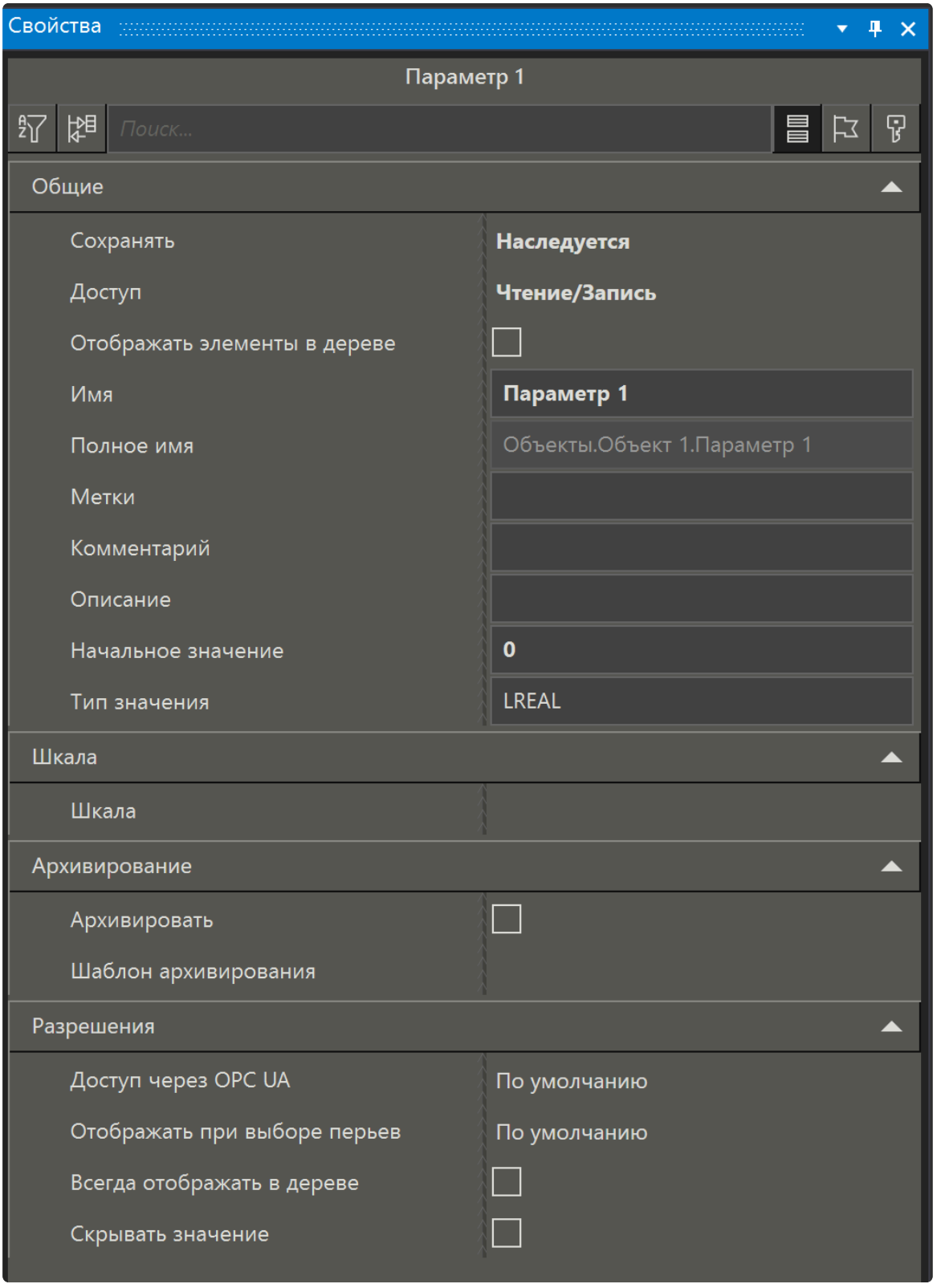
Шкалы

Архивирование данных

Отображение параметра в окне

Панель свойств Параметров

Панель свойств параметров имеет вид:



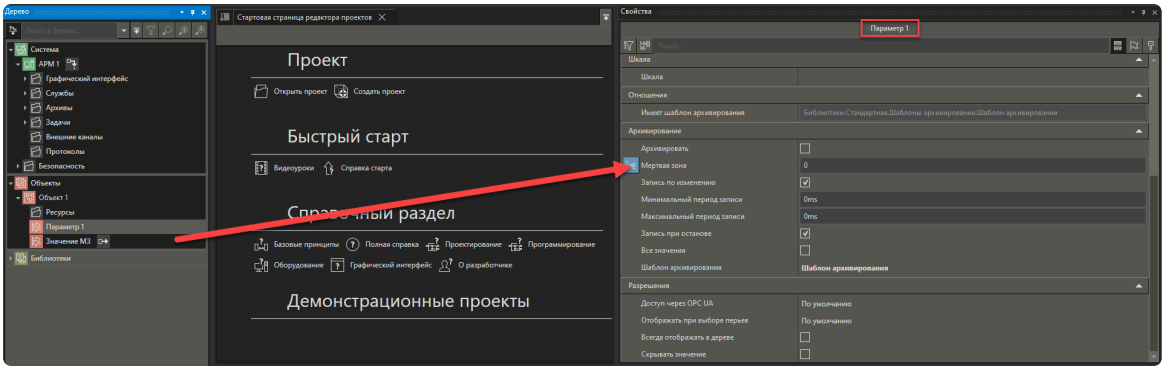
Содержит следующие категории:

Название	Рекомендации
Общие	Наиболее важные свойства в данной категории для параметров: Сохранять, Доступ, Начальное

Название	Рекомендации
	значение, Тип значения. Подробное описание общих свойств приведено в разделе Категория свойств Общие.
Отношения	В данной категории отображаются связи, имеющиеся у параметра в проекте, а также показываются пути к типу параметра в дереве библиотек и путь к шаблону архивирования и шкале, если они назначены для этого параметра.
Разрешения	Описание настроек см. в разделе Категория свойств Разрешения.
Архивирование	Если значение параметра требуется архивировать, то необходимо установить флаг в свойстве Архивировать. В этом случае, значения параметра будут сохраняться в базе данных. При необходимости, можно выбрать шаблон архивирования. При этом появятся настройки, соответствующие данному шаблону, и которые можно переопределить для конкретного параметра.
Шкала	В данной категории можно выбрать шкалы для аналоговых, логических параметров или шкалу общего вида (см. Работа со шкалами).
Параметры	Эта категория свойств присутствует у параметров вида структура и массив. В ней можно задать начальные значения полям структуры и массива.

Настройка Мертвой зоны

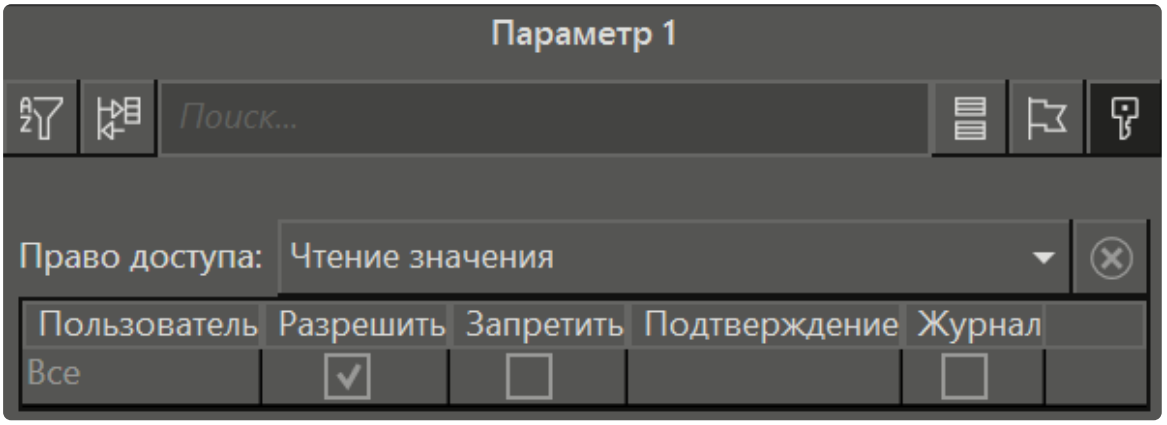
Свойство Мертвая зона можно изменять в режиме исполнения, для этого нужно перетащить в поле параметр, от которого нужно сделать зависимость:



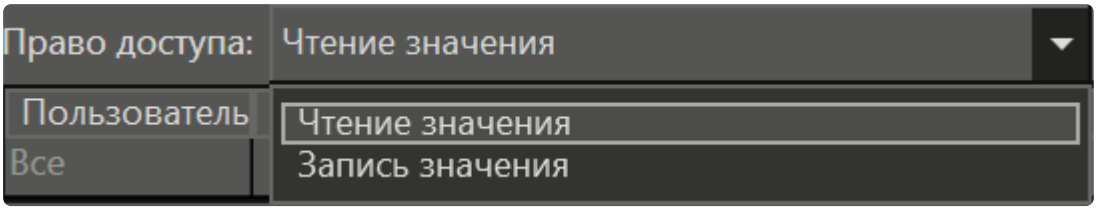
Параметры. Права доступа

В дереве системы в группе Безопасность настраиваются умолчания для всех добавляемых в проект параметров. У каждого отдельного параметра в его панели свойств можно изменить сделанные умолчания. Умолчания прав параметров можно изменять также в Программе, Объекте, Узле, Модуле, Протоколе, Канале, Теге.

Вид панели свойств параметра в режиме редактирования Прав:



Доступные для настройки права доступа:



Название права	Программное имя	Назначение
Чтение значения	ReadValue	Данное право обеспечивает возможность для определенных пользователей/ролей ограничивать

Название права	Программное имя	Назначение
		просмотр параметров. По умолчанию — Разрешено для роли Все. Права на чтение значения проверяются на сервере при создании подписки. При отсутствии прав на чтение параметров параметр не добавляется в подписку, в HMI выдается ошибка с заголовком: Невозможно подписаться на параметр. Текст ошибки: Недостаточно прав для выполнения действия: Чтение значения: (id {id1}, id {d2}, ...). Для успешных чтения и записи значения при активном флаге Журнал, выполняется запись в журнал, текст сообщения: Чтение значения: {имя параметра}". Для неуспешных вызовов программ запись в журнал осуществляется только при настройке Роли Фиксировать попытки выполнения действий = TRUE — от наличия флага Журнал запись не зависит.
Запись значения	WriteValue	Данное право обеспечивает возможность для определенных пользователей/ролей ограничивать изменение параметров. По умолчанию — Разрешено для роли Все. Права на запись значения проверяются на сервере при попытке записать значение. При отсутствии соответствующего права запись значения параметра не производится, в HMI выдается ошибка с заголовком: Невозможно записать значение параметра. Текст ошибки: Недостаточно прав для выполнения действия: Запись значения (id {id параметра}). Для успешной записи значения при активном флаге Журнал, выполняется запись в журнал, текст

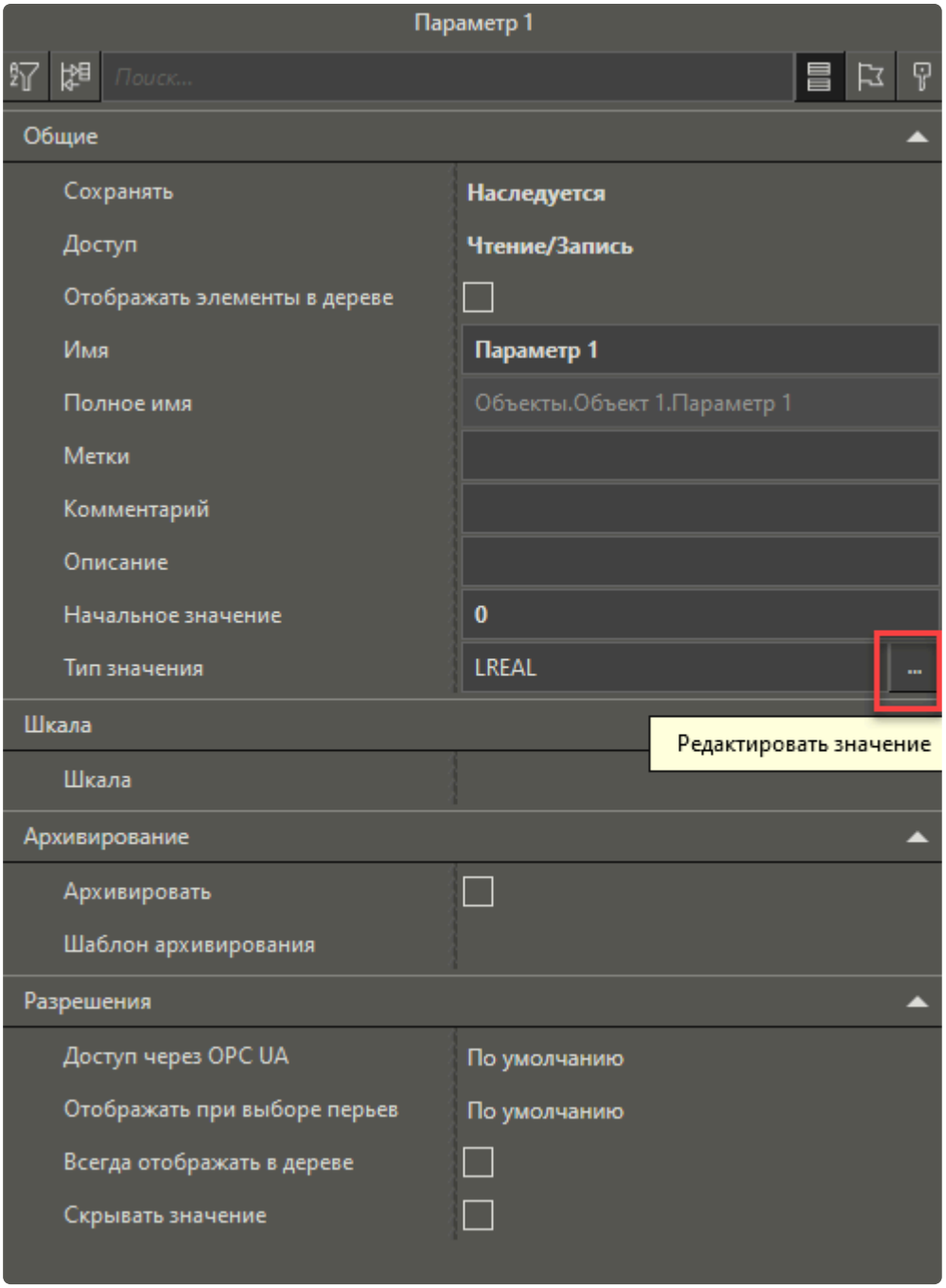
Название права	Программное имя	Назначение
		сообщения: "Запись значения: {имя параметра}:{значение}". Для неуспешных вызовов программ запись в журнал осуществляется только при настройке Роли Фиксировать попытки выполнения действий = TRUE — от наличия флага Журнал запись не зависит.

Смотрите также:

Безопасность

Окно настройки параметра

Окно настройки параметра открывается автоматически при добавлении параметра в проект. В любой момент времени это окно может быть вызвано двойным нажатием левой кнопки мыши на параметре, либо нажатием на кнопку в панели свойств:

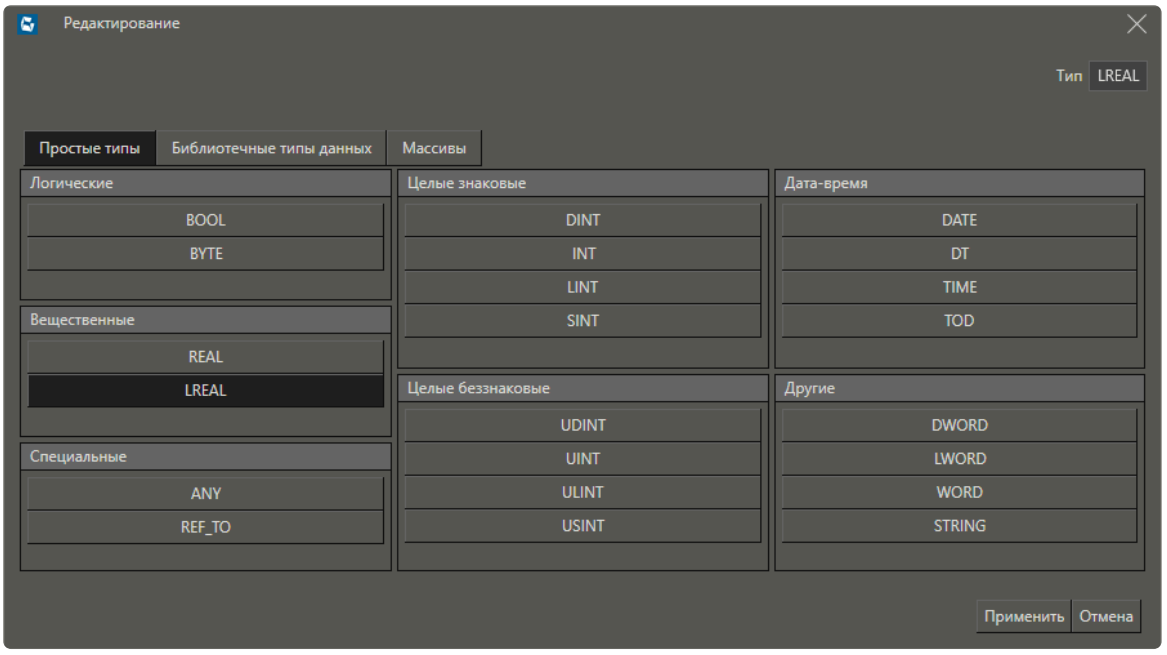


Элемент	Описание
Тип значения	Отображается выбранный тип параметра.
Переключение	Используется только для параметров программ. Определяет поведение параметра типа BOOL.

Описание других свойств смотрите в разделе Категория свойств Общие.

В зависимости от вида параметра (параметр объекта, вход программы, параметр канала и т.п.), окно имеет различный набор инструментов.

Вид окна для параметра объекта типа BOOL:



Описание:

Элемент	Описание
Вкладка Простые типы	В данной вкладке выбирается один из простых типов данных стандарта МЭК 61131-3.
Вкладка Библиотечные типы данных	В данной вкладке можно выбрать один из библиотечных типов, как поставляемых вместе с MasterSCADA 4D, так и созданных пользователем в какой-либо пользовательской библиотеке. Вкладка может содержать все пользовательские типы данных (массивы, структуры и др.). Одна строка соотвествует одному типу данных, в каждой строке находится имя типа и путь к нему в дереве библиотек.
Вкладка Массивы	В данной вкладке можно назначить параметру тип данных Массив на основе простых и библиотечных типов. При работе с параметрами дерева объектов и дерева системы данная вкладка используется редко. Как правило, сначала создается библиотечный тип данных вида Массив, содержащий в себе все необходимые настройки (количество осей, количество параметров в оси и тип данных,), а

Элемент	Описание
	затем уже нужный тип выбирается из списка библиотечных типов.

Если в библиотеку были добавлены Справочники, то окно настройки параметра будет содержать еще одну вкладку, описание в разделе Создание типа Справочника.

Смотрите также:

Категория свойств Общие

Панель свойств параметров

Создание новых типов данных

Шкалы

Архивирование данных

Смотрите также видео, необходимо подключение к интернету:

Добавление перьев в RT



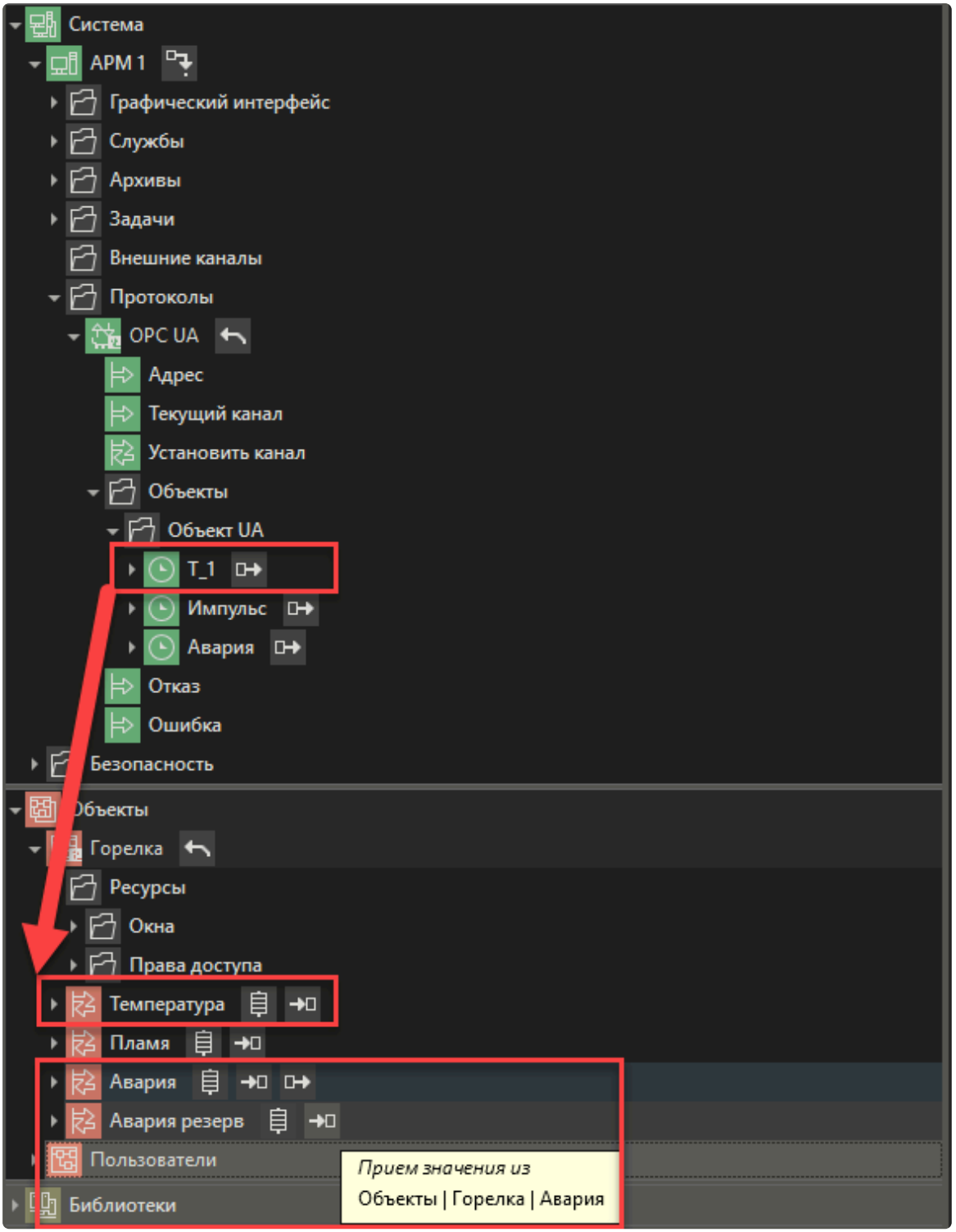
Параметры экземпляра объекта

Экземпляр объекта - это элемент дерева объектов, который появляется путем вставки объекта из библиотеки. Имеет отношения с типом Ссылается. Изменить внутреннюю структуру отдельного экземпляра после его

добавления в проект нельзя. Это значит, что в экземпляр объекта нельзя добавить или удалить параметр. Но при этом можно настраивать связи и редактировать некоторые свойства уже добавленных параметров.

Связи параметров экземпляра объекта

Параметры экземпляра объекта могут устанавливать связи как с другими элементами проекта, так и внутренние связи между собой:



Шкала для параметров экземпляра объекта

Если в типе объекта указана шкала для параметра, то нельзя изменить её в экземпляре объекта. В экземпляре можно лишь переопределить её настройки.

Чтобы у параметра экземпляра объекта можно было задать шкалу, она не должна быть определена в библиотечном объекте.

Шкала параметра в типе объекта:



Шкала параметра в экземпляре объекта:



Архивирование для параметров экземпляра объекта

Аналогично шкалам, для параметров экземпляра объекта можно настроить индивидуальные параметры архивирования. Для каждого параметра экземпляра объекта можно включить или отключить архивирование и задать собственные шаблоны архивирования, если настройки не были установлены в библиотечном элементе. Если шаблон архивирования задан в параметре типа объекта, то в экземпляре можно лишь переопределить его настройки.



Смотрите также:

Экземпляр объекта

Панель свойств Параметров

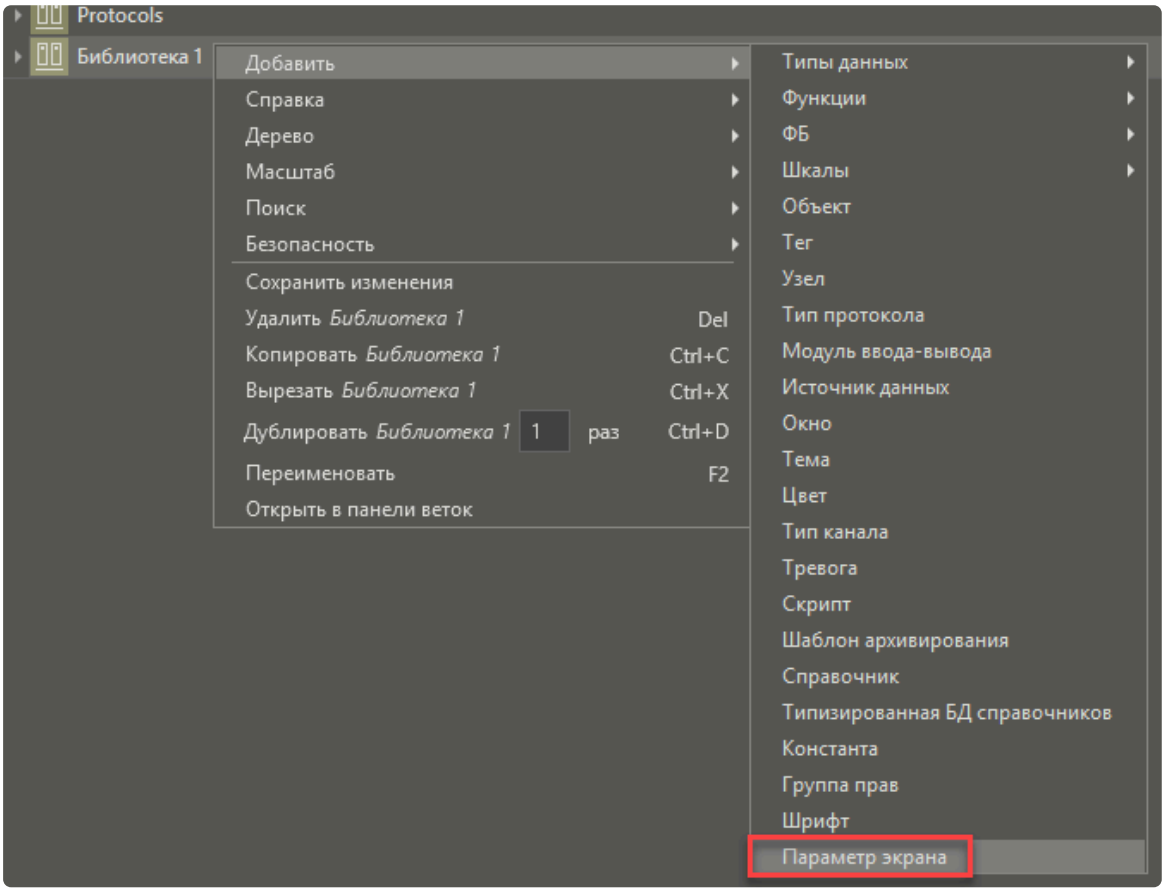
Шкалы

Архивирование данных

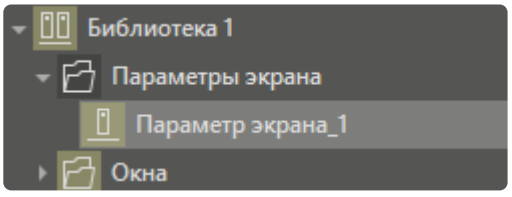
Параметр экрана

Параметры экрана - клиентские глобальные переменные, которые упрощают связь параметров окон проекта, позволяя избежать дополнительных связей между параметрами разных окон объектов.

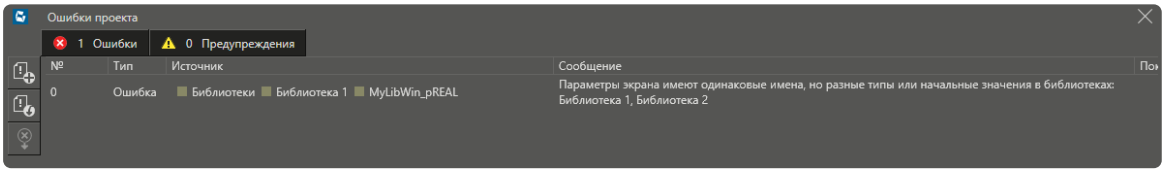
Параметры экрана создаются в пользовательской библиотеке:



При добавлении параметра открывается стандартное Окно настройки параметра, где можно выбрать его Имя, Тип значения и Начальное значение. Созданный параметр помещается в папку Параметры экрана:



Параметр программы можно связывать с элементами библиотеки, в которой он расположен, или использовать в дереве системы и дереве объектов.



> **Важно! Одноименные параметры разных библиотек объединяются в один параметр. Поэтому если на мнемосхеме будут использованы одноименные параметры с различными типами или начальными значениями, будет отображаться ошибка:**

Смотрите также:

Пользовательская библиотека

Клеммники в редакторе HMI

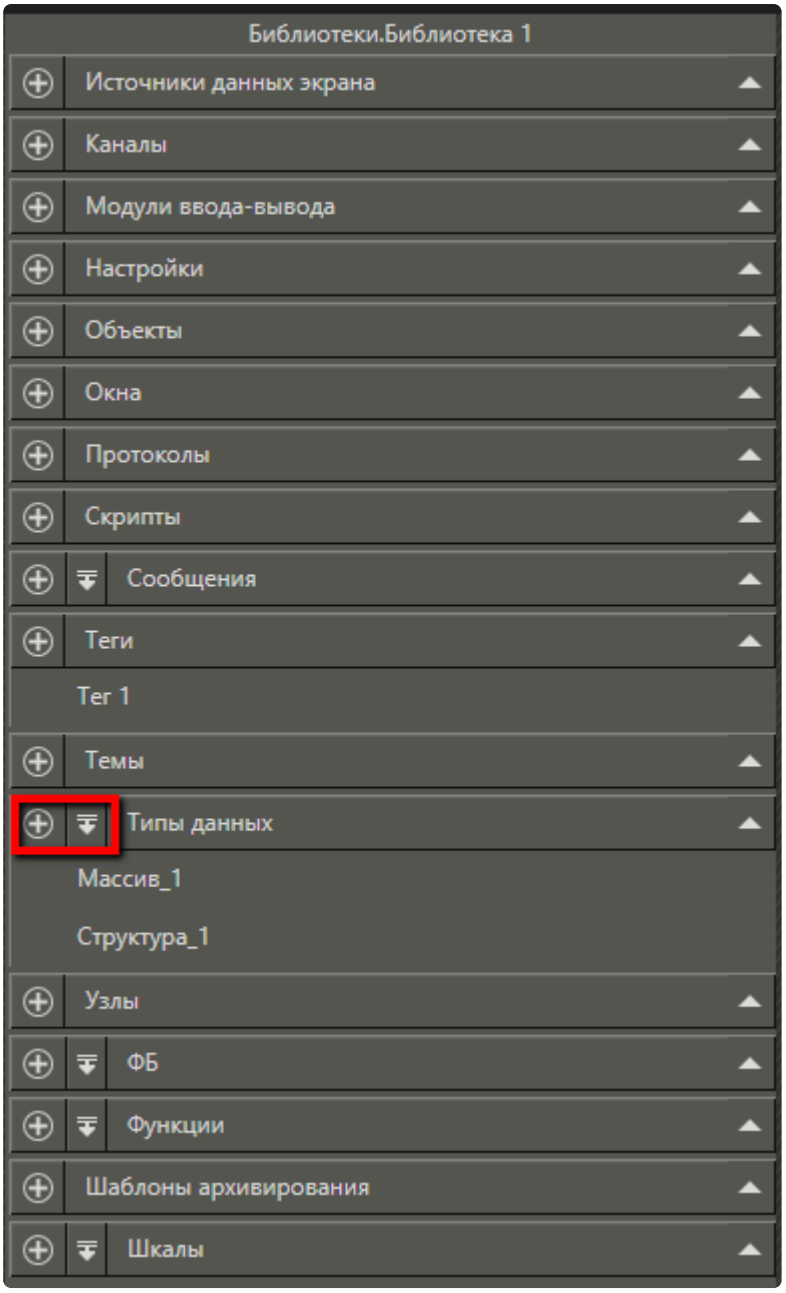
Создание нового типа данных

Разработчик проекта может создавать свои типы данных в пользовательской библиотеке.

Возможные типы данных:

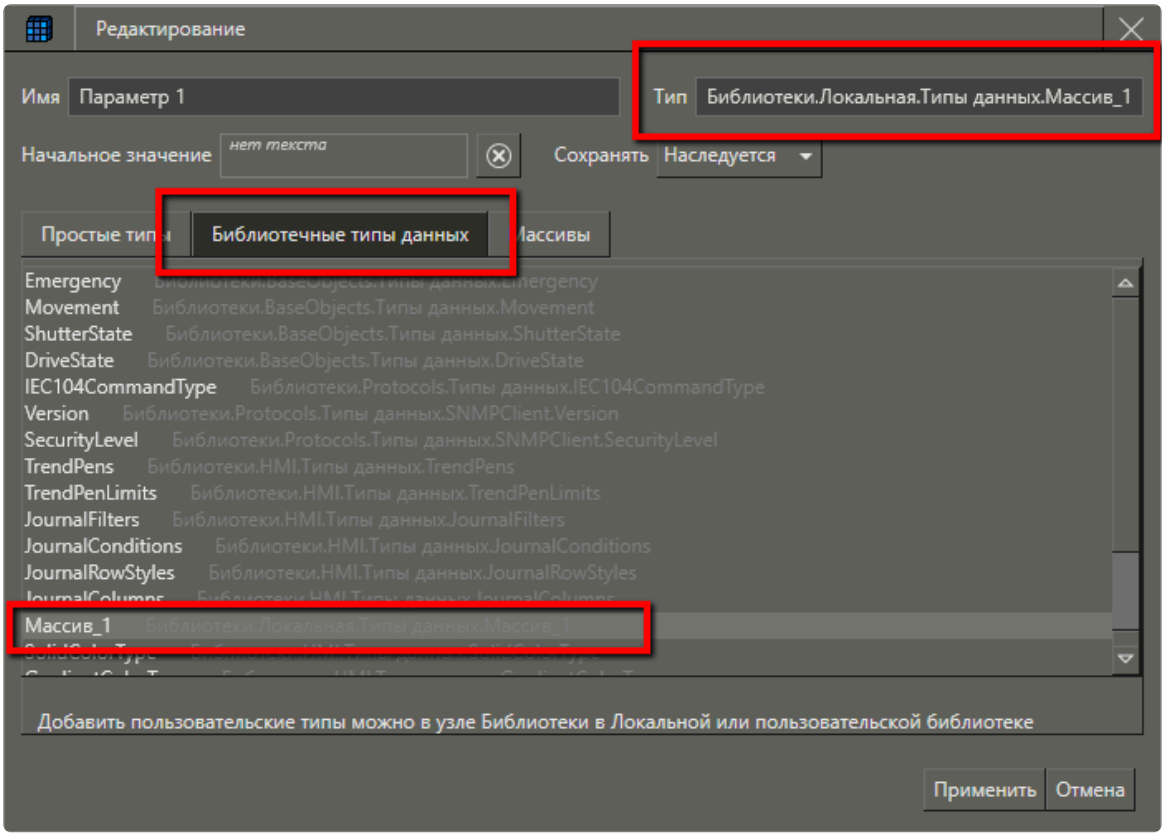
- Массив (набор элементов одного типа с доступом к элементу по индексу);
- Перечисления;
- Диапазон;
- Структура (набор элементов разного типа с доступом к элементу (полю) по имени).

Новый тип даных добавляется при помощи контекстного меню библиотеки, либо ее контекстной панели:



Настройка нового типа данных зависит от его вида.

После добавления нового типа данных, его можно назначить параметру проекта в окне настройки, во вкладке Библиотечные типы данных:



Смотрите также:

Новый тип данных Массив

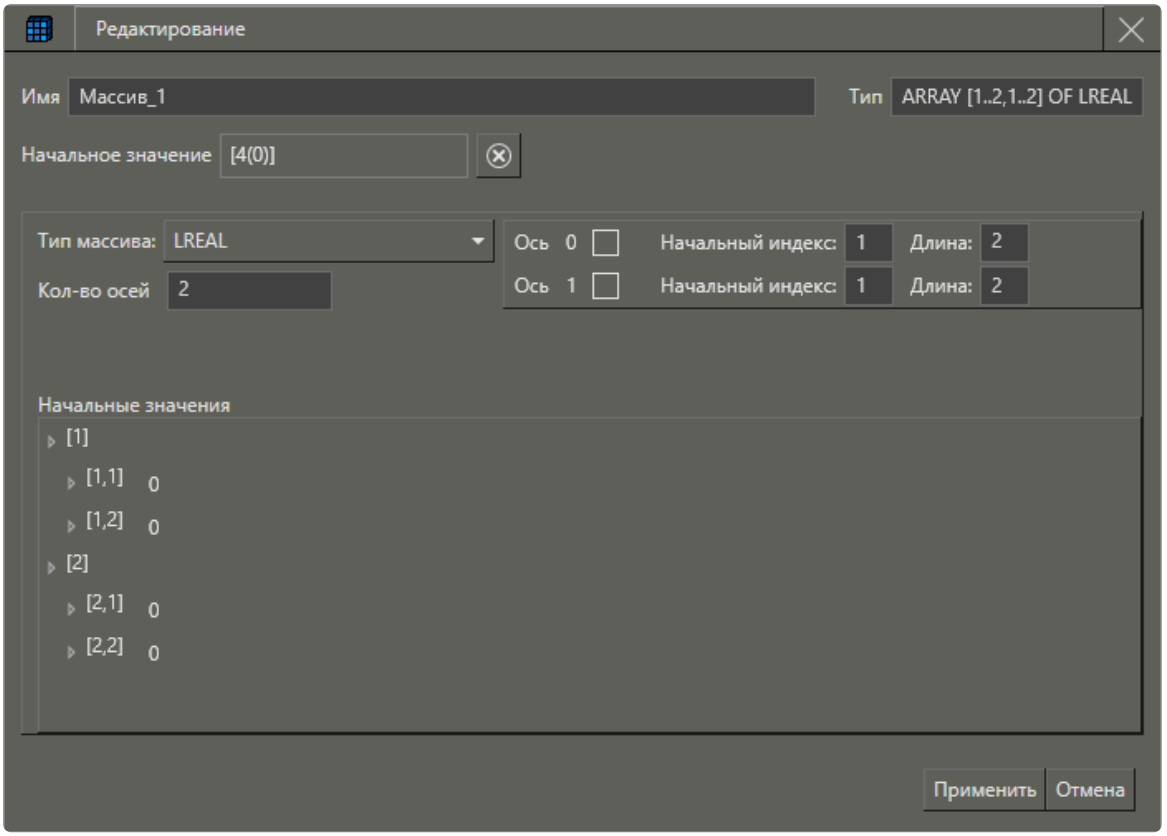
Новый тип данных Перечисление

Новый тип данных Диапазон

Новый тип данных Структура

Новый тип данных Массив

После добавления этого типа в библиотеку автоматически откроется окно Настройки типа Массив:



Это окно открывается также при двойном нажатии левой кнопкой мыши на тип Массив, либо при помощи контекстного меню типа Редактировать. Вид окна совпадает с видом вкладки Массивы, а также доступен на вкладке Массивы Окна настройки параметра.

Производный тип данных Массив конфигурируется с помощью инструментов окна:

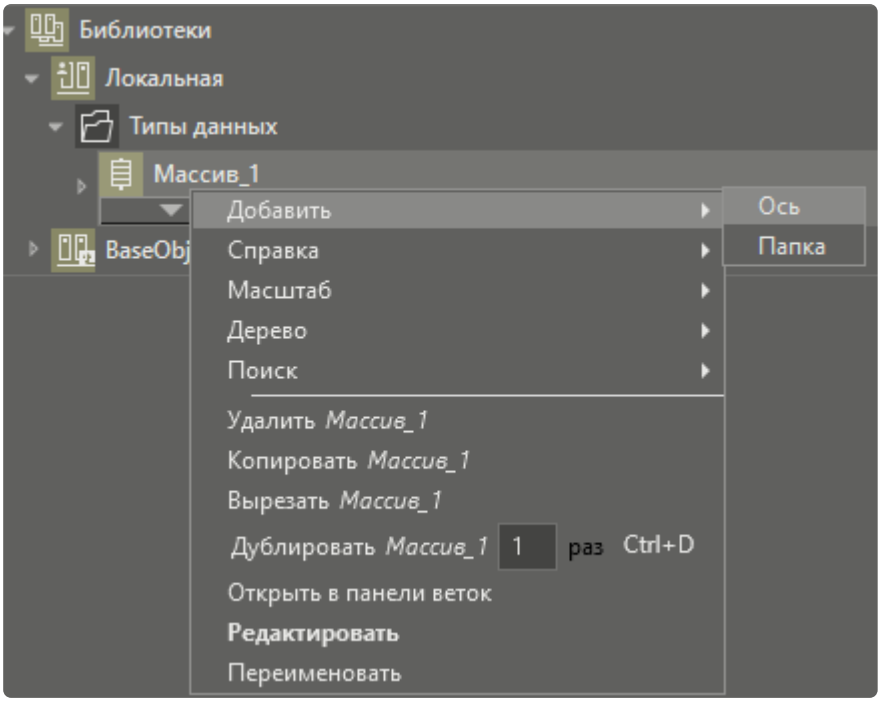
Элемент	Описание
Имя	Задается имя массива
Тип	Формируется тип массива. Данное поле может быть отредактировано вручную (изменения вступят в силу после нажатия на кнопку Применить), либо оно сформируется автоматически, в зависимости от настроек сделанных ниже.
Начальное значение	Позволяет установить значения по умолчанию для всех элементов массива. Формат записи: [A(B)], где: A - обозначает скольким элементам массива, начиная с первого, нужно присвоить значение по умолчанию. B - обозначает значение по умолчанию, которое требуется присвоить.

Элемент	Описание
Тип массива	Определяет тип каждого из элементов массива
Кол-во осей	Определяет количество осей (измерений). В зависимости от значения, установленного в данном поле, образуется соответствующее количество строк, определяющих длину каждой оси. Массив может содержать не более трех осей.
Настройки оси	Поле служит для настройки оси: Флаг - если флаг установлен, то размер оси будет динамическим (т.е. может быть изменен в режиме исполнения). В поле Тип вместо 1..n пишется *, например, ARRAY []* OF LREAL ; Начальный индекс - определяет начальный индекс по оси; Длина - определяет длину оси.
Группа Начальные значения	Позволяет задать индивидуальные начальные значения каждому элементу массива. Для этого нужно нажать левой кнопкой мыши на текущем начальном значении, и появится поле для редактирования:

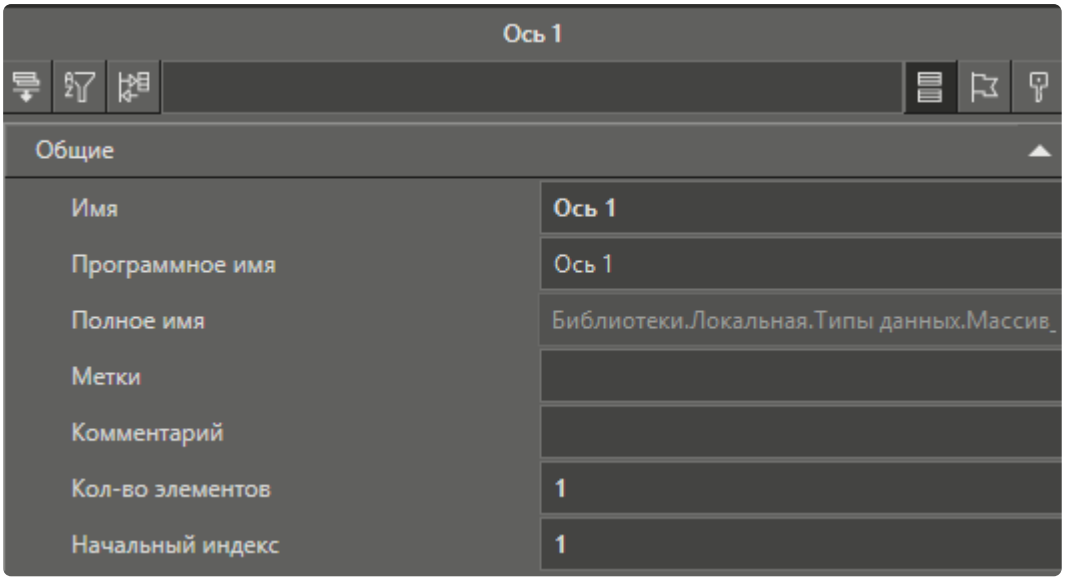
> Важно! Для дальнейшей работы с параметрами, которым назначен тип данных Массив с динамическим размером осей, следует использовать специальные функции.

Добавление осей через контекстное меню

Ось можно добавить в массив, используя пункт Добавить-Ось контекстного меню:



Затем, в панели свойств оси необходимо задать количество элементов и начальный индекс :

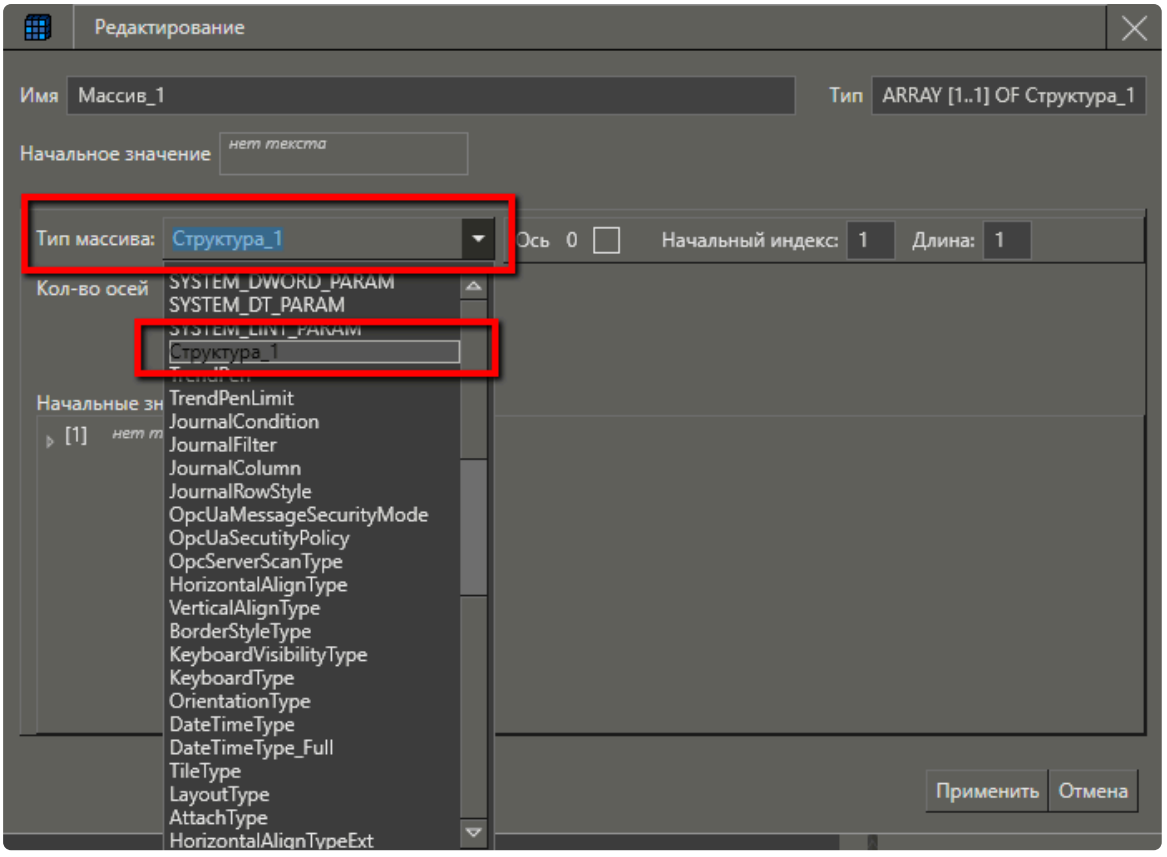


.

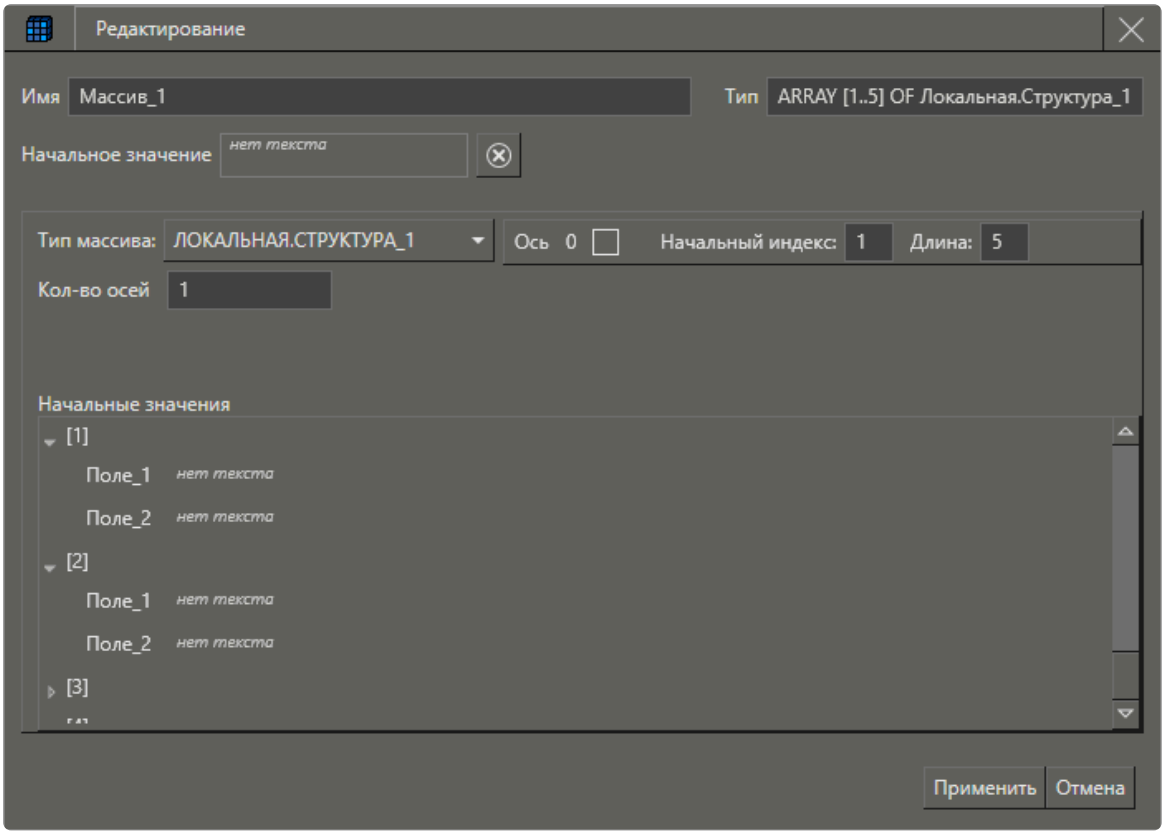
Создание массива Структур

Для того чтобы создать массив структур, сначала необходимо создать новый тип данных Структура в библиотеке.

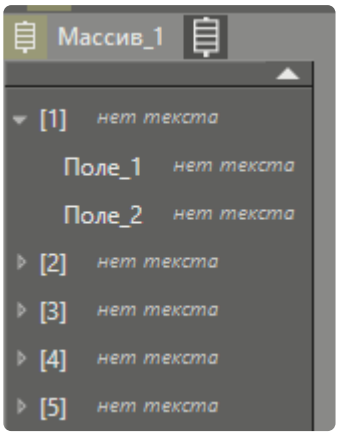
Затем создать новый тип данных Массив, и в окне настройки в поле Тип массива выбрать ранее созданный тип:



После указания других настроек, например длины, получим результат в окне, где можно каждому полю задать начальное значение:



Вид в дереве библиотек:



Смотрите также:

Массивы структур в окнах

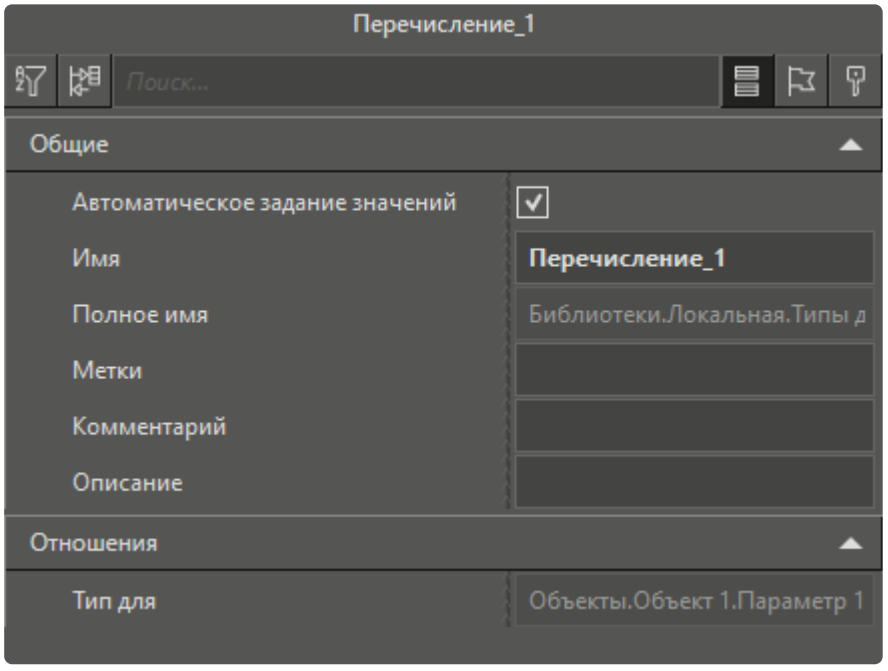
Массив структур в отчете

Новый тип данных Перечисление

Перечисление используется в случае, когда параметр может принимать только предопределенные значения.

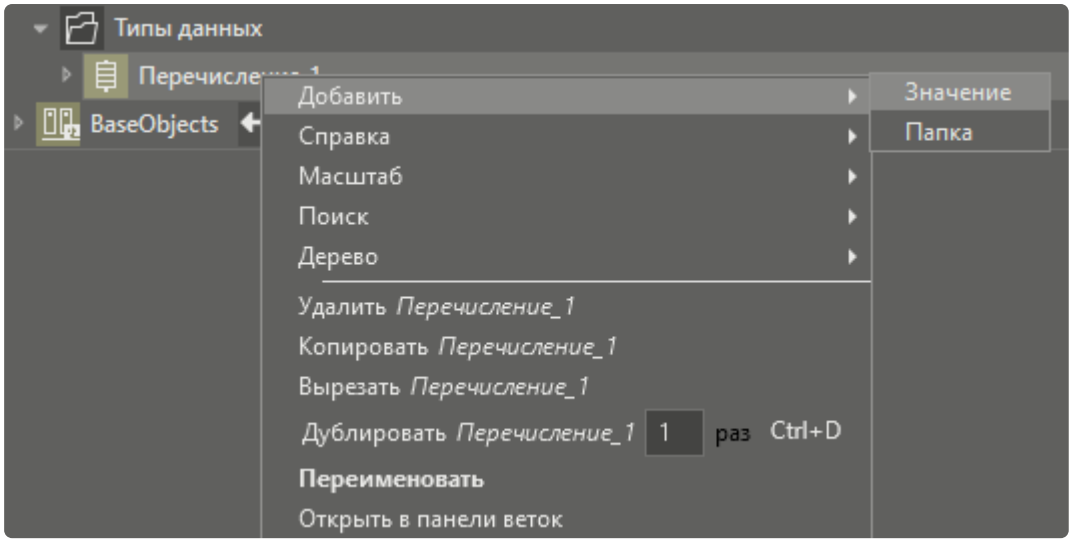
После добавления нового типа данных в библиотеку, рекомендуется изменить его имя в панели свойств.

Вид панели свойств:

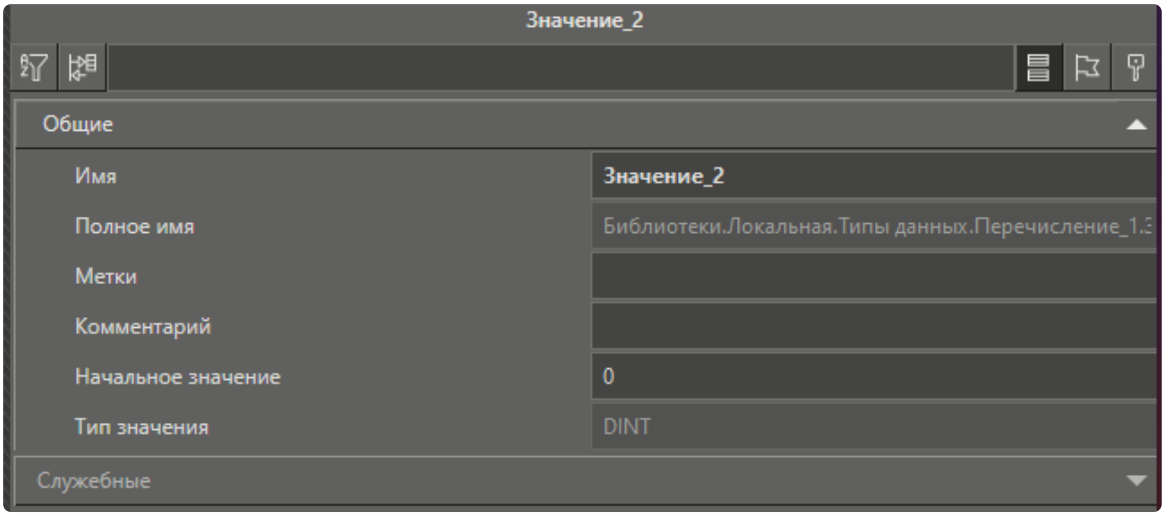


Название	Описание
Категория Общие	Описание общих настроек из данной категории приведено в соответствующем разделе.
Автоматическое задание значений	Данная настройка автоматически указывает начальные значения для перечисления. При значении TRUE настройка Начальное значение становится доступной только для чтения и указывается автоматически в соответствии с позицией в перечислении. При значении FALSE настройка Начальное значение становится доступной для редактирования. При компиляции проекта выдается предупреждение, если заданы одинаковые начальные значения: Для проектов созданных в версии 1.3.5 и старше данная настройка имеет значение по умолчанию TRUE. При конвертации проекта, созданного в предыдущих версиях, выполняются следующие действия: Если изменена часть начальных значений, то настройка Автоматическое задание значений принимает значение FALSE. При компиляции проекта выдастся предупреждение, если несколько начальных значений равны 0. Если все начальные значения равны 0, то настройка Автоматическое задание значений принимает значение TRUE.

Затем, при помощи контекстного меню следует добавить необходимое количество значений:

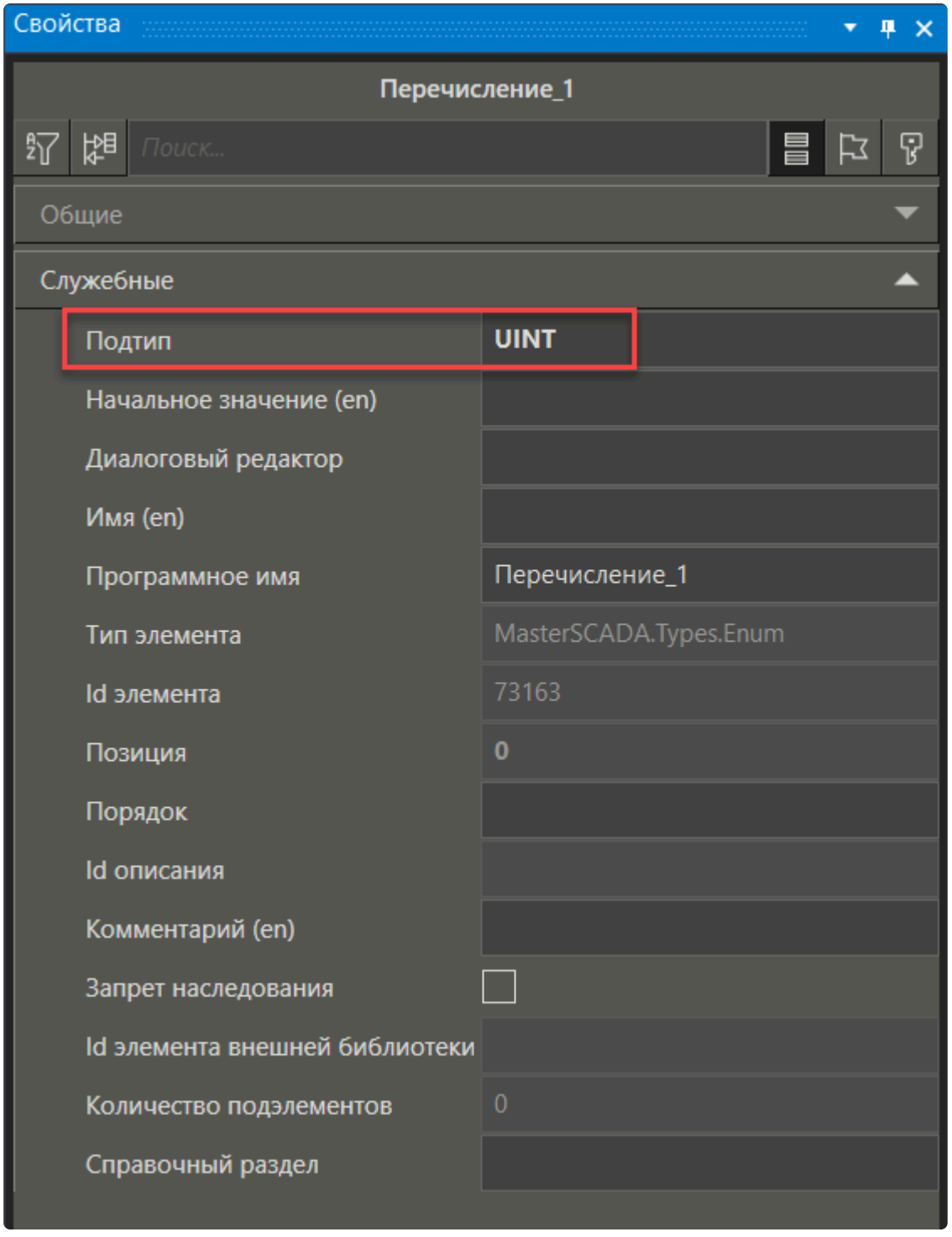


Затем, в панели свойств задать его имя:



Параметр, которому назначен тип Перечисление сможет принимать значения, которые заданы в поле Имя его дочерних элементов.

Для изменения типа данных для перечисления необходимо в настройках среды включить категорию свойств Служебные. Далее в панели свойств у настройки Подтип указать нужный тип данных:



Важно! При изменении подтипа Перечисления используются только целочисленные типы данных.

Важно! Имя значения Перечисления не может содержать пробелы.

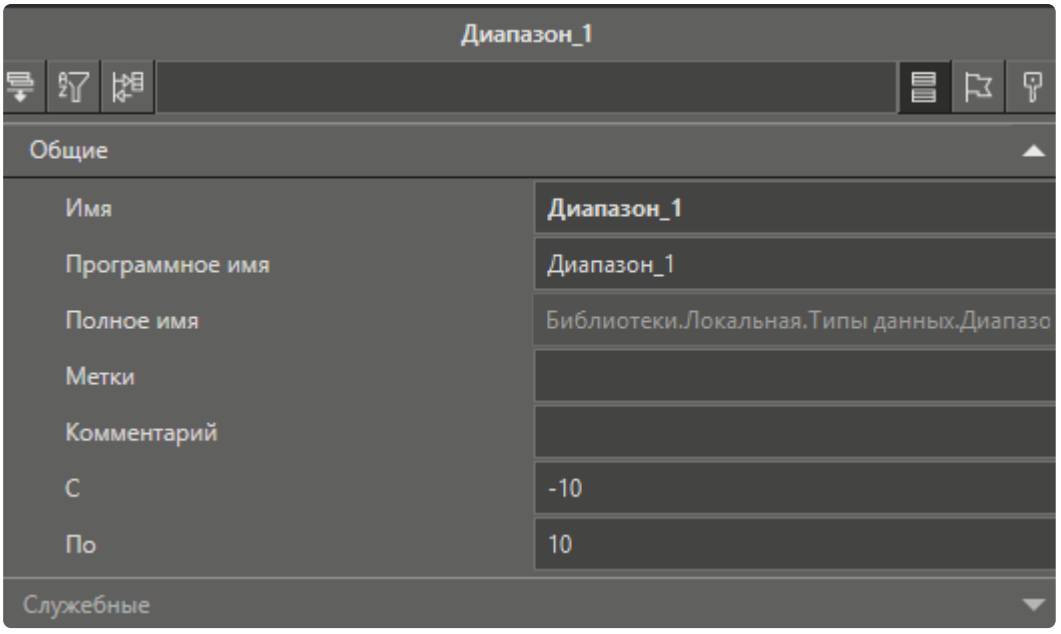
Удалить созданное значение перечисления можно, используя контекстное меню либо кнопку клавиатуры Del.

Смотрите также:

Проверка качества проекта

Новый тип данных Диапазон

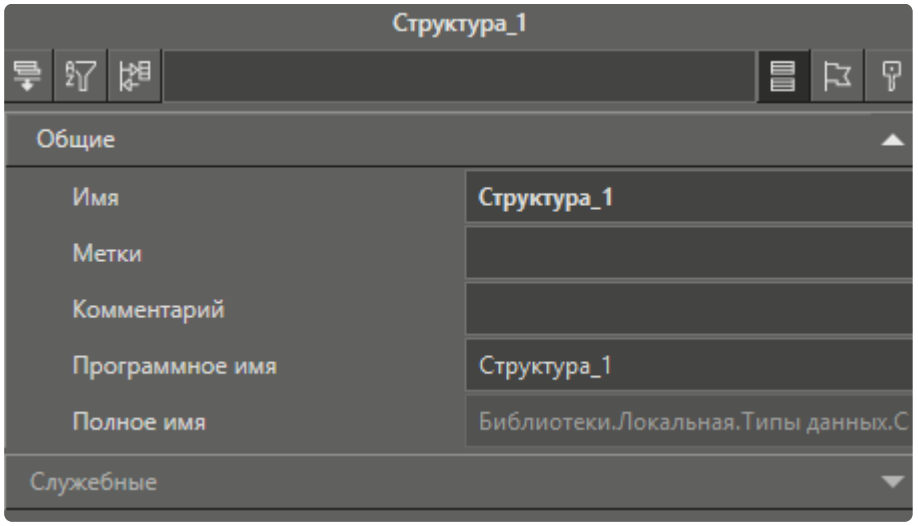
После добавления этого типа данных, необходимо в панели свойств задать его имя и значения диапазона (свойства С и По)



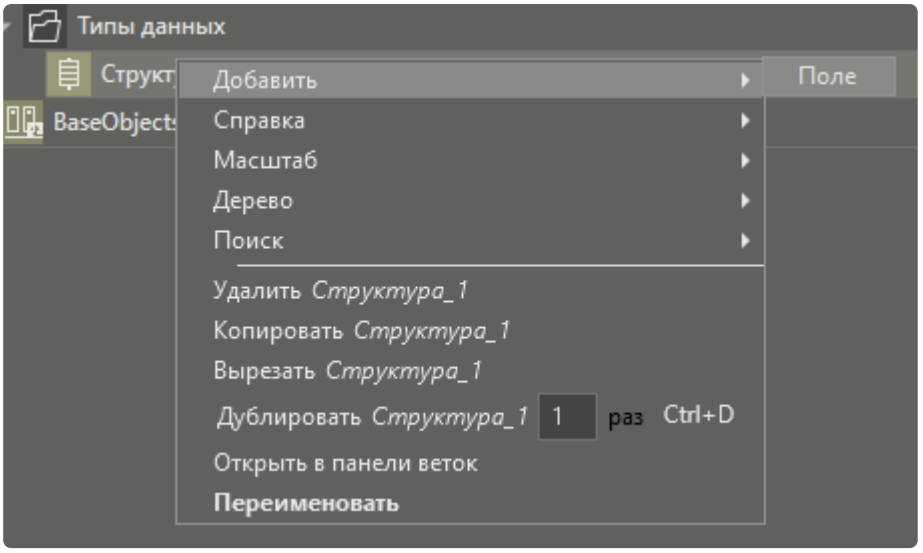
> Важно! Значения свойств С и По носят информативный характер. Сообщения о нарушениях границ диапазона выдаваться не будут .

Новый тип данных Структура

После добавления Структуры в библиотеку желательно изменить ее имя по умолчанию, в дереве либо в панели свойств:



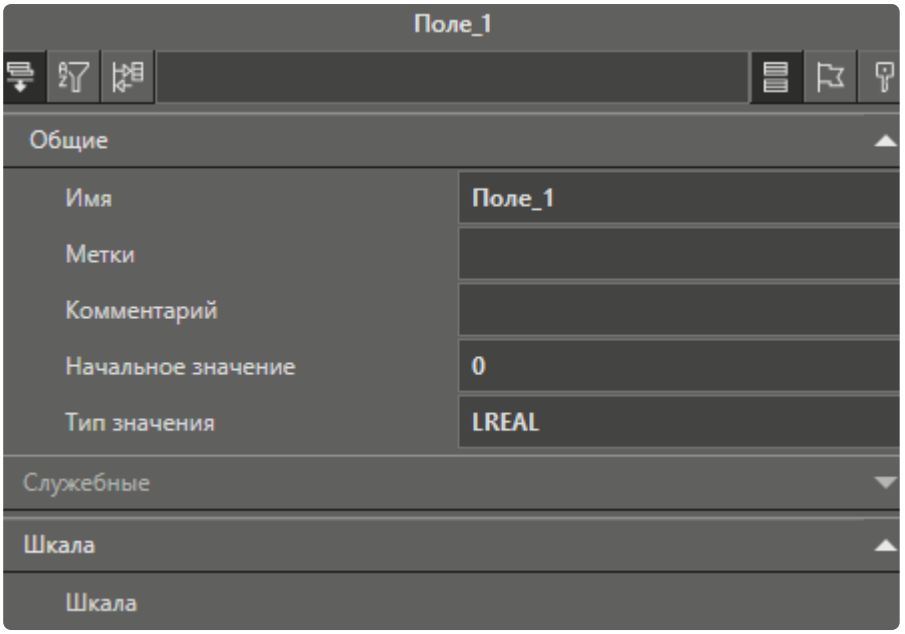
Затем, при помощи контекстного меню добавить требуемое количество Полей:



Автоматически откроется окно Настройки параметров, в котором можно установить все необходимые свойства.

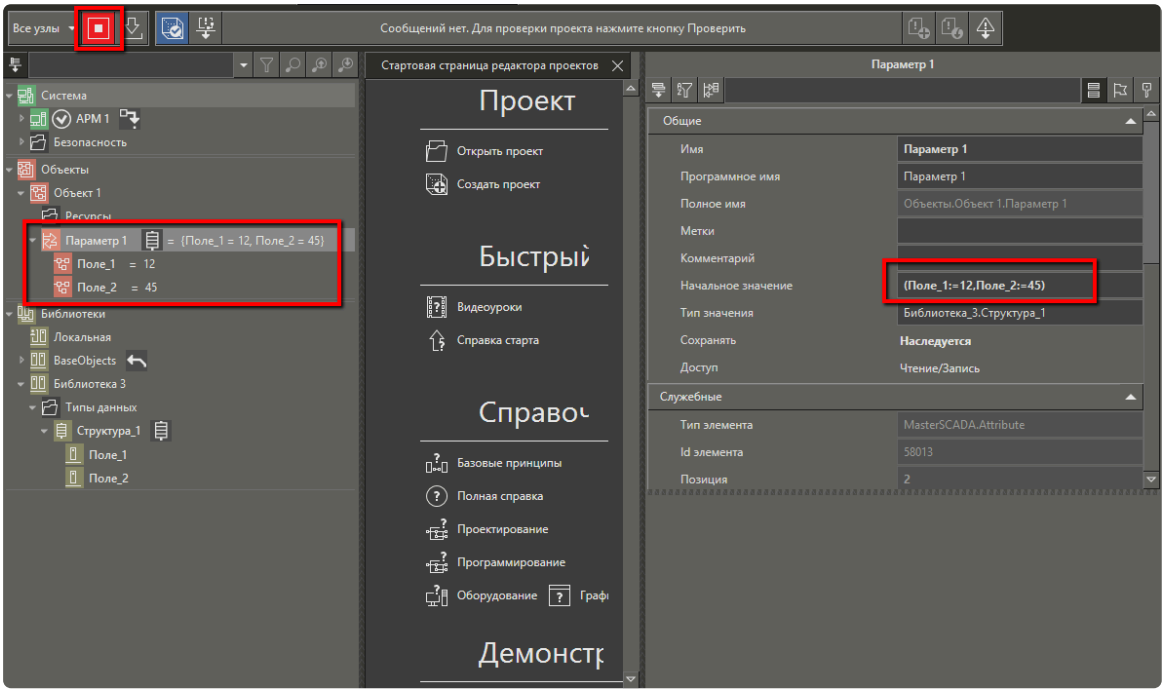
> Важно! Имя Поля структуры не может содержать пробелы!

В дальнейшем свойства можно будет изменить либо в панели свойств, либо повторно открыв окно Настройки параметров, и выполнив двойное нажатие на Поле структуры в дереве.



Для полей структуры может быть назначена шкала

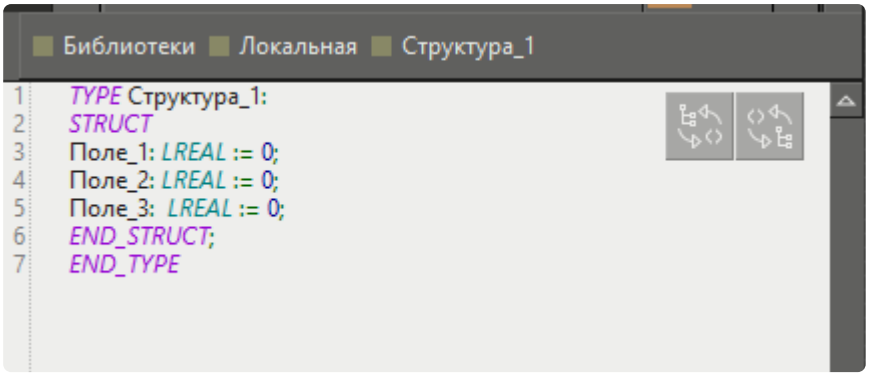
Свойство Начальное значение для полей структуры можно установить в панели свойств параметра, который имеет данный тип в виде ({имя поля 1}:={значение поля 1}, ({имя поля 2}:={значение поля 2},.., ({имя поля n}:={значение поля n}). Пример показан на рисунке:



> Важно! При компиляции проекта начальное значение каждого поля будет браться из свойства Начальное значение параметра имеющего тип данных Структура, а если его там нет, то из самого поля структуры.

Текстовый редактор для типов структур

При создании структуры в библиотеке или по двойному клику на типе уже созданной структуры в библиотеке открывается текстовый редактор, в средней части программы, аналогичный вкладке Заголовок в редакторе ST.



Обьявить поля структуры можно в данном редакторе.

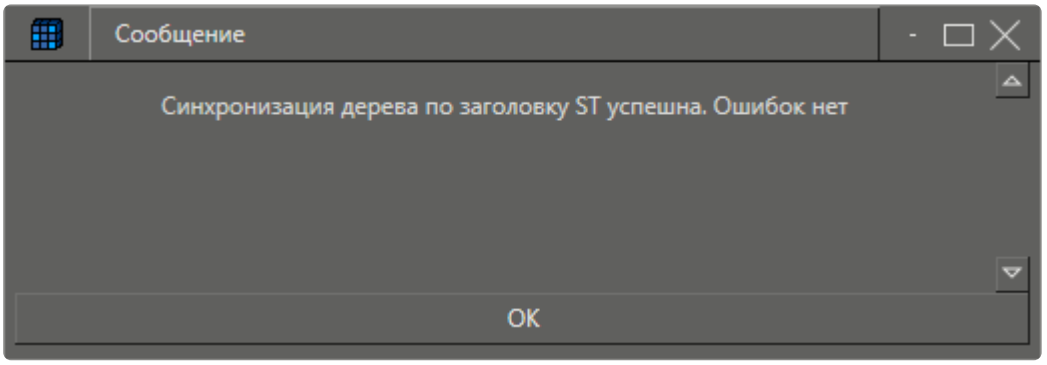
Перед началом редактирования рекомендуется выполнить синхронизацию редактора и дерева, чтобы в редактор добавились поля, созданные в дереве, для этого необходимо нажать кнопку:



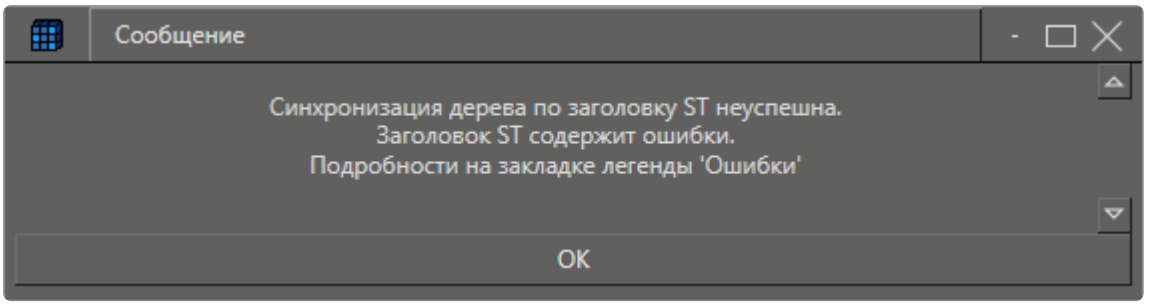
После внесения изменений нужно нажать кнопку синхронизации дерева и редактора, чтобы в дерево папали изменения, сделанные в редакторе:



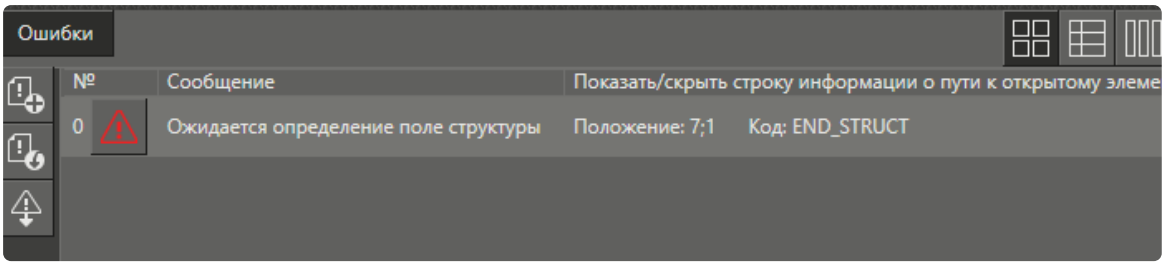
Если синтаксис верный то появится сообщение.



В противном случае появится сообщение об ошибке:



В нижней части редактора отображается вкладка Ошибки:



Смотрите также видео, необходимо подключение к интернету:

Недостоверность на тренде



Добавление перьев в RT



Работа со шкалами

Шкала – это инструмент разработки, позволяющий путем минимальных настроек реализовать контроль параметров, выдачу сообщений, а также настроить отображение в окнах, графиках, отчетах.

Элементы проекта, которым могут быть назначены шкалы:

- Параметр;
- Тег;
- Канал.

При назначении шкалы элементам Тег и Канал настройки наследуются их дочерним параметрам Вход и Выход.

Шкалы могут быть назначены параметрам любого типа данных.

В стандартную библиотеку MasterSCADA 4D входят три типа шкал:

- Шкала AI - используется только для аналоговых параметров;
- Шкала DI - используется только для дискретных параметров;
- Шкала - может быть использована для параметра любого типа данных.

Разработчик проекта может добавить свои типы шкал, которые будет являться экземплярами стандартных.

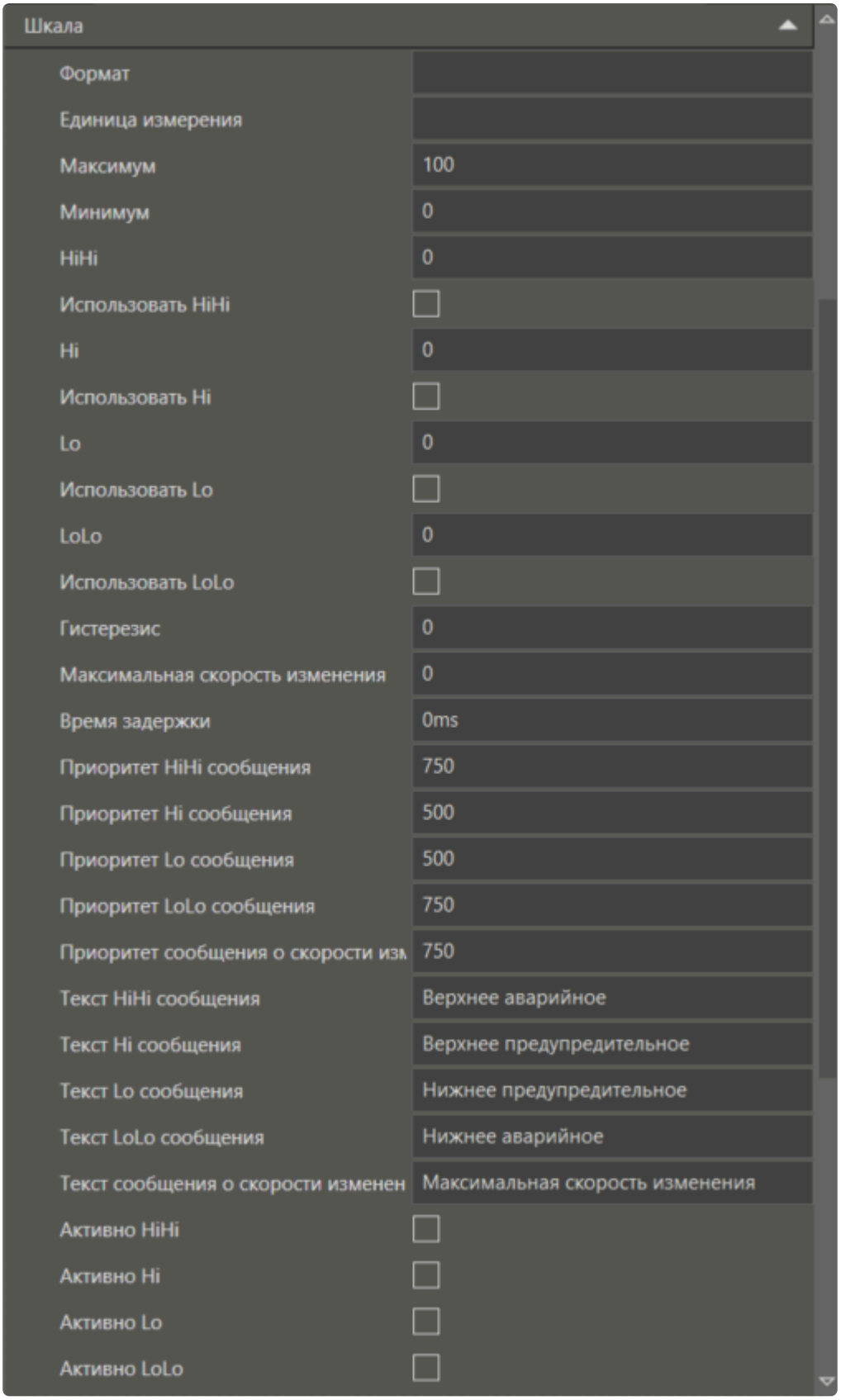
Для того чтобы назначить элементу шкалу, следует в свойствах (параметра, тега или канала) в группе Шкала выбрать из выпадающего

списка необходимую. Список включает в себя как стандартные шкалы, так и собственные шкалы разработчика.

Шкала AI

Шкала предназначенная для аналоговых параметров дерева объектов, дерева системы, а также для аналоговых полей структур. Позволяет осуществлять: контроль параметров по 4-м границам: верхней и нижней аварийными, верхней и нижней предупредительными, а также контроль скорости изменения.

Если аналоговому параметру (тегу, каналу, полю структуры) назначена шкала, то в его панели свойств появится расширенный список настроек:



Описание настроек:

Название	Тип	Описание
Формат	STRING	Влияет на графическое отображение элемента, например, на количество знаков после запятой, которые будут отображается в элементе Текст. Определяет вид свойства Формат значения.
Единица измерения	STRING	Если назначить единицу измерения, то при размещении параметра на графике, либо в отчете, либо в графическом элементе в окне, обозначение единицы измерения устанавливается автоматически.
Максимум	Соответствует типу параметра	Определяет верхнюю границу изменения значения параметра. Если в окне графического редактора параметр отображается предопределенными способами, и при этом свойство элемента позволяет настраивать границы, то значение нужного свойства будет установлено автоматически. Например, при добавлении такого параметра на график, ось Y будет по умолчанию иметь указанную границу. Если перетащить параметр в окно в виде Стрелочного прибора, то граница также будет выставлена автоматически.
Минимум	Соответствует типу параметра	Определяет нижнюю границу изменения значения параметра. Если в окне графического редактора параметр отображается предопределенными

Название	Тип	Описание
		способами, и при этом свойство элемента позволяет настраивать границы, то значение этого свойства будет установлено автоматически. Например, при добавлении такого параметра на график, ось Y, будет по умолчанию иметь указанную границу. Если перетащить параметр в окно в виде Стрелочного прибора, то граница также будет выставлена автоматически.
HiHi	Соответствует типу параметра	Если значение параметра превышает заданную величину, то выдается соответствующее сообщение. Сообщение будет считаться активным до тех пор, пока параметр не примет значение меньшее, чем величина A, где A=HiHi-Гистерезиз. Приоритет сообщения, появляющегося в результате срабатывания границы, равен 750.
Использовать HiHi	BOOL	Если флаг установлен в состояние TRUE, то граница HiHi будет использоваться в работе.
Hi	Соответствует типу параметра	Если значение параметра превышает заданную величину, то выдается соответствующее сообщение. Когда сообщение будет считаться активным, зависит от настройки проекта Неэксклюзивная модель сообщений шкалы AI. Если используется Эксклюзивная модель сообщений, то сообщение будет активно до тех пор, пока параметр не примет значение меньшее, чем величина A, где A=Hi-

Название	Тип	Описание
		Гистерезис или не будет превышена граница HIHI. Если используется Неэксклюзивная модель сообщений, то сообщение будет активно до тех пор, пока параметр не примет значение меньшее, чем величина A, где A=Hi-Гистерезис Приоритет сообщения, появляющегося в результате срабатывания границы, равен 500.
Использовать Hi	BOOL	Если флаг установлен в состояние TRUE, то граница Hi будет использоваться в работе.
Lo	Соответствует типу параметра	Если значение параметра опускается ниже заданной величины, то выдается соответствующее сообщение. Если используется Эксклюзивная модель сообщений, то сообщение будет активно до тех пор, пока параметр не примет значение большее, чем величина A, где A=Lo+Гистерезис или не будет нарушена граница LoLo. Если используется Неэксклюзивная модель сообщений, то сообщение будет активно только до тех пор, пока параметр не примет значение меньшее, чем величина A, где A=Lo+Гистерезис Приоритет сообщения, появляющегося в результате срабатывания границы, равен 500.
Использовать Lo	BOOL	Если флаг установлен в состояние TRUE, то граница Lo будет использоваться в работе.

Название	Тип	Описание
LoLo	Соответствует типу параметра	Если значение параметра опускается ниже заданного значения, то выдается соответствующее сообщение. Сообщение будет считаться активным до тех пор, пока параметр не примет значение, превышающее A, где A=LoLo+Гистерезиз. Приоритет сообщения, появляющегося в результате срабатывания границы равен 750.
Использовать LoLo	BOOL	Если флаг установлен в состояние TRUE, то граница LoLo будет использоваться в работе.
Гистерезис	Соответствует типу параметра	Зона нечувствительности: При возвращении параметра из аварийной или предупредительной зоны будет считаться, что параметр пересек границу, если его значение изменилось на величину A, где: A= Значение границы+Гистерезис, для нижних границ, и A=Значение границы- Гистерезис, для верхних границ. Влияет на время окончания события, которое вызывает соответствующее сообщение.
Максимальная скорость изменения	Соответствует типу параметра	Если значения параметра изменится за 1 такт на величину большую, чем указана в данном поле, то выйдет соответствующее сообщение. Приоритет сообщения, появляющегося в результате срабатывания границы равен 750

Название	Тип	Описание
Время задержки	Time	Событие, вызвавшее сообщение о нарушении границ, будет считаться завершенным с задержкой на указанное время.
Приоритет HiHi сообщения	DINT	Определяет приоритет сообщения. По умолчанию значение 750
Приоритет Hi сообщения	DINT	Определяет приоритет сообщения. По умолчанию значение 500
Приоритет Lo сообщения	DINT	Определяет приоритет сообщения. По умолчанию значение 500
Приоритет LoLo сообщения	DINT	Определяет приоритет сообщения. По умолчанию значение 750
Приоритет сообщения о скорости изменения	DINT	Определяет приоритет сообщения. По умолчанию значение 750
Текст HiHi сообщения	STRING	Определяет текст сообщения, который будет формироваться в результате нарушения данной границы.
Текст Hi сообщения	STRING	Определяет текст сообщения, который будет формироваться в результате нарушения данной границы.
Текст Lo сообщения	STRING	Определяет текст сообщения, который будет формироваться в результате нарушения данной границы.
Текст LoLo сообщения	STRING	Определяет текст сообщения, который будет формироваться в результате нарушения данной границы.

Название	Тип	Описание
Текст сообщения о скорости изменения	STRING	Определяет текст сообщения, который будет формироваться в результате превышения скорости изменения.
Активно HiHi	BOOL	Позволяет получить значение состояния признака HiHi. Для этого, после того как шкала будет назначена аналаговому параметру, можно перетащить свойство на параметр тип BOOL для формирования исходящей связи. Если параметр примет значение TRUE, то значение контролируемого параметра превышает значения границы HiHi. Кроме того свойство Активно HiHi доступно в полном дереве.
Активно Hi	BOOL	Позволяет получить значение состояния признака Hi. Для этого, после того как шкала будет назначена аналаговому параметру, можно перетащить свойство на параметр тип BOOL для формирования исходящей связи. Если параметр примет значение TRUE, то значение контролируемого параметра превышает значения границы Hi. Кроме того свойство Активно Hi доступно в полном дереве.
Активно Lo	BOOL	Позволяет получить значение состояния признака Lo. Для этого, после того как шкала будет назначена аналаговому параметру, можно перетащить свойство на параметр тип BOOL для формирования

Название	Тип	Описание
		исходящей связи. Если параметр примет значение TRUE, то значение контролируемого параметра меньше значения границы Lo. Кроме того свойство Активно Lo доступно в полном дереве.
Активно LoLo	BOOL	Позволяет получить значение состояния признака LoLo. Для этого, после того как шкала будет назначена аналаговому параметру, можно перетащить свойство на параметр тип BOOL для формирования исходящей связи. Если параметр примет значение TRUE, то значение контролируемого параметра меньше значения границы LoLo. Кроме того свойство Активно LoLo доступно в полном дереве.

Важно! Если назначить шкалу параметру окна или параметру программы, то сообщения при нарушении границы и скорости изменения выдаваться не будут. При отображении такого параметра в окне в предопределенном виде от шкалы будет использоваться настройка формата и единицы измерения.

Если после назначения шкалы перетащить параметр в окно, например, в виде инкремента, пера графика и др, то часть настроек элементов окна будут унаследованы от настроек шкалы.

Смотрите также:

Работа со шкалами

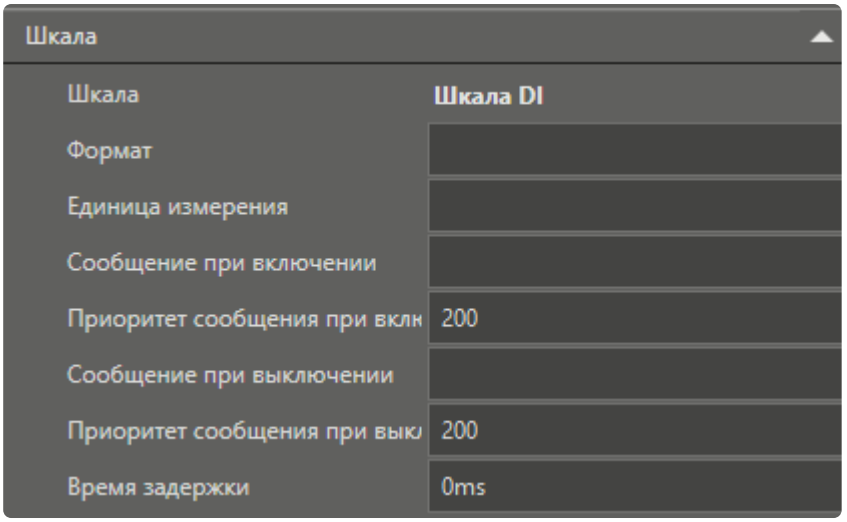
Динамическая шкала

Новый тип шкалы

Шкала DI

Шкала предназначена для дискретных параметров дерева объектов, дерева системы, а также для дискретных полей структур. Позволяет формировать сообщения по переднему и заднему фронту изменения значений этих параметров. Шкала DI может быть использована для формирования сообщений на основе архивных данных, полученных от различных источников, например, в случае если в среду исполнения поступили архивные данные по стандарту OPC UA, IEC 104 и т.п.

Если дискретному параметру (тегу, каналу, полю структуры) назначена шкала, то в его панели свойств появится расширенный список настроек:



Название	Тип	Описание
Формат	STRING	Не используется
Единица измерения	STRING	Если назначить единицу измерения, то при размещении параметра на графике, либо в отчете, либо в графическом элементе в окне, обозначение единицы измерения устанавливается автоматически.
Сообщение при включении	STRING	Определяет текст сообщения при изменении параметра из состояния False в TRUE. Сообщение будет активным до тех пор, пока параметр не изменит свое состояние из TRUE в False.

Название	Тип	Описание
Приоритет сообщения при включении	DINT	Определяет приоритет сообщения при включении. В дальнейшем это значение можно использовать для фильтрации сообщений в Журнале, Индикаторе сообщений, в ФБ EventsCounter.
Сообщение при выключении	STRING	Определяет текст сообщения при изменении параметра из состояния TRUE в False. Сообщение будет активным до тех пор, пока параметр не изменит свое состояние из False в TRUE.
Приоритет сообщения при выключении	DINT	Определяет приоритет сообщения при выключении. В дальнейшем это значение можно использовать для фильтрации сообщений в Журнале, Индикаторе сообщений, в ФБ EventsCounter.
Время задержки	TIME	Событие, вызвавшее сообщение, будет считаться завершенным с задержкой на указанное время.

Важно! Если назначить шкалу параметру окна или параметру программы, то сообщения выдаваться не будут.

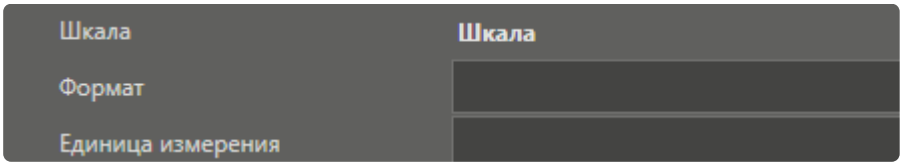
Смотрите также:

Работа со шкалами

Шкала

Может использоваться у любых типов параметров. Влияет только на отображение параметров в окнах, отчетах и т.п.

Если параметру (тегу, каналу) назначена шкала, то в его панели свойств появится расширенный список настроек:



Название	Тип	Описание
Формат	STRING	Влияет на формат отображение элемента, например, на количество знаков после запятой, которые будут отображается в элементе Текст. Можно настроить формат отображения в нужной системе счисления. Для это нужно указать соответствующий символ: x - шестнадцатиричное; b - двоичное; d - десятичное; f - вещественное; e - экспоненциальное.
Единица измерения	STRING	Если назначить единицу измерения, то при размещении параметра на графике, либо в отчете, либо в графическом элементе в окне, обозначение единицы измерения устанавливается автоматически.

Смотрите также:

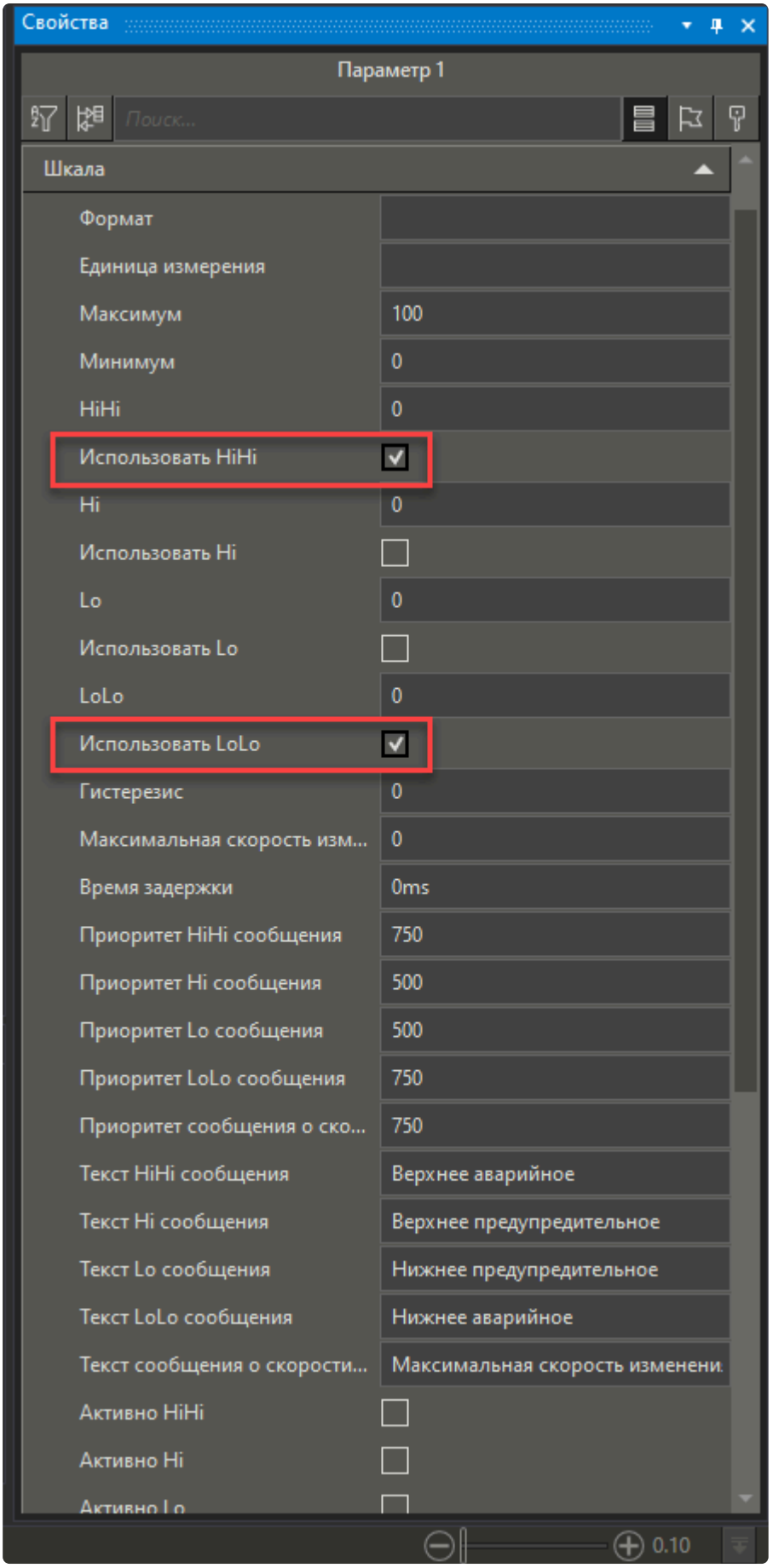
Работа со шкалами

Динамическая шкала

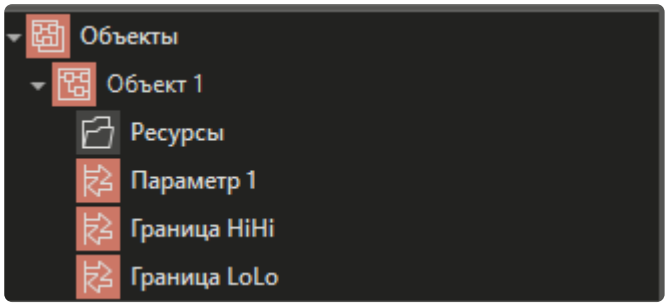
Рассмотрим пример динамической шкалы.

Например, необходимо динамизировать свойства шкалы, отвечающих за значения границ.

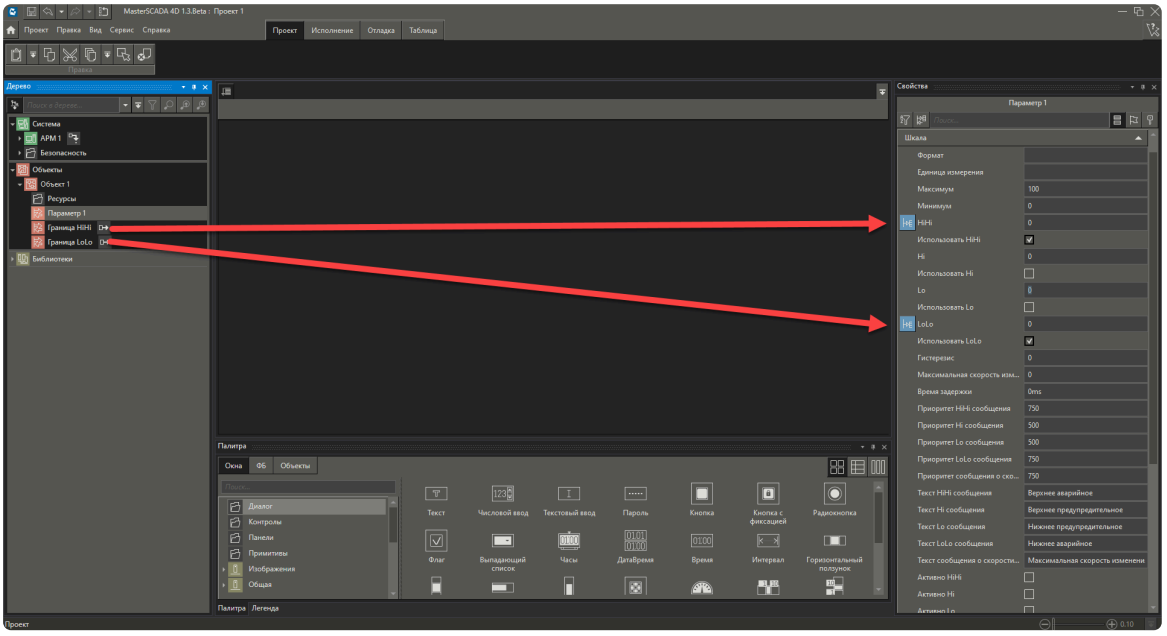
Для этого добавим в проект параметр и в него добавим шкалу AI. В настройках шкалы включим использование границ HiHi и LoLo:


Свойства
Параметр 1
Поиск...
Шкала
Формат
Единица измерения
Максимум 100
Минимум 0
HiHi 0
Использовать HiHi
Hi 0
Использовать Hi
Lo 0
Использовать Lo
LoLo 0
Использовать LoLo
Гистерезис 0
Максимальная скорость изм... 0
Время задержки 0ms
Приоритет HiHi сообщения 750
Приоритет Hi сообщения 500
Приоритет Lo сообщения 500
Приоритет LoLo сообщения 750
Приоритет сообщения о ско... 750
Текст HiHi сообщения Верхнее аварийное
Текст Hi сообщения Верхнее предупредительное
Текст Lo сообщения Нижнее предупредительное
Текст LoLo сообщения Нижнее аварийное
Текст сообщения о скорости... Максимальная скорость изменени
Активно HiHi
Активно Hi
Активно Lo
0.10

Теперь добавим еще два параметра типа LREAL и назовем их Граница HiHi и Граница LoLo:



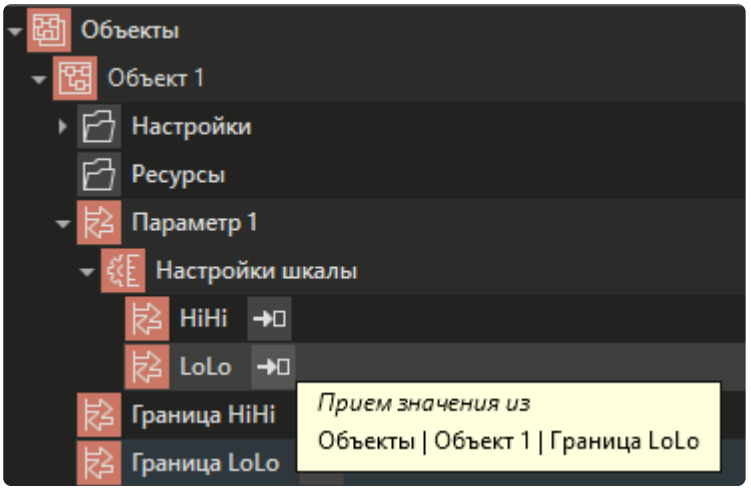
Возвращаемся в панель свойств параметра, для которого была назначена шкала, и при помощи ЛК мыши перетаскиваем параметр Граница HiHi на свойство HiHi, а параметр Граница LoLo - на свойство LoLo:





В дереве проекта включим детальное дерево, нажав на кнопку: .

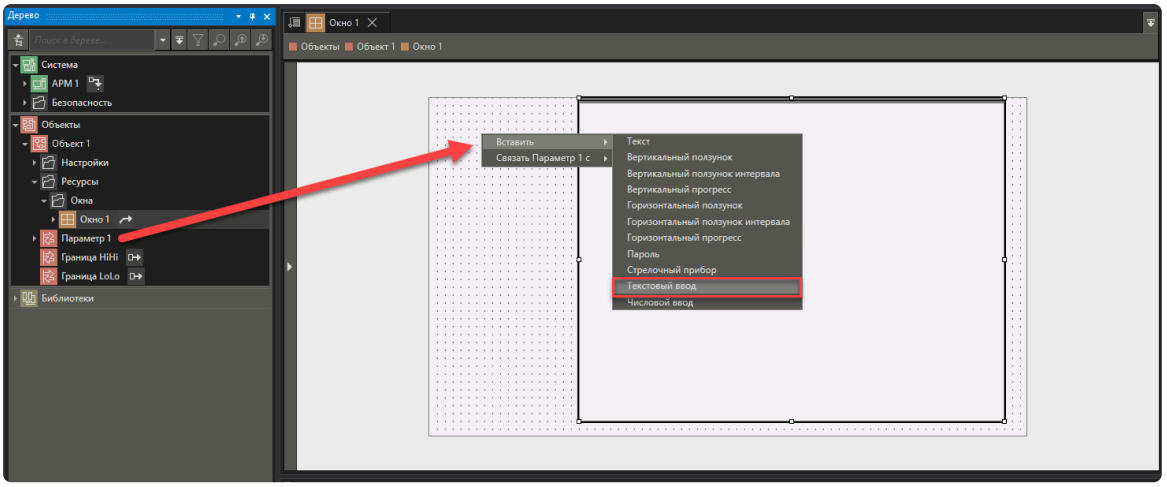
У параметра появится дочерняя группа Настройки шкалы, в которой будут отображаться параметры только тех свойств шкалы, для которых настроены связи. У параметров HiHi и LoLo установлена связь с параметрами Граница HiHi и Граница LoLo:



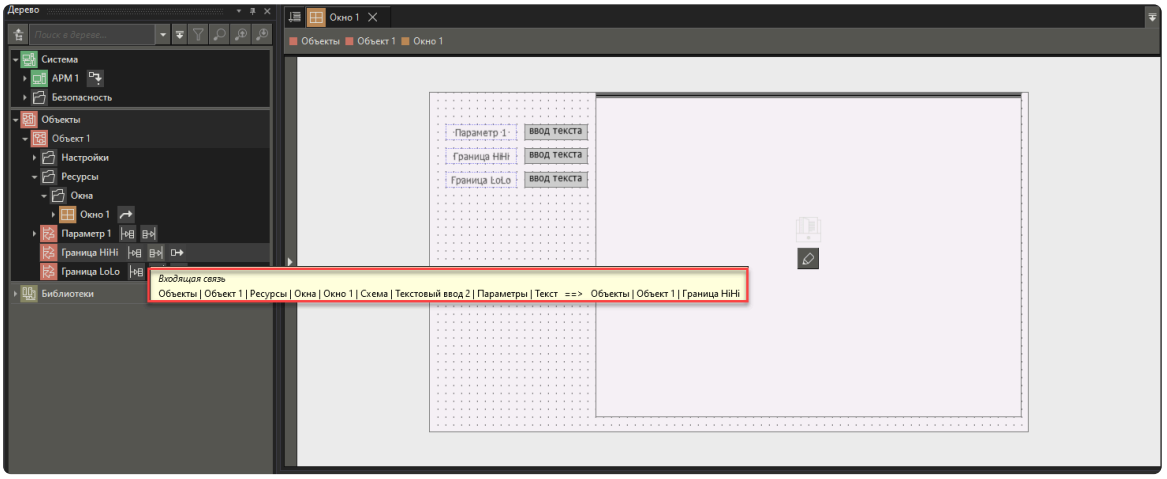
> Важно! Для отображения всех параметров шкалы можно использовать табличное представление проекта.

Теперь значения свойств HiHi и LoLo будут зависеть от значения параметров Граница HiHi и Граница LoLo.

Для демонстрации добавим в проект Окно и назначим его стартовым. На окно добавим графический элемент Архивный журнал и перетащим параметры: Параметр 1, Граница HiHi и Граница LoLo на окно при помощи ПК мыши. В открывшемся контекстном меню выбираем Текстовый ввод:



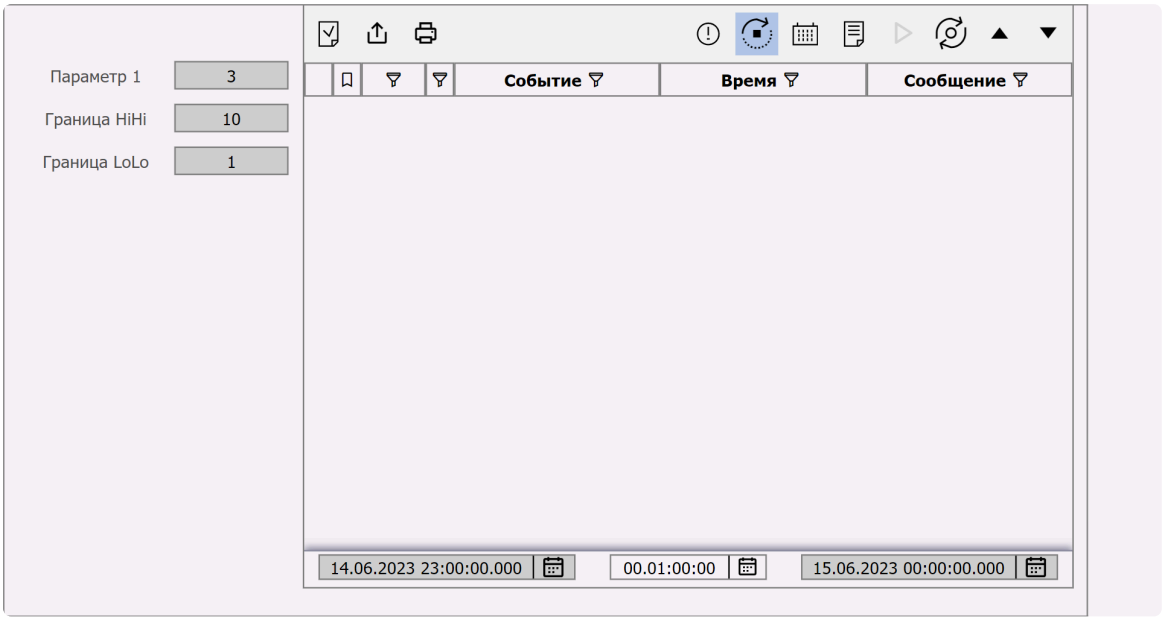
В итоге получим окно следующего вида:



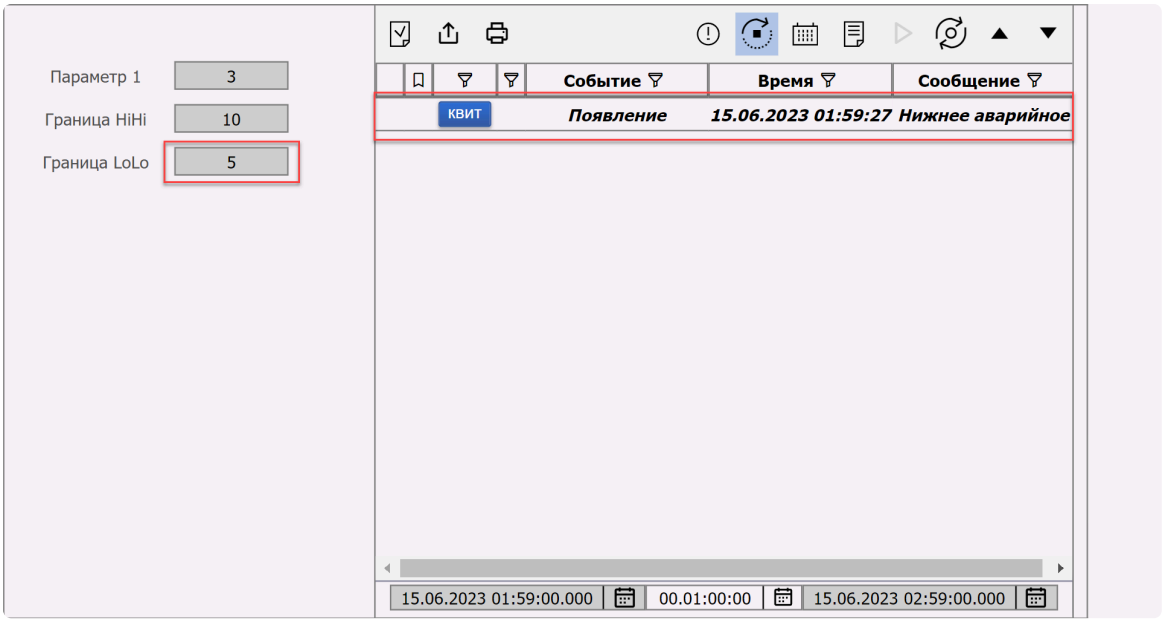
Запускаем проект на исполнение. В открывшемся окне задаем значение для параметров:

- Параметр 1 - 3;
- Граница HiHi - 10;
- Граница LoLo - 1.

С такими значениями Параметр 1 будет находится в пределах заданных границ шкалы:



Теперь установим для Границы LoLo значение превышающее значение Параметра 1:



Значение свойства LoLo изменилось и теперь значение Параметра 1 находится за пределом нижней границы шкалы. Это можно увидеть по сообщению в журнале.

Смотрите также:

Работа со шкалами

Шкала AI

Шкала DI

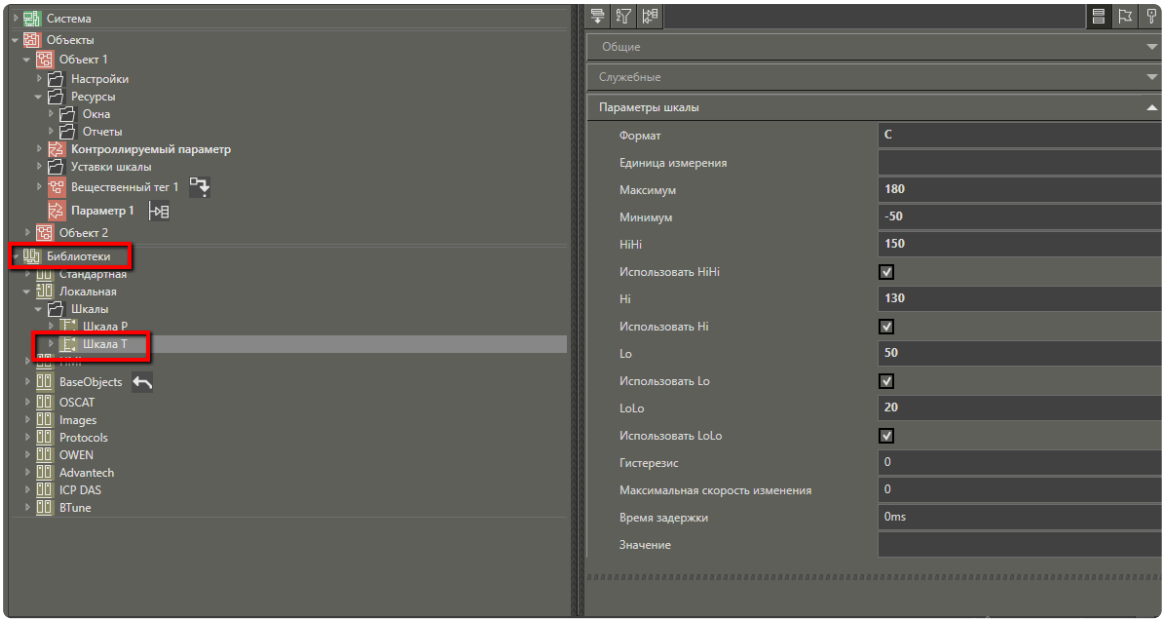
Шкала

Новый тип шкалы

Новый тип шкалы создается в случае когда требуется задать разные настройки шкалы по умолчанию.

Например, если в проекте есть параметры, получающие значения и от датчиков температуры, и от датчиков давления, то логично предположить, что числовые значения границ будут различными.

В этом случае, в пользовательской библиотеке необходимо создать два новых типа Шкалы на базе стандартной Шкалы AI:



Свойства

Категория свойств Общие

Категория Задача

Категория Масштабирование

Категория свойств Служебные

Категория свойств Разрешения

Категория свойств Настройки

Категория свойств Общие

В данном разделе представлены описания настроек, которые могут встречаться у различных элементов в группе Общие панели Свойств.

Название	Описание	Элементы
Доступ	Для Параметра объекта, узла, канала, тега эта настройка определяет доступ к данному параметру для установки внешних связей, т.е. то, какие действия внешние элементы могут производить с данным элементом (в данном случае, внешними считаются элементы,	Параметр, Канал, Переменная программы

Название	Описание	Элементы
	которые находятся в другом объекте). Возможны значения: Чтение - означает, что допускаются только исходящие связи к внешним источникам; Запись - означает, что допускаются только входящие связи от внешних источников; Чтение/Запись - означает, что допускаются и входящие, и исходящие связи с внешними источниками. Важно! Если у параметра стоит настройка доступа Чтение, то в него возможна запись значения из программы если параметр и программа находятся в одном и том же объекте. Для элемента Канал возможные значения: Input - означает, что в канале будет только один параметр, свойство Доступ которого - Чтение . Используется в случае когда канал получает данные от устройства; Output - означает, что в канале будет только один параметр, свойство Доступ которого - Запись. Используется в случае когда канал записывается данные в устройство; InOut - означает, что в канале будет два параметра: один используется для чтения из устройства, а второй для записи. Для Параметра программы: Input - означает, что параметр принимает значение от внешнего источника для использования его при работе программы; Output - означает, что значение параметра получается в результате работы программы; InOut -	

Название	Описание	Элементы
	означает, что значение параметра берется от внешнего источника перед началом работы программы, затем меняется в программе, и может быть отправлено внешнему источнику. Для таких параметров нельзя устанавливать свойство Сохранять в состояние Да. Для локального Параметра программы: Local - значение параметра между вызовами программы будет сохраняться; Temp - после срабатывания программы значение параметра не сохраняется.	
Отображать элементы в дереве	Данное свойство будет доступно для параметров типа массив. Если флаг установлен в значении True, то в дереве объектов будут отображаться все элементы массива. Тем временем при значении False (по умолчанию) элементы массива будут отображаться в дереве объектов в стиле выпадающего списка. Важно! При снятии флага существующие связи массива пропадут.	Параметр и Параметр Окна
Имя	Название элемента, которое дается ему разработчиком проекта. Для каждого языка, поддерживаемого в среде разработки, можно задать свое название элемента. Имя параметра объекта и самого объекта может содержать спецсимволы (", ;, ?, : и другие), в отличии от параметров узлов и параметров программ. Важно!	У всех элементов

Название	Описание	Элементы
	Имена параметров не могут начинаться с цифр.	
Id элемента	Числовой уникальный идентификатор элемента в рамках проекта. Данный номер указывается в случае возникновения ошибок при компиляции. Данный номер можно использовать для поиска элемента в дереве проекта	У всех элементов
Преобразование входящей связи	Определяет правила преобразования входящего значения. Правила преобразования задаются в конвертере связи, который открывается по нажатию кнопки: Данное свойство доступно для элементов, у которых есть входящая связь (отношение - Прием значений из). Для параметров типа SYSTEM *_PARAM в таблице конвертации учитывается только поле Value. Поведение преобразования зависит от типов источника и приемника следующим образом: Если источником является параметр типа SYSTEMPARAM, а приемником - параметр атомарного типа, то для преобразования используется только поле Value источника. Поля SourceTime и StatusCode источника игнорируются. Если источником является параметр атомарного типа, а приемником - SYSTEMPARAM, то преобразованное значение записывается в поле Value приемника. Если и источником,	Параметр, Тег, Канал, Входной параметр программы и экземпляра ФБ

Название	Описание	Элементы
	*и приемником являются параметры типа SYSTEM*_PARAM, то преобразованное значение также записывается в поле Value приемника, а поля SourceTime и StatusCode передаются от источника к приемнику без изменений. Важно! Преобразование не будет происходить, если параметр установлен при использовании действия Установить параметр, либо если связь осуществляется из окон или через связи прямого доступа при вызове из ST.	
Комментарий	Краткое описание элемента, может быть добавлено пользователем или разработчиком ПО. Если комментарий установлен, то при наведении мышью на элемент в среде разработки отобразится комментарий:	У всех элементов
Описание	Краткое описание элемента, может быть добавлено пользователем или разработчиком ПО. Может быть использовано совместно со свойством Тип отображаемого имени контрола Тренд или в качестве столбца в котроле Журнал.	У всех элементов
Метки	Разработчик проекта может создать свои обозначения элементов, записать их в данном поле, и в дальнейшем использовать эти обозначения при поиске элементов.	У всех элементов

Название	Описание	Элементы
Начальное значение	Определяет первоначальное значение параметра при старте среды исполнения. Если среда исполнения запускается впервые, то параметр примет значение, установленное в данном поле. При повторных запусках значение параметра будет зависеть от настройки Сохранять. Если параметр сохраняется, то при повторном старте будет установлено значение, которое было получено при исполнении. Иначе будет установлено значение, заданое в данном поле.	Параметры
Отключить исполнение	Если флаг установлен в состояние TRUE, то объект или протокол исполняться не будут. Как правило, данная настройка используется при отладке проекта, когда требуется исключить из работы какие-либо части проекта. Например, когда проект уже сделан, но на объекте еще не подключена часть оборудования.	Объекты, протоколы
Полное имя	Показывает путь к элементу в дереве, например, Система.АРМ 1.Протоколы.Modbus TCP.Модуль Modbus TCP 1.AI. Носит информативный характер. Не редактируется. Полный путь к элементу можно скопировать, используя пункт контекстного меню Копировать путь к элементу или сочетанием клавиш Ctrl+L.	У всех элементов

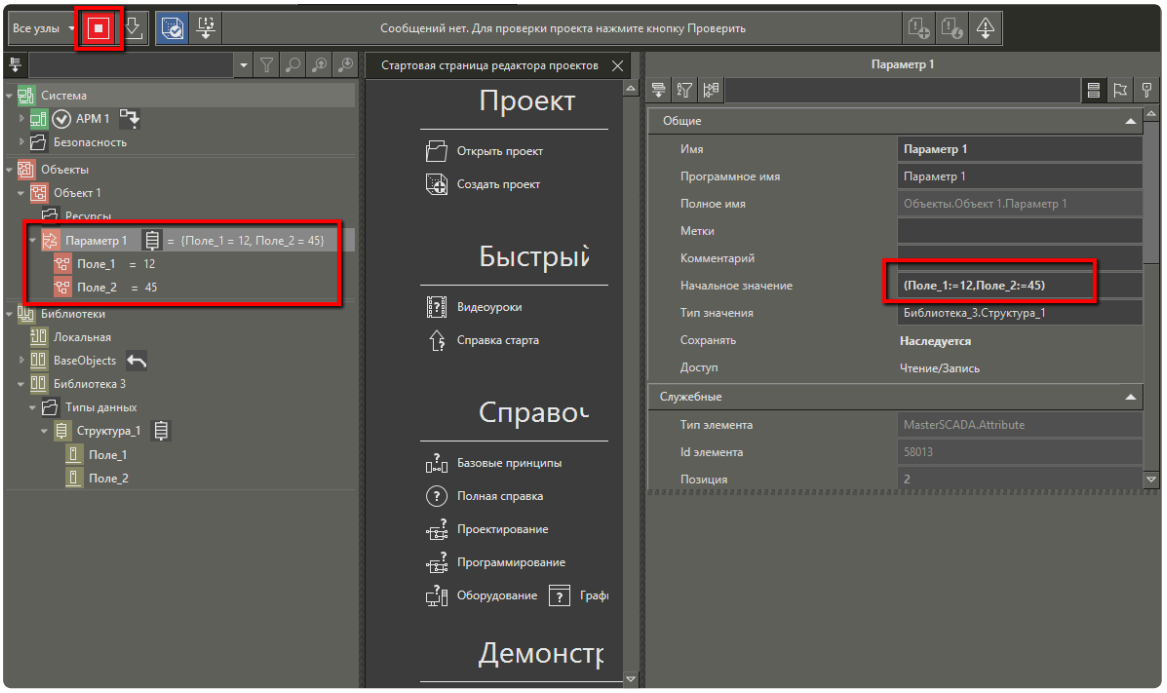
Название	Описание	Элементы
Сохранять	Определяет, требуется ли сохранять последнее значение, полученное в результате работы среды исполнения, при повторном старте. Может принимать одно из 4 значений: Наследуется - свойство определяется у родительского элемента; Да - значение сохраняется, настройки задаются в службе Сохранение состояния; Нет - значение не сохраняется; Константа - значение не может быть изменено в режиме исполнения. Подробное описание смотрите в разделе Свойство Сохранять Смотрите также: Модификаторы операторов определения переменных Работа с файлом горячего рестарта. Служба Сохранение состояния Важно! Свойство Сохранять=Да нельзя устанавливать для параметров программ, у которых свойство Доступ=InOut Важно! Свойство не работает для параметров, тип которых Массив с динамическим размером осей	Параметры, тревоги и параметры тревог, экземпляр объекта, экземпляр ФБ
Тип значения	Определяет тип данных. Смотрите также Редактор переменной.	Параметры
Отображать элементы в дереве	Определяет способ отображения параметров с типом массив структур. Если флаг установлен, то элементы массива будут представлены в виде дерева. Каждый элемент можно выделить и сделать индивидуальные настройки,	Параметры, Каналы

Название	Описание	Элементы
	например, установить флаг Архивировать	
Шаблон имени канала	По умолчанию указано значение {Numder}. Это значит, что в имени канала будет только его порядковый номер, который начинается с 0. Если указать, Канал {Numder1}, то порядковый номер начнется с 1, и перед номером будет слово Канал. Пример, для 3 каналов, которые добавлены в группу каналов: Важно! При вводе шаблона имени канала {NumderN > 1}, где N любое число больше 1, шаблон не применится	Группы каналов, каналы, шаблон канала, группы каналов
Задание типа доступа у канала	По умолчанию значение настройки FALSE. Если значение TRUE, то для каждого канала в группе настройку Доступ можно переопределить отдельно.	Группы каналов, шаблон группы каналов

Примеры настроек

Свойство Начальное значение для полей структуры

Свойство Начальное значение для полей структуры можно установить в панели свойств параметра в виде ({имя поля 1}:={значение поля 1}, ({имя поля 2}:={значение поля 2},.., ({имя поля n}:={значение поля n}). Пример показан на рисунке:



Свойство Сохранять для экземпляров ФБ

Если экземпляр функционального блока используется в пользовательской библиотечной программе.

Смотрите также:

Окно настройки параметра

Проверка качества проекта

Панель свойств программ

Свойство Сохранять

Определяет, требуется ли сохранять последнее значение, полученное в результате работы среды исполнения, при повторном старте. Свойство соответствует модификатору RETAIN.

Может принимать одно из 4 значений:

- Наследуется - свойство определяется у родительского элемента;
- Да - значение сохраняется, настройки задаются в службе Сохранение состояния;
- Нет - значение не сохраняется;
- Константа - значение не может быть изменено в режиме исполнения.

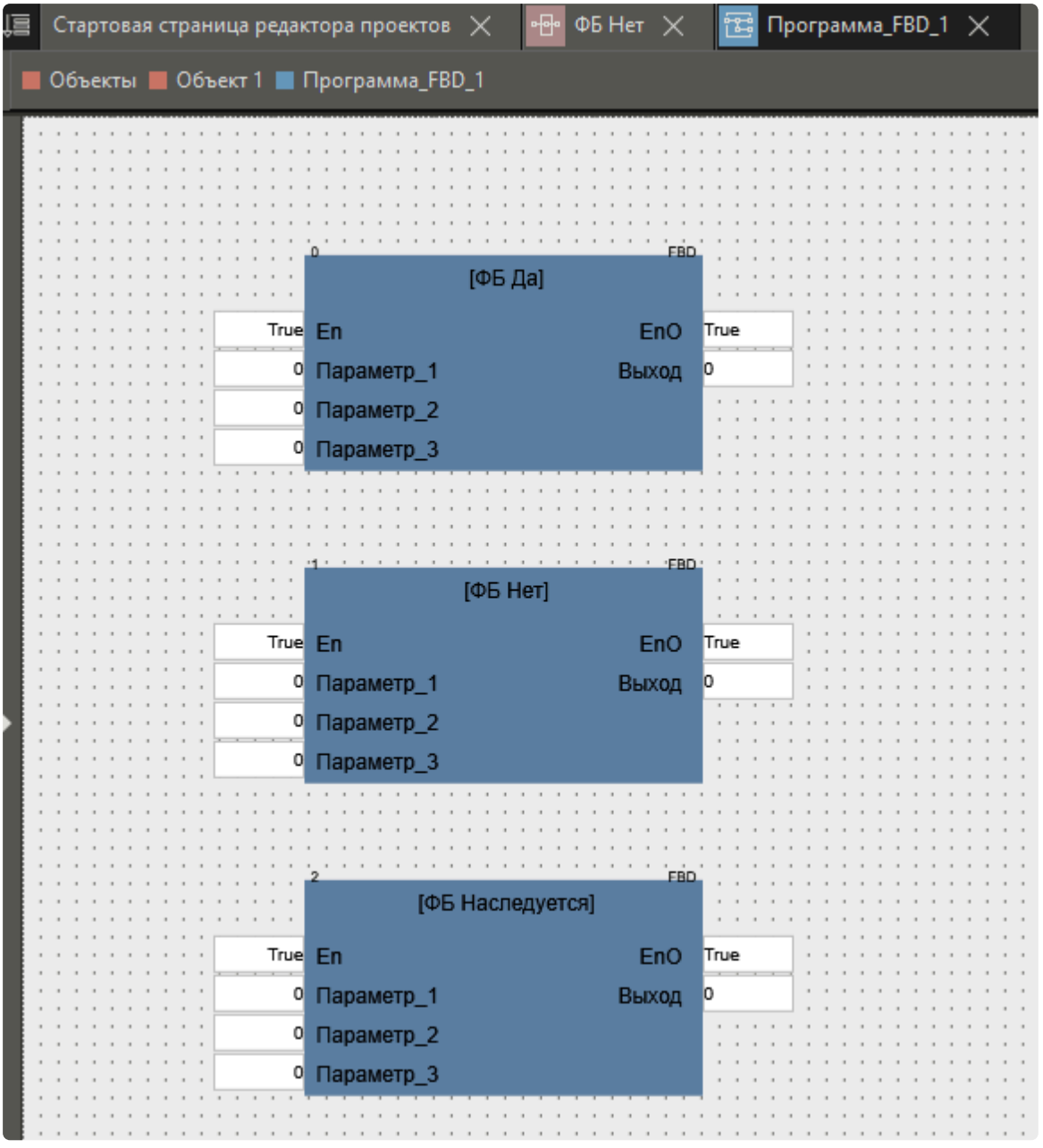
Пусть Программа 1 состоит из трех экземпляров функциональных блоков ФБ Да, ФБ Нет, ФБ Наследуется, каждый функциональный блок содержит три параметра. При создании типов ФБ у всех их параметров установили разные настройки свойства Сохранять: у Параметра 1 = Наследуется, у Параметра 2 =Нет, у Параметра 3= Да

У самих типов были выполнены настройки:

ФБ Да - Сохранять =Да,

ФБ Нет - Сохранять =Нет

ФБ Наследуется - Сохранять = Наследуется



Рассмотрим, какие параметры функциональных блоков будут сохраняться, если в зависимости от значения свойства Сохранять у их родительского элемента Программа_FBD_1

	Да	Нет	Наследуется
ФБ Да	Параметр 1 - Да Параметр 2 -Нет Параметр 3 -Да	Параметр 1 - Нет Параметр 2 -Нет Параметр 3 -Нет	Параметр 1 - Да Параметр 2 -Нет Параметр 3 -Да
ФБ Нет	Параметр 1 - Нет Параметр 2 -Нет Параметр 3 -Нет	Параметр 1 - Нет Параметр 2 -Нет Параметр 3 -Нет	Параметр 1 - Нет Параметр 2 -Нет Параметр 3 -Нет
ФБ Наследуется	Параметр 1 - Да Параметр 2 -Нет Параметр 3 -Да	Параметр 1 - Нет Параметр 2 -Нет Параметр 3 -Нет	Параметр 1 - Нет Параметр 2 -Нет Параметр 3 -Да
Вывод	Если у родителя установлено свойство Сохранять = Да, то будут сохраняться все параметры дочерних элементов за исключением тех, у которых выставлено значение Нет	Если у родителя установлено свойство Сохранять = Нет, то независимо от того какие свойства будут установлены для его дочерних элементов сохраняться последнее значение не будет. Для всех элементов будет использоваться модификатор NON_RETAIN	Если у родителя установлено свойство Сохранять = Наследуется, то будут сохраняться параметры только тех дочерних элементов, у которых установлено значение Да,

Такой же принцип сохранения действует и при работе с экземплярами объектов.

> Важно! Свойство Сохранять=Да нельзя устанавливать для параметров программ, у которых свойств Доступ=InOut

Смотрите также:

Модификаторы операторов определения переменных

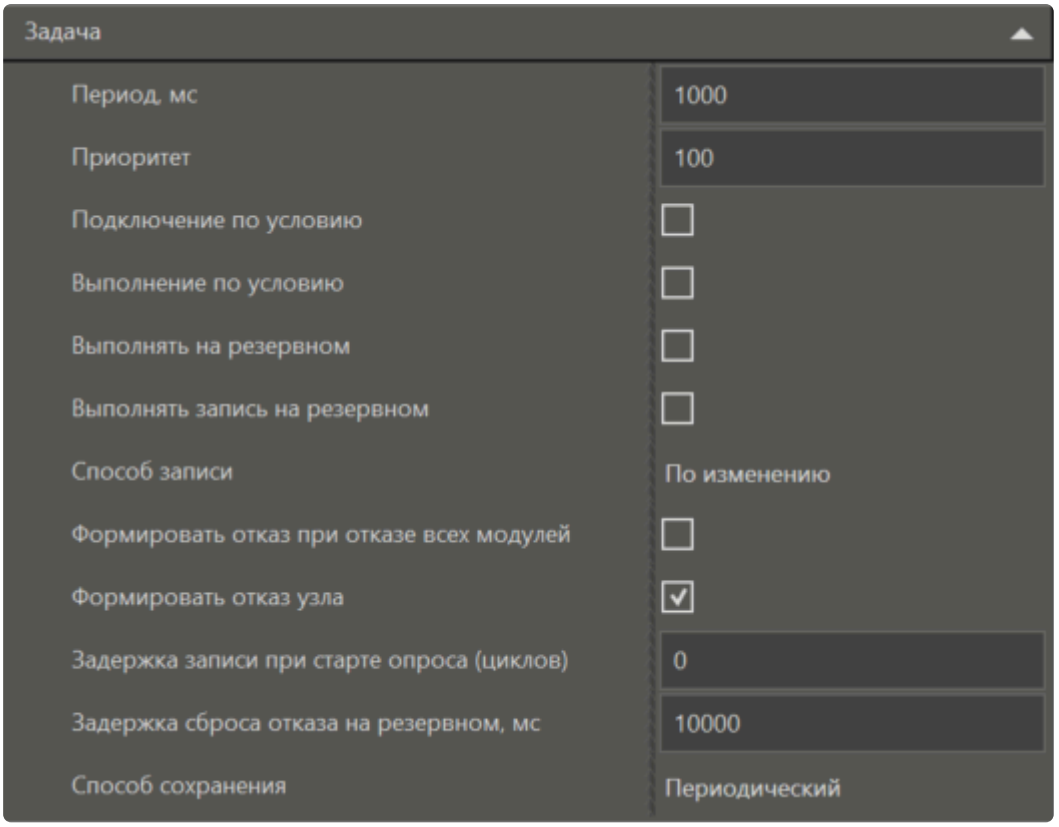
Работа с файлом горячего рестарта.

Служба Сохранение состояния

Категория Задача

Категория задача присутствует у Протоколов и Служб, модулей ввода-вывода, запросов к базам данных.

Категория Задача панели свойств у протоколов и служб может содержать все либо часть из приведенных ниже свойств:



Имеет следующие настройки:

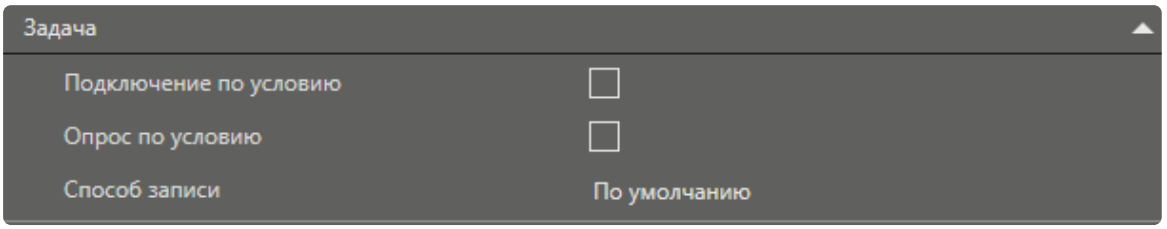
Название	Описание	Служба и Протокол
Период, (мс)	Задается период, с которым будет производиться опрос модулей ввода-вывода. Данный период должен выбираться с учетом возможностей устройств, работающих по данному протоколу.	Все
Приоритет	Задает приоритет протокола. Если работа по протоколу с повышенным приоритетом не укладывается в свой период опроса, то в случае одноядерного процессора в устройстве другие задачи исполняться не будут, а в случае наличия многоядерного процессора они будут исполняться реже. В большинстве проектов эту настройку можно оставить без изменения. Использование ее оправдано только когда небходимо гарантировано обеспечить цикл вычисления наиболее важных частей проекта.	Все
Подключение по условию	Если флаг установлен, то в дереве протокола появляется параметр Подключить. Если этот параметр связать с каким-либо параметром, тогда если связанный параметр принимает значение TRUE, то начинается опрос (чтение) с указанным периодом. Если параметр принимает значение False, то опрос прекращается.	Все протоколы, кроме DCON. Модули
Опрос по условию	Если флаг установлен, то в дереве протокола появляется параметр Опросить. Если данный параметр связать с каким-либо параметром проекта, тогда если связанный параметр принимает значение TRUE, то по переднему фронту	Все протоколы кроме DCON. Модули

Название	Описание	Служба и Протокол
	изменения значения произойдет единичный опрос (чтение).	
Выполнять на резервном	Если данный флаг установлен, то будет выполняться опрос устройств, подключенных по настраиваемому протоколу, узлом, находящимся в состоянии резервного.	Все протоколы
Выполнять запись на резервном	Если флаг установлен, то если узел находится в состоянии резервного, то будут отправляться значения на выходы каналов. Если флаг снят, то будет выполняться только чтение значений. Значение свойства учитывается, если установлен флаг Выполнять на резервном.	Все протоколы
Способ записи	Определяет способ передачи данных (запись) от исполнительной системы протоколу. Возможные значения: По изменению - запись происходит при изменении значения выхода канала. По изменению времени - запись происходит при изменении значения или метки времени выхода канала. Периодический - запись происходит на каждом цикле. По условию - появляется параметр Записать (тип BOOL). Запись всех выходных каналов устройства будет происходить только по переднему фронту изменения значения этого параметра: По изменению значения или признака качества - запись происходит при изменении значения выхода канала или признака качества из Bad/Uncertain в Good, даже если значение выхода канала не менялось (только для протоколов	Протоколы, кроме DCON.

Название	Описание	Служба и Протокол
	OPC UA, OPC DA, IEC 61850 и IEC 104). По изменению значения, признака качества или времени - запись происходит при изменении значения выхода канала или признака качества из Bad/Uncertain в Good, даже если значение не менялось или метки времени (только для протоколов OPC UA, OPC DA, IEC 61850 и IEC 104).	
Формировать отказ при отказе всех модулей	Определяет способ формирования выхода Отказ протокола. Если значение свойства равно TRUE, то выход Отказ примет значение TRUE в случае когда отказали все модули. Это может быть вызвано, например, отказом шины, тогда имеет смысл переключение на резервный сервер.	Все протоколы
Формировать отказ узла	Определяет будет ли осуществлен переход на резервный сервер когда сформировался выход Отказ у данного протокола. Если флаг установлен, то при формировании отказа данного протокола формируется также общий отказ узла, и, в случае резервирования, происходит переключение на резервный сервер.	Все протоколы
Задержка записи при старте опроса (циклов)	Определяет будут ли учитываться первые значения при расчетах при старте системы. При старте сервера или при переключении в режим MASTER заданное этой настройкой число циклов выполняется без записи выходов. Это необходимо для того, чтобы значения выходных параметров начинали выдаваться не сразу, а	Все протоколы

Название	Описание	Служба и Протокол
	через некоторое время, когда уже обновятся значения входных параметров и пересчитаются алгоритмы.	
Задержка сброса отказа на резервном	Определяет время (задается в мс), через которое будет снят признак Отказ у протокола для узла, который стал резервным. Условия при которых отказ протокола снимается: У протокола снят флаг Выполнять на резервном; Узел в режиме SLAVE; На узле MASTER не установлен отказ (ни от какого протокола и нет программного отказа); С момент переключения в режим SLAVE прошло указанное в настройке время.	Все протоколы
Способ сохранения	Определяет способ сохранения RETAIN-переменных (параметров, у которых свойство Сохранять = Да). Возможные значения: Периодический - сохранять значения параметров с заданным периодом. Задан по умолчанию. При останове - сохранять значения параметров при остановке исполнительной системы. Нет - не сохранять значения параметров.	Служба сохранения состояния

Категория Задача панели свойств у модулей ввода-вывода и запросов к базам данных:

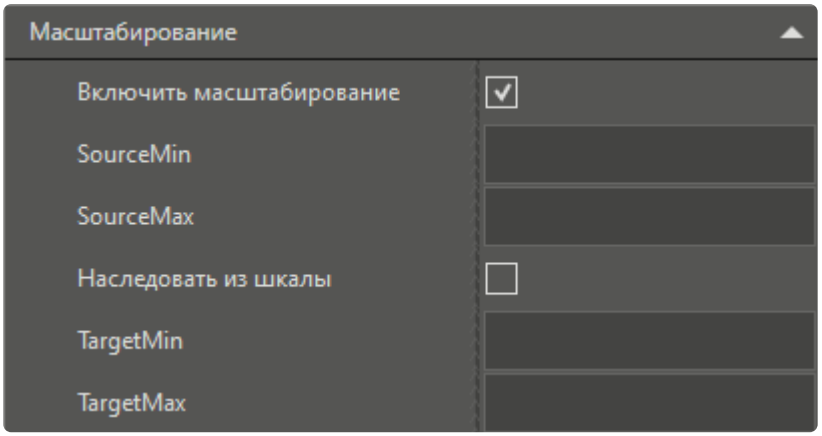


Название	Описание
Подключение по условию	Если флаг установлен, то у модуля появляется параметр Подключить. Если этот параметр связать с каким-либо параметром, тогда если связанный параметр принимает значение TRUE, то начинается опрос (чтение) с указанным периодом. Если параметр принимает значение False, то опрос прекращается.
Опрос по условию	Если флаг установлен, то у модуля появляется параметр Опросить. Если данный параметр связать с каким-либо параметром проекта, тогда если связанный параметр принимает значение TRUE, то по переднему фронту изменения значения произойдет единичный опрос (чтение).
Способ записи	Определяет способ передачи данных (запись) от исполнительной системы протоколу. Возможные значения: По изменению - запись происходит при изменении значения выхода канала По изменению времени - запись происходит при изменении значения или метки времени выхода канала Периодический - запись происходит на каждом цикле По условию - появляется параметр Записать (тип BOOL). Запись всех выходных каналов устройства будет происходить только по переднему фронту изменения значения этого параметра. По умолчанию - используется настройка Способ записи протокола

Категория Масштабирование

Масштабирование используется в модулях ввода-вывода, работающих по протоколам Modbus, DCON, SNMP multi, CANOPEN, а также протоколами Omron, Mitstubishi, BACnet, SiemensPLC и Универсальный протокол COM порта.

Масштабирование назначается аналоговым каналам. Если настройки масштабирования заданы на уровне протокола или модуля ввода-вывода, то эти настройки будут считаться настройками по умолчанию для их каналов.



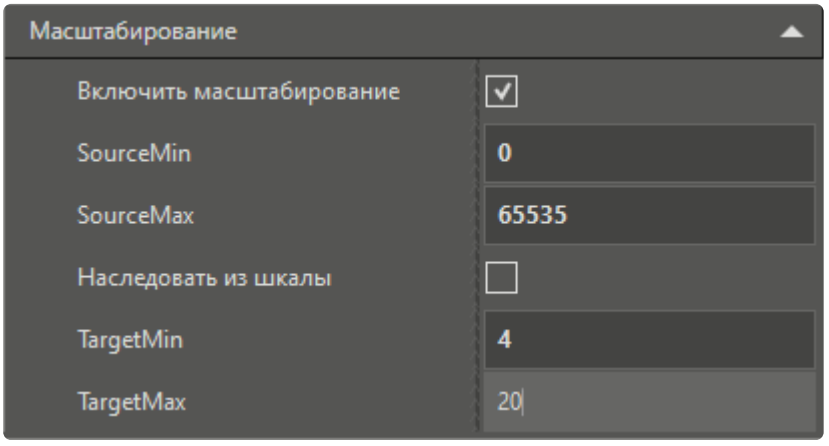
Вид категории в панели свойств:

Описание:

Название	Описание
Включить масштабирование	Если будут настроены значения масштабирования, то когда флаг установлен, будет применяться масштабирование.
SourceMin	Минимальное значение в устройстве.
SourceMax	Максимальное значение в устройстве.
Наследовать из шкалы	Данная настойка позволяет автоматически задавать значения для настроек TargetMin и TargetMax из назначенной на канал шкалы AI. По умолчанию значение настройки равно FALSE. Если значение настройки равно TRUE: Значения настроек TargetMin и TargetMax автоматически устанавливаются в соответствии с настройками Минимум и Максимум шкалы AI. Если на канал не назначена шкала, то значения будут равны 0. Поля TargetMin и TargetMax становятся недоступными для редактирования. Если до включения настройки уже были заданы значения TargetMin и TargetMax, то они будут сброшены и заменены значениями из шкалы. Если на канал не назначена шкала, то значения будут равны 0. Если значение настройки равно FALSE: Настройки TargetMin и TargetMax остаются доступными для редактирования, и можно задавать пользовательские значения. Если ранее значение настройки было равно

Название	Описание
	TRUE и значения из шкалы были подтянуты, то они сохранятся и останутся доступными для редактирования.
TargetMin	Минимальное значение в MasterSCADA 4D.
TargetMax	Максимальное значение в MasterSCADA 4D.

Рассмотрим ситуацию, когда, например, значения в устройстве меняются в диапазоне от 0 до 65535, а нам требуется получить значения в MasterSCADA 4D, меняющиеся в диапазоне от 4 до 20. В этом случае панель свойств будет иметь вид:



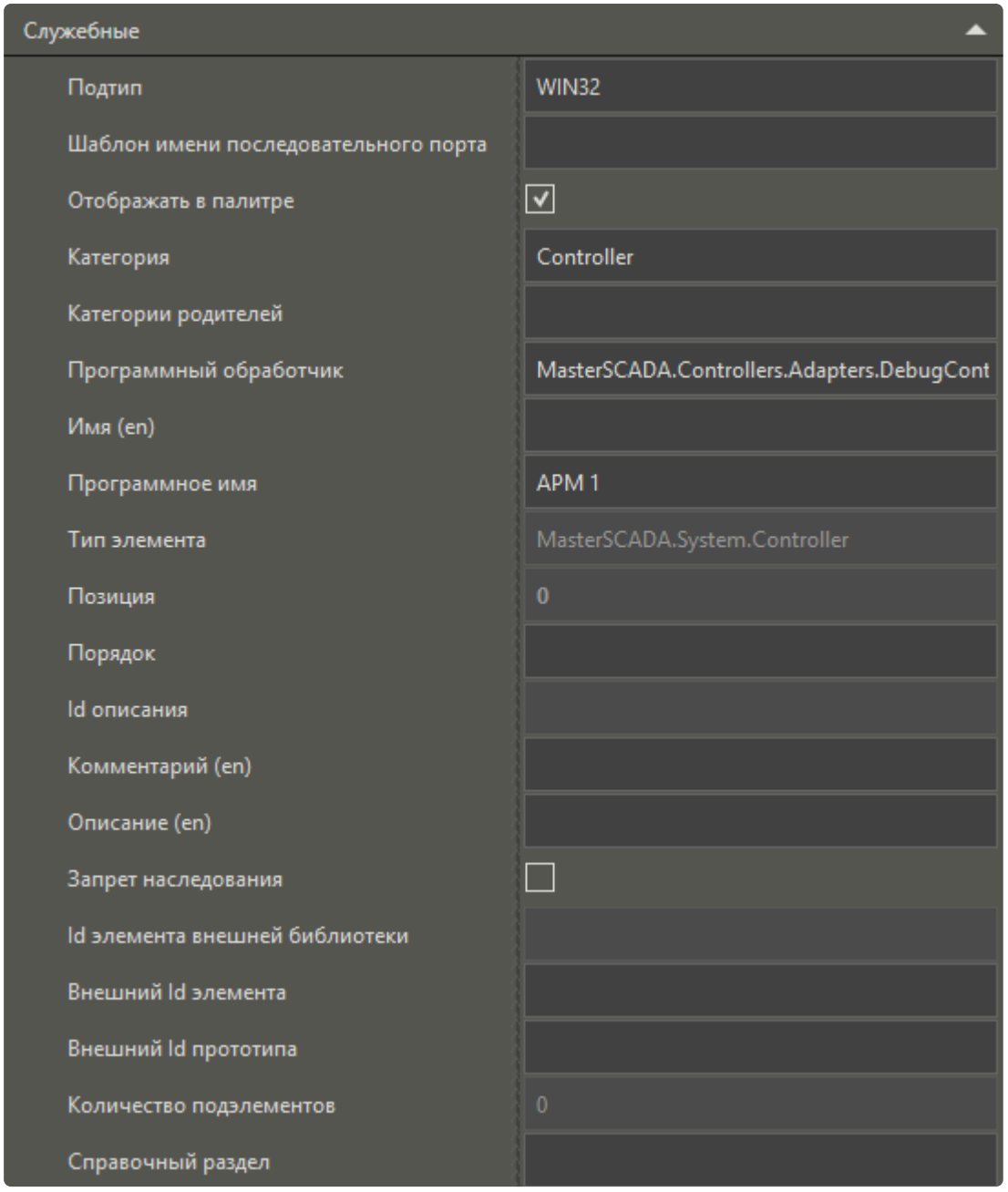
Категория свойств Служебные

В данном разделе представлены описания настроек, которые могут встречаться у различных элементов в категории Служебные панели свойств. Данные свойства доступны только в том случае, если в редакторе общих настроек установлен флаг Служебные свойства. По умолчанию флаг снят.

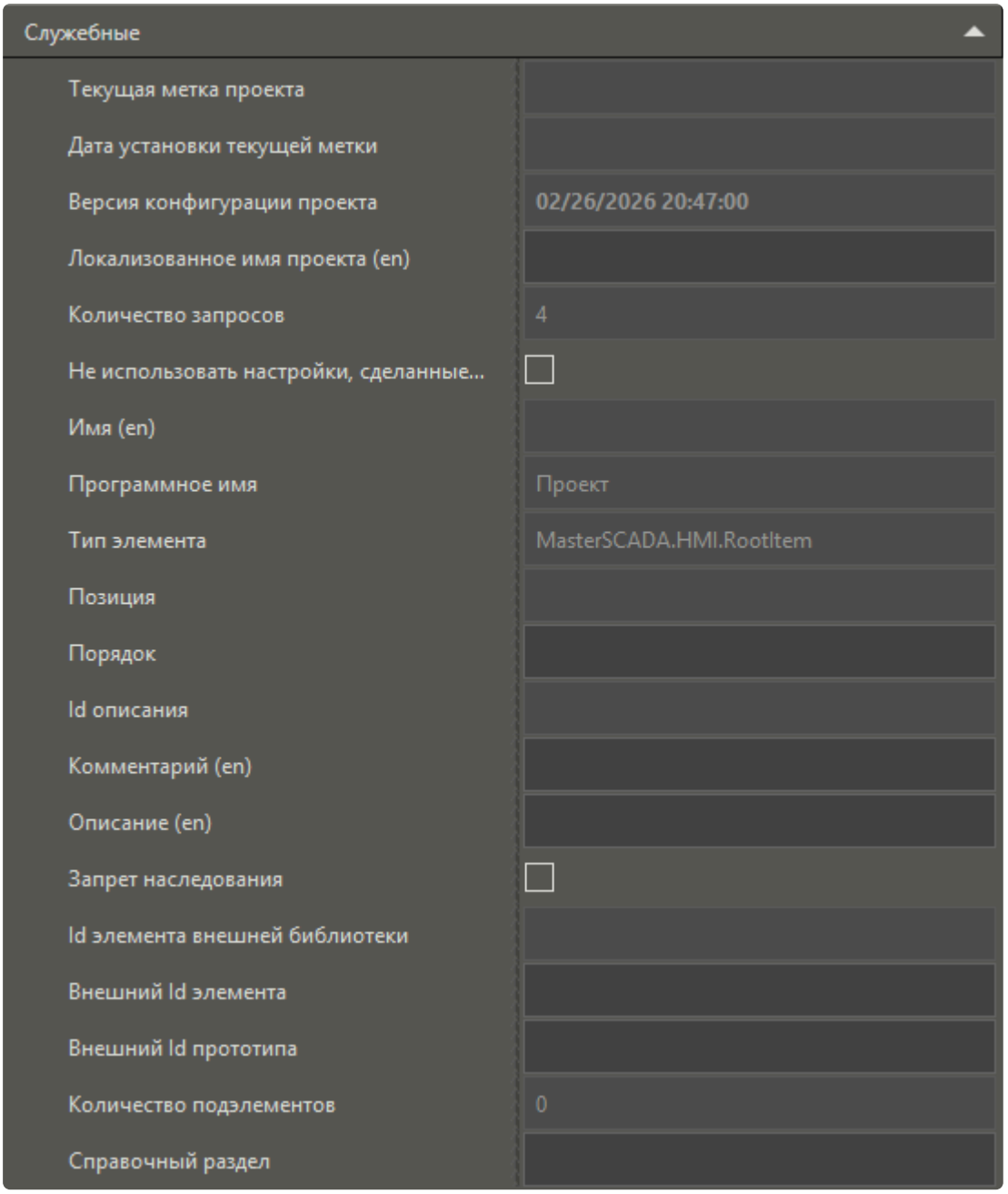
> Важно! Рекомендуется использовать данную категорию свойств после консультации с технической поддержкой.

Состав свойств у разных элементов может отличаться. Служебные свойства Проекта открываются если в дереве не выделен ни один из элементов (для этого нужно нажать левую кнопку мыши на свободном месте в дереве).

Вид категории в панели свойств для элемента АРМ:



Вид категории в панели свойств проекта:



Описание часто используемых свойств:

Название	Описание	
Программное имя	Используется для идентификации элемента независимо от текущего языка. Вручную Программное имя можно менять только если разработчик проекта осознает смысл этого действия! Менять вручную это свойство не рекомендуется.	У вс

Название	Описание	
Категория	Описано в разделе Особенности создания окон в библиотеке	Все
Порядок категории	Описано в разделе Особенности создания окон в библиотеке	Пар
Запрет наследования	Определяет возможность изменения наследников и экземпляров. Если флаг установлен, то элемент не будет отображаться в упрощенном дереве и в панели свойств родительского элемента, который является наследником библиотечного элемента. В случае окна его скрытые параметры также не будут отображаться в клеммнике. Элемент будет виден только в полном дереве. У родительских элементов, являющихся экземплярами, элементы с установленным флагом, будут удалены. Рассмотрим пример: Создали в библиотеке объект с окном. В этом окне создали параметр, который нужен для его логики работы, но значение которого нельзя менять. В этом случае нужно установить у параметра данный флаг. Тогда при использовании наследника этого объекта, параметр окна будет скрыт в дереве по умолчанию, и будет использоваться значение, заданное в его типе, в библиотеке. Если появится необходимость в его редактировании, то нужно перейти в режим полного дерева.	Все
Шаблон имени последовательного порта	Задается правило, как формируется имя устройства, к которому будет подключаться драйвер, например, Modbus RTU. Если указать /dev/ttyr%d, то вместо %d подставится номер порта минус 1. Если нужно, чтобы формировалось номер порта, который состоит из двух знаков, в десятичном формате, то следует указать	Узел

Название	Описание	
	/dev/ttyr%2d, где 2 - количество знаков, а d - формат значения. Если указать /dev/ttyr%x, то номер порта будет формироваться в шестнадцатеричном формате. Если указать /dev/ttyr%02d, то для формирующегося номера порта будет добавлен 0 в начале.	
Необходимая опция RT	Если у библиотечного объекта установлено это свойство, то считается количество его экземпляров и наследников, включенное в конфигурацию каждого из узлов. При заказе коммерческой версии среды исполнения необходимо указать количество таких элементов в проекте. Если у библиотечного объекта скрыто содержимое, то данное свойство не отображается и изменить его нельзя.	Объ
Образ	Позволяет задать произвольный вид элемента. При нажатии на кнопку , которая появляется с правой стороны при наведении мыши на свойство, открывается диалоговое окно выбора медиа-ресурса. Можно в качестве образа использовать SVG элементы.	Эле граф реда

Название	Описание	
Справочный раздел	Можно самостоятельно привязывать разделы справочной системы к тому или иному элементу. Справочная система состоит из двух типов файлов: [название].chm и [название].dic. В файлах типа [название].dic для каждого раздела справочной системы формируется строка вида: proj_Kanal;help\proj.chm::/Kanal.htm>sss// Канал Файл [название].chm представляет собой файловый архив, состоящий из различных htm-файлов. Если указать в свойстве Справочный раздел значение proj_Kanal, то при вызове контекстной справки для этого элемента откроется файл справки proj.chm, раздел Kanal.htm.	Все
Не использовать настройки, сделанные при работе в другом языке среды	По умолчанию FALSE. Данная настройка используется при создании проекта на двух версиях MasterSCADA 4D: русской и английской. Выбрать язык среды разработки можно в настройках среды, во вкладке Внешний вид. Когда значение настройки имеет значение FALSE то свойство элемента заданное в английской версии, но при этом незаданное в русской, будет использовать значение из английской версии. При значении настройки TRUE, свойства заданные в английской версии будут игнорироваться при работе в русской версии. Данная настройка применяется к следующим свойствам: Имя Категории Начальное значение	Про
Имя (en)	Используется для отображение в палитре локализованного имени библиотеки. В случае если язык среды выбран English (en), то название свойства изменится на Имя (ru).	Биб
Внутрений параметр	Данная настройка присутствует в стандартных параметрах протоколов	Пар про

Название	Описание	
	OPC UA и IEC104 в библиотеке. Также используется при создании библиотечных типов протоколов. При значении настройки TRUE параметр будет транслироваться как параметр протокола нового API.	
Поддержка масштабирования	Определяет возможность использования масштабирования для аналоговых каналов в протоколах и модулях ввода/вывода. Данная настройка имеет тип доступа ReadOnly.	Про мод про
Подтип узлов	Протокол можно будет добавлять только в группу Протоколы в те узлы, которые будут перечислены в свойстве Подтип узлов.	Про
Отслеживать создание группы прав	Данное свойство по умолчанию имеет значение FALSE и принимает значение TRUE при первом добавлении библиотечного элемента в дерево системы или дерево объектов. При значении TRUE все группы прав данной библиотеки, которых нет в папке Группы прав элемента Безопасность, будут автоматически добавлены туда.	Пол биб
Внешний Id элемента	Данное свойство используется для интеграции с другими системами.	Все
Отображать в палитре	Данное свойство используется для отображении элемента в списке вставки в дереве системе.	Узел
Показывать в других окнах	Определяет, будет ли показываться содержимое контейнера окна или окна в других контейнерах или окнах. Если Флаг снят, то в среде разработки вместо содержимого Окна, у которого снята настройка, будет отображаться изображение-заглушка. По умолчанию TRUE.	Окн окна

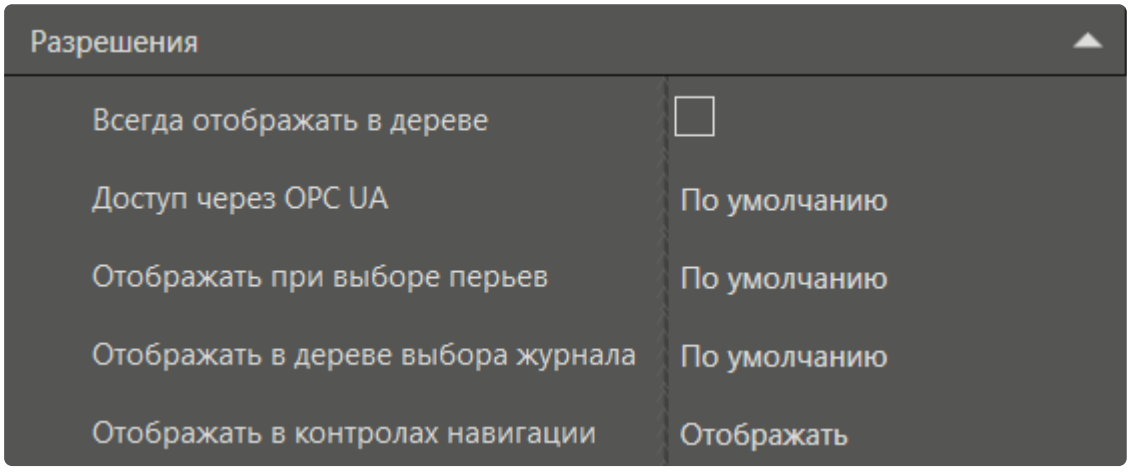
Смотрите также:

Локализация проекта

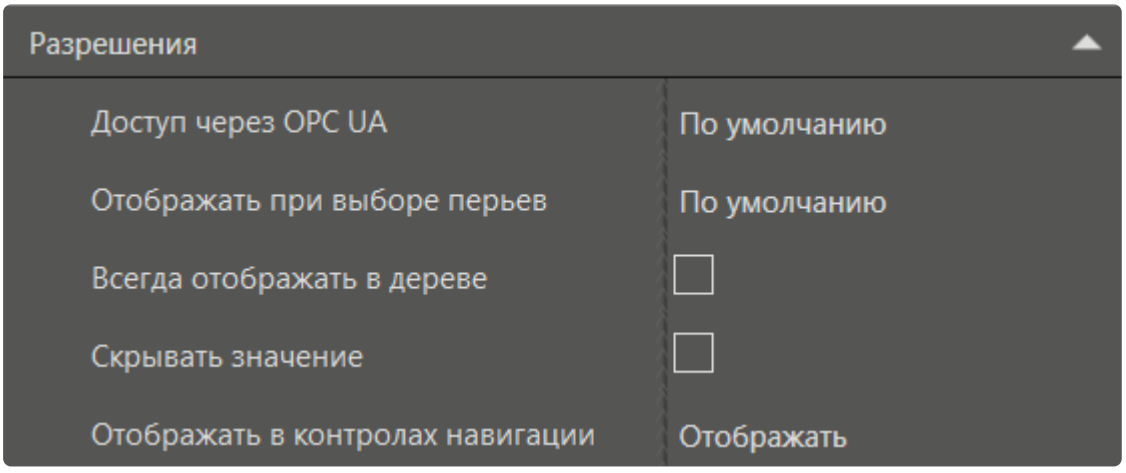
Категория свойств Разрешения

В данном разделе представлены описания настроек, которые могут встречаться у различных элементов в группе Разрешения панели Свойств.

Пример свойств для Объекта:



Пример свойств для Параметра:



Название	Описание	Элементы
Всегда отображать в дереве	Определяет видимость элемента в дереве, в случае если объект защищен паролем.	Объекты Параметры

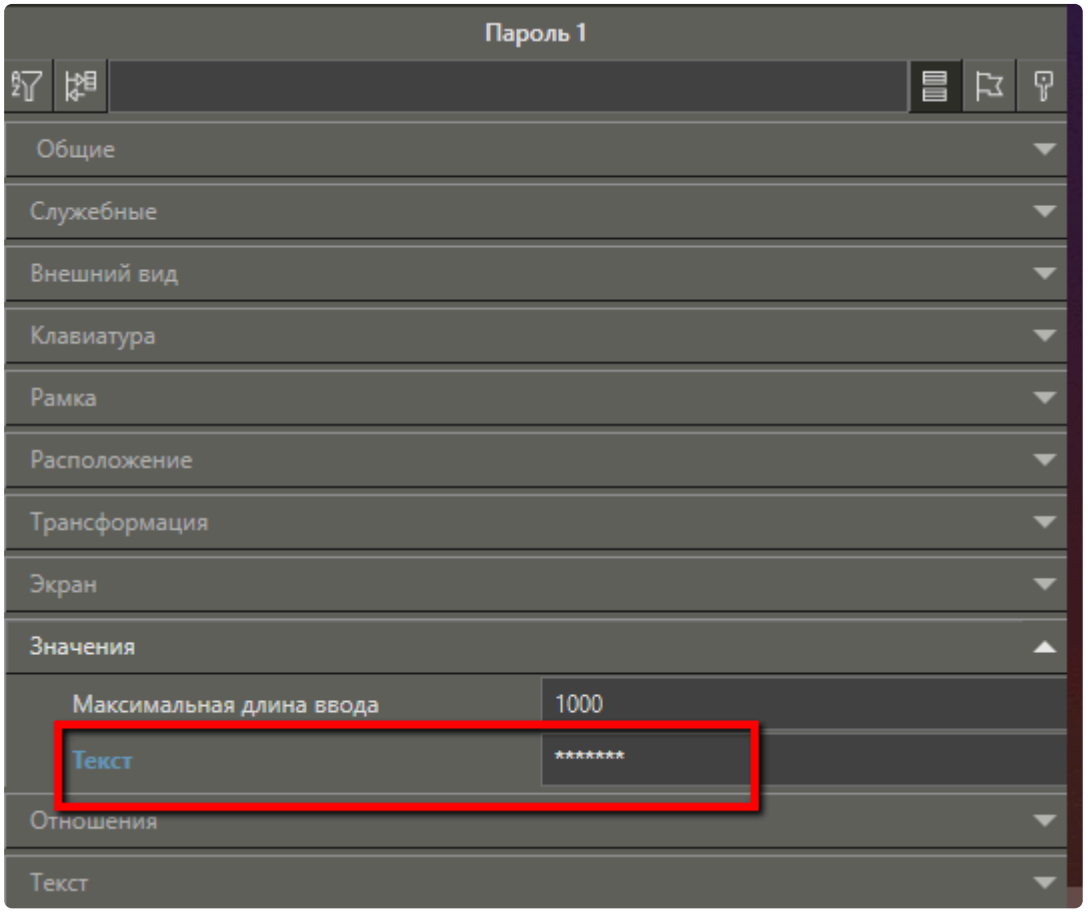
Название	Описание	Элементы
Доступ через OPCUA	Определяет возможность доступа к элементам проекта через OPC UA, в случае, когда MasterSCADA 4D выступает в роли OPC UA сервера. Свойство может принимать следующие значения: По умолчанию — используется значение ближайшего родителя, где свойство имеет значение Да или Нет; Да — элемент доступен; Нет — элемент недоступен (но если у одного из дочерних стоит Да, то данный элемент тоже будет отображаться в иерархии OPC UA).	Узлы Протоколы Модули Каналы Параметры каналов/объектов/программ Объекты Теги Экземпляры объектов/тегов
Отображать при выборе перьев	Определяет будет ли отображаться параметр при добавлении перьев в режиме исполнения. Свойство может принимать следующие значения: По умолчанию — для параметра будет использовано значение, указанное у родительского объекта; Да — в дереве тренда отображается даже, если параметр не архивируется; Нет — в дереве тренда отображается только, если параметр архивируется, и у родительского объекта не установлено значение Нет.	Объекты Параметры
Отображать в дереве выбора журнала	Определяет, будет ли объект отображаться в дереве выбора объектов в журнале. Свойство может принимать следующие значения: По умолчанию — для объекта	Объекты Теги Экземпляры объектов/тегов Протоколы Контроллеры Архивы

Название	Описание	Элементы
	будет использовано значение, указанное у родительского объекта; Да — объект будет отображаться в дереве выбора объектов в журнале; Нет — объект не будет отображаться в дереве выбора объектов в журнале.	Безопасность Модули IO
Скрывать значение	Определяет видимость введенного значения в среде разработки. Если флаг установлен, то введенные данные в поле Начальное значение будут отображаться в виде точек (звездочек). По умолчанию данный флаг установлен у свойств и параметров ФБ, которые служат для ввода паролей в среде разработки.	Входы и выходы функциональных блоков свойства параметры
Отображать в контролах навигации	Позволяет управлять видимостью элементов проекта. Возможные варианты: Отображать — элемент и все его дочерние элементы видны в дереве навигации; Не отображать — элемент и все его дочерние элементы скрыты из дерева навигации (для Окон скрывается только само окно, на иерархию других объектов это не влияет); Отображать только дочерние — сам элемент скрывается из дерева, но все его дочерние элементы остаются видимыми, при этом их иерархия сохраняется, а они сами отображаются на уровень выше.	Все, кроме Безопасности

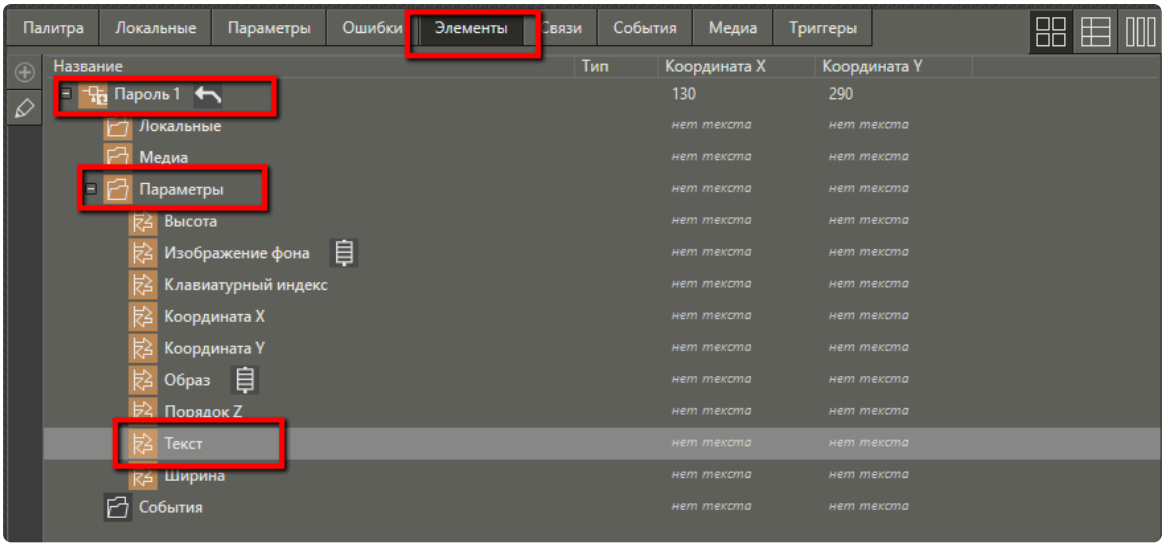
Пример использования свойства Скрывать значение

Рассмотрим пример как установленный флаг Скрывать значение повлиял на отображение Начального значения в панели свойств.

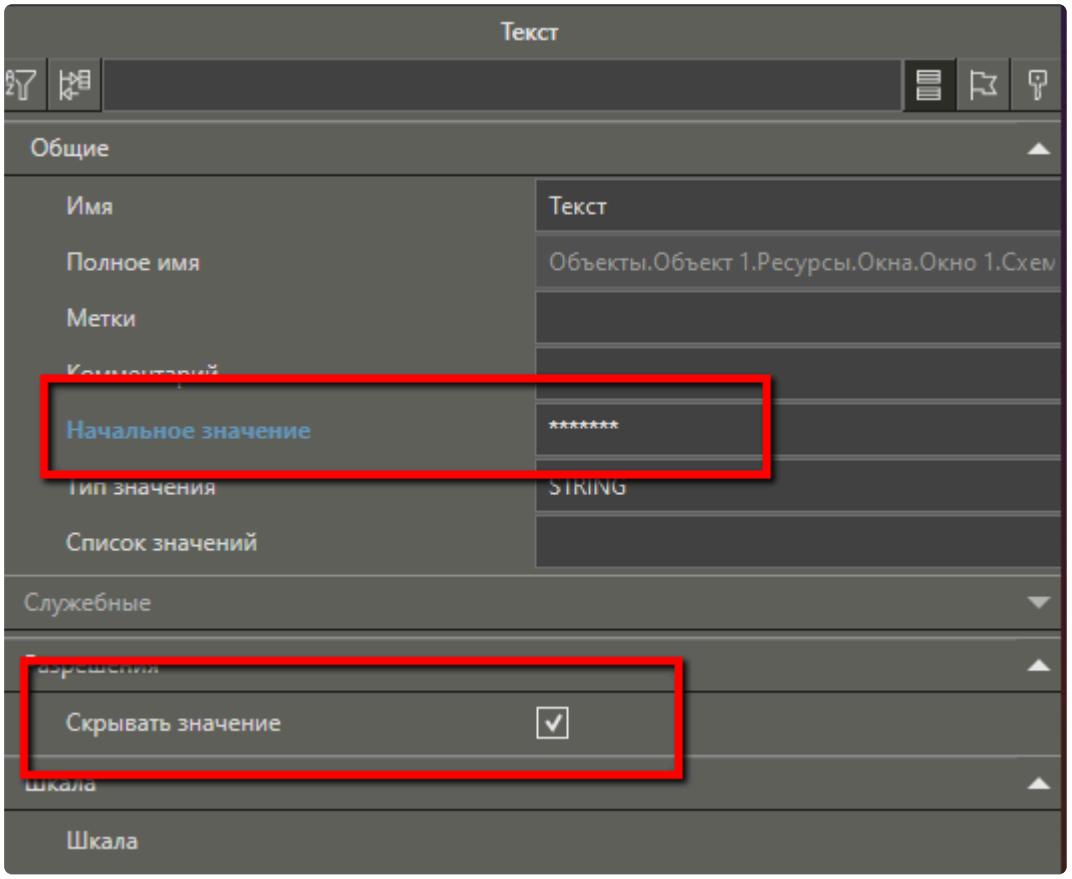
Добавим в окно элемент Пароль. Обратим внимание, что после ввода значение в свойство Текст оно заменяется звездочками:



Перейдем на панель Элементы легенды окна. Раскроем внутреннюю структуру элемента Пароль. В группе Параметры выделим Текст:



Перейдем на его панель свойств и увидим, что там установлен флаг в свойстве Скрывать значения и в свойстве Начальное значение также отображается замаскированный введенный ранее пароль:



Категория свойств Настройки

В данном разделе представлены описания настроек, которые могут встречаться у различных элементов в группе Настройки панели Свойств.

Название	Описание	Элементы
Узел	Данная настройка используется для назначения объекта в узел.	Объекты
Задача	Данная настройка используется для назначения объекта в задачу.	Объекты
Архив данных	Данная настройка используется для назначения элемента в архив данных.	Объекты, протоколы
Архив сообщений	Данная настройка используется для назначения элемента в архив сообщений.	Объекты, протоколы
Ссылка на окно для сообщений	Данная настройка используется для установки связи с окном, которое должно открываться при переходе из журнала к аварийным сообщениям, возникшим в этом элементе.	Объекты, протоколы, модули протоколов, базовый тег
Главное окно объекта	Определяет основное окно объекта, которое используется Деревом одиночного/множественного выбора. Поведение зависит от типа иерархии в навигации: WindowTree - выбранное окно становится родительским для окон всех дочерних объектов, сам объект в дереве не отображается; Project, Object, ObjectWindow - указывает, какое окно открывать при клике на объект в дереве, не влияет на построение иерархии навигации. В поле можно указать только одно окно, которое принадлежит данному объекту. По умолчанию поле пустое.	Объекты

Работа с сообщениями

Сообщения предназначены для регистрации событий, возникающих при работе АСУ ТП, систем диспетчеризации и др.

Сообщение является активным, если зарегистрированное событие еще происходит в данный момент времени. Сообщение становится неактивным, если событие, приведшее к его появлению, закончилось. По каждому источнику может быть только одно активное сообщение – то, которое появилось последним. Например, произошло событие – появилось активное сообщение, затем выключили среду исполнения (факт окончания события не был зафиксирован). Когда среду исполнения перезапустили, событие повторилось заново. Несмотря на то, что перед этим окончание предыдущего события не было зафиксировано , сообщение о нем не будет считаться активным. Активным будет считаться только последнее сообщение, у которого нет окончания.

Все сообщения, которые появляются во время работы исполнительной системы, сначала попадают в оперативную память устройства, а затем постепенно копируются из нее в базу данных. Если связь с базой данных установить не удается, то сообщения будут сохраняться в оперативной памяти до тех пор пока связь с БД не будет восстановлена. По каждому источнику копия последнего сообщения остается в оперативной памяти - такие сообщения называют актуальными, т.е.последнее неактивное сообщение по какому-либо источнику также остается в оперативной памяти до тех пор, пока не появится новое сообщение. При старте исполнительной системы или ее перезагрузки из базы данных считываются последние сообщения для всех источников узла. Если до перезагрузки сообщение было активным, то перед загрузкой в оперативную память параметр сообщения Active, установится из TRUE в FALSE. Таким образом в штатном режиме по каждому источнику/типу сообщения в оперативной памяти будет хранится не более одного сообщения. Это необходимо для того, чтобы быстрее получать доступ к актуальным сообщениям в журнале и для работы специализированных функциональных блоков, например, EventsCounter. Журнал – это элемент окна, который служит для работы с сообщениями в клиенте.

Сообщения можно разделить на условные и безусловные.

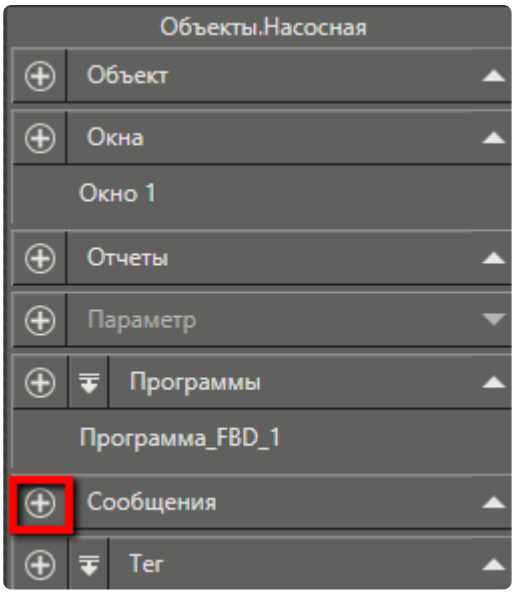
Условное сообщение– это сообщение, регистрирующее событие, у которого есть начало и есть конец. Например, если от модуля ввода-вывода пришел дискретный сигнал, обозначающий аварию частотного преобразователя, то до тех пор пока значение сигнала не изменится,

сообщение будет считаться активным. В MasterSCADA 4D** **для работы с такими сообщениями предусмотрен тип сообщения Тревога. Тревога предназначена для работы с произвольными условными сообщениями. В случае если при использовании шкал у параметров заданы аварийные и предупредительные границы, то при нарушении границ автоматически будут выдаваться сообщения о нарушении границ и превышении скорости изменения.

Безусловное сообщение – это сообщение, которое регистрирует событие, имеющее начало, но не имеющее конца. Например, сообщение о смене режима работы насосов: тот, что работал резервным стал основным, а тот, что был основным, переключился в резерв. Для работы с произвольными безусловными сообщениями в MasterSCADA 4D используется элемент Базовое Сообщение. К безусловным сообщениям можно отнести сообщения, фиксирующие действия операторов. Эти сообщения, в зависимости от настроек прав доступа, формируются автоматически.

В MasterSCADA 4D система сообщений поддерживает механизм квитирования. Квитирование – это операция, производимая, как правило, оператором (реже автоматически) для подтверждения факта приема сообщения. Сообщение может быть квитировано оператором в журнале при помощи специальных механизмов, а также программно. Если сообщение не требует квитирования, то исходно у него свойство Квитированность (acked) имеет значение TRUE.

Сообщения могут создаваться в узлах, объектах, тегах и каналах при помощи контекстного меню либо контекстной панели:



Типы стандартных сообщений

В MasterSCADA 4D по умолчанию предусмотрены следующие типы сообщений:

- Тревога
- Контроль границ
- Контроль скорости изменения
- Базовое сообщение
- Действия пользователей
- Системное сообщение
- Сообщение ИБ
- Сообщение расписания

Смотрите также:

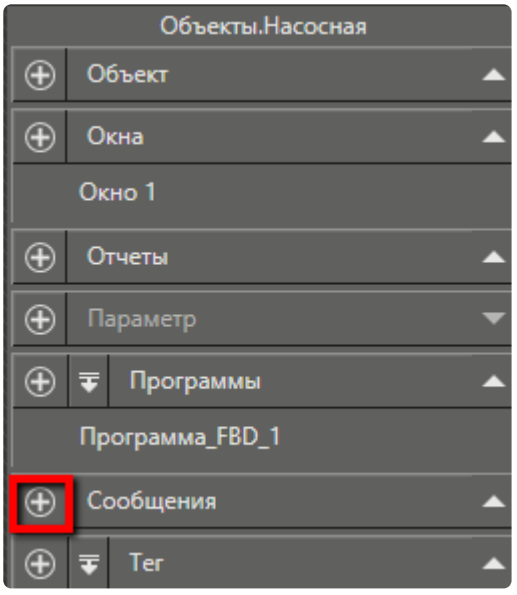
Работа с сообщениями

Журнал - средство отображения сообщений

Тревога

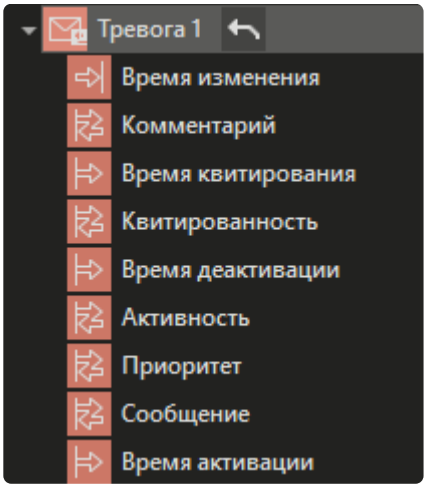
Тип сообщения Тревога служит для формирования условных сообщений.

Тревоги могут создаваться в узлах, объектах, тегах и каналах при помощи контекстного меню либо контекстной панели:

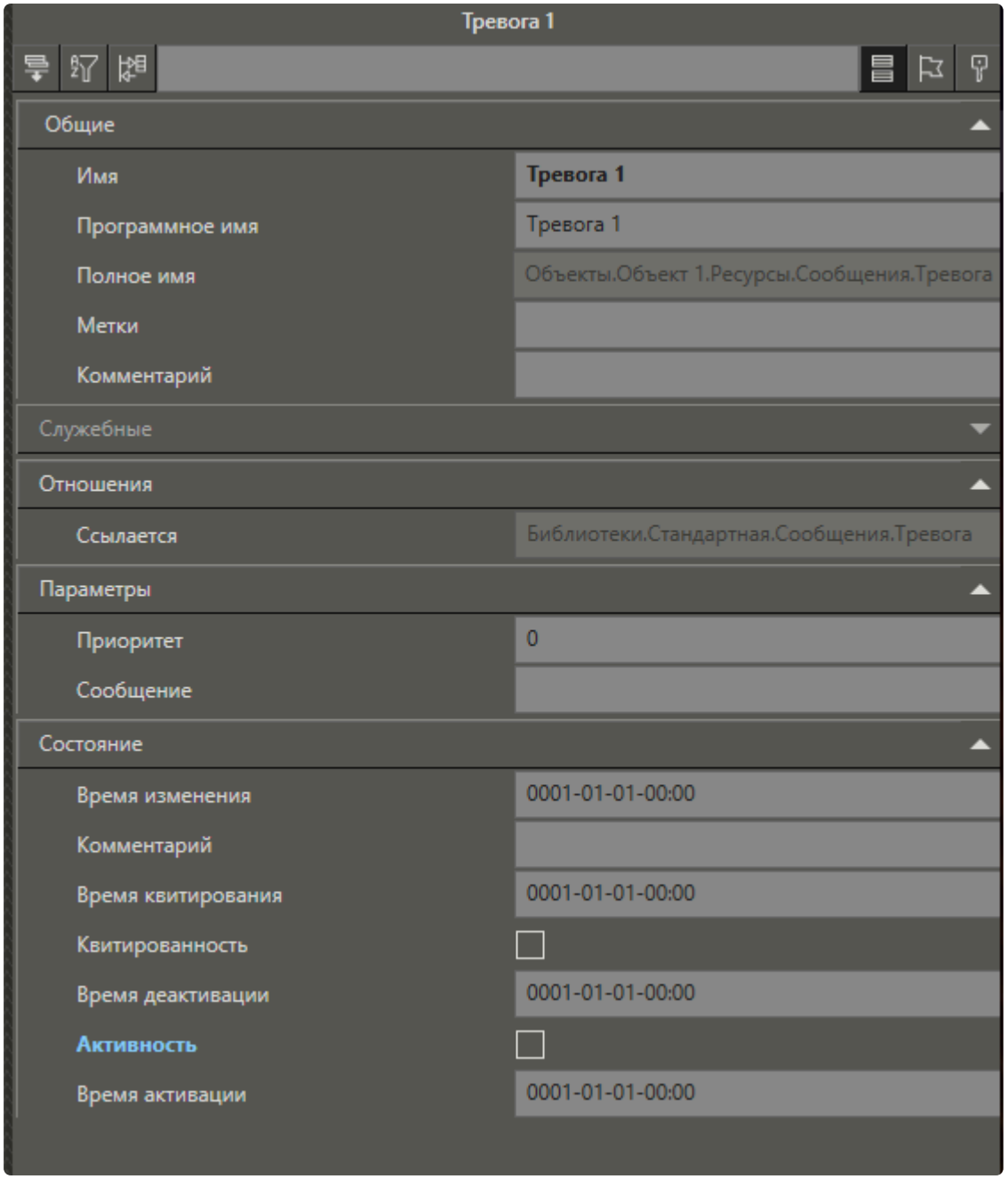


Созданное сообщение появится в группе Сообщения.

В Дереве Тревога имеет следующий вид:



Параметры, представленные в дереве, отображаются также и в панели свойств элемента, в группах Параметры и Состояние:



Для связи параметров Тревоги** **разработчик проекта может использовать и дерево проекта, и панель свойств. Связь, настроенная в дереве, будет также отображаться в панели свойств (и наоборот).

Описание свойств (параметров) Тревоги:

Название (Программное имя)	Тип	Назначение
Приоритет (Severity)	DINT	Служит для присвоения сообщениям уровня важности.

Название (Программное имя)	Тип	Назначение
		Каждый разработчик проекта может ввести свою систему приоритетов, например, 1— авария, самый высокий, а 5 — информация, самый низкий. Назначение сообщениям разной приоритетности можно использовать в дальнейшем для настройки фильтров журнала, например, выводить в журнал только сообщения с приоритетом равным единице. В приведенном примере это будет обозначать показ только аварийных сообщений.
Сообщения (Message)	STRING	Задается текст сообщения. Как правило, значение задается в виде константы. В базах данных возможно хранение сообщений больше 255 символов. При необходимости можно установить связь параметра со строковой переменной (например, выходом программы), в которой будет формироваться разный текст сообщения. Можно в текст тревоги включать значения различных параметров тревоги на тот момент времени, когда тревога стала активной, для этого нужно создать шаблон тревоги. Возможные варианты создания шаблона тревоги: <Текст> {Имя*параметра*тревоги*1}* *{Имя*параметра*тревоги_2}* *<Текст>* *<Имя*параметра*тревоги_3>; <Текст>* *{/пробел[ы]/* *Имя*параметра*тревоги_1/* *пробел[ы]/}{/пробел[ы]/* *Имя*параметра*тревоги_2}* *<Текст>* *<Имя*параметра_тревоги_3/ пробел[ы]/>. Шаблоны не могут содержать пустые скобки ({}), скобки с пробелом(-ми) внутри ({ }),

Название (Программное имя)	Тип	Назначение
		повторения открывающихся или закрывающихся скобок ({{, }}), не открытые и не закрытые скобки (}, {). Строка внутри скобок должна полностью соответствовать имени параметра тревоги. В случае несоответствия сообщения шаблону, программа выведет исходное сообщение. Если сообщение соответствует шаблону, то вместо программного имени в скобках будет выведено текущее значение искомого параметра. Например, рассмотрим использование значения параметра тревоги Активность в сообщении. Текст параметра тревоги Сообщение будет иметь вид: Сработала охрана. Значение параметра Активность = {Активность} Тогда в режиме исполнения в журнале мы получим: Сработала охрана. Значение параметра Активность = true. Если необходимо в текст сообщения тревоги добавить значение произвольного параметра, то нужно создать новый тип тревоги, в который добавить нужные параметры и при создании шаблона тревоги использовать его имя. Важно! Важно! В базах данных MS SQL и Postgre возможно хранение сообщений больше 255 символов. В других БД поддерживается хранения сообщений до 255 символов.
Время изменения (ChangeTime)	DT	Показывается время последнего изменения Тревоги. Совпадает с одним из трех параметров: временем активации, временем

Название (Программное имя)	Тип	Назначение
		квитирования, временем деактивации.
Комментарий (Comment)	STRING	Может содержать произвольный текст. Как правило, заполняется оператором при квитировании сообщения.
Время квитирования (AckedTime)	DT	Выдается момент времени, в который оператор квитировал сообщение, т.е. когда свойство Квитированность изменилось с False на TRUE.
Квитированность (Acked)	BOOL	Отображается состояние квитирования сообщения, т.е. показывается, зафиксировал ли его оператор или нет. Если Квитированность = TRUE, то сообщение помечено как квитированное. Если Квитированность = False, то сообщение считается неквитированным. В зависимости от этого параметра можно задать фильтры журнала сообщений, например, для отображения только неквитированных сообщений или неквитированных и активных. Значение данного параметра может быть изменено при помощи специальных инструментов журнала сообщений. При старте исполнительной системы для всех тревог, которые не срабатывали устанавливается значение TRUE для параметра тревоги Квитированность. После того как тревога сработает - параметра Активность изменит значение с False на TRUE квитированность примет значение False до того момента, пока сообщение не будет

Название (Программное имя)	Тип	Назначение
		квитировано пользователем или программно.
Время деактивации (InactiveTime)	DT	Отображается момент времени, в который сообщение перестало быть актуальным (активным), т.е. когда свойство Активность изменилось с TRUE на False. При этом сообщение становится архивным.
Активность (Active)	BOOL	Если значение этого свойства становится равным TRUE, то сообщение считается актуальным (активным). Изменение значения свойства с TRUE на False, означает, что сообщение перестает быть актуальным. Это свойство необходимо связать с каким-либо параметром (например, выходом программы).
Время активации (ActiveTime)	DT	Отображается время, когда Активность изменила состояние с False на TRUE.

Важно! Если разработчик работает с тревогами в программе, то необходимо использовать программные имена полей тревог

Тип сообщения Тревога хранится в библиотеке Стандартная, в группе Сообщения.

Разработчик проекта на основе данного типа может создать свои типы тревог, например, добавив свои собственные параметры, которые будут архивироваться и выводиться в журнал.

В случае если необходимо добавить дополнительные поля сообщения, то нужно добавить в пользовательскую библиотеку новый тип тревоги. Затем добавить в него нужное количество параметров и далее в проекте использовать экземпляры нового типа тревоги.

Для вывода безусловных сообщений о действиях пользователя (например, ввод уставок, изменение параметров) используйте FireBaseEvent. Формирование таких сообщений через механизм тревог с подстановкой {Значение} не рекомендуется — возможны ошибки форматирования чисел. Стандартные сообщения о действиях оператора настраиваются в разделе свойств безопасности.

Смотрите также:

Журнал сообщений

Архивирование сообщений

Смотрите также видео, необходимо подключение к интернету:

MasterSCADA 1.3.4. Вывод звука в клиенте.



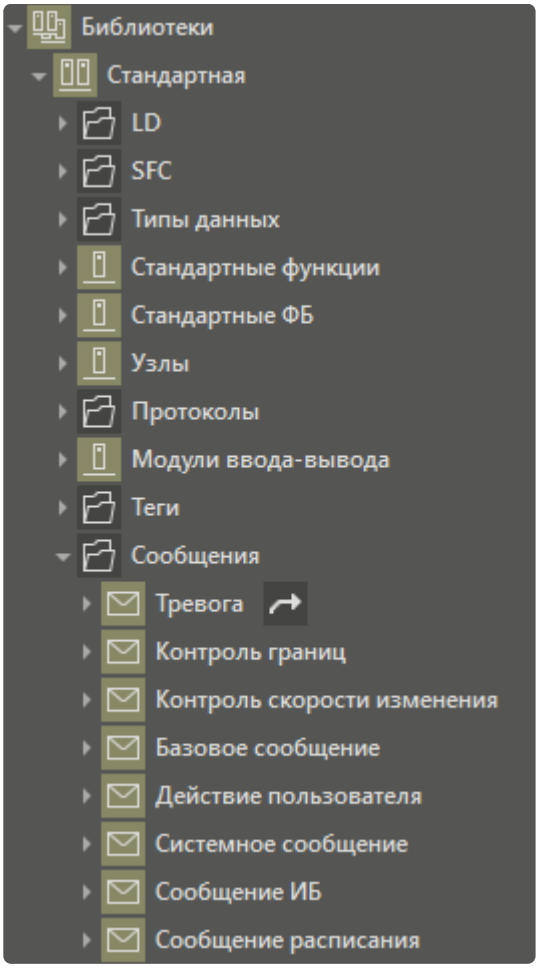
Открыть окно аварийного объекта из журнала в MasterSCADA 4D 1.3.6.



Контроль границ

Сообщение о нарушении границ – это условное сообщение, поступающее в случае, если значение параметра в режиме исполнения вышло за заданные пределы в назначенной шкале.

Этот тип сообщения находится в библиотеке Стандартная:



Настройка элемента не производится.

Сообщения будут автоматически попадать в журнал сообщений в соответствии с настройками журнала.

Время активации, время деактивации и другие параметры состояния будут зависеть от настроек шкалы параметра и его значения в тот или иной момент времени.

Смотрите также:

Журнал сообщений

Архивирование сообщений

Работа со шкалами

Контроль границ. Тексты сообщений

Контроль границ. Тексты сообщений

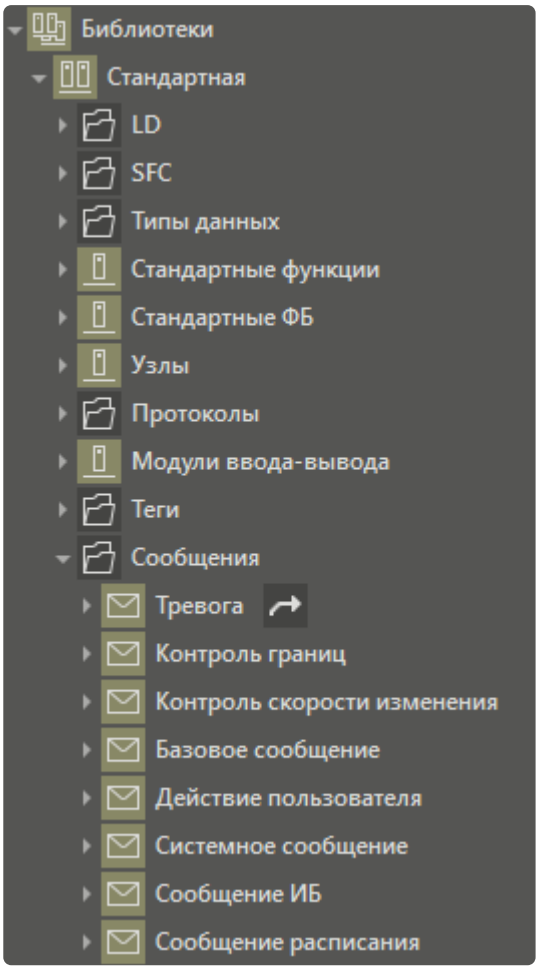
В зависимости от того, какую границу нарушит параметр, для которого назначена шкала, текст сообщения будет разным:

- Верхнее аварийное,
- Верхнее предупредительное,
- Нижнее предупредительное,
- Нижнее аварийное.

Контроль скорости изменения

Сообщение о превышении скорости изменения – это условное сообщение, поступающее в случае, если в режиме исполнения значение параметра изменилось быстрее, чем задано в настройках назначенной шкалы.

Такой тип сообщения находится в библиотеке Стандартная:



Настройка элемента не производится.

Сообщения будут автоматически попадать в журнал сообщений в соответствии с настройками журнала. Текст сообщения будет: Максимальная скорость изменения.

Время активации, время деактивации и другие параметры состояния будут зависеть от настроек шкалы параметра и его значения в тот или иной момент времени.

Смотрите также:

Журнал сообщений

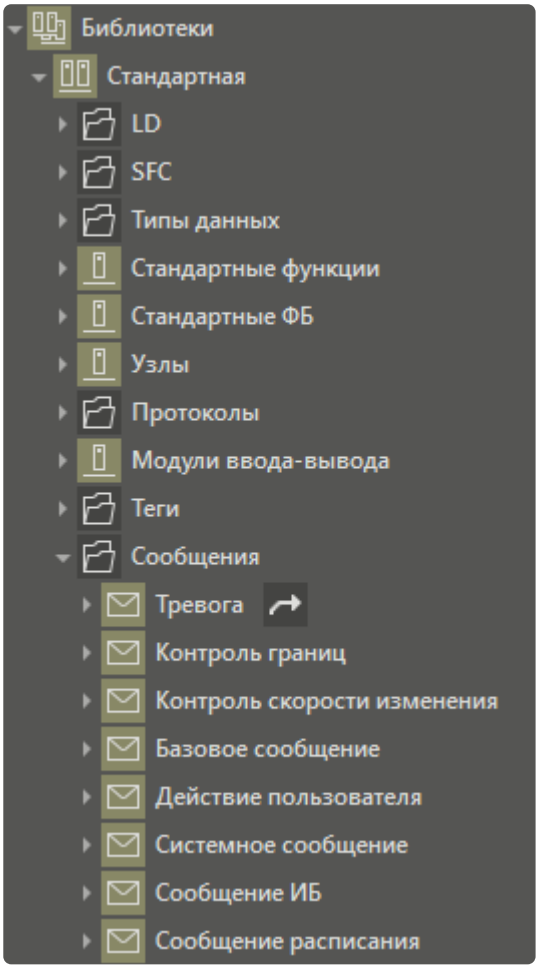
Архивирование сообщений

Работа со шкалами

Базовое сообщение

Базовое сообщение используется для формирования безусловных сообщений. Безусловное сообщение создается в MasterSCADA 4D при помощи ФБ FireBaseEvent.

Данный тип сообщений находится в библиотеке Стандартная:



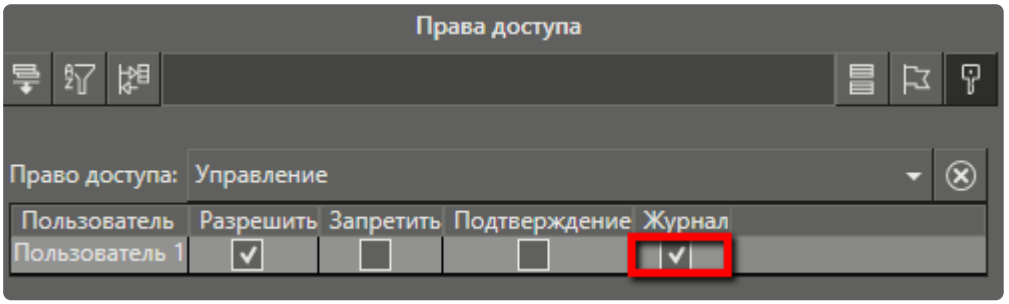
Смотрите также:

Журнал сообщений

Архивирование сообщений

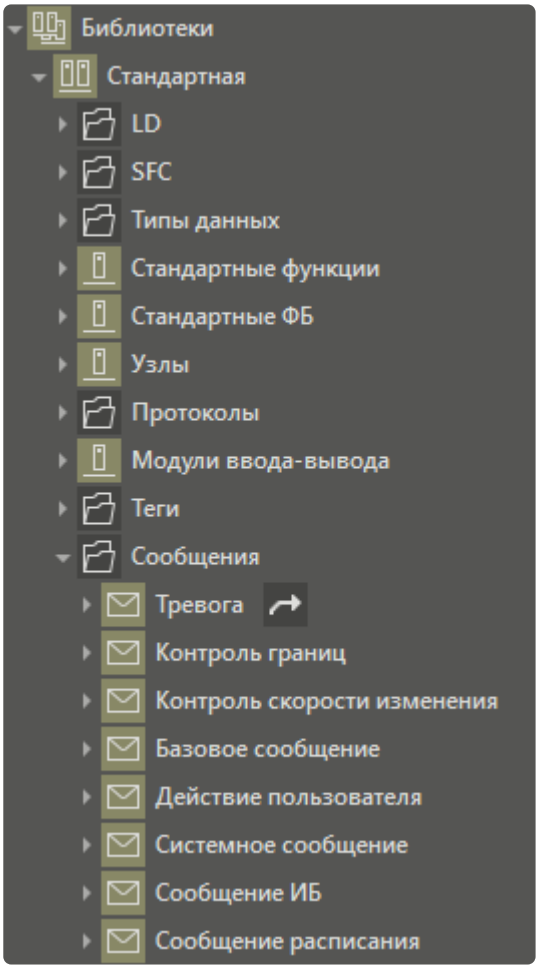
Действия пользователей

Этот тип сообщений используется для формирования сообщений по действиям пользователей. Если в настройках прав доступа для конкретного действия установлен флаг Журнал, то когда пользователь произведет данное действие, сообщение о нем появится в системе автоматически:



Сообщения, сигнализирующие о начале и окончании сессии пользователей формируются автоматически.

Данный тип сообщений находится в библиотеке Стандартная:



Дополнительных настроек не требуется.

Сообщения будут автоматически попадать в журнал сообщений, в соответствии с настройками журнала.

Если в группу Безопасность добавлен Архив сообщений ИБ, то сообщения данного типа автоматически будут попадать в этот архив.

Смотрите также:

Журнал сообщений

Пример работы с сообщениями

Архивирование сообщений

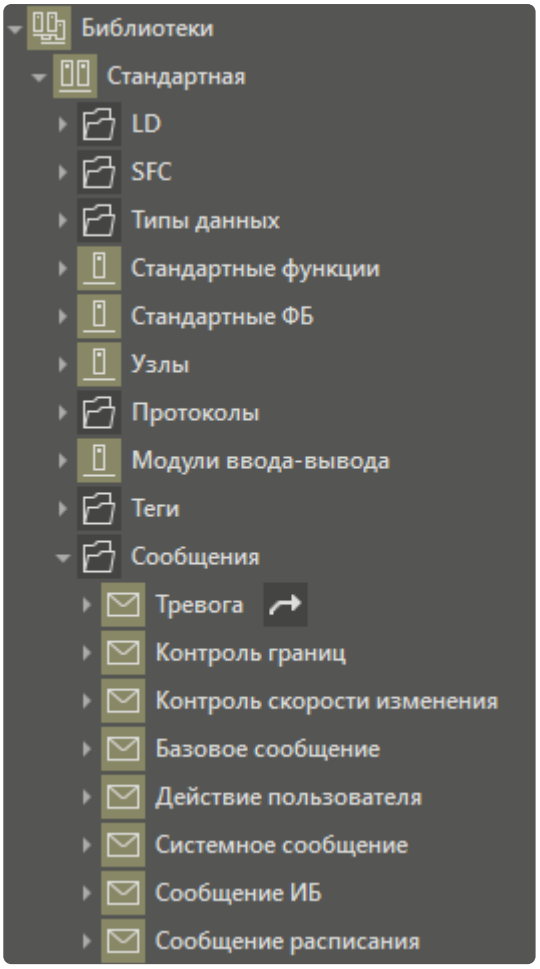
Архив сообщений ИБ

Системное сообщение

Этот тип сообщений используется для формирования безусловных сообщений следующих видов:

- Сообщения об ошибке подключения к БД;
- Сообщения об ошибке записи в БД.

Данный тип сообщений находится в библиотеке Стандартная:



Сообщения данного типа формируются автоматически. Просмотреть сообщения можно, используя журнал сообщений, в соответствии с настройками журнала.

> Важно! При создании проекта необходимо учитывать приоритет сообщений зарезервированных системой.

Смотрите также:

Журнал сообщений

Архивирование сообщений

Архив сообщений ИБ

Системные сообщения в журнале

Сообщение ИБ

Этот тип сообщений используется для формирования безусловных сообщений следующих видов:

Сообщение об ошибке ключа защиты:

- "Ключ не найден. Проект остановлен."
- "Ключ не найден. Проект будет остановлен через %d минут."

Сообщения контроля целостности:

- "Ошибка при проверке целостности проекта"
- "Ошибка при проверке целостности ПО"

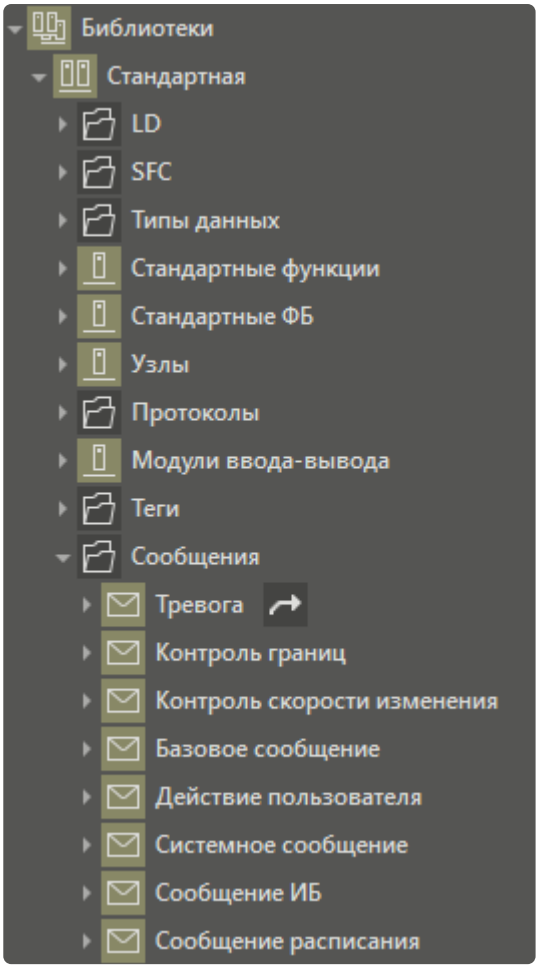
Сообщения об операциях над пользователями в режиме исполнения Сообщения данного типа состоят из постоянной части "Неуспешная попытка входа", к которой добавляется причина возникновения сообщения:

- "Неудачная смена пароля"
- "Необходимо сменить пароль"
- "Пользователь заблокирован"
- "Срок действия пароля истёк"
- "Недопустимое время логина"
- "Недопустимый адрес логина"

Сообщение о блокировке пользователя, которая была вызвана настройкой Количество последовательных неуспешных попыток входа "Пользователь " + login + " заблокирован по превышению попыток логина"

Сообщения об авторизации пользователя: "Вход в систему"

Данный тип сообщений находится в библиотеке Стандартная:



Дополнительных настроек не требуется.

Сообщения будут автоматически попадать в журнал сообщений, в соответствии с настройками журнала.

Если в группу Безопасность добавлен Архив сообщений ИБ, то сообщения данного типа автоматически будут попадать в этот архив.

> Важно! При создании проекта необходимо учитывать приоритет сообщений зарезервированных системой.

Смотрите также:

Журнал сообщений

Архивирование сообщений

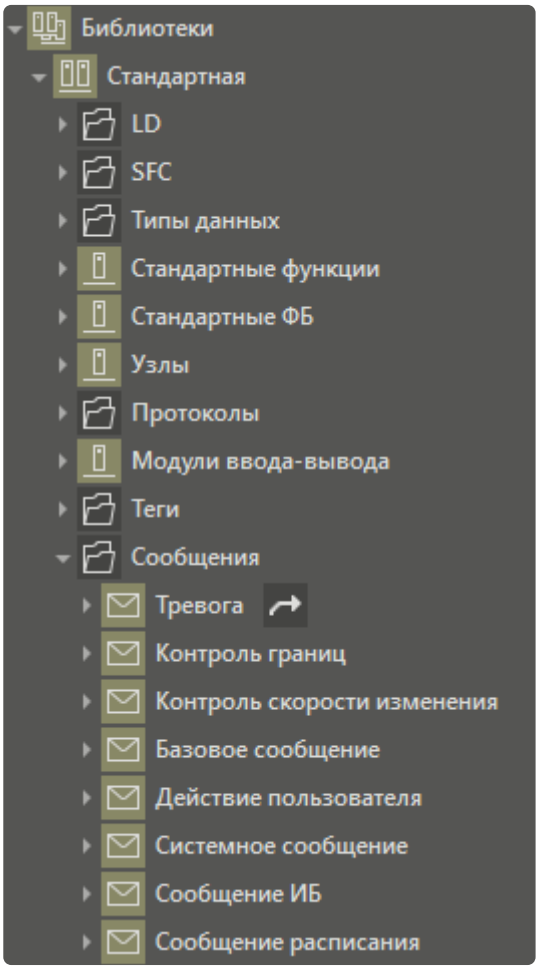
Архив сообщений ИБ

Системные сообщения в журнале

Сообщение расписания

Сообщения типа Сообщение расписания используются для формирования сообщений при срабатывании событий от элемента Расписание.

Данный тип сообщений находится в библиотеке Стандартная:



Для формирования сообщения расписания в проект должен быть добавлен Архив расписания.

Чтобы сообщение при срабатывании события записывалось в архив, при создании события расписания в режиме исполнения, должен быть установлен флаг Записать в архив сообщений.

Сообщение типа Сообщение расписания содержит следующие поля:

Название/Описание	Тип	Программное имя
Время активации	DATE_AND_TIME	ActiveTime
Сообщение	STRING	Message

Название/Описание	Тип	Программное имя
Приоритет	DINT	Severity
Действие. Может принимать два значения: SetParameter и Impuls	ENUM ShedulerActionType	ActionType
Параметр действия	STRING	ActionTarget
Значение параметра	STRING	TargetValue

Смотрите также:

Расписание

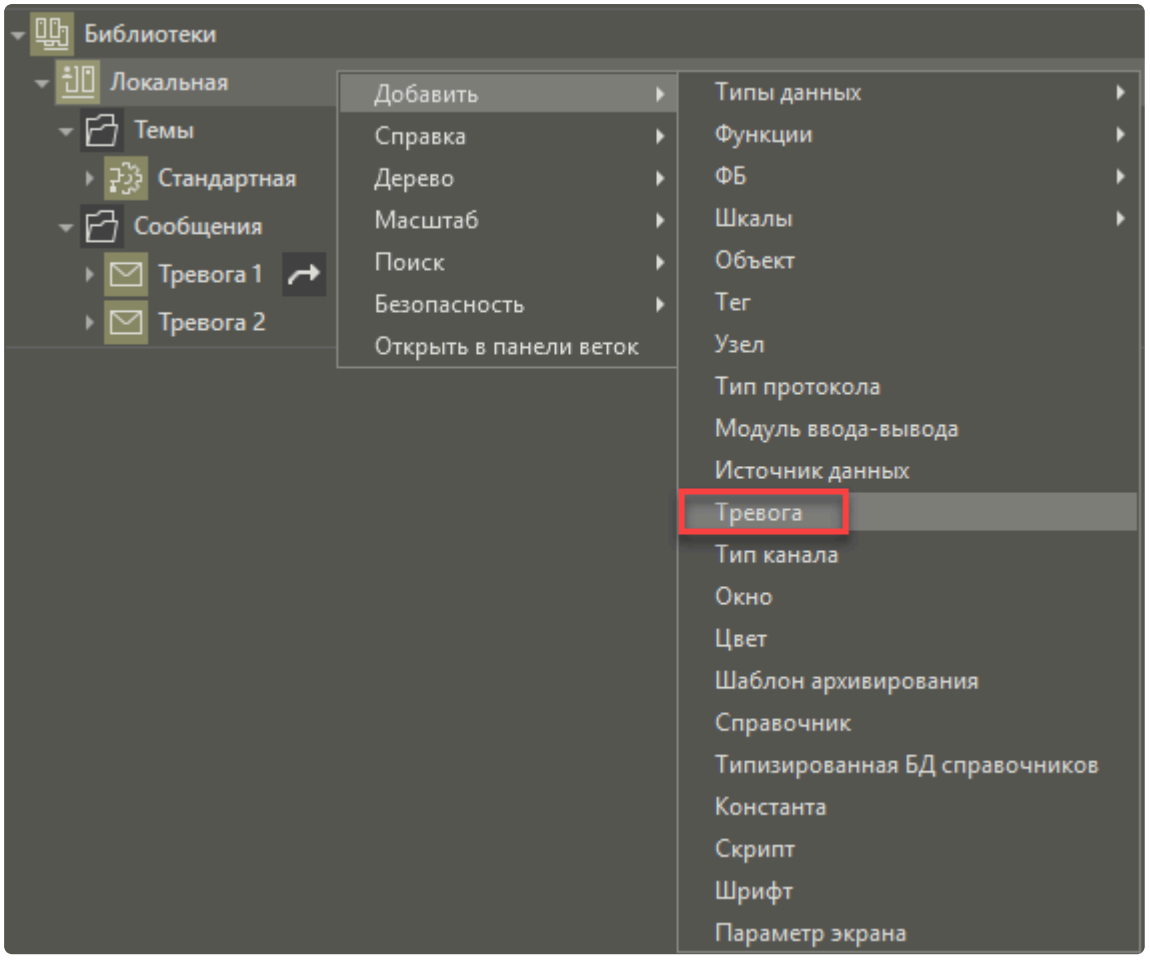
Графический элемент Расписание

Архив расписания

Архивирование сообщений

Новый тип тревоги

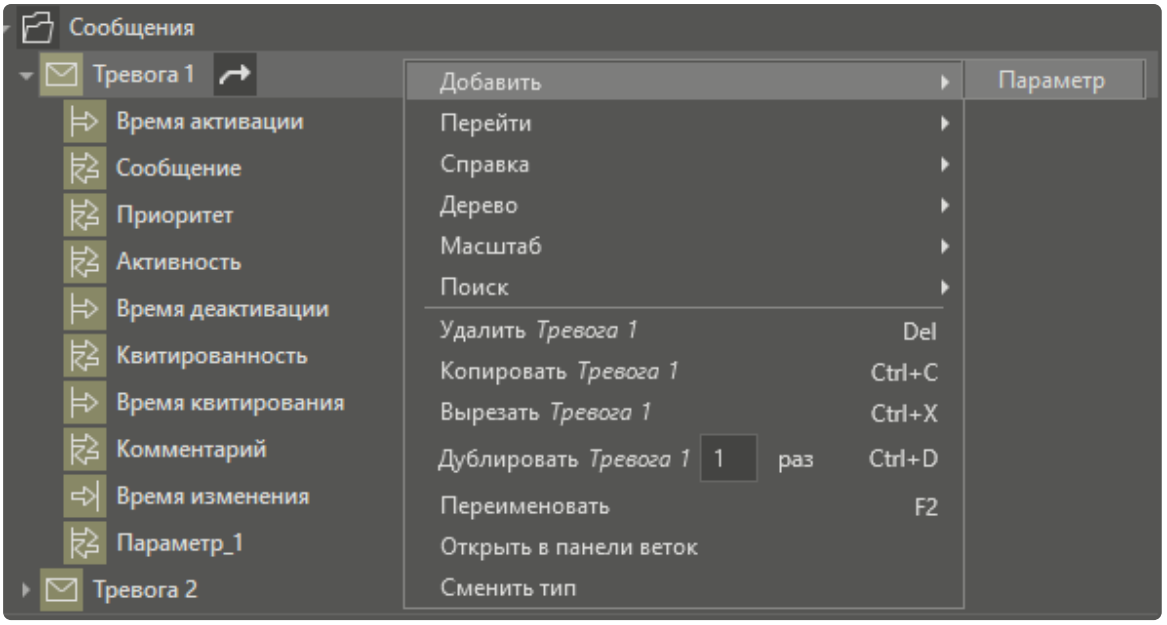
В MasterSCADA 4D можно создать свой Тип тревоги в пользовательской библиотеке:



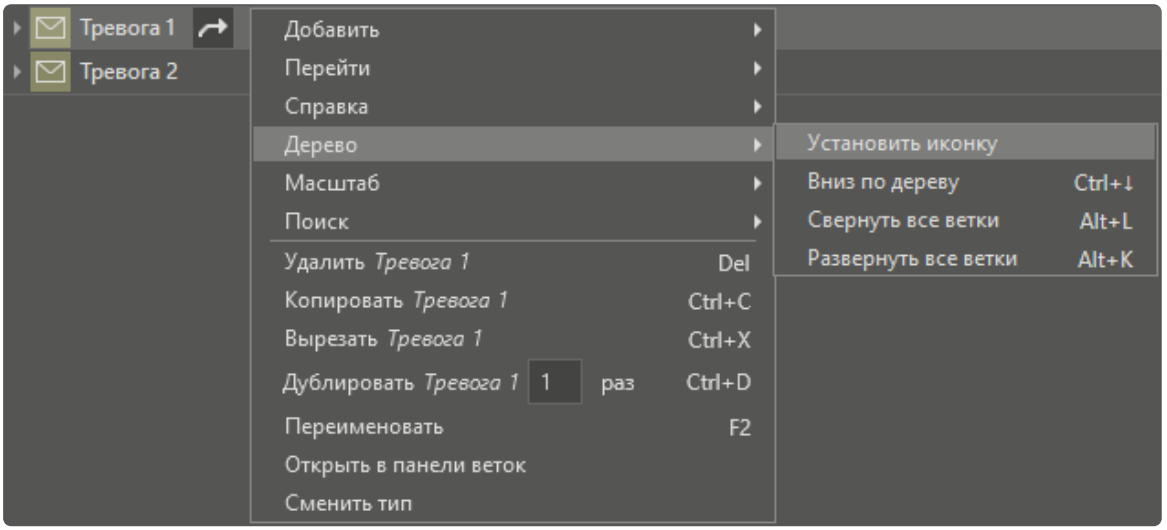
Это целесообразно делать в следующих случаях:

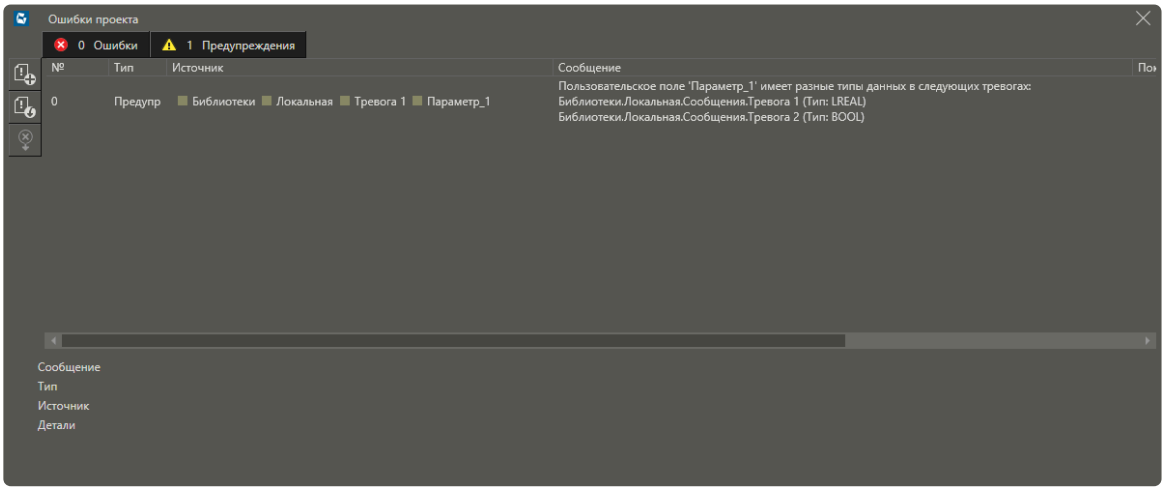
- когда помимо стандартных параметров тревоги требуется сохранять в базе данных и отображать в журнале дополнительную информацию - то есть необходимо добавить в тревогу дополнительные поля;
- когда стандартный набор параметров удовлетворяет требованиям, но нужно задать предопределённые значения свойств этих параметров.

Добавление дополнительных полей выполняется через контекстное меню тревоги:



Если также необходимо, чтобы разные типы тревог имели разные обозначения в столбце журнала в поле Иконка, то следует в библиотеке при помощи контекстного меню Тревоги выбрать пункт Дерево.Установить иконку:





> Важно! Имена полей тревог объединяются в единый общий список. Если в проекте присутствуют тревоги, содержащие поля с одинаковыми именами, но разными типами данных, при компиляции проекта система выдаст предупреждение:

Архивирование сообщений

Все сообщения, возникающие в среде исполнения, автоматически попадают в архивы. Архивирование сообщений поддерживается на всех ОС.

Для хранения архивов могут быть использованы следующие базы данных:

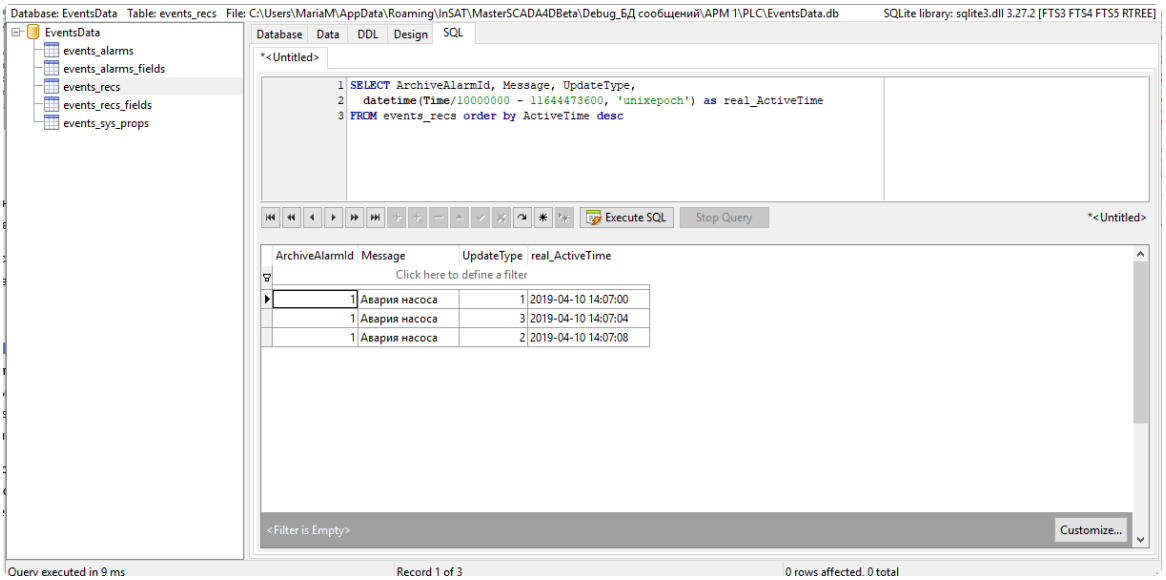
- SQLITE;
- POSTGRESQL;
- MS SQL.

Настройки архивирования сообщений (кроме типа Сообщение расписания) задаются в панели свойств элемента Основной архив сообщений.

При архивировании сообщений в архив записывается новая строка при каждом изменении состояния сообщения:

- Появление;
- Квитирование;
- Исчезновение.

Пример базы данных сообщений:



На рисунке представлено окно программы SQLLiteExpert.

Архив сообщений по умолчанию

По умолчанию архив сообщений хранится в базе данных SQLite.

Файл базы данных носит название EventsData.db.

Если проект запускается в среде исполнения, входящей в состав среды разработки, то архив будет хранится в папке: <профиль пользователя>\AppData\Roaming\MPSSot\MasterSCADA 4D<версия>\ProjectsServiceData<имя проекта>\Debug<имя узла>\PLC\EventsData.db.

В среде исполнения, установленной независимо от среды разработки, файл архива будет храниться в папке: `C:\ProgramData\MPSSoft\MasterSCADA4D_RT\rt\Server\EventsData.db`

Архив сообщений на других ОС хранится внутри папки mplc.

Архив сообщений расписания

Чтобы сообщение при срабатывании события записывалось в архив, при создании события расписания в режиме исполнения, должен быть установлен флаг Записать в архив сообщений.

Для формирования сообщений типа Сообщение расписания в проект должен быть добавлен Архив расписания. Все сообщения такого типа автоматически записываются в указанный архив, который использует СУБД

SQLite. По умолчанию файл базы данных создаётся с именем SchedulesData.db в рабочей папке исполнительной системы.

Работа с активными сообщениями

Для просмотра активных сообщений используется элемент Журнал. В базе сообщений в таблице events_alarms есть столбцы EventType и LastRecId. LastRecId указывает на последнюю запись сообщения активации в таблицу events_recs. При загрузке исполнительной системы в журнал будут загружены из базы данных активные сообщения

Работа с архивными сообщениями

Для просмотра архивов сообщений в MasterSCADA 4D предусмотрен графический элемент – Архивный журнал.

Список программных имен параметров тревог

В программах, на входах функциональных блоках, предназначенных для работы с сообщениями, нужно использовать программные имена тревоги, а не те которые отображаются в дереве.

Таблица соответствия между названием параметра тревоги и его программным именем:

Название/Описание	Тип	Программное
Основные - параметры, которые отображаются в дереве проекта		
Активность	BOOL	Active
Время активации	DATE_AND_TIME	ActiveTime
Время деактивации	DATE_AND_TIME	InactiveTime
Время изменения	DATE_AND_TIME	Time
Время квитирования	DATE_AND_TIME	AckedTime
Квитированность	BOOL	Acked

Название/Описание	Тип	Программное
Комментарий, выставляемый при квитировании	STRING	Comment
Приоритет	DINT	Severity
Сообщение	STRING	Message
Вспомогательные - параметры, которые не отображаются, но которые можно использовать при работе с сообщением в журнале или в функциональных блоках, программах		
Значение	LREAL	CurrentValue
Идентификатор записи сообщения в архиве	DINT	RecId
Идентификатор сообщения	STRING	EventId
Иконка		Icon
Имя устройства	STRING	ClientHostName
Источник	STRING	EventSourceName
Источник или объект	STRING	EventSourceOrObje
Максимальная скорость изменения	LREAL	MaxChangeRate
Объект	STRING	EventObjectName
Окно	STRING	WindowId
Описание	STRING	EventDescription
Описание или источник	STRING	EventDescriptionOr
Полное имя источника	STRING	FullSourcePath
Полное имя объекта	STRING	EventFullObjectNam

Название/Описание	Тип	Программное
Пользователь (имя пользователя, который выполнил квитирование)	STRING	ClientUserId
Путь внутри экземпляра с Id, указанным в параметре ItemId	STRING	Path -
Событие. Возможные значения перечисления: Нет; Появление; Исчезновение; Квитирование	HMI.EventChangeType	UpdateType
Состояние. Битовая маска состояния: 0 - не активно, не квитировано; 1 - не активно, квитировано; 2 - активно, не квитировано; 3 - активно, квитировано	DINT	EventState
Состояние+Приоритет. Объединяет два свойства тревоги по формуле: Состояние * 10000 + Приоритет	DINT	EventStateSeverity
Тип сообщения	STRING	EventType
Hi	LREAL	Hi
HiHi	LREAL	HiHi
Id источника сообщения (если источник внутри экземпляра объекта, то в ItemId передается Id экземпляра объекта)	LINT	ItemId

Название/Описание	Тип	Программное
IP адрес - адрес клиента, с которого выполнено квитирование	STRING	ClientIpAddress
IP адрес/Имя устройства	STRING	ClientAddress
Lo	LREAL	Lo
LoLo	LREAL	LoLo
RecId - отражает последовательность записи сообщения в БД	LINT	Столбец N, где N - н столбца, соответств положению RecId в пользовательской т
SNMP Trap сообщения	STRING	SnmpTrapValue
Период активности = Время деактивации - Время активации	Time	Activity Period
Период квитирования = Время квитирования - Время активации	Time	AckPeriod
Действие (только для типа Сообщение расписания) Возможные значения: SetParameter и Impuls	ShedulerActionType (ENUM)	ActionType
Параметр действия (только для типа Сообщение расписания)	STRING	ActionTarget
Значение параметра (только для типа Сообщение расписания)	STRING	TargetValue

Программные имена тревог используются для фильтрации сообщений с помощью JSON в журналах или в ФБ для работы с сообщениями.

Смотрите также:

Формирование JSON-строки для фильтрации сообщений

Формирование JSON-строки для фильтрации сообщений

Программные имена тревог используются для фильтрации сообщений с помощью JSON в журналах или в ФБ для работы с сообщениями.

Фильтр задается в виде JSON-массива строк, где каждая строка содержит выражение с условиями, в следующем формате:

["Выражение с условиями 1","Выражение с условиями 2",...,"Выражение с условиями N"]

Каждое выражение фильтра объединяется по И (т. е. все условия внутри массива выполняются одновременно).

Внутри одного выражения допускается использование логических операторов.

Для записи условий поддерживаются два режима синтаксиса:

- упрощенный синтаксис, основанный на SQL-запросах;
- расширенный синтаксис - специализированный DSL MasterSCADA.

Синтаксис, основанный на SQL-запросах

Особенности синтаксиса:

- Логические операторы: and, or
- Оператор вложенности :>работает только со строками. Он проверяет, является ли значение левого операнда (например, полное имя объекта) подстрокой правого операнда.
- Строки: в одинарных '...' или двойных кавычках с экранированием "..."
- Поиск подстроки: Contains

Ограничения синтаксиса:

- не поддерживаются имена полей на кириллице и других UTF-8 символах;

- нельзя проверить принадлежность сообщения к подобъекту экземпляра объекта.

Пример фильтра:

["Active=TRUE", "Severity <= 100 or Severity >= 900"], где Severity - приоритет, Active - активность. В этом случае будут выбраны только активные сообщения, у которых приоритет меньше или равен 100 или больше или равен 900.

Фильтрация по строковым параметрам

Если параметр сообщения имеет строковый тип, то значение параметра указывается либо в одинарных кавычках ('...'), либо в двойных кавычках с экранированием ("...").

Примеры фильтров со строковыми параметрами:

- ["EventFullObjectName = 'Объекты.Объект 1'"], где EventFullObjectName - полное имя объекта;
- ["EventSourceName = "Тревога 1""], где EventSourceName - источник сообщений.

Поиск подстроки в строковом параметре

Для выполнения запроса поиска подстроки в строке используется оператор Contains.

Пример фильтра с оператором Contains:

["Message Contains 'Вкл'"], где Message - сообщение. При таких настройках фильтра будут отображаться все сообщения, в которых содержится подстрока "Вкл".

Специализированный DSL MasterSCADA 4D

Специализированный DSL MasterSCADA 4D разработан для устранения ограничений упрощенного синтаксиса. Поддерживает строгую типизацию, UTF-8 и иерархические операции.

Поддерживаемые типы данных и литералы:

Тип	Описание	Формат записи	Примеры
BOOL	Логическое	true | false	true
LINT	Целое число	[1-9][0-9]* | "0"+	1234567890 ; 0
LREAL	Дробное число	обычный | экспоненциальный	0.0 ; 0. ; 1.5
STRING	Строка	"str abc " 1234"	"string literal"
DATE_TIME	Дата и время	#2012-01-06T01 :23:45.678910	
TIME_SPAN	Интервал времени	T#tsDay? tsHour? tsMin? tsSec? tsMs?	T#1d2h30m45s50 ; T#1.5d2.5h
ITEM_ID	ID элемента, путь в проекте	${id:LINT (. s1mple_id)*}	${id:14.param}
ObjectID	ID объекта, путь в проекте	${oid:LINT (. utf8 path)*})	${oid:14.русскиеб
Variable	Переменная	${u8:any utf8} | s1mple_id	variable_name

Легенда:

Обозначение	Формат
simple_id	[a-zA-Z_][a-zA-Z_0-9]*

Операторы:

Оператор	Синтаксис
умножение	"*"
деление	"/"
сложение	"+"

Оператор	Синтаксис
вычитание	"-"
деление по модулю	"%"
не	"!" или 'NOT'
побитовое или	"|"
побитовое и	"&"
XOR	"^"
приведение к ObjectId	"::ObjectId"
приведение к ItemId	"::ItemId"
И	"&&" или 'AND'
или	"||" или 'OR'
равно	"==" или "=" или 'Equal'
не равно	"!=" или "<>" или 'NotEqual'
не равно	"!=" или "<>" или 'NotEqual'
больше либо равно	">=" или 'MoreEqual'
меньше либо равно	"<=" или 'LessEqual'
больше	">" или 'More'
меньше	"<" или 'Less'
входит ли	'IN' или ":>"
содержит ли	'CONTAINS'

В данном синтаксисе оператор :> (IN) работает в двух режимах:

- Для строк - как в упрощённом синтаксисе: проверяют, является ли левая строка подстрокой правой;
- Для ObjectID и ItemID - проверяет, является ли левый элемент дочерним по отношению к правому в иерархии проекта.

Примеры:

- Проверка принадлежности тревоги объекту (ObjectID):

["'Объекты.Объект 1.Ресурсы.Сообщения.Тревога 1'::ObjectId in 'Объекты.Объект 1'::ObjectId"]

["${oid:39151.Ресурсы.Сообщения.Тревога 1} in 'Объекты.Объект 1'::ObjectId"]

["'Объекты.Объект 1.Ресурсы.Сообщения.Тревога 1'::ObjectId in ${oid:39151}"]

["${oid:39151.Ресурсы.Сообщения.Тревога 1} in ${oid:39151}"]

- Проверка принадлежности тревоги объекту (ItemID):

["'Объекты.Объект 1.Ресурсы.Сообщения.Тревога 1'::ItemId in 'Объекты.Объект 1'::ItemId"]

["${id:39210} in 'Объекты.Объект 1'::ItemId"]

["'Объекты.Объект 1.Ресурсы.Сообщения.Тревога 1'::ItemId in ${oid:39151}"]

["${id:39210} in ${id:39151}"]

- Фильтрация по объекту "Экз*Библ*объекта" (не содержит квадратных скобок):

"ItemID in 'Объекты.Экз*Библ*объекта'::ObjectId"

- Фильтрация по приоритету и активности:

["Severity More 450 && Active NotEqual True"]

["Severity <= 414 OR Severity > 510"] -

["Severity = 200 || Severity = 201 || Severity = 202"]

- Фильтрация с поиском подстроки в полном имени объекта:

["Message CONTAINS "Тревога" AND EventFullObjectName CONTAINS 'фон 2'"]

- Фильтрация по типу события, названия источника и приоритету:

["UpdateType == 1 AND EventSourceName Equal "Тревога 1" && Severity > 300"]

Смотрите также:

Список программных имен параметров тревог

Сообщения для дискретных шкал OPC UA

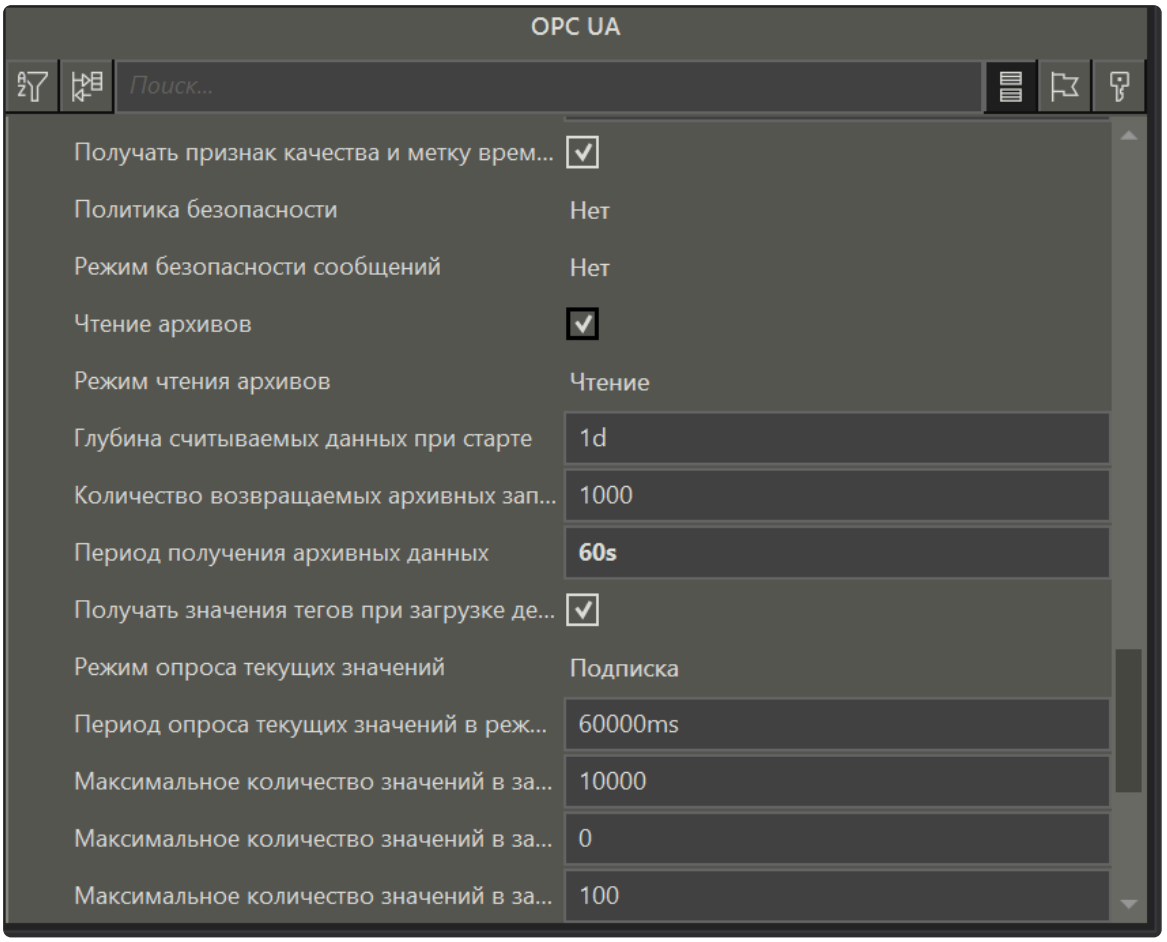
В MasterSCADA 4D можно организовать формирование сообщений на основе архивных данных, поступивших по протоколу OPC UA,с использованием дискретной шкалы DI.

Для этого необходимо, чтобы дискретный параметр узла-сервера архивировался. Также в параметр должна быть добавлена шкала DI с требуемыми настройками сообщений при включении/выключении и значениями приоритета сообщений.

У узла, который будет получать значения от сервера, должен быть добавлен протокол OPC UA со следующими настройками:

- выставить нужный период получения архивных данных;
- выбрать режим чтение для архивов;
- включить галочку чтение архивов.

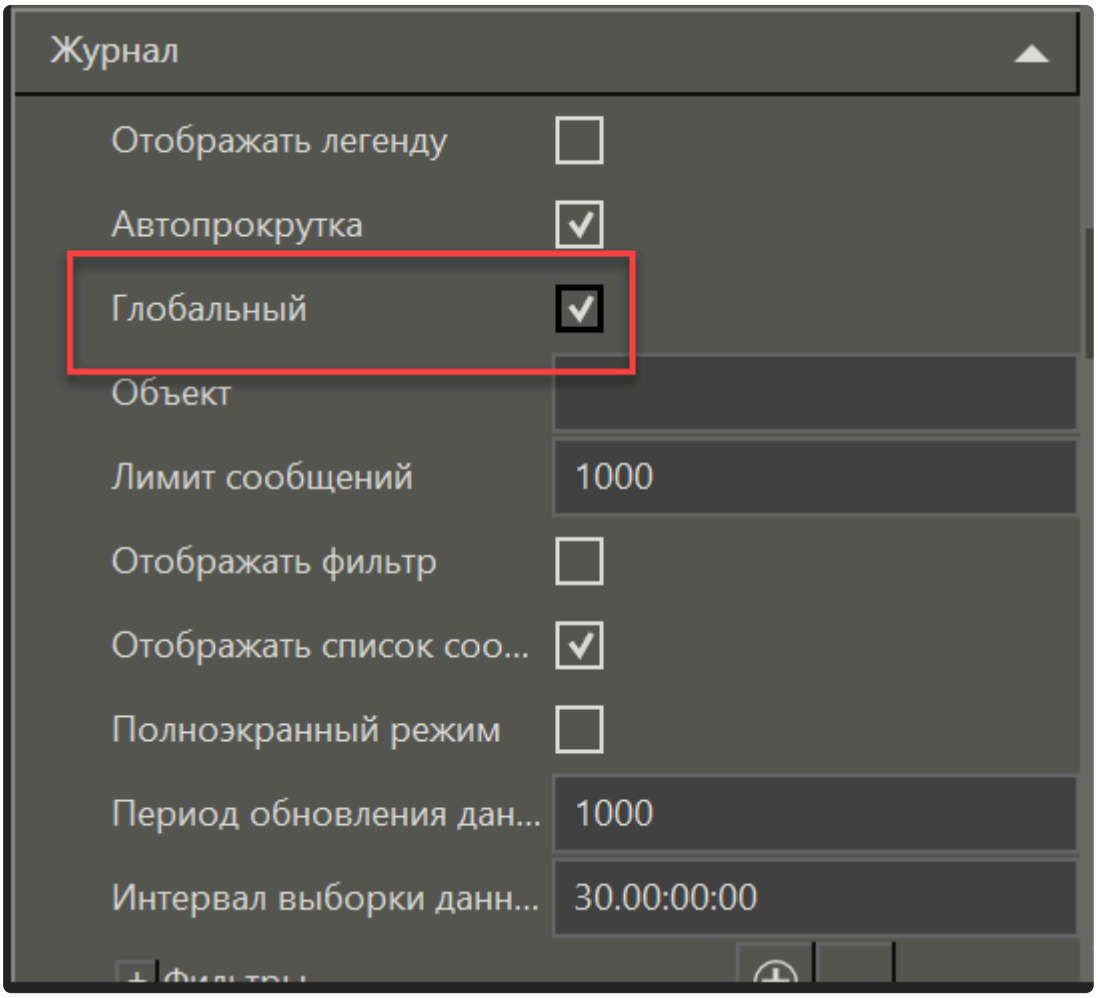
Настройка протокола в панели свойств:



Если на дискретный архивируемый канал назначена шкала и включено чтение архивов, то выдача сообщений шкалы будет не по текущим данным, а по архивным.

Также должен быть добавлен параметр того же типа данных для связи с первым узлом.

Для вывода данных в окне можно использовать Журнал и Архивный журнал. В обоих случаях в панели свойств элементов нужно выставить настройку Глобальный:



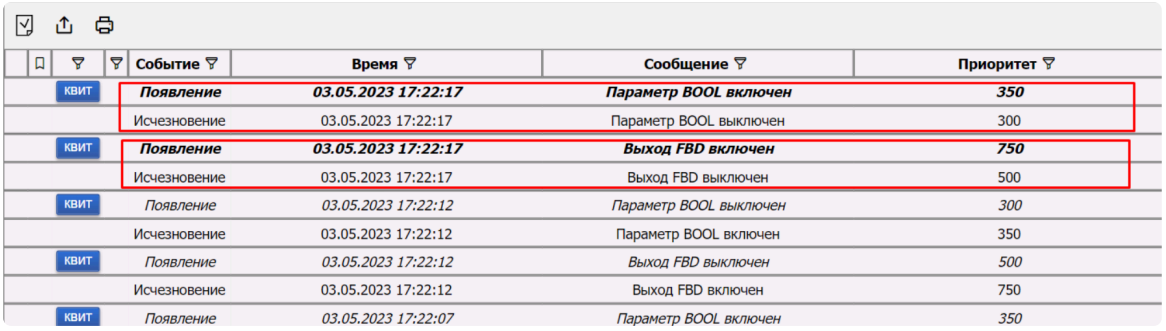
При работе с Журналом сообщения будут постоянно обновляться, так как их получение происходит по подписке, а не в режиме чтения.

Вывод сообщений в Журнал на примере активации/деактивации сигнала (параметра связанного с выходом генератора сигнала):



Квит		Время	Сообщение	Приоритет	Источник
КВИТ		03.05.2023 17:22:17	Параметр BOOL включен	350	Параметр BOOL
КВИТ		03.05.2023 17:22:17	Выход FBD включен	750	Вход

При выводе сообщений в Архивный журнал, используя пример выше, будут отображаться сообщения от обеих шкал - в канале протокола и в параметре:



		Событие	Время	Сообщение	Приоритет
КВИТ		*Появление*	*03.05.2023 17:22:17*	*Параметр BOOL включен*	*350*
		Исчезновение	03.05.2023 17:22:17	Параметр BOOL выключен	300
КВИТ		*Появление*	*03.05.2023 17:22:17*	*Выход FBD включен*	*750*
		Исчезновение	03.05.2023 17:22:17	Выход FBD выключен	500
КВИТ		*Появление*	*03.05.2023 17:22:12*	*Параметр BOOL выключен*	*300*
		Исчезновение	03.05.2023 17:22:12	Параметр BOOL включен	350
КВИТ		*Появление*	*03.05.2023 17:22:12*	*Выход FBD выключен*	*500*
		Исчезновение	03.05.2023 17:22:12	Выход FBD включен	750
КВИТ		*Появление*	*03.05.2023 17:22:07*	*Параметр BOOL включен*	*350*

Настройка сетевых проектов

Поддерживаемые архитектуры:

- Клиент-серверная
- Сервер-серверная
- Резервирование узлов

Смотрите также:

Связывание переменных

Резервирование узлов

> Важно! Для возможности резервирования узлов требуется опция MSRT-Red. Данную опцию можно включить в функционал лицензий Professional и Enterprise.

Описание алгоритма резервирования

Общие положения

Два устройства с загруженной в них исполнительной системой MasterSCADA 4D специальной конфигурации работают одновременно: одно имеет статус Основной (MASTER), другое — Резервный (SLAVE). Клиент должен подключаться к тому узлу, который находится в режиме основного. Если связь с этим узлом будет потеряна, то страница клиента автоматически переподключится к тому узлу, который находится в состоянии основного. Программы на обоих узлах выполняются независимо. Опрос устройств могут вести два узла одновременно. Однако для протоколов, в которых параллельный опрос устройств невозможен, получение текущих данных по

протоколам, добавленным в проект, производит только один из них — тот, который работает в режиме основного. В процессе работы, параметры, у которых в настройке Сохранять установлено значение Да, передаются от основного узла резервному. Период передачи данных определяется в настройках службы резервирования. В общем случае, при возникновения отказа основного узла управление переходит к резервному. Переключение клиентов визуализации к тому узлу, который находится в состоянии MASTER происходит без перезагрузки страницы клиента визуализации. Раз в 10 секунд происходит синхронизация сессий пользователей между MASTER и SLAVE.

Причины возникновения отказа

- В результате отказа протокола добавленного в проект. В зависимости от настройки протокола Формировать отказ узла также может сформироваться отказ узла. Если оба узла выставят отказ, то в режиме основного останется последний узел, получивший этот статус.
- Программный отказ. Устанавливается через ФБ RedundancyControl (на вход SetProgramFault подается значение True) или кнопкой Отказ на панели управления узлом.

Алгоритм определения доступности узла

С периодом задачи резервирования узел SLAVE передаёт узлу MASTER информацию о своём текущем состоянии. При получении такого запроса узел MASTER обновляет информацию о состоянии данного SLAVE-узла и в ответ передаёт своё собственное состояние, чтобы SLAVE также мог актуализировать данные о MASTER.

Если узел MASTER не получает сообщений от SLAVE в течение времени, равного количество повторов * таймаут резервирования, он инициирует активный опрос узла SLAVE с целью получения его текущего состояния.

Правила переключения

Переключение MASTER-SLAVE происходит в следующих случаях:

- если текущий узел SLAVE и при этом другой узел не отвечает или тоже находится в режиме SLAVE, то осуществляется переключение текущего узла в MASTER;

- если текущий узел MASTER, и у него возникает отказ, а на другом узле нет отказа, то осуществляется переключение текущего узла в SLAVE, а другой узел переключается в MASTER по правилу 1;
- если текущий узел MASTER и другой узел тоже MASTER, то осуществляется переключение текущего узла в SLAVE.

Оба узла равноправны, однако на узле 2 имеется пауза при старте 10 сек, для того чтобы при одновременном включении узел 1 загрузился раньше и стал MASTER. Но в дальнейшем переключение идет по общим правилам.

Загрузка конфигурации проекта

Процесс автоматической загрузки конфигурации проекта при резервировании узлов проходит по следующему алгоритму:

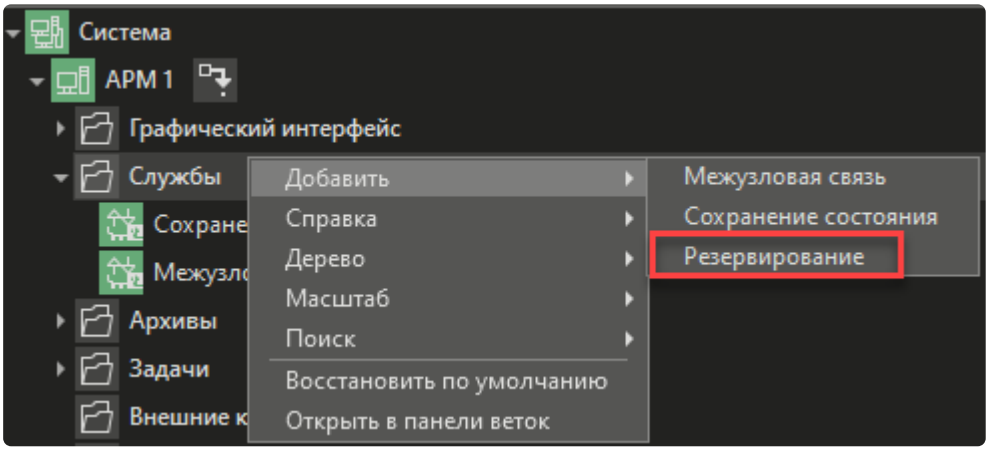
- Загрузка конфигурации в узел SLAVE;
- После того, как в узел SLAVE загрузилась новая конфигурация, начинается загрузка в узел MASTER;
- Когда узел MASTER идет на перезапуск, узел SLAVE должен переключиться в режим MASTER в течение 100 мс.

Дополнительные возможности

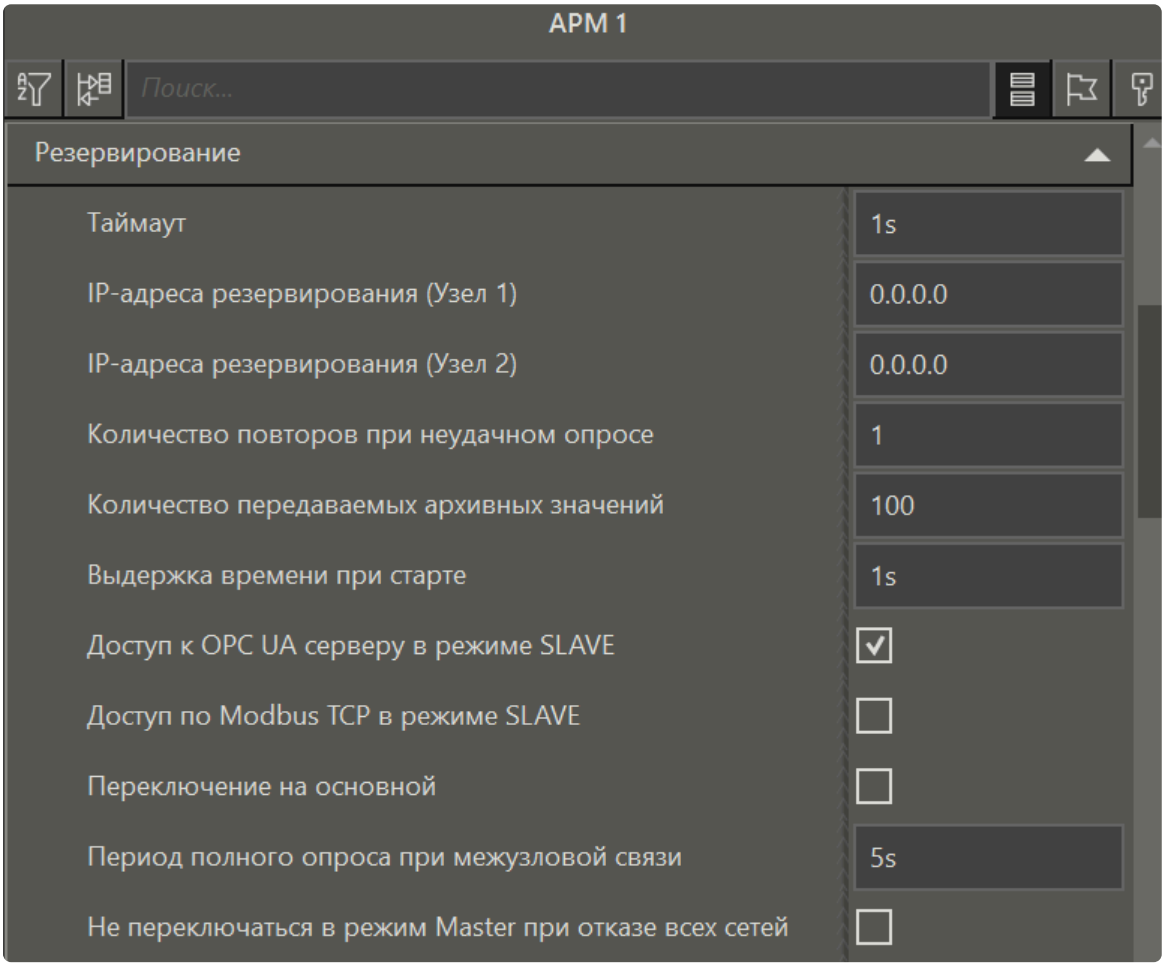
Управление резервированием, а также получение информации о работе резервированных узлов можно при помощи функционального блока RedundancyControl.

Настройка резервирования

- Добавить службу Резервирование. Для этого в контекстном меню группы Службы нужно выбрать соответствующий пункт:



- После выполнения предыдущего пункта, в панели свойств узла появятся дополнительные настройки, позволяющие определить в сети сервера для резервируемой пары:





> Важно! IP-адреса основного и резервного узла не могут совпадать. Также служба резервирования не работает на узле с локальным IP-адресом (127.0.0.1 или localhost). В обоих случаях при компиляции проекта будет выдаваться ошибка:

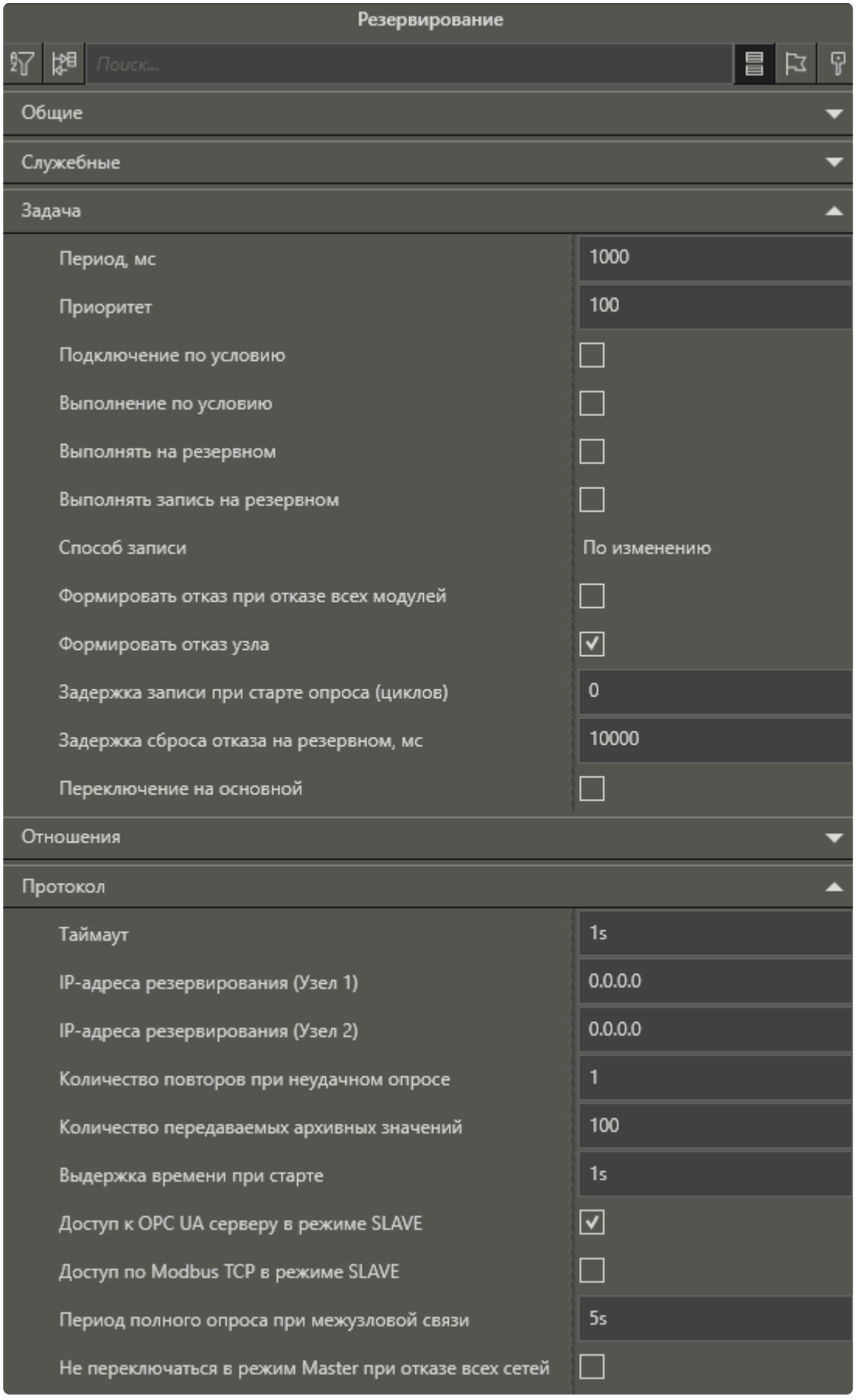
Свойство	Назначение
IP-адреса резервирования	Задаются IP-адреса основного узла, которые будут использоваться для связи с резервным

Свойство	Назначение
(Узел 1)	узлом. Адреса перечисляются через запятую в порядке приоритета. Допустимы как адреса хостов (например, 192.168.1.10), так и сетевые адреса с маской (например, 192.168.1.0/24) - выбор зависит от архитектуры сети. Выделенные для межузловой связи сети (указанные в в свойстве узла IP-адрес межузловой связи (Узел 1)) можно также указать в списке сетей для резервирования, но после сетей, предназначенных непосредственно для резервирования. Это позволит системе использовать сети для резервирования в приоритетном порядке, а сети для межузловой связи - в случае отказа основных сетей. Например: 192.168.1.10 (сеть для резервирования), 10.0.0.10 (сеть для резервирования), 172.16.0.10 (сеть для межузловой связи).
IP-адреса резервирования (Узел 2)	Задаются IP-адреса резервного узла, которые будут использоваться для связи с основным узлом. Адреса перечисляются через запятую в порядке приоритета. Допустимы как адреса хостов (например, 192.168.1.10), так и сетевые адреса с маской (например, 192.168.1.0/24) - выбор зависит от архитектуры сети. Выделенные для межузловой связи сети (указанные в свойстве узла IP-адрес межузловой связи (Узел 2)) можно также указать в списке сетей для резервирования, но после сетей, предназначенных непосредственно для резервирования. Это позволит системе использовать сети для резервирования в приоритетном порядке, а сети для межузловой связи - в случае отказа основных сетей. Например: 192.168.1.20 (сеть для резервирования), 10.0.0.20 (сеть для резервирования), 172.16.0.20 (сеть для межузловой связи).
Таймаут	Таймаут опроса состояния компьютеров.
Количество повторов при	Определяется количество неуспешных попыток связи основного и резервного серверов,

Свойство	Назначение
неудачном опросе	выполненных подряд, прежде, чем будет сформирована ошибка связи.
Количество передаваемых архивных значений	Указывается максимальное количество значений одного параметра, передаваемых в одном запросе архива при резервировании. По умолчанию установлено значение 100
Выдержка времени на старте	Определяет через какое время (N) после загрузки конфигурации будет возможен переход с основного на резервный для обновления основного Рассмотрим порядок работы: 1) Обновляется конфигурация в резервном сервере (SLAVE). 2) Сервер перезагружается 3) В течении времени N после перезагрузки резервного принудительно остается в режиме SLAVE (основной видит этот статус и не пытается передать управление при своем отказе, среда разработки считает, что загрузка все еще идет в него) 4) Снимается запрет резервного на переход в MASTER. Среда получает статус успешной загрузки и начинает загрузку файлов в него 5) После загрузки файлов в основной он передает управление на резервный и на N секунд ставится признак запрета на переход в Master. 6) По истечении задержки основной перегружается. 7) основной загрузился. Аналогично п.3 в течении N секунд действует запрет на перевод основного в Master 8) По истечении этого времени снимается запрет и среда разработки выдает статус о загрузке конфигурации в оба контроллера. Если нет отказов, то остается сервер, что был в начале алгоритма основным - SLAVE, а тот, что был резервный - MASTER.
Доступ к OPC UA серверу в режиме SLAVE	Определяет возможность подключения по протоколу OPC UA к серверу, который находится в состоянии резервного. При получении данных сторонним клиентом OPC UA нужно учитывать следующую информацию: Если флаг установлен и сервер находится в состоянии резервного, то устанавливаются параметры: Server.ServiceLevel = 1 Server.ServerStatus.State = Suspended (3) В

Свойство	Назначение
	режиме основного (при любом значении настройки Доступ к OPC UA серверу в режиме SLAVE, также без резервирования): Server.ServiceLevel = 255 Server.ServerStatus.State = Running (0)
Доступ по Modbus TCP в режиме SLAVE	Определяет возможность подключения к резервному серверу по протоколу Modbus TCP. По умолчанию флаг отключен. При установке флага, в режиме SLAVE, будет продолжать работать Modbus TCP-сервер.
Переключение на основной	По умолчанию значение настройки FALSE. При значении TRUE всегда происходит переключение на основной узел, если на нем нет Отказа. То есть если на основном узле возникает отказ и резервный узел переходит в состояние MASTER, то без установки данной настройки после снятия отказа на основном узле резервный так и останется в роли MASTER. При установленной настройке мастерство переключится на основной узел после снятия на нем отказа.
Период полного опроса при межузловой связи	Задается период, с которым будет происходить отправка всех данных, без учета изменений, при межузловой связи.
Не переключаться в режим Master при отказе всех сетей	Данная настройка используется для предотвращения автоматического переключение узла в режим Master в случае отказа всех сетей, указанных в свойствах IP-адреса резервирования (Узел 1) и IP-адреса резервирования (Узел 2). При значении TRUE, если все сети для резервирования недоступны, то узел переключится в режим Slave. По умолчанию значение этой настройки FALSE. Важно! Данная настройка используется только на ОС Linux.

3. Расширенный доступ к настройкам, отвечающим за резервирование, можно получить в панели свойств. Для этого в дереве системы следует выделить службу Резервирование.


Резервирование
Поиск...
Общие
Служебные
Задача
Период, мс
1000
Приоритет
100
Подключение по условию
Выполнение по условию
Выполнять на резервном
Выполнять запись на резервном
Способ записи
По изменению
Формировать отказ при отказе всех модулей
Формировать отказ узла
Задержка записи при старте опроса (циклов)
0
Задержка сброса отказа на резервном, мс
10000
Переключение на основной
Отношения
Протокол
Таймаут
1s
IP-адреса резервирования (Узел 1)
0.0.0.0
IP-адреса резервирования (Узел 2)
0.0.0.0
Количество повторов при неудачном опросе
1
Количество передаваемых архивных значений
100
Выдержка времени при старте
1s
Доступ к OPC UA серверу в режиме SLAVE
Доступ по Modbus TCP в режиме SLAVE
Период полного опроса при межузловой связи
5s
Не переключаться в режим Master при отказе всех сетей

Свойство	Назначение
Категория Задача	
Переключение на основной	При значении TRUE всегда происходит переключение на основной узел, если на нем нет Отказа. По умолчанию значение настройки FALSE.

Порядок синхронизации данных между основным и резервным

Синхронизация текущих данных

Между основным и резервным передаются только те текущие значения, для которых свойство Сохранить имеет значение Да или Наследуется, но во втором случае у одного из родительских элементов должно быть установлено Сохранять=Да. Поддерживается синхронизация значений параметров различных типов данных, в том числе длинных строк (более 256 символов), при условии, что параметр имеет тип STRING, поддерживается синхронизация динамических массивов (массивов переменной длины)

Кроме значения передается и признак блокировки. В независимости от настройки свойства Сохранить, заблокированный параметр Объекта, назначенного в узел со статусом MASTER, всегда будет сохранять значение даже при изменении статуса узла на SLAVE.

> **Важно! На узле со статусом SLAVE невозможно изменять, блокировать или разблокировать параметры. При любой попытке изменить параметр на узле со статусом SLAVE его значение или состояние будет сбрасываться к текущему.**

Период, с которым основной будет передавать информацию резервному ,определяется одноименной настройкой, которая находится в категории Задача службы Резервирование.

Данные передаются по внутреннему протоколу. Каждый сервер имеет свой файл, необходимый для восстановления после рестарта. После получения необходимых данных от основного резервный записывает и в

свой файл session.bin. Данные записываются в файл согласно периоду выполнения службы Сохранение состояния, а в задаче они будут использованы в следующем цикле выполнения задачи.

Синхронизация архивных данных

Узел работающий в режиме MASTER сохраняет все данные в выбранную базу данных. Узел SLAVE делает запрос на передачу данных 1 раз в секунду. Архивные данные передаются от основного сервера к резервному по средствам протокола TCP. За один раз по каждому параметру может быть передано значений не больше, чем указано в в свойстве Количество передаваемых архивных значений.

Если основной или резервный узел был отключен, то после включения произойдет синхронизация пропущенных участков архивов данных, и узел получит все данные, которые возникали с момента последней записи в базу данных.

Синхронизация сообщений

Узел работающий в режиме MASTER сохраняет все сообщения в выбранную базу данных. Узел SLAVE делает новый запрос на сообщения после завершения обработки предыдущего запроса. За 1 запрос может быть передано не более 200 сообщений.

Если основной или резервный узел был отключен, после его включения выполняется синхронизация пропущенных участков архива. Узел получает все сообщения, сгенерированные в период его неактивности. В случае, если оба узла одновременно находились в режиме MASTER, сообщения с пересекающимися временными метками игнорируются

Синхронизация пропущенных данных выполняется в двух случаях:

- При старте MPLC - если в период выключения другой узел работал в режиме MASTER и записывал сообщения в базу данных;
- При переходе из режима SLAVE в MASTER - если узел не успел полностью синхронизировать последние сообщения до перехода в MASTER и начал запись самостоятельно.

При переходе из режима SLAVE в MASTER узел загружает в базу данных все актуальные сообщения с активного мастера.

В режиме SLAVE выдача сообщений в журнал отключена.

Синхронизация настроек безопасности при резервировании

Если вы не используете внешнюю БД для хранения настроек безопасности, то файлы JSON будут автоматически синхронизироваться между основным и резервным серверами. Это означает, что настройки безопасности будут обновляться на обоих серверах, чтобы гарантировать их актуальность.

В случае использования сетевой базы данных для хранения настроек безопасности, любые изменения, внесенные на одном сервере, будут автоматически доступны и на другом сервере. Таким образом, оба сервера всегда будут иметь актуальные настройки безопасности.

Обработка запросов при работе резервирования

UDP запросы следующих типов:

- Запрос резервного сервера на получение архивных данных;
- Запрос резервного сервера на получение архивных/новых сообщений.

Обрабатываются в отдельном потоке. Данные типы запросов в статистике отображаются как N2.

Смотрите также:

RedundancyControl

Совместимость с антивирусами и файрволами

Работа с клиентом визуализации

Смотрите также видео, необходимо подключение к интернету:

MasterSCADA 4D: настройка БД при резервировании



Настройка БД при резервировании узлов

При использовании службы Резервирования узлов, хранение основных архивов в БД будет выполняться в зависимости от конфигурации проекта.

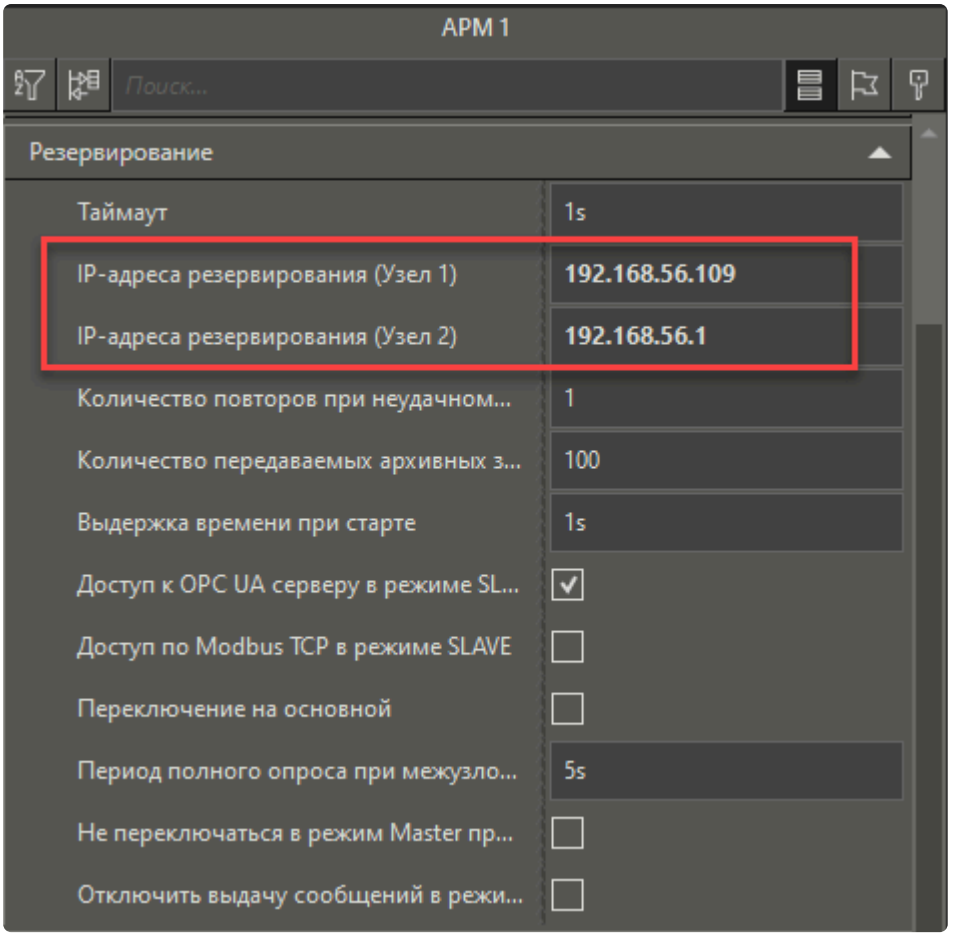
Рассмотрим следующие варианты:

- Основной и резервный узел имеют локальные БД для хранения архивов;
- Основной и резервный узел используют общий удаленный сервер БД для хранения архивов.

Во всех примерах, описанных ниже, в роли БД для хранения архивов будет использоваться PostgreSQL. Полный список всех доступных БД и их свойства смотрите в разделе Базы данных.

Резервирование при использовании локальных БД на основном и резервном узле

Добавим в проект службу резервирования и в ее панели свойств укажем адрес основного и резервного узлов:



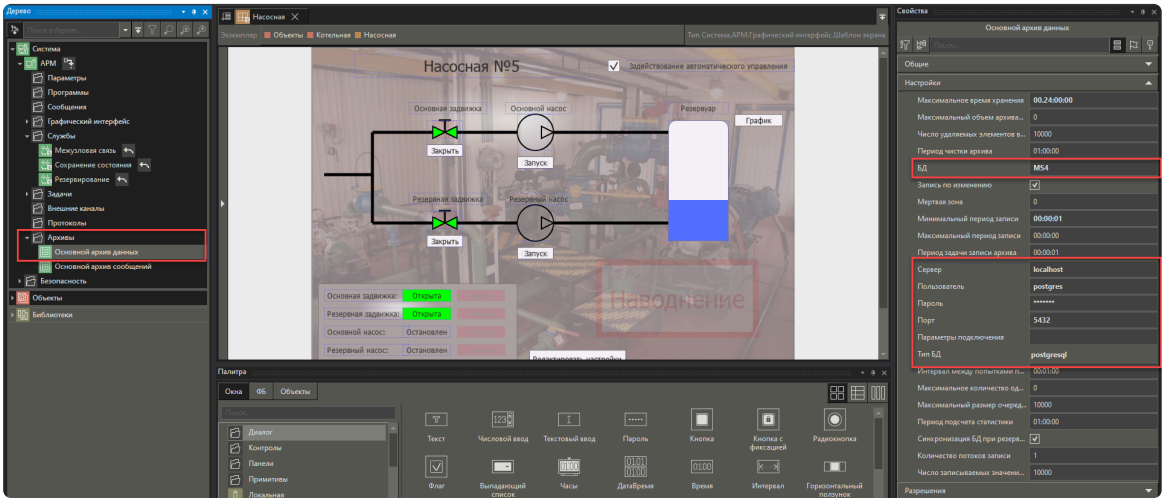
Следующим шагом настроим параметры подключения к БД для Основного архива данных.

> **Важно! Для локального хранения архивов в PostgreSQL необходимо, чтобы база данных была установлена как на основном, так и на резервном узле пользователем самостоятельно.**

- БД — указывается название БД, которая будет использоваться;
- Сервер — так как БД будет хранится локально, то в качестве IP-адреса указывается localhost (127.0.0.1);
- Пользователь — указывается имя пользователя в соответствии с конфигурацией используемой БД;
- Пароль — указывается пароль в соответствии с конфигурацией используемой БД;
- Порт — указывается порт, по которому будет осуществляться подключение к БД;
- Тип БД — указывается тип используемой БД. В данном случае это postgresql.

> Важно! Данные настройки должны быть идентичными как для БД на основном узле, так и для БД на резервном узле.

В результате панель свойств Основного архива данных приобретет следующий вид:

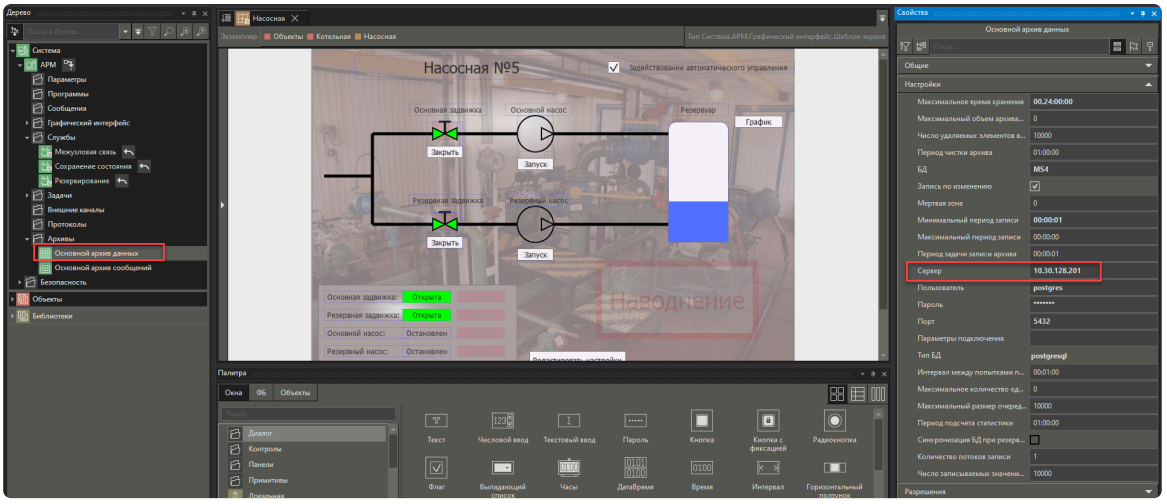


При запуске проекта, Основной архив данных будет записываться в БД, которая находится на той же машине, где работает исполнительная система основного узла (MASTER). Когда основной узел получит отказ и произойдет смена мастерства, то Основной архив данных будет записываться уже в БД, которая находится на той же машине, где работает исполнительная система резервного узла (SLAVE).

По умолчанию, в панели свойств архива значение настройки Синхронизация БД при резервировании стоит TRUE. В этом случае БД основного и резервного узла будут синхронизироваться между собой. Порядок синхронизации архивных данных смотрите в разделе Резервирования узлов.

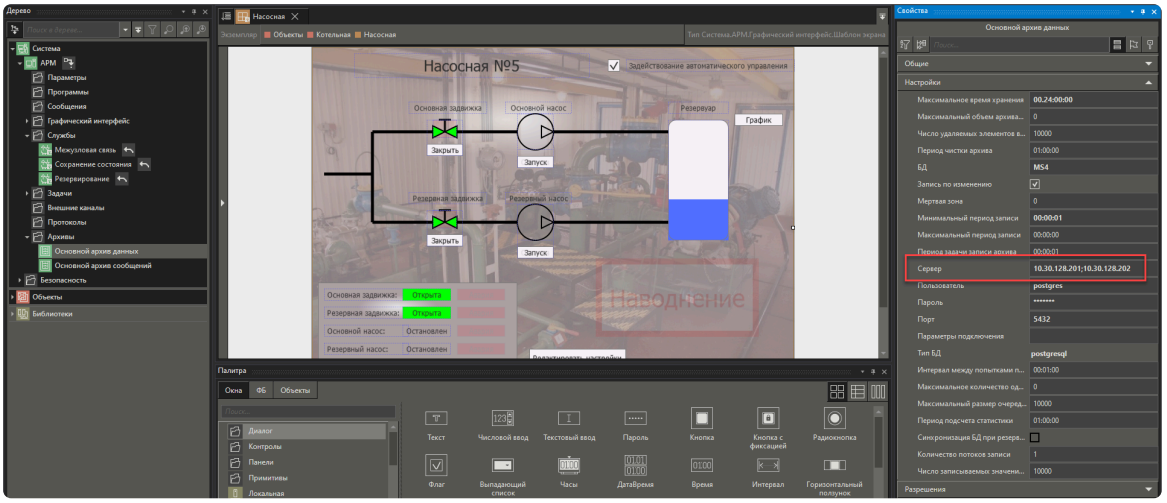
Резервирование при использовании общей удаленной БД для основного и резервного узла

Теперь рассмотрим вариант, при котором используется удаленная БД для хранения Основного архива данных. В этом случае в панели свойств архива, у настройки Сервер указывается IP-адрес сервера, на котором установлена БД:



В данном случае, независимо от того, используется ли основной или резервный узел, данные архивов будут записываться в одну удаленную БД.

Дополнительно, можно указать адрес сервера второй удаленной БД, которая будет использоваться в случае недоступности первой. Для этого у настройки архива Сервер, адреса указываются через точку с запятой:



Теперь основной или резервный узел будут использовать БД, которая находится в активном состоянии.

> Важно! MasterSCADA 4D не выполняет синхронизацию данных между удалёнными БД. Настройка Синхронизация БД при резервировании также не обеспечивает синхронизацию между удалёнными БД. Чтобы настроить синхронизацию между двумя удалёнными БД, следует использовать встроенные механизмы самих БД.

Резервирования узлов

Основной архив данных

Основной архив сообщений

Базы данных

Справочная информация

Соотвествие элементов JSON и MasterSCADA 4D

Настройка DCOM Windows

Структура таблиц баз данных с архивами

Соответствие элементов JSON и MasterSCADA 4D

Если текст заключен в фигурные скобки, то в MasterSCADA 4D полученная информация будет иметь тип данных Структура.

Если текст заключен в квадратные скобки, то MasterSCADA 4D полученная информация будет иметь тип данных Массив.

Ключи соответствуют именам полей структур. Тип значения ключа, передаваемое в формате JSON должно соответствовать такому же типу в MasterSCADA 4D.

Пример

Итоговый тип данных Структура

Пусть в запросе JSON приходят значения вида: {"t":2,"t2":"rr","a":[1.1,2],"a2":[{"b":true,"c":5},{"b":false,"c":7}]}

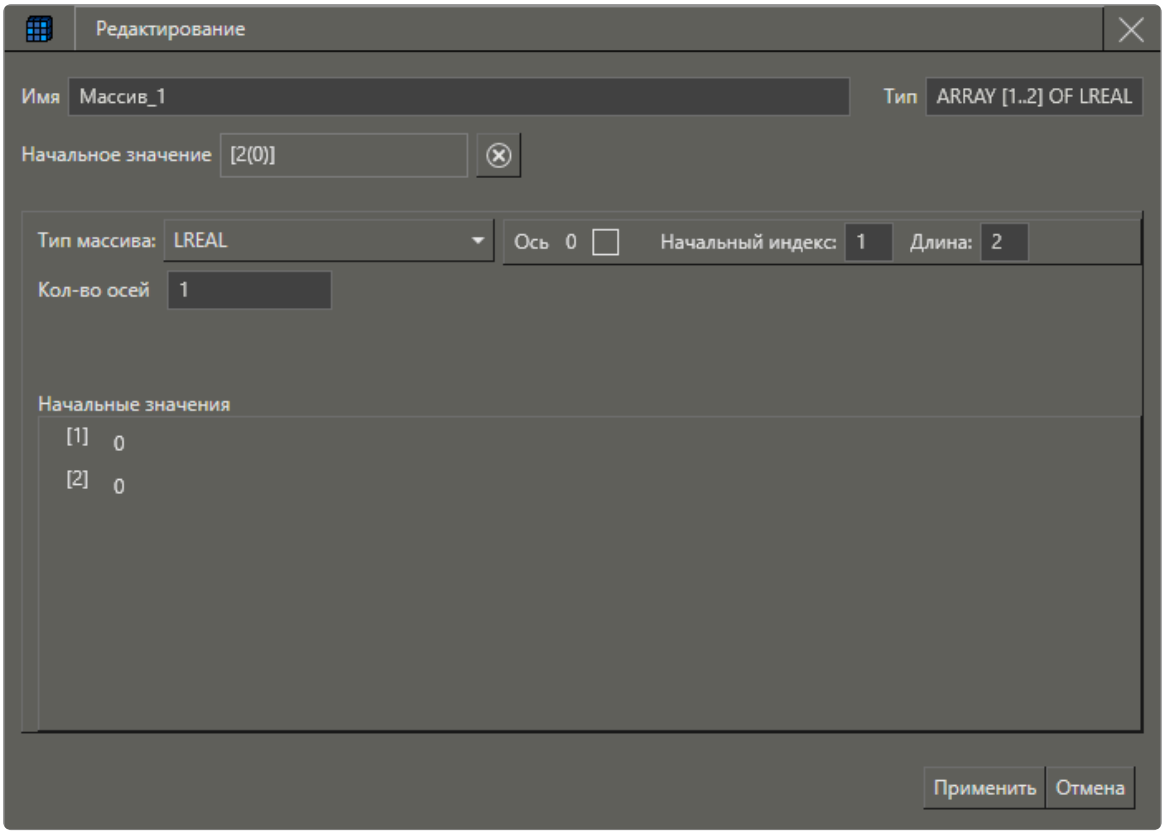
Это значит, чтобы в MasterSCADA 4D разобрать такую строку нужно в пользовательской библиотеке создать структуру состоящую из 4 полей:

Имя поля	Тип поля
t	DINT
t2	STRING

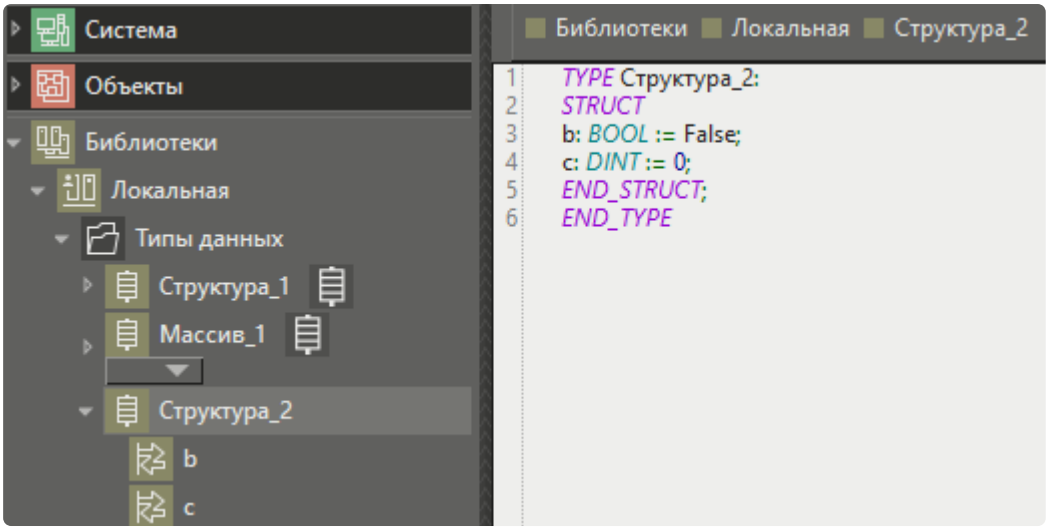
Имя поля	Тип поля
a	Массив, состоящий из элементов с типом данных LREAL
a2	Массив состоящий из элементов с типом данных Структура.

Прежде чем приступать к созданию итоговой структуры, нужно создать в пользовательской библиотеке вспомогательные типы данных.

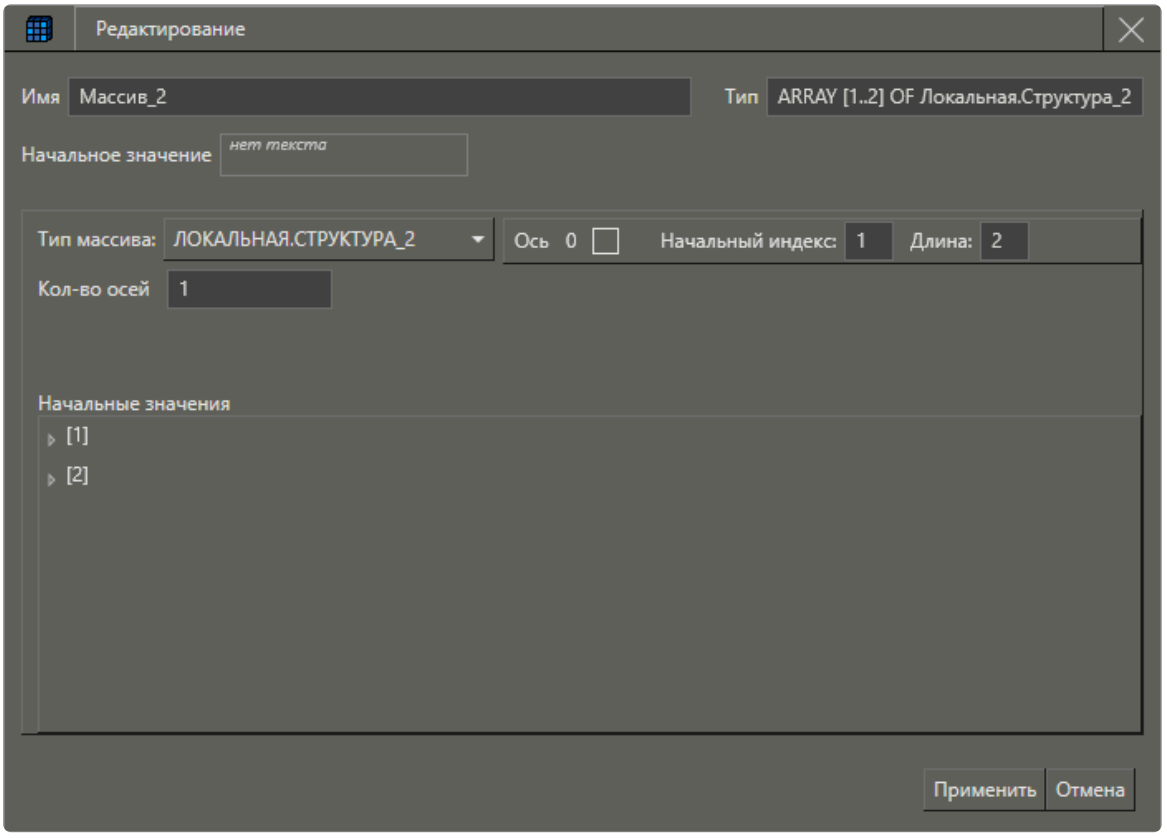
Массив для поля a:



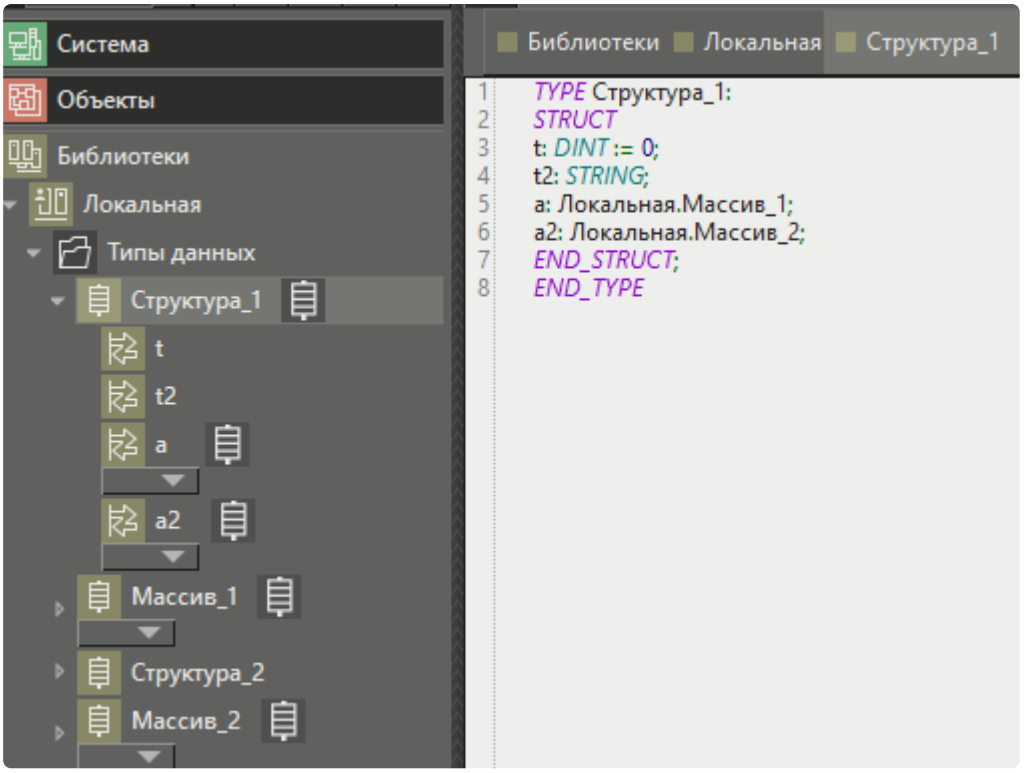
Структуру для создания массива поля a2:



Массив для поля a2 на базе созданной выше структуры:



Затем создаем результирующий тип данных:



Итоговый тип данных Массив

Пусть в запросе JSON приходят значения вида:

[

{"firstName":"Илья", "lastName":"Кукушкин"},

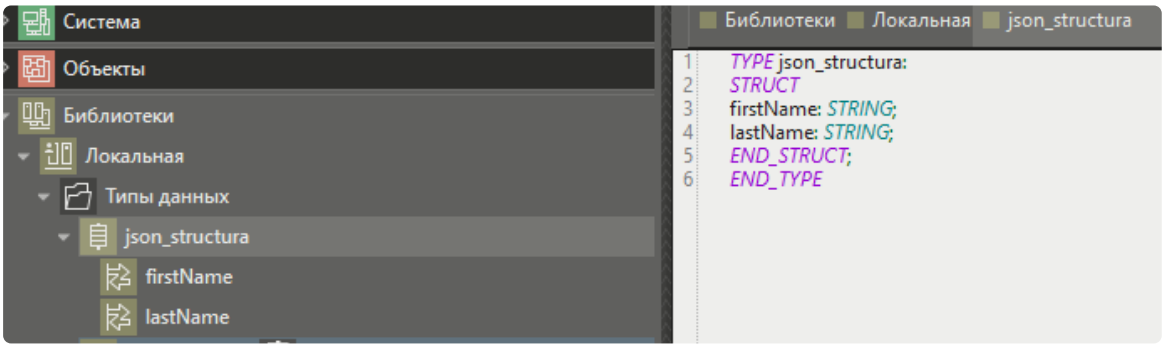
{"firstName":"Алексей", "lastName":"Шмелев"},

{"firstName":"Георгий", "lastName":"Московский"}

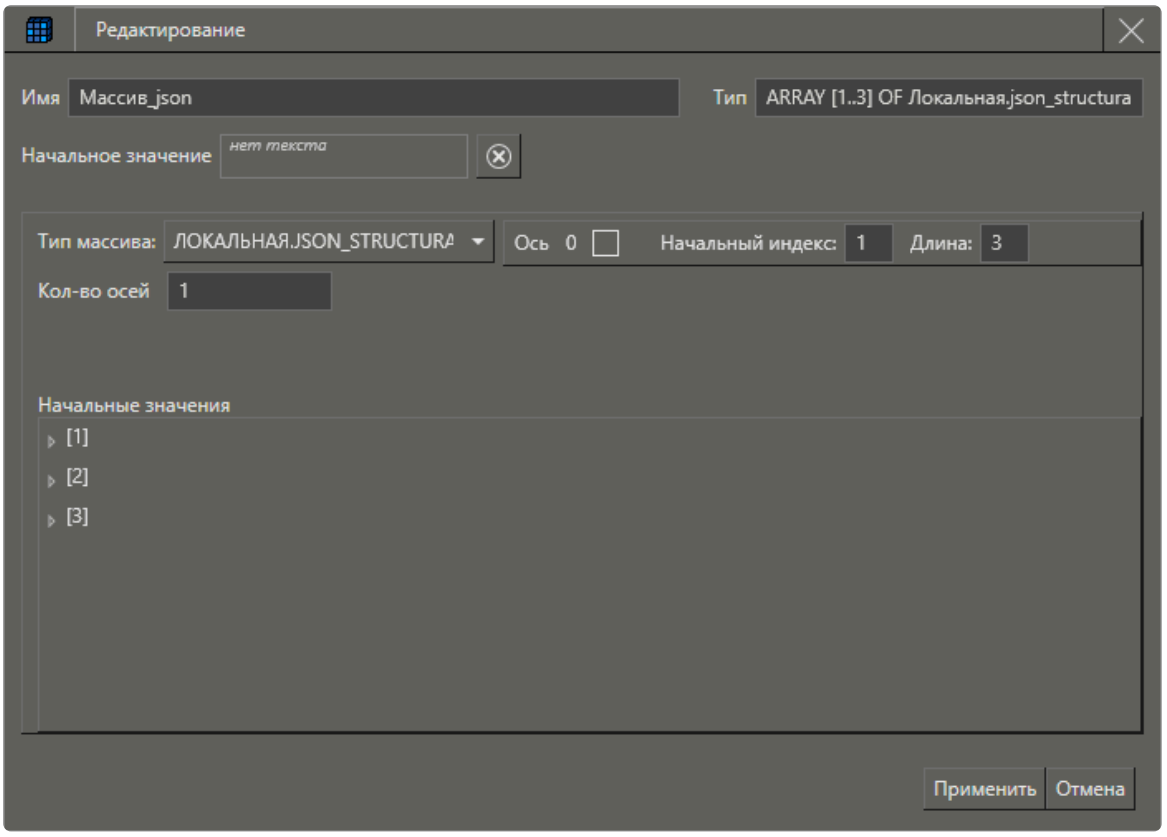
]

Видно, что итоговый тип данных будет массив структур.

Сначала нужно создать структуру, из которой будут состоять элементы массива:



Затем создаем итоговый тип данных:



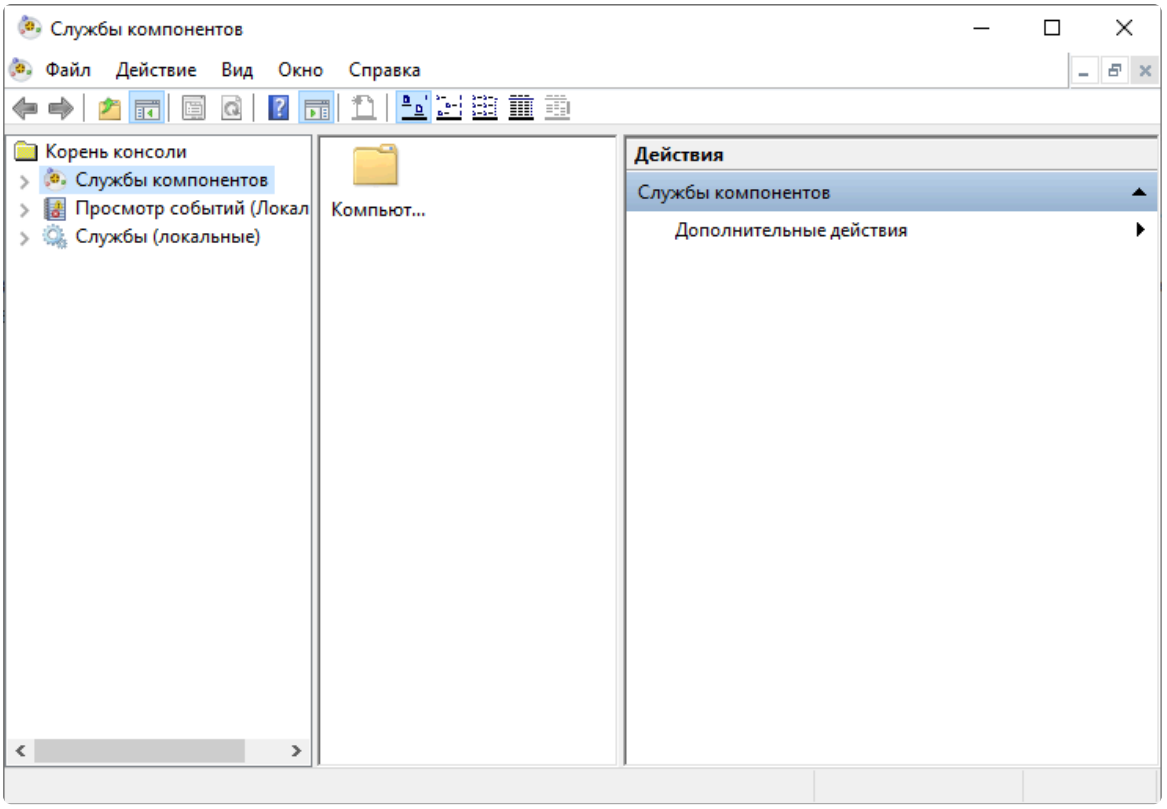
Теперь созданный тип данных нужно назначить параметру, который связан с выходом функции STRING_TO_OBJECT, либо параметру канала протокола MQTT

Настройка DCOM Windows

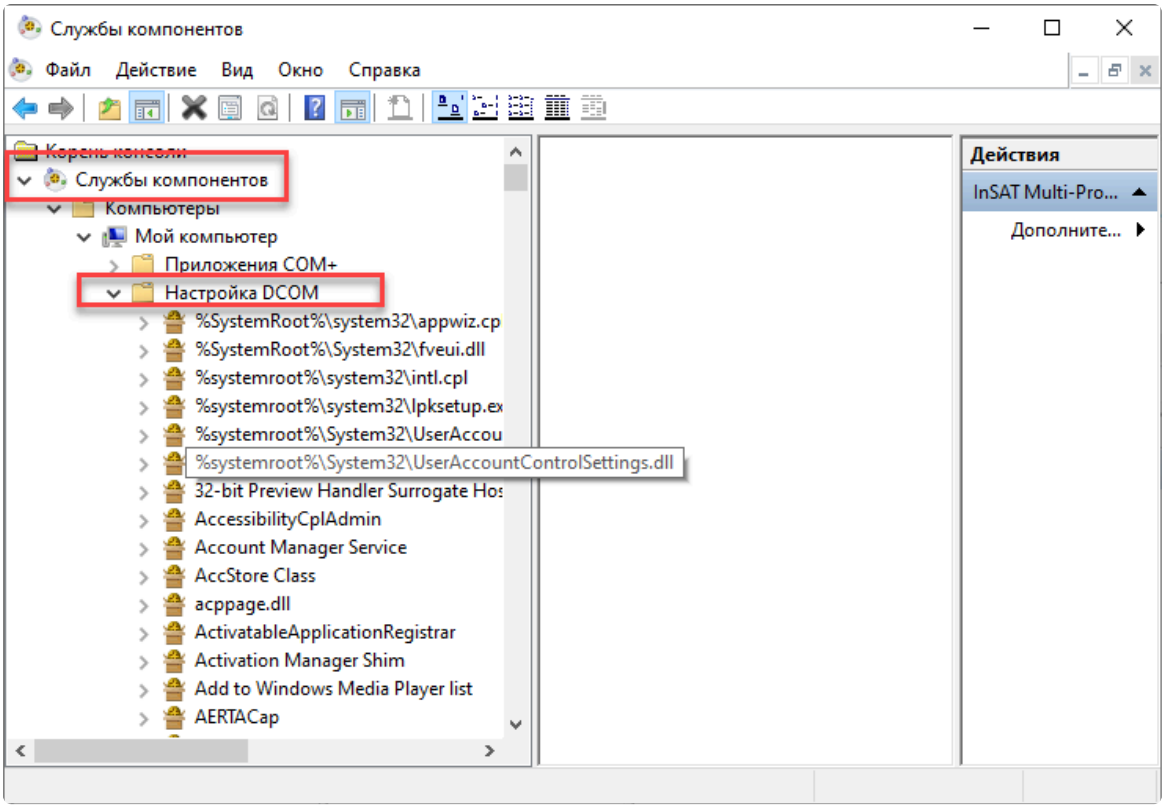
Для работы с локальными и удаленными OPC-серверами по OPC DA и OPC HDA необходимо настроить DCOM Windows. Удаленным считается OPC-сервер, который запускается не на том компьютере, где установлена исполнительная система.

Для этого командной строке Windows или в приложении Выполнить, которое, как правило, открывается комбинацией клавиш Win + R наберите dcomcnfg.

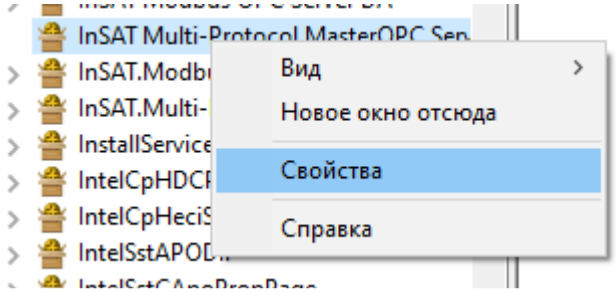
Откроется окно Службы компонентов:



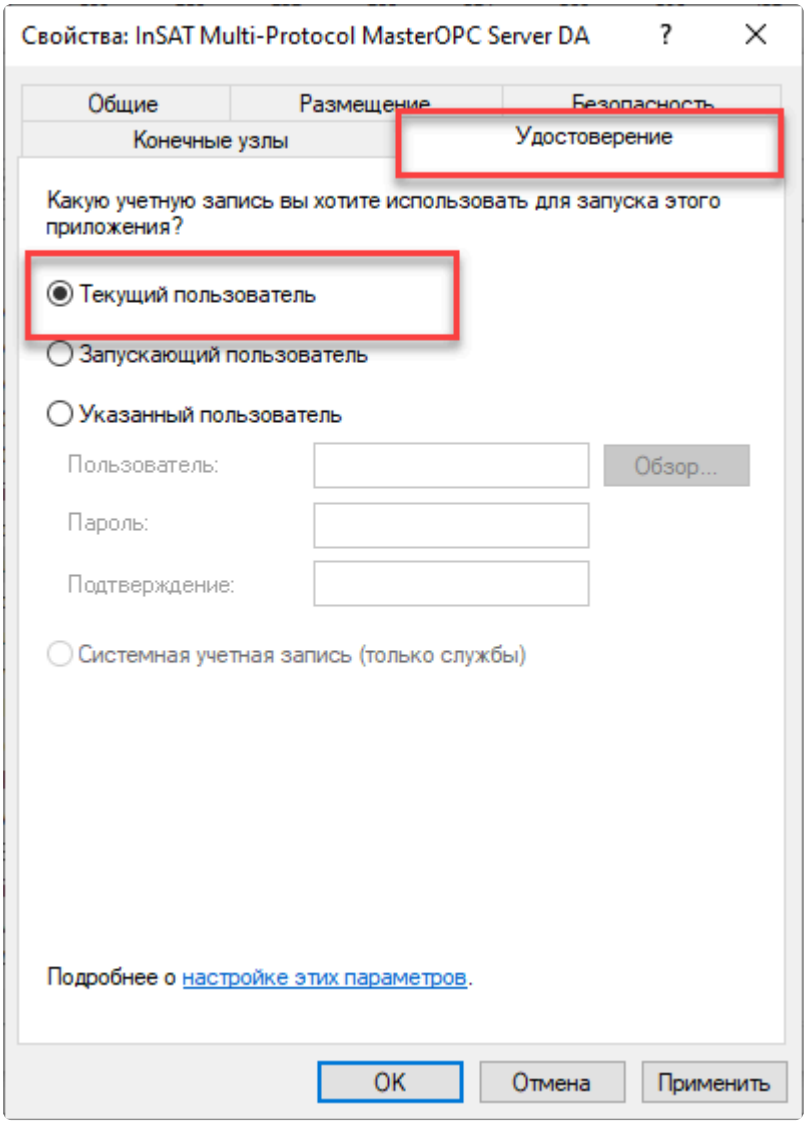
В правой части окна, в дереве необходимо выбрать элемент Службы компонентов - Компьютеры - Мой компьютер - Настройка DCOM:



Далее в этом списке требуется найти имя OPC-сервера, с которым нужно установить связь. В контекстном меню элемента выберите пункт Свойства:



В открывшемся диалоговом окне, на вкладке Удостоверение нужно указать учетную запись Текущий пользователь:



Изменения вступят в силу, после нажатия на кнопку OK.

Если подключение к OPC-серверу происходит по RDP, то для работы настройки DCOM Текущий пользователь необходимо, чтобы всегда была активна консольная сессия. Для этого необходимо настроить автоматический вход в систему Windows.

Возможно могут потребоваться и другие настройки DCOM, которые могут быть рекомендованы производителями OPC-серверов и OPC Foundation.

Настройка DCOM сопряжена с трудностями и в ряде случаев может закончится неудачей. Рекомендуем подключать удаленные OPC-серверы через протокол OPC UA.

Структура таблиц баз данных с архивами

Для хранения архива данных и архива сообщений используются свои базы данных. В обеих базах есть таблица projects, в которой хранится информация о проектах, подключенных к БД.

Таблица projects

Название	Назначение
id	Первичный ключ.
name	Имя проекта.
guid	Уникальный GUID проекта, который формируется при его создании.

Архив данных

База данных, в которой хранятся архивы данных MasterSCADA 4D имеет следующие таблицы: projects, items, data_raw, sys_props, skipped_data_regions. Таблицы создаются автоматически при первом запуске исполнительной системы. При изменении списка архивируемых параметров таблицы будут дописываться. Уже существующие записи удаляться не будут, за исключением случаев, которые указаны в настройках проекта.

Назначение таблиц баз данных:

Название	Назначение
data_raw	Непосредственно таблица с архивными данными.

Название	Назначение
items	Информация об архивируемых параметрах.
skipped_data_regions	Таблица пропущенных интервалов для синхронизации.
sys_props	Служебная таблица, хранит версию структуры БД и другие служебные свойства.

Таблица data_raw

Название	Назначение
layer	ID слоя данных: 0 - базовый слой; 1 - минутный слой; 2 - часовой слой.
archive_itemid	Внешний ключ для связи с таблицей items.
source_time	Время формирования значения. Тип - FILETIME (BIGINT).
server_time	Время сервера, в настоящее время не используется. Тип - FILETIME (BIGINT).
status_code	OpcUa код статуса данных.
value	Значение числовых данных (DOUBLE). В SQLite3 хранит все возможные типы данных.
s_value	Данные типа STRING. Отсутствует в SQLite3.

Таблица items

Название	Назначение
id	Первичный ключ.
project_id	Внешний ключ для связи с таблицей projects.
itemid	ID параметра в проекте. Формируется автоматически и указывается в соответствующем свойстве категории Служебные.

Название	Назначение
path	Путь к полю параметра или к параметру внутри экземпляра объекта.
name	Полное иерархическое имя параметра в проекте.
first_time	Время первого значения. Тип - FILETIME (BIGINT).
last_time	Время последнего значения. Тип - FILETIME (BIGINT).
count	Показывает число записей в базе.
type	OpcUa код типа значения параметра.

Таблица skipped_data_regions

Название	Назначение
archive_item_id	Внешний ключ для связи с таблицей items.
controller_id	ID контроллера. Используется для записи несколькими узлами MPLC в одну таблицу пропущенных интервалов.
layer	ID слоя данных: 0 - базовый слой; 1- минутный слой; 2- часовой слой.
t_start	Время начала интервала. Тип - FILETIME (BIGINT).
t_end	Время конца интервала. Тип - FILETIME (BIGINT).

При просмотре баз данных сторонними средствами, для перевода значений типа данных FILETIME в более удобные для восприятия, можно использовать произвольные утилиты из сети Интернет.

Таблица sys_props

Название	Назначение
name	Имя параметра.
value	Значение параметра.

Архив сообщений

Для формирования архива сообщений формируются таблицы: projects, events_alarms, events_recs, events_alarms_fields, events_recs_fields, skipped_events_intervals, sys_props.

Назначение таблиц баз данных:

Название	Назначение
events_alarms	Информация о всех типах сообщений в проекте.
events_alarms_fields	Дополнительные поля сообщений (добавляемые пользователем в проекте у тревог или ФБ FireBaseEvent, AlarmCondition и MultiAlarmCondition).
events_recs	Архив сообщений.
events_recs_fields	Значения дополнительных полей сообщений (добавляемые пользователем в проекте).
skipped_events_intervals	Таблица пропущенных интервалов для синхронизации.
sys_props	Служебная таблица, хранит версию структуры БД и другие служебные свойства.

Таблица events_alarms

Название	Назначение
id	Первичный ключ.
project_id	Внешний ключ для связи с таблицей projects.
item_id	ID параметра источника сообщения в проекте. Формируется автоматически и указывается в соответствующем свойстве категории Служебные. Значение зависит от типа сообщения: для тревог - ID тревоги; для сообщений от шкалы параметра - ID параметра; для сообщений, выданных из ФБ - ID ФБ;

Название	Назначение
	для сообщений безопасности и контроля целостности - ID элемента Безопасность; для сообщений о действиях пользователя - ID элемента, с которым совершается определенное действие.
last_rec_id	Порядковый номер вставки сообщения в таблицу. Нужен для восстановления активных сообщений после перезапуска.
path	Путь к источнику сообщения внутри экземпляра объекта.
type_id	Подтип сообщения. Возможные варианты: для тревоги = 0; для сообщений от шкалы параметра определяется типом уставки (HiHi = 1, Hi = 2, Lo = 3, LoLo = 4, RateOfChange = 5); при выдаче сообщения через FireBaseEvent определяется входом EventTypeId; для системных сообщений и сообщений безопасности определяется типом сообщения. Старшие 16 бит определяют категорию: 1 - сообщения о действиях пользователя; 2 - сообщения об операциях изменения параметров безопасности, изменения списка пользователей (настроек и паролей), сообщения ошибки защиты или контроля целостности; 3 - системные сообщения.
event_type	Тип сообщения. Определяется ID элемента библиотечного типа сообщения.
external_path	Полный путь к источнику сообщений, пришедших с других узлов. В случае, если источник сообщения локальный, то поле остается пустым.

Таблица events_alarms_fields

Название	Назначение
id	Первичный ключ.
name	Имя дополнительного параметра сообщения.

Таблица events_recs

Название	Назначение
id	Первичный ключ.
alarm_id	Внешний ключ для связи с таблицей events_alarms.
time	Время последнего изменения состояния сообщения. Тип - FILETIME (BIGINT).
update_type	Тип изменения: 1 - Активирована; 2 - Деактивирована (для условных сообщений); 3 - Квитировано.
active_time	Время активации сообщения. Тип - FILETIME (BIGINT).
in_active_time	Время деактивации сообщения. Тип - FILETIME (BIGINT).
acked_time	Время квитирования сообщения. Тип - FILETIME (BIGINT).
acked	Состояние квитирования сообщения. Тип INT.
active	Состояние активности сообщения. Тип INT.
severity	Приоритет сообщения.
message	Текст сообщения.
comment	Комментарий оператора, заданный при квитировании сообщения (также может быть задан параметром при генерации сообщения с использованием тревоги или ФБ).
user_address	IP-адрес узла, на котором был открыт клиент визуализации, в котором квитировали сообщение.
user_name	Имя пользователя, который квитировал сообщение.

Таблица events_recs_fields

Название	Назначение
event_rec_id	Внешний ключ для связи с таблицей events_recs.
field_id	Внешний ключ для связи с таблицей events_alarms_fields.

Название	Назначение
value	Значение параметра.

Таблица skipped_events_intervals

Название	Назначение
t_begin	Время начала интервала. Тип - FILETIME (BIGINT).
t_end	Время конца интервала. Тип - FILETIME (BIGINT).

При просмотре баз данных сторонними средствами, для перевода значений типа данных FILETIME в более удобные для восприятия, можно использовать произвольные утилиты из сети Интернет.

Таблица sys_props

Название	Назначение
name	Имя параметра.
value	Значение параметра.

Рекомендации по созданию проектов

Состав раздела:

Формирование отчета с помощью ФБ READ_ARCHIVE_DATA

Формирование отчета с помощью ФБ READ_ARCHIVE_DATA

Содержание статьи:

- Общее описание
- Постановка задачи
- Генерация архивного значения

- READ_ARCHIVE_DATA
- Массив структур типа SYSTEM_*_PARAM
- Таблица данных. Условное выделение ячеек
- Выгрузка данных в .CSV файл с помощью ФБ StringToFile

1. Общее описание

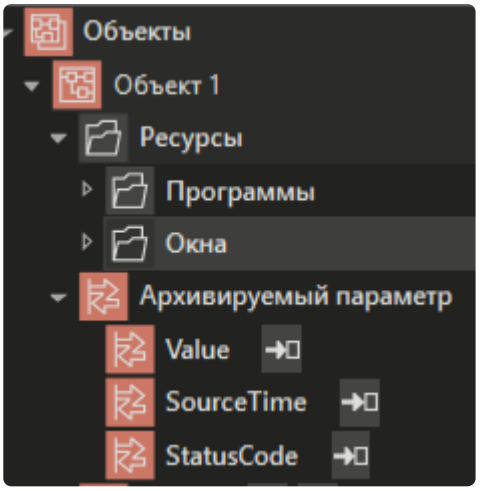
На большинстве контроллеров формирование отчетов, с использованием стандартного редактора отчетов, технически невозможно, поэтому если стоит задача отобразить архивные данные в табличном виде на контроллере, то придется использовать ФБ READ_ARCHIVE_DATA (далее RAD) с выводом результата в графический элемент Таблица данных и записью в сторонний .csv файл. Этот пример может быть также полезен для дополнительного освоения MasterSCADA 4D в других прикладных задачах.

2. Постановка задачи

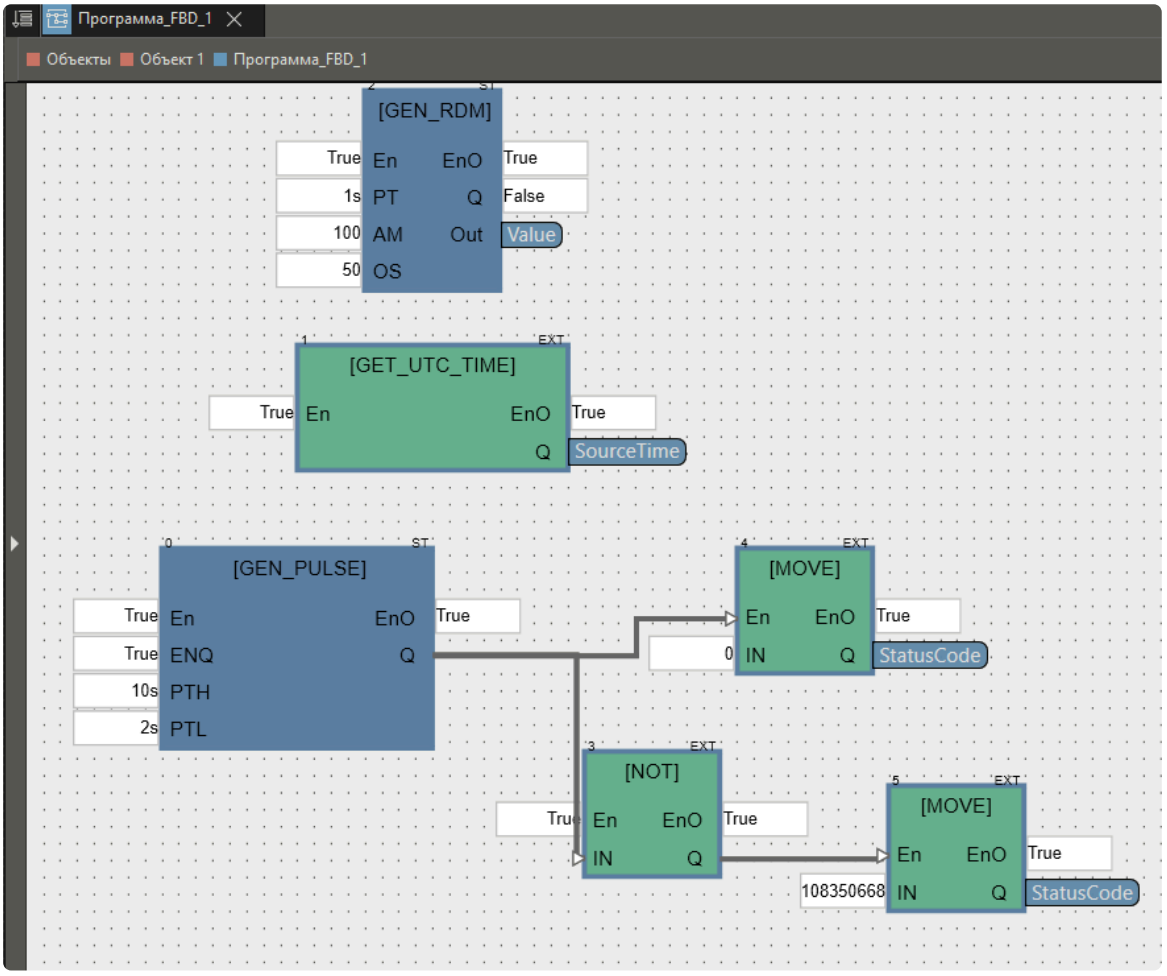
Сгенерировать архивные значения параметра объекта, при этом формируя недостоверный признак качества. Отобразить этот параметр на графике, выделив аварийный диапазон значений. Использовать начало и конец отображаемого интервала тренда для формирования массивов значений, признаков качества и меток времени с помощью RAD. Полученные массивы собрать в единый массив структур и вывести его на таблицу данных. В таблице выделить ячейки с аварийными значениями, а также строку с недостоверным признаком качества. Также этот массив нужно записать в сторонний .csv файл.

3. Генерация архивного значения

В проекте есть архивируемый параметр типа SYSTEM_LREAL_PARAM с настройками архивирования по умолчанию. Нужно задать значения полей Value, SourceTime и StatusCode.

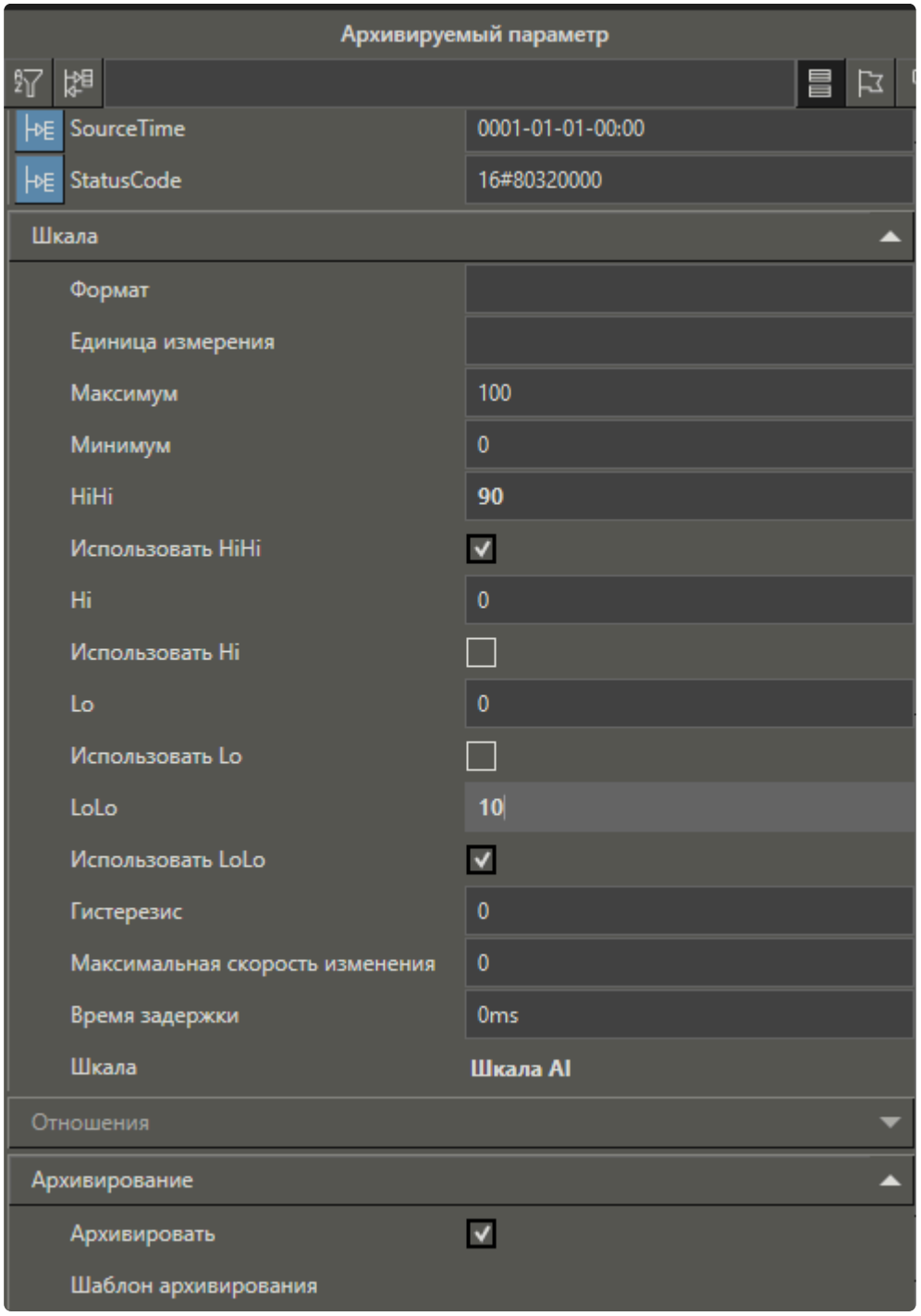


Делаем это с помощью генераторов сигналов из библиотеки OSCAT:



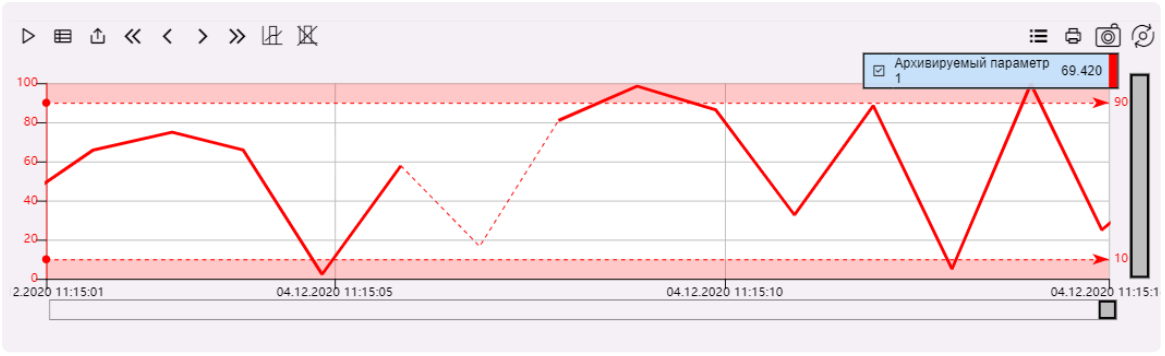
Т.е. значение меняется произвольно от 0 до 100 раз в 1 секунду, метка времена формируется с помощью функции GET_UTC_TIME, а признак качества будет недостоверным в течении 2 секунд.

У параметра установим настройки шкалы AI, будем использовать верхний и нижний аварийные значения:

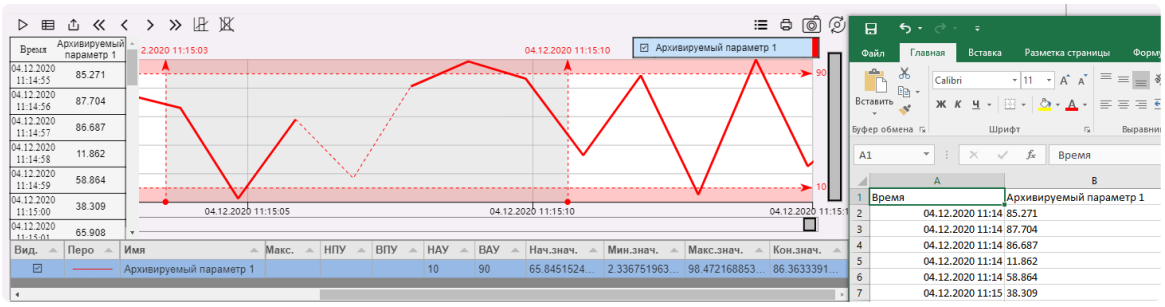


Нужно обработать полученные архивные данные, отобразить эти данные в табличном виде и экспортировать эти данные. Для решения такой задачи обычно используется стандартный редактор отчетов, но на контроллерах сформировать их нельзя. В таком случае можно воспользоваться графическим элементом Тренд. На стартовое окно из палитры нужно вытащить тренд и архивный параметр перетащить на график.

Получим результат:



Тренд позволяет вывести архивные значения за отображаемый интервал, экспортировать эти данные в .csv, а с помощью легенды тренда можно получить максимальное и минимальное значения за отображаемый период.

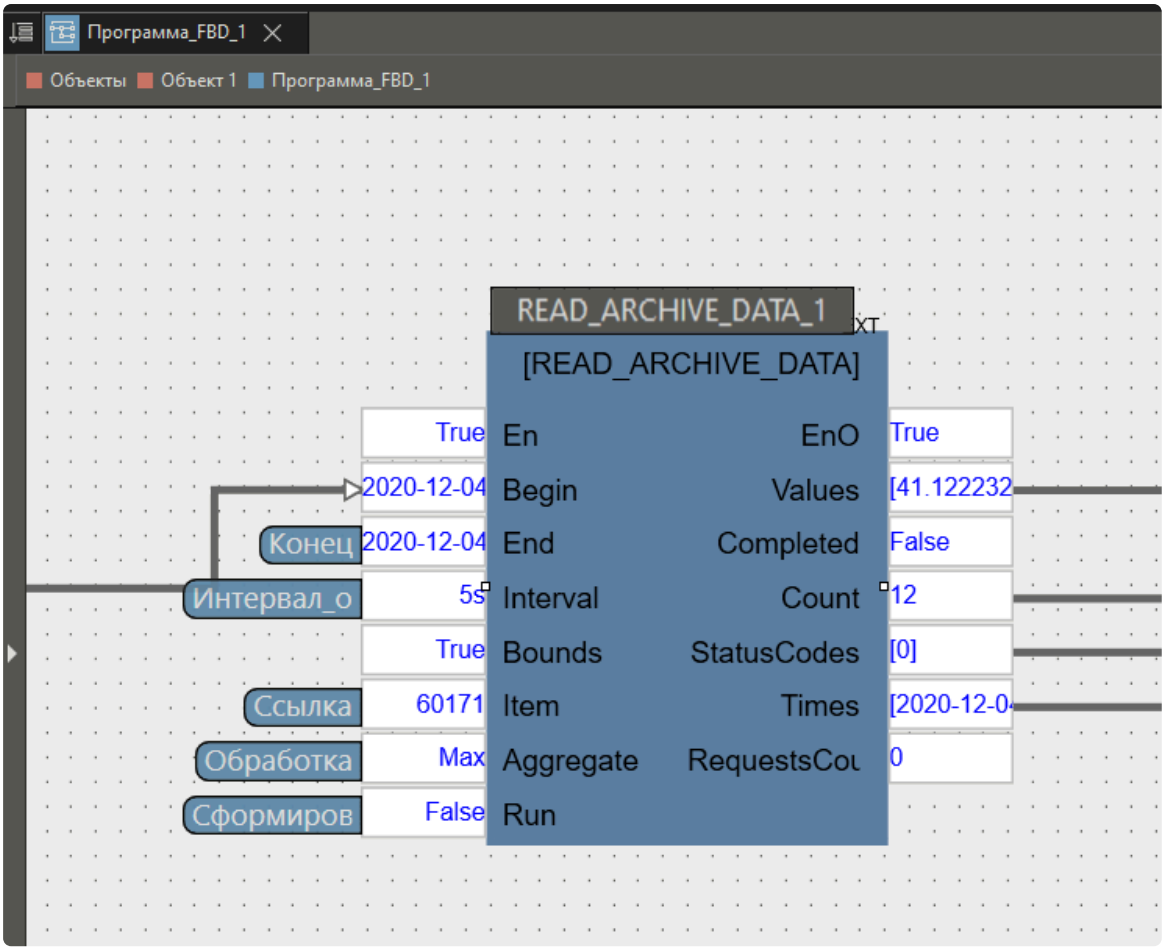


Если на данном этапе для вас и заказчика проблема решена - то можно смело дальше не читать. Но если: тренд вообще не предполагался, выводимая таблица слишком маленькая и без выделения всех ячеек, в таблице нет признака качества, обработок в легенде недостаточно и вообще требуется построить аналог периодического отчета, а не отчета по изменению - приступаем к следующему пункту.

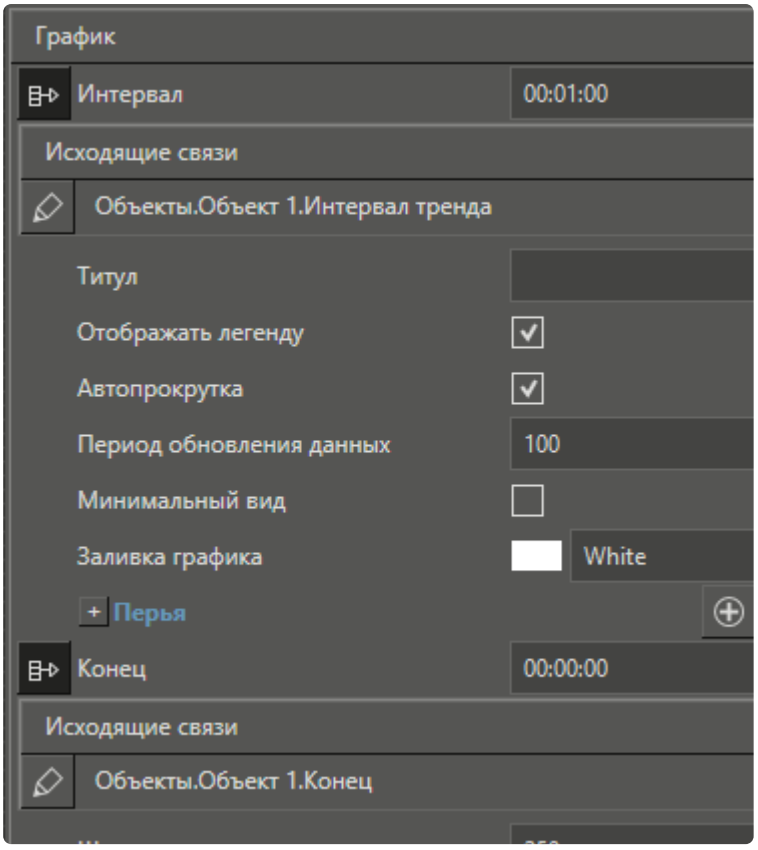
4. READ_ARCHIVE_DATA

ФБ READ_ARCHIVE_DATA позволяет получить массив значений, массив меток времени и массив признаков качества за определенный промежуток времени, а также выполнить обработку архивируемых значений за интервал.

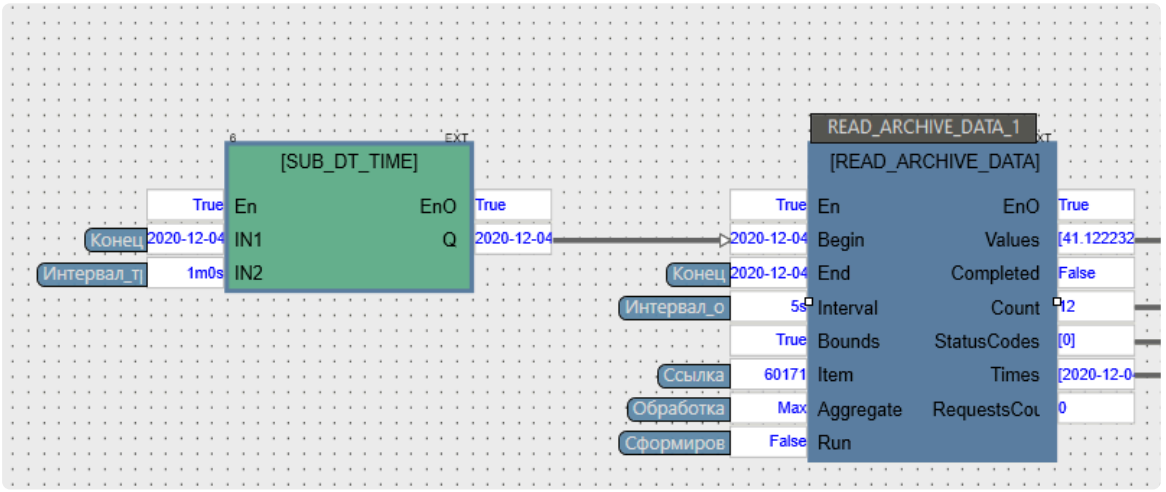
Вид блока в редакторе FBD:



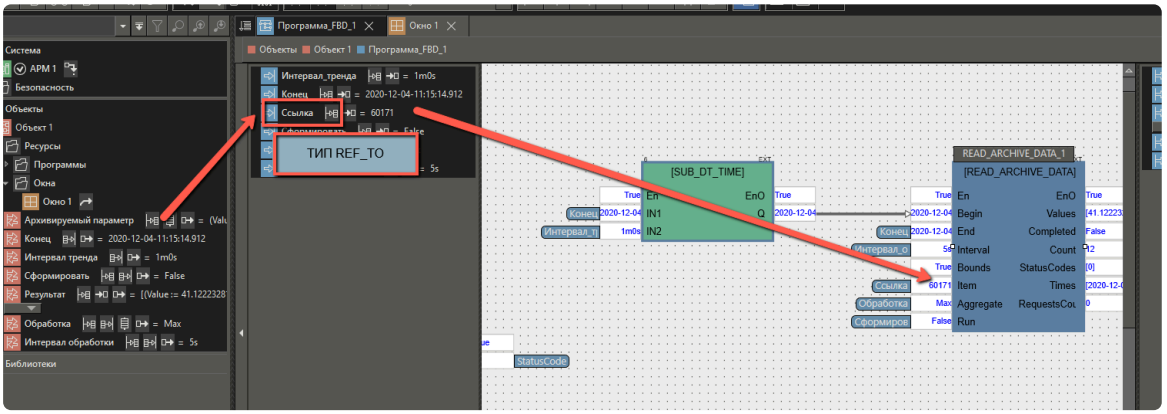
В нашем примере начало и конец будем брать из графика, так как тренд может возвращать по исходящей связи значения интервала и конца:



Здесь мы это делаем для удобства, в вашем проекте будут свои начало и конец для RAD. Тренд не возвращает свойство Начало, поэтому его мы посчитаем отдельно в программе:

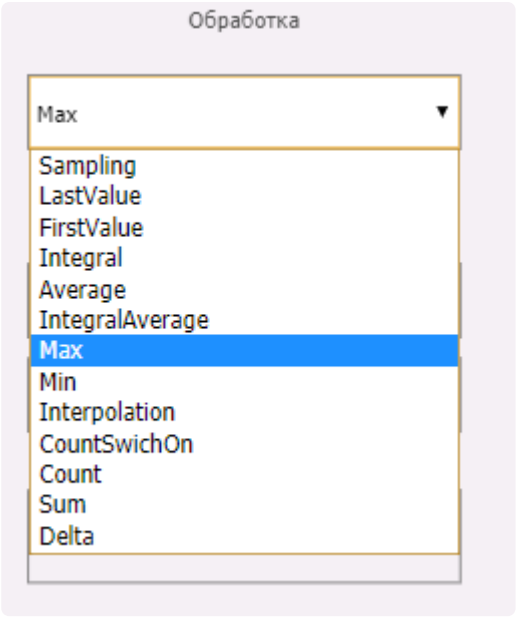


Далее нужно задать параметр, по которому будем производить запрос в базу. Для этого нужно задать входную переменную Item. Это можно сделать вручную, узнав id архивного параметра в служебных свойствах, либо создать входную переменную программы Ссылка типа REF_TO (этот тип возвращает id элемента, с которым связан), связать с архивным параметром и ножкой Item ФБ RAD:

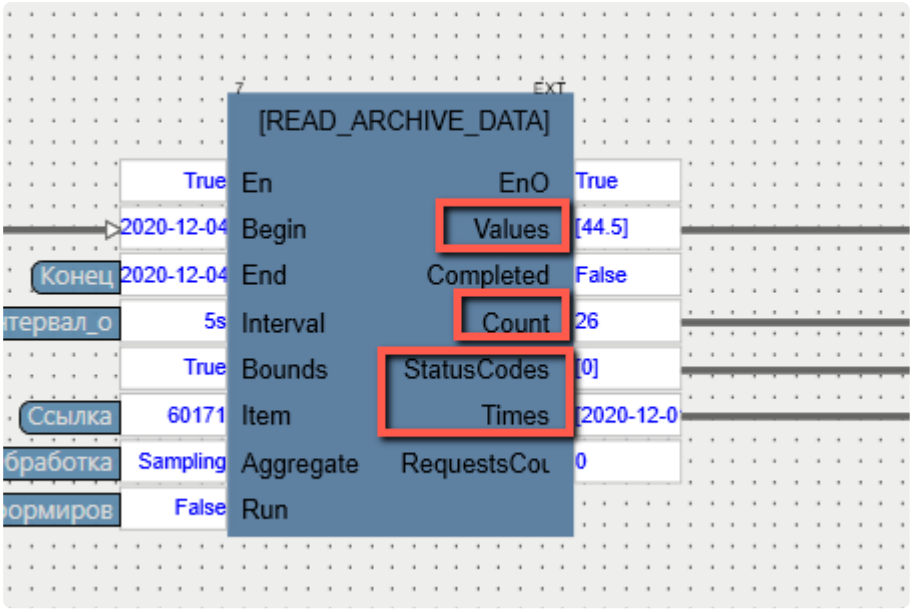


Далее определим, как обрабатывать архивные значения параметров с помощью входа Aggregate. По умолчанию вход имеет значение Sampling. В таком случае после вызова ФБ вернется массив архивных значений без какой-либо обработки, т.е. результатом будет та же таблица, которую формирует тренд, или отчет по изменению. Но если стоит задача провести обработку архивных значений за небольшие интервалы, т.е. построить периодический отчет, то нужно поменять значения входа Aggregate и Interval.

У нас есть архивные значения за большой промежуток времени, например, расход электричества за год, и нужно посчитать среднее потребление в месяц. В таком случае выбирается значение входа Aggregate - Average, а интервал 1 месяц, разница между Begin и End будет составлять один год. Результатом будет массив из 12 значений, и каждое значение будет среднее за интервал в 1 месяц, т.е. система автоматически просуммирует все значения и поделит на число таких значений. Тут важно еще следить за входом Bound, чтобы учитывать значения на границах интервалов. В примере мы с вами посмотрим все возможные обработки, поэтому Aggregate будем менять с помощью выпадающего списка на окне.



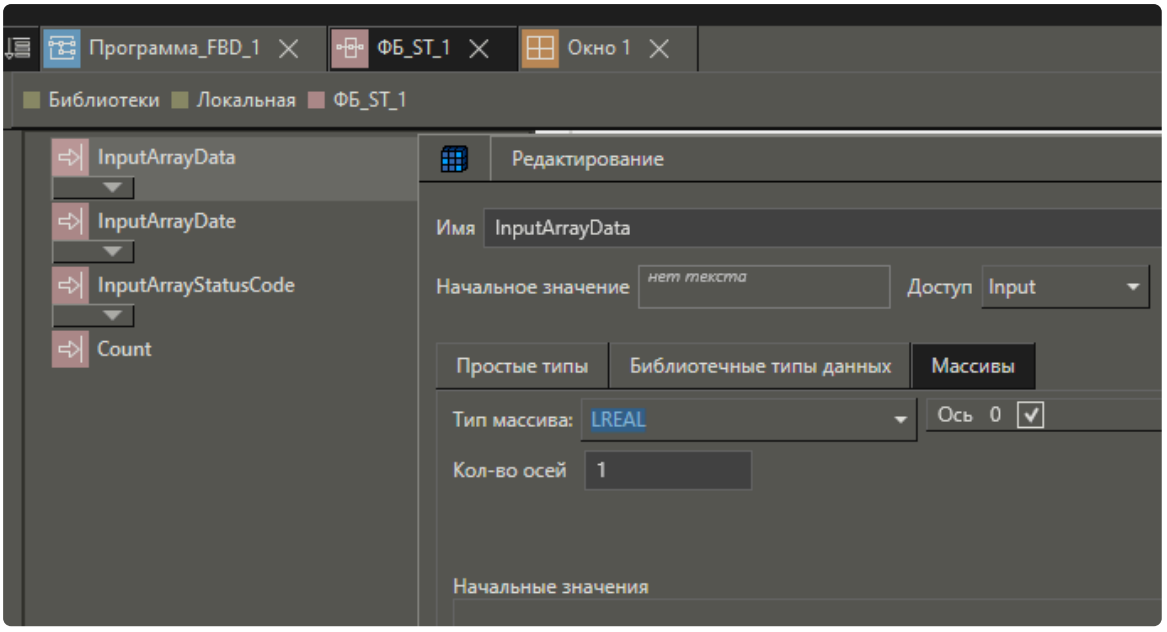
После вызова этого ФБ с помощью задания True входа Run (на окне обычной кнопкой) получим нужные нам массивы, а также количество элементов в этих массивах:



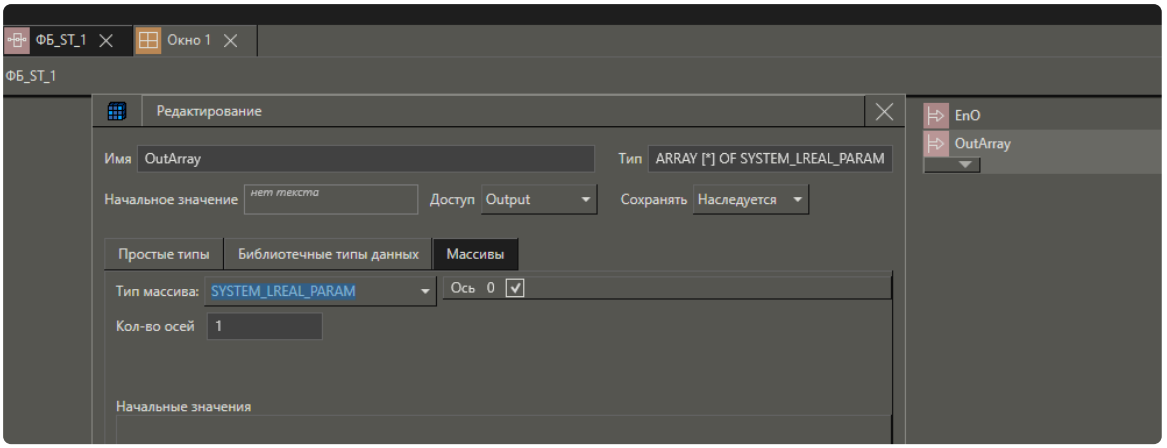
Далее с массивами можно делать любые операции. В частности, если текущих обработок недостаточно и у вас свои уникальные расчеты, то далее нужно писать свой ФБ, который бы производил эти вычисления с полученными данными. Нам также нужно это сделать, нам нужно собрать массив значений, меток времени и признаков качества в единый массив структур, так как источником данных для таблицы является именно массив структур.

5. Массив структур типа SYSTEM_*_PARAM

В локальную библиотеку добавим ФБ на языке ST. Входными переменными будут динамические массивы типа LREAL, DT и UDINT, так как количество значений, возвращаемых RAD, разное после каждого вызова ФБ:



Также входной переменной будет число элементов массива, а результатом ФБ - массив структур типа SYSTEM_LREAL_PARAM:



Тело программы:

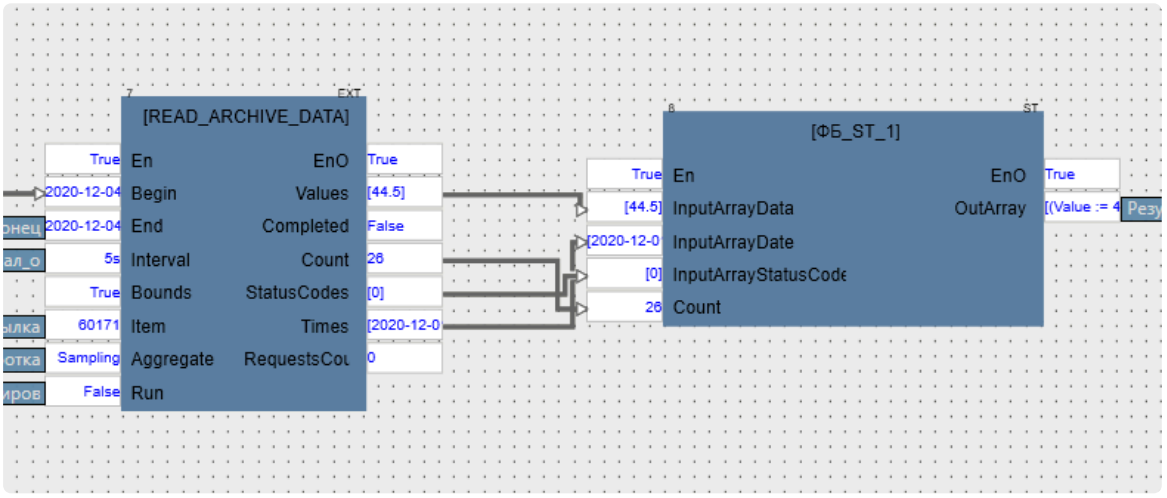
OutArray ***:= CREATE_ARRAY(INIT:=*** *Переменная_2,* ***SIZE:=*** *Count);*** ***// каждый раз создаем новый массив с новой*** *длиной*

for ***i:=**** ***1 to*** *Count* ***do***

- * *OutArray[i].Value := InputArrayData[i];** **//простое присвоение*
- * *OutArray[i].SourceTime := InputArrayDate[i];*
- * *OutArray[i].StatusCode := InputArrayStatusCode[i];*

*END_FOR**;*

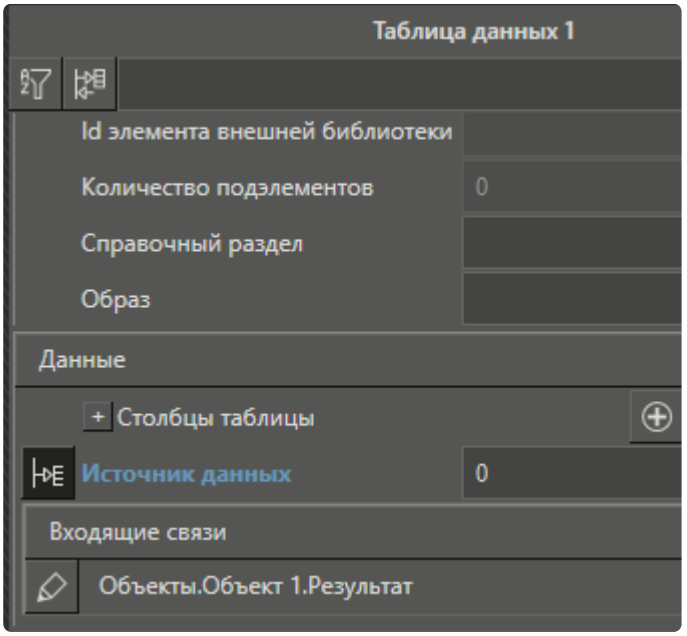
И экземпляр этого ФБ используемой в основной программе:



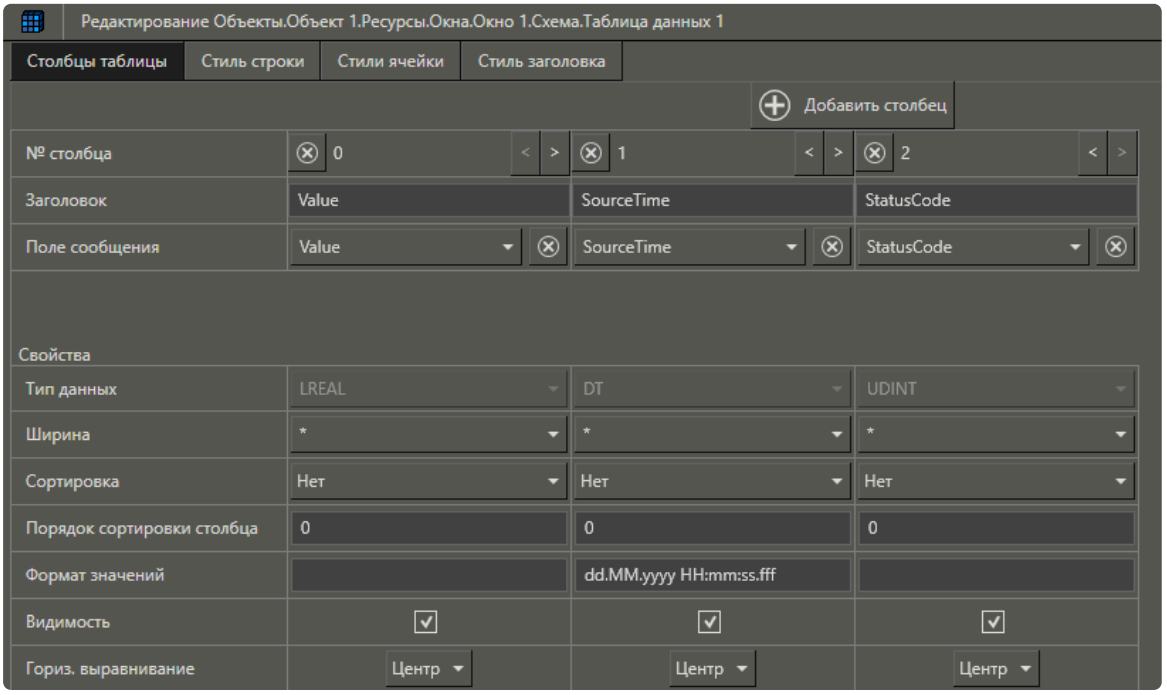
OutArray будем использовать в качестве источника для таблицы данных.

6. Таблица данных. Условное выделение ячеек

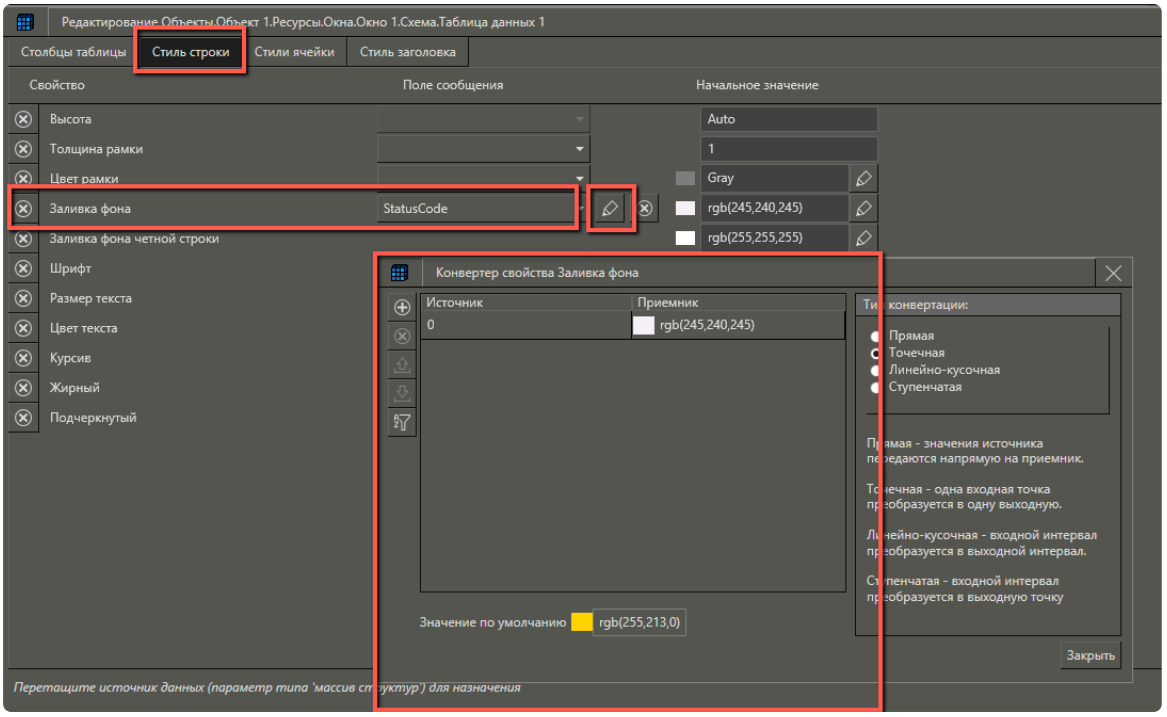
На окно вытащим графический элемент Таблица данных и установим связь свойства Источник данных этой таблицы с параметром типа динамический массив структур SYSTEM_LREAL_PARAM:



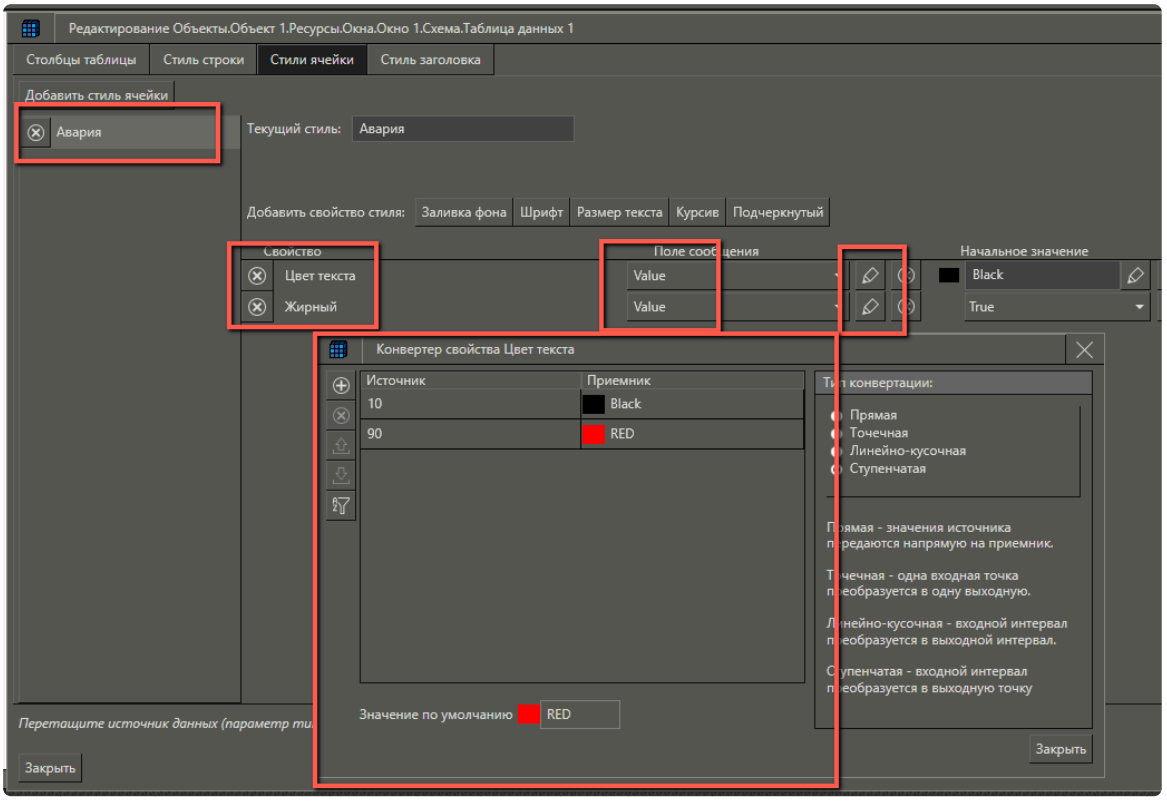
Дважды совершим клик по таблице и в редакторе таблицы зададим столбцы:



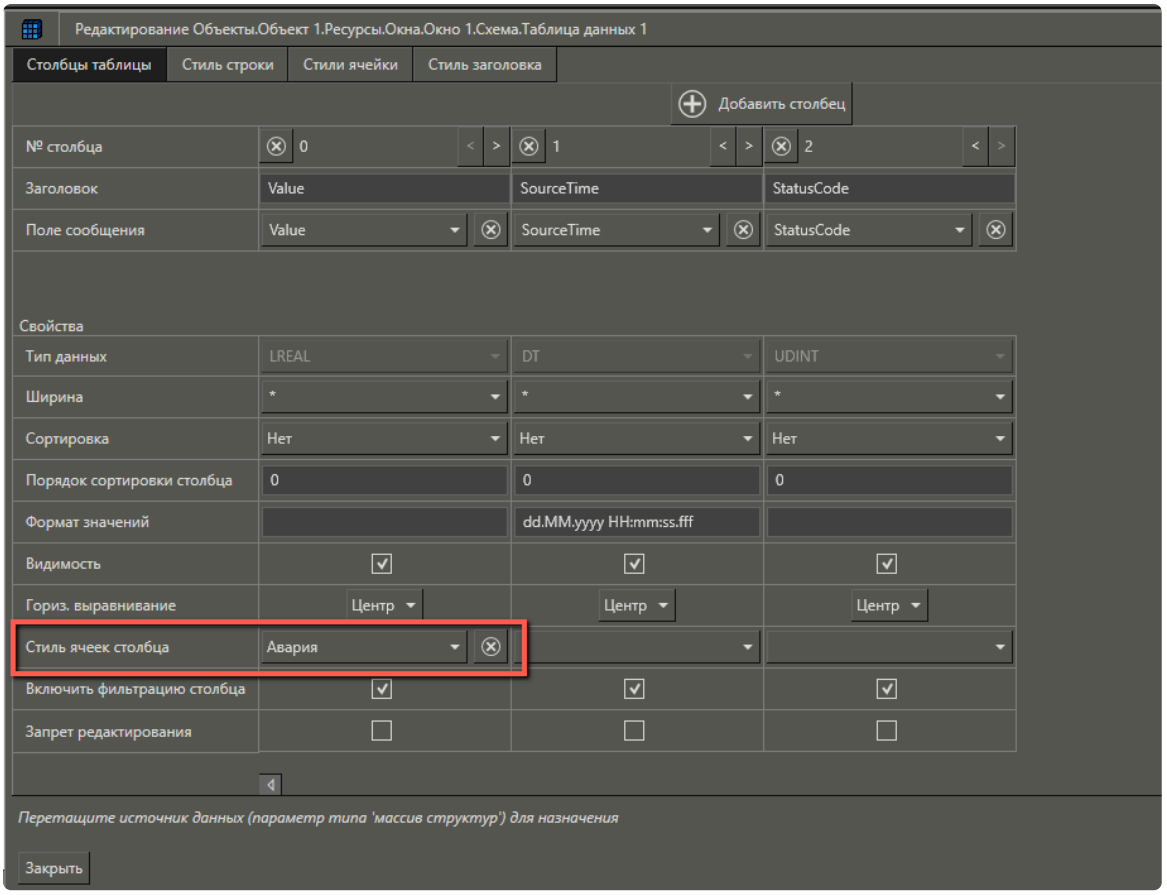
Необходимо выделить в таблице те ячейки, которые не попали в нормальный диапазон 10..90, а также выделить строки, соответствующие плохому признаку качества. Для начала перейдем в стиль строки и зададим точечную конвертацию по StatusCode:



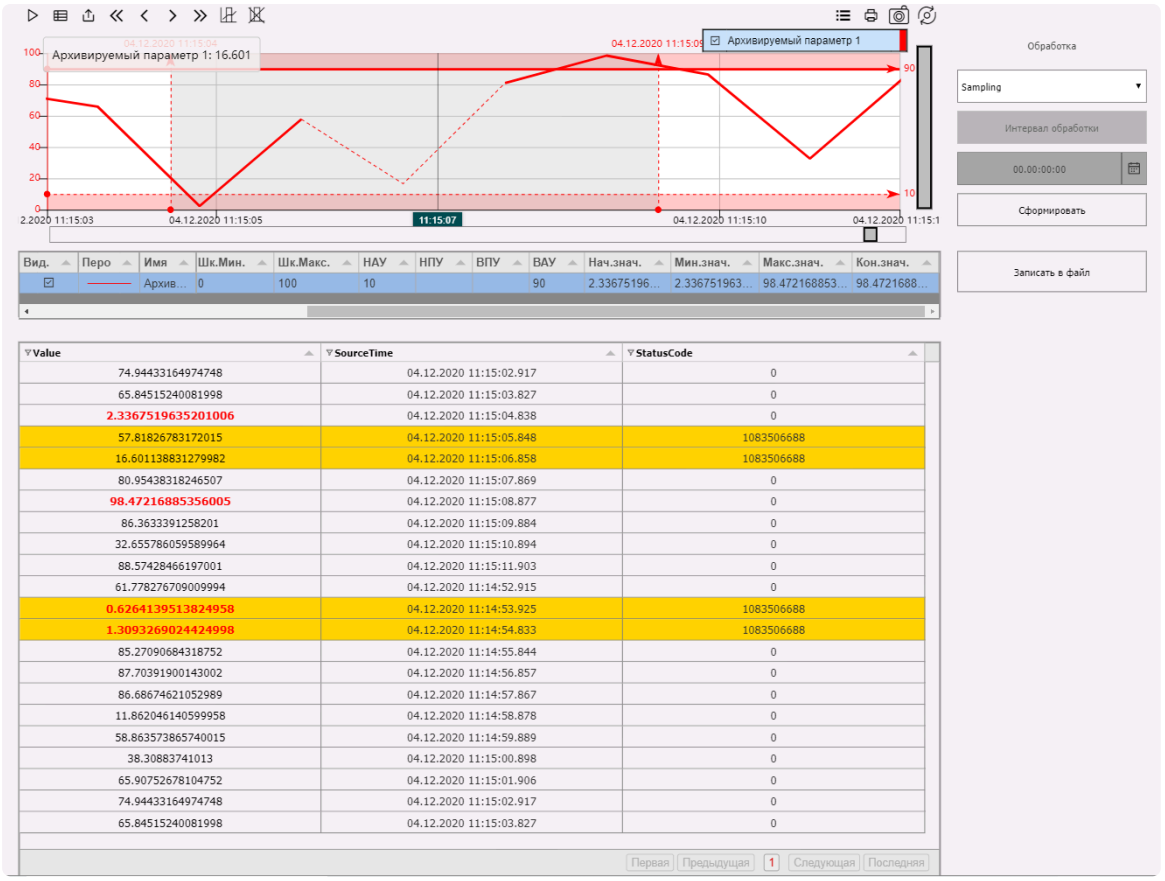
Затем в стиле ячейки создадим стиль Авария, в котором по значениям Value будем менять цвет текста и его жирность:



Вернемся в редактор столбцов таблицы и для столбца Value установим стиль ячеек Авария:



В результате в среде исполнения вы сможете задать обработку аварийных значений на схеме, а также выделить нужные значения в таблице данных:



7. Выгрузка данных в .CSV файл с помощью ФБ StringToFile

В примере выше есть один большой недостаток - эту таблицу не экспортировать и не распечатать, на момент написания этого документа такая задача еще стоит в очереди на разработку. Но есть способ записать массив структур в сторонний .csv с помощью ФБ StringToFile. Создадим программу:

*count := **UPPER_BOUND**(ARR:= Результат, DIM:=** 1);*

*a_1 := Результат[1].Value**;*

b_1 := Результат[count].Value;

if a_1 <> a and b_1 <> b THEN

- Переменная_7 := Переменная_8*;
- a := Результат[1].Value*;
- b := Результат[count].Value*;

*ELSIF **a** = **a_1** and **b** = **b_1** and **i** <> **count** THEN*

- **for** i **:= 1 to** count **do*

- Переменная_1 **:= ****CONCAT****(**IN1**:= ****LREAL_TO_STRING**** (**Результат[i].Value) ,** IN2**:=** Переменная_2**);*

- Переменная_4 **:= ****CONCAT****(**IN1**:= ****DT_TO_STRING**** (**Результат[i].SourceTime**),** IN2**:=** Переменная_2**);*

- Переменная_5 **:= ****CONCAT****(**IN1**:= ****UDINT_TO_STRING**** (**Результат[i].StatusCode**),** IN2**:= "");***

- Переменная_6 **:= ****CONCAT****(**IN1**:= ****CONCAT****(**IN1**:= ****CONCAT**** (**IN1**:= **Переменная_1**, **IN2**:= **Переменная_4**)* , *IN2:=Переменная_5) , IN2:=Переменная_3 ****);*

- Переменная_7 **:= ****CONCAT****(**IN1**:= **Переменная_7**, **IN2**:= **Переменная_6**);***

- **END_FOR**;***

*END_IF****;*

StringToFile_1*(**Input**:= **Переменная_7**, **FileName**:="`**C:\Users\User\Desktop\43.csv**" ,** Write**:=** Запись**);`*

Что здесь происходит?

*count **:= ****UPPER_BOUND****(**ARR**:= **Результат**, **DIM**:=** 1**);**** - получаем количество элементов массива структур

*a_1 **:= Результат[1].Value;*** - получаем первый элемент массива структур

*b_1 **:= Результат[count].Value;*** - получаем последний элемент массива структур

Эти значения нам нужны для того, чтобы затем обнулять результат записи в файл.

*if **a_1** <> **a** and **b_1** <> **b** THEN*

- Переменная_7 **:=** Переменная_8**;*

- a := Результат[1].Value*;*
- b := Результат[count].Value*;*

Переменная_8 - пустая строка, Переменная_7 - результат, который надо записать в csv файл. Поэтому если мы поменяли интервал, то предыдущий результат надо обнулить.

*ELSIF **a** = **a_1** and **b** = **b_1** and **i** <> **count** THEN* - если же интервал не менялся, то можно задать значение переменной типа STRING

- **for** i := 1 **to** count **do*
- Переменная_1 := **CONCAT**(**IN1**:= **LREAL_TO_STRING**(Результат[i].Value) , IN2:= Переменная_2*);*
- Переменная_4 := **CONCAT**(**IN1**:= **DT_TO_STRING**(Результат[i].SourceTime), IN2:= Переменная_2*);*
- Переменная_5 := **CONCAT**(**IN1**:= **UDINT_TO_STRING**(Результат[i].StatusCode), IN2:= "");*
- Переменная_6 := **CONCAT**(**IN1**:= **CONCAT**(IN1:= **CONCAT**(**IN1**:= **Переменная_1**, **IN2**:= **Переменная_4**)* , *IN2:=Переменная_5) , IN2:=Переменная_3 **);*
- Переменная_7 := **CONCAT**(**IN1**:= **Переменная_7**, **IN2**:= **Переменная_6**);*
- **END_FOR**;*

*END_IF**;*

Почему так сложно?

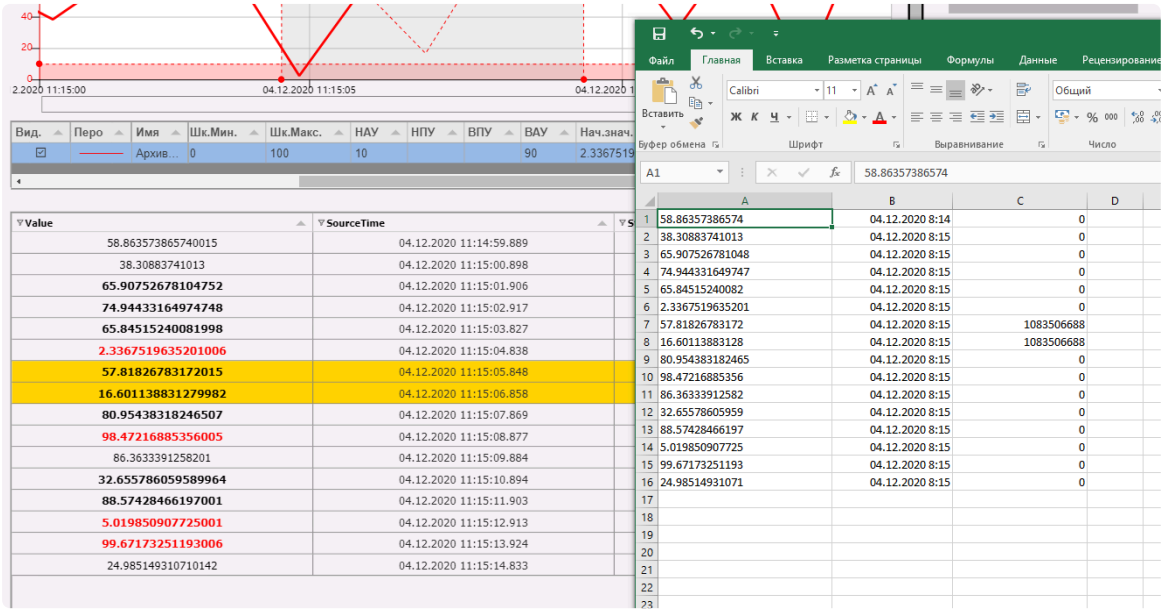
Потому что разделителем между столбцами в csv является точка с запятой “;”, а переходом на следующую строку перевод каретки. Поэтому в цикле мы каждый раз приклеиваем сначала к Value значение SourceTime через точку с запятой, затем к этой новой строке приклеиваем значение признака

качества, а уже потом к строке целиком добавляем перевод каретки. И так каждый элемент массива.

*StringToFile_1**(Input:= Переменная_7, FileName:="`C:\Users\User\Desktop\43.csv", Write:= Запись*);`

Это вызов ФБ SrtingToFile - на вход идет стринговое представление массива структур, далее нужно обязательно указать путь к файлу, куда пишем значения.

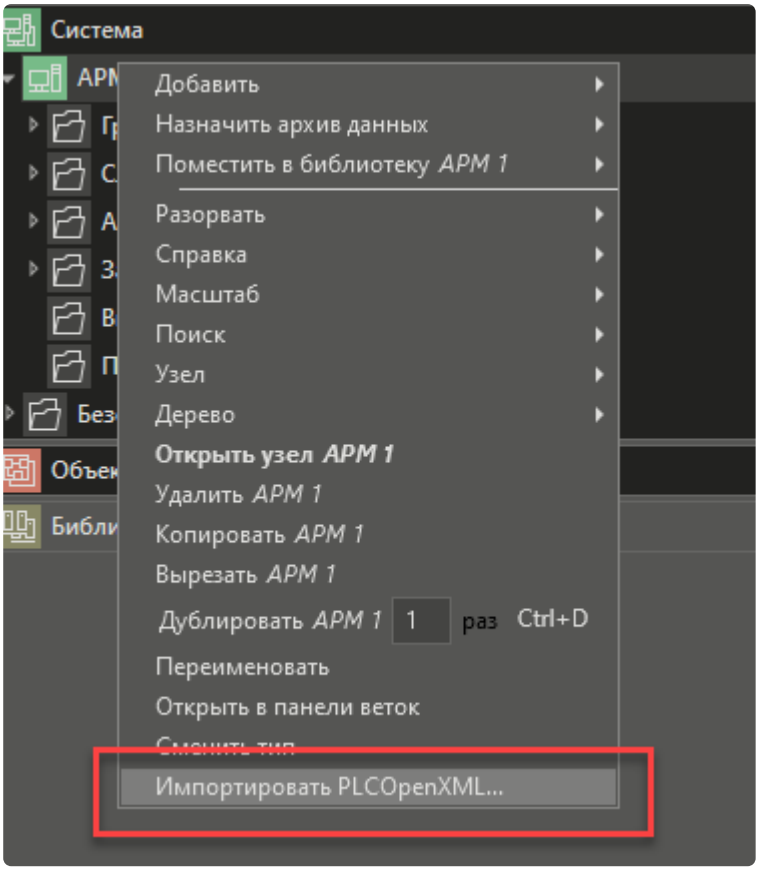
В результате получим:



Импортирование PLCOpenXML

MasterSCADA 4D позволяет импортировать XML-файлы соответствующие стандарту организации PLCOpen.

Для этого в контекстном меню есть пункт Импортирование PLCOPenXML:



Откроется диалоговое окно операционной системы, в котором можно выбрать XML-файл.

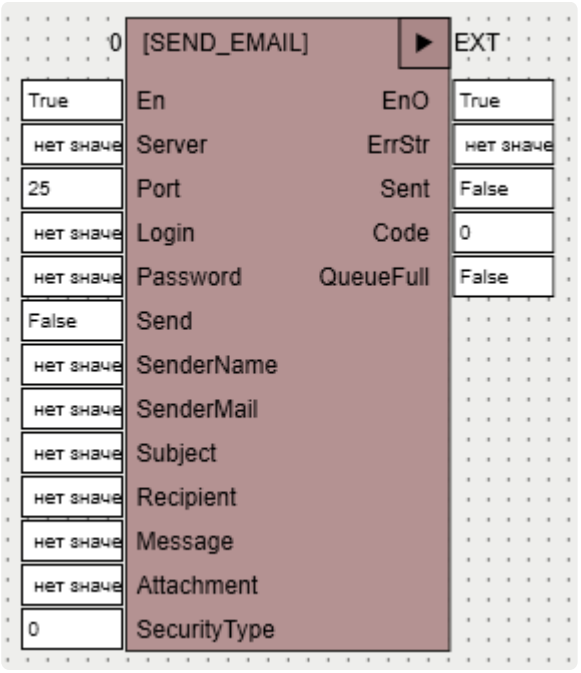
В результате загрузки файла получим:

- В локальную библиотеку добавляются типы данных, используемые у импортируемых параметров (массивы, структуры...)
- В локальную библиотеку добавляются ФБ и функции, реализованные на ST
- В узел добавляются глобальные параметры.
- В узел добавляются программы, реализованные на ST.

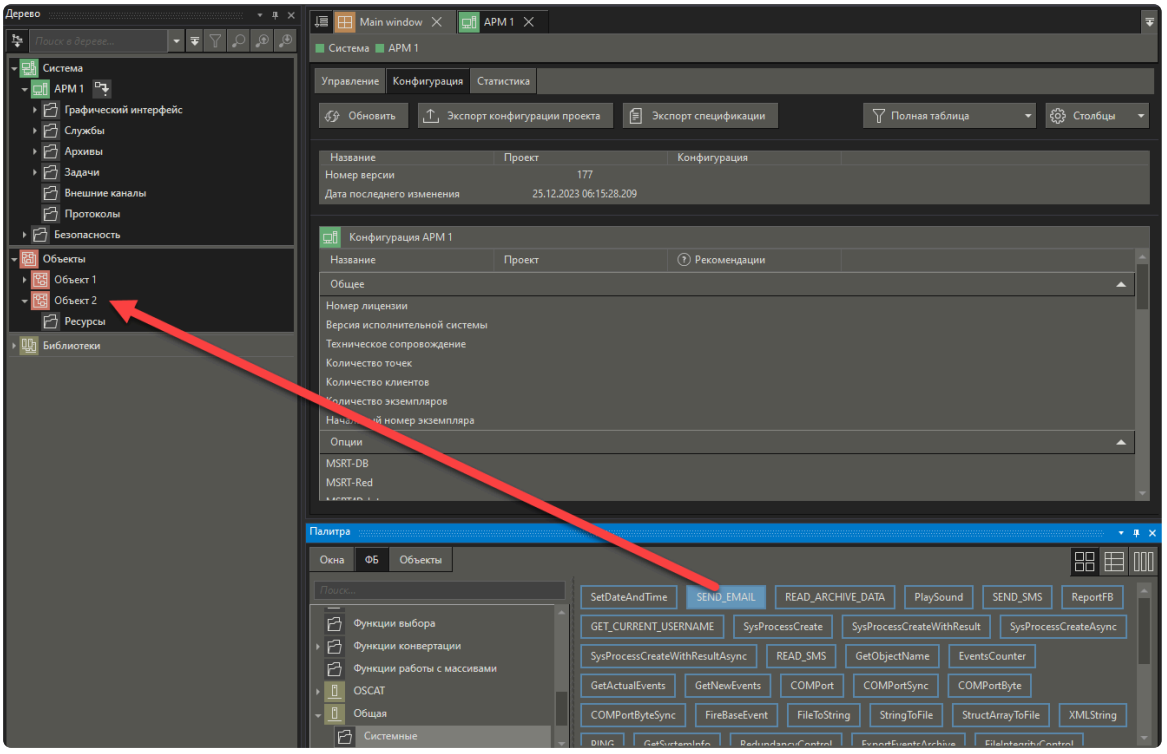
Рекомендации по работе с ФБ SEND_EMAIL

1. Первичная настройка

Общий вид ФБ SEND_EMAIL.



Создадим в проекте узел и объект. Из Палитры в разделе ФБ перетащим мышкой SEND_EMAIL в объект.



Следующим шагом установим всем входным параметрам Начальные значения. На примере почты mail.ru запишем тестовый пример:

Параметр	Значение	Описание параметра.
Входы		
Server	smpt.mail.ru	Указывается сервер smpt, который для каждой почты свой.
Port	465	Указывается порт сервера. Порт 465 предназначен для типа шифрования с использованием SSL, тем временем порт 587 подойдёт для шифрования по протоколу транспортного уровня TLS.
Login	ExampleLogin	Логин для авторизации на сервере. Указывается имя пользователя с почты, например, если у вас почта example@mail.ru в данном параметре указывается example.
Password	5VaPTjoppsev88kebbgb	Пароль для авторизации на сервере. После ввода значения, по умолчанию в среде разработки оно будет замаскировано звездочками. Как именно получить данный пароль, будет описано ниже.
Send	False	Отправка сообщения по переднему фронту изменения значения на этом входе. По каждому импульсу, поступившему на вход Send, сообщение добавляется в очередь на отправку. Отправка проходит асинхронно, по каждому отправленному

Параметр	Значение	Описание параметра.
		сообщению выдается импульс на выход Sent (одновременно выдается ошибка по данному сообщению, если она возникла).
SenderName	IvanovIvan	Указывается адрес почты отправителя до знака @.
SenderMail	Example_out@mail.ru	Указывается полный адрес почты отправителя.
Subject	Тема письма	Тема письма.
Recipient	Example_in@gmail.com	Указывается полный адрес почты получателя.
Message	Письмо успешно доставлено.	Текст сообщения.
SecurityType	2	Задается тип шифрования SMTP: •0 - NO_SECURITY •1 - USE_TLS •2 - USE_SSL

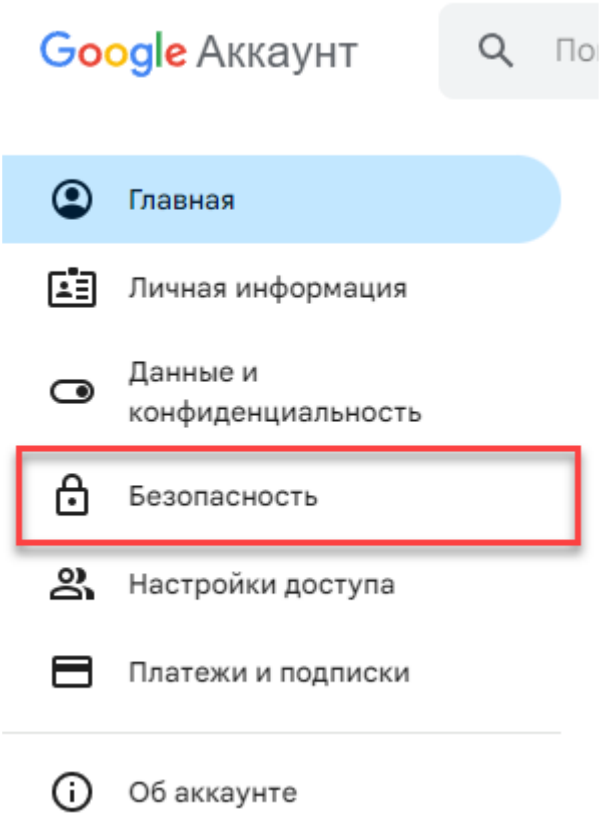
Подробнее про другие параметры ФБ можно узнать SEND_EMAIL.

2. Инструкция как получить пароль для сервера для разных почтовых ящиков

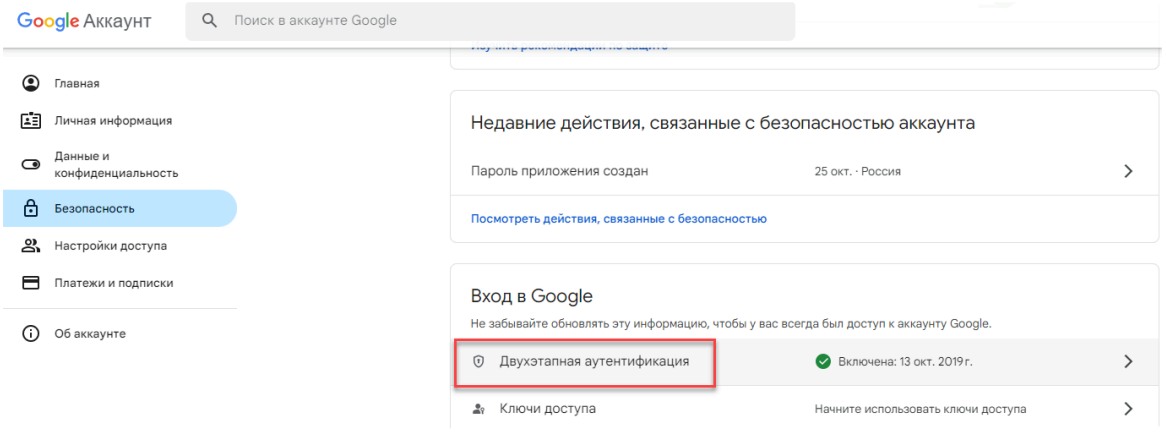
2.1 Почта Gmail.com

> Важно! Для того чтобы получить внешний пароль к серверу, необходимо пройти двухэтапную аутентификацию, иначе не будет доступа к его созданию.

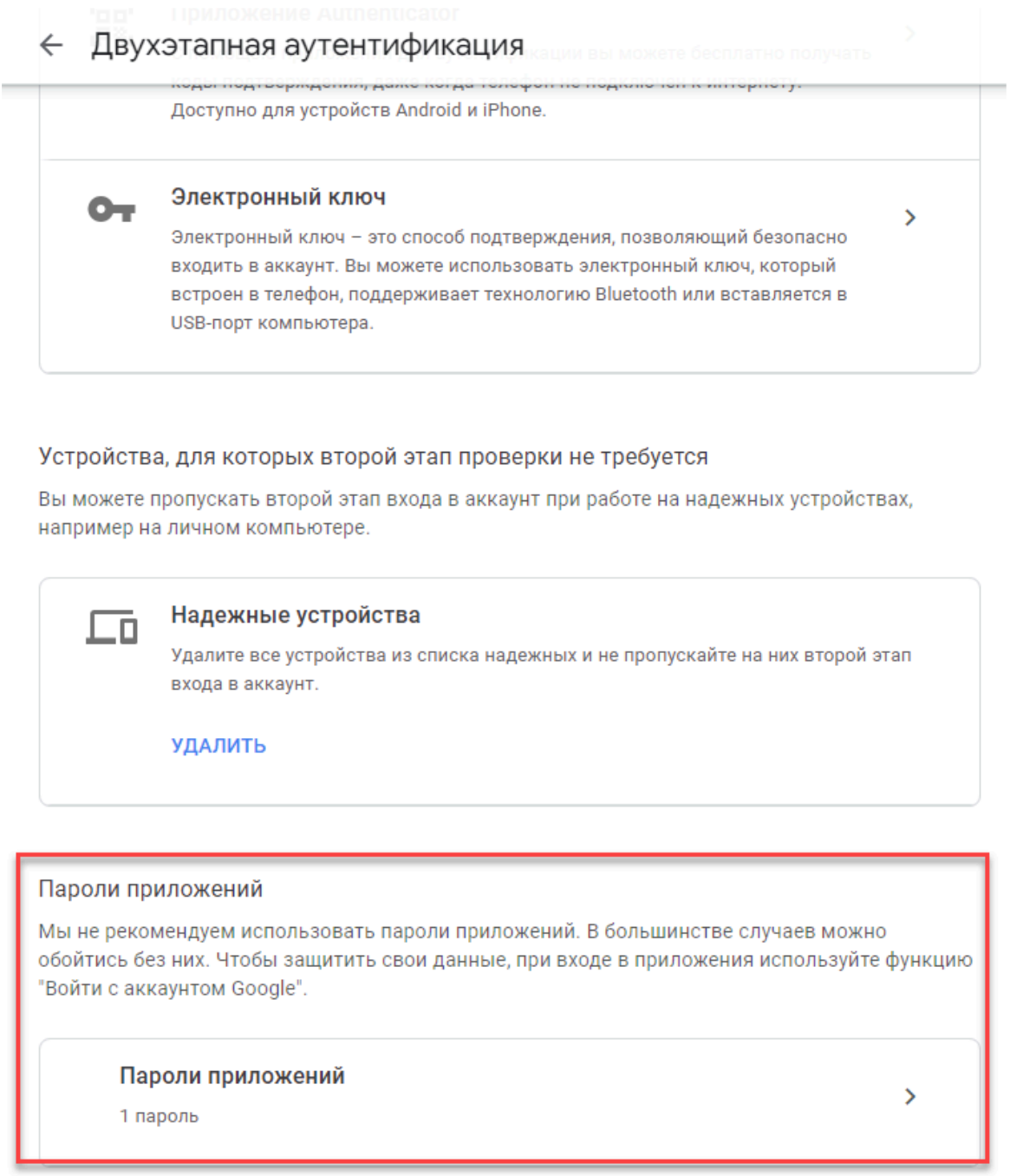
После привязки двухэтапоной аутентификации вашей почты, заходим в аккаунт google по данной ссылке. В открывшемся окне переходим в пункт Безопасность.



Далее открываем пункт Двухэтапную аутентификацию.



Открываем пункт Пароли приложений.

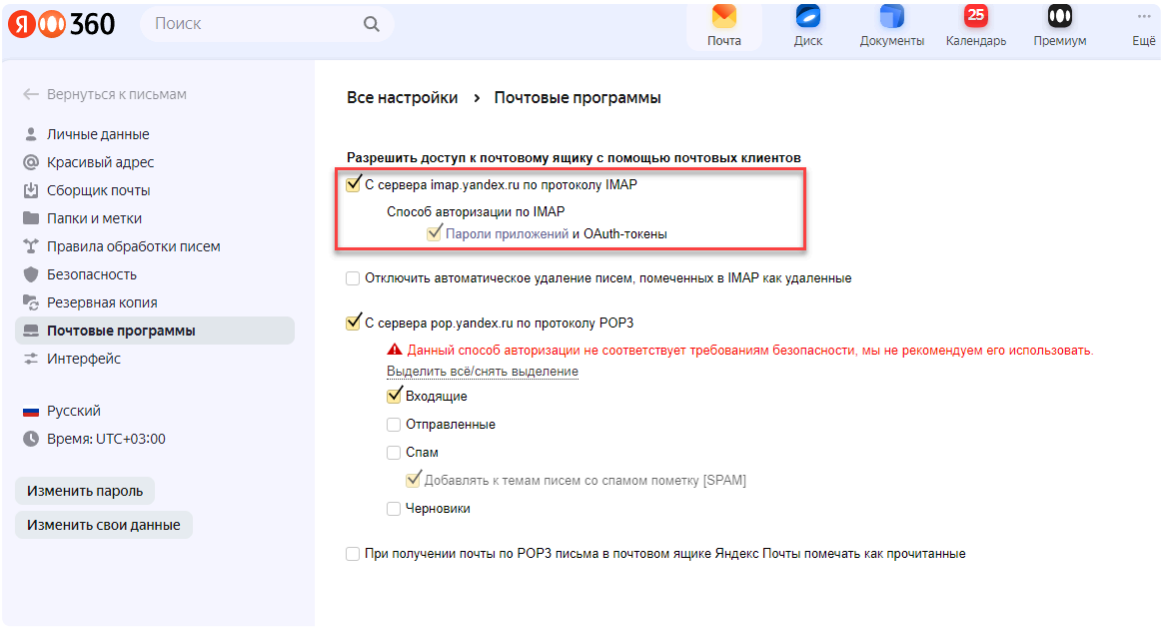


Далее создаем новый пароль приложения, указав имя приложение использования. Полученный пароль и есть наш параметр Password для ФБ SEND_EMAIL.

2.2 Почта Yandex.ru

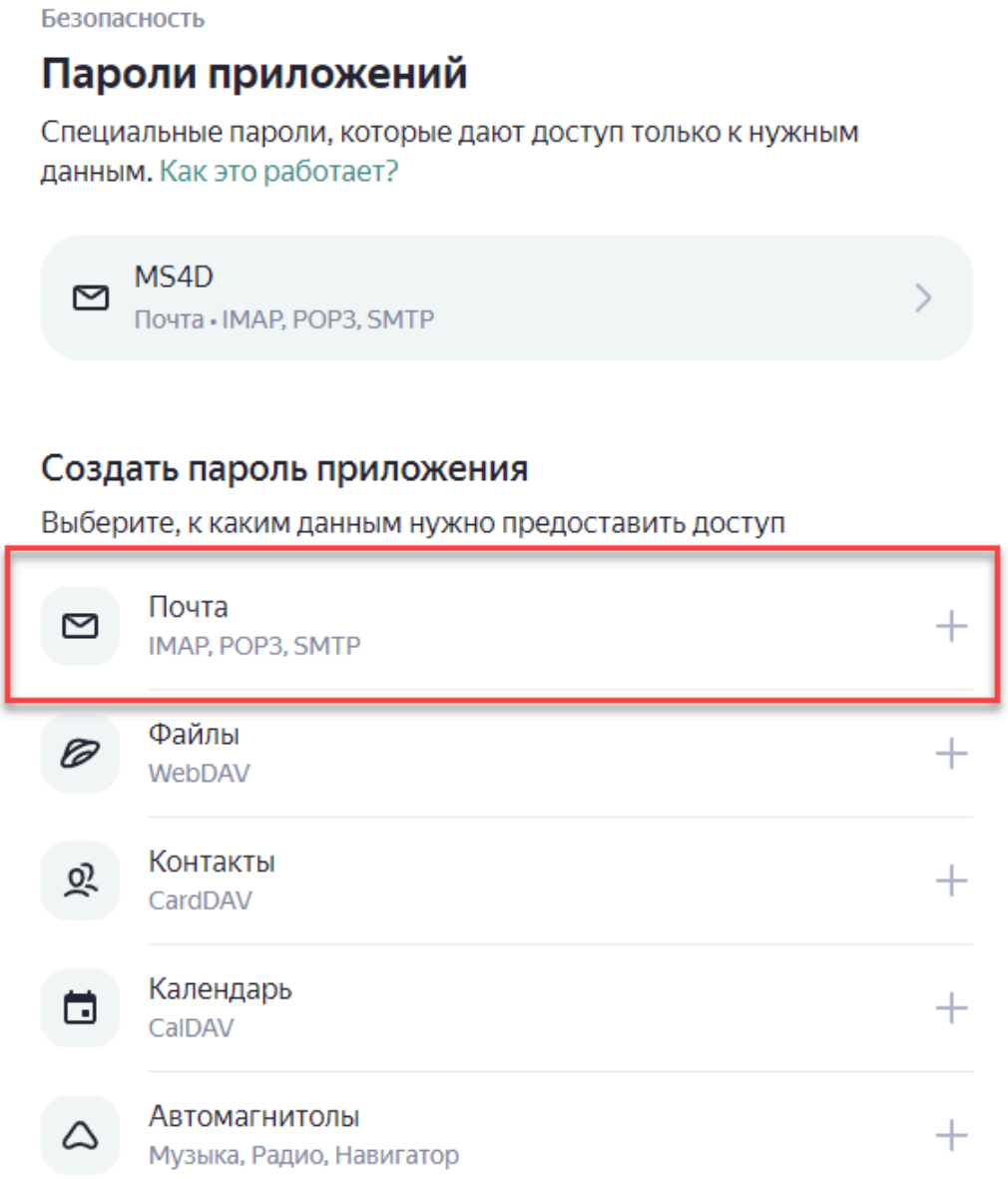
> Важно! Для почтовых ящиков Яндекса в параметр SenderName нельзя указывать почту целиком (IvanovIvan@yandex.ru), это приводит к ошибке с кодом 310 (error in message body). Чтобы избежать данной ошибки, достаточно в поле SenderName указать почту без домена (IvanovIvan).

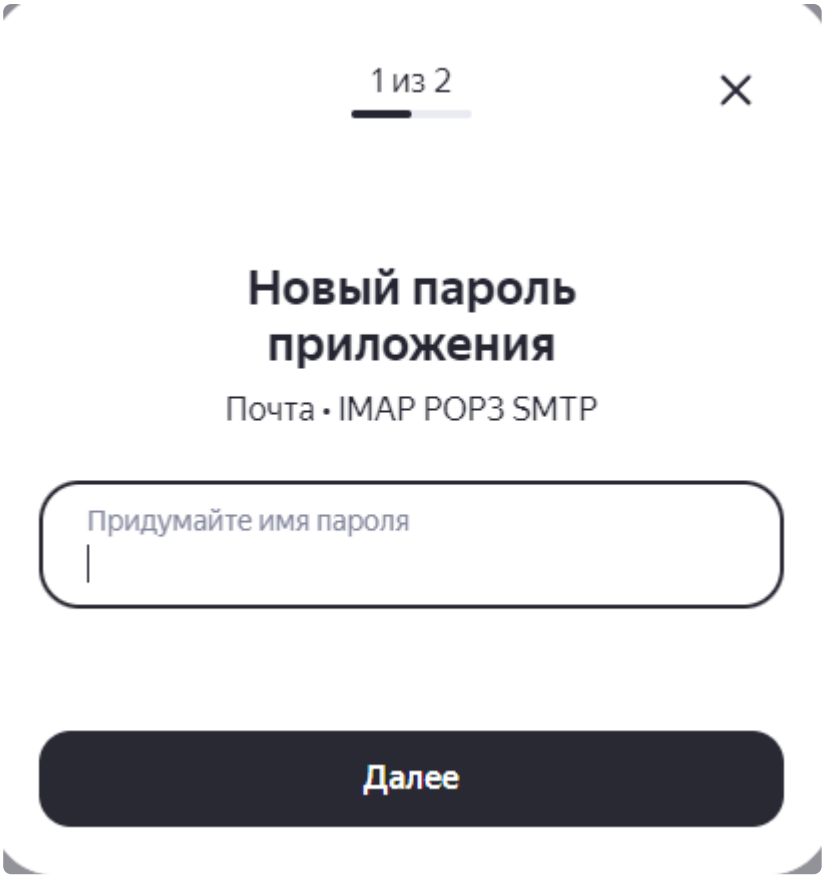
Сперва настроим ящик для этого переходим по этой ссылке: https://mail.yandex.ru/?dpda=yes&uid=611175149#setup/client разрешаем доступ по протоколу IMAP, помимо этого даём разрешение создавать пароли приложений и OAuth-токены.



Далее создаём Пароль приложения перейдя по данной ссылке: https://id.yandex.ru/security/app-passwords. Открываем пункт Почта IMAP, POP3, SMTP.

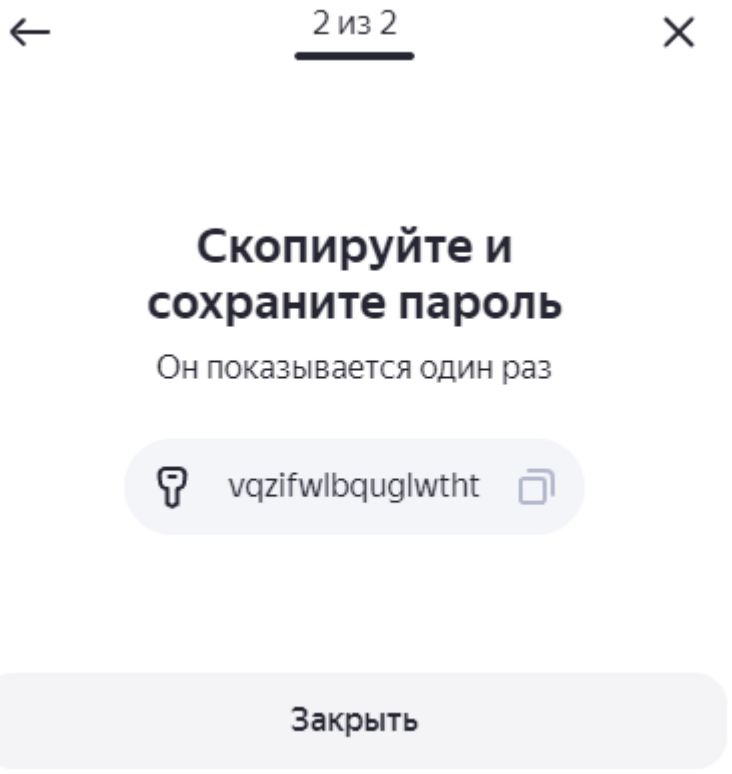
> Важно! В верхней области будут находиться все созданные вами ранее пароли приложений.


Безопасность
Пароли приложений
Специальные пароли, которые дают доступ только к нужным данным. Как это работает?
MS4D
Почта • IMAP, POP3, SMTP
Создать пароль приложения
Выберите, к каким данным нужно предоставить доступ
Почта
IMAP, POP3, SMTP
Файлы
WebDAV
Контакты
CardDAV
Календарь
CalDAV
Автомагнитолы
Музыка, Радио, Навигатор



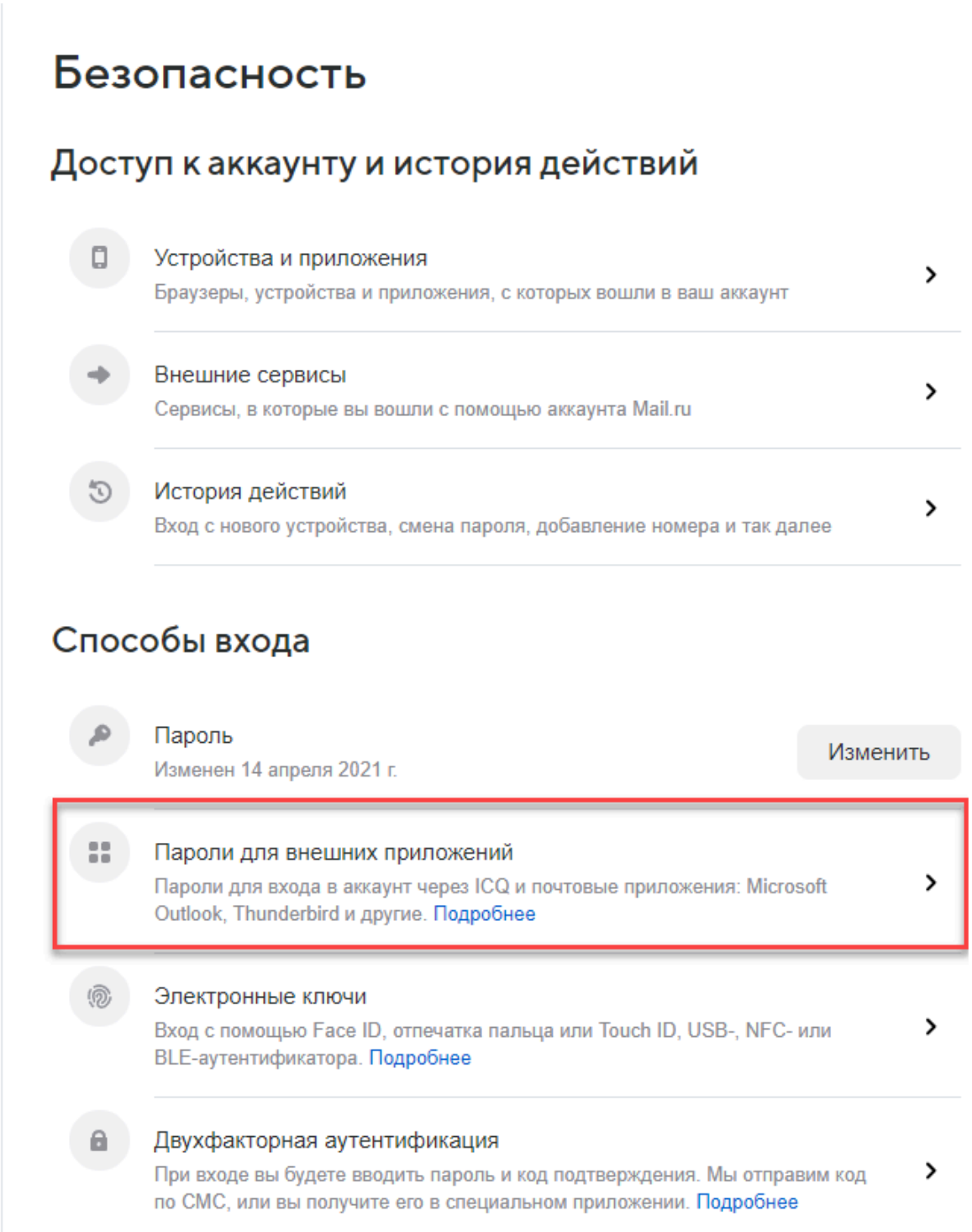
На первой странице регистрации указываем Имя для будущего пароля приложения.

Значение со второй страницы и будет нашим Password для ФБ SEND_EMAIL.

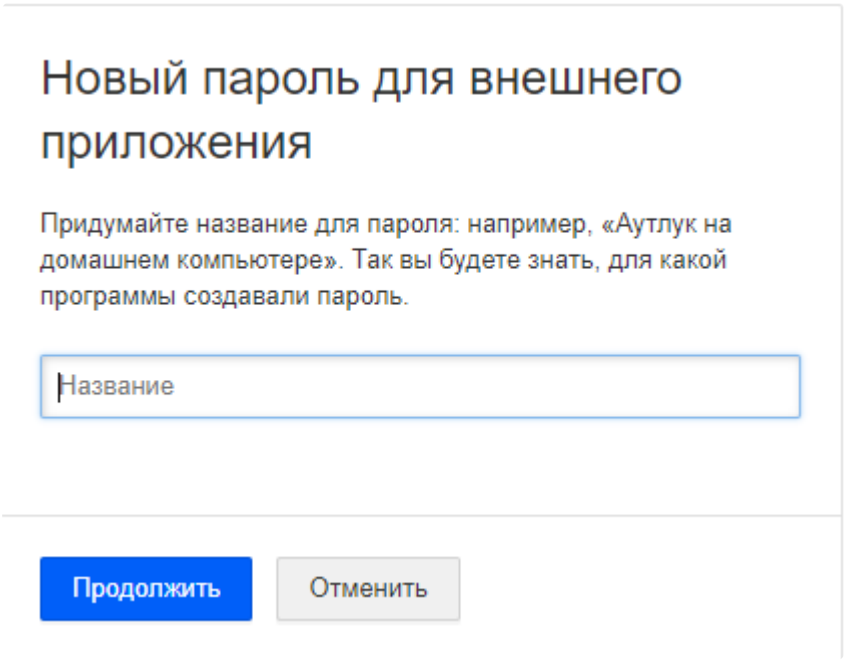


2.3 Почта Mail.ru

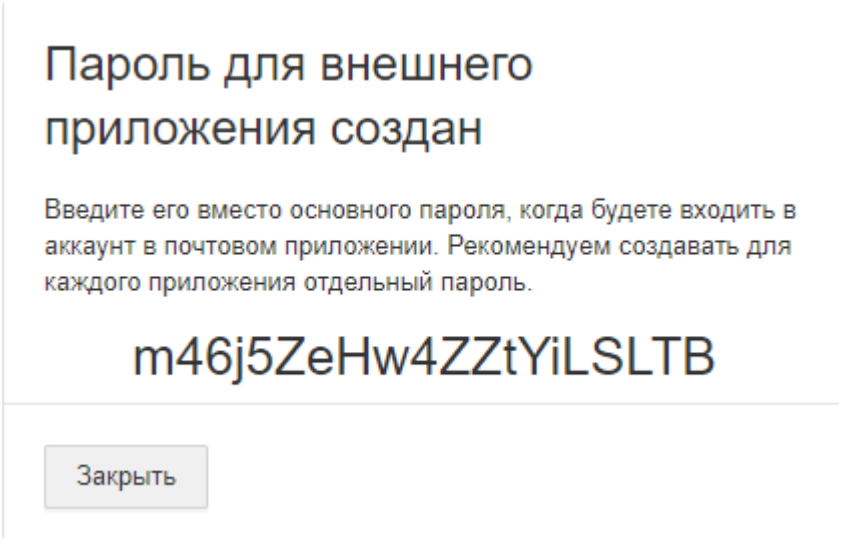
Переходим по данной ссылке: https://id.mail.ru/security выбираем пункт Пароли для внешних приложений.



Указываем имя для будущего Пароля приложения.



После чего повторно вводим пароль от почты и получаем параметр Password для ФБ SEND_EMAIL.



Смотрите также:

Функции и ФБ библиотеки Стандартная

SEND_EMAIL

Рекомендация по работе с ФБ PlaySound, EventsCounter

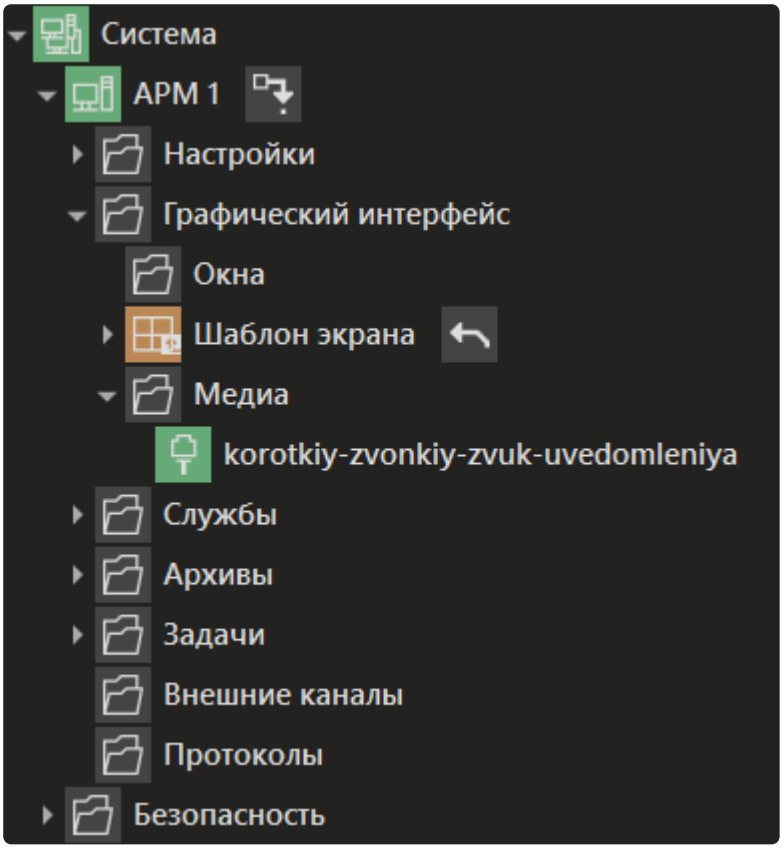
1. Постановка задачи

Выводить звук, если есть активные сообщения с высоким приоритетом, текущие и неквитированные.

2. Решение задачи

Создадим проект в котором будут следующие элементы:

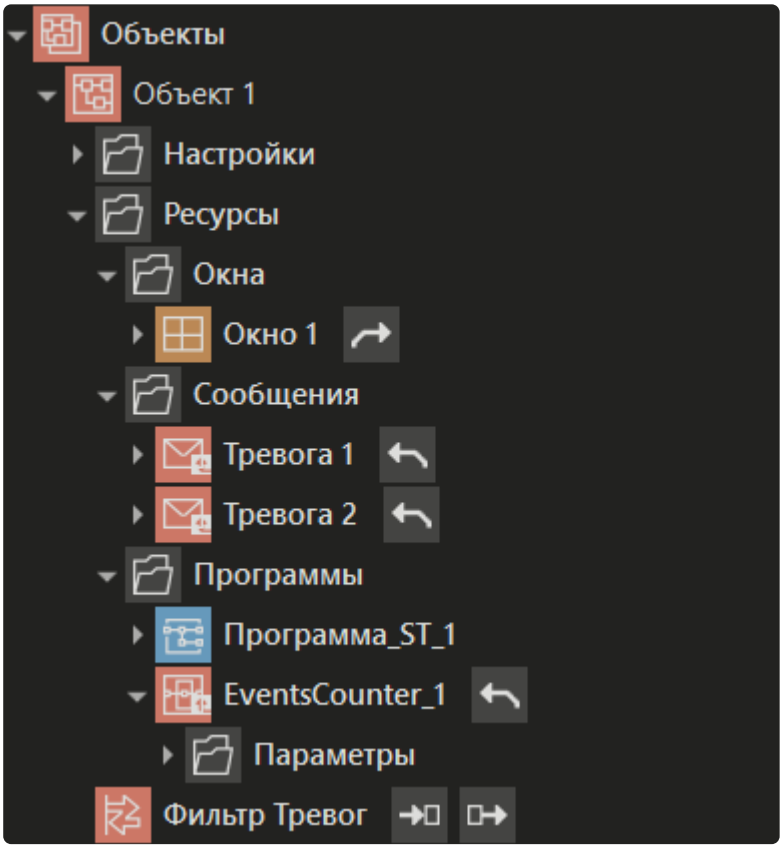
Дерево системы:



В дерево системы добавлены: медиа файлы звуков в формате .mp3.

Дерево объектов:

В дерево объектов добавлен объект который содержит: окно, тревоги, программу ST, ФБ EventsCounter, параметр.



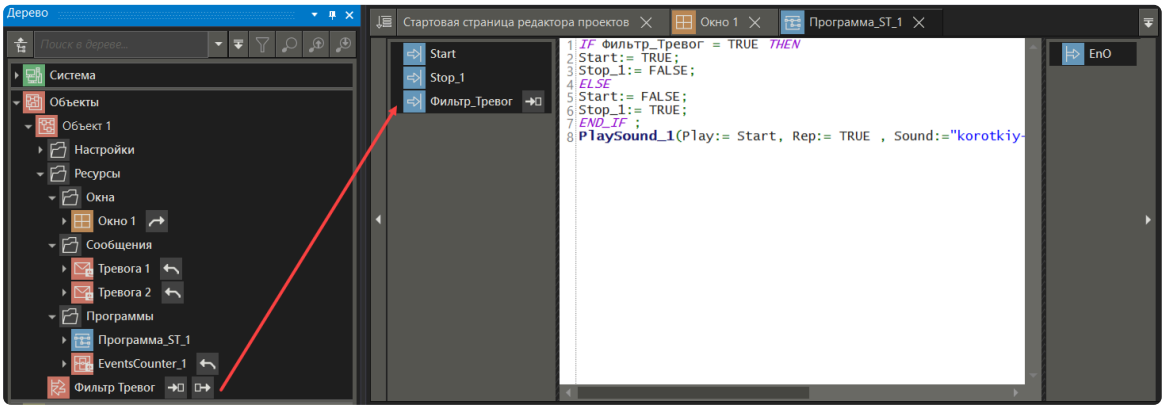
Окно программы:

Окно программы содержит: кнопки с фиксацией, журнал.

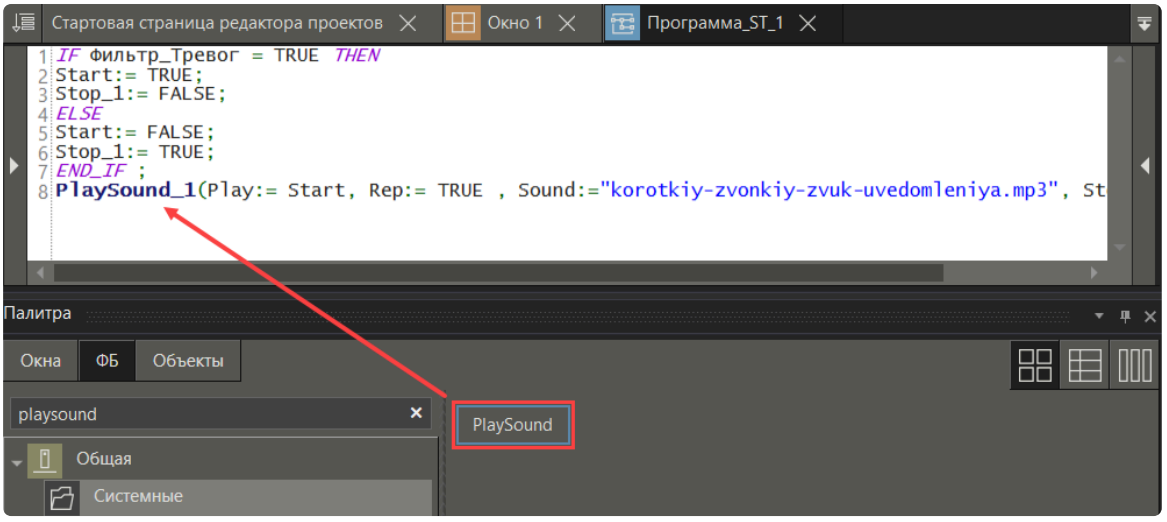


Как только необходимые элементы были добавлены приступим к их настройке.

Перенесём параметр Фильтр Тревог на вход в программе ST, добавим ещё два параметра Start и Stop_1.



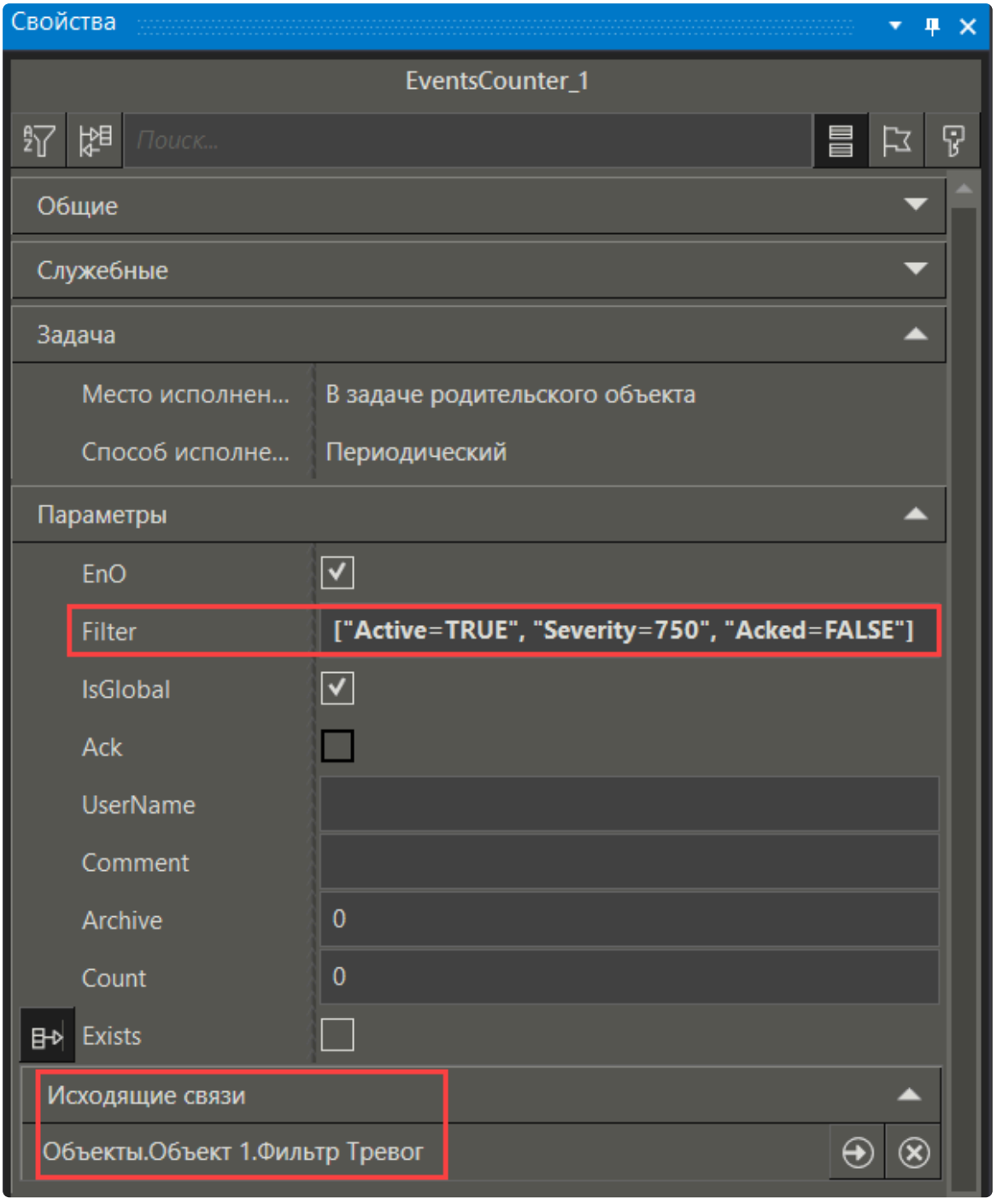
Теперь добавим в программу ST элемент ФБ PlaySound. Для это в окне Палитра выберем ФБ, в поиске вводим playsound, далее переносим через ПКМ этот элемент в окно программы ST.



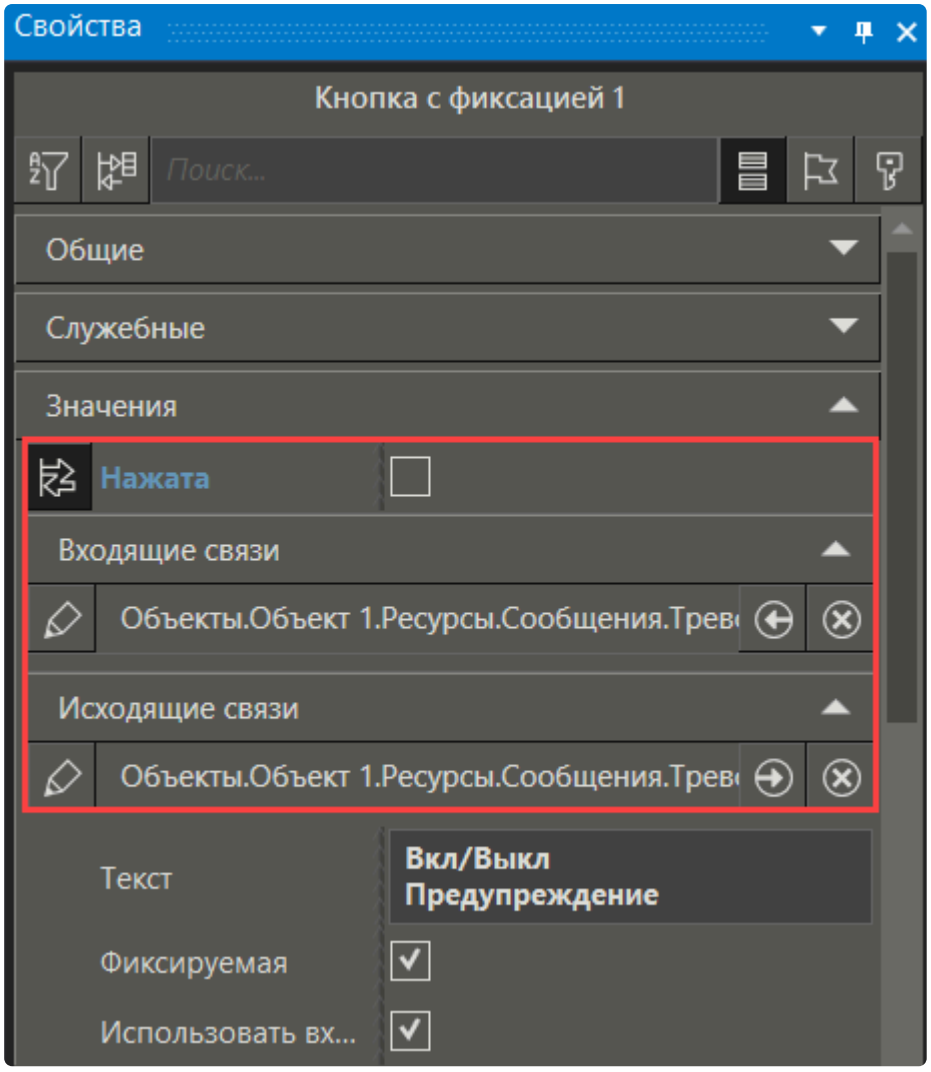
В ФБ EventsCounter установим фильтр по которому он будет фильтровать Тревоги и подавать на выход необходимое значение TRUE/FALSE. Так же соединим выход Exists с параметров Фильтр Тревог.

В примере указаны фильтры:

- Active - сообщение тревоги должно быть активный.
- Severity - у сообщения тревоги свойство Приоритет 750.
- Acked - сообщение неквитированно.



В окне у элемента Кнопка с фиксацией создадим связь выхода параметра Нажата со входом параметра в дереве объектов Тревога 1. Повторим это с другой кнопкой и тревогой.



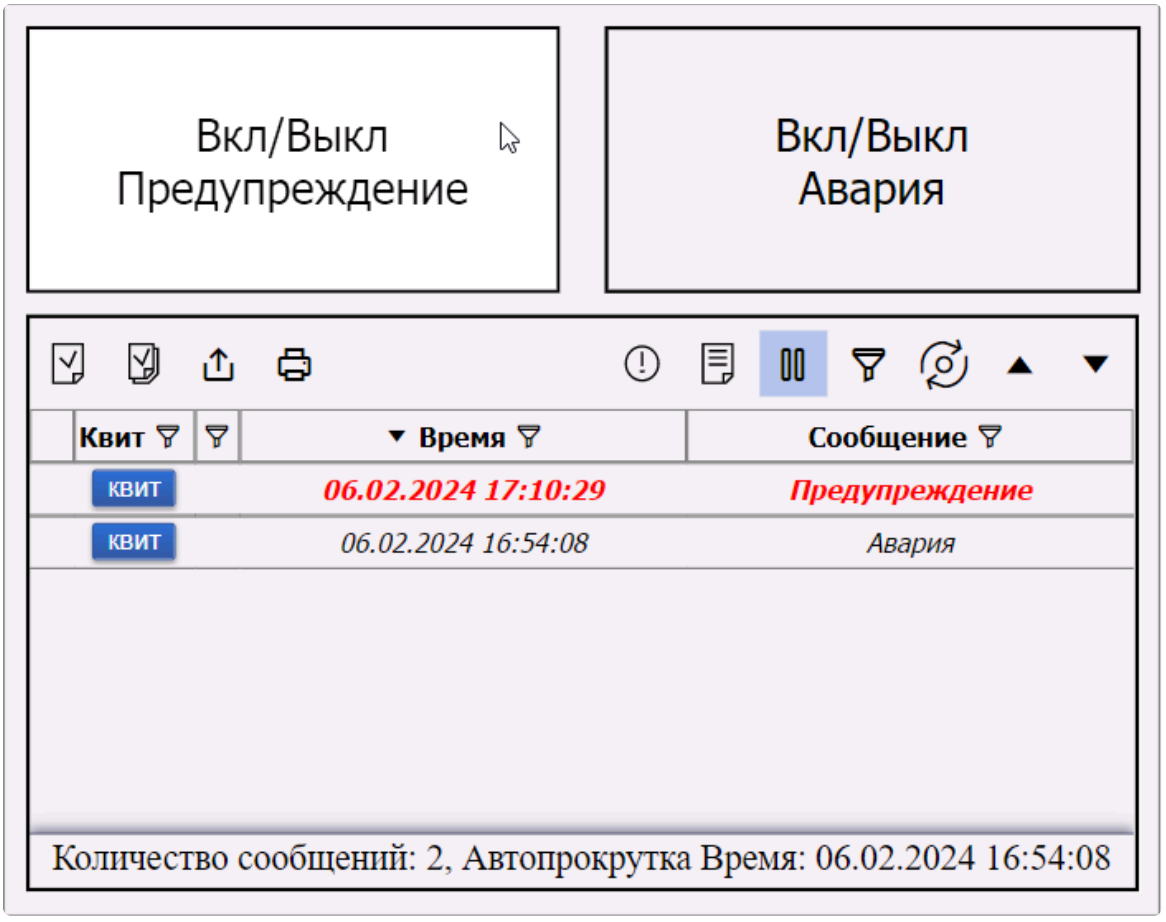
3. Проверка реализации задачи

Ожидаемое поведение исполнительной системы:

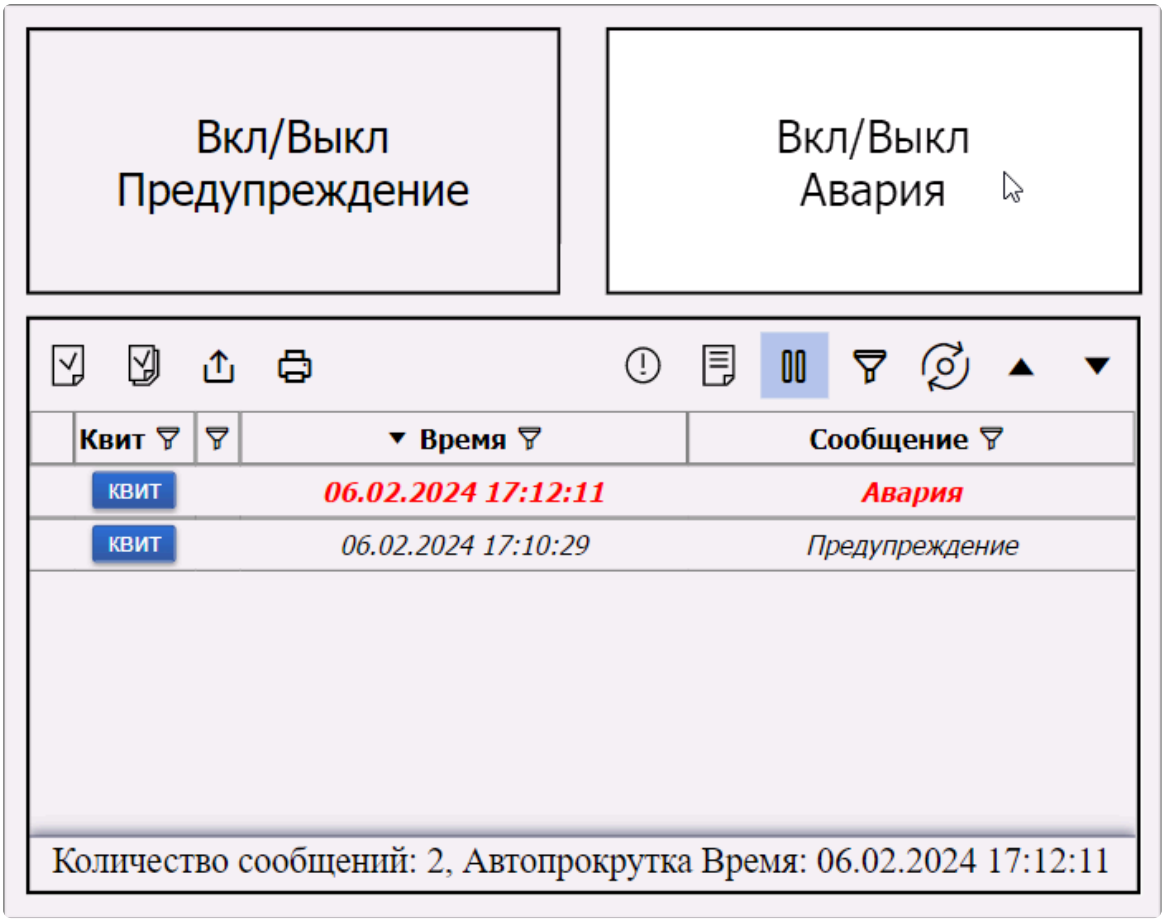
- Звук появляется только у активных сообщений с высоким приоритетом и неквитированных. В остальных случаях звука нету.

Запустим проект и проверим его работу.

На исполнительную систему приходит сообщение Опасный уровень, проигрывается звук уведомления на активное сообщение тревоги.



На исполнительную систему приходит сообщение Авария, проигрывается звук, который перекрывает все остальные звуки.



Пример программы на ST

IF Фильтр_Тревог = TRUE *THEN*

Start:= TRUE;

Stop_1:= FALSE;

ELSE

Start:= FALSE;

Stop_1:= TRUE;

END_IF;

PlaySound_1(Play:= Start, Rep:= TRUE , Sound:="korotkiy-zvonkiy-zvuk-uvedomleniya.mp3", Stop:= Stop_1);

Смотрите также:
PlaySound

GetActualEvents

EventsCounter

Журнал

Кнопка с фиксацией

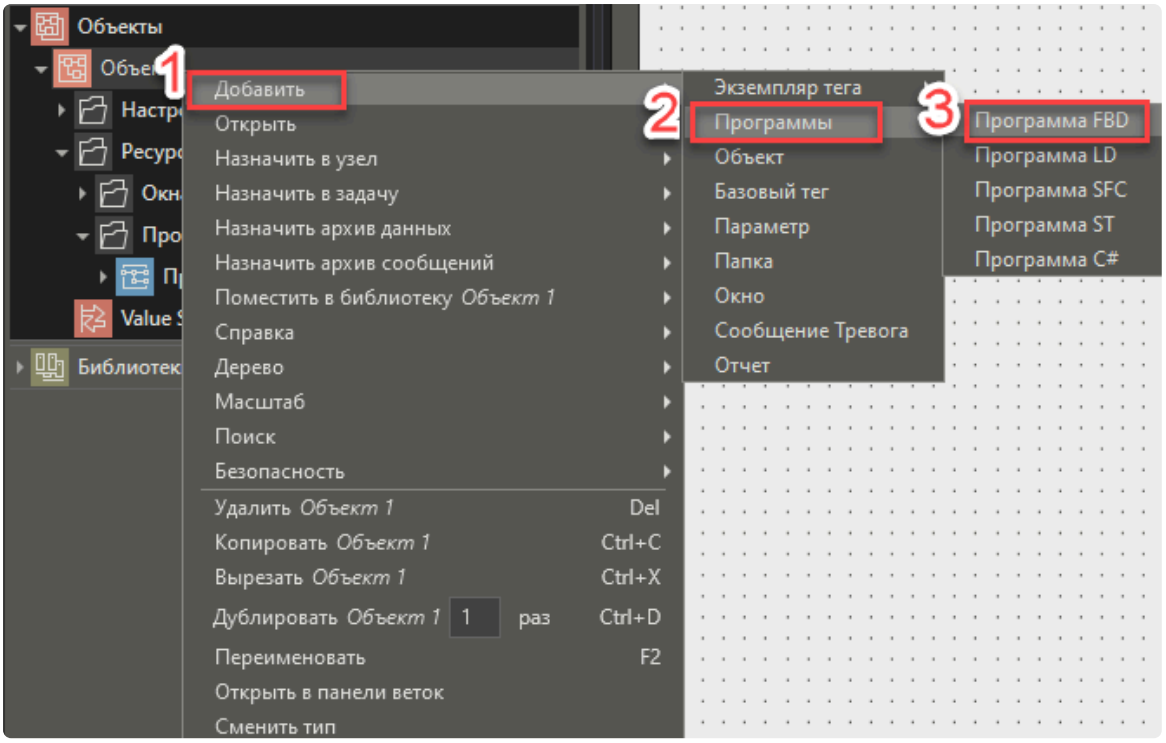
Визуализация синусоидального сигнала

1. Постановка задачи

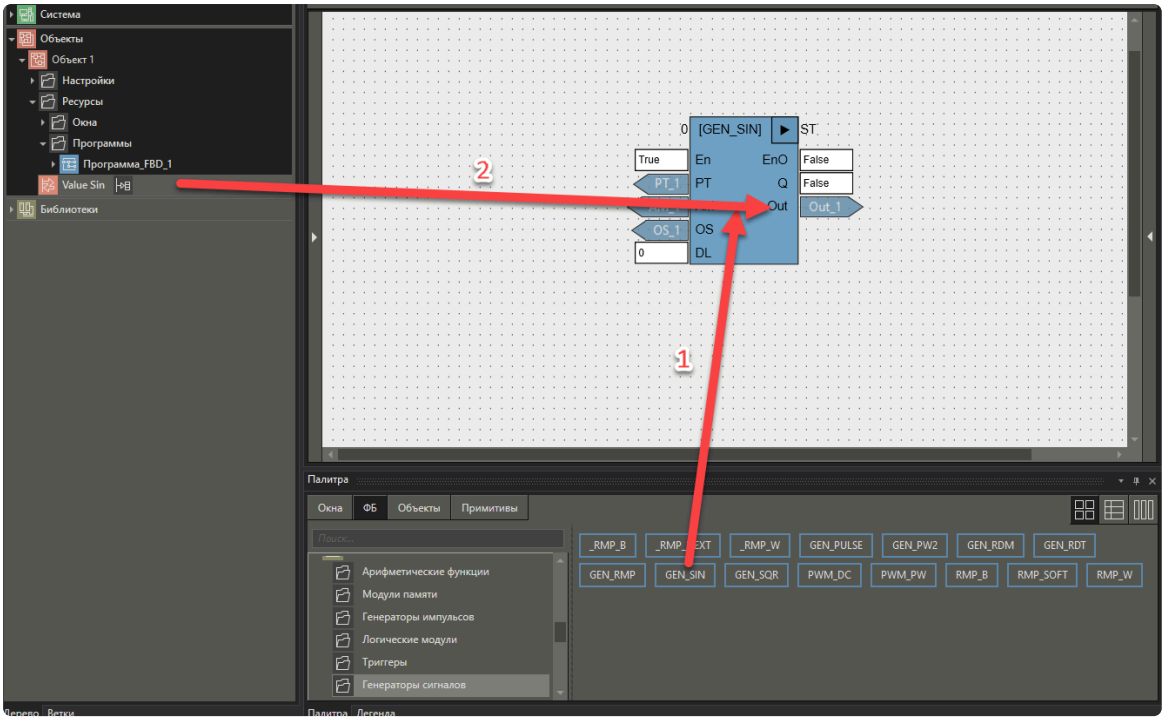
Создать визуализацию для синусоидального сигнала.

2. Генерация синусоидального сигнала

В дереве объектов создадим новый объект и параметр типа LREAL к нему. Добавим программу на FBD:

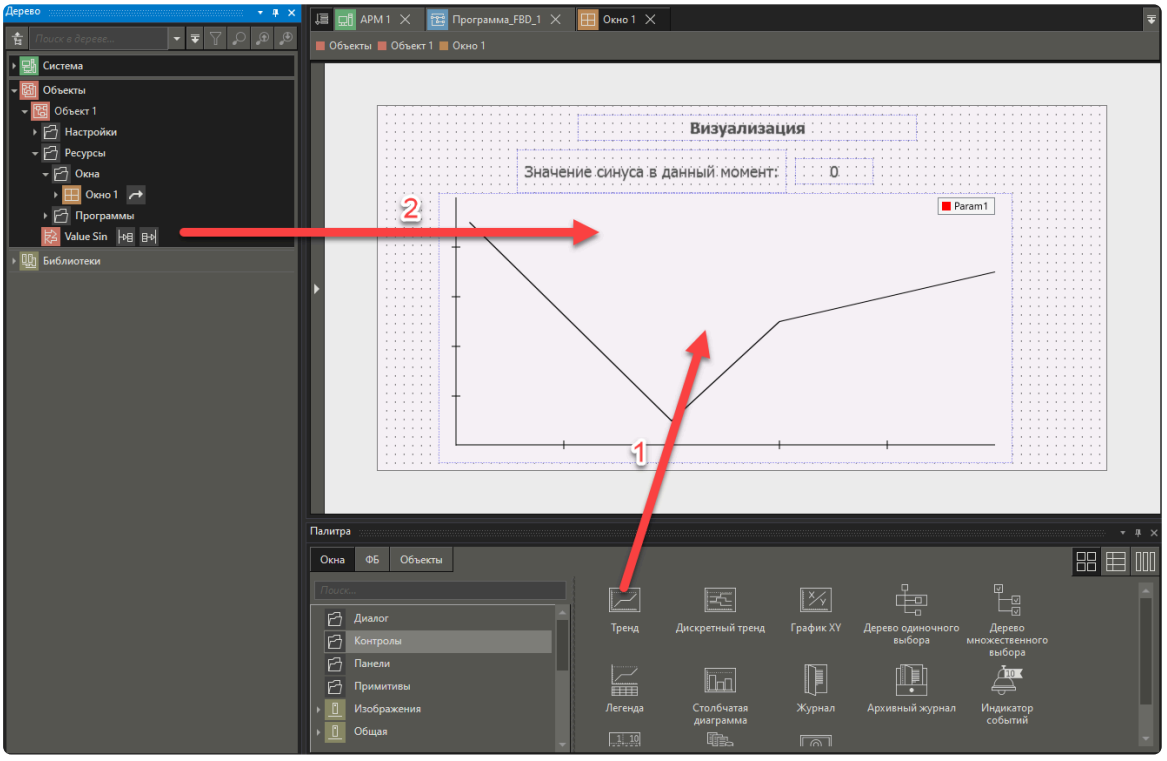


В окне программы FBD в палитре ФБ, находим в разделе OSCAT папку с Генераторами сигналов и переносим в рабочую область модуль GEN_SIN. На выход модуля GEN_SIN переносим наш, ранее созданный параметр типа LREAL:



3. Создание визуализации для проекта

Добавим окно для объекта. Из палитры Окна в папке Контролы добавим в рабочую область окна Тренд. После чего на созданный Тренд перетащим параметр.



Проект готов к запуску в режиме исполнения.

Взаимодействие MasterSCADA 4D с API Telegram

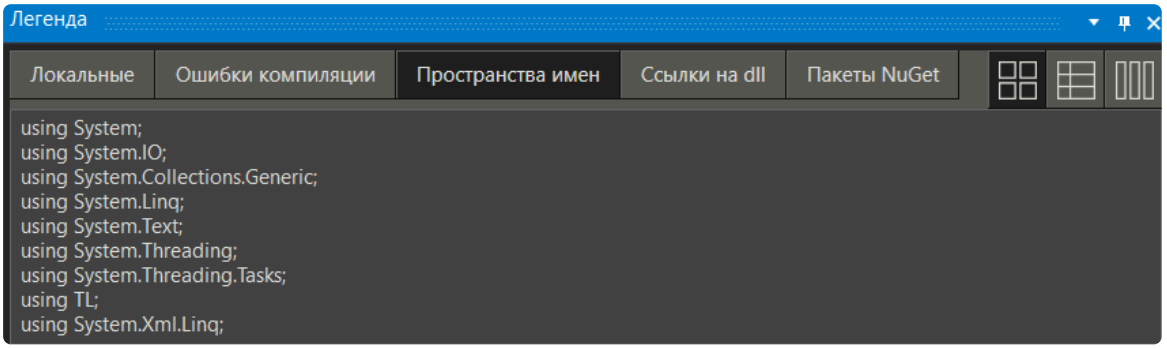
> Важно! Работать с программой Telegram можно используя программы C#, где реализуется взаимодействие с мессенджером. Текст программы зависит от разработчика проекта. В справочной системе рассмотрим пример работы с API Telegram.

> Важно! Работа с API Telegram является зоной ответственности разработчика проекта, который должен обладать квалификацией разработчика C#, навыками работы с API Telegram и иметь аккаунт разработчика Telegram для проведения тестов своих разработок.

Необходимое для работы

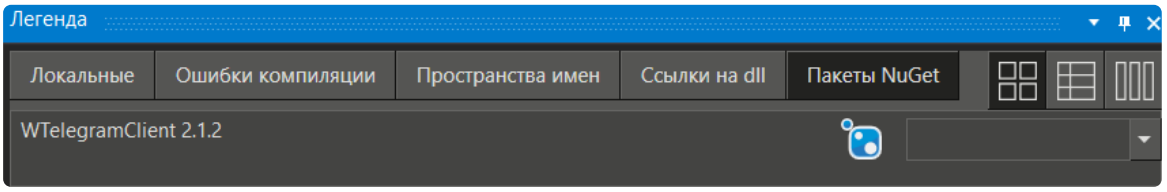
Для работы MasterSCADA 4D с API Telegram необходимо:

- создать программу C#
- подключить пространство имён и пакет NuGet в легенде.



- using System;
- using System.IO;
- using System.Collections.Generic;
- using System.Linq;
- using System.Text;
- using System.Threading;
- using System.Threading.Tasks;

- using TL;
- using System.Xml.Linq;



- WTelegramClient 2.1.2

Пример программы C#

Можно организовать программу на языке C#, которая прочитает из файла настроек параметры для отправки (логин или номер телефона, код авторизации и др.), отправит произвольное сообщение и сформирует лог-файл.

Компания ИЭК ДИДЖИТАЛ предлагают библиотеку, которая реализует вышеописанную задачу. Получить ее можно при обращении в HelpDesk систему технической поддержки.

> Важно! С версии 1.3.5 библиотека TelegramClient включена в стандартную сборку, её можно подключить самостоятельно.

Порядок работы с библиотекой описан в разделе Пример взаимодействия MasterSCADA 4D с API Telegram

В поставляемой библиотеке написана следующая программа на языке C#:

```
public sealed class Program : ScriptBase
{
WTelegram.Client client;
TL.User my;
static string fullConfigName;
static string LogPath = Environment.GetFolderPath(Environment.SpecialFolder.LocalApplicationData) + @"\TelegramClient.log";
static bool UseLog=true;
```

```
    int ActionNum = 0; //счётчик вызова частей программы, например сколько раз запускался Execute с момента старта RT
    string ValidUserID = ""; //здесь будем хранить идентификатор пользователя Телеграм от которого будем (разрешим) принимать сообщения
    //Действие №1
    public override void Init()
    {
    Log(ActionNum, "Работает метод Init");
    Ошибка=false;
    ТекстОшибки="";
    try
    {
    //Читаем настройки
    TMS.ReadConfig();
    Log(ActionNum, "##########################################################################################" +
    Environment.NewLine + "Текущие настройки:");
    Log(ActionNum, "ТелефонОтправителя: " + TMS.ТелефонОтправителя);
    Log(ActionNum, "КодАвторизации: " + TMS.КодАвторизации);
    Log(ActionNum, "api_id: " + TMS.api_id);
    Log(ActionNum, "api_hash: " + TMS.api_hash);
    Log(ActionNum, "ПослатьПоНомеру: " + TMS.ПослатьПоНомеру.ToString());
    Log(ActionNum, "НомерТелефона: " + TMS.НомерТелефона);
    Log(ActionNum, "ПослатьПоНику: " + TMS.ПослатьПоНику.ToString());
    Log(ActionNum, "Ник: " + TMS.Ник);
    Log(ActionNum, "ПутьКонфигурации: " + TMS.ПутьКонфигурации);
    Log(ActionNum, "ПутьЛогФайла: " + TMS.ПутьЛогФайла);
    Log(ActionNum, "ИспользоватьЛогФайл: " + TMS.ИспользоватьЛогФайл.ToString());
```

```
    Log(ActionNum,
"##########################################################
#################");
    ТелефонОтправителя = TMS.ТелефонОтправителя;
    КодАвторизации = TMS.КодАвторизации;
    api_id = TMS.api_id;
    api_hash = TMS.api_hash;
    ПослатьПоНомеру = TMS.ПослатьПоНомеру;
    НомерТелефона = TMS.НомерТелефона;
    ПослатьПоНику = TMS.ПослатьПоНику;
    Ник = TMS.Ник;
    ПутьКонфигурации = TMS.ПутьКонфигурации;
    ПутьЛогФайла = TMS.ПутьЛогФайла;
    ИспользоватьЛогФайл = TMS.ИспользоватьЛогФайл;
    }
    catch (Exception Ex)
    {
    Ошибка=true;
    ТекстОшибки="Ошибка при чтении настроек из файла: " + Ex.Message;
    }
    //переопределяем путь к конфигурационному файлу
    if (ПутьКонфигурации.Length == 0) {ПутьКонфигурации =
Environment.GetFolderPath(Environment.SpecialFolder.LocalApplicationData);}
    fullConfigName=Path.Combine(ПутьКонфигурации,ТелефонОтправителя.R
eplace(@"+", "") + "WTelegram.session");
    //переопределяем логирование в соответствии с настройками
    if (ПутьЛогФайла.Length > 0) { LogPath = ПутьЛогФайла; } else
{ПутьЛогФайла = LogPath;}
    UseLog = ИспользоватьЛогФайл;
    if (TMS.ТелефонОтправителя == "+70000000000")
```

```
{
ТекстОшибки="Необходимо произвести настройку подключения";
return;
}
try{
Log(ActionNum, "Запускаем в асинхронном режиме инициализацию приложения Telegram - Myini и ждём завершения задачи");
Myinit().Wait();
Log(ActionNum, "Инициализация приложения Telegram - Myini завершена");
}
catch (Exception Ex)
{
//заполняем параметры ошибки
Ошибка=true;
ТекстОшибки=TMS.ErrorHandling(Ex.Message);
}
}
//Действие №2
async Task Myinit()
{
ActionNum++;
Log(ActionNum, "Работает: Myinit");
WTelegram.Helpers.Log = Log;
//получаем экземпляр приложения Telergam, передавая настройки
client=new WTelegram.Client(Config);
//сведения о пользователе Telergam
my = await client.LoginUserIfNeeded();
//переопределяем обработчик события обновления данных приложения (будем обрабатывать входящие сообщения)
```

```
client.Update += client_Update;
}
//Действие №3
//Задача, выполняемая периодически или по вызову (см. свойство "Задачи.Способ исполнения" для ссылки на ФБ.TelegramSendMessage)
public override void Execute()
{
switch (Задача)
{
case 1: //отправляем сообщение
SendMessage();
break;
case 2: //сохраняем конфигурацию
SaveConfig();
break;
case 3: //перезапускаем подключение к Telegram
RestartClient();
break;
}
Задача = 0;
}
static string Config(string what)
{
switch (what)
{
case "api_id": return TMS.api_id;
case "api_hash": return TMS.api_hash;
case "phone_number": return TMS.ТелефонОтправителя; //phone_numberFrom;
```

```
case "session_pathname": return fullConfigName;//полное имя конфига
case "verification_code": return TMS.КодАвторизации;
default: return null; // let WTelegramClient decide the default config
}
}
//обработчик события обновления данных приложения (будем обрабатывать входящие сообщения)
private void client_Update(IObject obj)
{
if (obj is not UpdatesBase updates) return;
foreach (var update in updates.UpdateList)
switch (update)
{
case UpdateNewMessage unm:
DisplayMessage(unm.message);
break;
case UpdateEditMessage uem:
DisplayMessage(uem.message, true);
break;
default:
Log(ActionNum, update.GetType().Name);
break; // there are much more update types than the above cases
}
}
//выводим (обрабатываем) входящее сообщение от пользователя, которому мы отправляли сообщение
private void DisplayMessage(MessageBase messageBase, bool edit = false)
{
if (messageBase ==null) {return;}
```

```
switch (messageBase)
{
case TL.Message m:
if (m.peer_id.ToString() == ValidUserID && ValidUserID != "") {
//здесь нужно вставить вызов обработки входящего сообщения, например вызов программы, которая что-нибудь запускает
ТекстОшибки = "Входящее сообщение: " + m.message + " от " + m.peer_id.ToString();
}
break;
case MessageService ms:
break;
}
}
//метод, отвечающий за отправку сообщения
private void SendMessage()
{
Log(ActionNum, "Отправляем сообщение: " + ПосылаемыеДанные);
if (ПосылаемыеДанные.Length == 0) {return;}
try
{
if (ПослатьПоНомеру && !String.IsNullOrWhiteSpace(НомерТелефона))
{
Log(ActionNum, "Будем запускать: SendNumber");
#pragma warning disable CS4014
SendNumber(ПосылаемыеДанные);
#pragma warning restore CS4014
}
```

```
else if(ПослатьПоНику && !String.IsNullOrWhiteSpace(Ник)) //Посылака по нику БЕЗ @
{
Log(ActionNum, "Будем запускать: SendNick");
#pragma warning disable CS4014
SendNick(ПосылаемыеДанные);
#pragma warning restore CS4014
}
Ошибка=false;
ТекстОшибки= "Отправлено сообщение: " +ПосылаемыеДанные;
ПосылаемыеДанные = "";
}
catch (Exception Ex)
{
Log(ActionNum, "Ошибка при отправке сообщения: " + Ex.Message);
Ошибка=true;
ТекстОшибки=Ex.Message;
}
}
//отправляем сообщение по номеру телефона
public async Task SendNumber(string Message)
{
ActionNum++;
Log(ActionNum, "Запускаем: SendNumber");
try
{
var contactsList = await client.Contacts_GetContacts();
long tmpAccessHash = 0;
```

```
long tmpId = 0;
foreach (var currContact in contactsList.users)
{
string s = НомерТелефона;
if (currContact.Value.phone.Contains(s.Replace(@"+", "")))
{
tmpAccessHash = currContact.Value.access_hash;
tmpId = currContact.Value.ID;
break;
}
}
if (tmpId != 0 && tmpAccessHash != 0)
{
InputPeerUser ipu = new InputPeerUser
{
user_id = tmpId,
access_hash = tmpAccessHash
};
ValidUserID = "user " + ipu.user_id.ToString();
await client.SendMessageAsync(ipu, Message);
//Ошибка=false;
//ТекстОшибки="";
}
}
catch (Exception Ex)
{
Ошибка=true;
ТекстОшибки=Ex.Message;
```

```
}
}
//отправляем сообщение по нику БЕЗ символа "@"
public async Task SendNick(string Message)
{
ActionNum++;
Log(ActionNum, "Запускаем: SendNick");
try
{
var NickData = await client.Contacts_ResolveUsername(Ник);
ValidUserID = NickData.peer.ToString();
await client.SendMessageAsync(NickData, Message);
//Ошибка=false;
//ТекстОшибки="";
}
catch (Exception Ex)
{
Ошибка=true;
ТекстОшибки=Ex.Message;
}
}
//сохраняем настройки из параметров, значения которых передаются из формы, в файл
private void SaveConfig()
{
TMS.ТелефонОтправителя = ТелефонОтправителя;
TMS. КодАвторизации = КодАвторизации;
TMS.api_id = api_id;
```

```
TMS.api_hash = api_hash;
TMS.ПослатьПоНомеру = ПослатьПоНомеру;
TMS.НомерТелефона = НомерТелефона;
TMS.ПослатьПоНику = ПослатьПоНику;
TMS.Ник = Ник;
TMS.ПутьКонфигурации = ПутьКонфигурации;
TMS.ПутьЛогФайла = ПутьЛогФайла;
TMS.ИспользоватьЛогФайл = ИспользоватьЛогФайл;
TMS.WriteConfig();
ТекстОшибки="Конфигурация сохранена";
}
//перезапуск клиента
private void RestartClient()
{
Log(ActionNum, "Закрываем подключение к Telegram");
try {
client?.Dispose();
Log(ActionNum, "Подключение к Telegram закрыто");
}
catch (Exception Ex)
{
Log(ActionNum, "Ошибка при закрытии подключения к Telegram: " +
Ex.Message);
Ошибка=true;
ТекстОшибки=Ex.Message;
}
//инициализация приложения
Init();
```

```
    }
    private static void Log(int arg1, string arg2)
    {
    #pragma warning disable CS0162
    if(UseLog)
    {
    using StreamWriter sw = File.AppendText(LogPath);
    sw.WriteLine(DateTime.UtcNow+": arg1 = " + arg1+ " | "+"arg2 = "+arg2);
    }
    #pragma warning restore CS0162
    }
    //класс, отвечающий за чтение и сохранение настроек
    public static class TMS
    {
    public static string ТелефонОтправителя { get; set; }
    public static string КодАвторизации { get; set; }
    public static string api_id { get; set; }
    public static string api_hash { get; set; }
    public static bool ПослатьПоНомеру { get; set; }
    public static string НомерТелефона { get; set; }
    public static bool ПослатьПоНику { get; set; }
    public static string Ник { get; set; }
    public static string ПутьКонфигурации { get; set; }
    public static string ПутьЛогФайла { get; set; }
    public static bool ИспользоватьЛогФайл { get; set; }
    private static string cfg =
Environment.GetFolderPath(Environment.SpecialFolder.LocalApplicationData) +
@"\TelegramSendMessageSettings.xml";
    public static void Wr**iteConfig**()
```

```
{
try
{
XDocument d = new XDocument(
new XElement("Настройки",
new XElement("Отправитель",
new XElement("ТелефонОтправителя", ТелефонОтправителя),
new XElement("КодАвторизации", КодАвторизации),
new XElement("api_id", api_id),
new XElement("api_hash", api_hash)
),
new XElement("Получатель",
new XElement("ПослатьПоНомеру", ПослатьПоНомеру),
new XElement("НомерТелефона", НомерТелефона),
new XElement("ПослатьПоНику", ПослатьПоНику),
new XElement("Ник", Ник)
),
new XElement("Параметры",
new XElement("ПутьКонфигурации", ПутьКонфигурации),
new XElement("ПутьЛогФайла", ПутьЛогФайла),
new XElement("ИспользоватьЛогФайл", ИспользоватьЛогФайл)
)
)
);
d.Declaration = new XDeclaration("1.0", "utf-8", "true");
d.Save(cfg);
}
catch (Exception Ex)
```

```
    {
    throw new Exception(Ex.Message);
    }
    }
    public static void ReadConfig()
    {
    try
    {
    if (System.IO.File.Exists(cfg))
    {
    XDocument d = XDocument.Load(cfg);
    //Данные отправителя
    XElement sender = d.Descendants("Отправитель").First();
    TMS.ТелефонОтправителя =
sender.Element("ТелефонОтправителя").Value.ToString();
    TMS.КодАвторизации =
sender.Element("КодАвторизации").Value.ToString();
    TMS.api_id = sender.Element("api_id").Value.ToString();
    TMS.api_hash = sender.Element("api_hash").Value.ToString();
    //Данные получателя
    XElement reciever = d.Descendants("Получатель").First();
    TMS.ПослатьПоНомеру =
Convert.ToBoolean(reciever.Element("ПослатьПоНомеру").Value);
    TMS.НомерТелефона
=reciever.Element("НомерТелефона").Value.ToString();
    TMS.ПослатьПоНику
=Convert.ToBoolean(reciever.Element("ПослатьПоНику").Value);
    TMS.Ник = reciever.Element("Ник").Value.ToString();
    //Параметры
    XElement options = d.Descendants("Параметры").First();
```

```
    TMS.ПутьКонфигурации                                                    =
options.Element("ПутьКонфигурации").Value.ToString();
    TMS.ПутьЛогФайла =options.Element("ПутьЛогФайла").Value.ToString();
    TMS.ИспользоватьЛогФайл
=Convert.ToBoolean(options.Element("ИспользоватьЛогФайл").Value);
    }
    else
    {
    //Данные отправителя
    TMS.ТелефонОтправителя = "+70000000000";
    TMS.КодАвторизации = "";
    TMS.api_id = "Укажите api_id";
    TMS.api_hash = "Укажите api_hash";
    //Данные получателя
    TMS.ПослатьПоНомеру = true;
    TMS.НомерТелефона ="+70000000000";
    TMS.ПослатьПоНику =false;
    TMS.Ник = "";
    //Параметры
    TMS.ПутьКонфигурации = "";
    TMS.ПутьЛогФайла ="";
    TMS.ИспользоватьЛогФайл =true;
    }
    }
    catch (Exception Ex)
    {
    throw new Exception(Ex.Message);
    }
    }
```

```
//Обработчик сообщений об ошибках от Telegram
public static string ErrorHandling(string ErrMessage)
{
string ret = ErrMessage + Environment.NewLine;
switch (ErrMessage) {
case "One or more errors occurred. (PHONE_CODE_INVALID)":
ret = ret + "Укажите код подтверждения из служебного уведомления Telrgram, сохраните настройки и повторите попытку подключения";
break;
case "One or more errors occurred. (The input is not a valid hex string as it contains a non-hex character.)":
ret = ret + "Проверьте настройку api_hash";
break;
default:
break;
}
return ret;
}
}
}
```

Пример взаимодействия MasterSCADA 4D с API Telegram

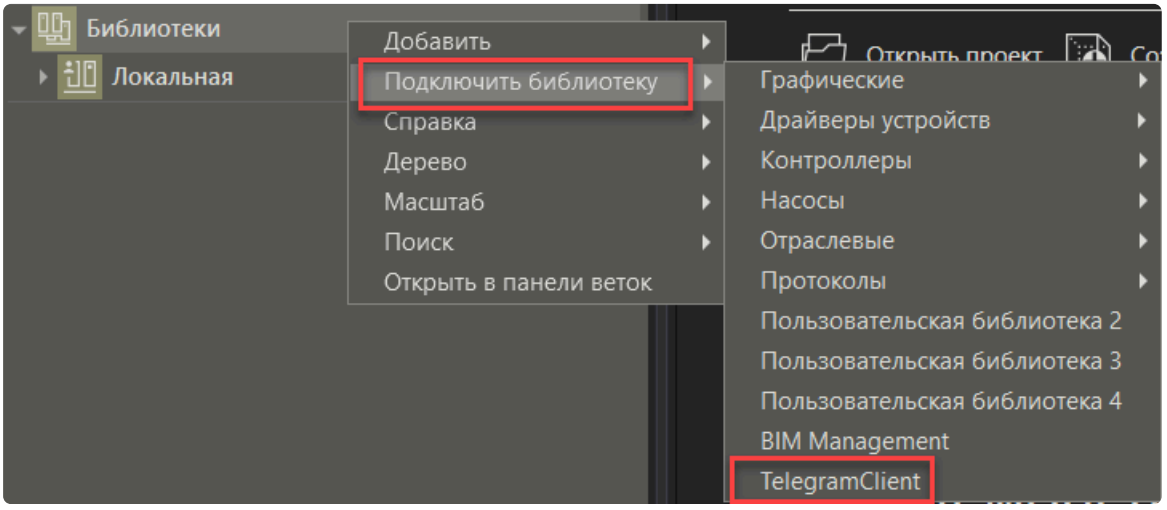
> Важно! Работать с программой Telegram можно используя программы C#, где реализуется взаимодействие с мессенджером. Текст программы зависит от разработчика проекта. В справочной системе рассмотрим пример работы с API Telegram.

Настройка и подключение библиотеки

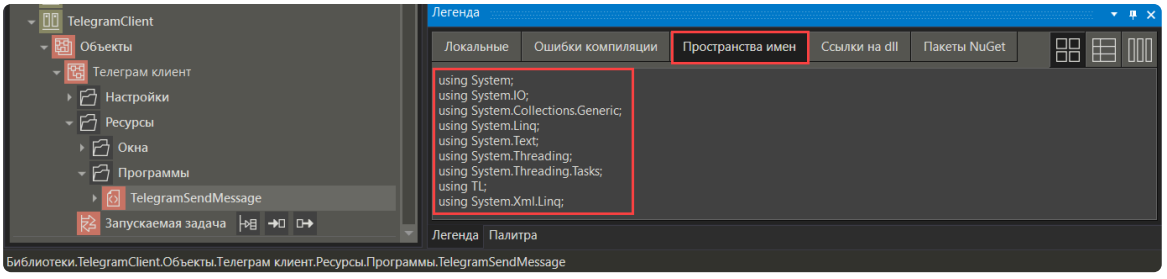
Для взаимодействия MasterSCADA 4D с API Telegram, необходима библиотека TelegramClient, её можно получить, написав запрос в HelpDesk систему технической поддержки.

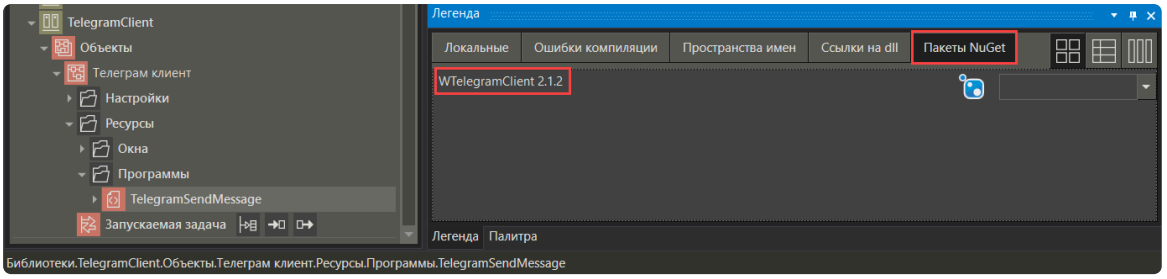
Как только вы получили данную библиотеку вам необходимо подключить её к проекту. Для этого необходимо извлечь содержимое архива TelegramClient.zip, содержащего библиотеку для взаимодействия с Telegram, в каталог `C:\Users\Public\Documents\MasterSCADA4D1.3\Libraries. Открыть или создать проект, в дереве проекта выполнить команду контекстного меню для дерева библиотек Подключить библиотеку-TelegramClient.`

> Важно! Данная библиотека сделана как библиотека Firebird, смотри так же: Вкладка Базы данных.

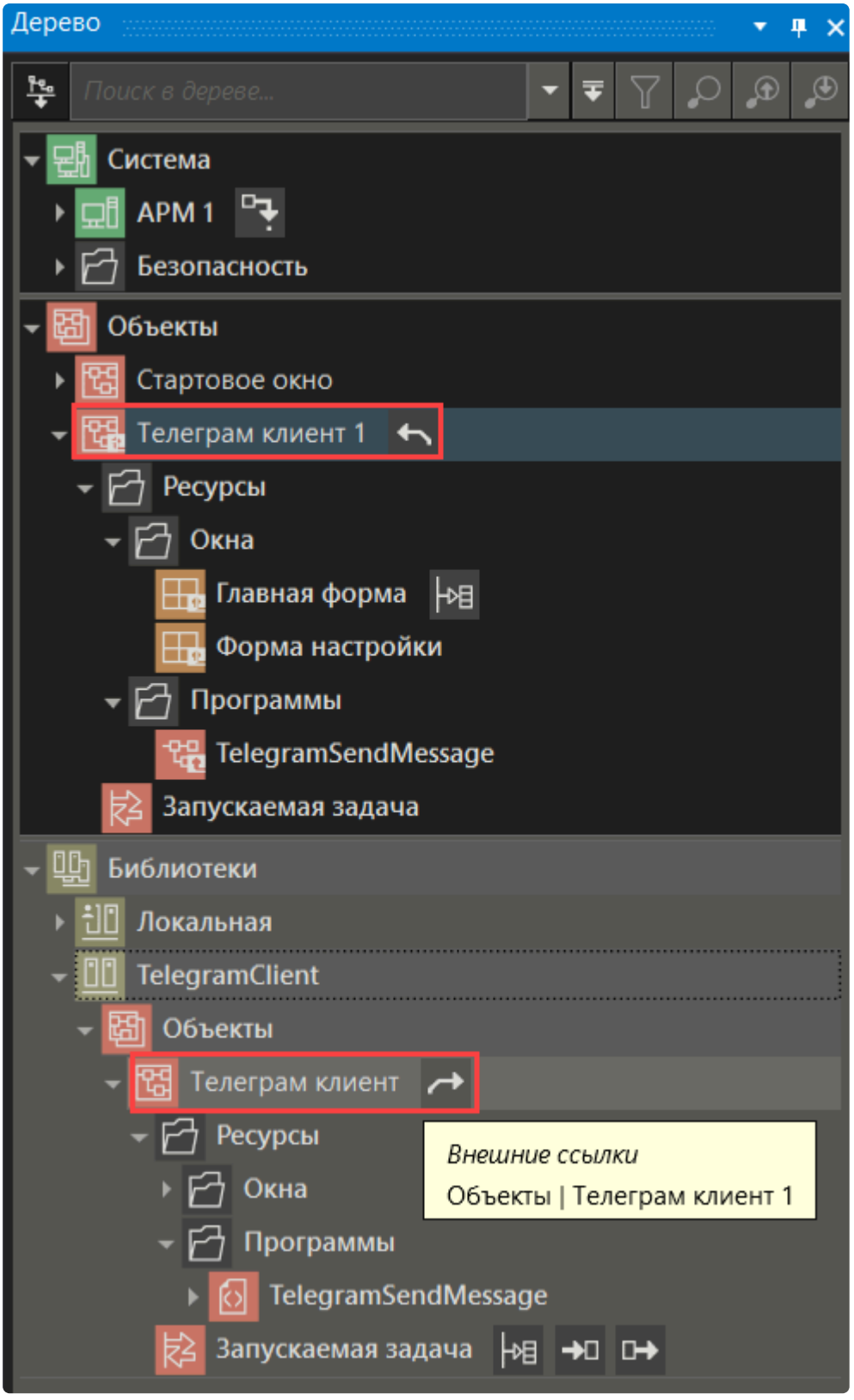


Далее необходимо подключить пространство имён и пакет NuGet в легенде.

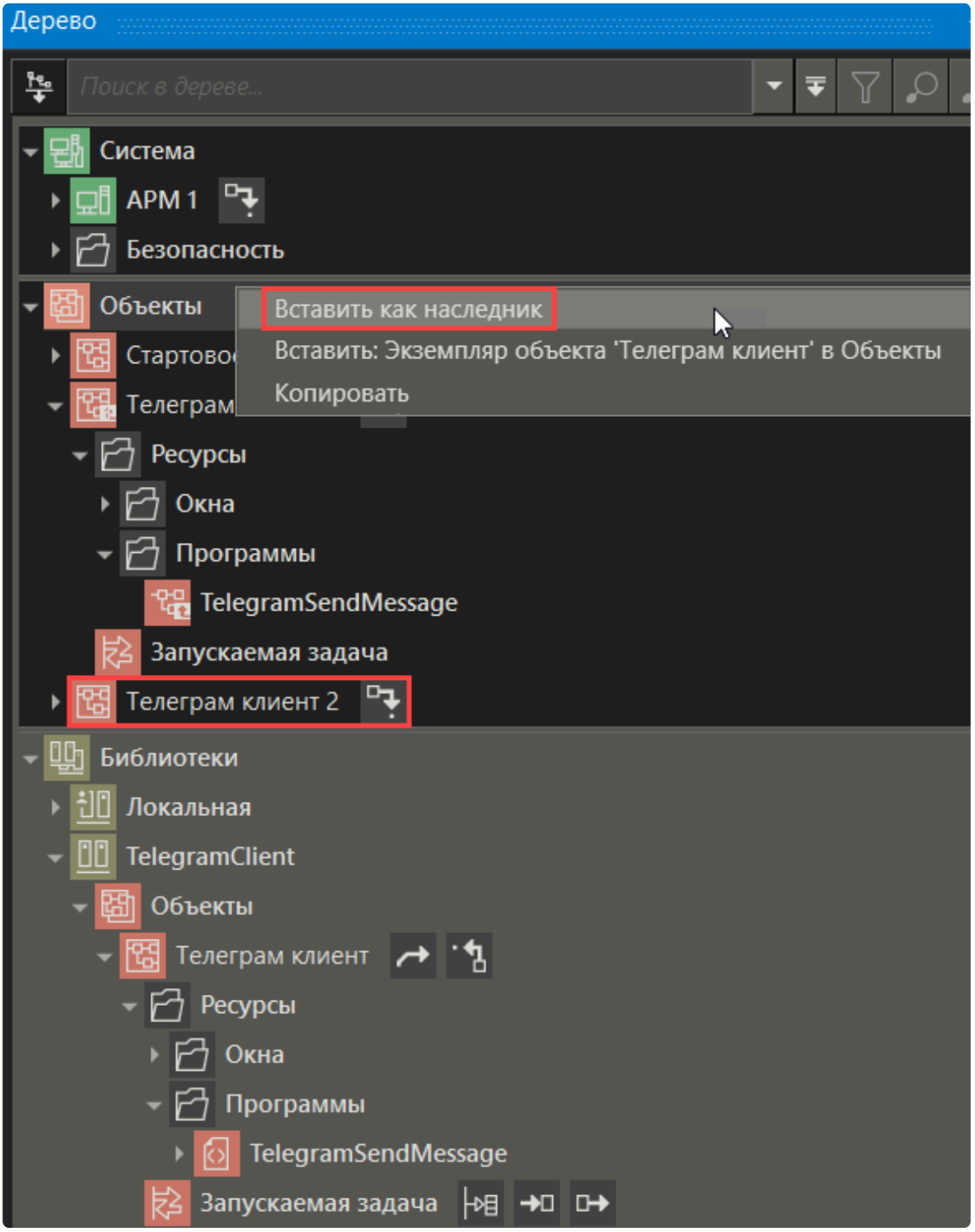




Далее необходимо перенести объект Телеграм клиент через левую кнопку мыши из дерева библиотек в дерево объектов.



Если вам необходимо отредактировать элементы объекта из библиотеки перенесите объект Телеграм клиент через правую кнопку мыши, Вставить как наследника или Копировать.



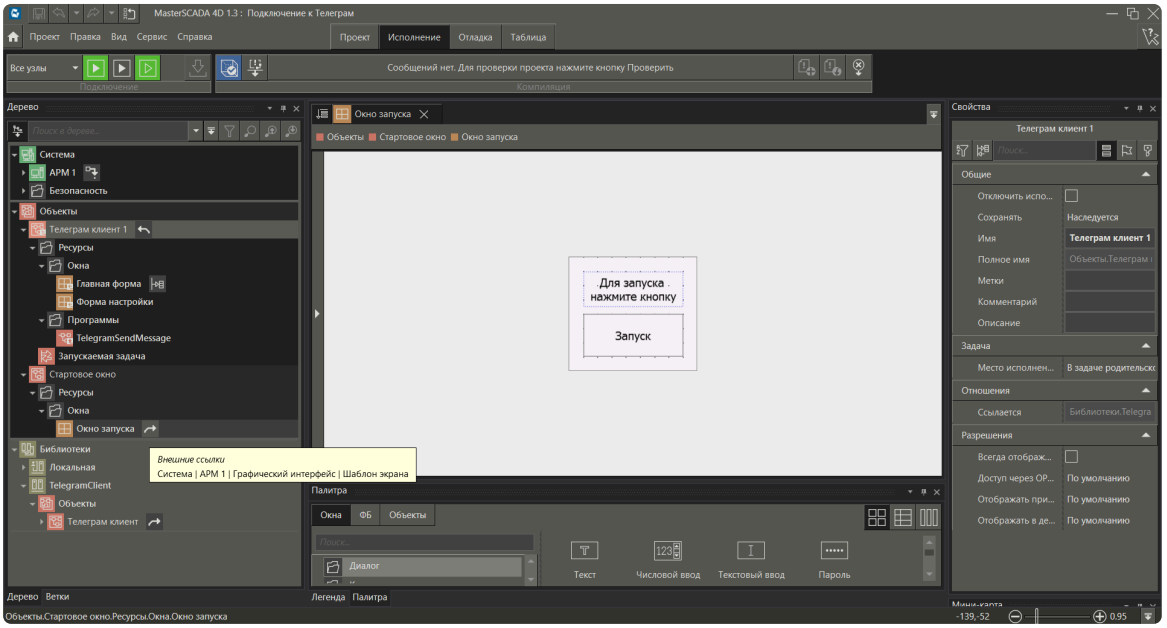
Пример работы

В качестве примера взаимодействия MasterSCADA 4D с API Telegram, будет использован библиотечный объект который был создан сотрудниками ИЭК ДИДЖИТАЛ, сохраненное в библиотеку TelegramClient.

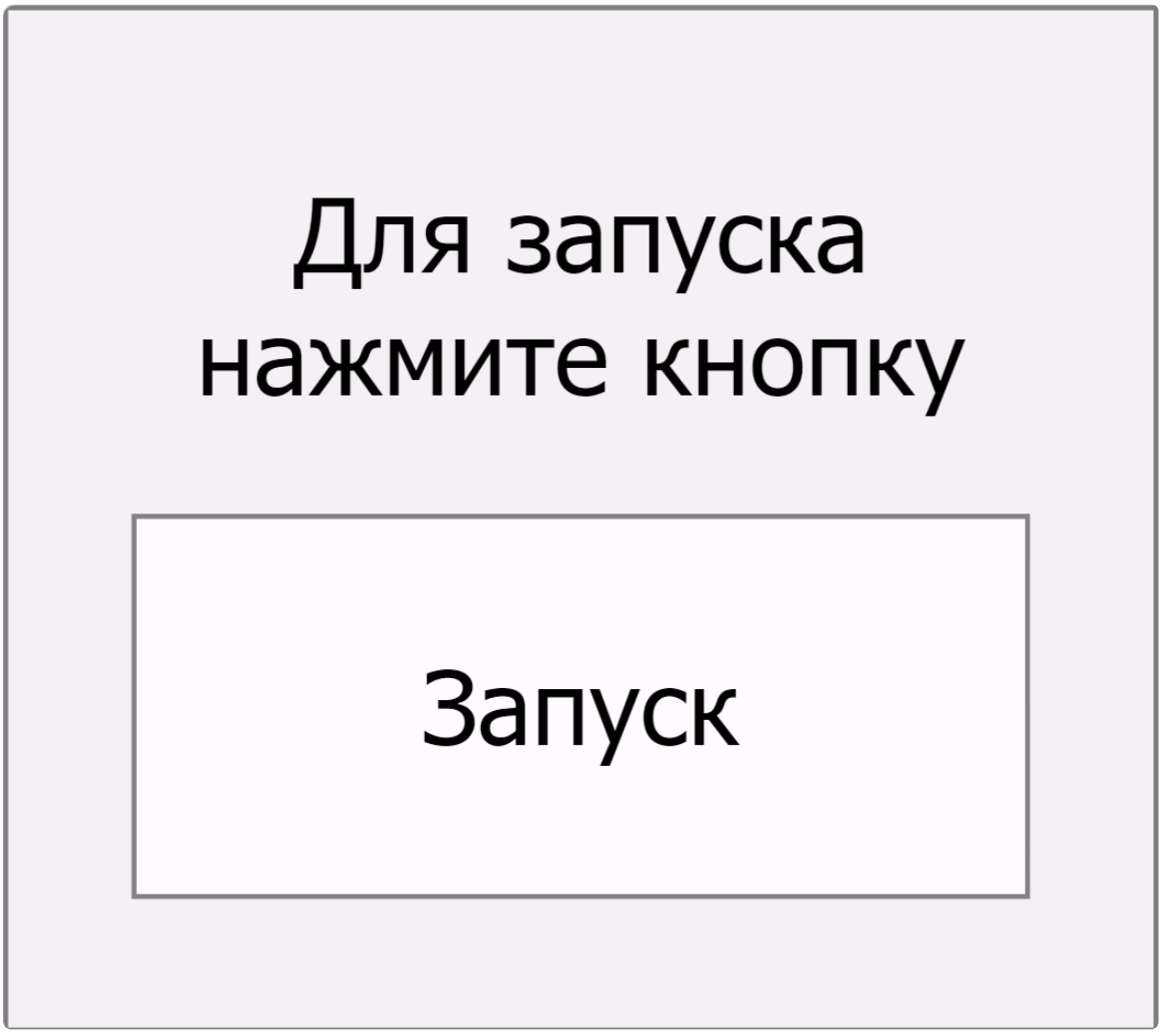
Для его запуска необходимо перенести объект Телеграм клиент из дерева библиотек в дерево объектов, подключить пространство имён и

пакет NuGet в легенде, реализовать механизм открытия окна Главная форма.

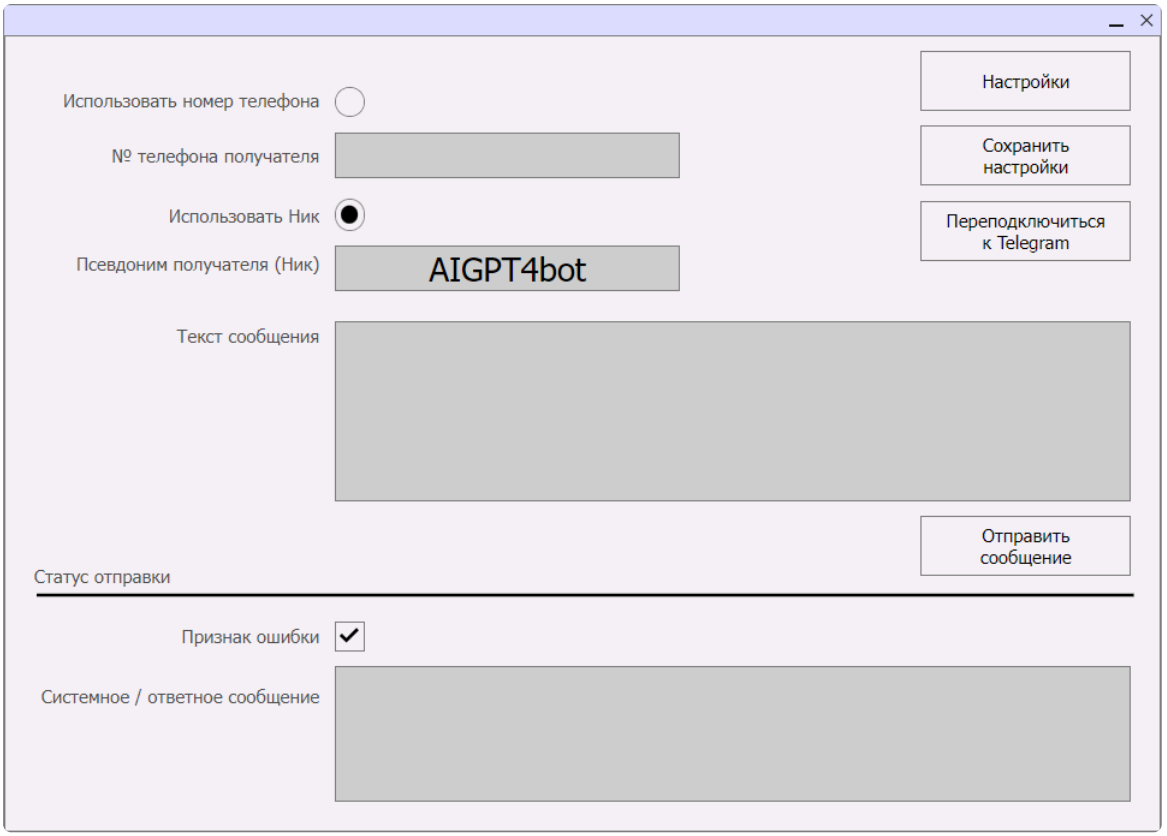
Вид структуры проекта:



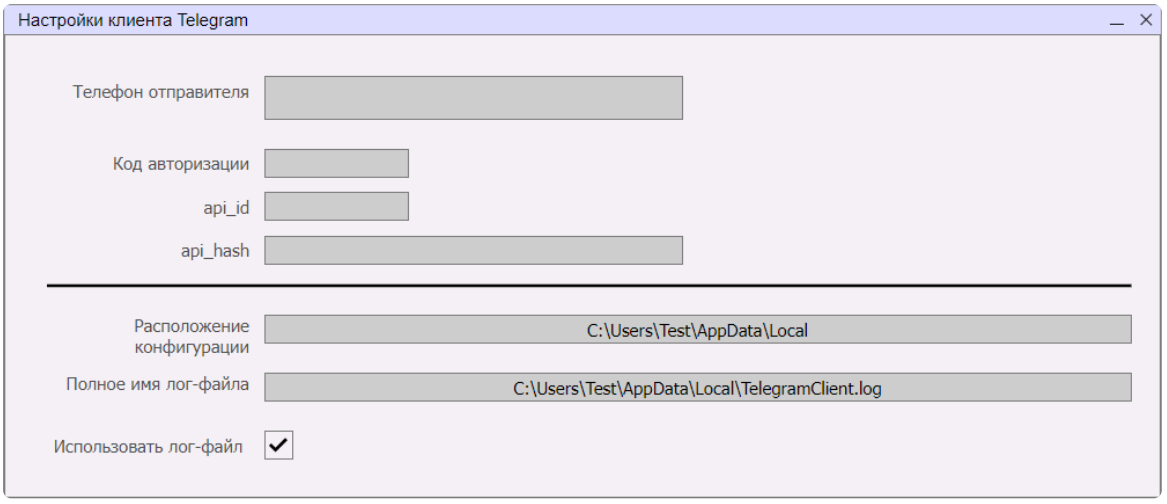
Далее запускаем проект и нажимаем кнопку Запуск к которой мы назначили открытие окна Главная форма.



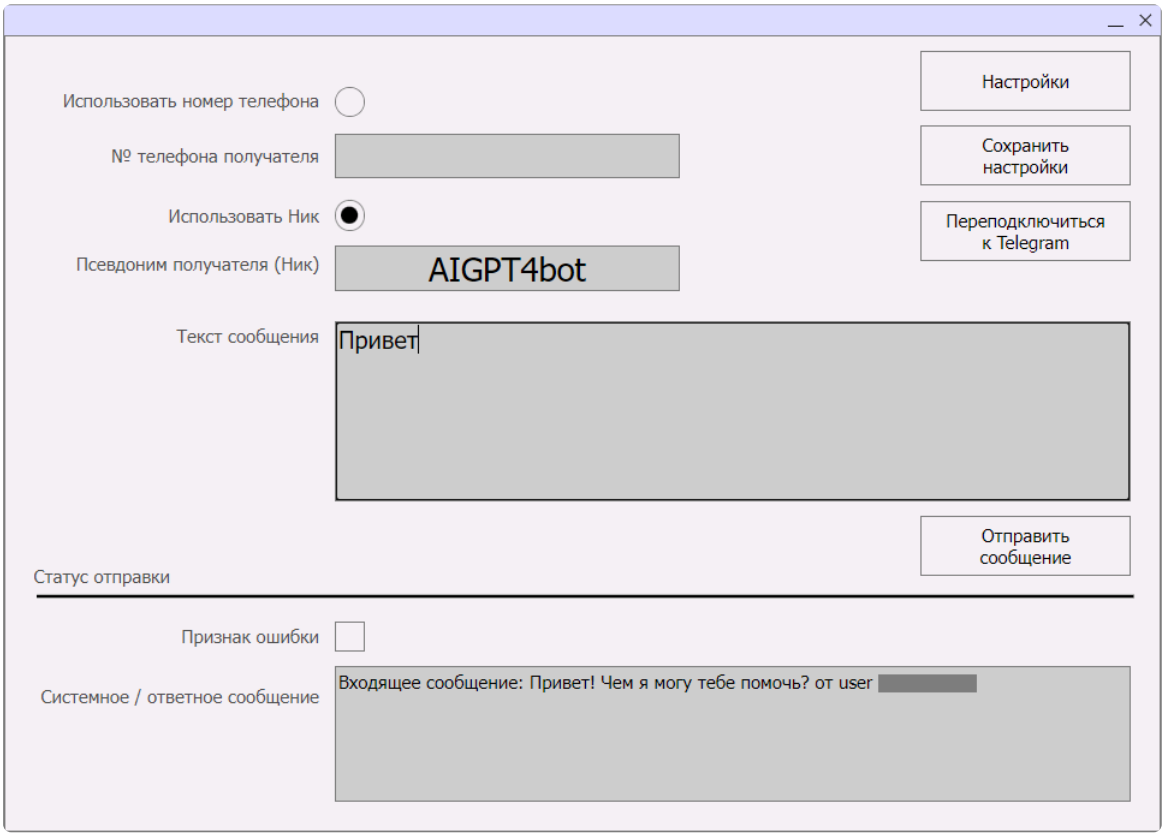
В открывшемся окне выбираем тип отправки по номеру телефона или псевдониму получателя, затем нажимает на кнопку Настройки.



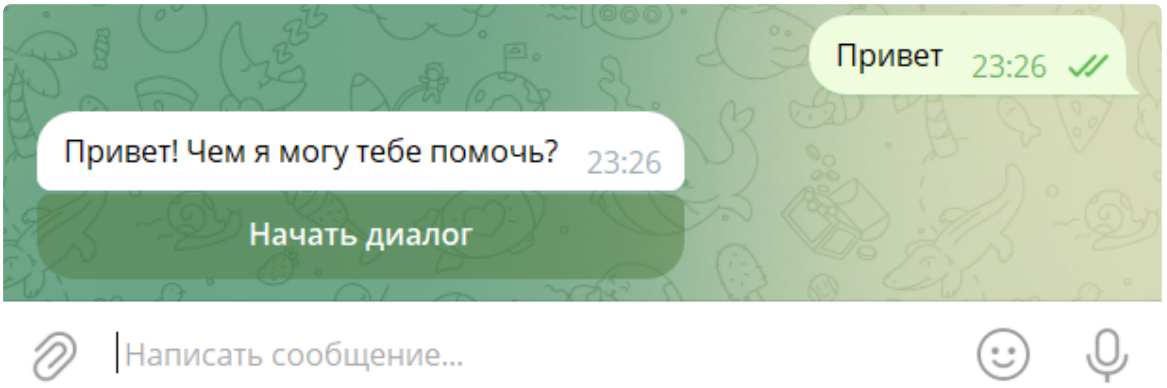
В открывшемся окне заполняем данные необходимые для отправки сообщений.



Далее возвращаемся к Главной форме и нажимаем Сохранить настройки, после этого заполняем Текст сообщения, нажимаем Отправить сообщение.



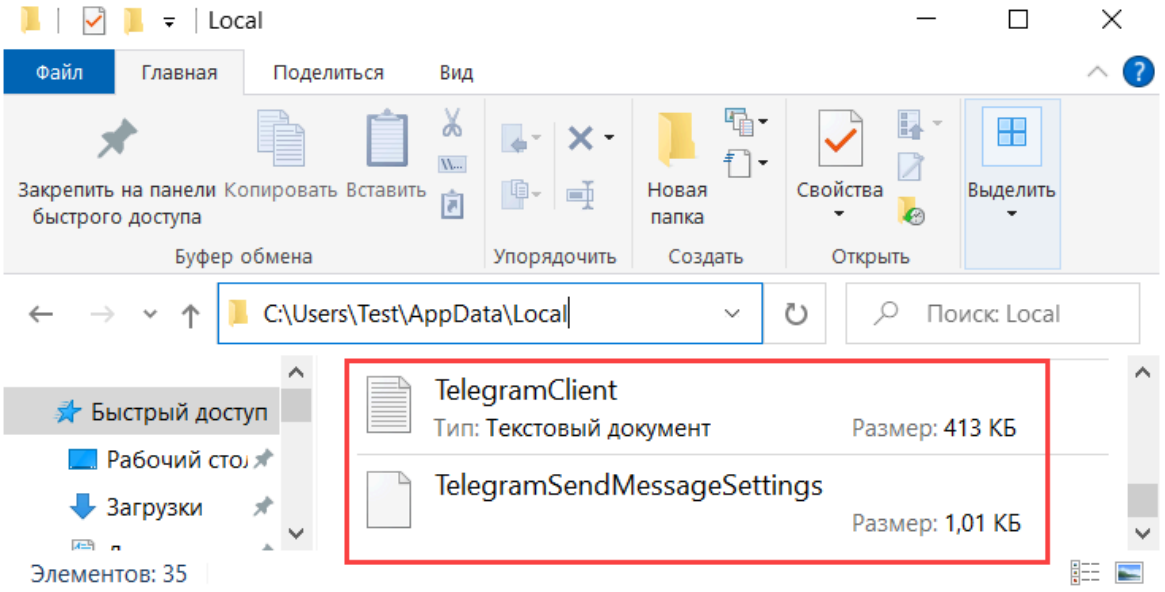
Как видим сообщение было получено.



Дополнительная информация

Файлы конфигурации и логов библиотеки лежал по пути: `C:\Users\Test\AppData\Local.`

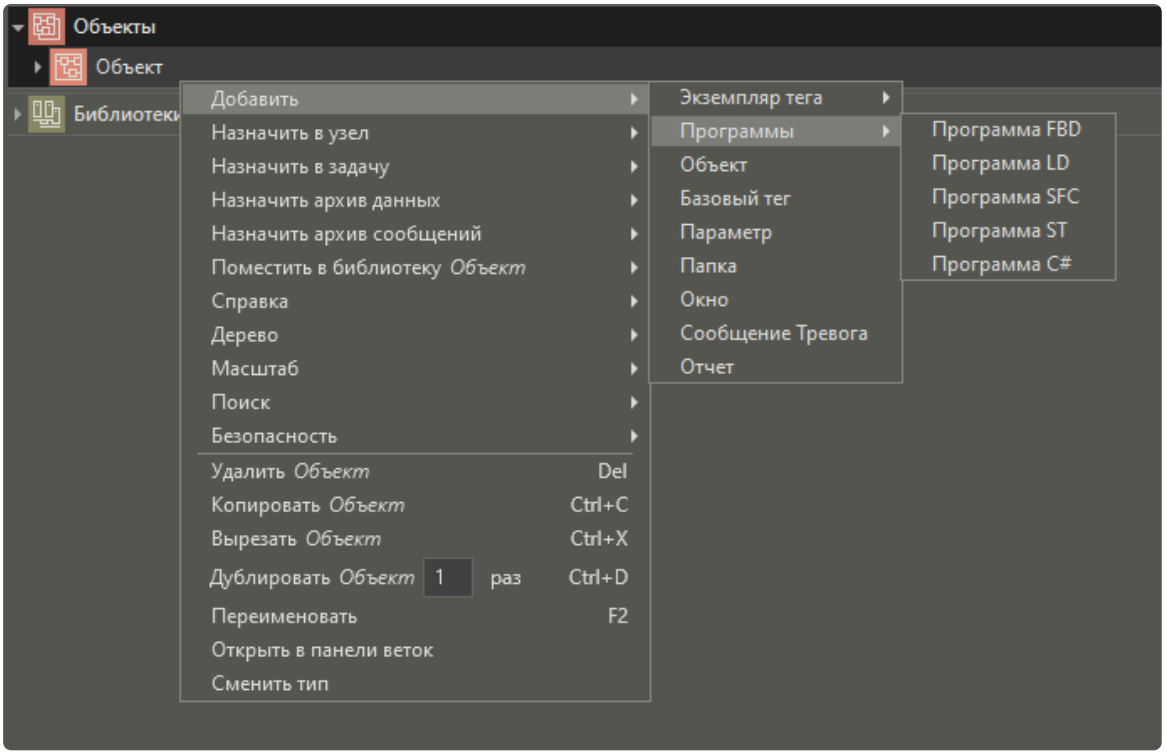
- TelegramClient - отвечает за хранение логов при работе проекта.
- TelegramSendMessageSettings - отвечает за хранение настроек проекта.


Local
Файл
Главная
Поделиться
Вид
Закрепить на панели быстрого доступа
Копировать
Вставить
Буфер обмена
Упорядочить
Новая папка
Создать
Свойства
Открыть
Выделить
C:\Users\Test\AppData\Local
Поиск: Local
Быстрый доступ
Рабочий сто
Загрузки
TelegramClient
Тип: Текстовый документ
Размер: 413 КБ
TelegramSendMessageSettings
Размер: 1,01 КБ
Элементов: 35

Программирование в MasterSCADA 4D

В MasterSCADA 4D реализована полноценная поддержка языков стандарта МЭК 61131-3, что подразумевает использование языков стандарта не только для программирования задач в контроллерах, но также для разработки логики управления и вспомогательных скриптов на всех уровнях системы, включая графические клиенты, в том числе интернет-клиенты.

Добавить программу в проект можно используя контекстное меню пункт Добавить.Программу какого-либо элемента (объекта, узла, канала, тега, окна и др.):



В зависимости от выбранного пункта контекстного меню откроется соответствующий программный редактор:

- Редактор FBD
- Редактор LD
- Редактор SFC
- Редактор ST
- Редактор C#

> Важно! Для возможности добавления программ на C# в проект в исполнительную систему должна входить опция PLC_OPTION_CSHARP.

Основные понятия

Программа (термин стандарта IEC 61131-3) – это логическая совокупность (сборка) элементов и конструкций языка программирования, выполняющая требуемую обработку сигналов для обеспечения системы программируемых контроллеров функциями управления исполнительными механизмами или процессами. Наследование программ, запрещено, допускается отношение с типом только Ссылается. Однако, в случае, если программа входит в состав объекта, который является наследником типа, а не его экземпляром, то программа будет иметь отношение Унаследован и может быть изменена.

Функция (термин стандарта IEC 61131-3) – элемент языка (POU), который во время выполнения обычно вырабатывает результат в виде одного элемента данных (в т.ч. массив или структуру) и, возможно, дополнительные выходные параметры. Имеет произвольное количество входных параметров . Функция не содержит внутренних переменных, значения которых сохраняются между вызовами, поэтому при одних и тех же значениях входов всегда производит одни и те же выходные значения.

Перегруженная функция - может оперировать с элементами входных данных различных типов в пределах родового типа данных. Например, функция ADD позволяет складывать параметры обладающие любыми числовыми типами данных. Выход функции будет определяться в зависимости от входов, например, если на входы функции ADD были поданы параметры с типами данных INT и REAL, то выход функции станет REAL, т.к. для определения выхода используется тот тип, который охватывает больший диапазон значений.

Функциональный блок (ФБ) (термин стандарта IEC 61131-3) – это программный компонент (POU), который вырабатывает произвольное количество выходных элементов данных. В отличие от функции, значения всех выходов, а также некоторых внутренних переменных ФБ, сохраняются между вызовами и при одних и тех же входных значениях ФБ может вырабатывать различные выходные значения. Поэтому в библиотеке вначале создается тип ФБ, а в программном компоненте создаются

экземпляры этого ФБ (локальные переменные). В библиотеке допускается наследование типов ФБ.

> Важно! Для возможности использования ФБ в исполнительную систему должна входить опция PLC_OPTION_CSHARP, только для программ на C#.

Локальные переменные – параметры, которые находятся только в рамках какого-либо элемента: программы, ФБ, окна.

Общие элементы программ

Данный раздел содержит следующую информацию:

Параметры программ;

Ключевые слова;

Обработка En/EnO;

Типы данных.

Параметры программ

Параметрами (переменными) программ могут быть как параметры, которые находятся на клеммниках программы, и которые уже в свою очередь имеют связь с параметрами в дереве проекта, так и параметры объектов напрямую могут быть связаны с элементами программ, без использования клеммников.

Мы рекомендуем использовать классическую схему - параметры программ добавляются на клеммник, а затем используются как входящие и исходящие данные программ, однако допускаем, что в редких случаях можно напрямую связывать элементы программ (функции и функциональные блоки) с параметрами объектов.

Параметры программ на клеммниках

Добавление параметров

Как правило, параметры добавляются в клеммниках программы. Также могут быть добавлены в структуру программы в дереве.

Если перетащить параметры из какого-либо элемента проекта в программу (в клеммник, в дерево или в поле программ), то в программу добавятся параметры, имена которых буду совпадать с перетаскиваемыми и связаны с ними. Если имя перетаскиваемого параметра будет содержать спецсимволы, то они заменятся знаками подчеркивания. Если перетащить папку с параметрами, то имена созданных параметров в программе будет иметь вид: [имя папки]_[имя параметра]

Имена параметров

Имена параметров программ задаются так же, как идентификаторы .

Имя переменной в дереве может быть задано с лидирующим или внутренними пробелами (не более одного пробела подряд). При трансляции пробелы заменяются знаками подчеркивания.

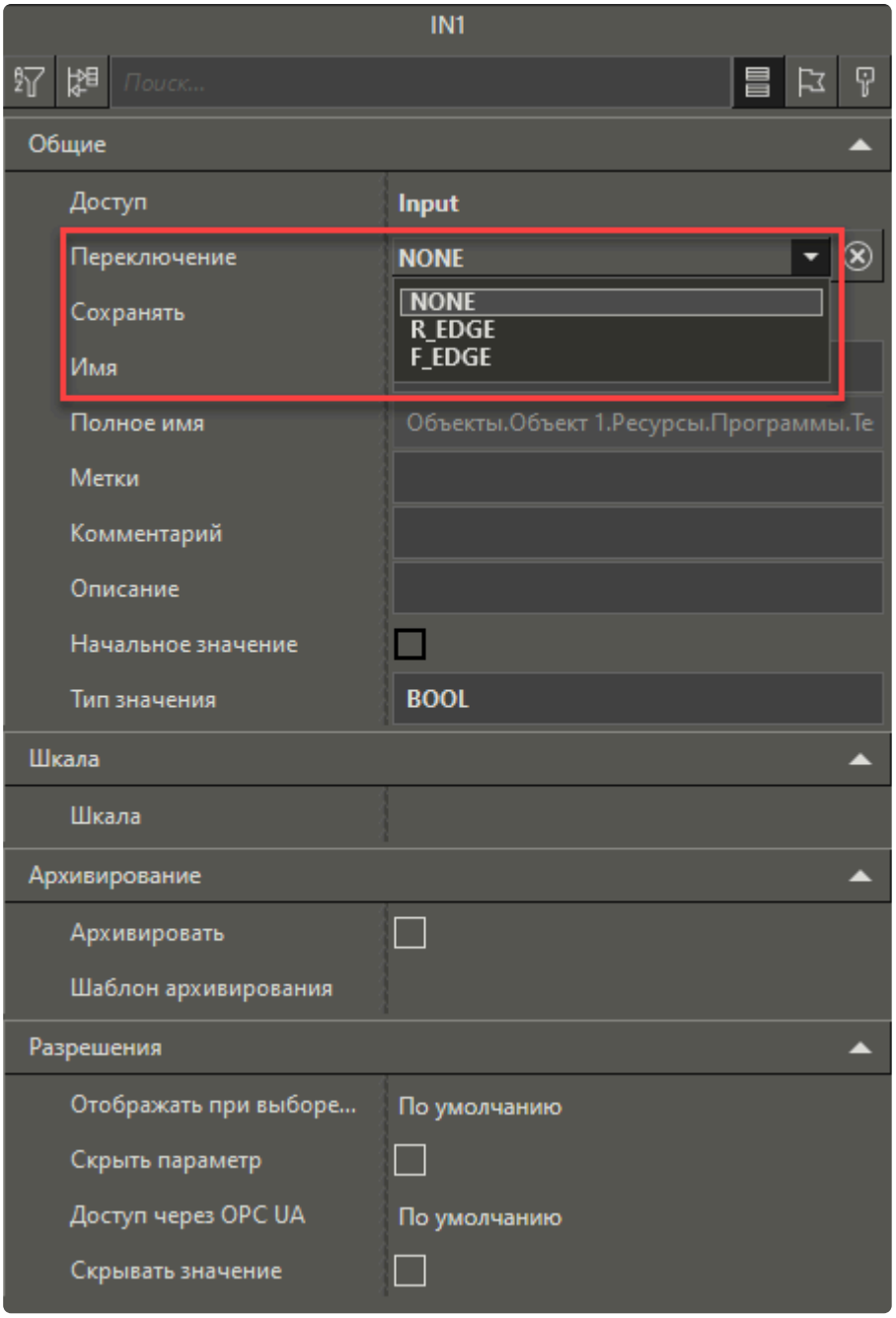
Переменные программного компонента (локальные переменные и аргументы) должны иметь уникальные имена в пределах компонента.

В качестве имен переменных нельзя использовать ключевые слова и спецсимволы.

Свойства параметров программ

При добавлении параметров в программу открывается диалоговое окно настройки, такое же как и при создании параметров проекта.

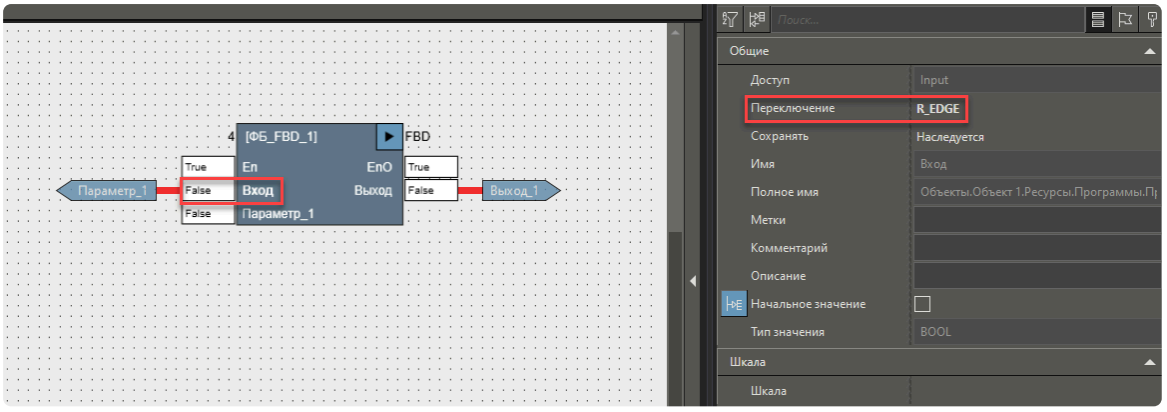
В отличие от параметров типа BOOL, добавляемых в объект или в узел параметры программ имеют дополнительную настройку Переключение, которая может быть задана как в окне настройки, так и в панели свойств:



Настройка может принимать три значения:

- None- после получения значение не изменяется до следующего изменения связанного параметра.
- R_EDGE - после получения TRUE параметр будет равен TRUE в течении одного цикла, затем изменится на FALSE, т.е. параметр будет работать таким образом, как и R_TRIG.
- F_EDGE - после получения TRUE параметр изменяться не будет, параметр на один цикл станет равен TRUE только после того, как по связи придется изменение связанного значения с TRUE на FALSE. Т.е. параметр будет работать таким образом, как и F_TRIG.

Эта настройка может быть применена к входам функциональных блоков, которые размещаются в программе, например, при редактировании схемы в редакторе FBD:



Тогда будет считаться, что между входным параметром и входом ФБ будет установлен R_TRIG.

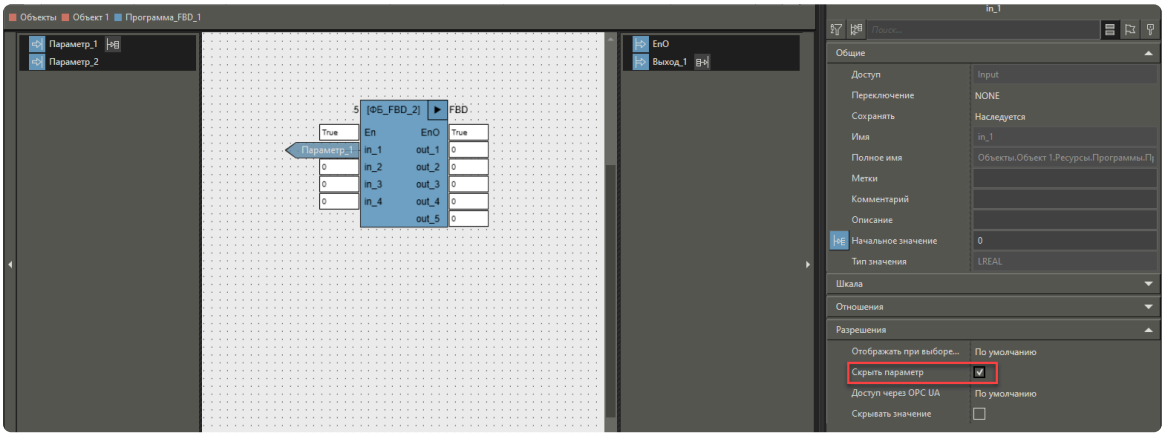
Шкала

Эта настройка может быть применена для любого параметра программы, например, для изменения формата отображения параметра. Подробнее про настройку шкал в топике Работа со шкалами.

Скрытие параметров программ

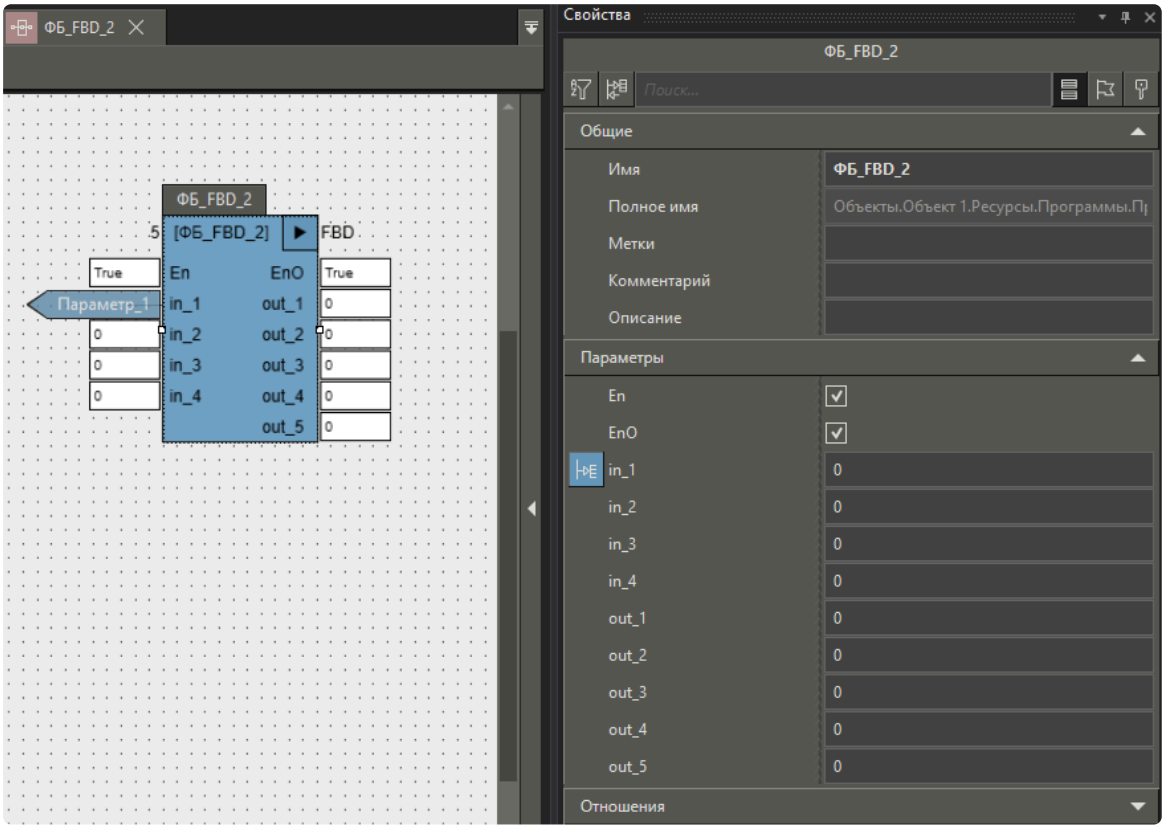
В панели свойств параметра программы во вкладке Разрешения присутствует настройка Скрыть параметр. Состояние флага по умолчанию FALSE (для параметров En/EnO зависит от настройки Скрывать En/EnO по умолчанию в настройках среды).

Эта настройка также может быть применена к параметрам функций и функциональных блоков, которые размещаются как в библиотеке, так и в программе, например, при редактировании схемы в редакторе FBD:



При установленном значении TRUE, в редакторах LD и FBD, параметр будет скрыт и не будет отображаться. Так же не отображаются линии связи к нему.

При этом на панели свойств у типов и экземпляров будут отображаться все параметры, в том числе скрытые.



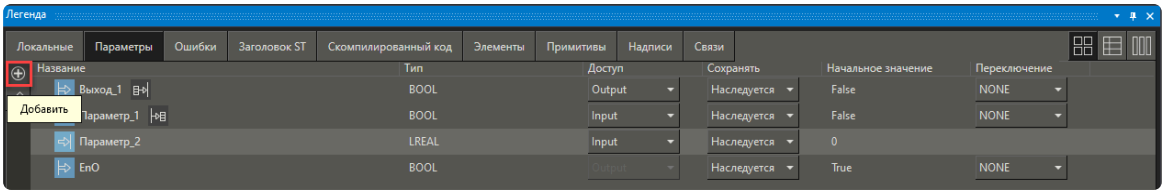
Настройку Скрыть параметр можно установить у библиотечного ФБ, и затем изменить ее уже по месту использования ФБ в алгоритме.

Локальные параметры

Локальные параметры это параметры программы, которые используются только внутри программы. Свойства локальных параметров, такие же как и у тех, что добавляются на клеммники программ, однако их нельзя связывать с внешними элементами проекта, они используются только внутри программ и не могут быть архивированы.

Добавить локальные параметры, а также просмотреть уже существующие можно в Легенде во вкладке Локальные или в структуре программы в дереве в группе Локальные.

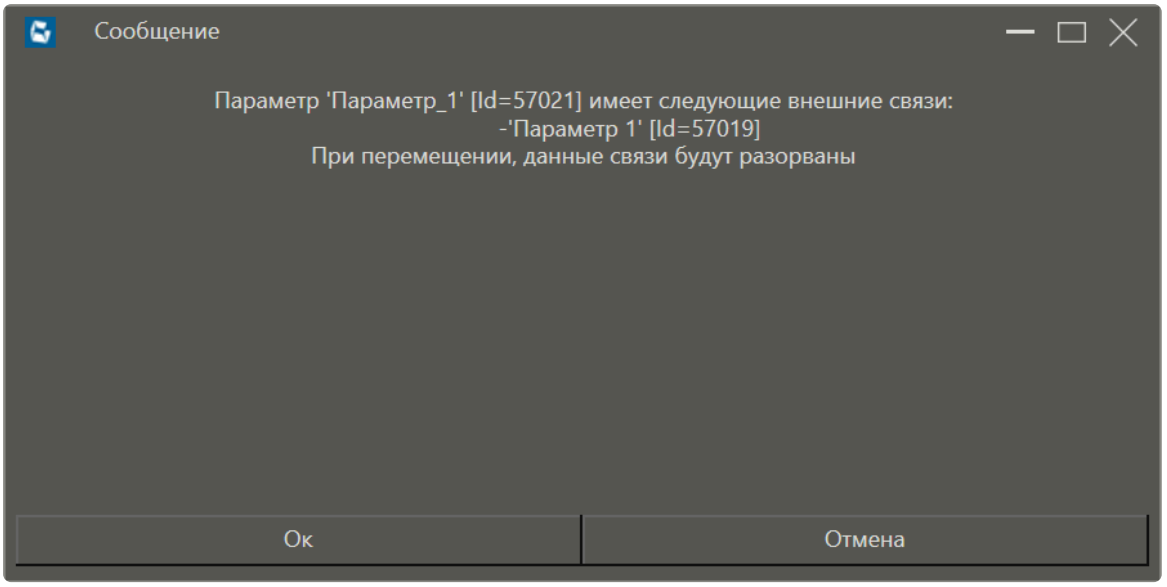
Добавление на вкладке вкладке программы Локальные:



Свойства параметра можно настроить непосредственно во вкладке или в его панели свойств.

Перенос переменных с клеммников в группу Локальные

Так как Локальные параметры иметь внешние связи не могут, то при перемещении с клеммника в группу Локальные параметра, имеющего внешние связи, появляется следующее диалоговое окно с предупреждением: Переменная X имеет следующие внешние связи: {список связей}. При перемещении, данные связи будут разорваны:



При нажатии на кнопку Ок связи разрываются, происходит перенос параметра. При нажатии на кнопку Отмена или закрытии окна (через крестик) ничего не происходит.

Настройка свойства Доступ

В программе у локальных переменных можно выбрать два типа доступа:

- Local - это обычные переменные, работают как и другие параметры проекта.
- Temp - это переменные, которые инициализируются в начале каждого вызова программы. Можно изменять значение такой переменной внутри программы, но на следующем вызове она снова будет иметь свое начальное значение.

Работа Temp переменных в зависимости от настройки Отладочная конфигурация:

- Флаг установлен - Temp переменные транслируются как Local, но в начале вызова программы им проставляются начальные значения.
- Флаг снят - Temp переменные объявляются в начале вызова программы и недоступны для отладки.

Прямое обращение к параметрам проекта из программ

Если в настройках среды на вкладке Редакторы схем снять флаг Создавать промежуточный параметр при перетаскивании на FBD-схему, то связи между параметром проекта и входом или выходом функционального блока или функции будут создаваться без промежуточного параметра программы в клеммниках.

От места расположения параметра в проекте зависит путь, по которому будет устанавливаться прямой доступ:

- параметры того же узла - по относительному пути;
- параметры других узлов - по полному пути, начиная с корневого объекта (имя дерева Система включать не надо);
- параметры того же объекта и подобъектов - по относительному пути;

- параметры других объектов - по полному пути, начиная с корневого объекта (имя дерева Объекты включать не надо);
- параметры объектов, назначенных в разные узлы - по полному пути, начиная с корневого объекта (имя дерева Объекты включать не надо);
- каналов протокола - по полному пути начиная с корневого имени элемента.

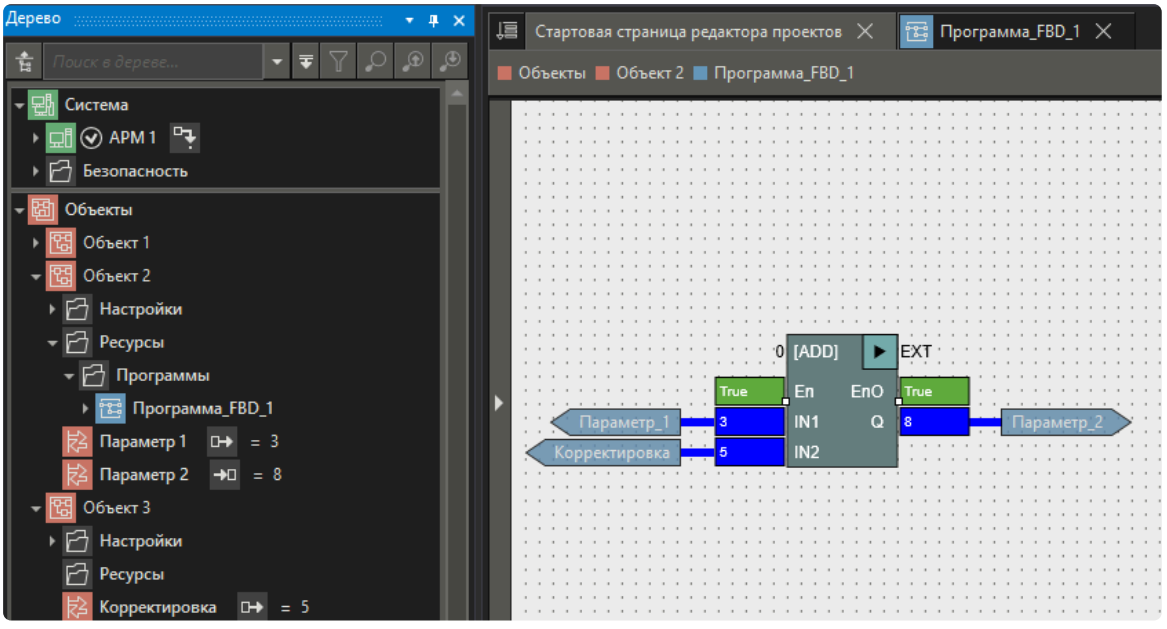
> Важно! Имена параметров проекта, к которым устанавливается прямой доступ, не должны содержать в названии ключевые слова или спецсимволы.

Приоритет обработки параметров при прямом доступе

Если параметры имеют одинаковые названия, то сначала выполнится присвоение значений параметров программы. После обрабатываются глобальные параметры и параметры объекта.

Прямые связи в редакторе FBD

Рассмотрим пример:



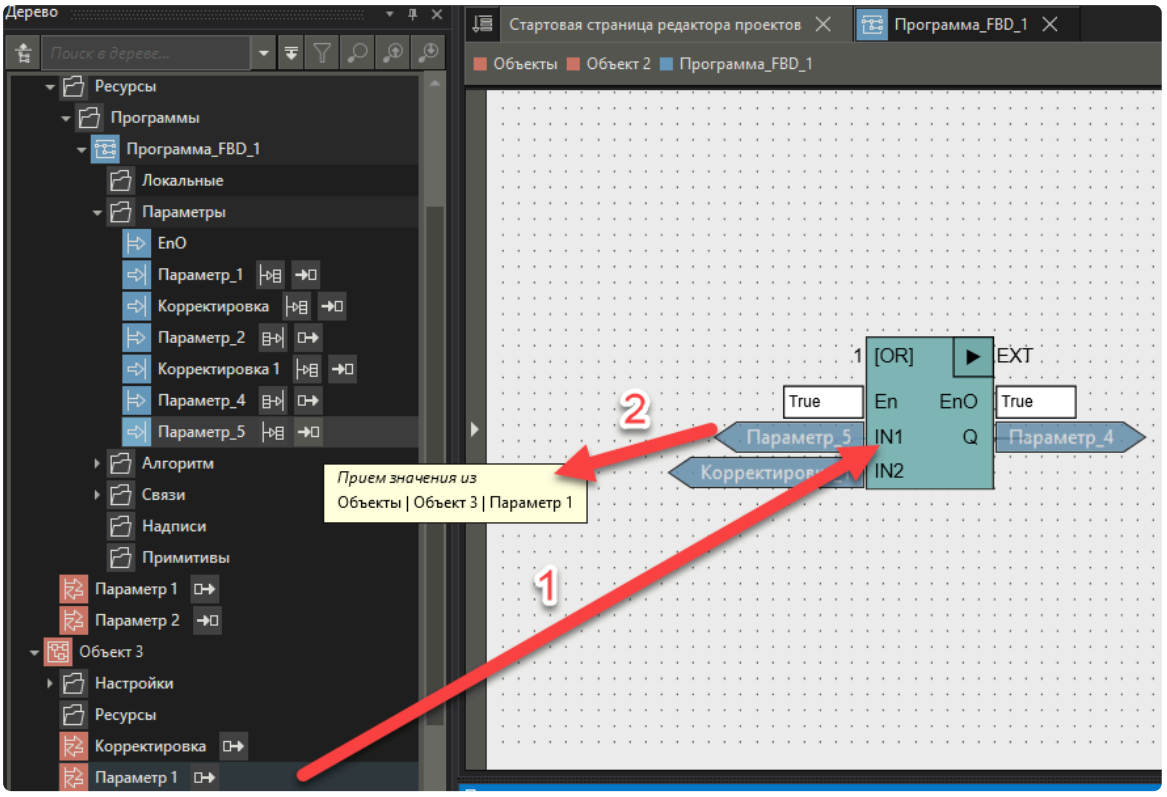
На вход IN1 функционального блока ADD перетащили Параметр 1, на выход Q перетащили Параметр 2 с настройкой доступа Чтение, а на вход IN2 перетащили параметр Корректировка из дерева проекта - образовались

прямые связи с параметрами. На схеме такие связи будут отображаться синим цветом.

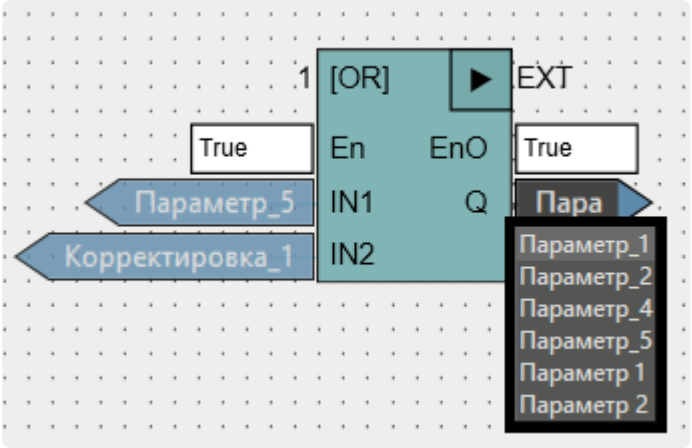
Если параметр находится в том же объекте что и программа, то на клеммнике отображается только его имя, так как на входе IN1. Также возможна запись в параметр, который находится в том же объекте что и программа, с настройкой доступа Чтение, так как на выходе Q.

Если же параметр находится в другом объекте, то имя параметра будет автоматически заменено после перетаскивания ЛК мыши параметра на вход IN1 ФБ OR, так как у входа IN1.

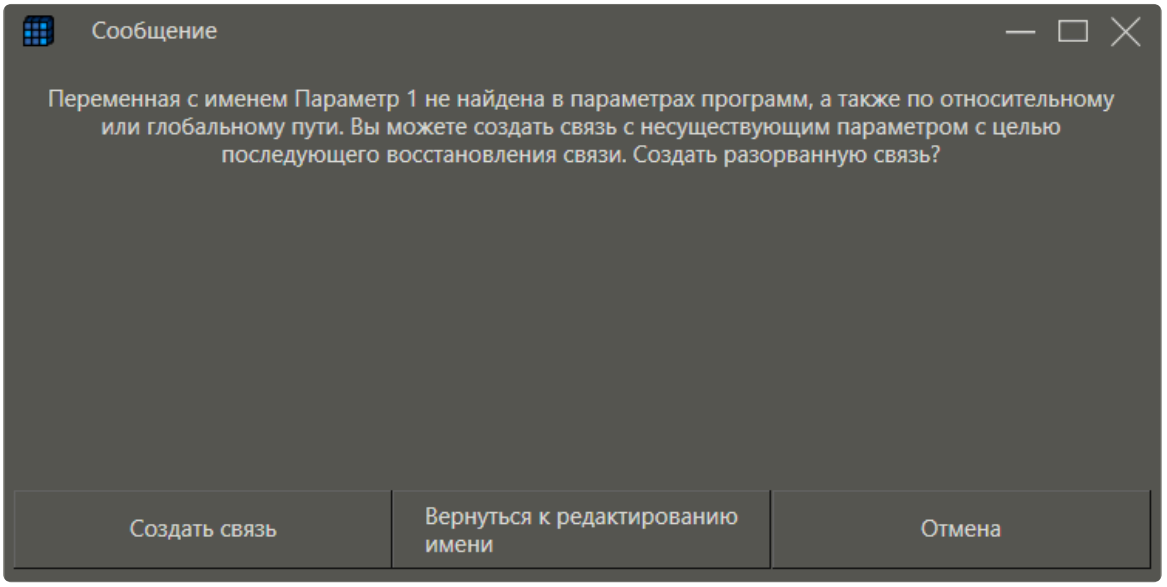
При наведении на связь появится подсказка, в которой будет указан полный путь к элементу в дереве.



Если выполнить двойной клик на входе/выходе функционального блока, то будет отображено увеличенное поле для ввода. После начала ввода появится подсказка, а также будут показаны другие объекты, совпадающие по имени, с которыми можно установить связь:



Если не был найден параметр, имя которого указали в строке ввода, то появится сообщение:



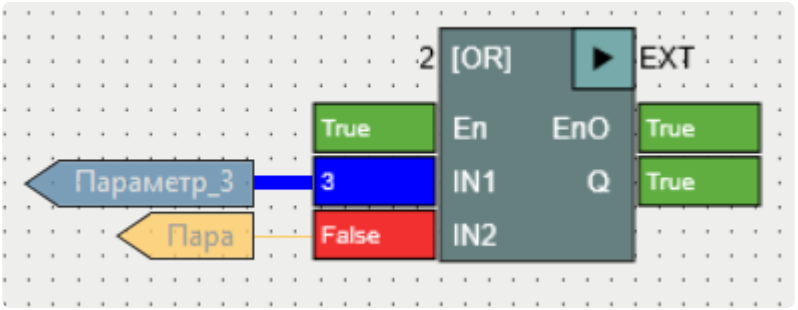
В этом случае можно создать связь для входа/выхода ФБ с еще несуществующим параметром проекта.

При нажатии на кнопку Создать связь, создается разорванная связь (как для удаленной связи) с еще несуществующим параметром. На схеме такие связи будут отображаться желтым цветом. В дальнейшем, после того как в проект был добавлен соответствующий параметр, можно будет восстановить связь в окне ошибок проекта.

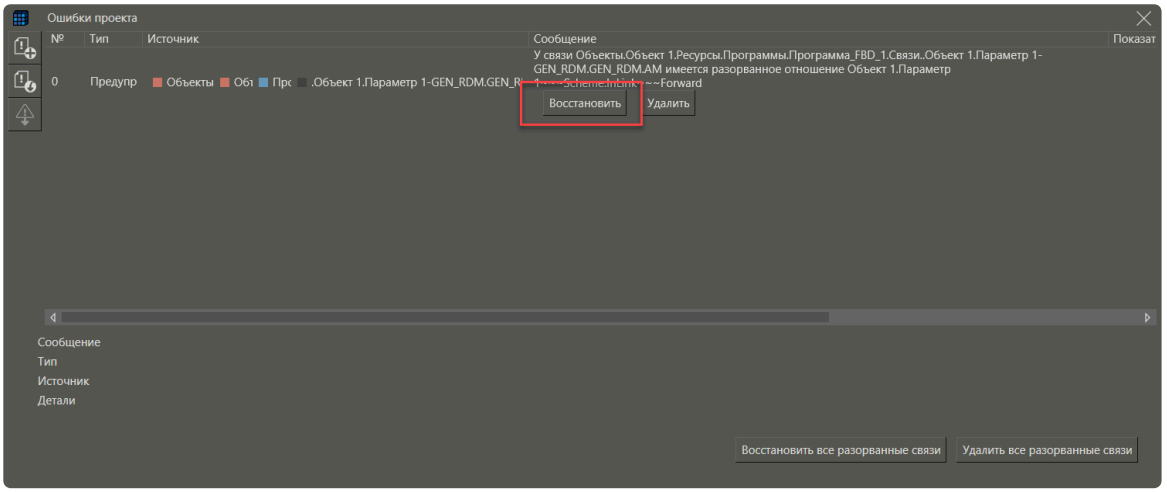
> Важно! Для того чтобы можно было восстановить связь, необходимо при создании связи указывать полный путь к параметру. Например, Объект 1.Параметр 1. Иначе может возникнуть неоднозначность о положении параметра в проекте.

При нажатии на кнопку Вернуться к редактированию имени происходит возврат в режим редактирования имени параметра.

При нажатии на кнопку Отмена, происходит выход из режима редактирования без создания связи.



После того как в проект был добавлен параметр, для которого была создана разорванная связь, при запуске исполнения проекта в окне ошибок проекта появится возможность восстановить связь. Для этого необходимо нажать соответствующую кнопку.



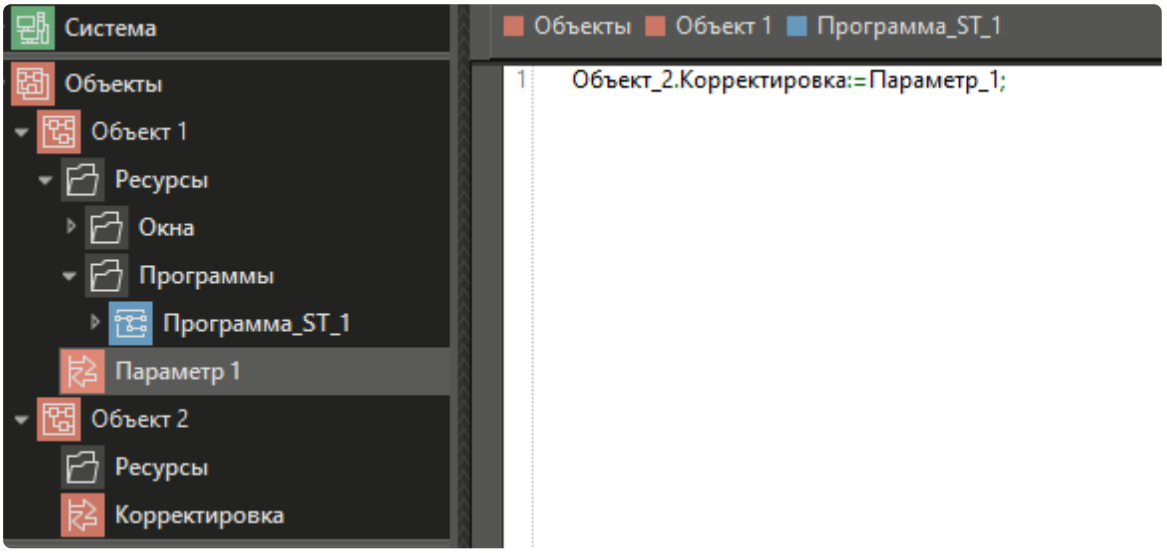
Если данная кнопка не активна, значит при создании связи был указан неполный путь. В этом случае можно остановить режим исполнения и отредактировать имя параметра на входе/выходе или удалить созданную связь.

Прямые связи в редакторе ST

В редакторе ST можно указать только имя параметра (если он находится в том же объекте, что и программа) или указать путь к параметру (если программа и объект находятся в разных объектах).

> Важно! Имя параметра или путь к нему не должен содержать пробелы, их нужно заменить на символ _ (нижнее подчеркивание)

Например:



Ключевые слова

Ключевые (служебные) слова – это идентификаторы **, зарезервированные для специального использования.**

Список ключевых слов:

ACTION, END_ACTION, ARRAY, OF, AT, CASE, ELSE, END_CASE, CONFIGURATION, END_CONFIGURATION, CONSTANT, EN, ENO, EXIT, FALSE, F_EDGE, FOR, TO, BY, DO, END_FOR, FUNCTION, END_FUNCTION, FUNCTION_BLOCK, END_FUNCTION_BLOCK, IF, THEN, ELSIF, END_IF, INITIAL_STEP, END_STEP, NOT, MOD, AND, XOR, OR, PROGRAM, END_PROGRAM, NULL R_EDGE, F_EDGE, READ_ONLY, READ_WRITE, REPEAT, UNTIL, END_REPEAT, RESOURCE, ON, END_RESOURCE, RETAIN, NON_RETAIN, RETURN, STEP, STRUCT, END_STRUCT, TASK, TRANSITION, FROM, END_TRANSITION, TRUE, TYPE, END_TYPE, WHILE, END_WHILE, WITH.

Кроме того, ключевыми словами являются:

- Лексемы, обозначающие типы данных (**real**, **uint** и т.п. – см. Элементарные типы данных **);**
- Префиксы временных констант (dt, tod и т.п. – см. Временные константы).

Ключевые слова не чувствительны к регистру, т.е. while и WHILE являются идентичными ключевыми словами.

Рекомендации

Null

В редакторе поддержаны проверки = NULL и <> NULL.

NULL может появляться или при чтении запросами из баз данных, или при обращении к несуществующему индексу массива.

Обработка En/EnO

Все функции, программы и функциональные блоки имеют параметры En и EnO.

Если поставляемые или пользовательские функции, функциональные блоки или программы используются в другой программе, то при создании логики работы можно использовать вход En и выход EnO.

Вход En

Элемент будет исполняться, если на вход En поступит сигнал TRUE. Период исполнения блока будет зависеть от периода работы программы, в которой он находится и от способа ее вызова.

> Важно! Вход En поддерживается только в графических языках. В языке ST не поддерживается.

Выход EnO

После выполнения элемента выход EnO ставится равным TRUE. Если в ходе выполнения алгоритма элемента возникла ошибка, то выход EnO устанавливается в False. Таким образом выход EnO можно использовать для диагностики работы элемента.

> Важно! После вытаскивания функции, функционального блока или программы в окно редактирования, параметрам En/EnO можно настроить отображение установив или убрав флаг настройке Скрыть параметр в окне свойств параметра. Также можно настроить отображение для всех параметров En/EnO проекта установив соответствующий флаг в настройках среды Скрывать En/EnO по умолчанию.

Типы данных

Разделяют следующие виды типов данных:

- Элементарные типы данных;
- Производные типы данных;
- Специальные типы данных.

Элементарные типы данных

Для указания элементарного типа данных определены следующие ключевые слова:

- BOOL – булево значение, 1 бит (TRUE или FALSE, TRUE соответствует 1, 1 соответствует TRUE, FALSE соответствует 0, 0 соответствует FALSE);
- SINT – целое со знаком, 1 байт (-128 ... 127);
- USINT – целое без знака, 1 байт (0 ... 255);
- INT – целое со знаком, 2 байта (-32768 ... 32767);
- UINT – целое без знака, 2 байта (0 ... 65535);
- DINT – целое со знаком, 4 байта (-2147483648 ... 2147483647);
- UDINT – целое без знака, 4 байта (0 ... 4294967295);
- LINT – целое со знаком, 8 байт (-1.797693134862315e+308 ... 1.797693134862315e+308);
- ULINT – целое без знака, 8 байт;
- TIME, DATE, TIME_OF_DAY, DATE_AND_TIME – значения переменных этих типов задаются аналогично соответствующим временным константам (см. Временные константы);
- REAL – вещественное число, 4 байта (-3.402823466e+38 ... 3.402823466e+38);
- LREAL – вещественное число, 8 байт (-1.797693134862315e+308 ... 1.797693134862315e+308);

- STRING – строка 1-байтовых символов переменной длины;
- BYTE – битовая строка длиной 8 бит;
- WORD – битовая строка длиной 16 бит;
- DWORD – битовая строка длиной 32 бита;
- LWORD – битовая строка длиной 64 бита;
- DATE – дата в формате год, месяц, день. Пример: 2020-05-12;
- DT – дата и время. Пример: 0001-01-01-12:00;
- TIME – время в формате ms. Пример: 1000ms;
- TOD – время дня в формате час, минута. Пример: 13:00;

Смотрите также:

Редактор переменной

Производные типы данных

Допустимыми производными типами данных являются Перечисление, Диапазон, Массив и Структура.

Как и элементарные типы данных, производные типы могут быть использованы в декларациях переменных (см. Редактор переменной).

- **Перечисление:**

Элемент данных типа Перечисление может принимать только те значения, которые определены в типе. Описание создания нового типа данных Перечисление

- Диапазон:

Значение элемента данных типа Диапазон может принадлежать только тому диапазону, который определен в типе. Описание создания нового типа данных Диапазон

- Массив:

Массив – это совокупность элементов одного типа, имеющая общее имя (идентификатор).

Многомерный массив – это массив массивов.

При объявлении переменной типа Массив резервируется место в памяти, достаточное для размещения всех элементов массива. Для обращения к элементам используется Оператор индексирования элементов массива. Описание создания нового типа данных Массив.

- Структура:

Структура – это совокупность элементов разного типа, имеющая общее имя (идентификатор).

Элемент данных типа Структура имеет структуру (набор подэлементов заданного типа), определенную в типе. Описание создания нового типа данных Структура

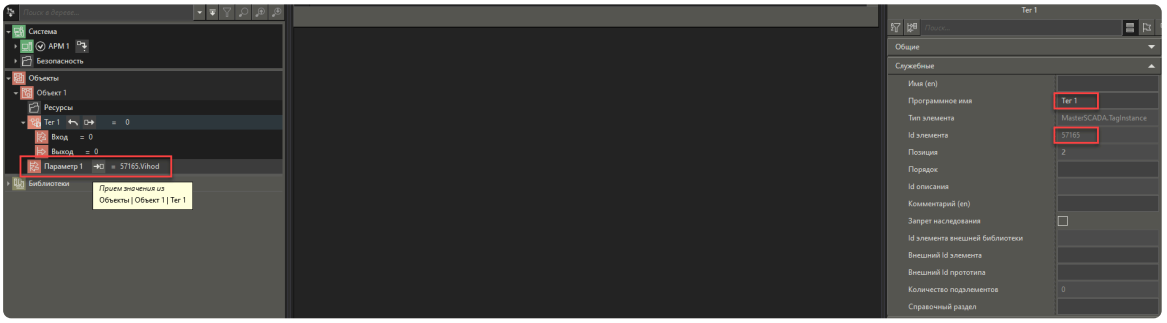
Специальные типы данных

Специальные типы данных используется в функциях и функциональных блоках.

REF_TO

Считывает ID связанного параметра. Пусть вход функционального блока или функции имеет тип данных REF_TO, если связать такой вход с каким-либо элементом проекта, например, параметром, то по связи будет передаваться не текущее значение параметра, а его ID. Используется в ФБ работы с архивами WriteArchiveData и READ_ARCHIVE_DATA.

Если связать параметр/вход, имеющий тип данных REF_TO, с экземпляром тега, то по связи будет передаваться значение вида <ID экземпляра>.<Имя внутреннего параметра>:



Если функциональный блок, содержащий вход или выход данного типа, находится внутри программы ST, то в программе можно указать полное имя архивируемого элемента.

Пример:

READ_ARCHIVE_DATA_11(Begin:=Start , End:= End, Interval:= , Bounds:= , Item:= 'Система.АРМ 1.Протоколы.Pulsar over TCP.Pulsar 4M 1.ArchiveHour.Ch1.Вход', Aggregate:= , Run:= Run);

Параметры окон или объектов типа REF_TO можно связывать с экземплярами контролов в окне.

ANY

Позволяет связывать входы и выходы функций и ФБ с параметрами имеющими произвольные типы данных. Если вход функции имеет тип ANY, то при установки связи входа с параметром типа BOOL значение функции будет рассчитываться исходя из реального значения входа, т.е. BOOL.

В некоторых случаях используются родовые типы данных, когда необходимо уточнение, какой диапазон типов данных можно использовать. Родовые типы данных идентифицируются использованием префикса ANY.

Так, например, если установлен тип данных ANY_NUM, то его можно связывать как с типами данных ANY_REAL, ANY_INT и с их дочерними типами. ANY_REAL является родовым для простых типов REAL и LREAL, а ANY_INT для LINT, DINT, INT,SINT, ULINT, UDINT, UINT,USINT

Библиотечные типы данных

Библиотека MasterSCADA 4D содержит набор встроенных производных типов данных (структур), которые используются для стандартизации работы с данными в проекте, особенно при взаимодействии с внешними системами, протоколами связи и для хранения дополнительных метаданных (время, статус).

Подробнее в разделах:

Типы данных

Типовые каналы обмена

Общие средства редактирования программ

В данном разделе находятся следующие темы:

- Печать схем и документов;
- Структура программы в дереве;
- Клеммники;
- Легенда;

- Палитра;
- Редактирование графических языков;
- Компиляция программ;
- Панель свойств программ. Категория задача;
- Программы. Права доступа.

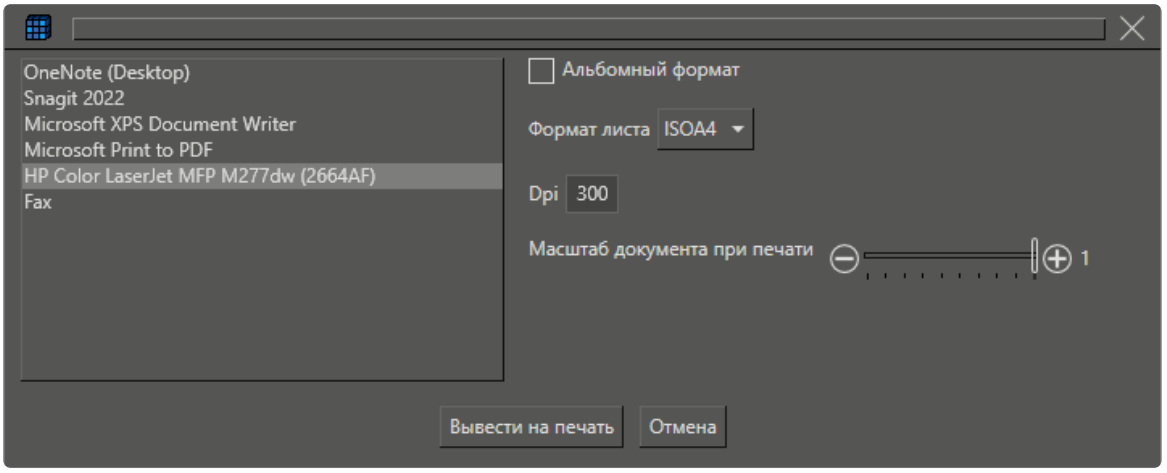
Печать схем и документов

В MasterSCADA 4D можно распечатать содержимое редакторов окон, FBD, LD, ST, SFC, C#, т.е. всех кроме редактора отчетов.



Для этого в панели инструментов нужна нажать на кнопку .

Откроется диалоговое окно:



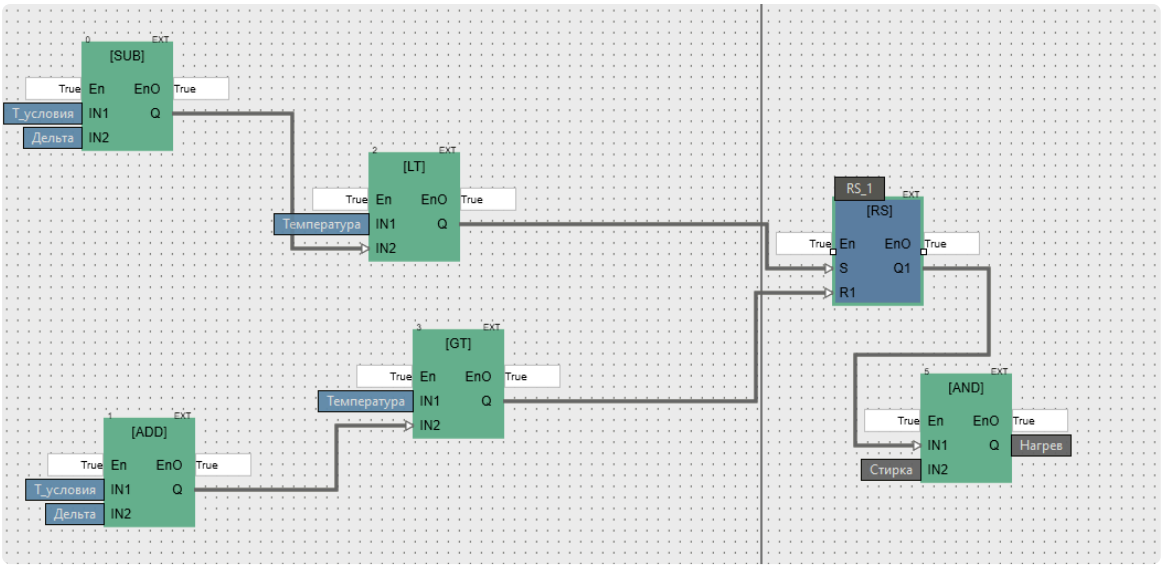
Настройки по умолчанию (формат листа и ориентация) задаются в окне настройки среды разработки на вкладке Редакторы схем.

Особенности печати в редакторе FBD

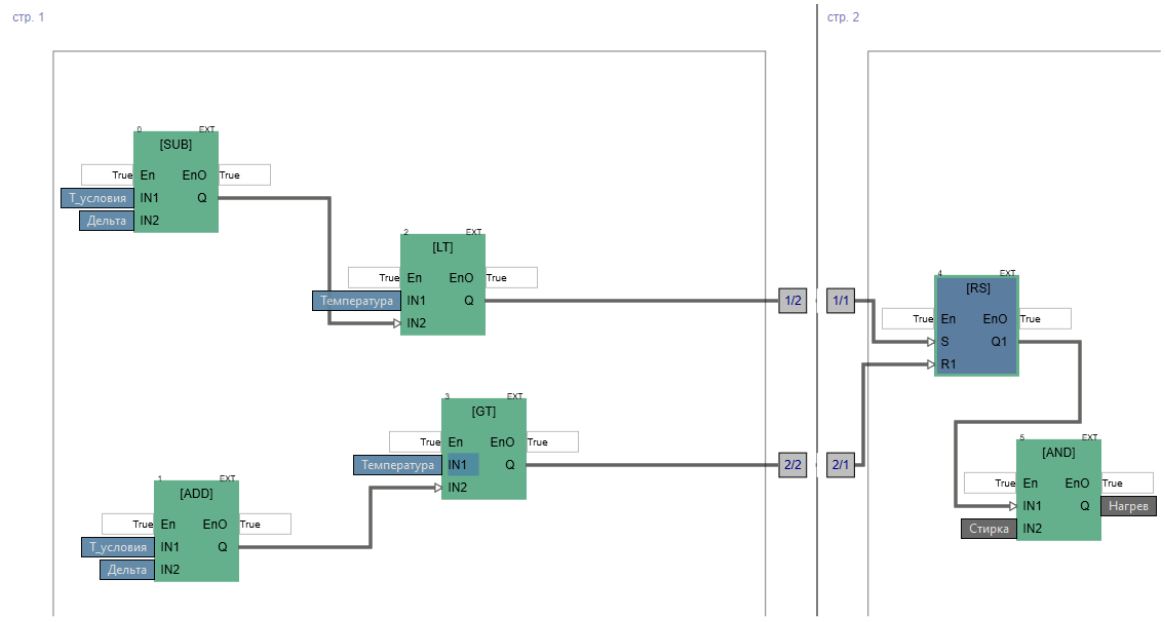
В редакторе схем FBD можно в панели инструментов включить видимость границ листа при помощи иконки в панели Сетка

Связи между элементами которые попадают на разные листы при печати будут отображаться не линиями, а ссылками.

Вид на схеме:

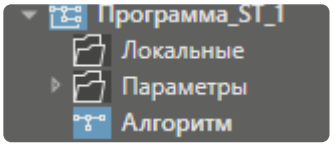


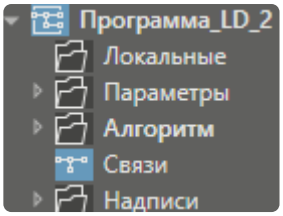
Вид при печати:



Структура программы в дереве

Программный компонент имеет предопределенную структуру, зависящую от языка. Вид некоторых программ в полном дереве:





В полном дереве отображается вся внутренняя структура программы.

Набор корневых групп программного компонента зависит от языка.

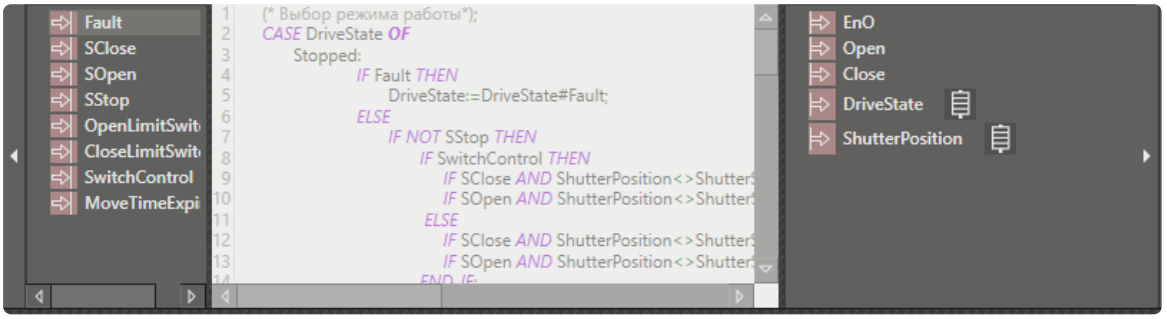
Группы программ:

Название	Языки	Назначение
Локальные	Все	Содержит локальные переменные программного компонента и экземпляры функциональных блоков. Данные переменные используются для внутренней работы программы
Параметры	Все	Содержит переменные программы, которые могут быть использованы для связи с внешними элементами.
Алгоритм	Все, за исключением C#	Этот компонент представляет собой текст ST-программы или содержит структуру FBD-, LD- или SFC-алгоритма (без связей между элементами алгоритма
Надписи	SFC,FBD, LD	Эта группа содержит пользовательские надписи.
Связи	FBD и LD	Содержит связи элементов
Действия	SFC	Содержит действия, как используемые в алгоритме, так и созданные предварительно (т.е. без назначения в какой-либо SFC-шаг). Предварительно созданные действия могут быть затем использованы (см. Инструмент описания SFC-действия). Действие может быть задано на любом языке.
Условия	SFC	Содержит условия, как используемые в алгоритме, так и

Название	Языки	Назначение
		созданные предварительно. Предварительно созданные условия могут быть затем использованы (см. Инструмент описания SFC-условия). Условие может быть задано на любом языке, кроме SFC.

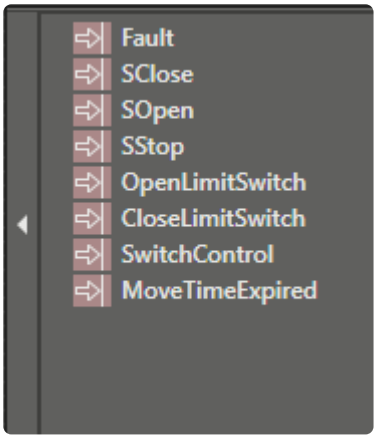
Клеммники

Клеммники – это панели программных редакторов, расположенные соответственно слева (клеммник входов) и справа (клеммник выходов) от алгоритма:



Клеммник входов

Клеммник входов содержит входные параметры программ и окон. Свойство Доступ параметров программ имеет значение Input. Клеммник располагается слева поля редактора (см. Клеммники):



Видимость клеммника определяет кнопкой слева от списка параметров



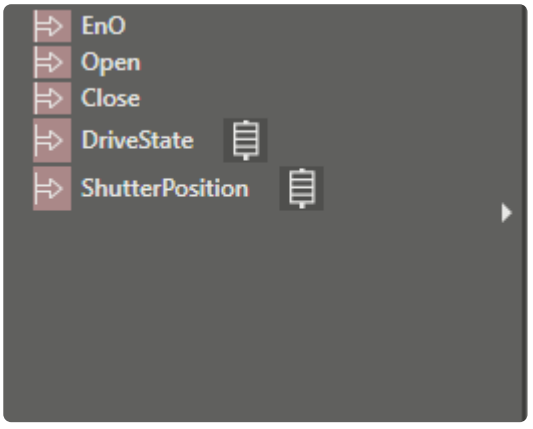


В положении отображается только сам переключатель, в положении – весь клеммник.

Параметры созданные в клеммнике появятся в легенде редактора, во вкладке Параметры, а также в соответствующей группе в дереве.

Клеммник выходов

Клеммник выходов содержит выходные параметры программ. Свойство Доступ параметров программ имеет значение Output. Клеммник располагается справа от поля редактора (см. Клеммники):



Видимость клеммника определяет кнопкой справа от списка параметров.





В положении отображается только сам переключатель, в положении – весь клеммник.

Параметры созданные в клеммнике появятся в легенде редактора, во вкладке Параметры, а также в соответствующей группе в дереве.

Легенда

Легенда, представляющая собой набор вкладок, является вспомогательным средством редакторов программ.

Видимостью легенды управляет переключатель Легенда.

Вне зависимости от языка, легенда содержит следующие вкладки:

- Легенда. Вкладка Локальные;
- Легенда. Вкладка Параметры;
- Легенда. Вкладка Заголовок ST;
- Легенда. Вкладка Ошибки;
- Легенда. Вкладка Скомпилированный код.

Кроме того, легенда содержит вкладки, специфичные для того или иного языка (такие вкладки доступны, если в окне документов и редакторов активен соответствующий редактор).

Если текущий размер панели не позволяет отобразить все вкладки, то можно использовать два инструмента быстрой навигации по ним:

- Использовать перелистывание с помощью колесика мыши;



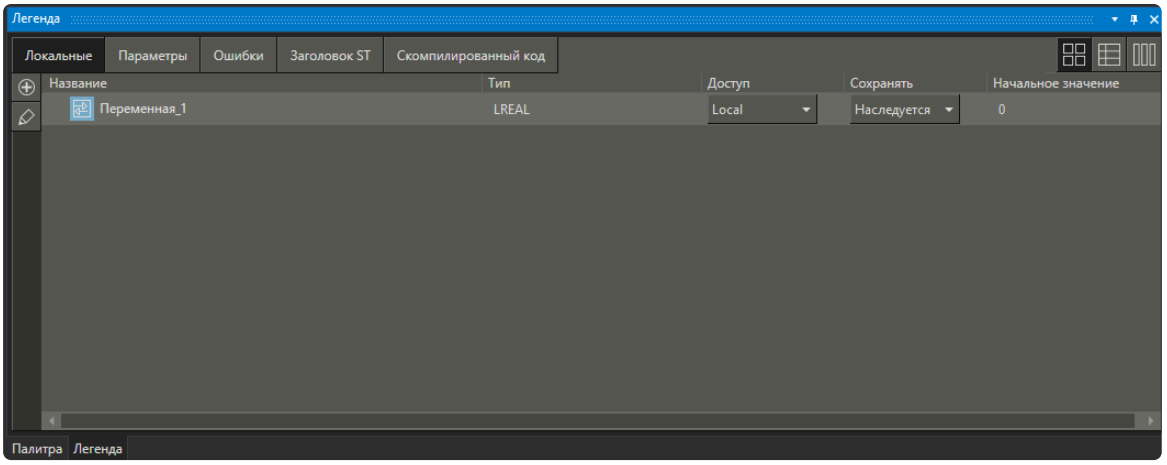


- Использовать кнопки , нажатие на которые изменит видимые вкладки в окне;

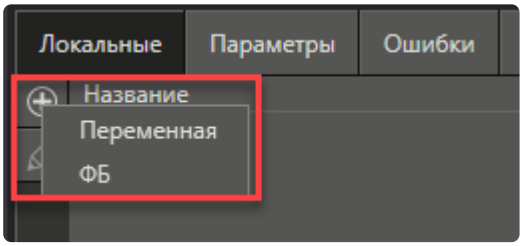
Легенда. Вкладка Локальные

Эта вкладка содержит локальные параметры и ФБ программы, позволяет отредактировать их, а также позволяет создавать новые локальные параметры и ФБ. Свойства локальных параметров, такие же как и у тех, что добавляются на клеммники программ, однако их нельзя связывать с внешними элементами проекта, они используются только внутри программ и не могут быть архивированы.

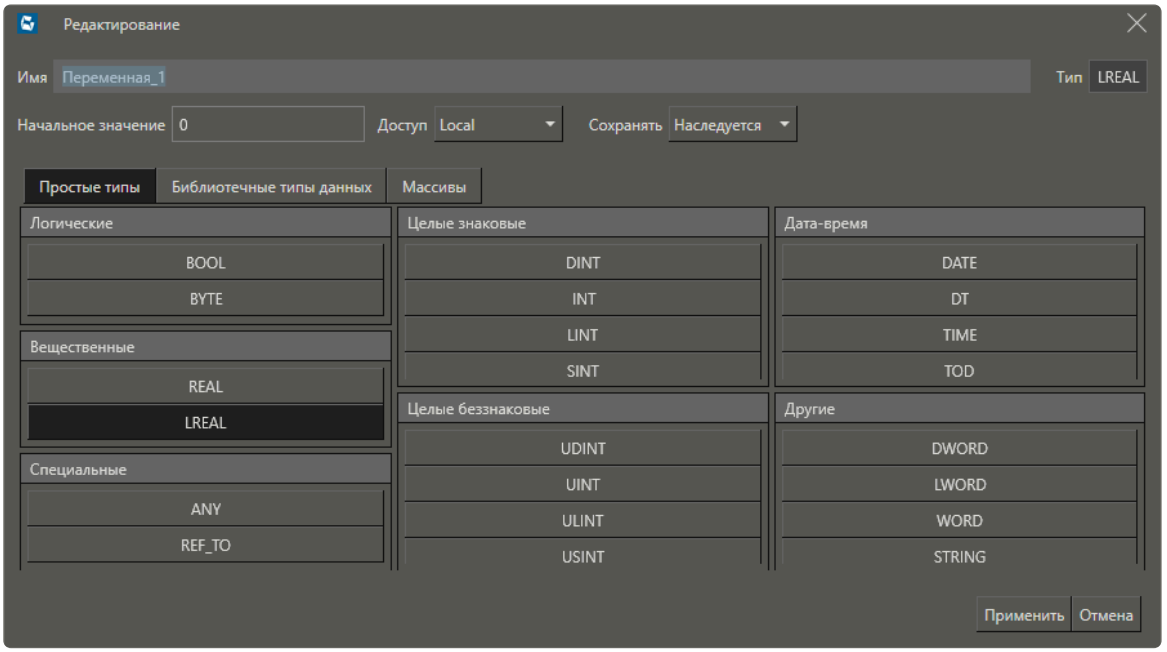
Во вкладке локальные создаются экземпляры функциональных блоков.

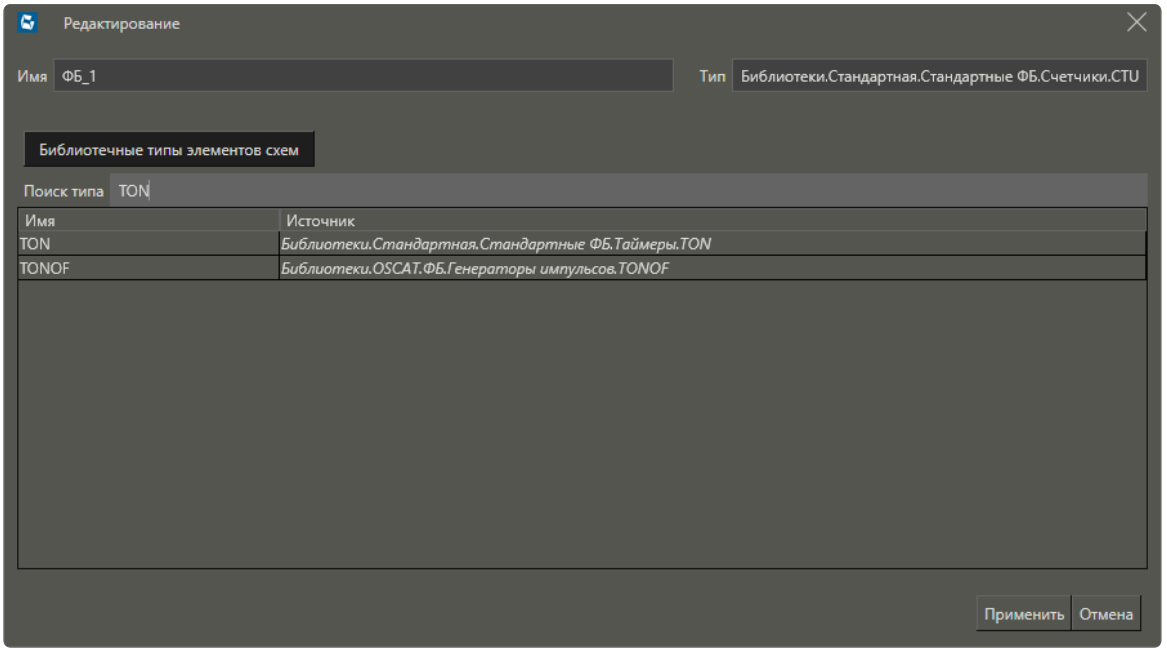


Чтобы добавить новую переменную или функциональный блок, нажмите на кнопку плюса в левой части легенды.



После выбора соответствующего типа элемента откроется окно редактора для его настройки:

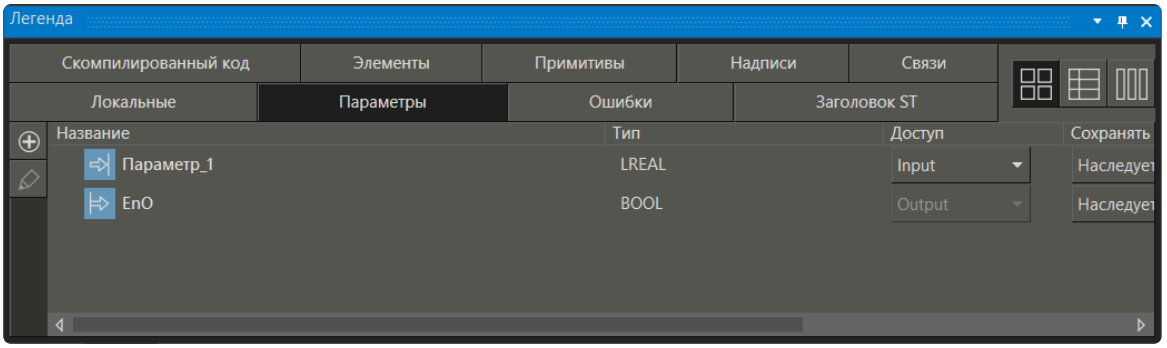




В структуре программы в дереве соответствует группе Локальные

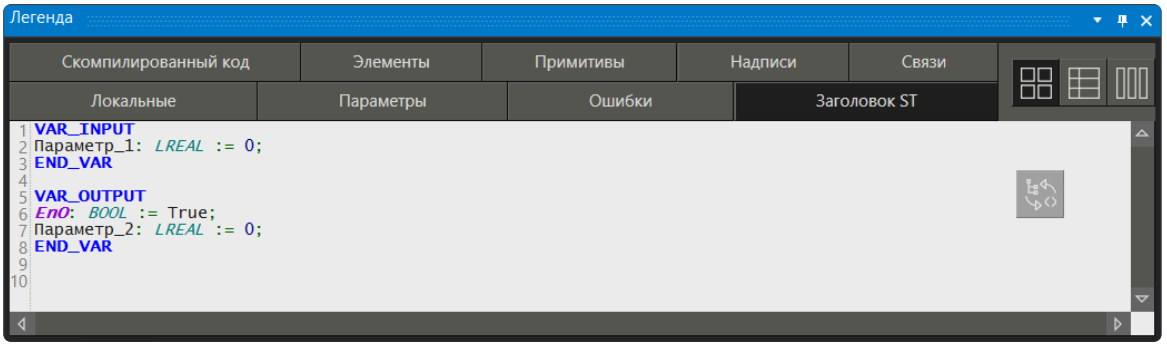
Легенда. Вкладка Параметры

Эта вкладка отображает уже созданные параметры (в том числе и в панели клеммников), которые можно использовать для связи с другими элементами. Можно отредактировать уже существующие параметры, а также создать новые.



Легенда. Вкладка Заголовок ST

На этой вкладке отображается заголовок ST-кода, полученного в результате трансляции программы (заголовок содержит операторы определения переменных):



На вкладке не отображаются переменные, объявленные непосредственно в тексте программы.

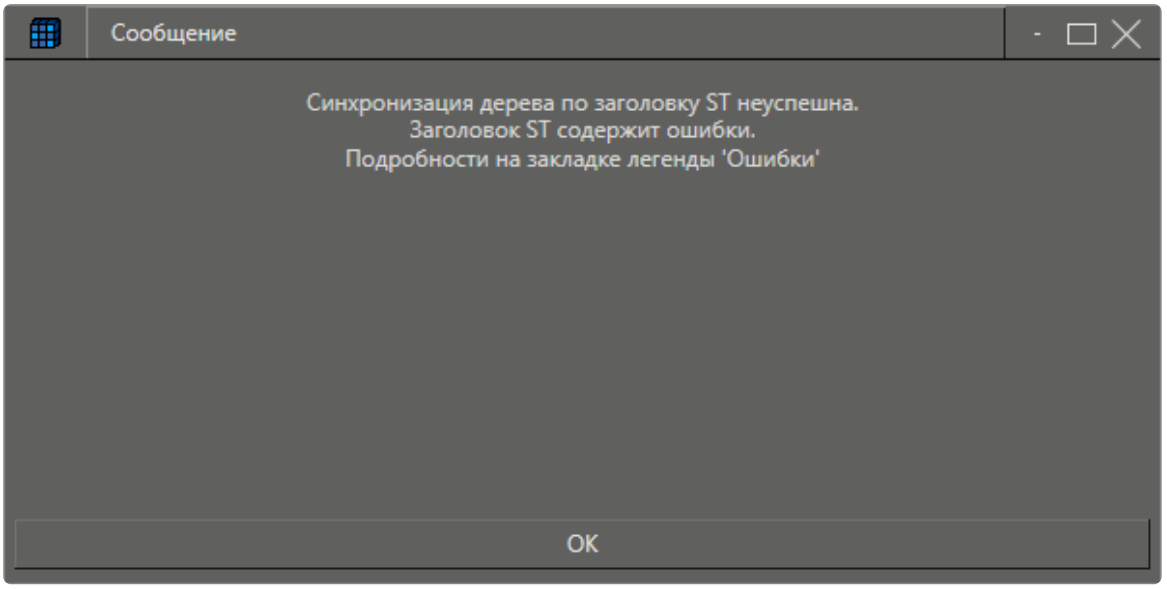
Вкладка представляет собой текстовый редактор, в котором, как и в редакторе ST, используется ST-подсказчик.



Вкладка имеет две кнопки для синхронизации: Левая кнопка отображается всегда. Правая кнопка появляется, если разработчик проекта изменил текст заголовка вручную.

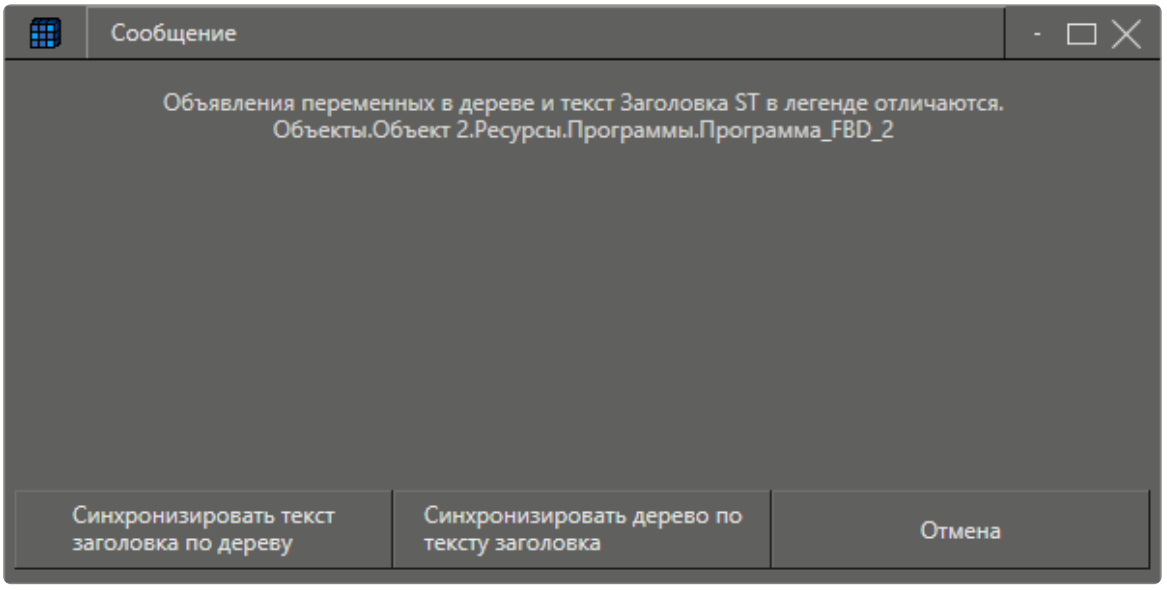
Левая - синхронизирует текст вкладки по дереву. Т.е. если во вкладке были сделаны изменения, то после нажатия этой кнопки они отменятся, и в текст добавятся переменные из дерева.

Правая синхронизирует дерево по тексту вкладки. Т.е. если во вкладке были сделаны изменения, добавлены параметры, то они будут добавлены в дерево, а несуществующие в заголовке параметры будут удалены из дерева. Если при редактировании заголовка были допущены ошибки, то при синхронизации появится сообщение:



Текст заголовка ST и дерево программы изменяться не будет, до тех пор пока ошибка не будет устранена и не будет проведена синхронизация.

Если разработчик проекта изменил текст вкладки Заголовок ST, но не произвел синхронизацию, то при попытке скомпилировать текст программы появится сообщение:

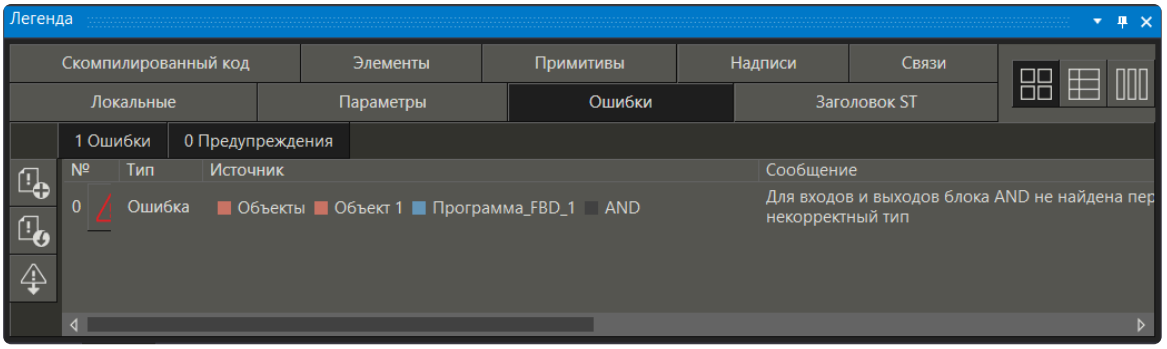


Синхронизация происходит в соответствии с выбором пользователя.

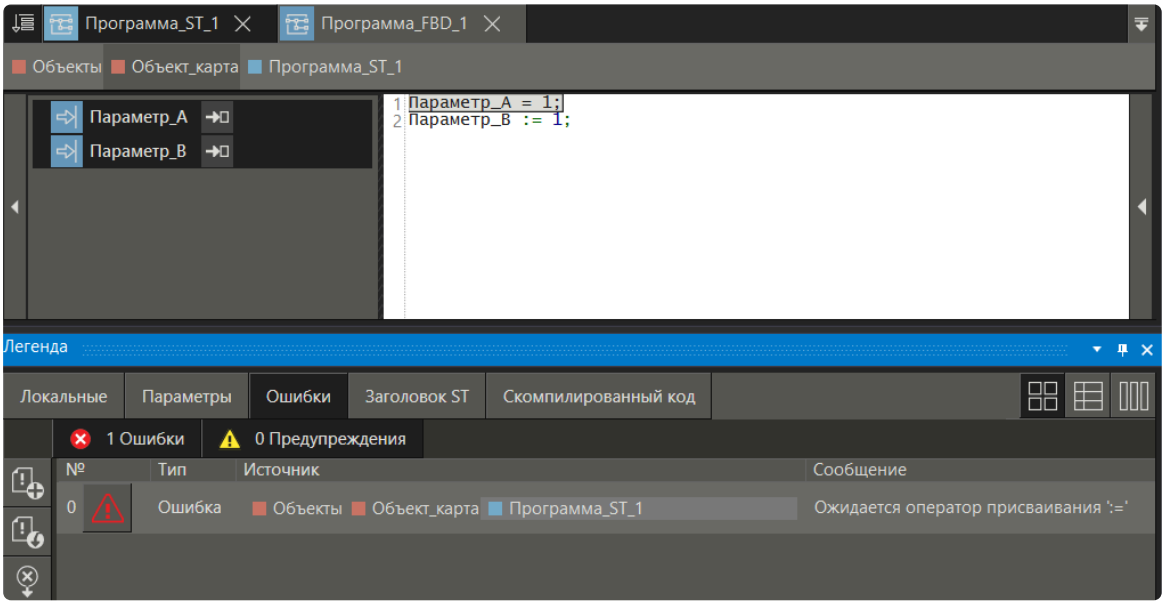
При выборе кнопки Отмена компиляция конфигурации проекта прекращается, выдается сообщение об ошибке "Прервано действие синхронизации заголовка.". Если компиляция проводилась перед запуском проекта в исполнительной системе, то запуск не произойдет.

Легенда. Вкладка Ошибки

На вкладке отображаются ошибки, которые были обнаружены при компиляции программы. Содержимое вкладки соответствует окну Ошибки проекта, но ограничено только ошибками, относящимися к программе.

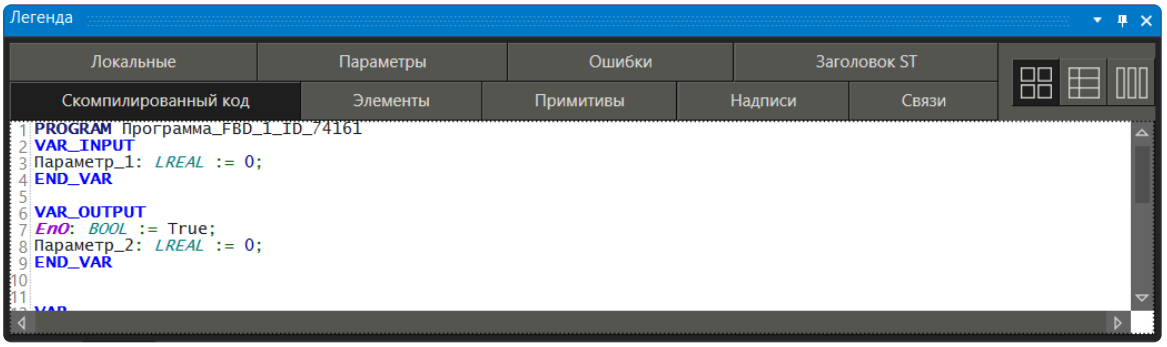


Если дважды кликнуть по строке с ошибкой, то выделится строка кода или ФБ в котором присутствует ошибка. Для программ FBD, SFC и LD можно перейти на вкладку Скомпилированный код, для более детального изучения ошибки.



Легенда. Вкладка Скомпилированный код

На этой вкладке отображается ST-код, полученный в результате компиляции программы.

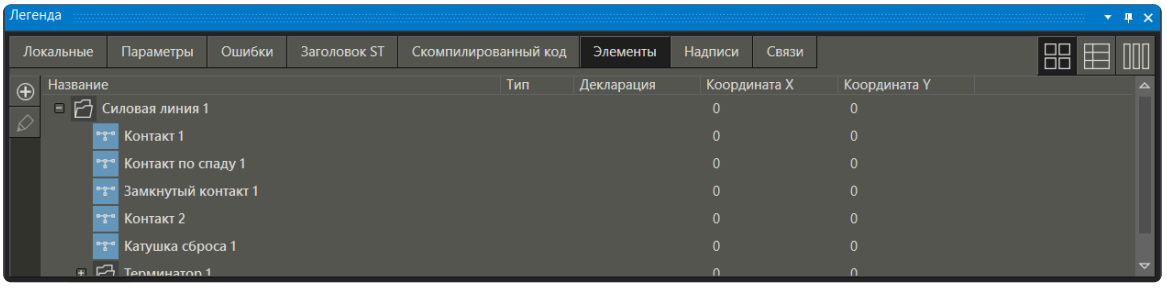


В отличие от вкладки Легенда. Вкладка Заголовок ST, данная вкладка редактором не является.

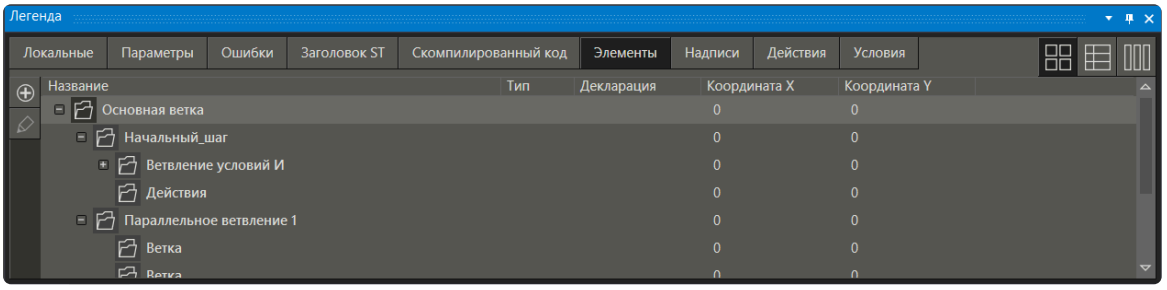
Легенда. Вкладка Элементы

На этой вкладке отображаются элементы программ, написанных в редакторах LD, SFC, FBD.

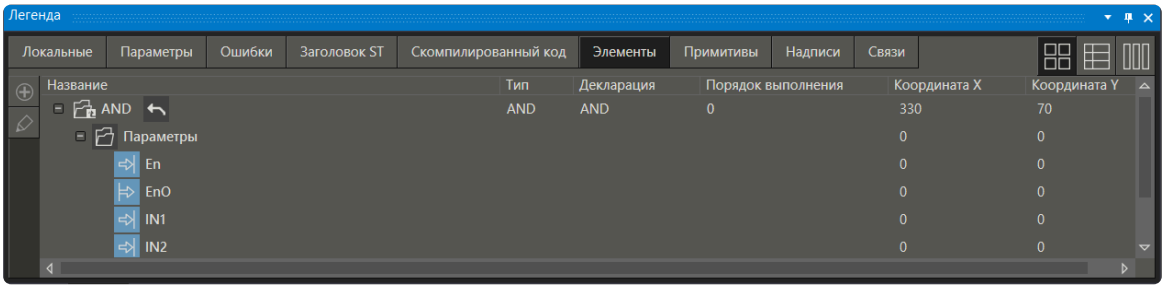
Вид вкладки для программы LD:



Вид вкладки для программ SFC:



Вид вкладки для программы FBD:

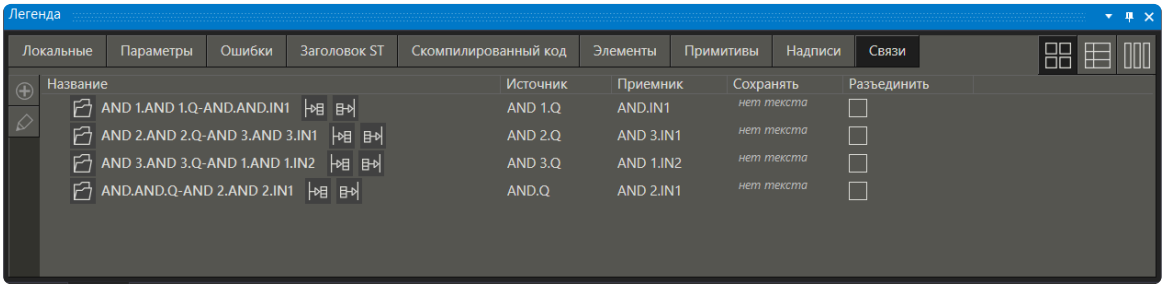


Выбор элемента во вкладке приведет к его выделению на схеме. Наиболее полно столбцы заполняются для программ FBD. Двойной клик по заголовку столбца приведет к сортировке элементов по данному свойству.

Название	Назначение
Название	Название элемента
Тип	Имя типа библиотечного элемента
Декларация	Имя экземпляра функционального блока
Порядок выполнения	Номер выполнения элемента в цикле программы
Координата X	Положение элемента на схеме по оси X
Координата Y	Положение элемента на схеме по оси Y

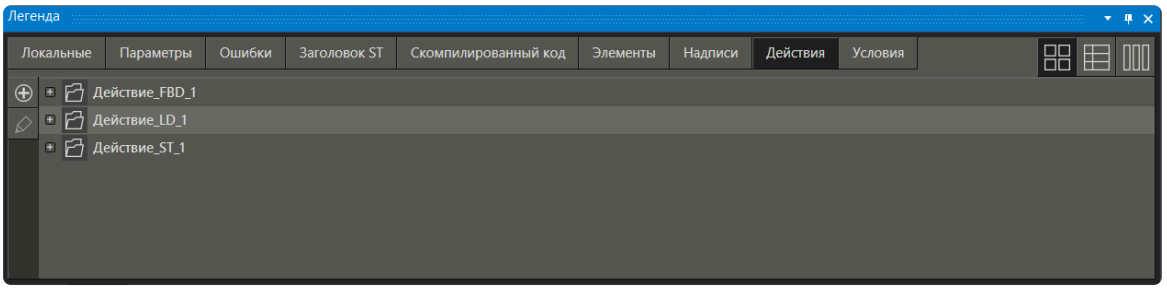
Легенда. Вкладка Связи

На этой вкладке отображаются связи программ, написанных в редакторах LD, SFC, FBD.



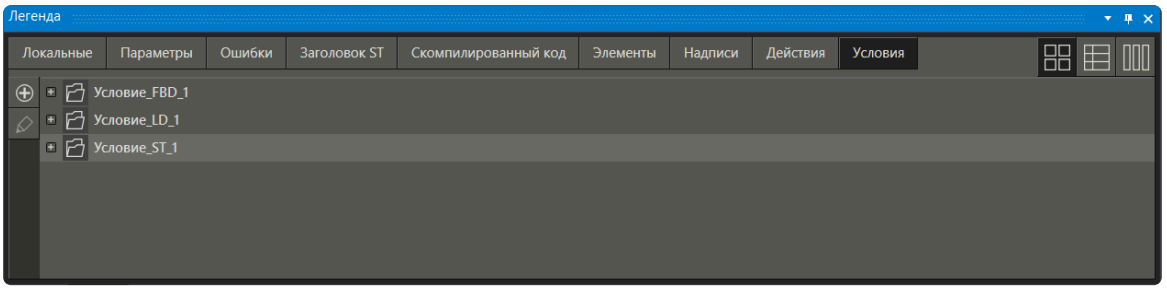
Легенда. Вкладка Действия

На этой вкладке отображаются уже созданные действия в редакторе SFC, их можно отредактировать, а также создать новые.

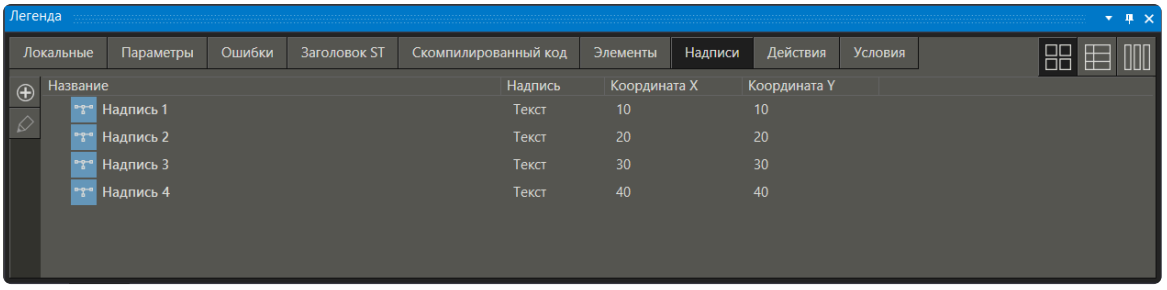


Легенда. Вкладка Условия

На этой вкладке отображаются уже созданные условия в редакторе SFC, их можно отредактировать, а также создать новые.



Легенда. Вкладка Надписи

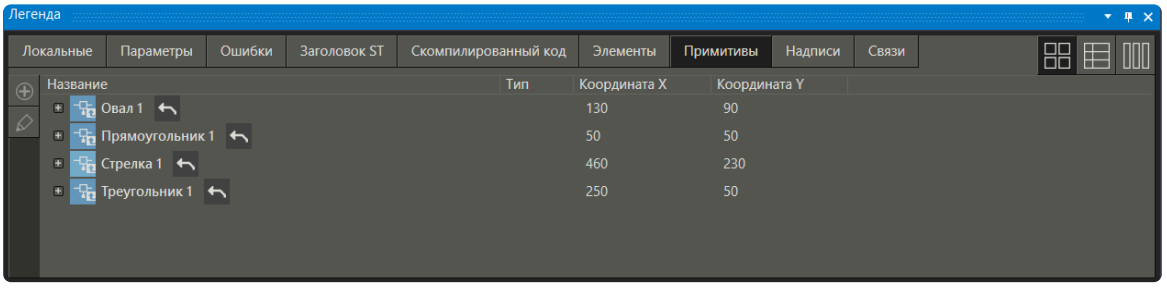


Эта вкладка отображает надписи уже созданные разработчиком, можно отредактировать уже созданные и создать новые надписи.

Легенда. Примитивы

Во вкладке Примитивы представлены примитивы, которые были добавлены на схему.

Вид:



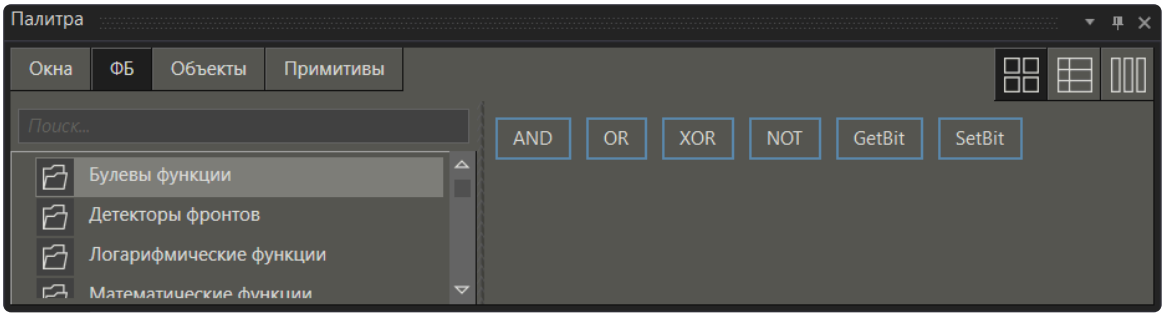
Добавить новый примитив можно во вкладке Палитра примитивов.

Порядок работы с примитивами описан в разделе Операции с примитивами

Палитра

Вкладка Палитра легенды содержит элементы, характерные для того или иного редактора. Элементы находятся в категориях - отображаются в левой части палитры. Элементы выбранной категории будут располагаться справа.

Из палитры элементы можно перетащить на схемы редактора, а также в текст языка ST.



При редактировании программного компонента на языке ST, LD или FBD на вкладке отображаются программные компоненты из подключенных библиотек (в том числе компоненты, созданные пользователем в корневых группах Функции и ФБ пользовательских библиотек).

Способ отображения элементов в палитре

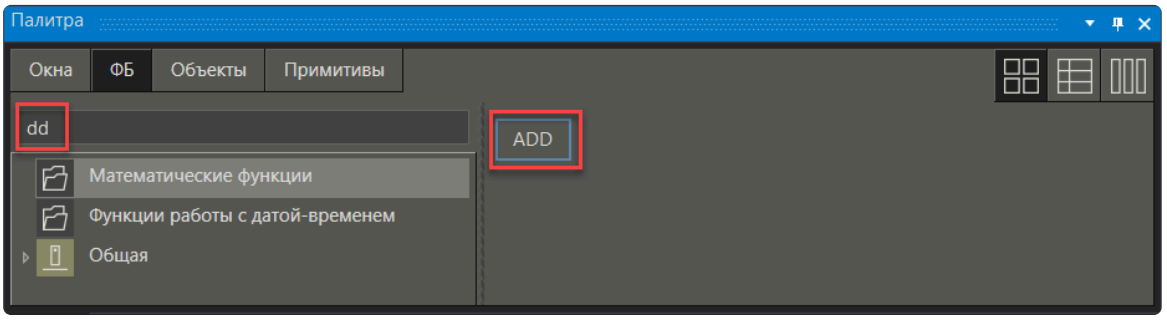


В палитре можно выбрать способ отображения элементов в палитре при помощи кнопок :

- Вид списком - элементы располагаются друг за другом слева направо, сверху вниз. При наведении на имя элемента отображается путь к нему в библиотеке и комментарий.
- Табличный вид - элементы располагаются в таблице, где в первом столбце отображается имя, а во втором комментарий. При наведении на имя элемента отображается путь к нему в библиотеке и комментарий
- Вид колонок - элементы располагаются друг за другом сверху вниз слева направо. При наведении на имя элемента отображается путь к нему в библиотеке и комментарий

Фильтрация элементов в палитре

В палитре можно отфильтровать элементы по имени. Если известно имя элемента или часть имени, то можно ввести символы в строке:



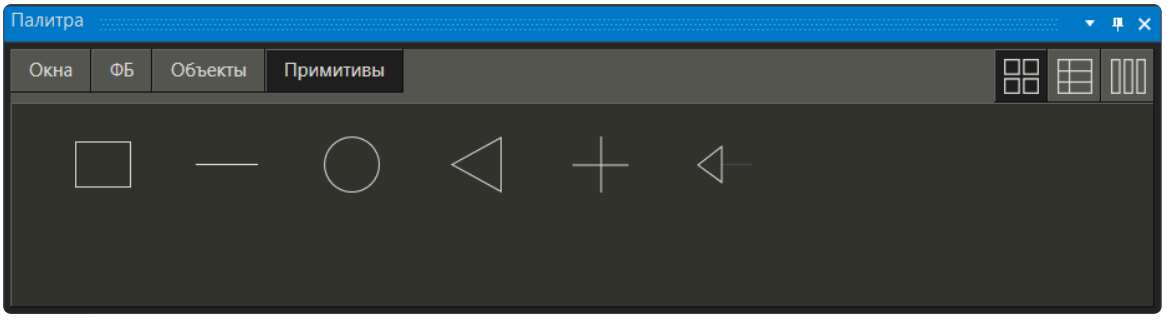
В этом случае останутся только те категории и элементы, в которых содержится данная последовательность символов.

Примитивы

Вкладка Примитивы легенды содержит элементы, характерные для того или иного редактора. Элементы находятся в категориях - отображаются в левой части палитры. Элементы выбранной категории будут располагаться справа.

Из палитры элементы можно перетащить на схемы редакторов.

Вид вкладки:



Добавленные на схему примитивы отображаются во вкладке Примитивы

Порядок работы с примитивами описан в разделе Операции с примитивами

Редактирование графических языков

Редактирование диаграмм в дереве

Масштабирование диаграмм

Прокрутка диаграмм

Окно Миникарта

Связывание переменных на FBD- и LD-диаграммах

Операции с надписями

Редактирование диаграмм в дереве

Поскольку в структуре любого программного компонента существует группа Алгоритм (см. Структура программного компонента), содержащая все элементы алгоритма, диаграммы FBD, LD и SFC могут редактироваться с помощью типовых операций в дереве.

Примеры (см. также Операции с переменными):

- Перетаскивание функции/программы на группу Алгоритм – размещение программного элемента в виде FBD-блока на диаграмме. При таком размещении левый верхний угол FBD-блока располагается в точке (0,0) диаграммы (в верхнем левом углу);
- Перетаскивание элемента LD-алгоритма из библиотеки на группу Алгоритм или на группу Алгоритм. Силовая линия программного компонента LD – размещение элемента на диаграмме;
- Перетаскивание SFC-действия из корневой группы Действия программного компонента SFC на группу Алгоритм.Шаг.Действия или на компонент Алгоритм.Шаг.Действия.<действие> – соответственно добавление или замена действия в шаге Шаг;
- Выделение элемента алгоритма в группе Алгоритм или ее подгруппе и нажатие Del – удаление элемента.

Масштабирование диаграмм

Помимо способов масштабирования, общих для всех редакторов (см. Масштабирование в редакторе проекта), для масштабирования мнемосхем, FBD-, LD- и SFC-диаграмм предусмотрены следующие дополнительные средства:

- Масштабирование рамкой (см. Масштабирование рамкой);
- Миникарта;

- Команда Показать все (CTRL+0) – устанавливает такой масштаб, при котором видны все элементы диаграммы (в случае мнемосхемы – вся мнемосхема).

Прокрутка диаграмм

Помимо средств прокрутки, которые используются во всех окнах редактора проекта (см. Прокрутка), при редактировании мнемосхем, FBD-, LD- и SFC-диаграмм могут использоваться дополнительные средства прокрутки:



- Инструмент Рука - при зажатии ПК мыши в пределах полотна редактора можно перемещаться по диаграмме в направлении курсора в пределах области просмотра;

> Важно! Инструмент Рука используется только в редакторах FBD и SFC.

- Перетаскивание в миникарте зоны видимости (см. Окно Миникарта) – плавное перемещение диаграммы в направлении, противоположном перемещению зоны видимости;









- Однократное нажатие кнопок клавиатуры / / / – дискретное перемещение с мелким фиксированным шагом в направлении, противоположном стрелке.

Миникарта

Миникарта находится в нижнем правом углу MasterSCADA 4D, под панелью свойств.



В миникарте FBD-, LD-, SFC-диаграмма или мнемосхема (окно) всегда отображается полностью.

Часть диаграммы, видимая в редакторе, обозначается в миникарте черным прямоугольником (далее этот прямоугольник называется зоной видимости):

Для изменения размеров зоны видимости (и, соответственно, масштаба части диаграммы, видимой в редакторе) нужно установить курсор в окно Миникарта и вращать колесо мыши.

Перетаскивание зоны видимости в миникарте обеспечивает прокрутку диаграммы (см. Прокрутка диаграмм).

Масштаб отображения в самой миникарте можно изменять, изменяя размеры ее окна (см. Изменение размеров).

Связывание переменных на FBD- и LD-диаграммах

Для связывания переменных на FBD- и LD-диаграммах используется общая операция связывания переменных (см. Связывание переменных)

Задание связей переменных на FBD- и LD-диаграмме возможно только в том случае, если включен режим связывания (см. Связывание).

Если перетащить параметр из дерева проекта на ножку блока FBD, то в клеммнике появится параметр программы. Тип нового входного/выходного

параметра программы будет соответствовать типу параметра дерева проекта, за исключением случая, когда связь устанавливается со входом FBD, который имеет тип REF_TO - тогда и параметр программы будет иметь тип REF_TO.

Допустимые связи:

- Вход программного компонента – вход FBD-блока;
- Выход FBD-блока – выход программного компонента;
- Выход FBD-блока – вход того же самого или другого FBD-блока.

У входа FBD-блока и выхода программного компонента может быть только одна связь.

У выхода FBD-блока может быть множество межблочных связей, но только одна связь с выходом программного компонента.

Особенности работы

При создании связи между переменными и элементами схемы формируется уникальное программное имя связи на основе ID элементов схемы и параметров: <ID*источника*><ID_получателя>. Свойство Программное имя находится в панели свойств связи в категории Служебные.

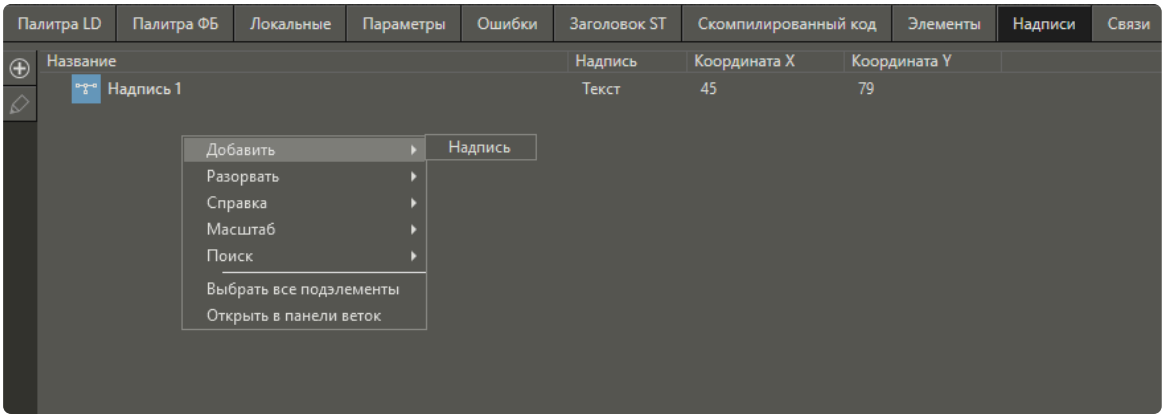
При создании наследника объекта ID элементов и параметров наследника будут отличаться от ID элементов и параметров родительского объекта, а программное имя связи переменных на диаграмме наследника будет совпадать с именем связи в родительском объекте до тех пор, пока эта связь не будет разорвана.

Если связь в объекте наследнике будет разорвана и создана заново, то программное имя связи будет состоять из ID источника и получателя этого объекта, а не из ID элементов от которого унаследован этот объект.

Операции с надписями

Надписи добавляются в соответствующей панели Легенды

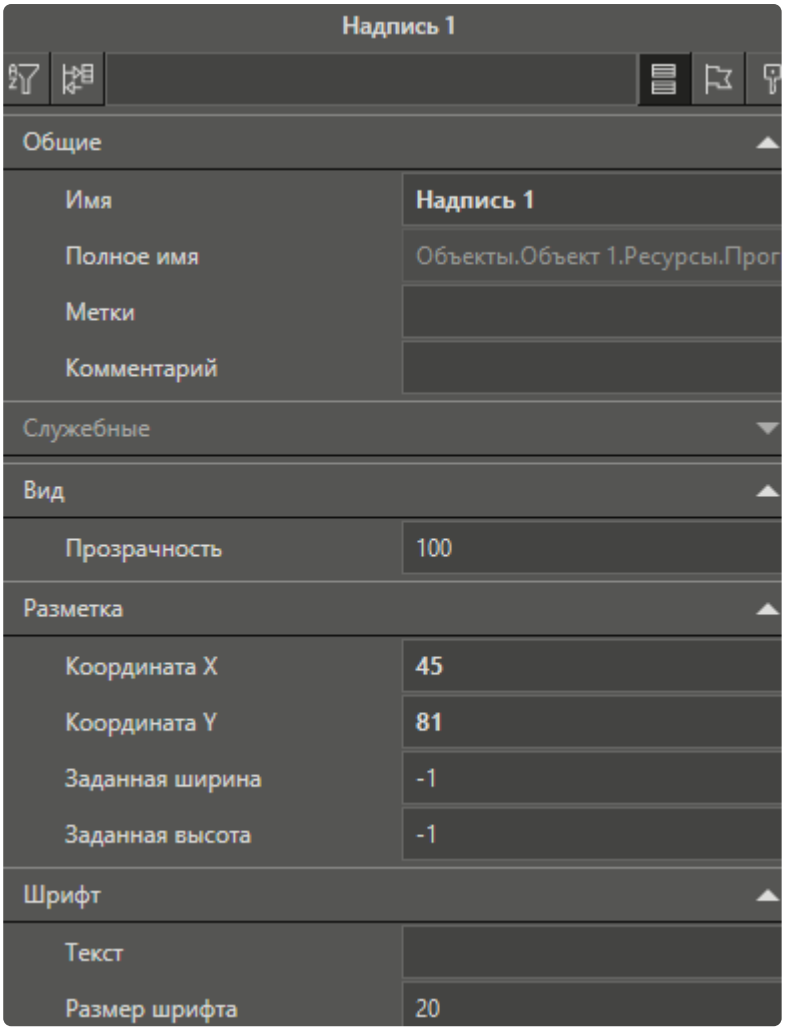
Чтобы создать надпись на диаграмме, нужно выполнить команду Добавить.Надпись в контекстном меню:



В левом верхнем углу схемы появится надпись, которую можно перетащить в любое место схемы.

В редакторе FBD надписи находятся в отдельном слое, который можно заблокировать от изменений при помощи соответствующей иконки в панели инструментов.

Если выполнить двойной клик ЛК по надписи появится возможность отредактировать ее текст. Также надпись можно отредактировать в ее панели свойств

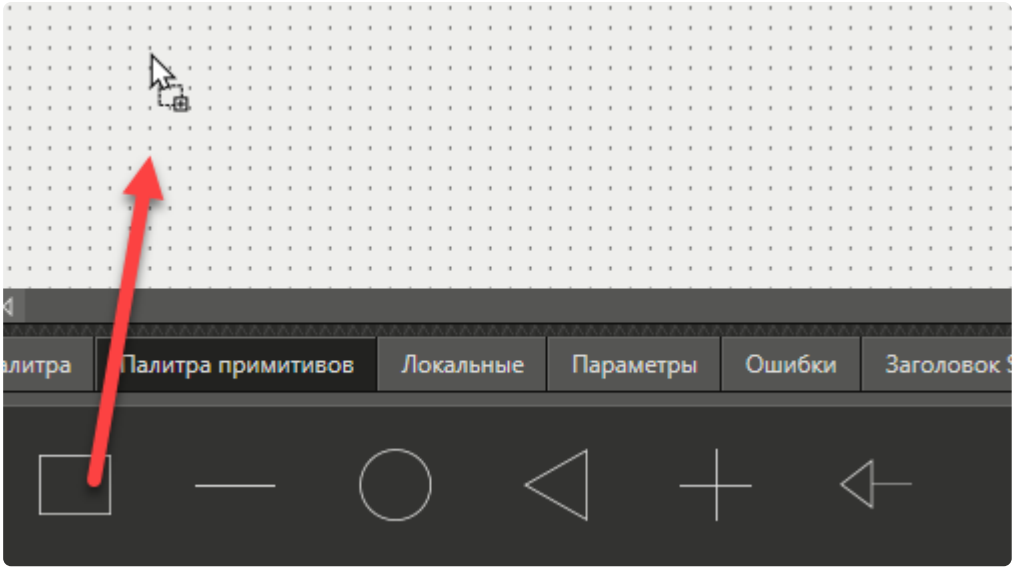


Надписи поддерживают изменение размеров с помощью мыши.

Операции с примитивами

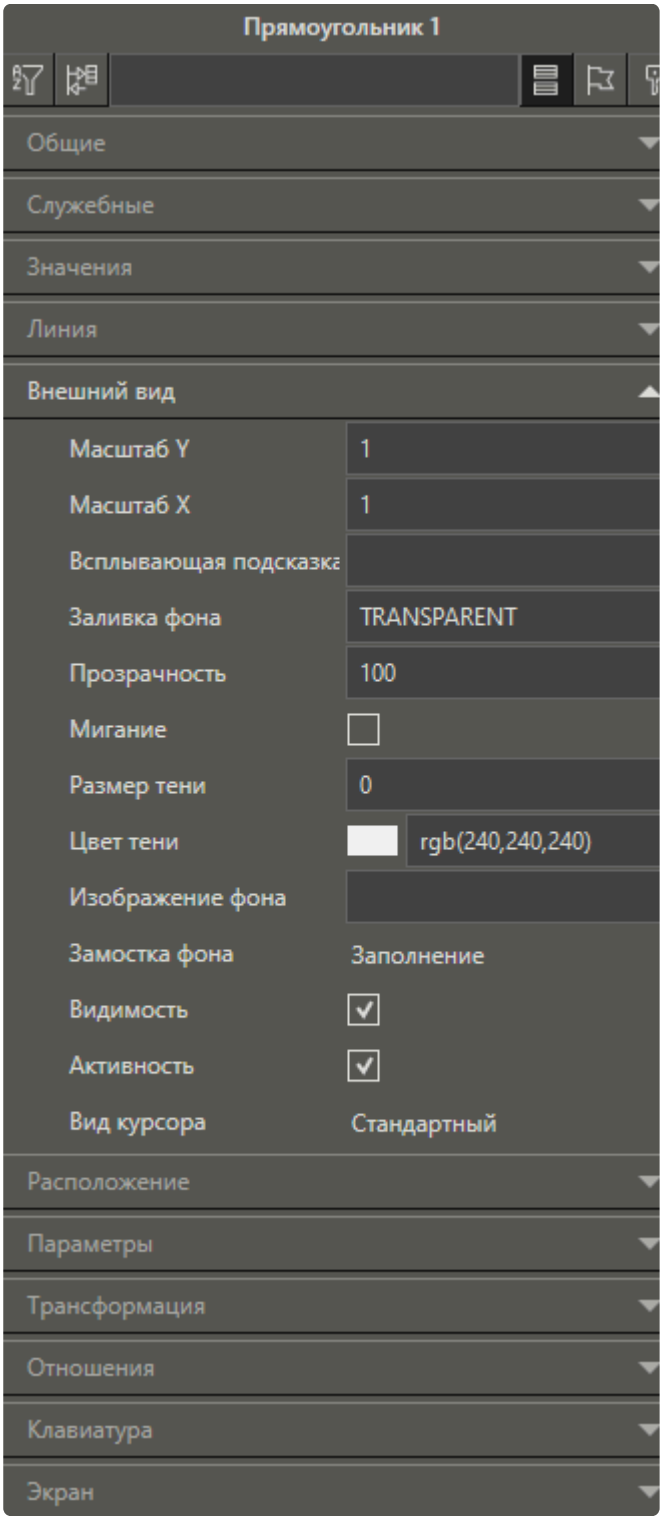
Примитивы добавляются в соответствующей панели Легенды:

Чтобы добавить примитив на схему, нужно перетащить его в нужное место схемы.



В редакторе FBD примитивы находятся в отдельном слое, который можно заблокировать от изменений при помощи соответствующей иконки в панели инструментов.

Если выделить примитив на схеме, то можно будет настроить его в панели свойств:



Настройки примитивов соответствуют настройкам одноименных элементов доступных в графическом редакторе.

Примитивы поддерживают изменение размеров с помощью мыши.

Добавленные на схему примитивы отображаются в Легенде на вкладке Примитивы.

Компиляция программ

Независимо от того, на каком языке была написана программа разработчиком проекта при подготовке проекта к запуску программа будет проверена внутренними средствами MasterSCADA 4D и транслирована в язык ST. Просмотреть результат компиляции можно на вкладке Скомпилированный код.

Компиляция программы осуществляется в двух случаях:



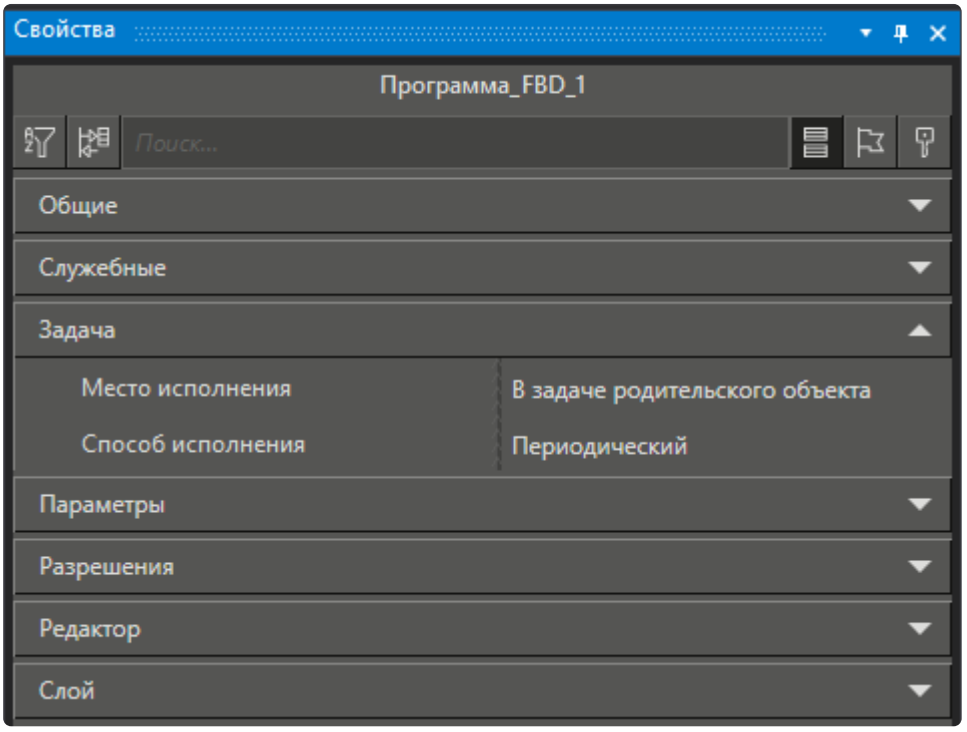
1. Если была нажата кнопка в панели инструментов редактора программ

2. При подготовке проекта к запуску в исполнительной системе.

Если в результате компиляции произошли ошибки, то с ними можно ознакомиться на вкладке Легенды Ошибки

Панель свойств программ. Категория Задача

В данном разделе представлены описания настроек для категории свойств Задач.



Название	Описание
Место исполнения	Определяет место, в котором будет исполняться объект, программа или функциональный блок: на сервере или в визуальном клиенте (браузере): В задаче родительского объекта – элемент будет исполняться в задаче объекта-родителя. Устанавливается по умолчанию; В основной задаче узла – если родительский объект будет исполняться в задаче пользователя, то при установке этого значения текущий элемент будет исполняться в основной задаче того узла, в который он назначен. В задаче экрана – элемент будет исполняться в приложении клиента (браузере). Период исполнения задается в элементе Шаблон экрана. Программы и функциональные блоки могут работать с ограничениями. Поддерживаются связи между параметрами задачи экрана и параметрами сервера (подписка на чтение/запись), т.е. если один объект выполняется в задаче сервера, а другой – в задаче экрана, то связи между параметрами этих объектов отрабатываются в обе стороны.
Способ исполнения	Определяет порядок выполнения программы: Периодический - элемент исполняется при каждом цикле основной задачи в узле. Устанавливается по умолчанию; По вызову - элемент исполняется однократно только при её вызове. Программу можно вызвать из другой программы или из окна; При старте - элемент исполняется один раз при старте исполнительной системы.

Важно! Для FBD-блоков существует дополнительная категория свойств Редактор, подробнее можно узнать в топике Порядок исполнения FBD-блоков.

Смотрите также видео, необходимо подключение к интернету:

Вызов программы из клиента визуализации | MasterSCADA 4D

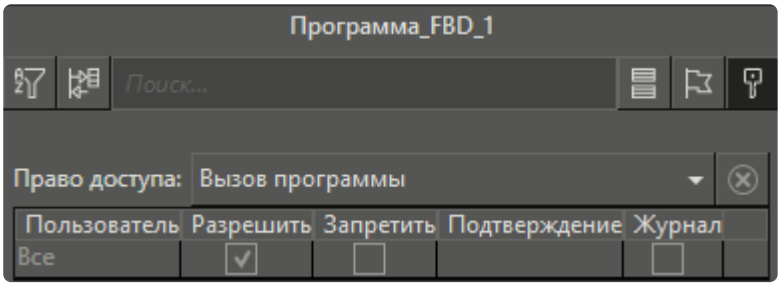


Программы. Права доступа

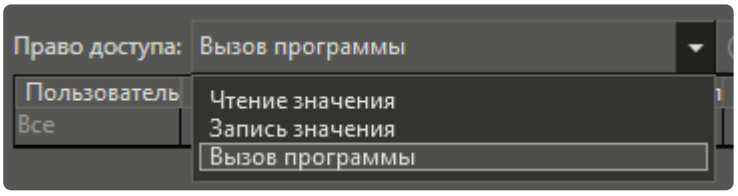
В дереве системы в группе Безопасность настраиваются умолчания для всех добавляемых в проект программ. У каждой отдельной Программы в ее панели свойств можно изменить сделанные умолчания.

Умолчания прав программ можно изменять также в: Объекте, Узле, Модуле, Протоколе, Канале, Теге.

Вид панели свойств Программы в режиме редактирования Прав:



Для настройки доступно право Вызов программы, а также права на параметры, добавленные в проект:



Право Вызов программы обеспечивает возможность для определенных пользователей/ролей ограничивать вызов программ (FBD, LD, SFC, ST, C#) и ФБ. По умолчанию - Разрешено для роли Все.

При отсутствии права Вызов программы в HMI выдается ошибка с заголовком: Невозможно выполнить действие "Вызвать программу". Текст ошибки: Недостаточно прав для выполнения действия: Вызов программы: (id {id программы}). Для успешных вызовов программ при активном флаге Журнал, выполняется запись в журнал, текст сообщения: Вызов программы: {имя программы}. Для неуспешных вызовов программ запись в журнал осуществляется только при настройке Роли Фиксировать попытки выполнения действий = TRUE - от наличия флага Журнал запись не зависит.

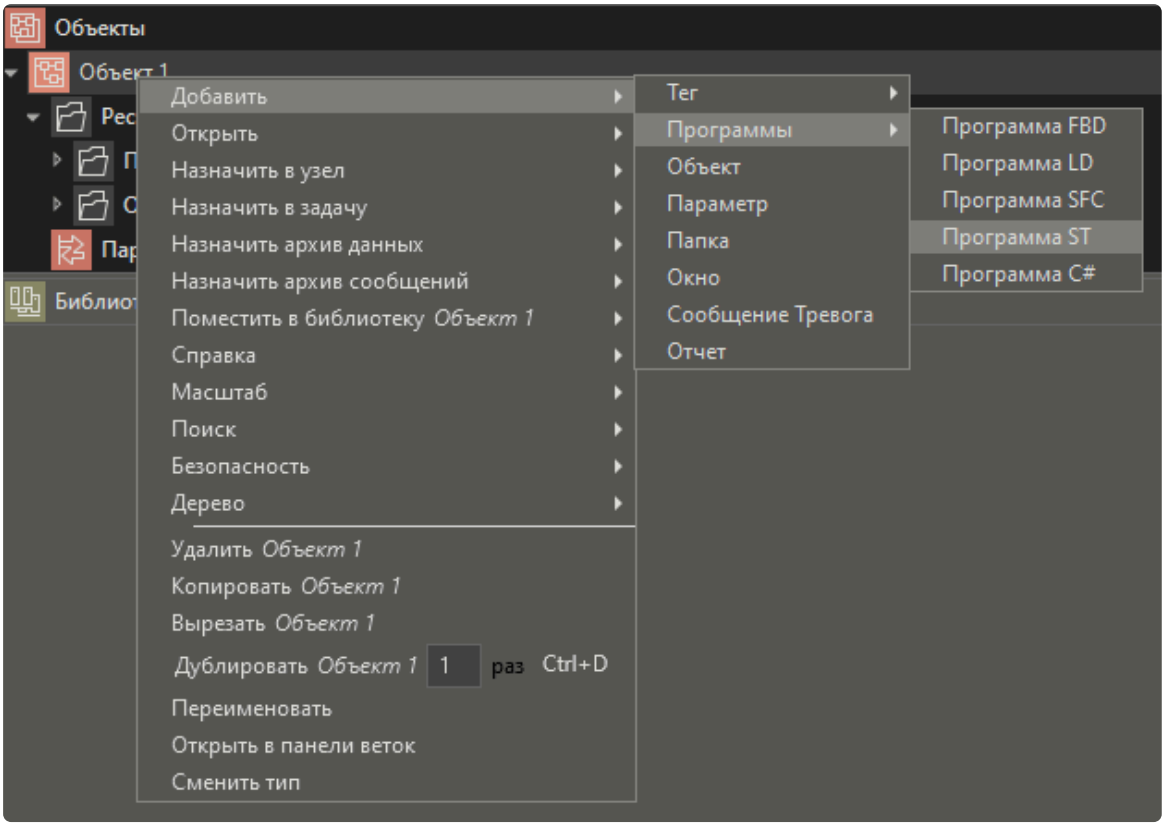
Смотрите также:

Безопасность

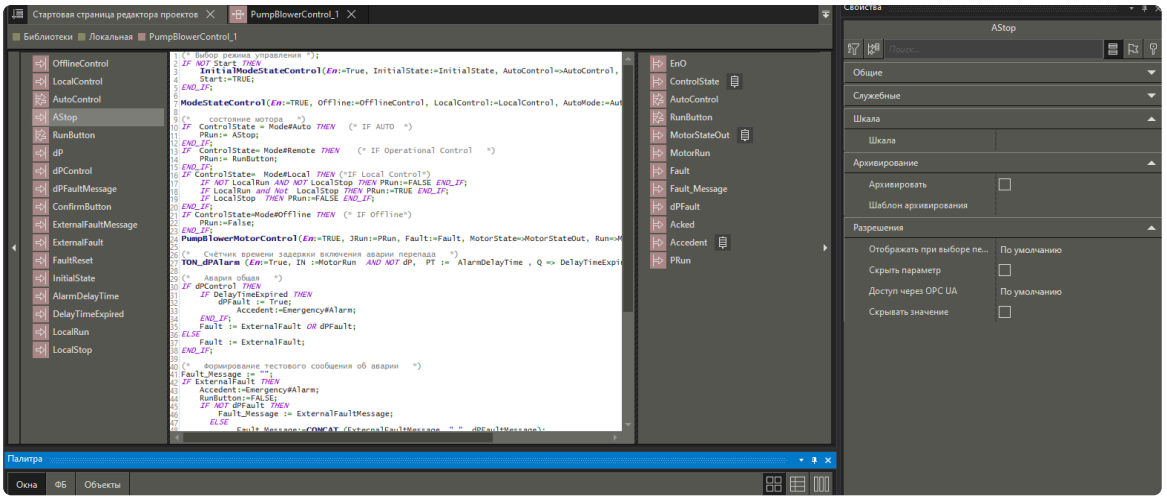
Редактор ST

Master ST – текстовый язык общего назначения (см. Синтаксис Master ST , а также все подразделы разделов Общие элементы программ, Общие средства редактирования программ и Редактор ST).

Редактор откроется автоматически при добавлении программы ST в дерево объектов или в дерево системы, либо при добавлении ФБ ST в дерево библиотек:



Вид редактора:

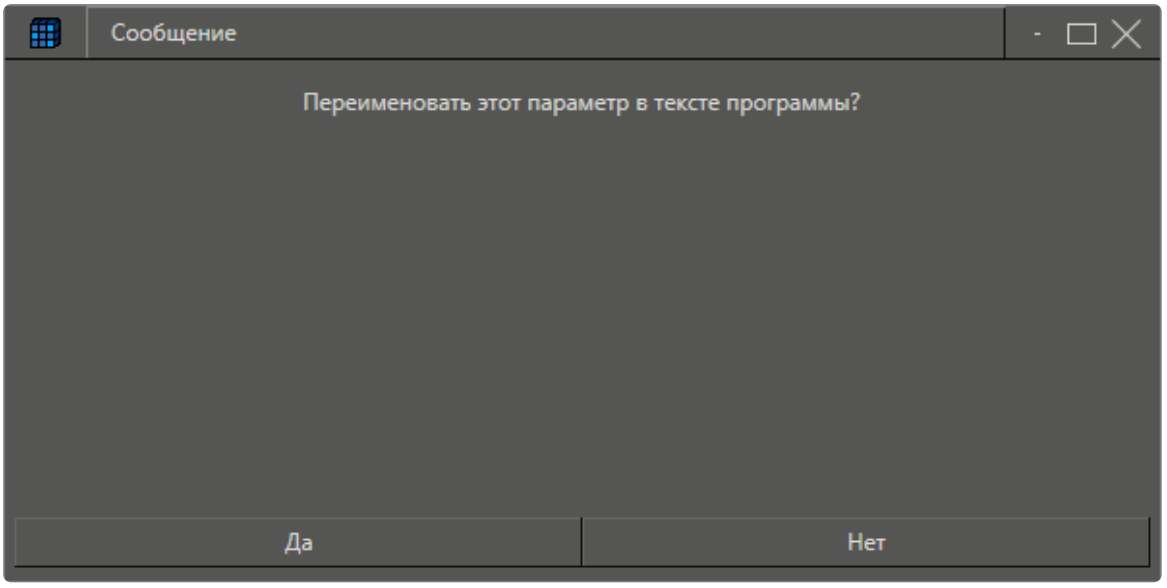


Редактор ST представляет собой текстовый редактор, для масштабирования в редакторе используются стандартные операции (см. Масштабирование в редакторе проекта).

Ключевые слова и имена Ф/ФБ выделяются различным шрифтом и цветом, строки кода нумеруются:

```
1  out1:=0;
2  IF(in0&1)&NOT (out1&16#1)THEN out1:=out1+16#1;END_IF;
3  IF(in1&1)&NOT (out1&16#2)THEN out1:=out1+16#2;END_IF;
4  IF(in2&1)&NOT (out1&16#4)THEN out1:=out1+16#4;END_IF;
5  IF(in3&1)&NOT (out1&16#8)THEN out1:=out1+16#8;END_IF;
6  IF(in4&1)&NOT (out1&16#10)THEN out1:=out1+16#10;END_IF;
7  IF(in5&1)&NOT (out1&16#20)THEN out1:=out1+16#20;END_IF;
8  IF(in6&1)&NOT (out1&16#40)THEN out1:=out1+16#40;END_IF;
9  IF(in7&1)&NOT (out1&16#80)THEN out1:=out1+16#80;END_IF;
10 out2:=ADD(BOOL_TO_USINT(in1),BOOL_TO_USINT(in2));
```

В редакторе имеются клеммник входов и клеммник выходов. При переименовании параметров в клеммнике, если старое имя встречалось в ST-коде, появится запрос о необходимости переименовать его в тексте программы:



Нажатие на кнопку Да приведет к изменению текста программы: старое имя параметра заменится на новое.

Для вставки переменной или программного компонента в текст ST-программы можно выполнить перетаскивание этой переменной или компонента из любого окна/редактора, в котором эта переменная или компонент отображаются (из окна структуры, легенды, клеммника и т.п.) или использовать ST-подсказчик.

В редакторе ST задается тело программного компонента (код без конструкции PROGRAM…END_PROGRAM и заголовка, содержащего операторы определения переменных).

Операторы определения переменных могут использоваться в редакторе ST, однако для переменных, объявленных таким образом, нельзя задать связь.

На языке ST может быть разработан любой программный компонент: программа, функция и функциональный блок.

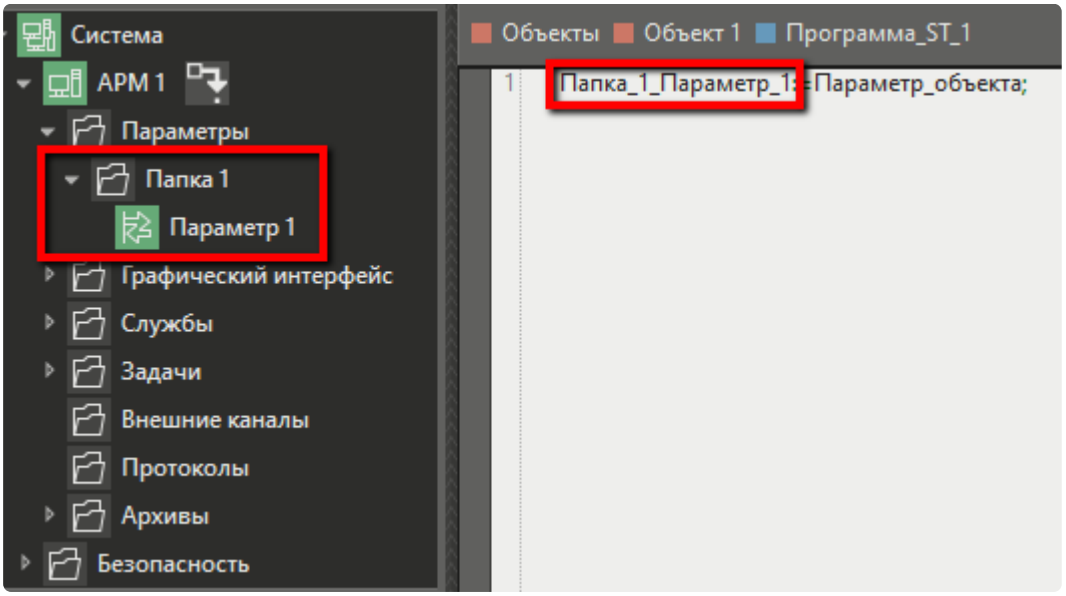
Смотрите также видео, необходимо подключение к интернету:

Сложные типы данных в программе MasterSCADA 4D



Глобальные переменные

Если параметры созданы в дереве системы, то они являются глобальными. Такие параметры можно использовать в программе ST без дополнительного определения, достаточно написать имя переменной в тексте программы. Если параметр находится в папке узла, то тогда его имя будет ИмяПапки_ИмяПараметра:



> Важно! При использовании глобальных параметров (переменных) в программах дерева объектов или библиотек, проверка программы будет неуспешна. В этом случае ошибки типа: Неизвестная переменная [имя глобальной переменной] можно игнорировать. При проверке всего проекта ошибки не будет.

Вызов функций и функциональных блоков

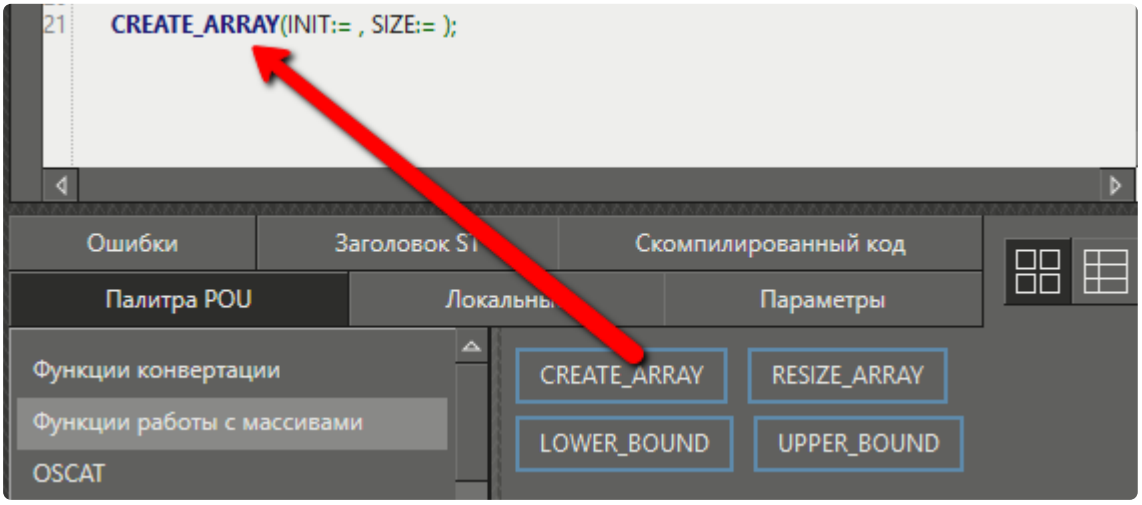
Вызов функций

Функция (термин стандарта IEC 61131-3) – это программный компонент (POU), который возвращает один элемент данных (в т.ч. массив или структуру) как результат своего выполнения (т.н. возвращаемое значение) и имеет произвольное количество входных элементов (VAR_INPUT и VAR_IN_OUT). Функция не содержит внутренних переменных, значения которых сохраняются между вызовами, поэтому при одних и тех же значениях входов всегда производит одни и те же выходные значения.

В программы добавляется ссылка на тип в библиотеке. Как правило, для вызова функции используют следующую форму записи: [имя функции] ([вход1] := [выражение1], [вход2] := [выражение2],...)

Вход EN в языке ST не используется. Считается, что он равен TRUE. В вызове функции может быть задано произвольное число входных аргументов, в т.ч. ни одного.

Если перетащить функцию из библиотеки в тело программы, то в форме записи будут присуствовать все входы:



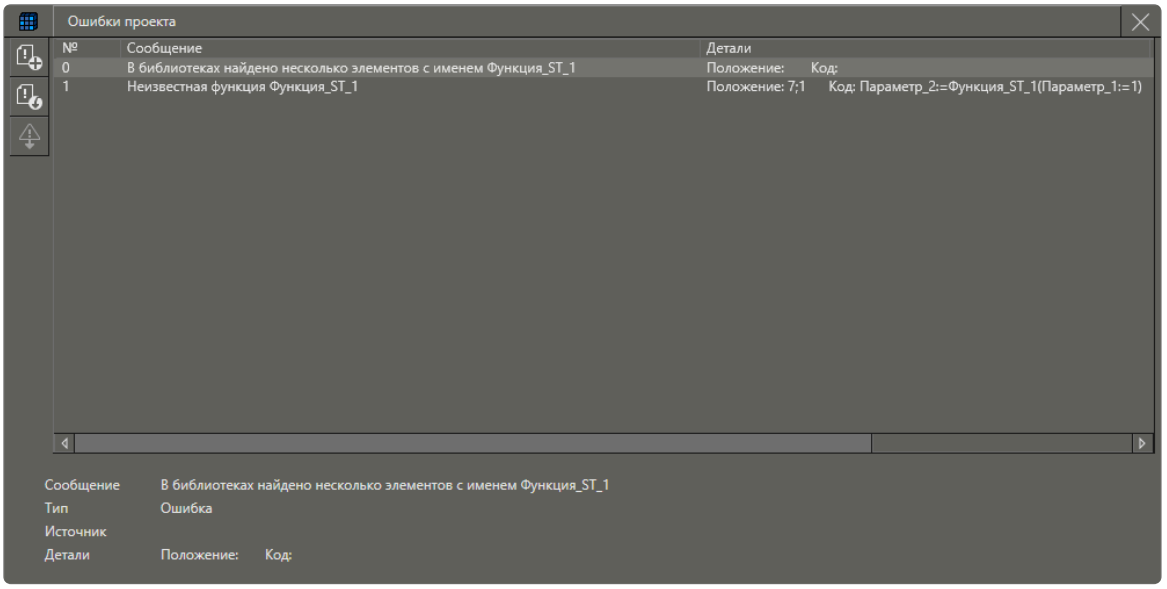
Если вход не определить, то будет считаться, что он равен значению по умолчанию.

Функция возвращает значение того типа данных, которое задано для ее выхода Q.

Если функция кроме выхода Q имеет другие выходы, то для присвоения такого выхода функции какому-либо параметру необходимо использовать следующую форму записи:

[имя функции]([вход1] := [выражение1], [вход2] := [выражение2], ...[выход функции] => [Выход программы]...)

В случае, если разные библиотеки проекта содержат функции с одинаковыми именами, то при попытке компиляции появится сообщение о том, что найдено несколько элементов с данным именем.



Если нет возможности задать у функций разные имена, то необходимо перед именем функции указать имя библиотеки, в которой она находится:

[имя библиотеки].[имя функции]([вход1] := [выражение1], [вход2] := [выражение2], ...[выход функции] =>[Выход программы]...)

Примеры:

mINT:=TRUNC(IN:=3.14) - выходу программы mINT присваивается значение полученное в результате рассчета функции TRUNC, при условии, что ее вход равен IN который равен 3.14

mINT1:= OSCAT.D_TRUNC(X:=2*mREAL) - в данном случае вход функции X рассчитывается путем умножения на 2 значения входа программы mREAL, после вычисления значения функции оно присваивается выходу программы mINT1;

mREAL2:=myADD(x:=(3+mREAL), y:=3) - вход x пользовательской функции myADD рассчитывается исходя из значения параметра программы mREAL, значение входа y не меняется, после вычисления значения функции оно присваивается параметру программы mREAL2;

Q:= SPLIT*DATE(IN:=Дата*время, YEAR =>Параметр*1) - происходит вызов функции SPLIT_DATE вход IN равен входу программы Дата*время, после вычисления значения функции выход функции YEAR присваивается выходу программы Параметр_1

Если результат функции не нужно записывать в переменную, то функцию можно вызвать в виде func(). Например, если программа, содержит функцию RestartPLC:

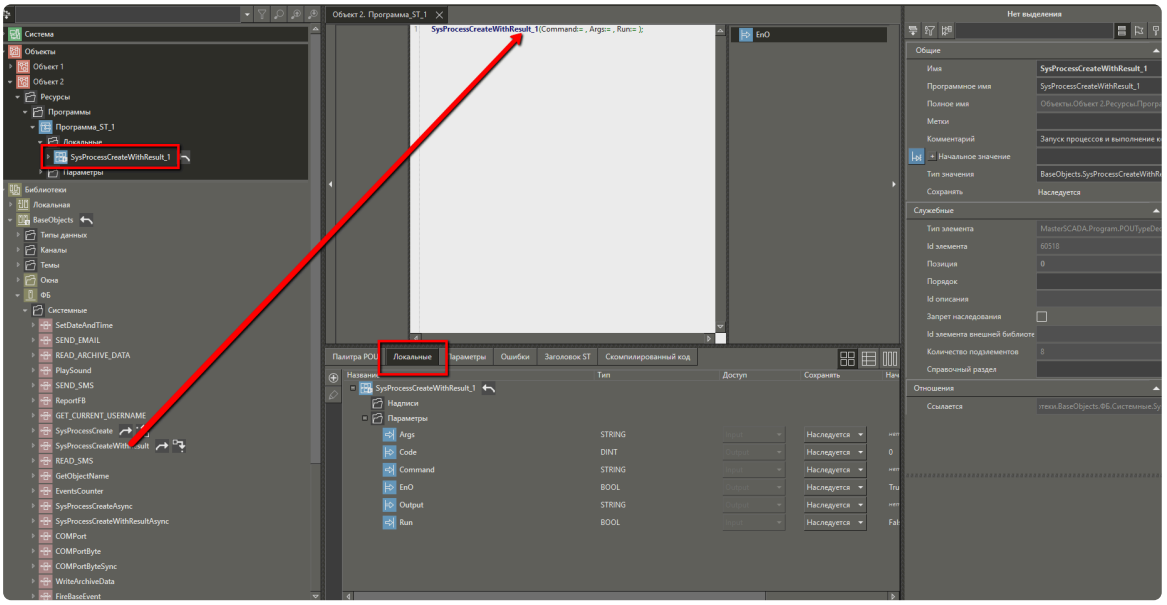
```
Объекты  Объект 1  Программа_ST_1
1   BaseObjects.RestartPLC();
```

> Важно! При использовании функции без записи результата в переменную, проверка программы будет неуспешна. В этом случае ошибки типа: Ожидается тело функции, можно игнорировать. При проверке всего проекта ошибки не будет.

Вызов ФБ

В отличие от функций в программах ST вызываются не типы, а экземпляры.

Для того чтобы создать экземпляр ФБ в программе нужно перетащить тип ФБ из Палитры в поле программы. Также можно перетащить нужный функциональный блок из дерева библиотек:

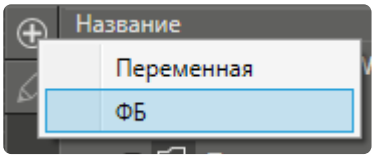


Функциональный блок добавится в текст программы со всеми входами. Затем эти входы можно задать, например, указать константу, либо перетащить в нужное место локальную переменную программы или параметр программы из клеммника входа. При этом видно, что в группе Локальные в дереве и в одноименной панели палитры появился экземпляр данного ФБ.

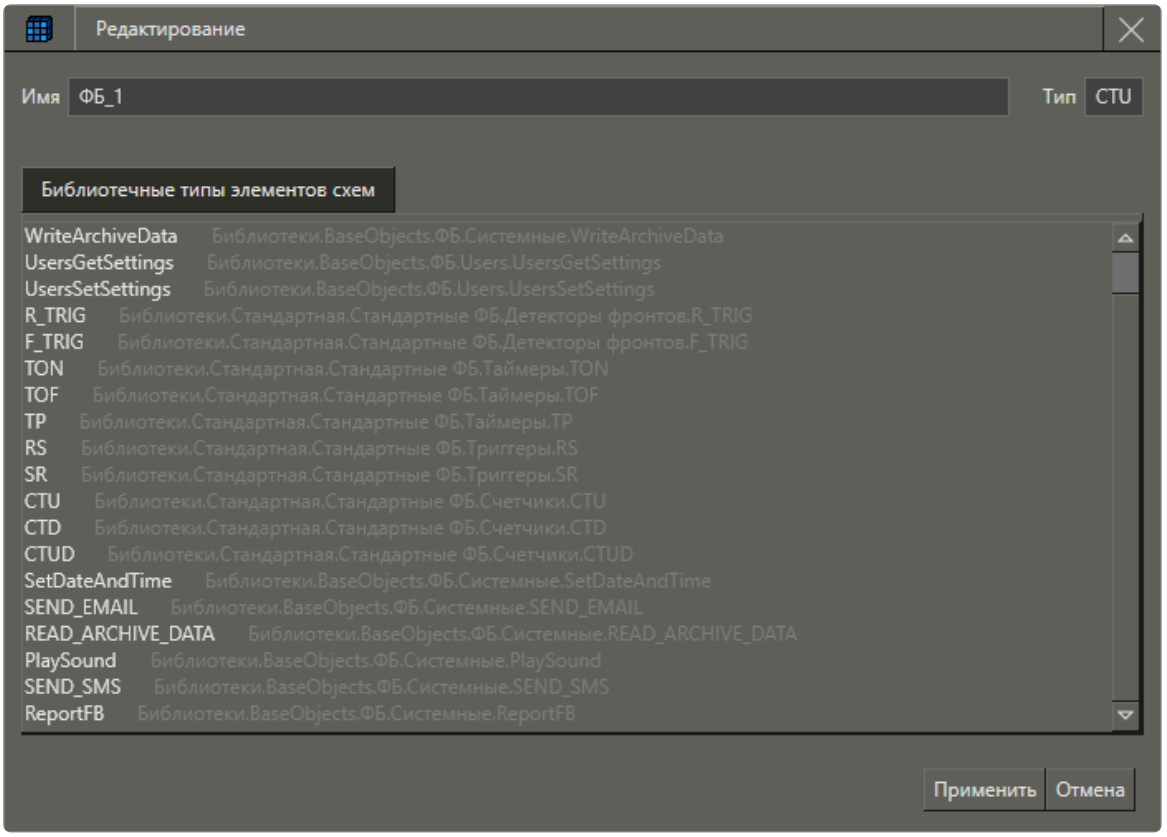
Можно сначала добавить экземпляр во вкладку легенды Локальные. Это можно сделать двумя способами:

- перетащить его из дерева библиотек в поле вкладки.





- нажать кнопку . В появившемся меню выбрать пункт ФБ: . Появится элемент ФБ 1, если дважды нажать по нему левой кнопкой мыши, то откроется диалоговое окно, где нужно выбрать имя типа и указать имя его экземпляра:



У появившегося экземпляра можно установить значения по умолчанию для его входов, связи параметров проекта с параметрами экземпляра ФБ.

После чего можно обращаться к этому ФБ в теле программы ST.

Форма записи для обращения к параметру ФБ: [имя экземпляра ФБ].[имя параметра]

Примеры использования ФБ

Помним, что экземпляр ФБ уже находится во вкладке Локальная.

gen_rdm_1.Am:=1 - в данном случае входу Am экземпляра ФБ gen_rdm присваивается значение 1.

VXX:=1.1+1.65*gen_rdm_1.out - тут переменной VXX присваивается значение выражения, где gen_rdm_1.out это выход out экземпляра функционального блока gen_rdm

gen_rdm_1(PT:=t#10s, OS:=0,Out=>Параметр_1) - производится вызов экземпляра функционального блока, значения входов PT и OS производятся непосредственно в форме вызова, значение выхода Out присваивается выходу программы Параметр_1.

Смотрите также:

Операторы определения переменных

Вызов программ объектов

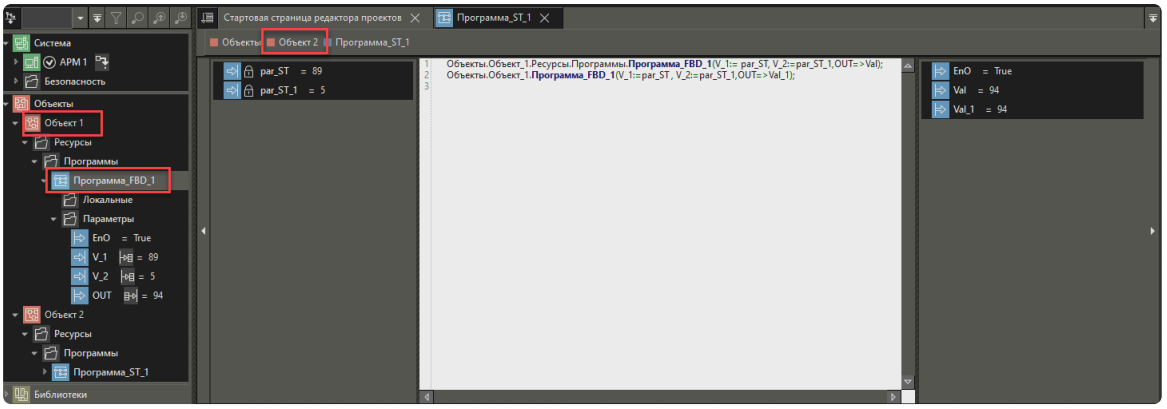
В одной программе ST можно вызывать другие программы объектов и узлов.

Если вызываемая программа находится в том же объекте, то в тексте достаточно обратиться к ней по имени (например, `Программа_FBD_1(V_1:=V_1_ST , V_2:=V_2_ST,OUT=>Итог_1`);

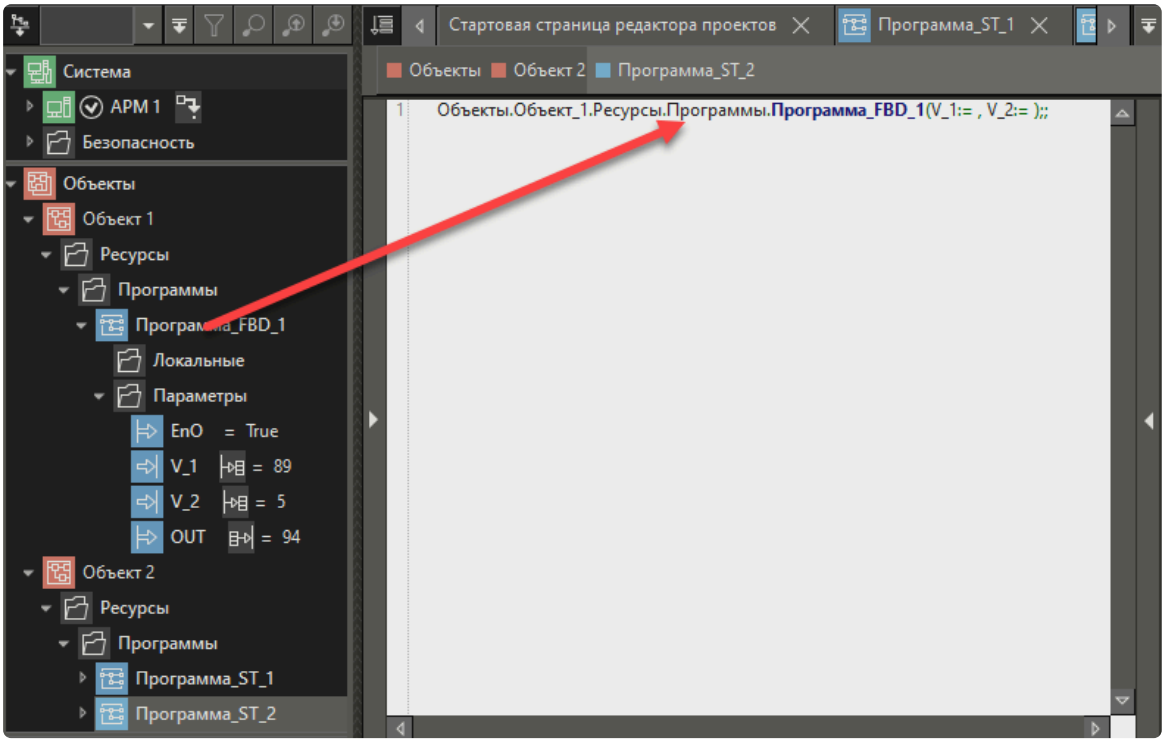
В этом случае на входы программы будут переданы значения параметров `V_1_ST`, `V_2_ST`, а результат выполнения будет передан на выход программы ST `Итог_1`:



Если программа находится в другом объекте или узле, то обратиться к ней можно по полному имени или по имени, в котором отсутствуют вспомогательные слова. Например:



Если перетащить программу из дерева, то она добавится со всеми входами:



Вызываемая программа выполнится в рамках текста программы. Если вход не задан, то программа будет использовать последнее переданное в него значение - в другом вызове или по связи в случае периодического выполнения.

Передача значений из вызываемой программы

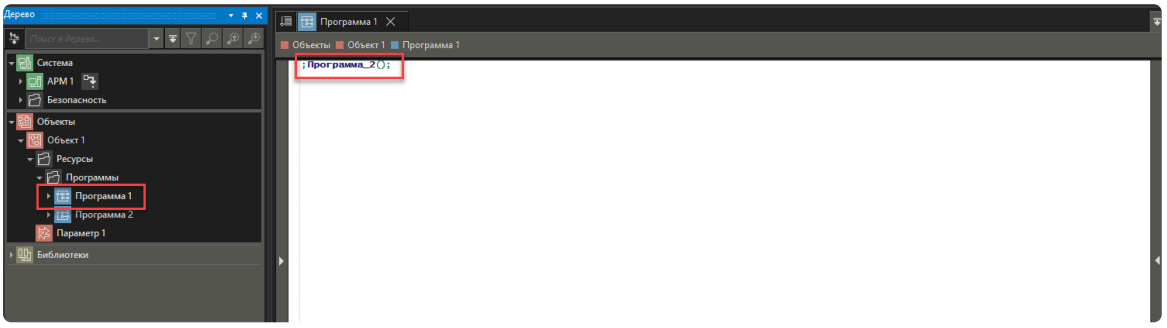
Если в проекте требуется передавать значения, полученные в результате выполнения вызываемой программы, непосредственно в параметры, расположенные в дереве проекта, то для этой цели следует применить прямой доступ к параметрам проекта.

> Важно! Если для передачи значения использовать связь между параметром вызываемой программы и параметром проекта, то значения передаваться не будут. Для решения подобных задач следует использовать прямой доступ к параметрам проекта.

Рассмотрим пример:

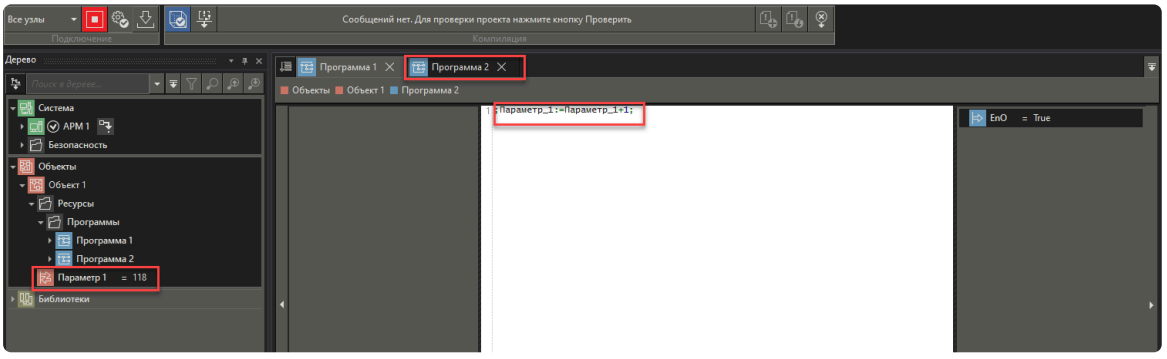
В проект добавлены две программы ST. У Программы 1 выставлен способ исполнения - Периодический, а у Программы 2 - По вызову.

В Программе 1 вызывается Программа 2:



Также, в проект добавлен Параметр 1, значение которого будет вычисляться в Программе 2. В этом случае прямой доступ к параметру проекта может использоваться двумя способами:

- Использовать параметр проекта напрямую в вычислениях:

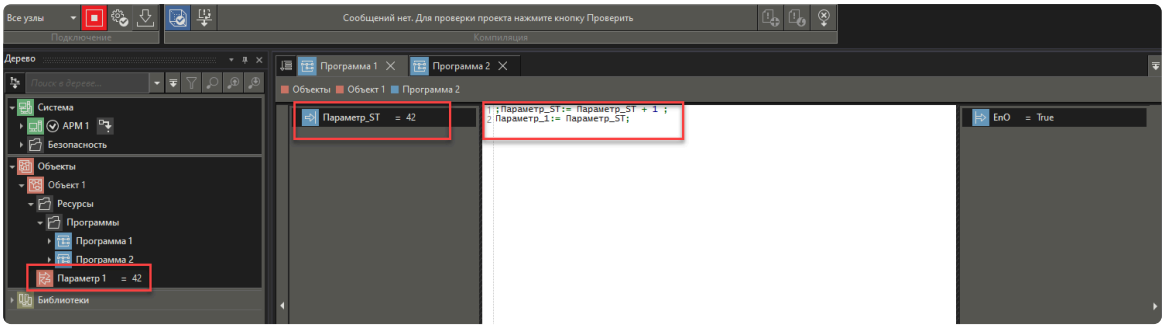


В Программе 2 используется Параметр 1 без обращения к параметрам программы. Значение Параметра 1 будет увеличиваться на 1 каждый цикл работы программы.

- Присвоить результат вычислений программы параметру проекта с помощью операции присваивания:

Второй вариант подразумевает использование параметров программы. Для этого добавим на входной клеммник Программы 1 параметр

Параметр_ST, имеющий тип данных LREAL. Значение Параметра_ST будет увеличиваться на 1 за каждый цикл работы проекта, а затем при помощи прямого доступа Параметру 1 будет присвоено значение Параметра_ST:



Смотрите также:

Вызов программ объектов

Параметры программ

Панель свойств программ

Функции преобразования типа

В языке программирования ST предусмотрен набор функций для преобразования значений между различными типами данных. Эти функции играют важную роль при обработке сигналов от оборудования, работе с различными форматами данных и обеспечении корректного взаимодействия между компонентами системы.

К таким функциям относятся:

- Функции `<TYPE1>_TO_<TYPE2>`:

Служат для преобразования типа `TYPE1` в тип `TYPE2`. Например, часто используются преобразования `BOOL_TO_INT` для перевода логического значения в числовое, `REAL_TO_INT` для получения целой части вещественного числа, и `STRING_TO_TIME` для обработки временных интервалов, заданных в виде строк.

Функции `<TYPE1>_T``O_BOOL(myVar)` возвращают `TRUE` при любом ненулевом, в т.ч. отрицательном, значении `myVar` типа данных `TYPE1`.

При работе с вещественными числами и их преобразовании в целочисленные типы следует помнить, что по умолчанию применяется математическое округление. Если требуется просто отбросить дробную

часть, необходимо использовать специальную функцию `TRUNC`, которая выполняет усечение без округления.

- Функции `*_BCD_TO_**` и `**_TO_BCD_*`:

Выполняют преобразования между переменными типов BYTE, WORD, DWORD и LWORD и переменными типов USINT, UINT, UDINT и ULINT (обозначены соответственно знаками "*" и "**"), когда соответствующие битовые строки содержат данные в формате BCD.

Примеры:

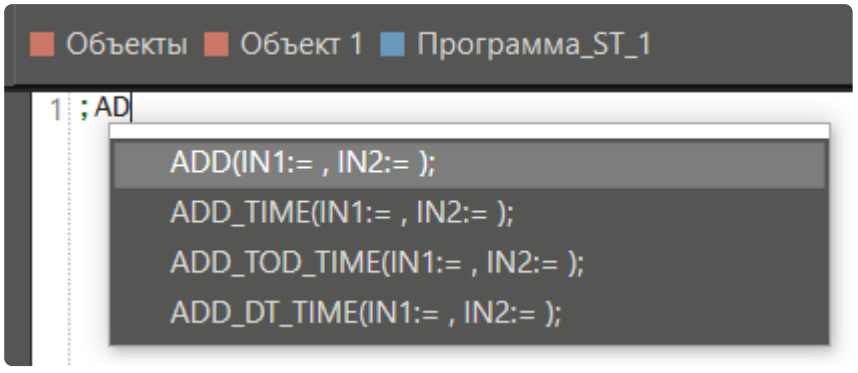
USINT_TO_BCD_BYTE(25) = 2#0010_0101

WORD_BCD_TO_UINT (2#0011_0110_1001) = 369

ST-подсказчик

Помимо стандартного способа редактирования кода ST (с помощью мыши и клавиатуры), предусмотрен ввод с помощью ST-подсказчика (Автодополнение) – при вводе символов (с помощью клавиатуры) открывается окно, содержащее список доступных переменных и функций.

Чтобы открыть подсказчик вручную, надо нажать сочетание клавиш CTRL+SPACE.

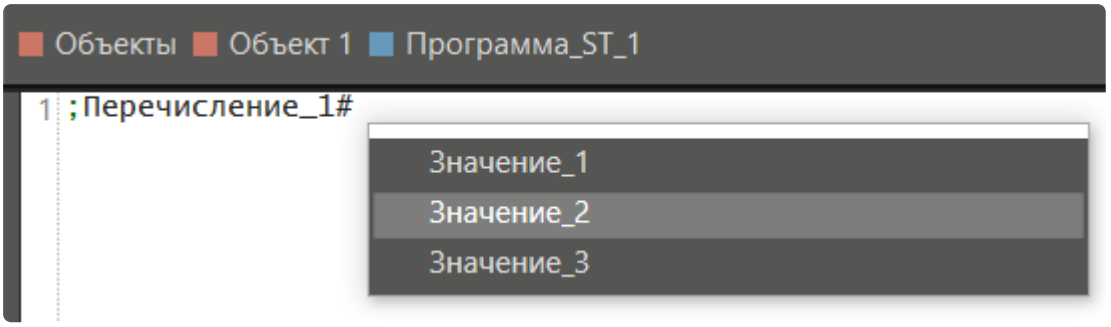


Чтобы из подсказчика вставить в ST-код переменную/функцию, нужно выбрать ее в списке при помощи мыши или клавиш курсора и кнопки Enter.

Для управления подсказчиком используется редактор общих настроек (вкладка Разное , параметры Автодополнение и Кол-во символов автодополнения).

Чтобы скрыть окно подсказчика, нужно щелкнуть кнопку ESCAPE. По этой команде окно подсказчика скрывается до возникновения условий его нового появления.

Для того чтобы в ST-подсказчике отображался список всех значений, для типа данных Перечисление, используется символ #:



Кроме переменных и функций, ST-подсказчик включает в себя сниппеты (шаблоны) для следующих операторов:

- FOR

```
FOR I := 0 TO END BY STEP DO
    ;
END_FOR
```

- IF

```
IF condition THEN
    ;
END_IF;
```

- ELSE

```
ELSE
    ;
```

- ELSIF

```
ELSIF condition THEN
    ;
```

- WHILE

```
WHILE condition DO
    ;
END_WHILE;
```

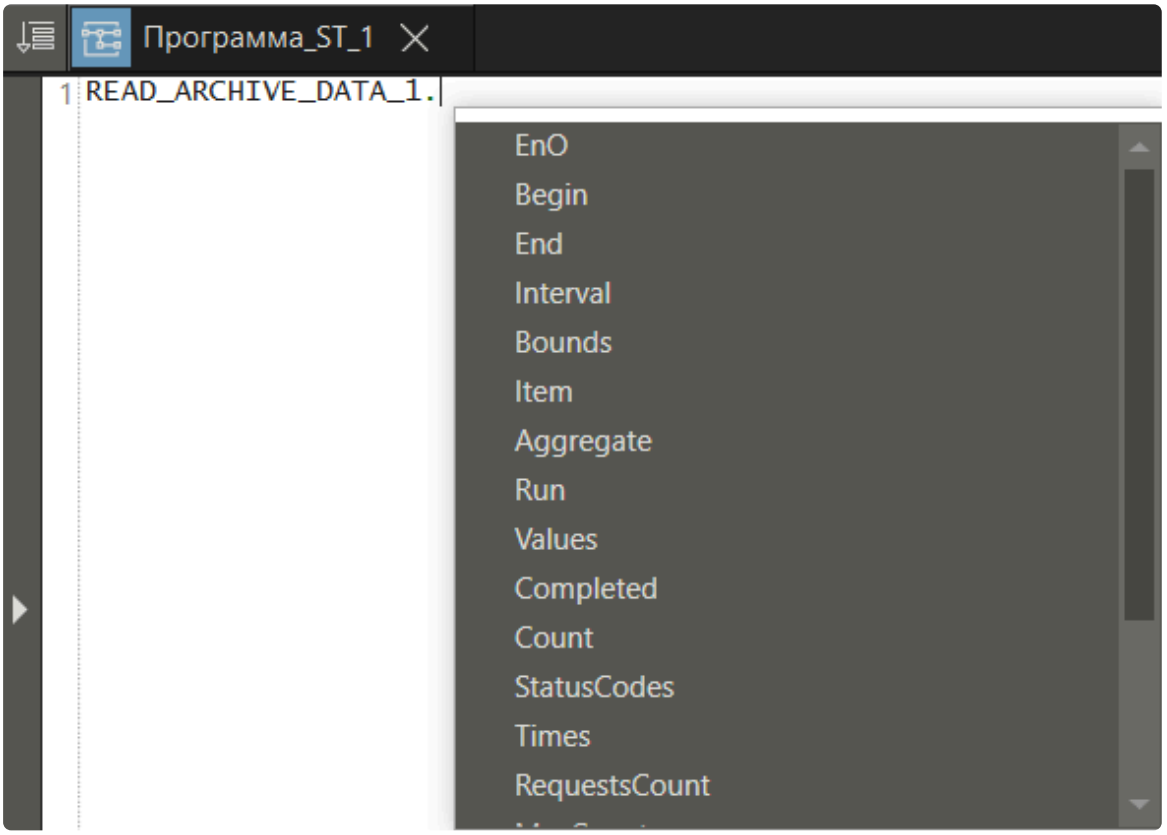
- CASE

```
CASE variableName OF
    1:
        ;
    2..4:
        ;
    ELSE
        ;
END_CASE;
```

- REPEAT

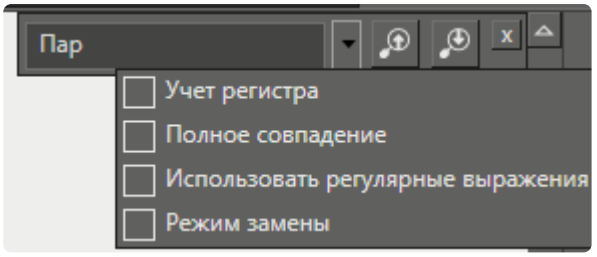
```
REPEAT
    ;
    UNTIL condition
END_REPEAT;
```

Так же при вызове параметра экземпляра ФБ ST-подсказчик отобразит список всех доступных значений для данного ФБ:



Поиск и замена в тексте ST

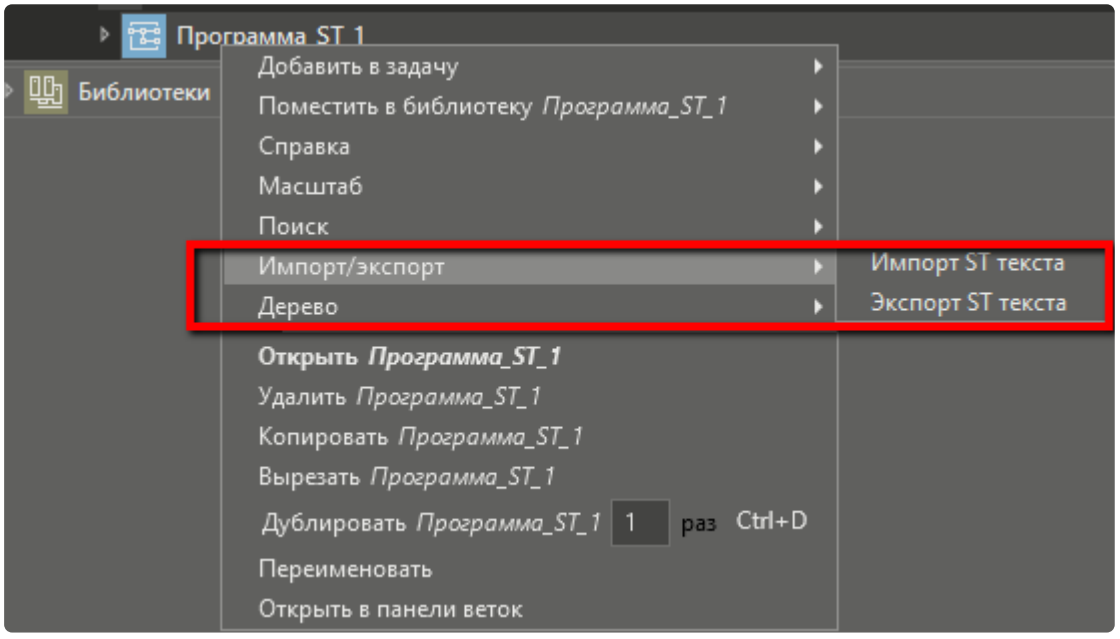
Чтобы открыть диалог поиска необходимо нажать комбинацию клавиш CTRL+F. Диалог появится в верхнем левом углу.



Экспорт и импорт программ ST

Допустим импорт и экспорт программ, функциональных блоков и функций, которые созданы на языке Master ST.

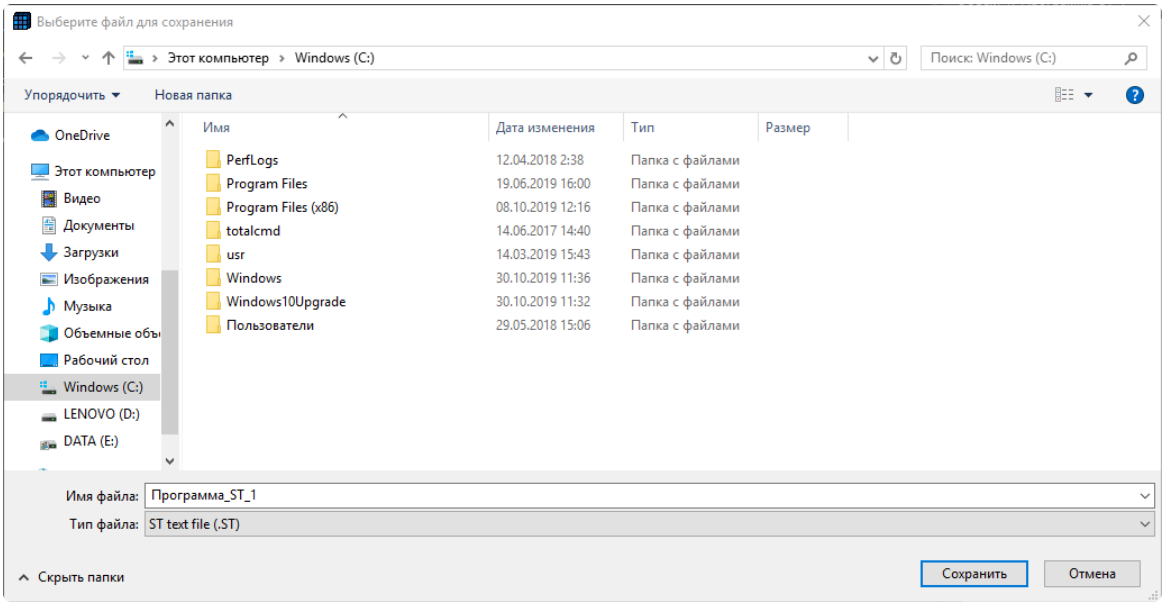
В контекстном меню этих элементов есть соответствующие пункты:



Экспорт ST текста

> Важно! Рекомендуется проводить экспорт программы, в работоспособности которой убедились в режиме исполнения, в противном случае, импортировать неработающую программу будет невозможно

В результате выполнения данного пункта открывается диалоговое окно операционной системы, в котором необходимо выбрать место сохранения и имя файла:



После нажатия на кнопку Сохранить в указанном месте создастся текстовый файл с расширением ST.

Импорт ST текста

В результате выполнения данного пункта открывается диалоговое окно операционной системы, в котором необходимо выбрать файл, содержащий текст ST программы. Файл должен иметь расширение ST.

Согласно считанной информации из файла формируется текст программы в редакторе, заполняется вкладка легенды Заголовок, на ее основании формируется дерево программы (добавляются необходимые параметры и экземпляры ФБ).

Синтаксис Master ST

Программа на языке Master ST – это совокупность последовательно исполняемых ST-предложений.

ST-предложение – это последовательность лексем, определяющая выполнение логически законченного промежуточного действия. Таким действием может быть присвоение переменной результата вычислений,

вызов ФБ и т.п. Операторы Master ST (кроме инфиксных) также образуют предложения.

Каждое ST-предложение должно завершаться точкой с запятой (";").

Длина строки программы не ограничивается, лексемы разделяются произвольным числом пробелов, знаков табуляции или символов перевода строки.

Операторы Master ST

Данный раздел содержит общую информацию о доступных операторах:

Оператор RETURN

Оператор IF

Оператор CASE

Оператор WHILE

Оператор REPEAT

Оператор FOR

Оператор EXIT

Операторы определения переменных

Оператор индексирования элементов массива

Оператор CONTINUE

Оператор IF

Назначение и синтаксис

Оператор IF позволяет реализовать ветвление программы в зависимости от условий. Поддерживает:

- Простые условия (IF-THEN);
- Альтернативные ветки (IF-THEN-ELSE);
- Множественные условия (IF-ELSIF-ELSE).

Данный оператор начинается с ключевого слова **IF**и заканчивается ключевым словом **END_IF**. Существует несколько вариантов задания оператора:

- Базовая форма:

Пример кода

```
IF <условие> THEN
    <код>
END_IF;
```

Алгоритм: Если {выражение} истинно, выполняется {последовательность предложений}, иначе никаких действий не производится.

- С альтернативой:

Пример кода

```
IF <условие> THEN
    <код1>
ELSE
    <код2>
END_IF;
```

Алгоритм: Если {выражение} истинно, выполняется {последовательность предложений 1}, иначе выполняется {последовательность предложений 2}.

- Множественный выбор:

Пример кода

```
IF <условие1> THEN
    <код1>
ELSIF <условие2> THEN
    <код2>
...
ELSE
    <код_по_умолчанию>
END_IF;
```

Алгоритм: Выполняется первая по порядку {последовательность предложений}, для которой соответствующее {выражение} истинно. Если все {выражения} ложны, выполняется {последовательность предложений}, следующая за ключевым словом ELSE.

Важные особенности

- Блок else может отсутствовать. В этом случае, если все {выражения}, следующие за ELSIF, ложны, никаких действий не производится;

- Количество блоков ELSIF не ограничено;
- Условия проверяются последовательно. При первом истинном условии выполняется соответствующий блок, остальные игнорируются.

Рекомендации по использованию

- Для сложных условий используйте скобки:

```
IF (x > 0) AND ((y < 10) OR (z = 5)) THEN
```

- Избегайте слишком глубокой вложенности;
- Для множественных условий предпочтительнее ELSIF, чем вложенные IF.

Практический пример

Рассмотрим пример контроля температуры с аварийной сигнализацией:

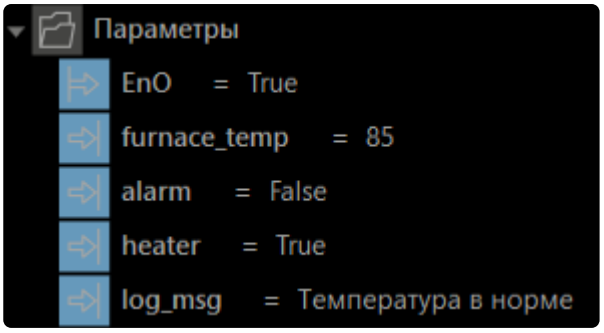
Программа контролирует температуру в промышленной печи. Если температура превышает допустимый порог (150°C), включается аварийный сигнал и отключается нагрев. В противном случае система продолжает работу в нормальном режиме.

Пример кода

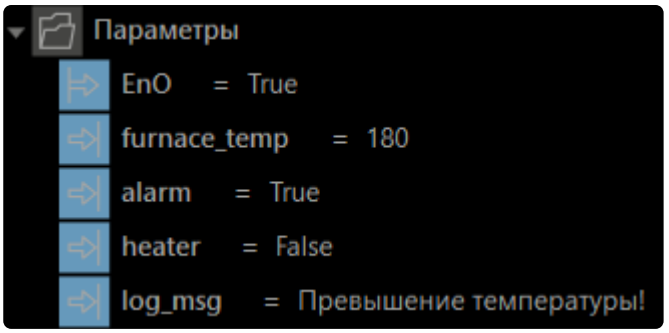
```
IF furnace_temp > 150.0 THEN // Аварийная ситуация alarm := TRUE;
// Активируем сигнализацию heater := FALSE;    // Отключаем
нагрев log_msg := "Превышение температуры!"; ELSE //
Нормальный режим alarm := FALSE; heater := TRUE; log_msg :=
"Температура в норме"; END_IF;
```

Результат работы:

- Нормальный режим



- Аварийная ситуация



Оператор RETURN

Оператор RETURN немедленно завершает выполнение:

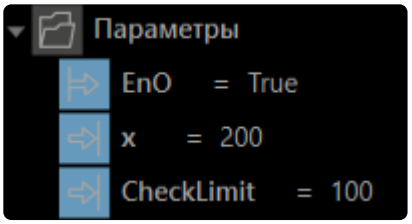
- текущей функции (Ф);
- функционального блока (ФБ);
- всей программы (если используется в главном цикле).

Ниже приведен пример кода с оператором RETURN:

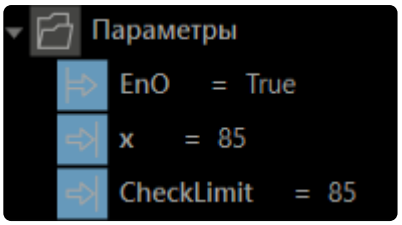
Пример: Выход из функции при условии

```
IF x > 100 THEN    CheckLimit := 1``00;  // Возвращаем
значение    RETURN;                 // Выходим из функции  ELSE
   CheckLimit := x;    // Продолжаем выполнение  END_IF;
```

Если *x > 100*, функция вернет 100 и завершится:



В ином случае - вернет *x*:



Оператор CASE

Назначение и синтаксис

Оператор CASE обеспечивает выбор действий в зависимости от значения выражения. Служит альтернативой множественным IF-ELSIF для целочисленных условий.

Синтаксис

```
case {выражение} of
    {список значений}: {последовательность предложений}
    ...
    {список значений}: {последовательность предложений}
else {последовательность предложений}
end_case
```

В `{выражении}` могут использоваться целые числа и целочисленные переменные.

`{Список значений}` представляет собой один или несколько параметров, разделенных запятой. В данном контексте параметр – это целое число или диапазон. Диапазон задается в следующем виде:

`{нижняя граница} .. {верхняя граница}`

Алгоритм: Выполняется первая по порядку `{последовательность предложений}`, для которой результат вычисления `{выражения}` принадлежит множеству, заданному соответствующим `{списком значений}`. Если результат вычисления `{выражения}` не принадлежит ни одному из заданных множеств, выполняется `{пос``ледовательность предложений}`, следующая за ключевым словом ELSE (если блок "`ELSE {последовательность предложений}`" отсутствует, никаких действий не производится).

Практический пример

Рассмотрим пример, демонстрирующий, как с помощью оператора CASE можно определить агрегатное состояние воды (лёд, вода или кипение) в зависимости от введённой температуры. Программа анализирует целочисленное значение температуры и присваивает переменной `state` соответствующее текстовое значение:

- Если температура 0 градусов, вода находится в твёрдом состоянии - "Лёд";
- При температуре от 1 до 99 градусов вода жидкая - "Вода";
- При точно 100 градусах - "Кипение" (критическая точка перехода);
- Все температуры выше вне диапазона от 0 до 100 определяются как некорректные значения.

Пример кода

```
CASE temperature OF 0 :   // Лёд state := "Лёд"; 1..99 :    // Жидкая вода state := "Вода"; 100 :     // Точка кипения state := "Кипение"; ELSE     // Все значения вне диапазона 0..100 - некорректное значение state := "Ошибка: некорректная температура"; END_CASE;
```

Результат работы:

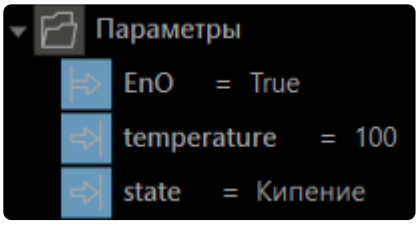
- Температура 0 градусов:



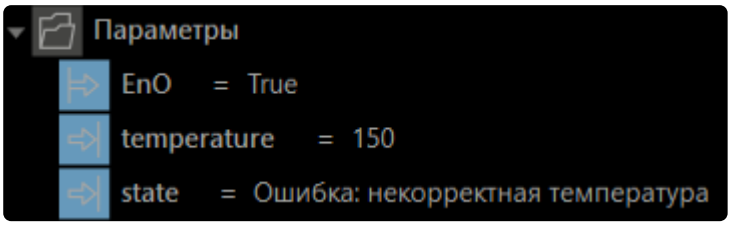
- Температура от 1 до 99 градусов:



- Температура 100 градусов:



- Температура вне диапазона:



Оператор WHILE

Назначение и синтаксис

Оператор WHILE создает цикл, который выполняется, пока условие истинно. Используется для:

- Повторяющихся действий до достижения условия;
- Обработки данных в циклах;
- Ожидания изменения состояния системы.

Синтаксис

```
WHILE <выражение> DO
    <последовательность предложений>
END_WHILE;
```

Алгоритм: Пока `{выражение}` истинно, выполняется `{последовательность предложений}`.

Важные особенности

- Всегда обеспечивайте выходное условие, чтобы избежать бесконечный цикл;
- Избегайте сложных вычислений в условии. Для критичных ко времени операций используйте FOR вместо WHILE;
- Добавляйте логирование при необходимости.

Практический пример

Рассмотрим базовый счетчик, в котором цикл выполняется 11 раз (от 0 до 10 включительно), увеличивая значение переменной `counter` на каждой итерации.

Пример кода

```
counter := 0; WHILE counter <= 10 DO counter := counter + 1; // Дополнительные действия внутри цикла END_WHILE;
```

Оператор REPEAT-UNTIL

Назначение и синтаксис

Оператор REPEAT-UNTIL создает цикл, который:

- Сначала выполняет код, затем проверяет условие;
- Гарантирует минимум одно выполнение тела цикла;
- Работает до тех пор, пока условие ложно.

Синтаксис

```
REPEAT
    <последовательность предложений>
UNTIL <выражение>
END_REPEAT;
```

Алгоритм: Выполнение `{последовательности предложений}` повторяется до тех пор, пока `{выражение}` ложно. Если `{выражение}` истинно, `{последовательность предложений}` выполняется 1 раз.

Практический пример

Рассмотрим базовый счетчик, в котором значение переменной `counter` будет увеличиваться на 2, пока не станет равным 11. Цикл выполнится 6 раз.

Пример кода

```
counter := 1; REPEAT counter := counter + 2; UNTIL counter = 11  // Цикл остановится, когда значение counter будет ровно 11 END_REPEAT;
```

Оператор FOR

Назначение и синтаксис

Оператор FOR создает цикл с фиксированным числом итераций. Используется для:

- Обработки массивов и структур данных;
- Повторения операций заданное количество раз;
- Последовательного перебора элементов.

Синтаксис

```
FOR <инициализация переменной цикла> TO <выражение 1>  BY <выражение 2> DO    <последовательность предложений> END_FOR;
```

> Важно! Переменная цикла должна иметь целочисленный тип данных. Инициализация переменной цикла задается в виде {имя переменной}:={выражение}. При работе с утройствами добавляйте задержки.

Алгоритм: Пока значение переменной цикла меньше или равно значению `{в``ыражения1}` выполняется `{последовательность предложений}`. По завершении каждого цикла к переменной цикла прибавляется значение `{выражения2}`; если оно не задано, прибавляется 1.

Практический пример

Рассмотрим базовый перебор массива с выполнением цикла для `i``` = 1, 2, 3, 4, 5. При нахождении `ar[i]` = 3 сохраняется индекс и происходит выход.

Пример кода

```
// Поиск первого вхождения значения 3 в массиве ar FOR i := 1 TO 5 DO IF ar[i] = 3 THEN INDEX1 := i;  // Запись индекса RETURN;     // Досрочный выход END_IF; END_FOR;
```

Оператор EXIT

Оператор EXIT обеспечивает немедленный выход из текущего цикла (FOR, WHILE, REPEAT), не затрагивая внешние. Применяется для:

- Досрочного прерывания цикла при выполнении условия;
- Оптимизации работы с вложенными циклами;
- Аварийного завершения обработки данных.

Рассмотрим пример базового использования оператора внутри цикла FOR:

Пример кода

```
VAR k:int; i:int; END_VAR out2 := 0; FOR i := 1 TO 3 DO FOR k := 1 TO 3 DO IF mBOOL THEN EXIT;  // Выход только из внутреннего цикла END_IF; out2 := out2 + 1; END_FOR; out2 := out2 + 1; END_FOR;
```

Расчет значения переменной `out2` в зависимости от состояния переменной `mBOOL` представлен в таблице ниже:

Состояние mBOOL	Значение out2	Пояснение
TRUE	3	Внутренний цикл прерывается, внешний работает: 0 + 3 = 3
FALSE	12	Оба цикла выполняются полностью: (3×3) + 3 = 12

Оператор CONTINUE

Оператор CONTINUE предназначен для управления потоком выполнения внутри циклических конструкций (FOR, WHILE, REPEAT-UNTIL и т.д.). Он

позволяет пропустить оставшиеся инструкции текущей итерации цикла и перейти к следующей итерации. Это может быть использовано, когда требуется пропустить определенные шаги в цикле при выполнении определенных условий.

Синтаксис: `CONTINUE;`

Алгоритм: продолжение выполнения следующей итерации текущего цикла. В случае вложенных циклов оператор CONTINUE пропускает оставшуюся часть тела только текущего цикла и не затрагивает внешние циклы.

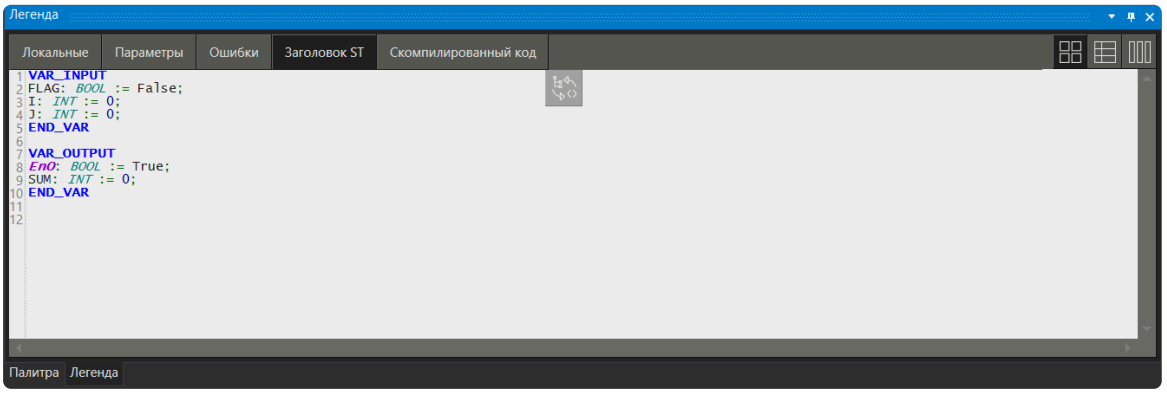
Пример

Задача:

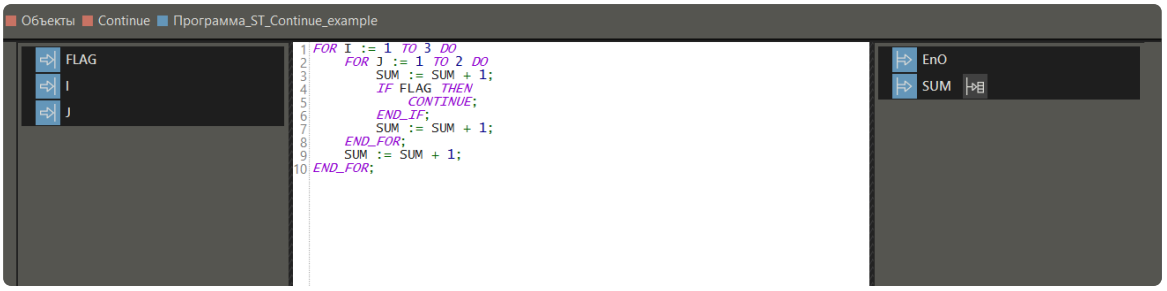
Необходимо разработать программу на языке ST, которая отобразит работу оператора CONTINUE.

Название переменной	Тип данных	Описание
Входные параметры		
FLAG	BOOL	Флаг, который определяет, будет ли пропущена оставшаяся часть цикла при использовании оператора CONTINUE.
I	INT	Переменная-счётчик для внешнего цикла.
J	INT	Переменная-счётчик для внутреннего цикла.
Выходные параметры		
SUM	BOOL	Накапливает значения, увеличиваясь на 1 в каждой итерации цикла, если не срабатывает оператор CONTINUE. В случае срабатывания CONTINUE, добавление второго инкремента в цикле пропускается.

Заголовок ST в Легенде будет выглядеть следующим образом:

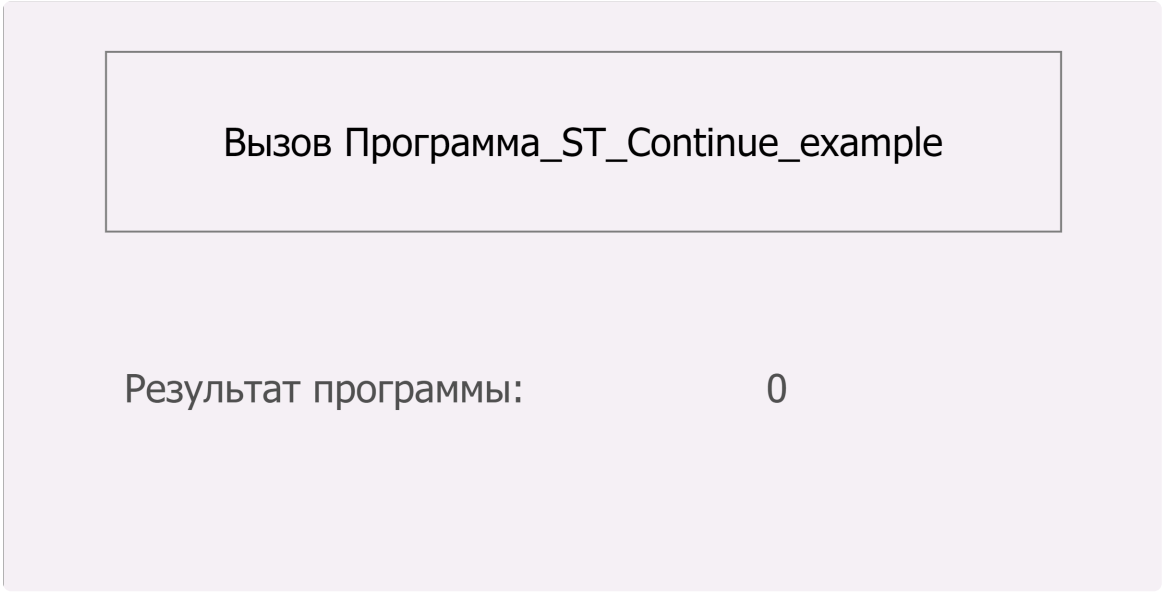


Текст программы в MasterSCADA 4D будет выглядеть следующим образом:



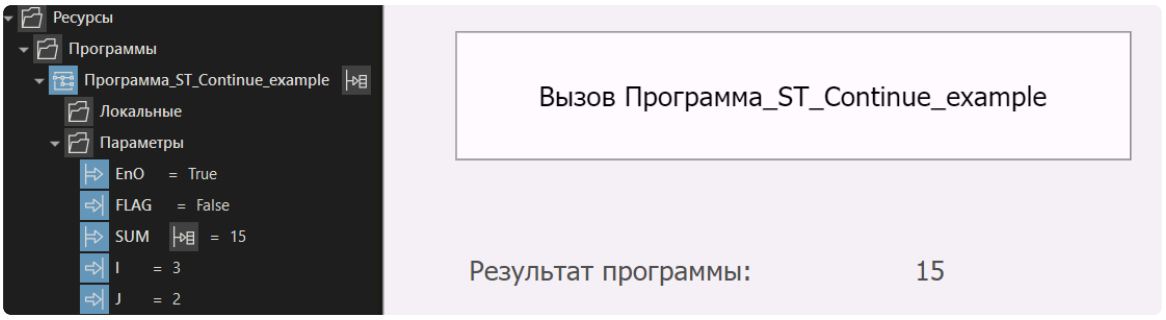
Проверка работоспособности программы и оператора Continue.

Окно визуализации до вызова программы:



> Важно! Способ исполнения у программы ST установлен По вызову.

Результат программы, с использованием оператора CONTINUE:



Оператор индексирования элементов массива

Синтаксис: `{имя} [ {индекс 1}, ... {индекс N}]`

`{имя}` - имя переменной или функции, возвращающей массив, а `{индекс k}` - целое неотрицательное число или целочисленная переменная. Количество индексов зависит от размерности массива.

Алгоритм: возвращает ссылку на элемент массива.

Пример: `locREAL:=ar[3,i]+1;`

Операторы определения переменных

При создании переменных в дереве (см. Операции с переменными) или конфигурировании их в редакторе (см. Редактор переменной) операторы определения переменных добавляются в текст программного компонента автоматически.

Для задания операторов определения переменных вручную может быть использована Легенда. Вкладка 'Заголовок ST' .

Кроме того, операторы определения переменных могут быть заданы вручную непосредственно в тексте программного компонента ST, однако для переменных, объявленных подобным образом, нельзя задать связи.

Основные типы объявлений

Инициализация переменных

Модификаторы операторов определения переменных

Основные типы объявлений

- Локальные переменные:

Структура кода

```
var {определение переменной} ... {определение переменной} end_var
```

Объявляет локальную переменную с доступом Local. Значение такой переменной сохраняется между вызовами программного компонента

- Временные переменные:

Структура кода

```
var_temp {определение переменной} ... {определение переменной} end_var
```

Объявляет локальную переменную с доступом Temp. Значение такой переменной не сохраняется между вызовами программного компонента.

- Входные параметры:

Структура кода

```
var_input {определение переменной} ... {определение переменной} end_var
```

Объявляет аргумент с доступом Input (предназначен для приема значений).

- Выходные параметры:

Структура кода

```
var_output {определение переменной} ... {определение переменной} end_var
```

Объявляет аргумент с доступом Output (предназначен для передачи значения).

- Входо-выходные параметры:

Структура кода

```
var_inout    {определение переменной}    ...
{определение переменной}  end_var
```

Объявляет аргумент с доступом InOut (предназначен для передачи и приема значений).

Синтаксические правила:

- После ключевого слова end_var точка с запятой не обязательна;
- Выражение {определение переменной} имеет вид:

{имя переменной}: {тип переменной};

Инициализация переменных

- Автоматичнская инициализация:

Переменная инициализируется значением по умолчанию для указанного типа (это значение отображается на вкладке Легенда. Вкладка 'Скомпилированный код').

```
VAR
tempDate : DT; // DT#0001-01-01-00:00:00
counter : INT; // 0
status : BOOL; // FALSE
END_VAR
```

- Явная инициализация:

Можно сразу задать необходимое значение:

```
VAR
PI : REAL := 3.14159274;
startTime : TIME := T#1H30M;
```

```
EN``D_VAR
```

- Функциональные блоки (ФБ):

```
VAR
// Локальный FB (указываем библиотеку)
motorCtrl : Локальная.MotorControl;

// Стандартный FB (библиотеку можно опустить)
timer1 : TON;
END_VAR
```

- Структуры:

```
{имя переменной}: {тип ``переменной}:={значение} ;
VAR
sensorData : SYSTEM_BOOL_PARAM := (
Value := TRUE,
TimeStamp := "2024-01-01-12:00",
Quality := 192
);
END_VAR
```

- Работа с массивами:
- Без инициализации:

```
VAR
temps : ARRAY[1..5] OF REAL; // [0.0,`` 0.0, 0.0, 0.0, 0.0]
END_VAR
```

- С явными значениями:

```
VAR
// Одномерный массив
codes : ARRAY[1..3] OF INT := [10, 20, 30];

```

```
// Двумерный массив с повторяющимися значениями
matrix : ARRAY[1..2,1..3] OF INT := [1, 2(2), 3];
// Результат:
// [1, 2, 2]
// [2, 3, 0]
END_VAR
```

Правила инициализации массивов:

- Диапазон индексов: [начало..конец];
- Повтор значений: количество(значение);

Пример: 3(5) → 5, 5, 5

- Разделители: запятые между элементами

Модификаторы операторов определения переменных

Определены следующие модификаторы операторов определения переменных:

- Модификатор RETAIN:

Используется с операторами VAR, VAR_INPUT или VAR_OUTPUT. Задает сохранение переменной в дамп в энергонезависимой памяти контроллера и восстановление значения переменной из дампа при "холодном" рестарте:

```
VAR RETAIN
saveValue : REAL := 0.0;
END_VAR
```

В редакторе переменной модификатору RETAIN соответствует значение Сохранять=Да (см. Редактор переменной.'Сохранять').

- Модификатор NON_RETAIN:

Используется с операторами VAR, VAR_INPUT или VAR_OUTPUT. Запрет сохранения значения при перезагрузке.

В редакторе переменной модификатору NON_RETAIN соответствует значение Сохранять=Нет (см. Редактор переменной.'Сохранять').

- Модификатор CONSTANT:

Используется с оператором VAR (кроме объявления переменной типа ФБ). Задает константу (значение константы не может быть изменено):

```
VAR CONSTANT
PI : REAL := 3.14159274;
END_VAR
```

В редакторе переменной модификатору CONSTANT соответствует значение Сохранять=Константа (см. Редактор переменной.'Сохранять').

- Модификатор NONE:

NONE - это отсутствие явного модификатора. Когда вы не указываете RETAIN, CONSTANT или NON_RETAIN, переменная автоматически получает поведение NONE.

В редакторе переменной модификатору NONE соответствует значение Сохранять=Наследуется (см. Редактор переменной.'Сохранять').

Инфиксные операторы

Инфиксные операторы представляют собой обозначения/знаки операций, выполняемых над операндами. В качестве операндов могут выступать:

- Константы;
- Имена переменных (в т.ч. элементов массивов);
- Вызовы функций;
- Выражения, заключенные в скобки;
- Уточненные имена элементов структур.

Из операндов и инфиксных операторов строятся выражения, а в случае использования оператора присвоения – предложения.

При вычислении выражения вызовы функций и выражения, заключенные в скобки, вычисляются в первоочередном порядке. Инфиксные операторы вычисляются в соответствии с их приоритетом. В таблице ниже операторы представлены в порядке убывания приоритета. Операторы равного приоритета вычисляются по порядку их расположения в выражении слева направо. Например, если INT-переменные A, B, C и D имеют значения соответственно 1, 2, 3 и 4, то A+B-C*ABS(D) = -9, а (A+B-C)*ABS(D) = 0.

Операция	Обозначение	Приоритет
Отрицание (смена знака)	-	Высший
Побитовое НЕ	NOT	
Возведение в степень	**	
Умножение	*	
Деление	/	
Деление по модулю	MOD	
Сложение	+	
Вычитание	-	
Сравнение	< , > , <= , >=	
Проверка на равенство	=	
Проверка на неравенство	<>	
Побитовое И	&	
Побитовое И	AND	
Побитовое исключающее ИЛИ	XOR	
Побитовое ИЛИ	OR	
Присвоение	:=	Низший

Особенности вычислений

Особенности битовых строк

К особенностям работы с битовыми строками в **MasterSCADA 4D** относятся:

- Присвоение значений с переполнением:

Для переменных типа данных LWORD, DWORD, WORD или BYTE при превышении максимального значения работает циклическое присвоение:

Тип	Максимальное значение (MAX)	Пример переполнения
BYTE	255	a := 256 → a = 0
WORD	65,535	a := 65,536 → a = 0
DWORD	4,294,967,295	a := 4,294,967,296 → a = 0
LWORD	18,446,744,073,709,551,615	a := 18,446,744,073,709,551,616 → a = 0

Формула: a = N - MAX - 1, где:

- a - переменная типа данных;
- MAX - максимальное число для данного типа данных;
- N - значение, записываемое в a.
- Особенности вычитания:

При вычитании меньшего значения из большего (b < a) для битовых строк:

Формула: b - a = MAX - a + b + 1, где:

MAX – максимальное значение для данного типа данных.

В случае, например, DWORD-переменных: b - a = 16#FFFFFFFF - a + b + 1.

В частности, это свойство используется для корректного вычисления длины временного интервала по отсчетам, полученным с помощью функции TIME.

Работа с отдельными битами

В Master ST поддерживается чтение и запись отдельных битов целочисленных переменных:

Синтаксис доступа к битам (нумерация с 0): `переменная.номер_бита`

Пример:

```
VAR
UINT1 : UINT := 16#FFFF; // Все биты = 1
INT2 : INT := 0;
BOOL1 : BOOL := FALSE;
```

```
BOOL2 : BOOL := FALSE;
REAL1 : REAL := 0;
END_VAR
// Чтение 9-го бита UINT1 и запись в 0-й бит INT2
INT2.0 := UINT1.9;
// Запись в биты INT2
INT2.1 := BOOL1; // Из переменной
INT2.2 := TRUE; // Непосредственное значение
// Чтение бита и запись в BOOL-переменную
BOOL2 := UINT1.1;
// Использование в условиях
IF UINT1.15 THEN
REAL1 := 25.0;
END_IF;
// Использование в качестве операнда
UINT1.0 := UINT1.0 XOR 1;
```

Константы Master ST

В редакторе ST можно использовать константы, которые задаются непосредственно в тексте программы.

Форма записи показана в разделах:

- Числовые константы
- Временные константы
- Строковые константы

Кроме того можно использовать константы, которые определены в библиотеках проекта. Подробное описание в разделе: Работа с Константами

Числовые константы

- Общие правила записи:
- Разделители групп цифр:

При задании числовой константы допускаются одиночные символы подчеркивания между цифрами.

1_000_000 // Эквивалентно 1000000

16#FF_FF // Шестнадцатеричное число

- Логические константы:

Булевы числа представляются 0 или 1 или ключевыми словами FALSE или TRUE соответственно.

TRUE / FALSE // Ключевые слова

1 / 0 // Числа

- Формат числовых констант:
- Десятичные числа:

Десятичные числа и их порядки могут иметь знак (+ или -).

- Целые числа:

Десятичные целочисленные константы состоят из ненулевой цифры, за которой следует последовательность десятичных цифр.

42

-312

123_361 // С разделителем

- Вещественные числа:

Вещественные десятичные константы состоят из целой и дробной части, разделенной точкой. Либо целая, либо дробная часть может отсутствовать (вместе с точкой).

Числа могут задаваться в формате с плавающей точкой, при этом они сопровождаются суффиксом e (или E) с указанием десятичного порядка.

3.14

-0.5

1.23e-5 // Экспоненциальная запись (0.0000123)

1E+3 // 1000.0

- Другие системы счисления:

Тип	Префикс	Примеры	Эквивалент в DEC
Двоичные	2#	2#1001, 2#1100_1101	9, 205
Восьмеричные	8#	8#777, 8#1_750	511, 1000
Шестнадцатеричные	16#	16#A5, 16#FF_FF	165, 65535

- Буквальные константы:

Для изменения представления констант формата DEC, BIN, HEX и OCT (или явного задания типа данных) используются буквальные константы, которые начинаются с префиксов:

BOOL#, *SINT#*, *INT#*,*DINT#*, *LINT#*, *USINT#*, *UINT#*, *UDINT#*, *ULINT#*, *REAL#* и *LREAL#*.

Например, UINT#16#20 - это UINT представление HEX-числа 16#20.

Временные константы

При работе с временными константами в MasterSCADA 4D выделяются следующие правила:

- Временные интервалы:
- Временной интервал состоит из префикса t# или time#, за которым следует запись в виде:

`<дни>d<часы>h<минуты>m<секунды>s<миллисекунды>ms`

- Любая составляющая может быть опущена (например, запись `t#5h30s3.5ms` является корректной и означает 5 часов 30 секунд 3.5 миллисекунды).
- Последняя составляющая может содержать дробное число. Разрешается "переполнение" старшей составляющей и разделение составляющих символами подчеркивания: `t#27h_13m_13s`.
- Поскольку интервал по смыслу - это разность двух абсолютных времен, для него может быть задано, в том числе, отрицательное значение: `t#-5h`.

- Абсолютное время:
- Дата состоит из префикса d# или date#, за которым следует запись в виде:

```
yyyy-mm-dd (год, месяц, день)
```

- Время дня состоит из префикса tod# или time_of_day#, за которым следует запись в виде:

```
hh:mm:ss.ms (час, минуты, секунды, миллисекунды)
```

- Константа "дата и время" состоит из префикса dt# или date_and_time#, за которым следует запись в виде:

```
yyyy-mm-dd-hh:mm:ss (год, месяц, день, часы, минуты, секунды)
```

Строковые константы

Строковые константы включают 1-байтовые и 2-байтовые символы.

Строка 1-байтовых символов – это последовательность 0 или более символов из строки 00 набора ISO/IEC 10646, которая предваряется и заканчивается одиночной кавычкой (’). В строке 1-байтовых символов трехсимвольная комбинация знака доллара ($) и двух последующих шестнадцатеричных цифр интерпретируется как шестнадцатеричное представление 8-битового кода символа. (см. свойство 1 в таблице ниже).

Строка 2-байтовых символов – это последовательность 0 или более символов из набора ISO/IEC 10646, которая предваряется и заканчивается двойной кавычкой ("). В строке 2-байтовых символов пятисимвольная комбинация знака доллара ($) и четырех последующих шестнадцатеричных цифр интерпретируется как шестнадцатеричное представление 16-битового кода символа (см. свойство 2 в таблице ниже).

Свойства символьных строк:

NN	Пример	Описание
1	Строки 1-байтовых символов	
	''	Пустая строка (нулевой длины)
	'A'	Строка длины 1, содержащая символ A

NN	Пример	Описание
	' '	Строка длины 1, содержащая символ пробела
	'$''	Строка длины 1, содержащая символ одиночной кавычки
	'"'	Строка длины 1, содержащая символ двойной кавычки
	'$0DL'	Строка длины 2, содержащая символы CR и LF
	'$0A'	Строка длины 1, содержащая символ LF
	'$$1.00'	Строка длины 5, которая печатается как "$1.00"
	'ÄË' '$00C4$00CB'	Эквивалентные строки длины 2
2	Строки 2-байтовых символов	
	""	Пустая строка (нулевой длины)
	"A"	Строка длины 1, содержащая символ A
	" "	Строка длины 1, содержащая символ пробела
	"'"	Строка длины 1, содержащая символ одиночной кавычки
	"$""	Строка длины 1, содержащая символ двойной кавычки
	"$0DL"	Строка длины 2, содержащая символы CR и LF
	"$$1.00"	Строка длины 5, которая печатается как "$1.00"
	"ÄË" "$00C4$00CB"	Эквивалентные строки длины 2
3	Буквальные строки 1-байтовых символов	

NN	Пример	Описание
	STRING#'OK'	Строка длины 2, содержащая два 1-байтовых символа
4	Буквальные строки 2-байтовых символов	
	WSTRING#'OK'	Строка длины 2, содержащая два 2-байтовых символа

Двухсимвольные комбинации, начинающиеся со знака доллара, интерпретируются как показано в таблице ниже, когда они встречаются в символьной строке.

Двухсимвольные комбинации:

NN	Комбинация	Интерпретация
2	$$	Знак доллара
3	$'	Одиночная кавычка
4	$L или $l	LF (перевод строки)
5	$N или $n	Новая строка
6	$P или $p	Новая страница
7	$R или $r	CR (перевод каретки)
8	$T или $t	Табуляция
9	$"	Двойная кавычка
ПРИМ. 2. Комбинация $' допускается только внутри строк в одиночных кавычках. ПРИМ. 3. Комбинация $" допускается только внутри строк в двойных кавычках.		

Лексическая структура

В алфавит языка Master ST входят:

- Прописные и строчные буквы;
- Цифры: 0, 1, ...9;
- Специальные символы:

( ) + - # . ' $: = [ ] , ; % * / < > &

Из символов алфавита формируются лексемы языка:

- Идентификаторы;
- Ключевые слова;
- Числовые константы;
- Временные константы;
- Строковые константы;
- Инфиксные операторы;
- Разделители;
- Комментарии.

Идентификаторы

Идентификаторы (имена программ, параметров, функций и функциональных блоков и т.п.) могут состоять из заглавных и строчных букв, цифр и знака подчеркивания '_'.

Первым символом имени не может быть цифра.

Символ подчеркивания не может быть последним символом идентификатора. В начале и внутри идентификатора нельзя использовать два и более символа подчеркивания подряд.

Длина идентификатора не ограничена.

Идентификаторы не чувствительны к регистру, т.е. 'AAA' и 'aaa' являются идентичными именами.

Разделители

В качестве разделителей в Master ST используются следующие лексемы:

( ) + - # . e E ' $: := () [] , ; .. % => ** / < > <= >= = <> &*

Комментарии

Блочный комментарий начинается с символов (*и продолжается до символов*).

Строчный комментарий начинается с символов // и продолжается до конца строки.

Вложенные комментарии не допускаются.

Редактор FBD

Master FBD – язык общего назначения, но менее гибок, чем Master ST.

Программа на языке FBD представляет собой диаграмму, состоящую из последовательно выполняемых FBD-блоков (см. FBD-блок) и связей между параметрами (см. Отображение связей, а также все подразделы разделов Общие элементы программ и Общие средства редактирования программ).

Смотрите также:

Редактирование FBD-диаграммы:

Редактирование FBD-диаграммы

На языке FBD могут быть разработаны программы, функции и функциональные блоки.

Для разработки FBD-элемента нужно выполнить следующие операции:

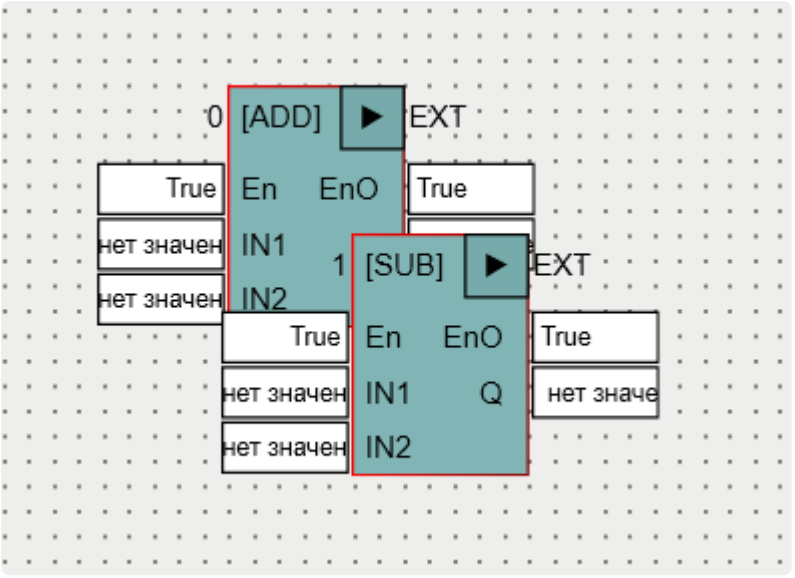


- Перетащить, удерживая левую кнопку мыши, из Палитры или из дерева библиотек нужный элемент в рабочее поле FBD-редактора. При перетаскивании курсор имеет форму , при этом стрелка указывает точку размещения левого верхнего угла FBD-блока.

Для перемещения блока (группы блоков) на диаграмме после размещения также необходимо перетащить его, удерживая ЛК мыши в новое место.

При перетаскивании FBD-блоков в рабочее поле и при перемещении их внутри поля автоматически срабатывает автоскроллинг окна. Также поддерживается автоскроллинг при перетаскивании нескольких элементов внутри рабочей области FBD.

Если границы FBD-блоков пересекаются, блоки подсвечиваются красной рамкой (только для предупреждения, на функциональность это не влияет):



- связать нужные входы и выходы блоков, образовав единую диаграмму (алгоритм) (см. Связывание переменных на FBD- и LD-диаграммах);
- связать входы/выходы FBD-диаграммы (входы/выходы блоков) с входами/выходами разрабатываемого FBD-компонента (см. Связывание переменных на FBD- и LD-диаграммах);



- проверить FBD-компонент на наличие ошибок (нажать кнопку в панели инструментов редактора программ).

Для редактирования FBD-диаграммы предусмотрены следующие средства:

- меню FBD-редактора;
- клеммники;
- легенда;
- инструменты и операции масштабирования (см. Масштабирование в редакторе проекта и Масштабирование диаграмм);
- контекстное меню;
- прокрутка диаграмм;
- автоматическая прокрутка;

- операции с надписями;
- операции со связями FBD-диаграммы (см. Отображение связей и Маршрутные точки);
- Панель свойств FBD-блока.

Смотрите также:

Редактирование диаграмм в дереве

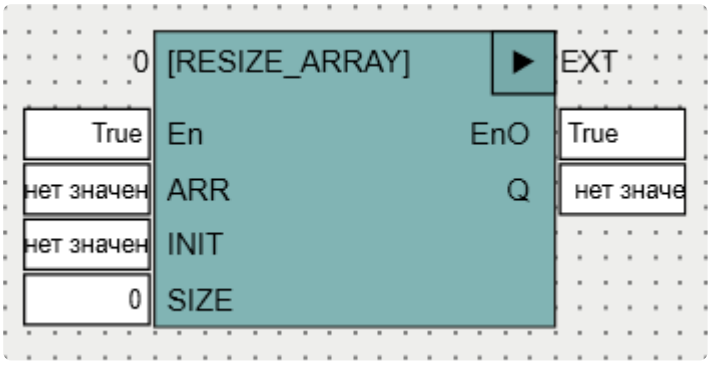
Имитация значений параметров

FBD-блок

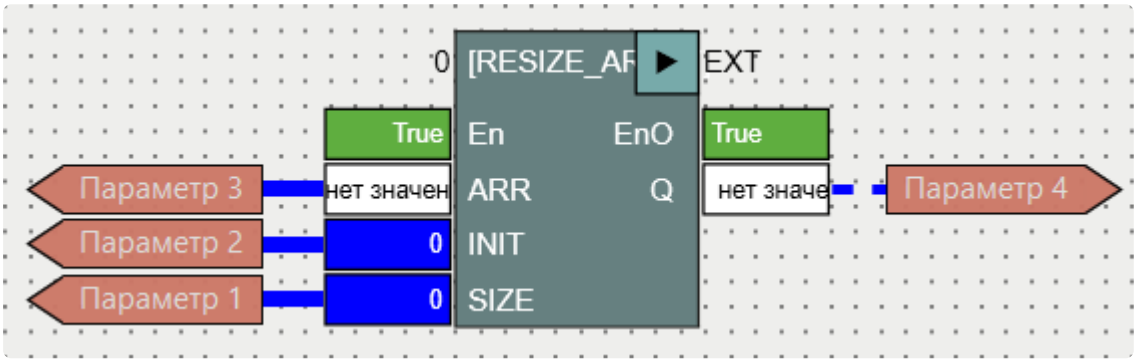
FBD-блок – это графическое изображение вызова встроенного или созданного пользователем программного элемента: функции или ФБ.

Вид FBD-блока показан на следующих рисунках:

Вид FBD-блока в редакторе:



Вид FBD-блока в редакторе при исполнении проекта на внутренней среде исполнения:

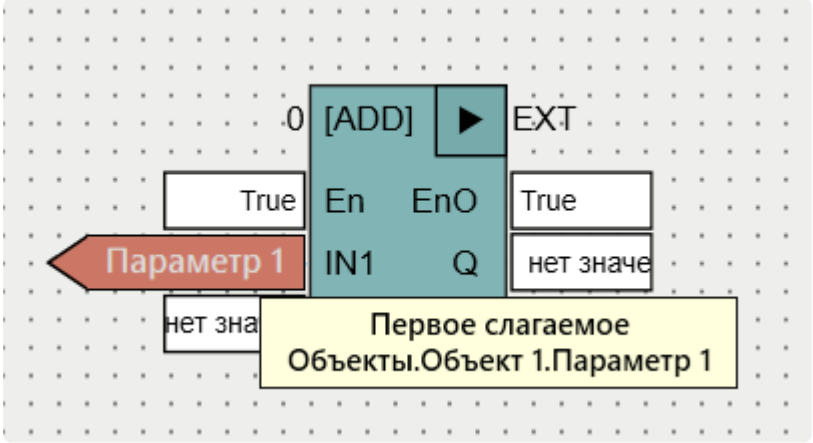


В левой верхней части блока в квадратных скобках отображается его имя (RESIZE_ARRAY на рисунке).

В правой верхней части блока находится индикатор пользовательского изменения последовательности совмещенный с кнопкой выбора начального блока в последовательности исполнения (только при при порядке исполнения По потокам данных).

Параметры слева (En, ARR, INIT, SIZE на рисунке) обозначают входы блока, параметры справа (EnO, Q на рисунке) – выходы. Около входов/выходов находятся поля начальных значений переменных. В панели свойств блока можно изменить начальные значения.

При наведении курсора на вход/выход блока во всплывающей подсказке можно узнать путь, имя параметра и комментарий параметра с которым установлена связь.



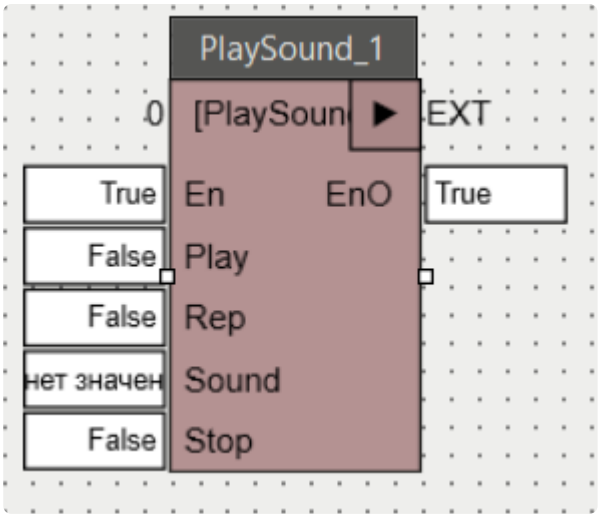
Буквы сверху справа от блока указывают язык, на котором написан вызываемый блок (напрмиер, ST, FBD, LD, SFC). Для встроенных элементов (библиотечных) справа над блоком выводится EXT (как на рисунке).

Число сверху слева от блока (0 на рисунке) указывает порядковый номер блока в процессе последовательного выполнения. Нумерации блоков начинается с 0.

Цвет блока на диаграмме указывает его разновидность:;

- Зеленый – вызов функции;
- Коричневый – вызов ФБ, программы;

При выделении блока-вызова ФБ над блоком отображается имя локальной переменной-декларации этого ФБ в программном компоненте (выполнив переход к редактированию, это имя можно изменить):

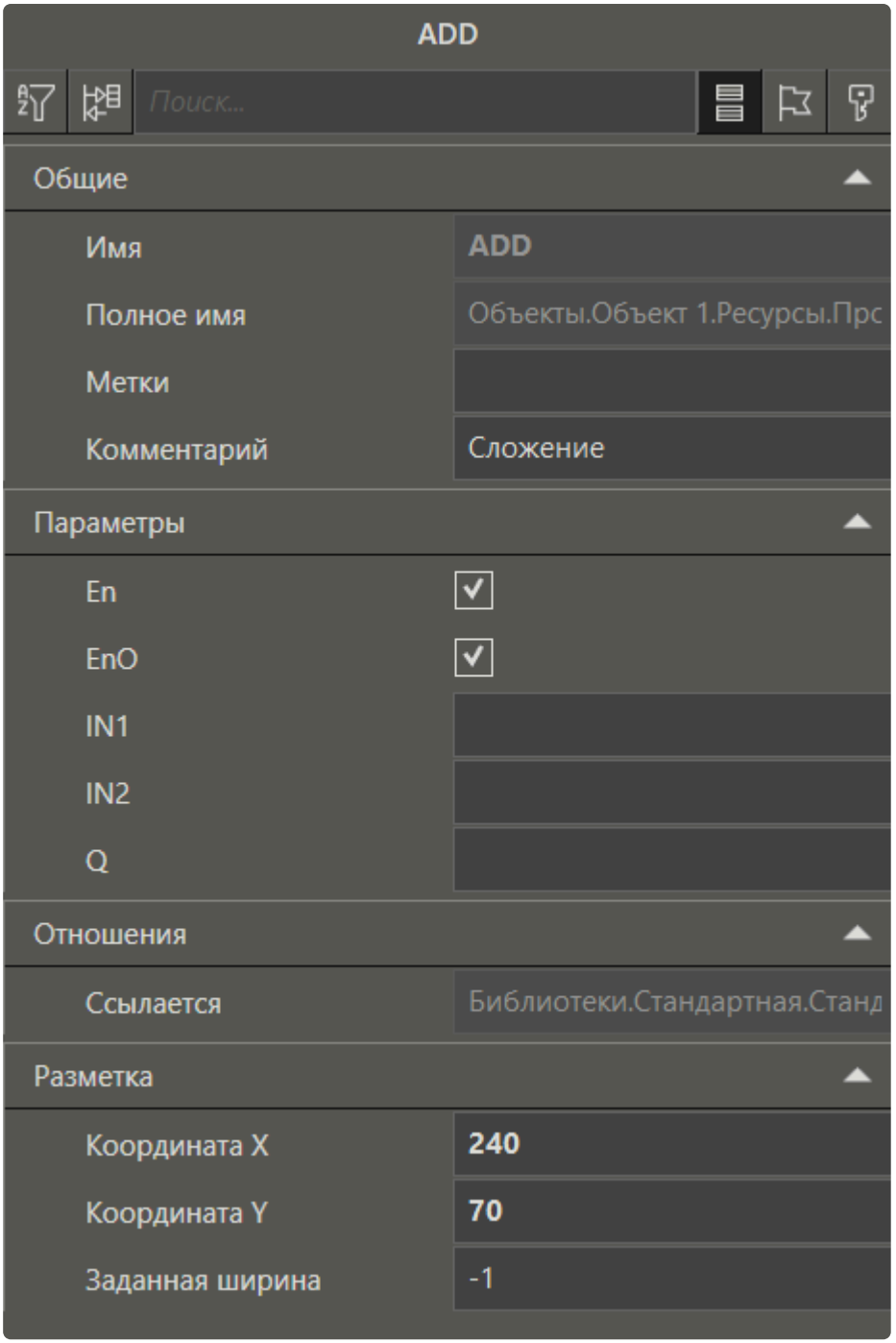


Смотрите также:

Параметры программ

Панель свойств FBD-блока

Панель свойств FBD-блоков имеет вид:



Описание значимых свойств:

Название	Назначение
Группа Параметры	Количество полей в данной категории зависит от количества входов и выходов блока. Используется для установки значений по умолчанию. Также можно установить связь между свойством и параметром проекта, перетащив одно на другое левой кнопкой мыши, в этом случае связь отобразиться и на схеме.

Название	Назначение
Группа Разметка	
Координата X	Определяет положение верхнего левого угла блока в px. Если установлено значение 0, то это значит блок занимает крайнее левое положение. Положение FBD-блока можно также изменять с помощью мыши
Координата Y	Определяет положение верхнего левого угла блока в px. Если установлено значение 0, то это значит блок занимает крайнее верхнее положение. Положение FBD-блока можно также изменять с помощью мыши
Заданная ширина	Определяет ширину блока в px. Ширину FBD-блока можно также изменять с помощью мыши

Смотрите также:

Группа свойств Общие

Слои диаграммы

Графически диаграмма состоит из следующих слоев:

- Слой алгоритма (блоков);
- Слой связей;
- Слой надписей;
- Слой отладочных значений. Этот слой добавляется на диаграмму в режиме отладки.

Слой может находиться в активном и неактивном состоянии. Элементы неактивных слоев не реагируют на действия мыши.

Для управления видимостью и активностью слоев предусмотрены инструменты, которые содержит панель Слои.

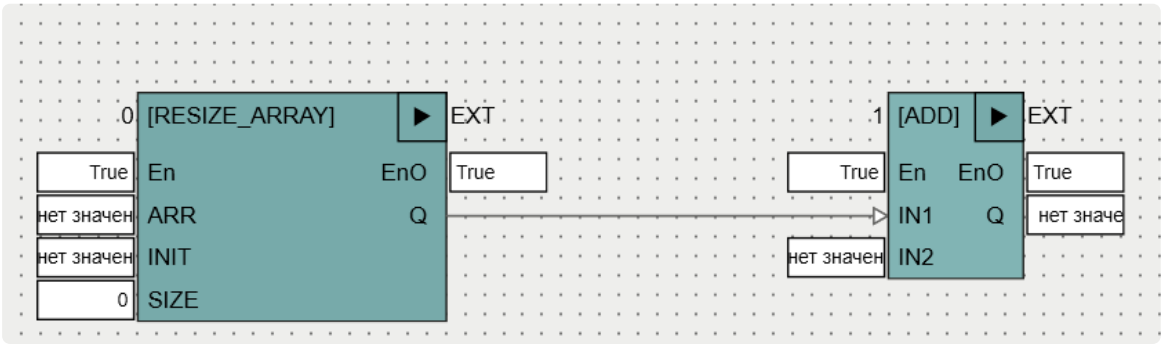
Операции со связями FBD-диаграммы

Отображение связей

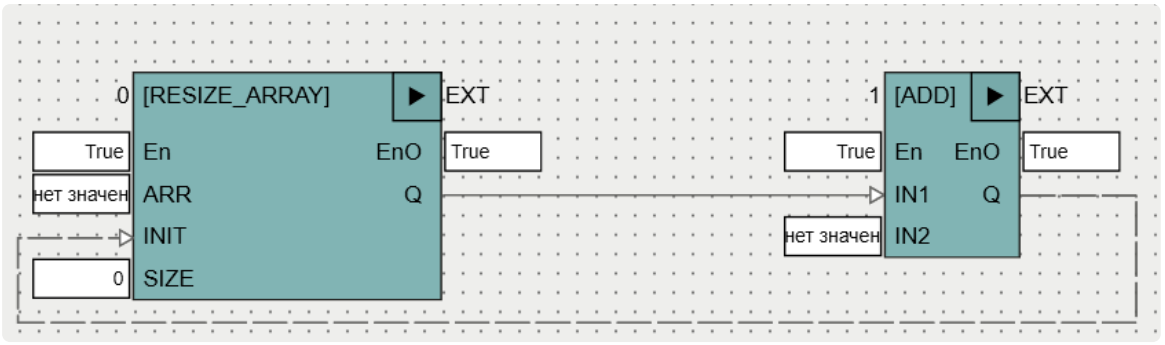
Отображение внутренних связей

Связи между блоками отображаются как во вкладке Связи легенды редактора FBD, так и в графическом виде на схеме. Каждая межблочная связь на FBD-диаграмме может быть независимо отображена тремя способами:

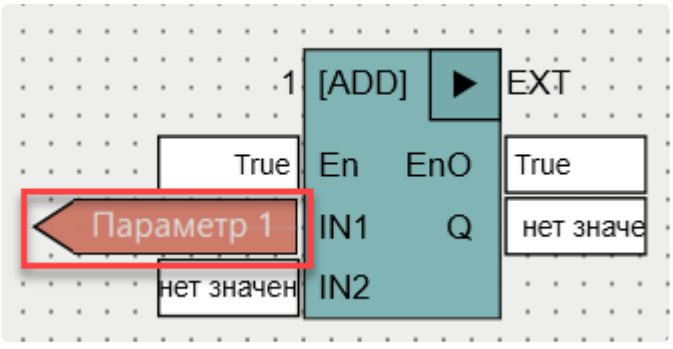
- Линия со стрелкой (стрелка указывает направление передачи значения):



- Пунктирная линия со стрелкой и широким штрихом отображает обратную связь (стрелка указывает направление передачи значения):



- Ссылка на параметр:



Связи между параметрами типа BOOL и другими типами могут отображаться разными цветами на схеме как при разработке, так и при подключении к среде исполнения. Цвета задаются в окне настройки среды

разработки на вкладке Редакторы схем. Например, по умолчанию в режиме исполнения связи между параметрами типа BOOL будут красными, если передается значение FALSE и зелеными, если передается по связи значение TRUE

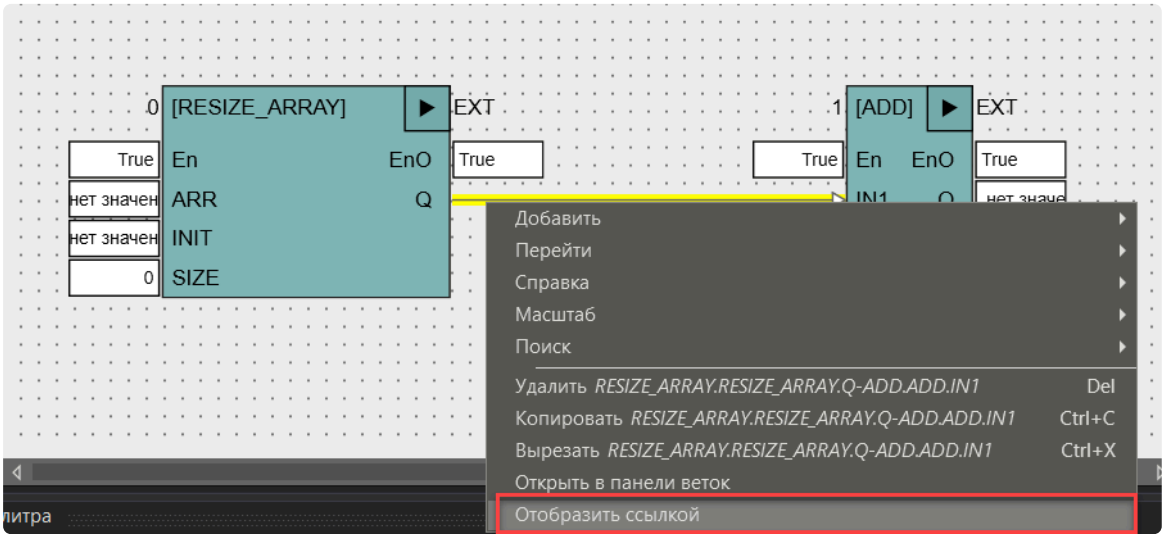
Ширина ножки, в которой отображается ссылка зависит от настройки среды разработки параметра Максимальная ширина связи POU.

Выделенная связь типа Линия подсвечивается желтым.

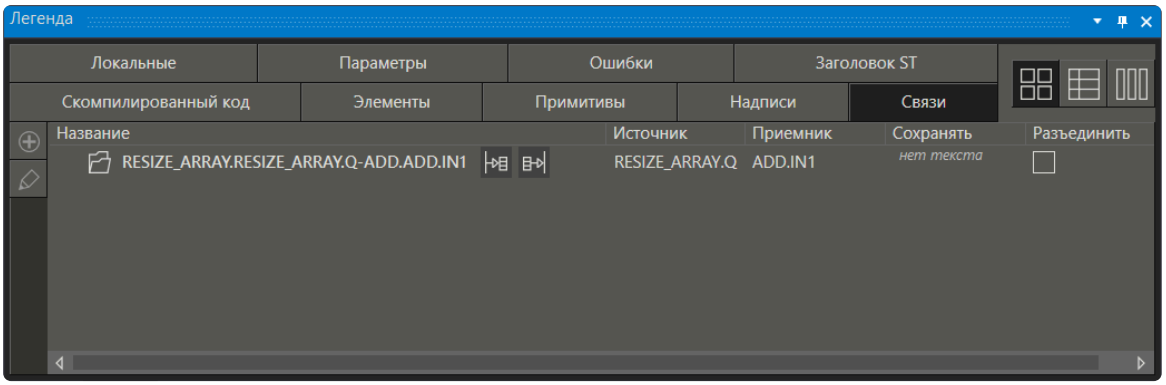
Выделенная связь типа Ссылка выделяется черным.

Для переключения отображения в контекстном меню связи нужно воспользоваться соответствующей командой:

- Отобразить ссылкой, если связь отображается как линия
- Отобразить линией если связь отображается как ссылка



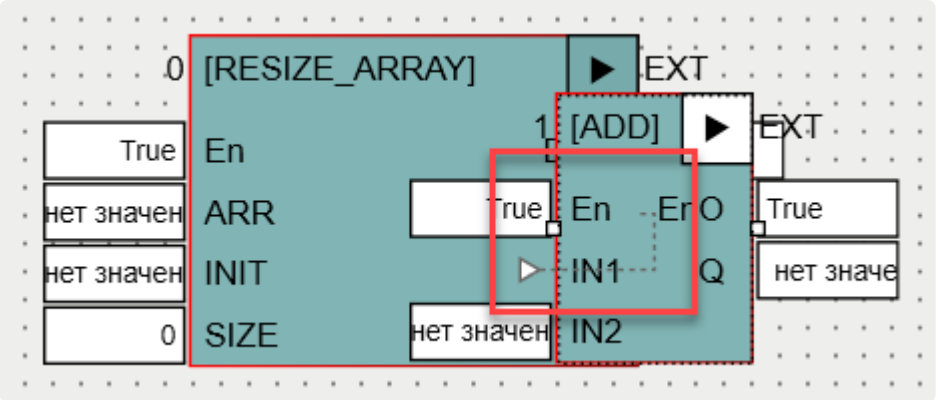
Также для решения этой задачи можно воспользоваться Легендой вкладкой Связи. Нужно или установить или снять флаг Разъединить:



> Важно! Связь с параметром программы всегда отображается как ссылка.

Удалить связь можно при помощи пункта контекстного меню Удалить.

Связь отображается пунктирной линией с коротким штрихом, если редактору не удалось проложить ее корректно:



Для исправления подобной ситуации нужно использовать маршрутные точки.

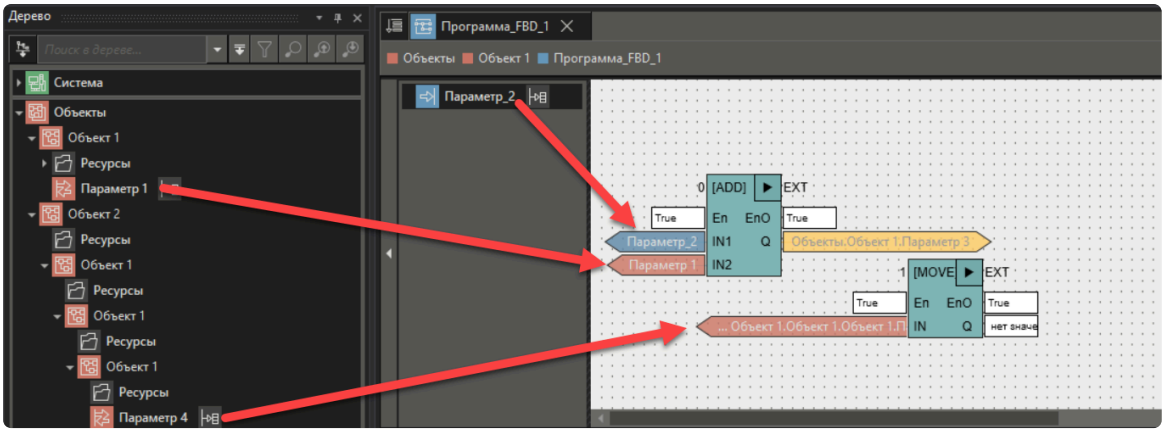
Отображение связи между блоком и параметром проекта

Связь между входом или выходом блока и параметром программы, который находится в клеммнике отображается - синим цветом.

Связь между входом или выходом блока и напрямую с параметром объекта отображается светло-коричневым цветом.

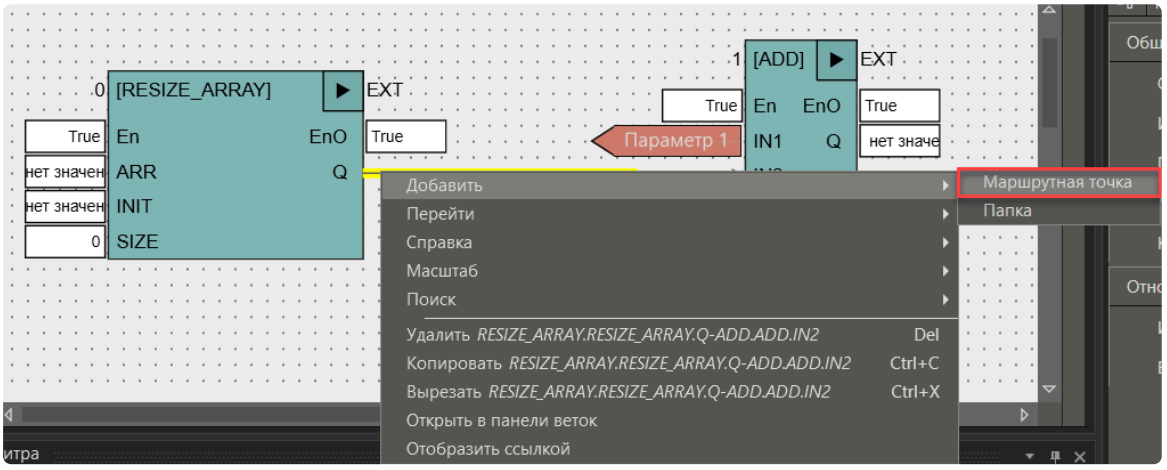
> Важно! При использовании настройки Кол-во отображаемых уровней прямых связей путь к параметру на клемменике ФБ может быть отображен в укороченном виде (многоточие в начале пути).

Связь между входом или выходом блока и еще несуществующим параметром программы/проекта или удаленным параметром называется разорванной и отображается - желтым цветом (такая связь возможна, если в настройках среды на вкладке Компиляция установлен флаг Сохранять разорванные отношения).

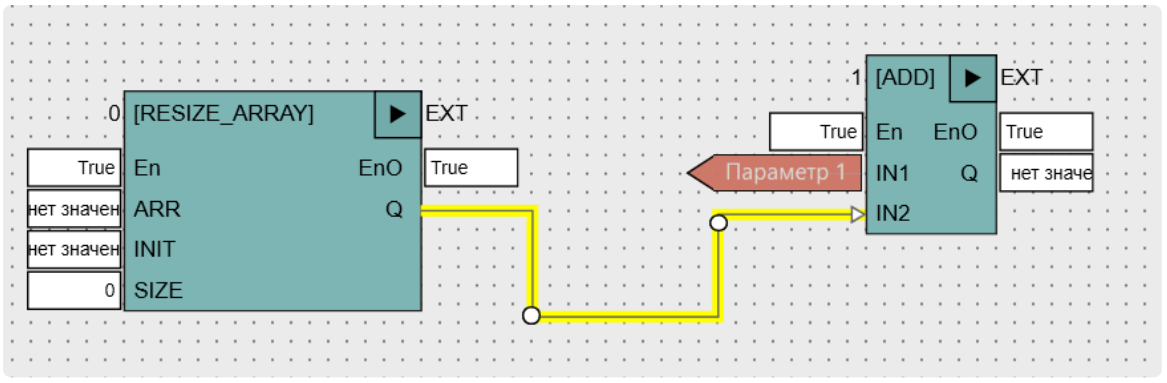


Маршрутные точки

Маршрутные точки используются для изменения расположения связей на диаграмме. Если связь отображается как линия, для установки маршрутной точки нужно выполнить команду Добавить.Маршрутная точка из контекстного меню связи:

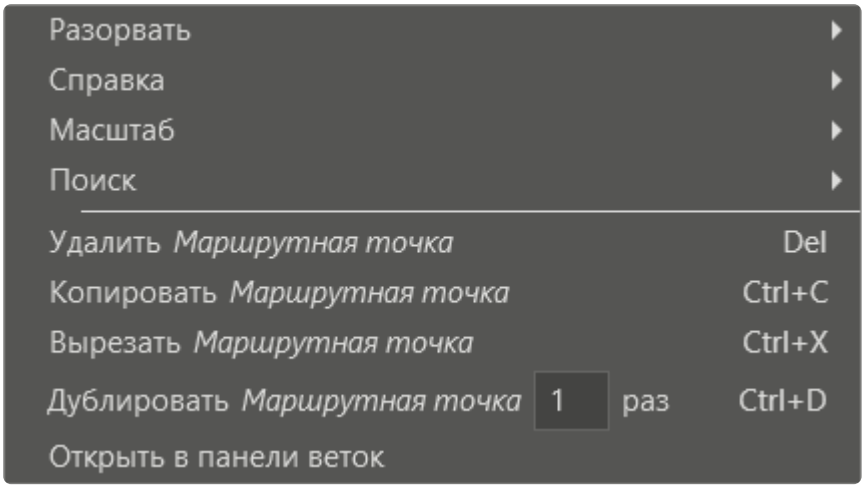


Перетаскивая маршрутные точки, можно получить требуемое расположение связи:



Маршрутные точки связи отображаются при наведении курсора на связь.

Маршрутные точки снабжены контекстным меню, содержащим общие команды редактирования:



Кроме типовых средств редактирования, определены следующие операции для работы с маршрутными точками:

- Двойной щелчок некоторой точки связи – установка маршрутной точки в данную точку связи;
- Двойной щелчок маршрутной точки – удаление этой маршрутной точки.

Панель инструментов FBD-редактора

При открытии FBD-редактора на вкладку инструментов Проект добавляется панель инструментов редактора FBD:



Она состоит из следующих групп:

Вид	Описание
	Панель Режимы . Переключает режимы работы в редакторе
	Панель Сетка. Служит для работы с сеткой редактора
	Панель Выравнивание. Служит для распределения элементов по схеме.
	Запускает проверку текущей программы.

Вид	Описание
	Открывает диалоговое окно для печати схемы. Предварительно посмотреть расположение листов и элементов при распечатке можно нажав в панели Сетка кнопку Видимость сетки при печати.
	Панель Слои.

Доступные инструменты/команды панелей Слои, Сетка и Выравнивание отображаются также в контекстном меню элементов, расположенных на схеме FBD-редактора.

Панель Слои

Служит для управления видимостью различных слоев схемы. Если иконка нажата, то данный слой отображается в обычном режиме. Если иконка отжата, то слой отображается на схеме бледно. При этом элемент не реагирует на нажатия мыши.



Вид	Назначение
	Управляет видимостью слоя алгоритма (блоков)
	Управляет видимостью слоя связей
	Управляет видимостью слоя надписей
	Управляет видимостью слоя примитивов

Смотрите также:

Слои диаграммы

Панель Режимы

Панель определяет поведение схемы при работе с мышью и имеет вид:



Доступны следующие режимы:

Режим	Описание
Выделение рамкой	Чтобы перейти в этот режим, нужно щелкнуть кнопку (кнопка перейдет в "утопленное" положение , и одновременно кнопка режима масштабирования рамкой перейдет в отключенное положение). В этом режиме доступно выделение рамкой.
Масштабирование рамкой	Чтобы перейти в этот режим, нужно щелкнуть кнопку (кнопка перейдет в "утопленное" положение , и одновременно кнопка режима выделения рамкой перейдет в обычное положение). В этом режиме, если выполняется выделение рамкой, выделенная часть диаграммы увеличивается так, чтобы занять всю видимую область рабочего поля редактора. Для перехода в данный режим на короткое время нужно нажать и удерживать левую кнопку SHIFT.
Связывание	/ – переключатель режима связывания (включен/отключен). Если режим отключен, связывание переменных невозможно
Отображение отладочных знаечений	/ – переключатель видимости слоя отладочных значений (см. Слои диаграммы). Если слой видим, в режиме отладки около входов/выходов блока отображаются их текущие значения:

Панель Сетка

Панель содержит операции необходимые при работе с сеткой и имеет вид:



Вид	Описание
	Определяет видимость сетки

Вид	Описание
	Определяет видимость границ листа при печати. Размер листов и ориентацию можно настроить в окне настройки среды разработки на вкладке Редакторы схем.
	Если кнопка нажата, то верхний левый угол элементов схемы будет привязан к узлам сетки. При изменении размеров элементов мышью ширина и высота также будет зависеть от шага сетки.
	Выравнивает выделенные элементы по сетке. По этой команде элемент привязывается к границам ячейки, ближайшим к его левому верхнему углу.
	Выравнивает размеры выделенного элемента по сетке.
	Данный инструмент работает так же, как и комбинированный инструмент масштабирования, но задает размер ячейки сетки (в px). Заданные размеры сетки будут сохраняться и привязываться к настройкам среды разработки.

Панель Выравнивание

Панель содержит операции выравнивания элементов и имеет вид:



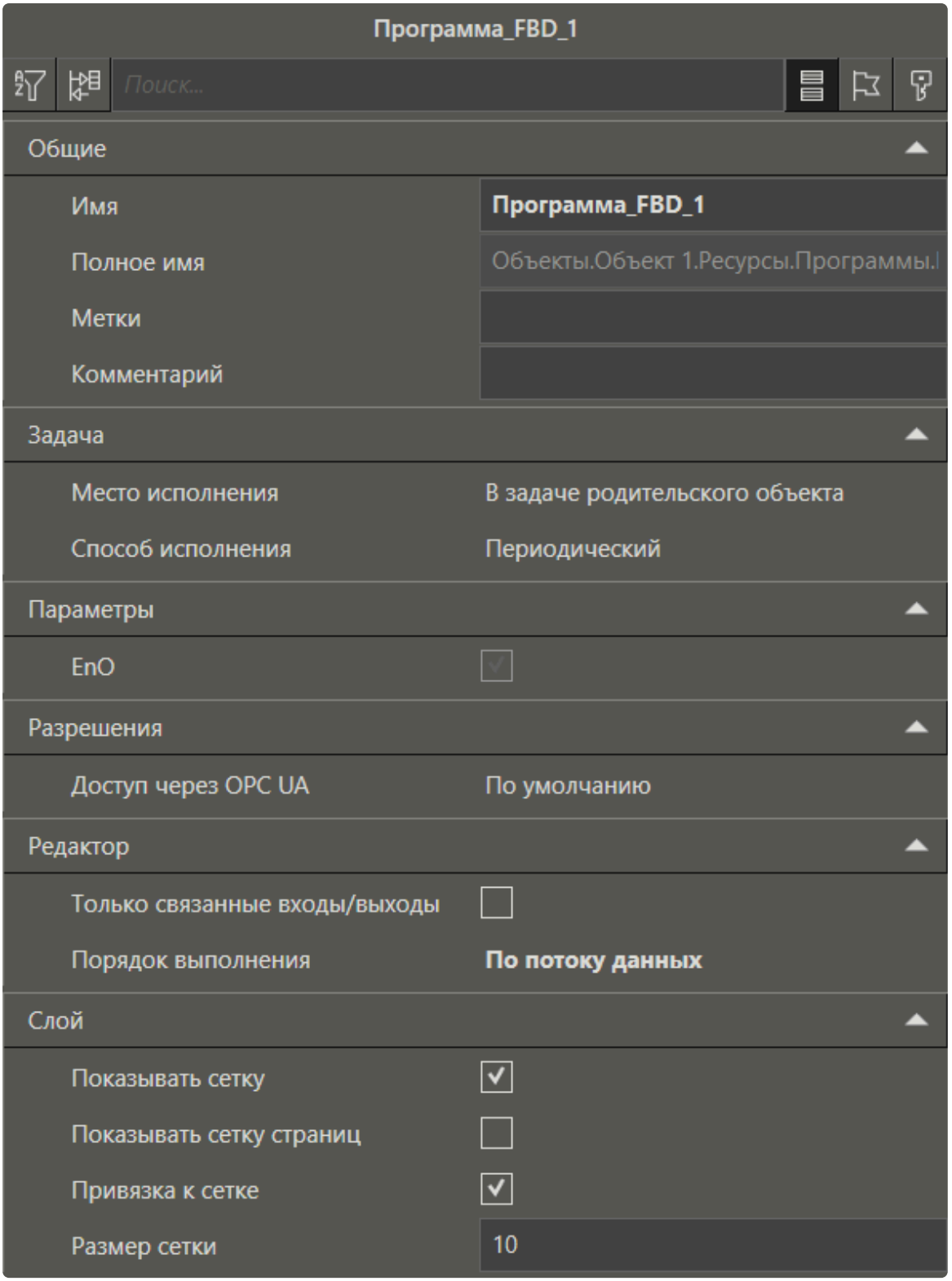
Инструменты этой панели доступны при выделении не менее двух элементов схемы.

Вид	Описание
	По этой команде левые края всех элементов выравниваются по левому краю элемента, который выделен первым
	По этой команде вертикальные оси симметрии всех элементов выравниваются по вертикальной оси симметрии элемента, который выделен первым
	По этой команде правые края всех элементов выравниваются по правому краю элемента, который выделен первым
	По этой команде верхние края всех элементов выравниваются по верхнему краю элемента, который

Вид	Описание
	выделен первым.
	По этой команде горизонтальные оси симметрии всех элементов выравниваются по горизонтальной оси симметрии элемента, который выделен первым.
	По этой команде нижние края всех элементов выравниваются по нижнему краю элемента, который выделен первым.
	По этой команде выделенные элементы располагаются с равными промежутками между собой по горизонтали. Иконка становится активной, если выделено три и более элемента
	По этой команде выделенные элементы располагаются с равными промежутками между собой по вертикали. Иконка становится активной, если выделено три и более элемента

Порядок исполнения FBD-блоков

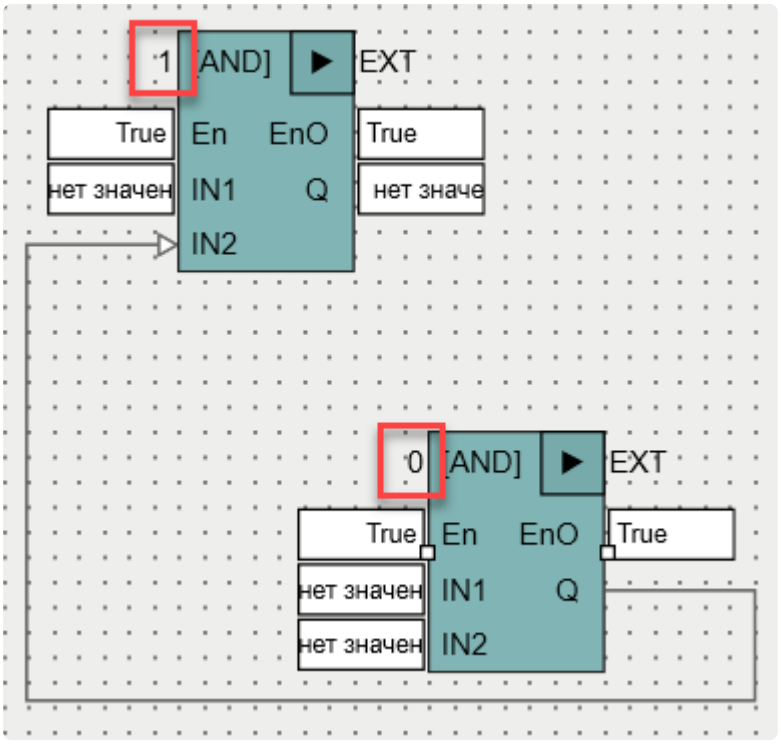
Порядок исполнения FBD-блоков зависит от их положения на схеме и от значения свойства программы Порядок выполнения (по умолчанию По потокам данных):



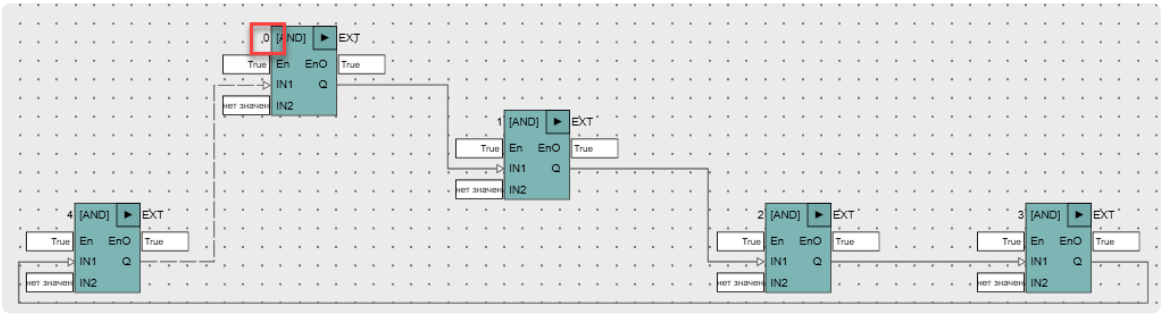
Чтобы изменить значение свойства для всего проекта нужно в панели свойств проекта выбрать настройку Порядок выполнения FBD по умолчанию.

Порядок исполнения по потоку данных

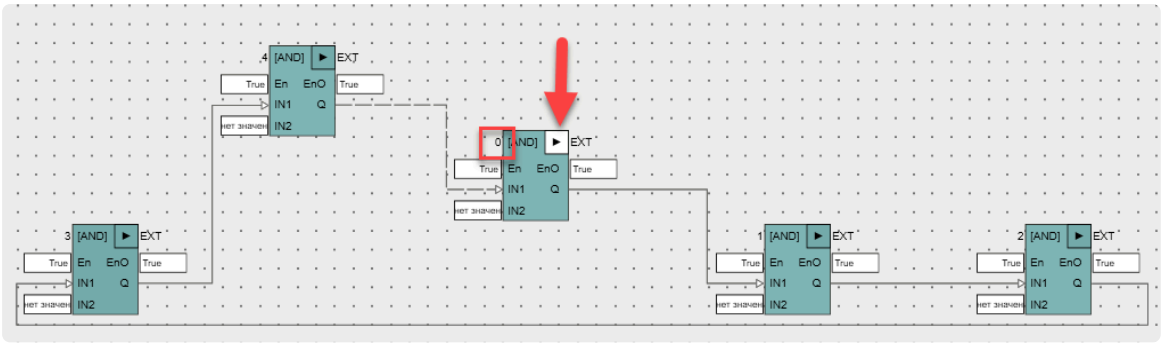
Если значение свойства По потокам данных, то FBD-блоки будут исполняться согласно вычислениям среды разработки в соответствии с их расположением в цепи. Если результат вычисления FBD-блока 1 используется в качестве входа в FBD-блока 2, то сначала выполниться FBD-блок 1, затем FBD-блок 2:



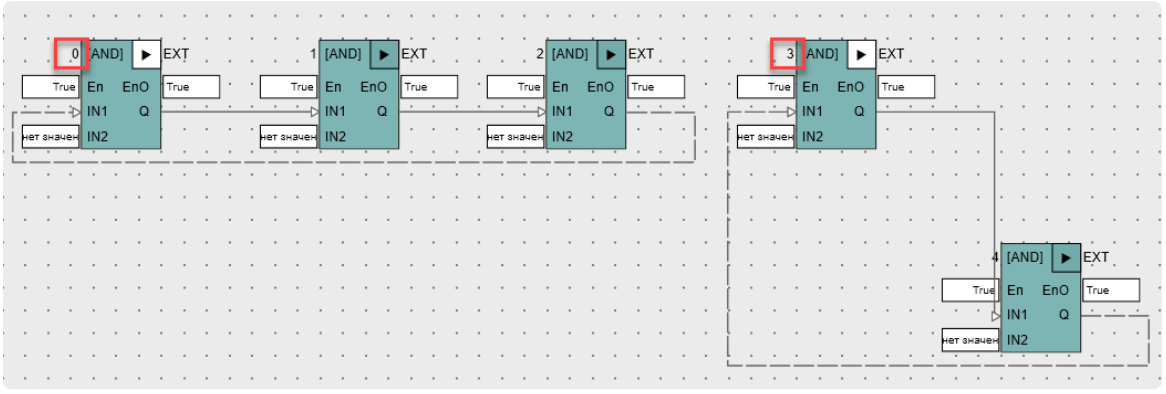
Если в программе будет присутствовать цикл (замкнутый контур блоков), то порядок выполнения блоков внутри цикла вычисляется также по потоку данных. Начальным будет назначен блок, у которого меньше значение координаты Y. Верхний левый угол схемы соотвествует координате (0,0):



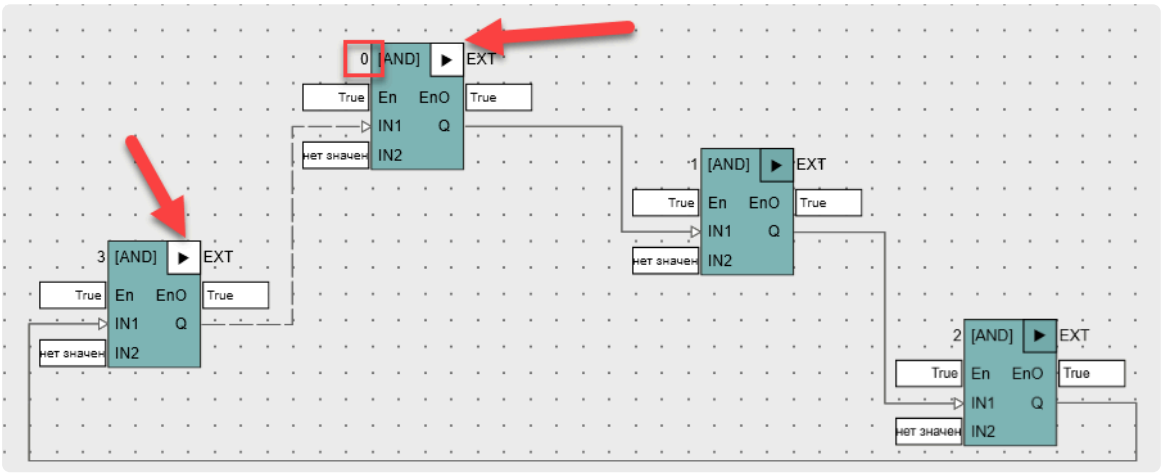
Также присутствует возможность задать приоритетный блок, который будет определяться как начальный. Для этого необходимо нажать на кнопку выбора приоритетного блока в последовательности исполнения у нужного блока:



В одной схеме может быть более одного приоритетного блока для нескольких циклов. В случае если приоритетные блоки установлены в разных циклах, не имеющих общего участка цепи, то их взаимная нумерация назначается в соответствии с потоком данных всей схемы:



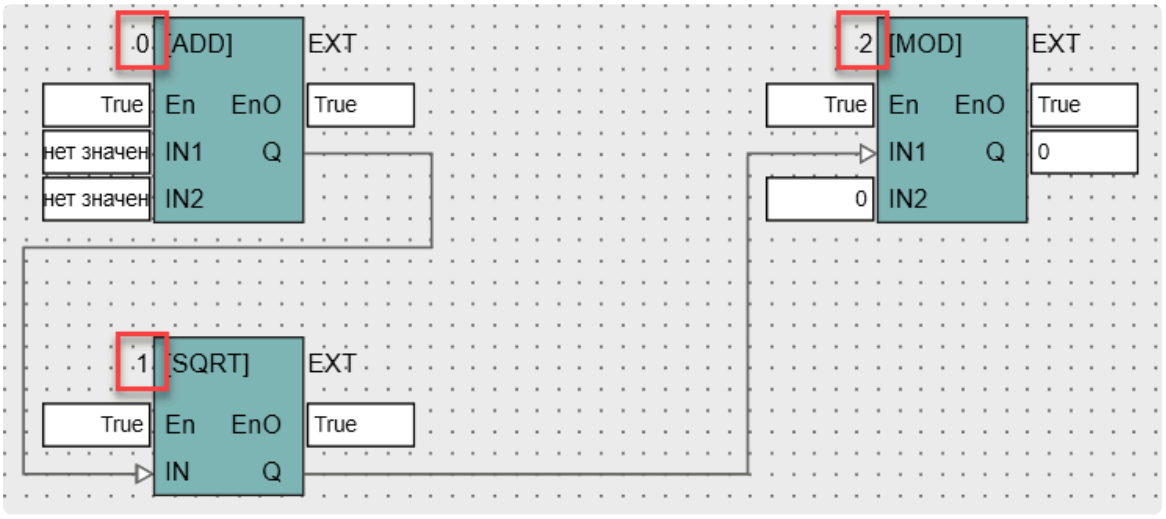
Если приоритетные блоки установлены в одной цепи или одном цикле (например, ввиду ошибки), то нумерация производится с блока, у которого меньше значение координаты Y:



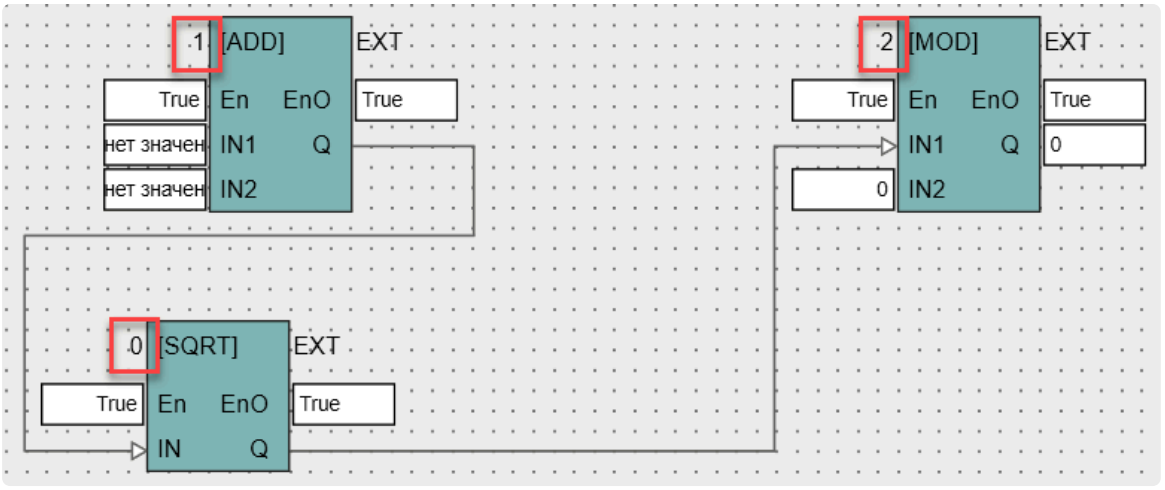
Остальные примеры определения последовательностей исполнения блоков описаны в соответствующем разделе Примеры порядка исполнения По потоку данных.

Порядок исполнения по столбцам

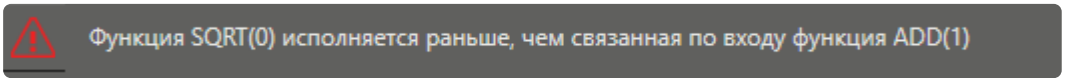
Если значение свойства По столбцам, то FBD-блоки исполняются сверху вниз слева направо. Таким образом элемент, у которого значение координаты X меньше других, вычисляется раньше. В случае если элементы имеют одинаковые координаты по оси X, то первым вычисляется тот, у которого меньше значение координаты Y. Верхний левый угол схемы соотвествует координате (0,0). Порядковый номер исполнения блока отображается сверху слева от блока. На приведенном ниже рисунке свойство Порядок исполнения равно По столбцам и видно, что сначала исполняется блок ADD, затем SQRT и далее MOD:



Если блок SQRT переместить левее, то порядок блоков изменится:



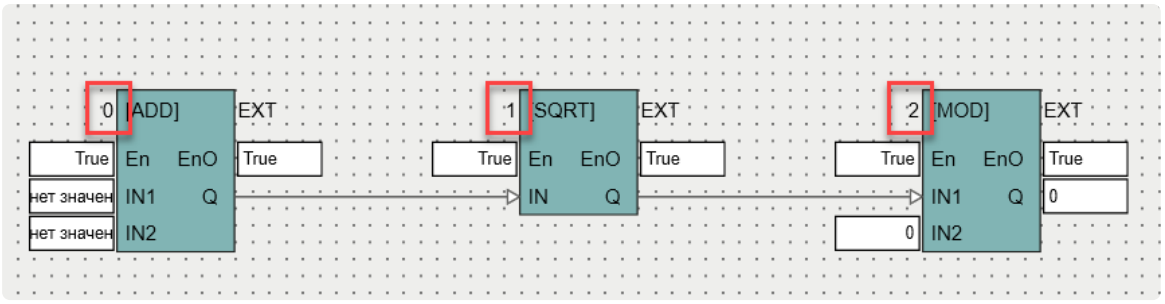
Видно, что блок SQRT будет исполняться до блока ADD, а т.к. выход блока ADD является источником данных для входа SQRT, то при проверке программы в легенде на вкладке Ошибки получим:



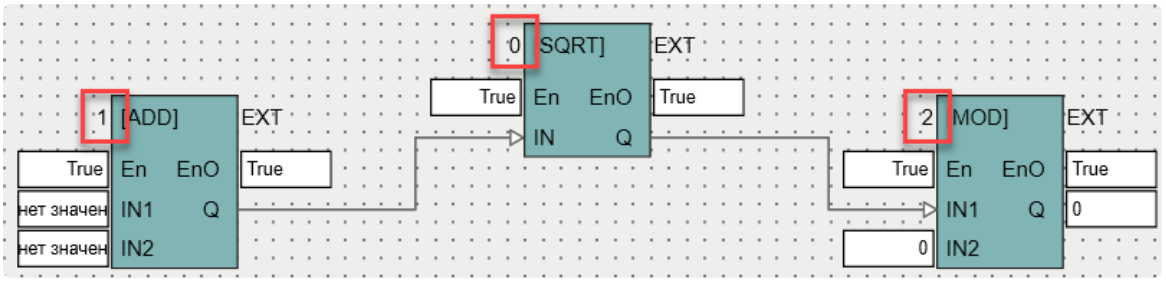
В тексте ошибки в скобках после имени блока указывается его порядковый номер исполнения. Чтобы исправить ошибку необходимо переместить блок SQRT правее, таким образом, чтобы его порядковый номер исполнения стал больше, чем у блока ADD.

Порядок исполнения по строкам

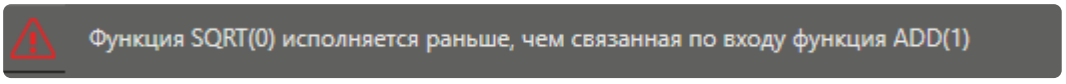
Если значение свойства По строкам, то FBD-блоки исполняются слева направо сверху вниз. Таким образом элемент, у которого значение координаты Y меньше других, вычисляется раньше. В случае если элементы имеют одинаковые координаты по оси Y, то первым вычисляется тот, у которого меньше значение координаты X. Верхний левый угол схемы соотвествует координате (0,0). Порядковый номер исполнения блока отображается сверху слева от блока. На приведенном выше рисунке свойство Порядок исполнения равно По строкам и видно, что сначала исполняется блок ADD, затем SQRT и далее MOD:



Если блок SQRT переместить выше, то порядок блоков изменится:



Видно, что блок SQRT будет исполняться до блока ADD, а т.к. выход блока ADD является источником данных для входа SQRT, то при проверке программы в легенде на вкладке Ошибки получим:



В тексте ошибки в скобках после имени блока указывается его порядковый номер исполнения. Чтобы исправить ошибку необходимо переместить блок SQRT правее, таким образом, чтобы его порядковый номер исполнения стал больше, чем у блока ADD.

Смотрите также:

Примеры порядка исполнения По потоку данных

Редактирование FBD-диаграммы

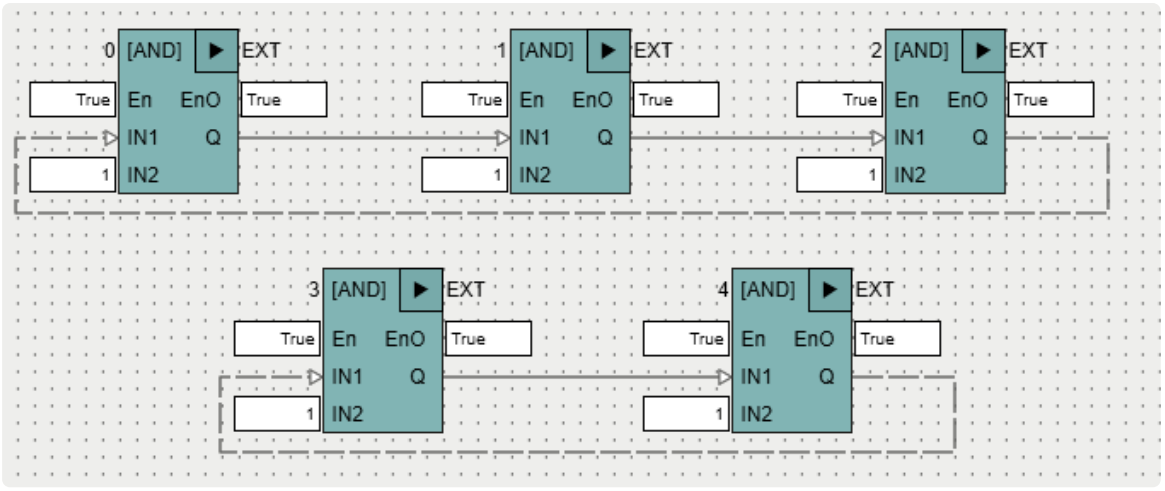
FBD-блок

Панель свойств FBD-блока

Примеры порядка исполнения По потоку данных

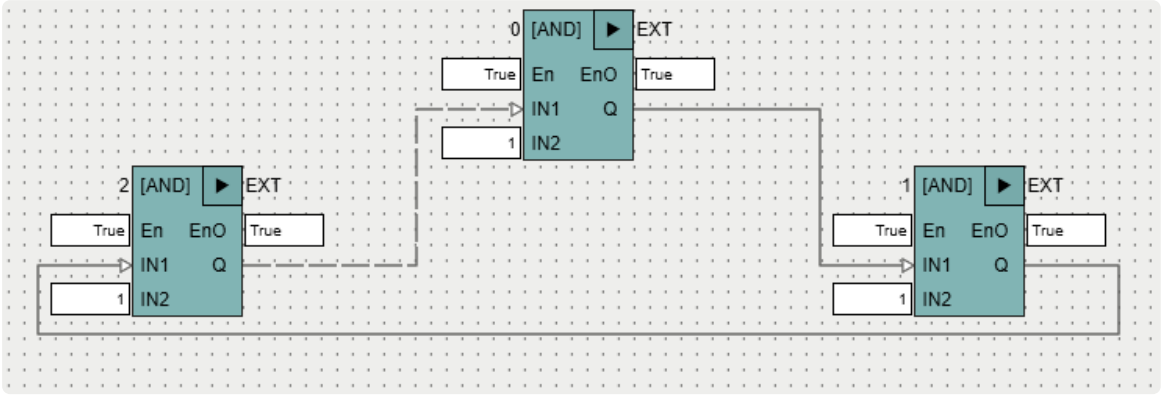
Пример 1

В данном примере проверяется очередность выполнения без приоритетных блоков. Два цикла без общих участков цепи, внутри которых ФБ расположены на одном уровне, порядок исполнения будет аналогичен выполнению по строкам:



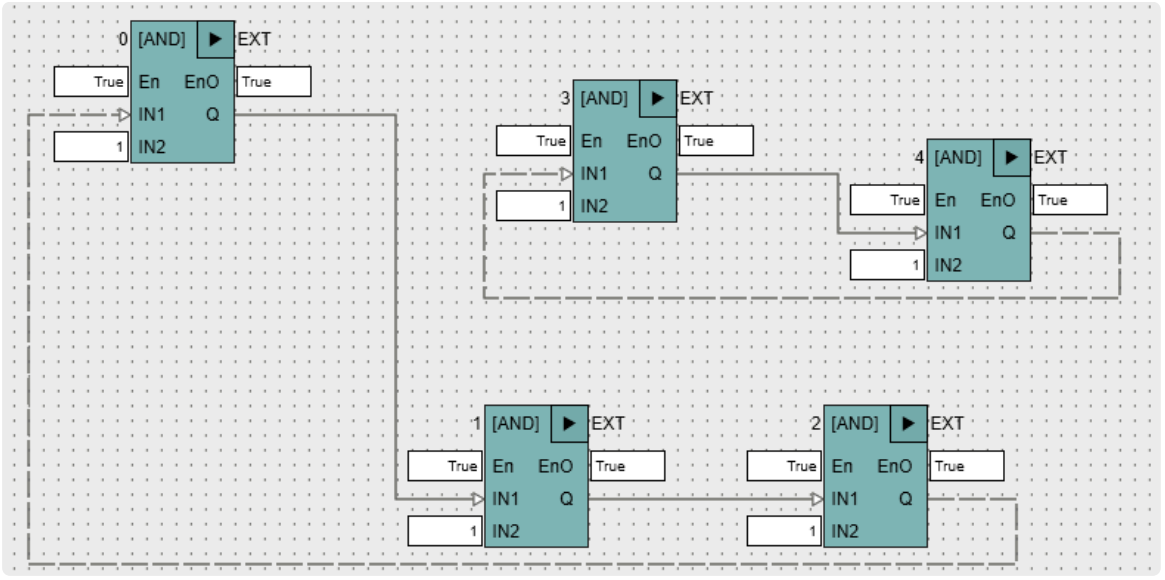
Пример 2

В данном примере проверяется очередность выполнения без приоритетных блоков, где один из блоков расположен выше других, он имеет приоритет. Далее порядок идет по очередности связей из начального блока:



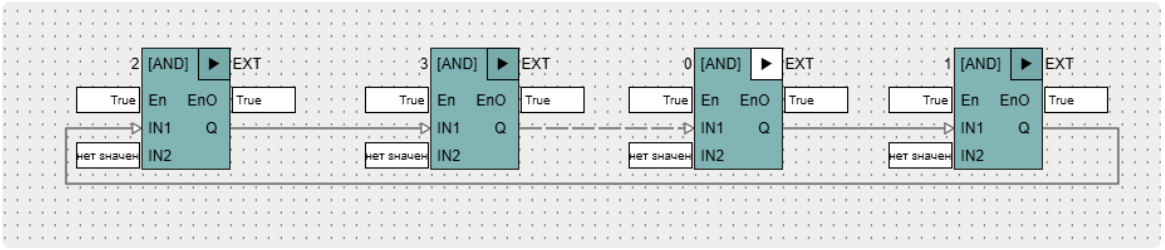
Пример 3

В данном примере проверяется очередность выполнения без приоритетных блоков. Пример аналогичен предыдущему, но описан для нескольких циклов:



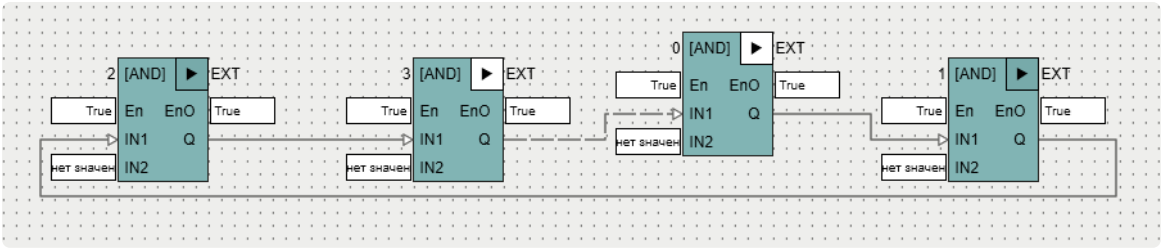
Пример 4

В данном примере проверяется очередность выполнения. При наличии одного приоритетного блока, который находится на одном уровне по высоте с остальными, он будет выполняться раньше других,. Далее выполнение будет идти по очередности связей из начального блока:



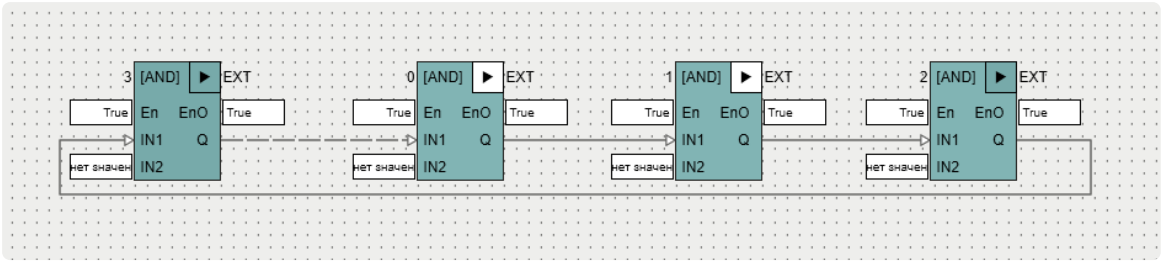
Пример 5

В данном примере проверяется очередность выполнения при наличии двух приоритетных блоков,. При таком сценарии выбор начального блока будет соответствовать порядку выполнения по строкам. Таким образом, первым к выполнению будет выбран самый верхний блок из приоритетных. При совпадении уровня приоритетных блоков будет выбран тот, что левее. Далее приоритетность будет игнорироваться для блоков, находящихся внутри одного цикла, и будет соответствовать очередности связей из начального блока:



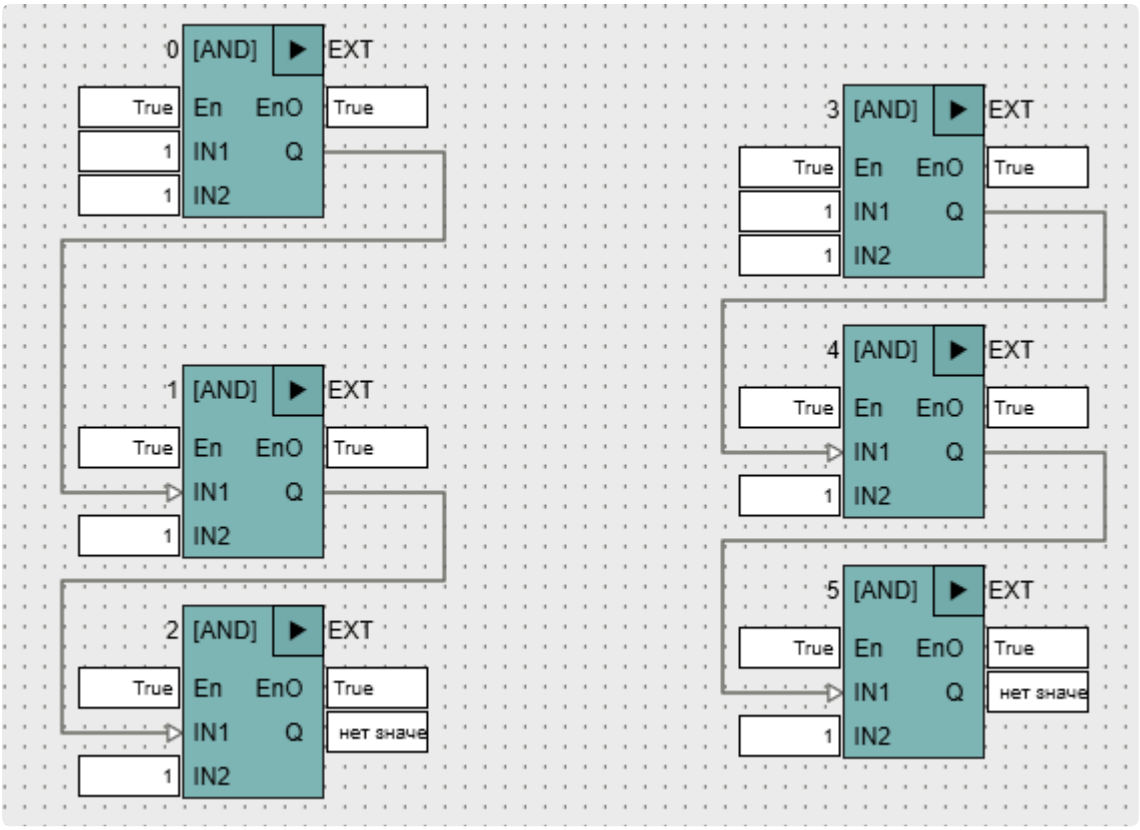
Пример 6

В данном примере проверяется очередность выполнения. При наличии двух приоритетных блоков, которые находятся на одном уровне, начальным блоком будет выбран левый среди приоритетных. Причина такого поведения описана в предыдущем примере:



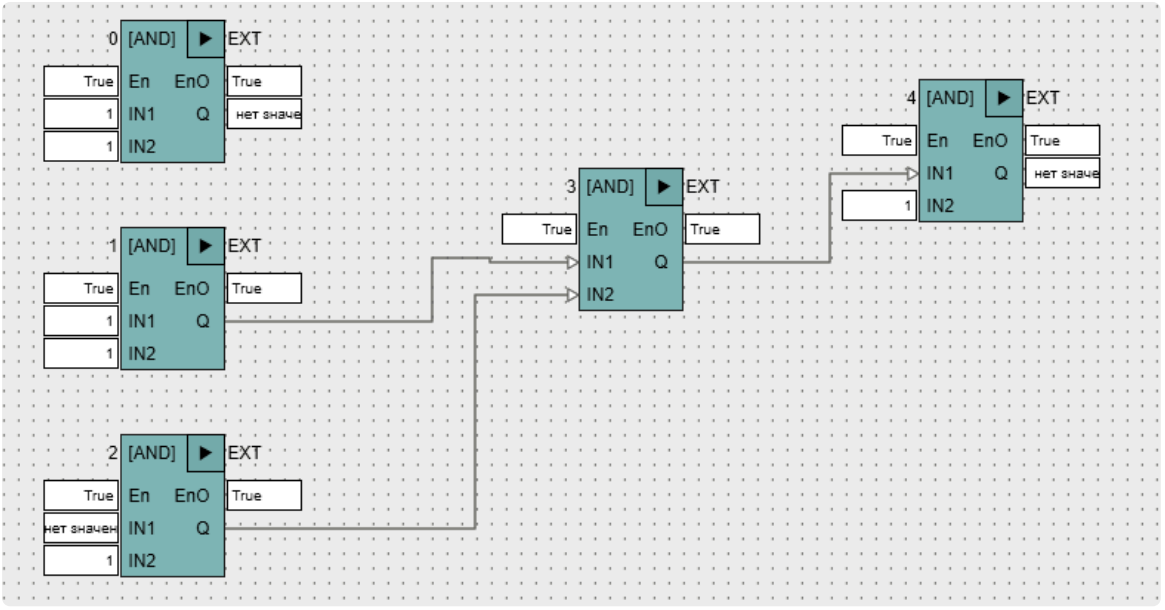
Пример 7

В данном примере проверяется очередность выполнения при отсутствии приоритетных блоков, где все ФБ расположены на разной высоте. Таким образом, без наличия связей они бы выполнялись по порядку исполнения по строкам.Но наличие связей между ФБ, даже без наличия цикла, меняет очередность выполнения. А именно: сначала выбирается самый верхний блок, далее выполняются все ФБ, с которыми он имеет связь. Далее выбирается следующий за ним по высоте блок из другой цепочки связей:



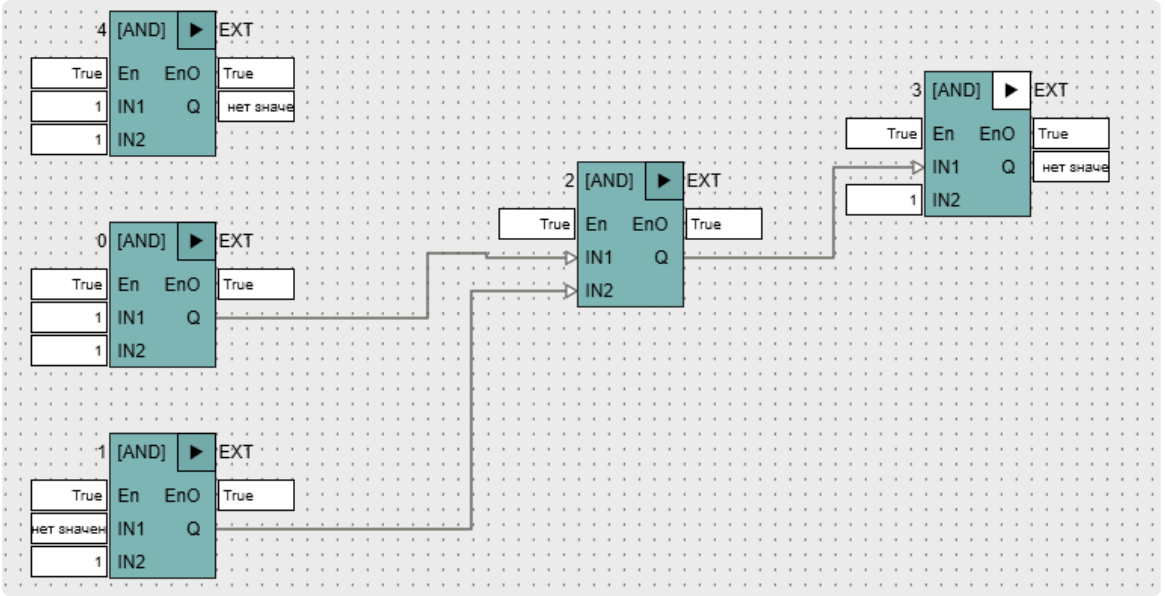
Пример 8

В данном примере проверяется очередность выполнения без приоритетных блоков. Сначала очередность сортируется по высоте. Первым на исполнение идет одиночно расположенный ФБ. Далее порядок не соответствует выполнению по высоте из-за того, что самому верхнему блоку внутри цепочки связанных ФБ необходимы входные данные от прошлого ФБ. Для следующего блока тоже необходимы входные данные. В таких случаях используется рекурсивная пересортировка порядка выполнения ФБ для каждого начального блока по топологии:



Пример 9

Данный пример аналогичен предыдущему, за исключением того, что в нем присутствует приоритетный блок, из-за чего в таком сценарии блок без цепочки связей не будет исполняться первым. Причина, по которой сам приоритетный блок не выполняется первым, аналогичен предыдущему примеру - ему нужны входные связи для начала исполнения. Поэтому первым блоком будет самый последний блок из рекурсивной цепочки связанных с приоритетным ФБ блоков. Так кактаких блоков 2, то первым из них будет выбран тот, что расположен выше:



Редактор LD

Язык Master LD предназначен в основном для создания логических программ.

Программа на языке LD представляет собой диаграмму, состоящую из одной или нескольких основных силовых линий, заключенных между левой и правой шинами и содержащих последовательно выполняемые LD- и FBD-блоки.

Для программирования на языке LD используются следующие элементы алгоритма (содержатся в библиотеке Стандартная.LD):

- силовая линия;
- встроенная LD-функция (LD-блок);
- LD-ветвление;
- LD-терминатор.

Кроме того, для разработки программных компонентов на языке LD могут использоваться не только встроенные LD-функции, но и все остальные встроенные или определенные пользователем функции, программы или функциональные блоки. Вызов такого программного компонента отображается на LD-диаграмме как FBD-блок.

Смотрите также. Редактирование LD-диаграммы)

Слои LD-диаграммы

Графически LD-диаграмма содержит те же слои, что и FBD-диаграмма (см. Слои диаграммы).

Редактирование LD-диаграммы

На языке LD может быть разработан любой программный компонент – программа, функция и функциональный блок.

Для разработки LD-компонента нужно выполнить следующие операции:

- перетащить (создать) в клеммниках нужные переменные;
- выполнить размещение элементов алгоритма на LD-диаграмме;
- задать связанные переменные LD-блоков (см. Операции со связанными переменными);
- связать нужные входы и выходы FBD-блоков, образовав единую диаграмму (алгоритм) (см. Связывание переменных на FBD- и LD-диаграммах);

- связать входы/выходы LD-диаграммы (входы/выходы блоков) с входами/выходами разрабатываемого LD-компонента (см. Связывание переменных на FBD- и LD-диаграммах);



- проверить LD-компонент на наличие ошибок (нажать кнопку в панели инструментов редактора программ).

Для редактирования LD-диаграммы предусмотрены следующие средства:

- меню LD-редактора;
- инструменты и операции масштабирования (см. Масштабирование в редакторе проекта и Масштабирование диаграмм);
- прокрутка диаграмм;
- операции с надписями;
- операции со связями FBD-диаграммы (см. Отображение связей и Маршрутные точки);
- панель свойств;
- различные редакторы, клеммники и легенда.

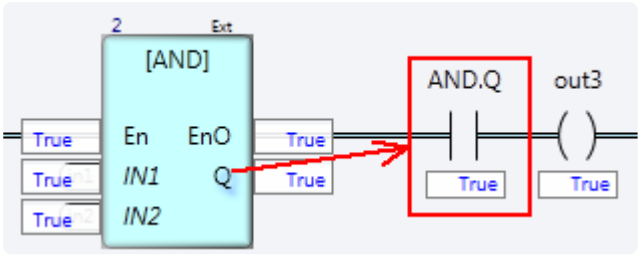
Размещение элементов алгоритма на LD-диаграмме

Для размещения элемента алгоритма на LD-диаграмме используются следующие инструменты и операции (см. также Редактирование диаграмм в дереве и Операции с переменными):

- команда 'Добавить' контекстного меню редактора или силовой линии;
- перетаскивание из любого окна/редактора, в котором элемент отображается, – например, перетаскивание на силовую линию программного компонента из дерева структуры, перетаскивание на диаграмму силовой линии из палитры (см. Легенда. Вкладка 'Палитра' и Панель 'Палитра LD') и т.п.;
- перетаскивание на силовую линию входа или выхода данного LD-компонента (из дерева структуры, клеммника и т.п.). Перетаскивание входа приводит к размещению LD-блока Контакт

| |, перетаскивание выхода – к размещению LD-блока Катушка ( ). В обоих случаях перетаскиваемый вход/выход автоматически назначается связанной переменной;

- перетаскивание на силовую линию входа или выхода FBD-блока, размещенного на этой же LD-диаграмме. Перетаскивание входа приводит к размещению LD-блока Катушка ( ), перетаскивание выхода – к размещению LD-блока Контакт | |. В обоих случаях перетаскиваемый вход/выход автоматически назначается связанной переменной:

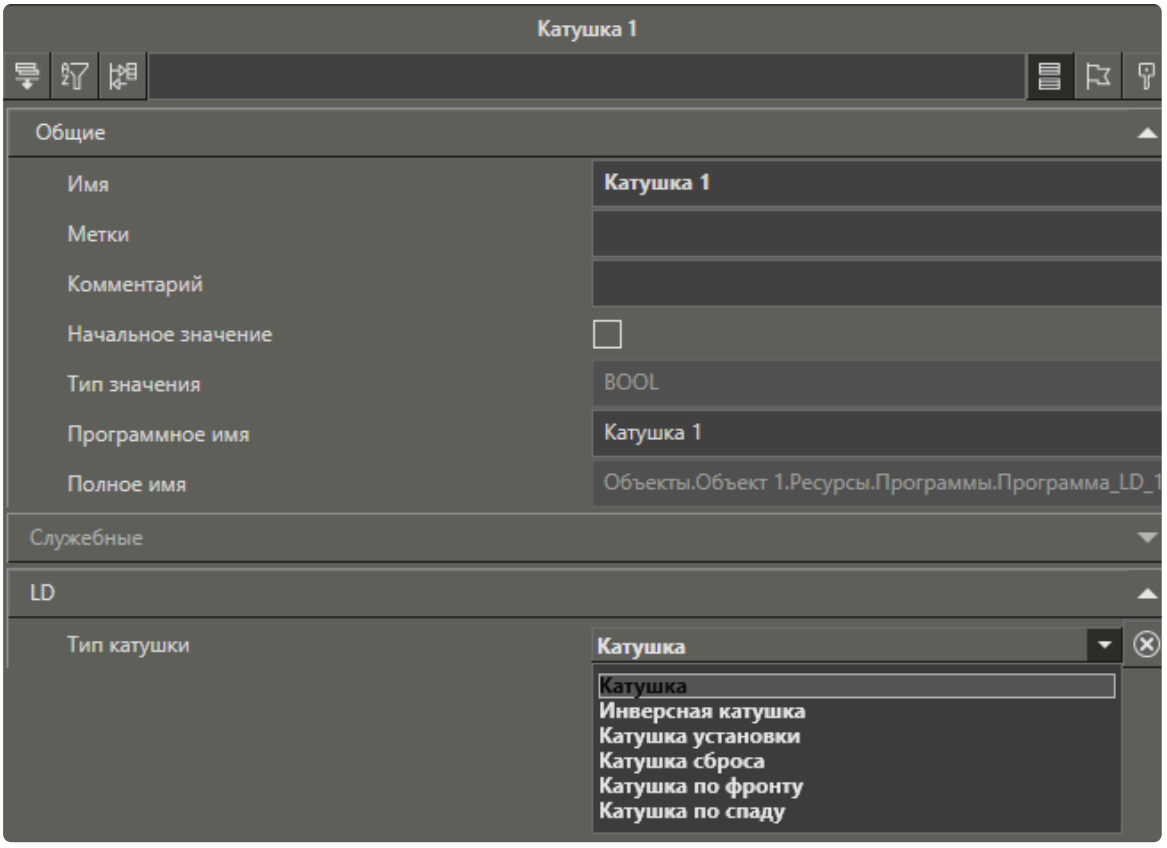


Перемещение элемента LD-алгоритма

Для перемещения элемента алгоритма после его размещения на диаграмме используется перетаскивание.

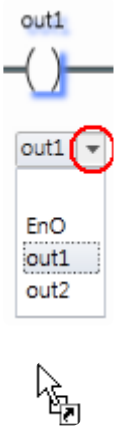
Изменение типа контакта/катушки после размещения

Для изменения типа выделенного контакта или катушки (см. выделение) используется панель Свойства (параметр Тип контакта/Тип катушки раздела LD):



Операции со связанными переменными

При выделении LD-блока (см. выделение) отображается выпадающий список входов/выходов редактируемого LD-компонента, доступных для использования в качестве связанной переменной блока. Для задания/замены связанной переменной нужно щелкнуть переменную в этом списке (чтобы удалить связанную переменную, нужно щелкнуть в списке пустую позицию):



Для замены связанной переменной можно также выполнить перетаскивание выделенной переменной на блок (курсор в этом случае принимает форму).

Описанные выше методы не работают, если в качестве связанной переменной требуется назначить переменную FBD-блока, размещенного на этой же LD-диаграмме. В этом случае нужно удалить блок и создать его заново (см. Размещение элементов алгоритма на LD-диаграмме).

Панель инструментов LD-редактора

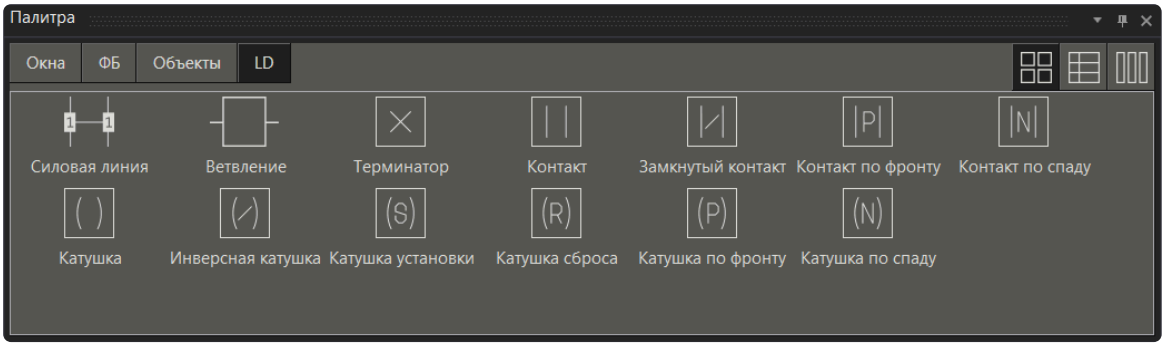
Панель инструментов редактора имеет вид:



Вид	Описание
	Панель Режимы . Переключает режимы работы в редакторе
	Запускает проверку текущей программы.
	Открывает диалоговое окно для печати схемы.
	Панель Слои.

Палитра LD

Легенда LD-редактора содержит вкладку Палитра LD, которая содержит все элементы библиотеки Стандартная, категория LD.



Смотрите также:

Размещение элементов алгоритма на LD-диаграмме

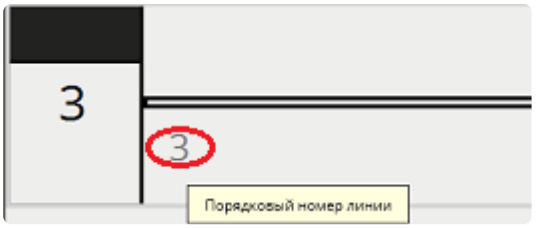
Силовая линия

Основная силовая линия отображается на LD-диаграмме в виде горизонтальной линии, заключенной между левой и правой шинами; шины

отображаются в виде вертикальных полос, на которых указывается номер силовой линии:



Номер основной силовой линии отображается также в области, показанной на рисунке ниже:

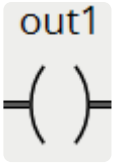


Значение левой шины всегда равно 1 (аналог положительной шины питания).

Существуют также вспомогательные силовые линии, их содержит элемент алгоритма LD-ветвление.

LD-блок

LD-блок – это графическое изображение вызова встроенной LD-функции (встроенные LD-функции содержатся в библиотеке Стандартная.LD – см. Библиотека 'LD'), при этом в качестве изображения используется обозначение выполняемой функции (( ) на рисунке):



Отрезок слева обозначает вход блока, отрезок справа – выход. Все встроенные LD-функции имеют один вход (in) и один выход (out).

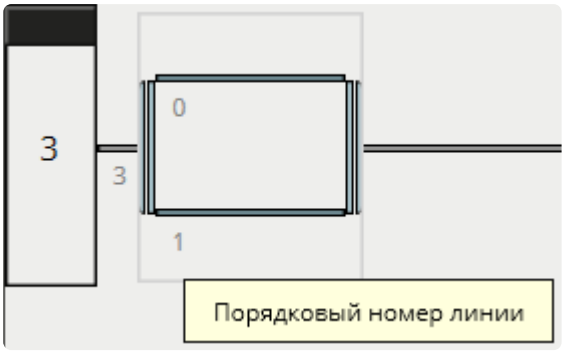
В FBD-блоках на LD-диаграмме в качестве in используется En, а в качестве out – EnO.

Над блоком отображается имя связанной переменной (out1 на рисунке выше).

Связанной переменной называется переменная, от значения которой зависит выполняемое блоком действие или значение которой

устанавливается в процессе выполняемого блоком действия. Связанная переменная задается пользователем.

LD-ветвление



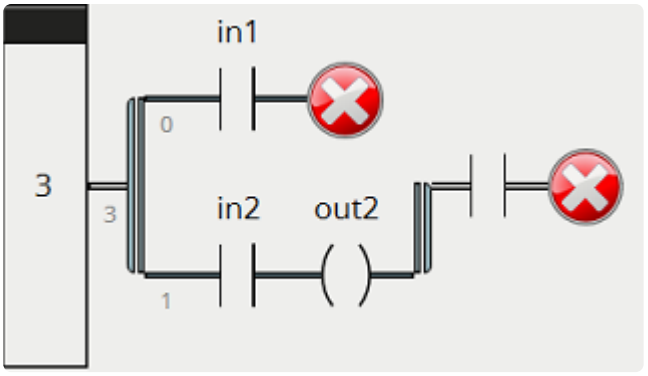
Ветвление содержит две параллельные вспомогательные силовые линии, заключенные между левой и правой вспомогательными шинами (см. силовая линия). Вспомогательная силовая линия имеет номер <номер основной силовой линии>.<номер вспомогательной силовой линии> (2.2 на рисунке выше).

Значение правой вспомогательной шины равно результату логического сложения (OR) значений выходов блоков, связанных с этой шиной.

LD-терминатор



Терминатор запрещает выполнение алгоритма силовой линии, на которой располагается, справа от себя (до конца ветвления при размещении на вспомогательной силовой линии или до правой шины при размещении на основной силовой линии). При размещении терминатора запрещаемый алгоритм скрывается (но не удаляется, и после удаления терминатора восстанавливается):

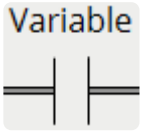


Другие элементы LD

- Контакт | |
- Замкнутый контакт |/|
- Контакт по фронту |P|
- Контакт по спаду |N|
- Катушка ( )
- Инверсная катушка (/)
- Катушка установки (S)
- Катушка сброса (R)
- Катушка по фронту (P)
- Катушка по спаду (N)

Помимо элементов алгоритма силовая линия, LD-ветвление и LD-терминатор (см. Редактор LD), библиотека Стандартная.LD содержит встроенные LD-функции.

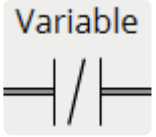
Контакт | |



Если Variable <> 0, то out = in.

Если Variable = 0, то out = 0.

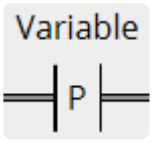
Замкнутый контакт |/|



Если Variable = 0, то out = in.

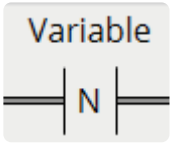
Если Variable <> 0, то out = 0.

Контакт по фронту |P|



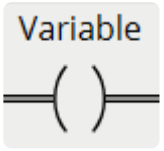
Если in = 1, а Variable меняет свое значение с 0 на любое ненулевое, то на один (следующий) такт out = 1. Во всех остальных случаях out = 0.

Контакт по спаду |N|



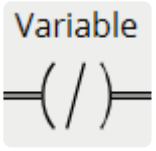
Если in = 1, а Variable меняет свое значение с любого ненулевого на 0, то на один (следующий) такт out = 1. Во всех остальных случаях out = 0.

Катушка ( )



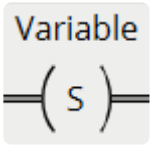
Variable = out = in.

Инверсная катушка (/)



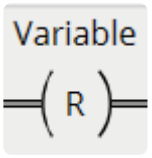
out = in, Variable = NOT in.

Катушка установки (S)



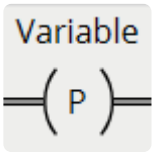
Переменная Variable принимает значение 1 при подаче 1 на вход и в дальнейшем может быть сброшена только с помощью катушки сброса. Во всех случаях out = 1.

Катушка сброса (R)



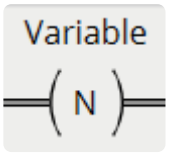
Переменная Variable принимает значение 0 при подаче 1 на вход и в дальнейшем может быть установлена только с помощью катушки установки. Во всех случаях out = 1.

Катушка по фронту (P)



Если in изменяется с 0 на любое ненулевое, то на один (следующий) такт Variable = 1. Во всех случаях out = in.

Катушка по спаду (N)



Если in изменяется с любого ненулевого на 0, то на один (следующий) такт Variable = 1. Во всех случаях out = in.

Редактор SFC

Язык SFC позволяет создавать программные компоненты в виде алгоритма, состоящего из SFC-шагов и SFC-условий (условных переходов), взаимодействующих между собой по прямым связям (см. Редактирование SFC-диаграммы).

Для SFC-шагов задаются выполняемые действия, для SFC-условий – условия переходов к элементам алгоритма.

Для программирования на языке SFC используются следующие элементы алгоритма (содержатся в библиотеке Стандартная.SFC):

- SFC-ветка;
- SFC-шаг;

- SFC-условие;
- SFC-переход;
- SFC-терминатор;
- SFC-ветвление выбора;
- параллельное SFC-ветвление.

Слои SFC-диаграммы

За исключением слоя связей, SFC-диаграмма содержит те же графические слои, что и FBD-диаграмма (см. Слои диаграммы).

Редактирование SFC-диаграммы

Элементы SFC требуют хранения информации о состоянии, поэтому на языке SFC может быть разработана программа или функциональный блок (функция не может быть разработана на SFC).

Для редактирования SFC-диаграммы предусмотрены следующие средства:

- меню SFC-редактора;
- инструменты и операции масштабирования (см. Масштабирование в редакторе проекта и Масштабирование диаграмм);
- общие команды редактирования;
- прокрутка диаграмм;
- операции с надписями;
- различные редакторы, клеммники и легенда.

Размещение элементов алгоритма на SFC-диаграмме

Для размещения элемента алгоритма на SFC-диаграмме используются следующие инструменты и операции (см. также Редактирование диаграмм в дереве):

- команда 'Добавить' **контекстного меню редактора или SFC-**ветки;**
- перетаскивание элемента алгоритма на SFC-ветку из библиотеки Стандартная.SFC или палитры (см. Легенда. Вкладка 'Палитра' и Панель 'Палитра').

Панель инструментов SFC-редактора

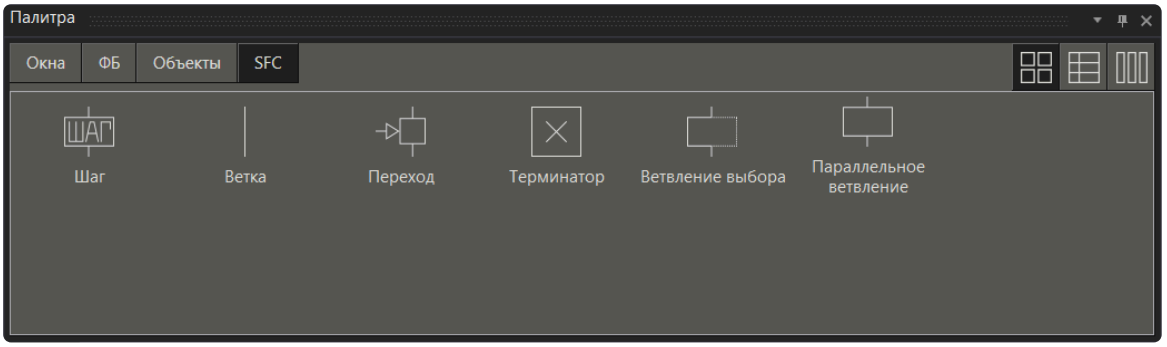
Панель инструментов редактора имеет вид:



Вид	Описание
	Панель Режимы . Переключает режимы работы в редакторе
	Запускает проверку текущей программы.
	Открывает диалоговое окно для печати схемы.
	Панель Слои.

Палитра SFC

Легенда SFC-редактора содержит вкладку Палитра SFC, которая содержит все элементы библиотеки Стандартная, категория SFC.



Смотрите также:

Размещение элементов алгоритма на SFC-диаграмме

Библиотека SFC

Содержит элементы SFC-алгоритма:

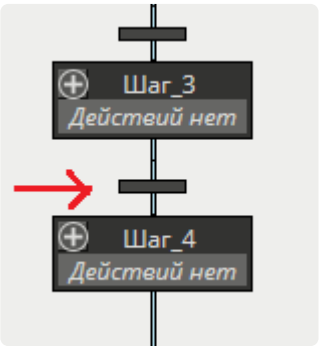
- SFC-ветка;
- SFC-шаг;
- SFC-переход;
- SFC-терминатор;
- SFC-ветвление выбора;

- параллельное SFC-ветвление.

SFC-ветка

SFC-ветка – это часть SFC-алгоритма с непосредственными связями между элементами (связи образуются автоматически при размещении элементов алгоритма на ветке).

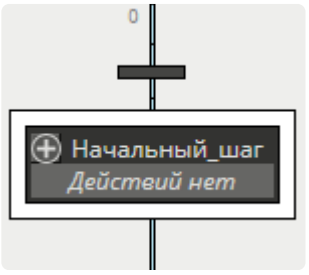
На рисунке показана ветка (вертикальная линия) при ее размещении на диаграмме (ветка пуста) и ветка с элементами алгоритма:



SFC-алгоритм может содержать несколько веток.



При создании SFC-компонента автоматически создается ветка с начальным шагом (при создании SFC-шага всегда создается SFC-условие перехода к этому шагу):



SFC-шаг



SFC-шаг (step) – это элемент алгоритма, который может содержать действия (см. Задание SFC-действий). При создании SFC-шага всегда создается SFC-условие перехода к этому шагу.

SFC-условие

SFC-условие (условный переход, transition) – это элемент алгоритма, который содержит условия перехода к последующему элементу алгоритма (см. Задание SFC-условий).

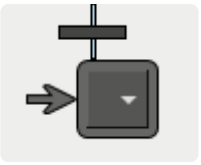


При размещении элементов алгоритма необходимые SFC-условия создаются автоматически, однако с помощью команды 'Добавить.Условие' контекстного меню ветки можно разместить дополнительное SFC-условие ниже уже размещенного SFC-условия.

SFC-переход



SFC-переход (безусловный переход, jump) – это безусловный переход к указанному шагу, всегда сопровождается предшествующим SFC-условием . При размещении SFC-переход имеет следующий вид:



Для указания шага предназначен выпадающий список SFC-перехода:



При размещении SFC-перехода последующий алгоритм удаляется (но не уничтожается, и после удаления перехода восстанавливается).

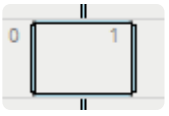
SFC-терминатор



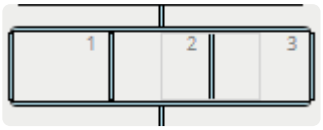
Терминатор запрещает выполнение SFC-ветки, на которой располагается. Данный элемент всегда сопровождается предшествующим SFC-условием. При размещении терминатора последующий алгоритм удаляется (но не уничтожается, и после удаления терминатора восстанавливается).

SFC-ветвление выбора

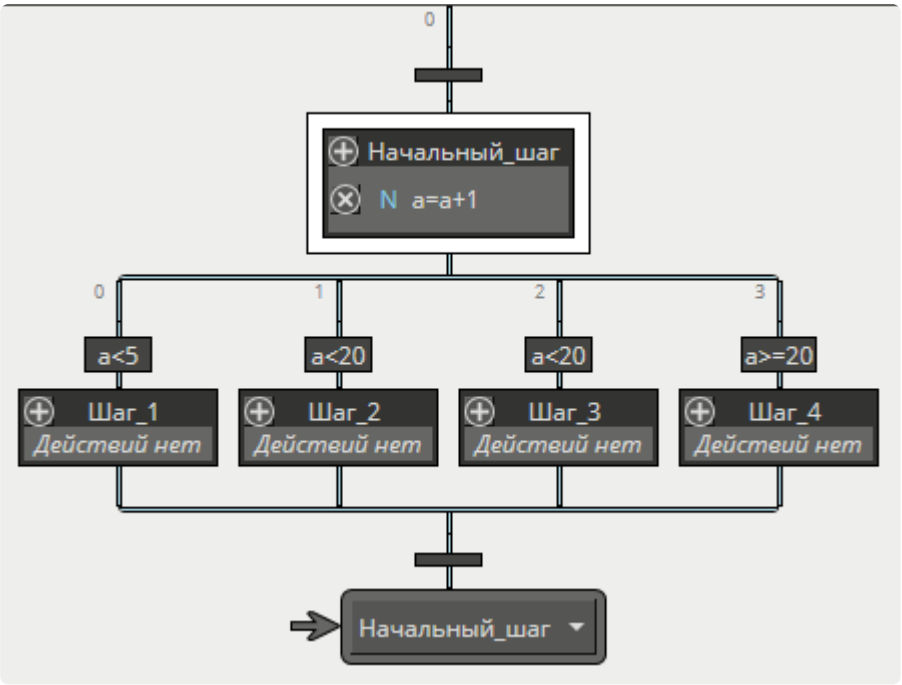
При размещении данный элемент имеет две пустые ветки (вертикальные линии):



С помощью команды 'Добавить.Ветка' контекстного меню горизонтальной линий элемента число веток может быть увеличено:



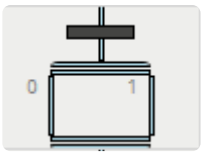
Ветки элемента анализируются слева направо, и выполняется первая (и единственная) ветка, для которой заданное условие истинно. Например, на следующей диаграмме переход к шагу 3 не произойдет никогда:



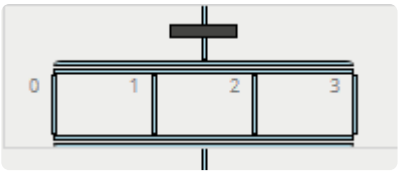
У SFC-ветвления выбора отсутствует предшествующее SFC-условие.

Параллельное SFC-ветвление

При размещении данный элемент имеет две пустые ветки (вертикальные линии):



С помощью команды 'Добавить.Ветка' контекстного меню горизонтальной линий элемента число веток может быть увеличено:



В отличие от SFC-ветвления выбора, параллельное SFC-ветвление всегда сопровождается предшествующим SFC-условием. Если заданные условия истинны, выполняются все ветки ветвления, в противном случае не выполняется ни одна из веток ветвления.

Задание SFC-условий

Задать SFC-условие можно одним из следующих способов.

Если не задано ни одно условие, считается, что условный переход всегда разрешен.

Способ 1

Для задания SFC-условия можно создать условие предварительно в корневой группе Условия программного компонента (см. Структура программы в дереве) и перетащить его на ветку или условие в диаграмме (в первом случае условие будет добавлено, во втором – заменено).

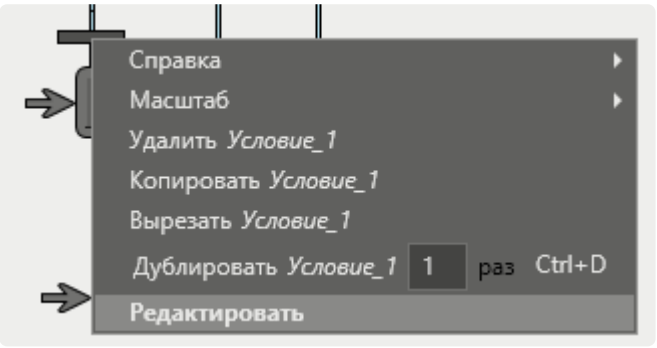
Способ 2

Для задания SFC-условия можно создать условие предварительно в корневой группе Условия программного компонента и перетащить его на группу Алгоритм.<ветка>.Шаг.Ветвление условий И или на компонент

Алгоритм. <ветка>.Шаг.Ветвление условий И.<условие> (в первом случае условие будет добавлено, во втором – заменено).

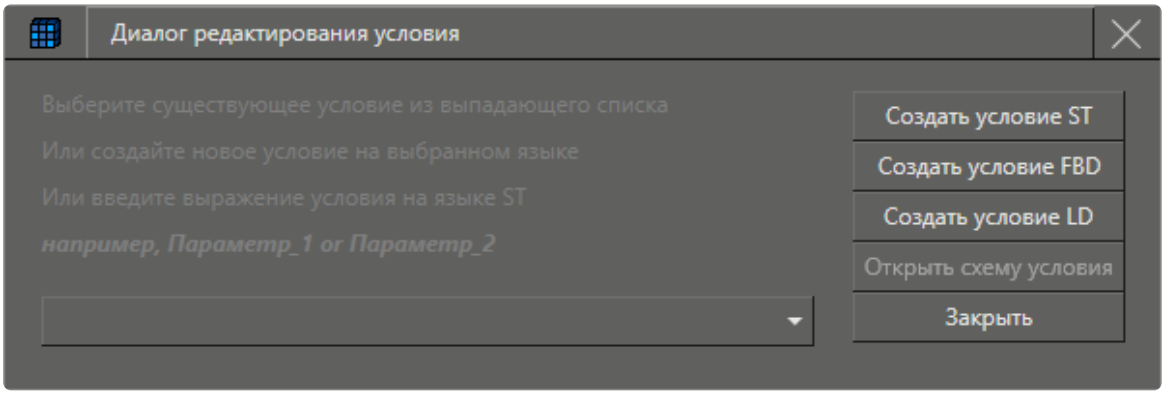
Способ 3

Для задания условия можно выполнить двойной клик мыши его на диаграмме – откроется диалог редактирования SFC-условия – и сконфигурировать условие в диалоге. Диалог открывается по команде Редактировать контекстного меню Условия:

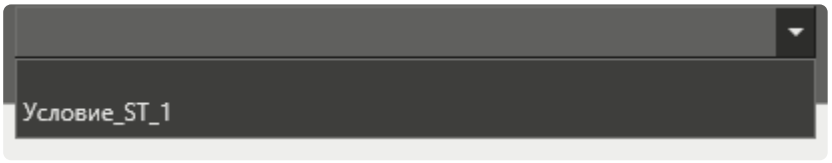


Диалог редактирования SFC-условия

Диалог имеет вид



Инструмент описания SFC-условия

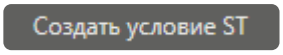


Выпадающий список SFC-условий, которые содержит корневая группа Условия программного компонента, позволяет использовать условия, созданные предварительно.

В группе Алгоритм.<ветка>.Шаг_.Условия отображается ссылка на использованное условие.

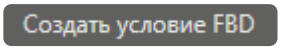
Окно элемента управления списком представляет собой поле редактирования , в котором условие (логическое выражение) может быть задано вручную на языке ST.

Кнопка создания условия ST



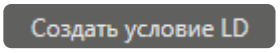
- – создать SFC-условие на языке ST в корневой группе Условия программного компонента и использовать это условие.

Кнопка создания условия FBD



- – создать SFC-условие на языке FBD в корневой группе Условия программного компонента и использовать это условие.

Кнопка создания условия LD



- – создать SFC-условие на языке LD в корневой группе Условия программного компонента и использовать это условие.

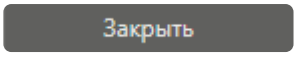
Кнопка вызова редактора условия



- – открыть выбранное SFC-условие в соответствующем редакторе.

Данная кнопка недоступна, если в качестве условия использовано выражение ST, заданное вручную.

Команда завершения редактирования условия





- или – завершить конфигурирование SFC-условия и закрыть диалог.

Задание SFC-действий

Задать действие для SFC-шага можно одним из следующих способов.

Способ 1

Для задания SFC-действия можно создать действие предварительно в корневой группе Действия программного компонента (см. Структура программы в дереве) и перетащить его на шаг в диаграмме.

Этот способ работает только в том случае, если шаг уже содержит действия.

При перетаскивании действия из группы Действия на действие шага в диаграмме происходит замена действия.

Способ 2

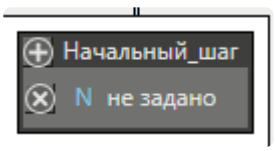
Для задания SFC-действия можно создать действие предварительно в корневой группе Действия программы и перетащить его на группу Действия шага в группе Алгоритм (см. также Редактирование диаграмм в дереве).

Способ 3

Для задания SFC-действия можно выполнить следующую последовательность операций:

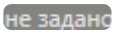


- щелкнуть кнопку шага в диаграмме – в шаг добавится строка действия:





Строка действия содержит инструмент удаления SFC-действия ;



- выполнить двойной клик в строке действия поле описания ( ) – откроется диалог редактирования SFC-действия – и сконфигурировать созданное действие в диалоге. (диалог открывается также по команде Редактировать контекстного меню Действия)

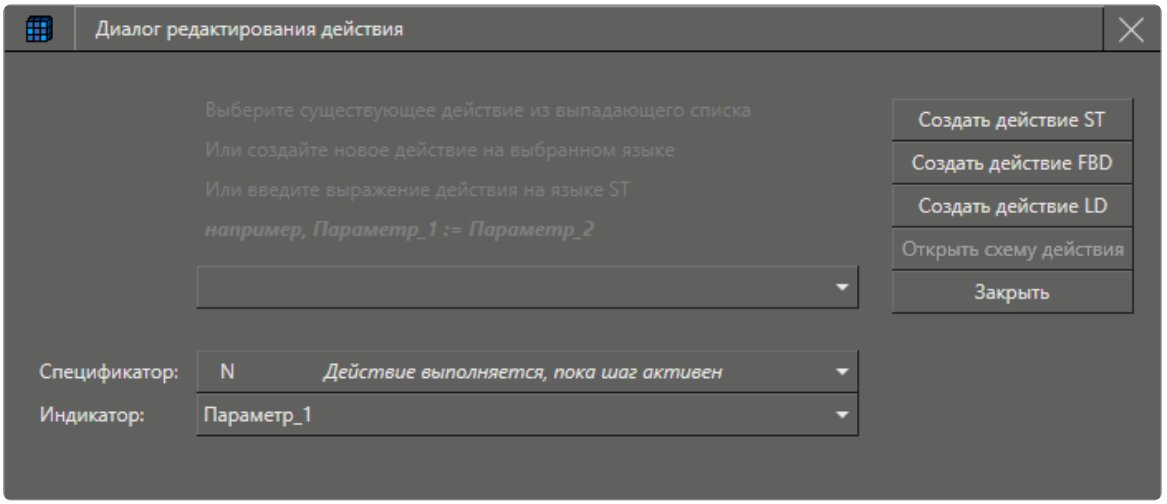
Инструмент удаления SFC-действия



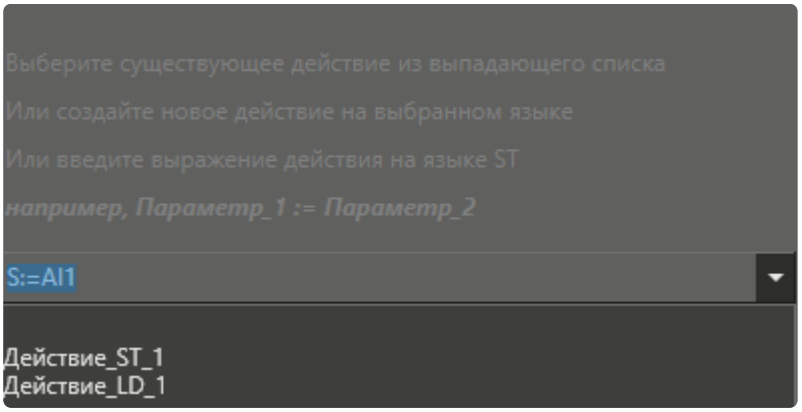
- – удалить SFC-действие. Удаление SFC-действия помещается в стек UnDo и может быть отменено.

Диалог редактирования SFC-действия

Диалог имеет вид:



Инструмент описания SFC-действия

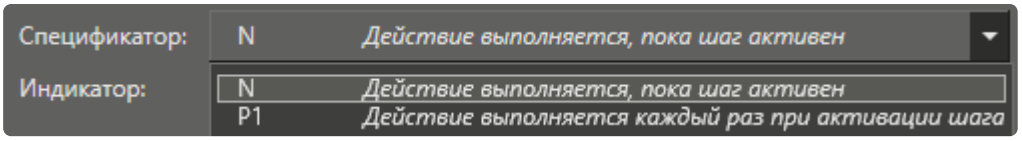


Выпадающий список действий, которые содержит корневая группа 'Действия' программного компонента, позволяет использовать действия, созданные предварительно.

В группе Алгоритм.<ветка>.Шаг_.Действия отображается ссылка на использованное в шаге действие.

Окно элемента управления списком представляет собой поле редактирования, в котором действие может быть задано вручную на языке ST.

Инструмент выбора спецификатора действия

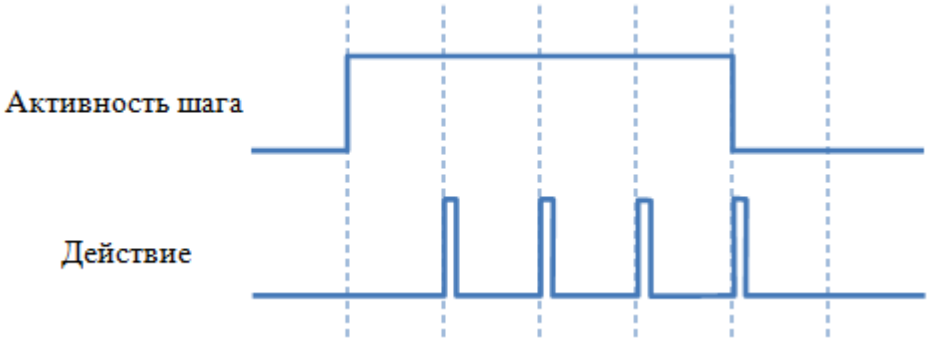


Выпадающий список, в котором выбирается спецификатор действия (action qualifier по IEC 61131-3).

> Важно! В текущей версии доступны только спецификаторы N и P1.

Спецификатор N.

На первом цикле действие не выполняется. Далее выполняется на каждом цикле, пока шаг активен. После деактивации шага действие выполняется дополнительно один раз.

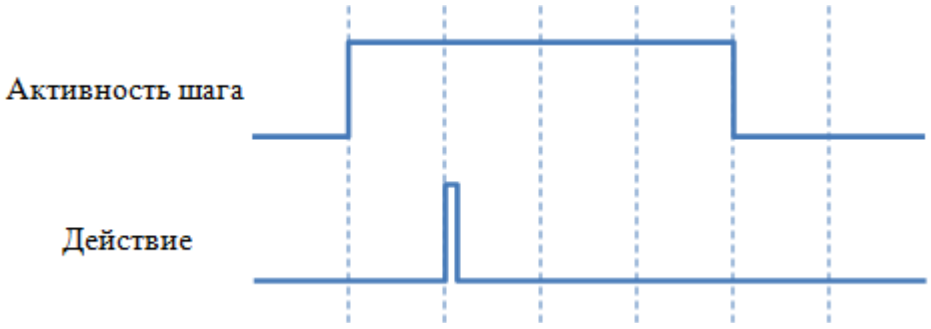


Работает в соответствии с определением стандарта, но со сдвигом на один цикл.

Сдвиг на один цикл будет устранен в следующем релизе системы.

Спецификатор P1.

Действие производится один раз при активации шага с задержкой на один цикл.



Работает в соответствии с определением стандарта, но со сдвигом на один цикл.

Сдвиг на один цикл будет устранен в следующем релизе системы.

Инструмент выбора индикатора действия



Выпадающий список, в котором выбирается индикатор действия (переменная).

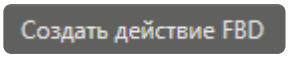
Значение индикатора равно 1 (TRUE), если действие выполняется, или 0 (FALSE) в противном случае.

Кнопка создания действия ST



- – создать SFC-действие на языке ST в корневой группе Действия программного компонента и использовать это действие.

Кнопка создания действия FBD



- – создать SFC-действие на языке FBD в корневой группе Действия программного компонента и использовать это действие.

Кнопка создания действия LD



- – создать SFC-действие на языке LD в корневой группе Действия программного компонента и использовать это действие.

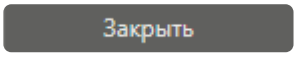
Кнопка вызова редактора действия



- – открыть выбранное SFC-действие в соответствующем редакторе.

Данная кнопка недоступна, если в качестве действия использовано выражение ST, заданное вручную.

Команда завершения редактирования действия





- или – завершить конфигурирование SFC-действия и закрыть диалог.

Редактор C#

Редактор C# представляет собой текстовый редактор, в котором можно создавать программы на языке C#, которые будут работать в исполнительной системе. Если создать функциональный блок на языке C#, то его можно использовать в программах, написанных на других языках и других программах написанных на языке C#.

> Важно! Для возможности работы C# программ в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-C#. Данная опция включена в базовый функционал лицензий Professional и Enterprise.

Возможности редактора C#:

- Работать с параметрами MasterSCADA 4D внутри программы, аналогично программам стандарта МЭК 61131-3. Можно устанавливать связи между параметрами Т.е. можно использовать те же типы данных и устанавливать те же связи параметров программ и с другими элементами проекта, а также обращаться к глобальным переменным.
- Работать со сложными типами данных.
- Внутри программ C# можно использовать только ФБ, созданные в других редакторах. Использование функций в программах C# запрещено.
- Создавать ФБ и использовать в других программах C#
- Подключать и использовать сторонние dll

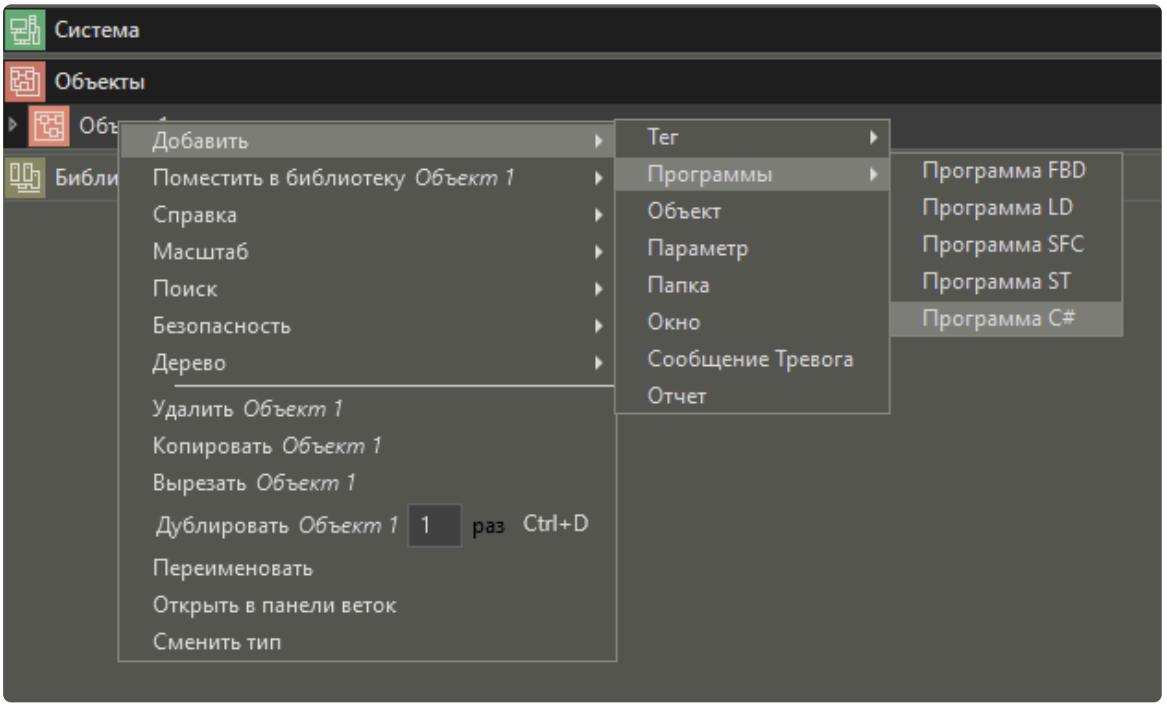
Для использования этих возможностей разработчик проекта должен обладать навыками программирования на языке C#.

Создание программы или ФБ

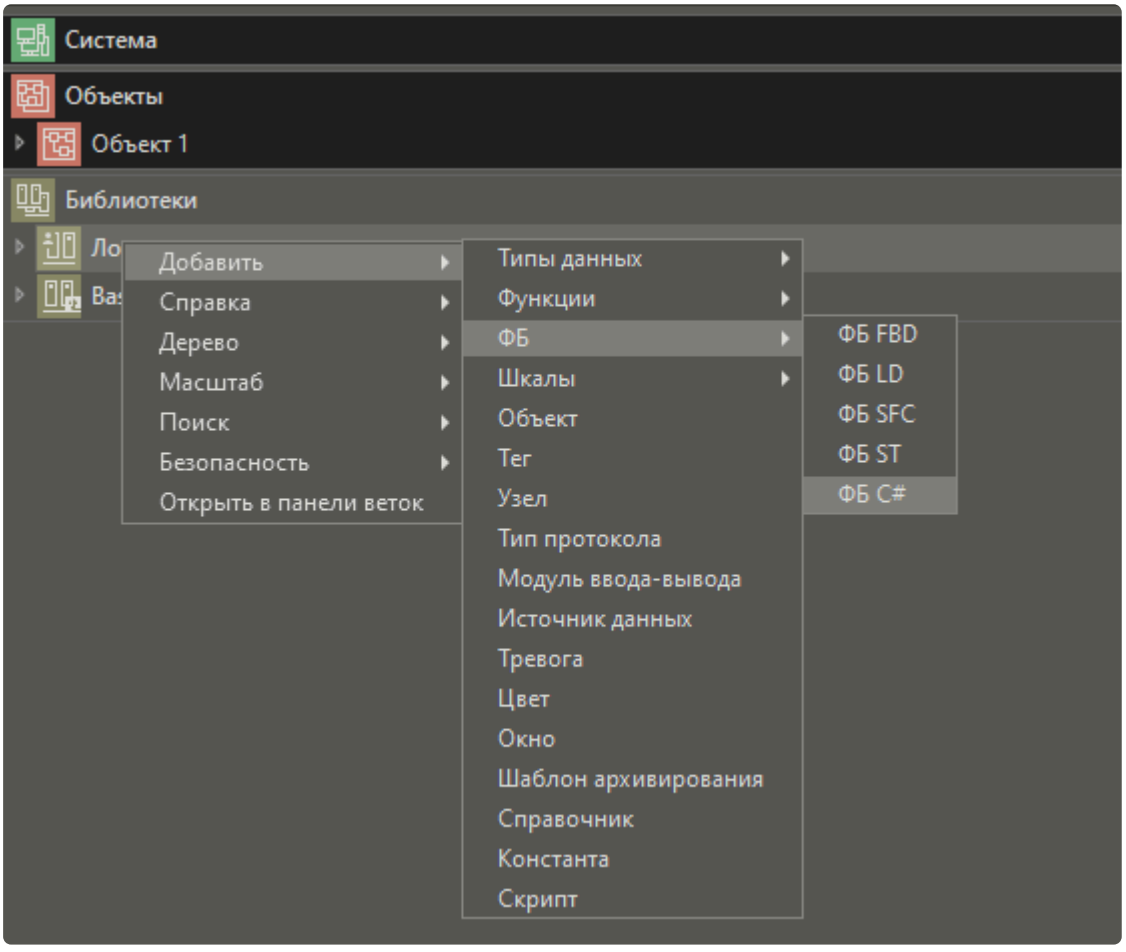
В проекте можно создать новую программу в дереве системы или в дереве объектов или новый ФБ в пользовательской библиотеке.

Для этого нужно выбрать соответствующий пункт контекстного меню того элемента, где планируется создавать новый элемент.

Контекстное меню объекта:



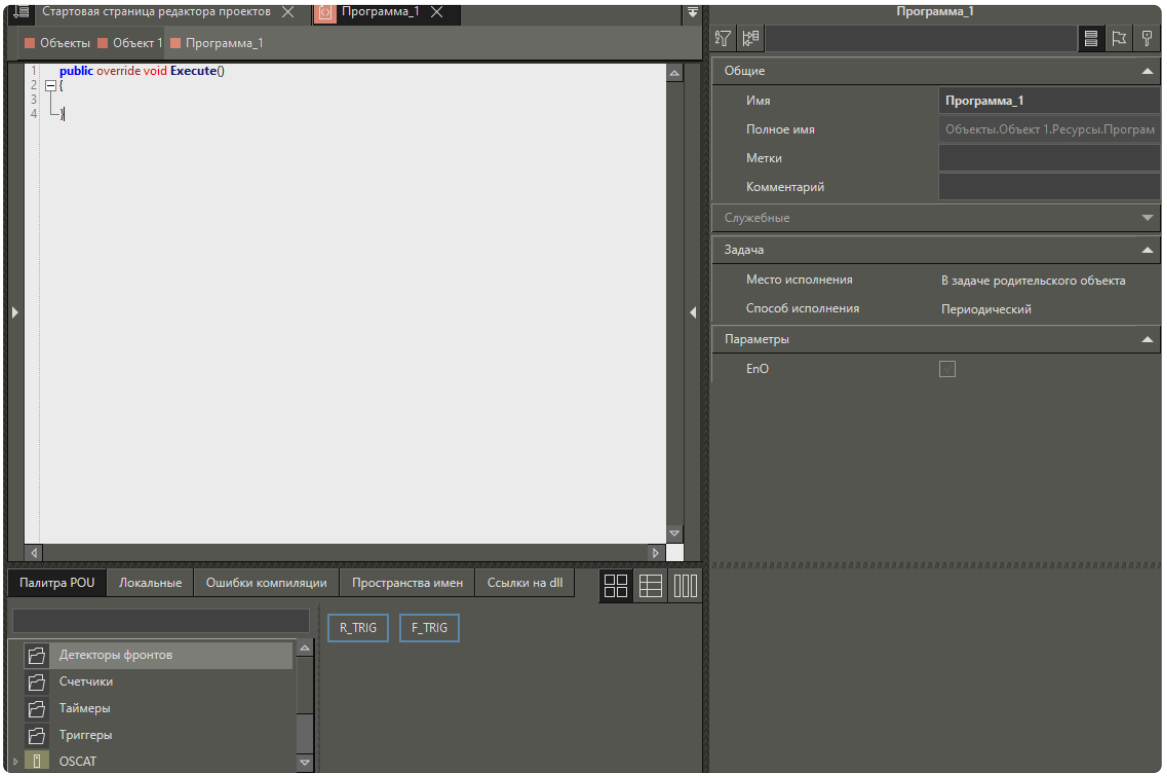
Контекстное меню библиотеки Локальная:



Добавится новый элемент. Имя элемента по умолчанию Программа 1 или ФБ 1 соответственно. Имя не будет включать название языка, т.к. в именах

программ недопустимо использовать специальные символы. Имя затем можно будет сменить в панели свойств программы или ФБ. Автоматически откроется редактор.

Вид редактора:



В текстовом поле редактора создается программа.

> Важно! Редактор C# регистрозависимый. В нем не используется TRUE, а только true.

По умолчанию добавлена в текст функция public override void Execute(), которая позволяет выполнять программы C# периодически, т.е. алгоритм внутри функции будет выполняться с заданным периодом задачи. По умолчанию программы C# назначены в задачу родительского объекта, т.е. в основную задачу. Место и способ исполнения программы можно поменять в панели свойств.

> Важно! Программы и ФБ созданные в редакторе C# не будут работать в задаче экрана.

Дополнительные функции C#

Функция public override void Init() - будет вызываться один раз при старте, в отличие от функции public override void Execute(). Рассмотрим другие функции, которыми можно пользоваться внутри редактора C#:

- LogMessage - производит запись сообщения в лог исполнительной системы. Пример: LogMessage("Текст сообщения");
- GetValue - получает значение параметра по имени. Пример: var value = (int)GetValue("Параметр_1");
- SetValue - устанавливает значение параметра по имени. Пример: SetValue("Параметр_1", 5);

Связь с параметрами проекта

Связь с параметрами проекта и параметрами программы создается также как и в других редакторах, через клеммники.

При создании параметров важно следить за типами данных. В таблице ниже приведено соответствие типов параметров MasterSCADA 4D и параметров C#.

Тип данных MasterSCADA 4D	Тип данных C#
BOOL	bool
BYTE	byte
SINT	sbyte
нет	char
нет	decimal
LREAL	double
REAL	float
DINT	int
UDINT, DWORD	uint
LINT	long
ULINT	ulong

Тип данных MasterSCADA 4D	Тип данных C#
INT	short
UINT, WORD	ushort
нет	object
STRING	string
нет	dynamic
DATE	DateTime date1 = new DateTime(2015, 7, 20); // год - месяц - день
DATE_AND_TIME	DateTime date1 = new DateTime(2015, 7, 20, 18, 30, 25); // год - месяц - день - час - минута - секунда
TIME	TimeSpan
TIME_OF_DAY	TimeSpan
Перечисление	enum
Диапазон	нет
REF_TO	object
ANY	object

В тексте программ можно обращаться к глобальным параметрам узла, но обращение к ним будет отличаться от принятого обращения в языке ST. Подробное описание в разделе Программы C#. Использование глобальных переменных.

Порядок вызова ФБ, соответствующих стандарту МЭК 61131-3 описан в разделе Программы C#. Примеры

Смотрите также:

Программы C#. Системные требования

Программы C#. Примеры

Программы C#. Работа со сложными типами данных

Программы C#. Использование глобальных переменных

Программы C#.Подключение сторонних dll

Компиляция проекта с программой C#

Легенда редактора C#

Импорт/экспорт C#

Палитра редактора C#

Отображаются библиотеки функций и функциональных блоков, поставляемые по умолчанию и созданные разработчиком проекта. Элементы библиотек можно использовать в программе. Порядок вызова ФБ описан в примере Включение или отключение триггера с задержкой.

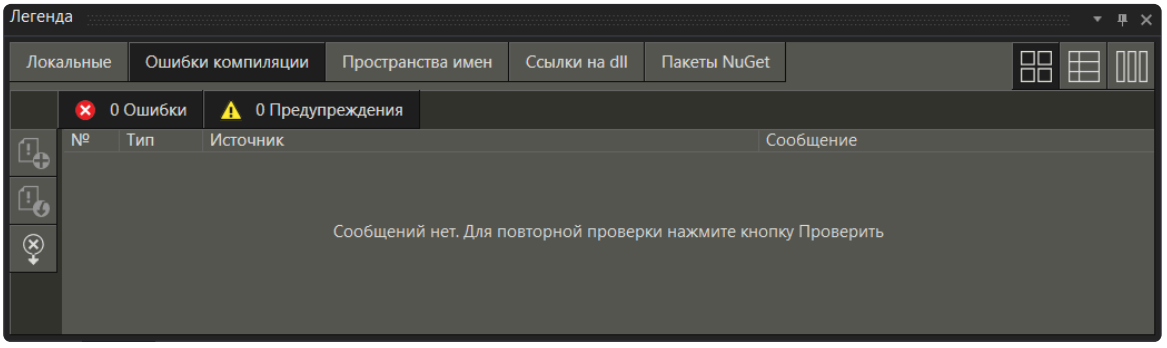
Вид палитры:



Легенда редактора C#

Легенда редактора C# имеет ряд отличий от других программ.

Вид легенды:



Вкладка	Описание
Локальные	Отображаются экземпляры функциональных блоков, которые используются в программе. Порядок работы с локальными переменными и ФБ

Вкладка	Описание
	описан в примере Включение или отключение триггера с задержкой
Ошибка компиляции	Отображаются ошибки компиляции программы, которые возникли при проверке программы, если была нажата кнопка в панели инструментов редактора программ . При компиляции проекта и обнаружении ошибок в программе, вкладка не заполняется (см. Компиляция проекта с программой C#)
Пространства имен	Указываются пространства имен, которые используются в программе. Вкладка представляет собой текстовый редактор.
Ссылки на dll	Указываются имена сторонних dll-файлов, которые нужно использовать в программе. Вкладка представляет собой текстовый редактор. Подробнее смотрите в разделе Программы C#.Подключение сторонних dll
Пакеты NuGet	Позволяет использовать общедоступные пакеты NuGet. Существующие пакеты можно посмотреть на https://www.nuget.org/.или воспользоваться строкой поиска. Чтобы осуществить поиск достаточно ввести название нужного пакета, либо начать вводить и затем раскрыть выпадающий список, где будут отображены результаты поиска. Одна строка соответствует одному пакету. Важно! Для работы с этим инструментом компьютер, с установленной средой разработки должен иметь доступ в Интернет. Пример:

Программы C#. Системные требования

Программы и функциональные блоки C# будут работать только в тех версиях исполнительной системы, которые установлены на ОС Windows и ОС Linux x64 (Ubuntu, Debian и другие).

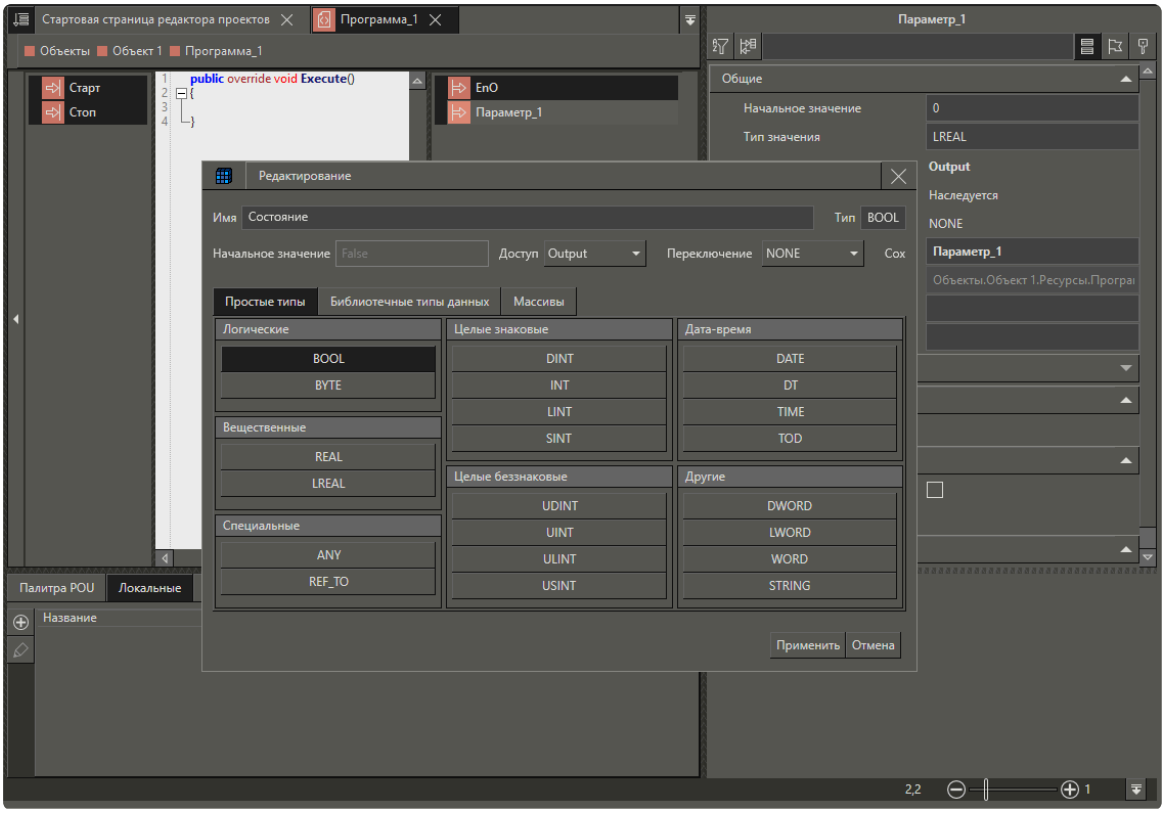
Программы C#. Примеры

Рассмотрим основные особенности работы с редактором C# в MasterSCADA 4D на простых примерах.

Простейший триггер

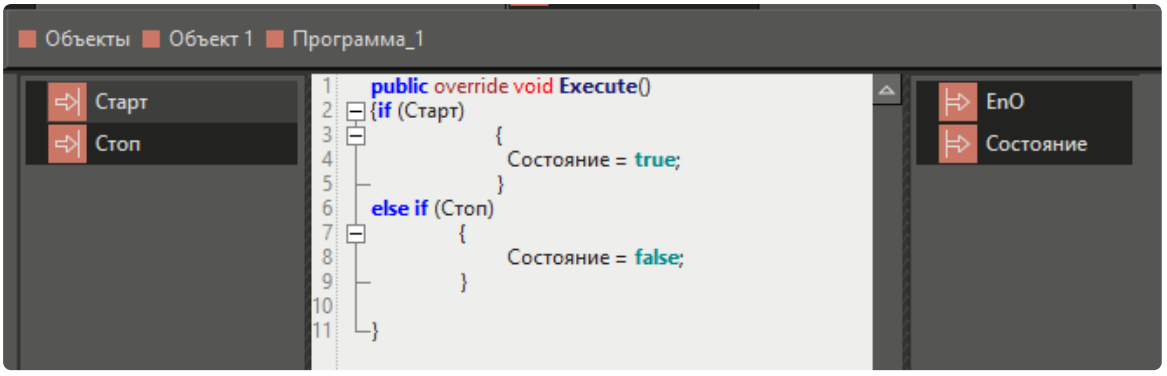
В дереве объектов создадим программу C#. Добавим в нее три параметра типа BOOL:

- Старт и Стоп на клеммник входов
- Состояние на клеммник выходов

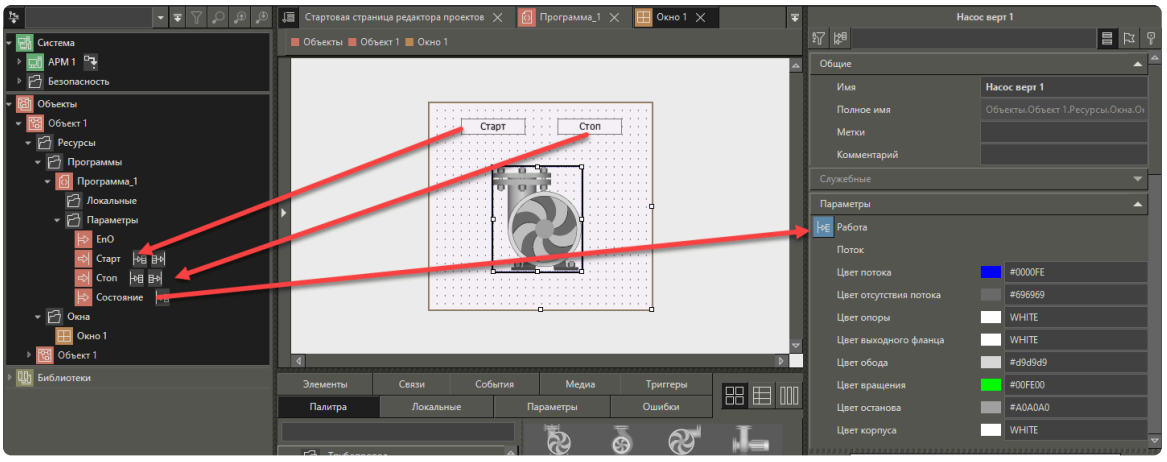


В теле функции, которая добавляется автоматически при создании программы пишем код:

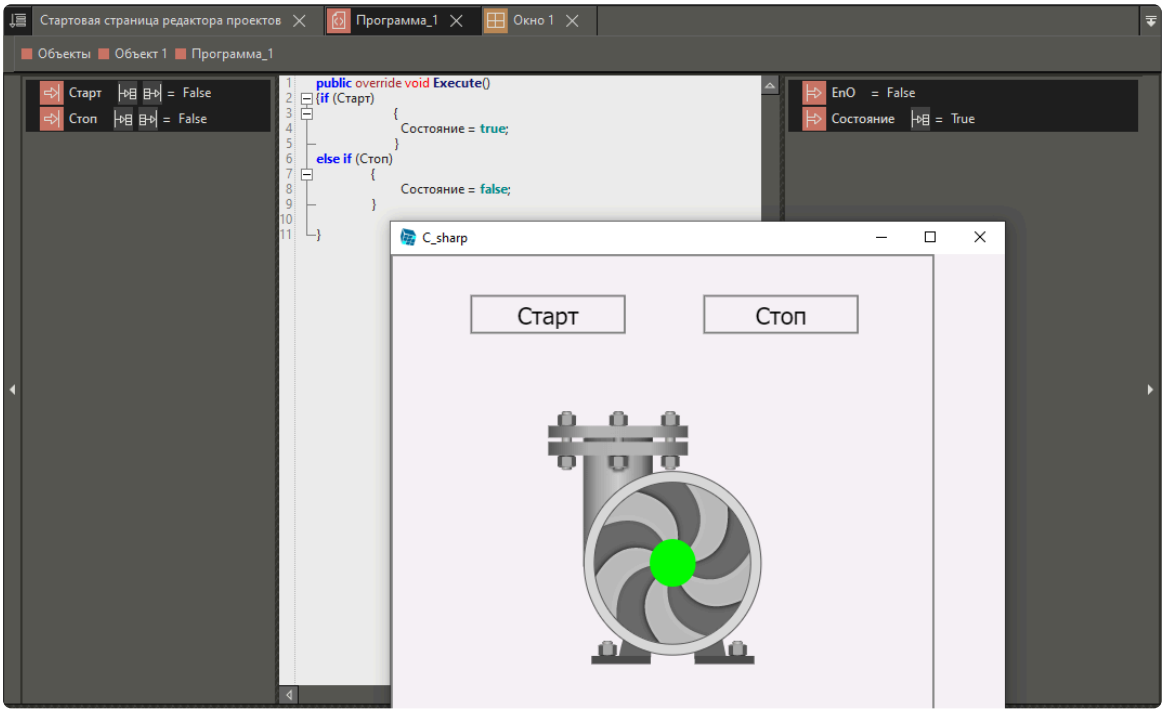
```
{if (Старт)
{
Состояние = true;
}
else if (Стоп)
{
Состояние = false;
}
```



Свяжем параметры программы с графическими элементами в окне:



В режиме исполнения получим результат:



Поменяем имя программы в ее панели свойств. Назовем ее Триггер.

Включение или отключение триггера с задержкой

Рассмотрим пример, когда переключение триггера должно происходить с задержкой, которая может быть изменена в режиме исполнения. В данном примере рассмотрим способ вызова ФБ, соответствующих стандарту МЭК 61131-3.

Продолжим работу с программой описанной в предыдущем примере.

Добавим во входной клеммник программы параметр Задержка типа Time.

Для решения задачи нам потребуется ввести локальную переменную par типа BOOL. В отличие от других редакторов, где локальная переменная объявляется на соотвествующей вкладке легенды, в программе C#, они объявляются непосредственно в теле программы:

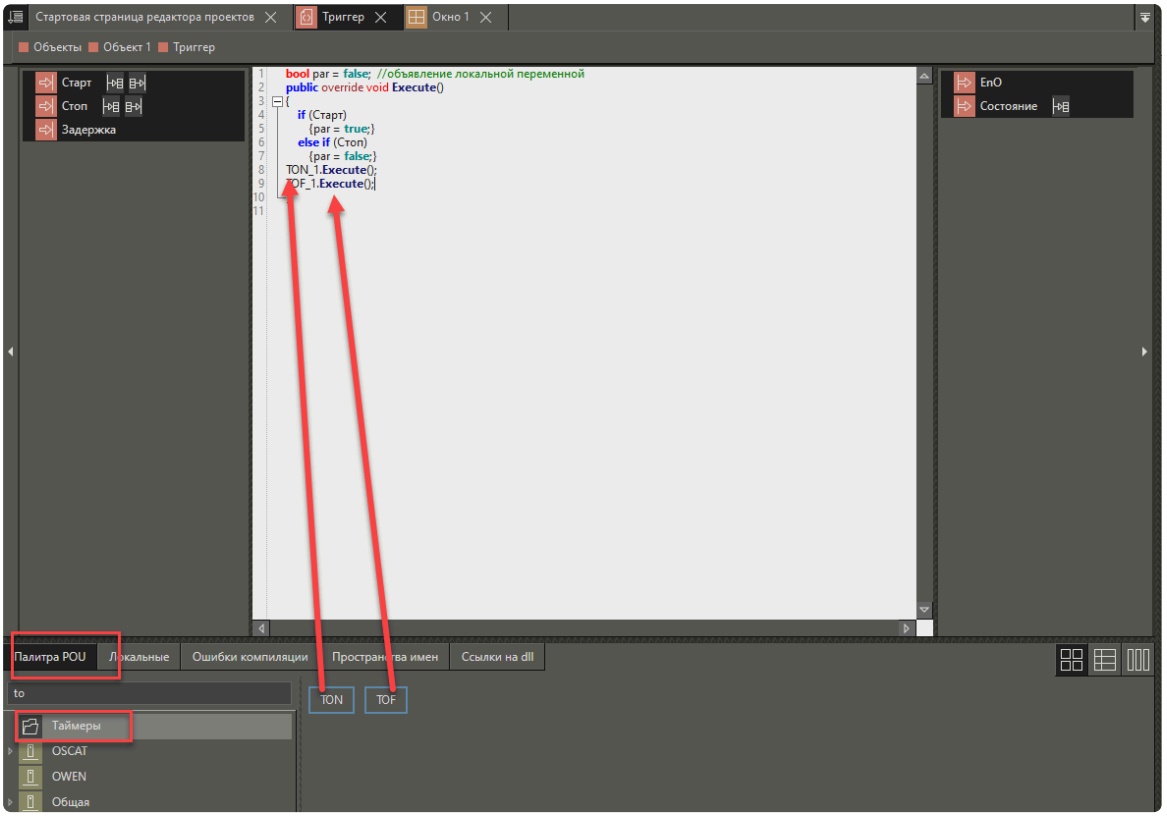
```
bool par=false; //объявление локальной переменной
public override void Execute()
{if (Старт)
                {
                  Состояние = true;
                }
  else if (Стоп)
            {
                  Состояние = false;
            }

}
```

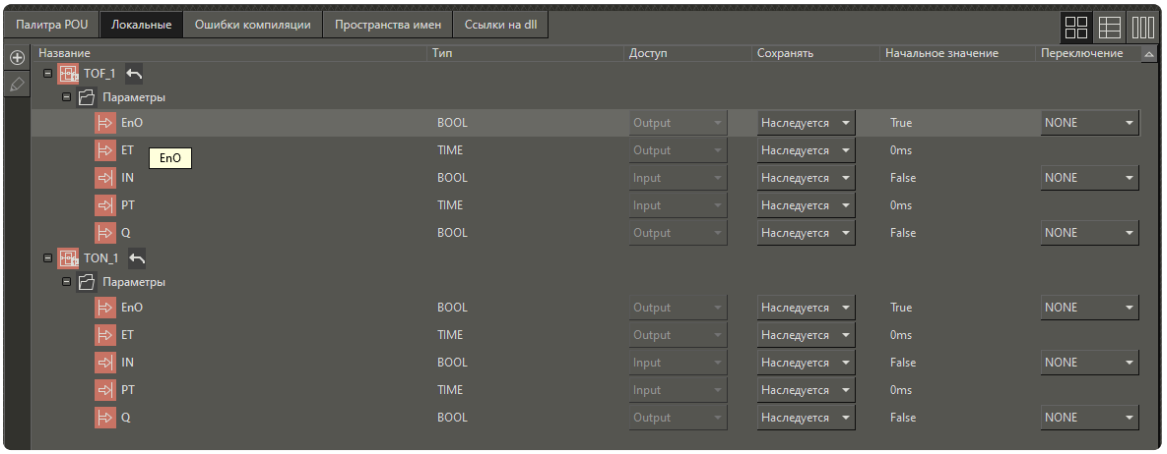
> Важно! Локальные переменные объявляются вне функции public override void Execute(). В противном случае инициализации переменной будет происходить на каждом цикле программы.

Для решения поставленной задачи воспользуемся таймерами TON, TOF.

Перетащим их в поле программы.



В тексте программы получим функцию обеспечивающую вызов функционального блока: имя_ФБ/Execute(). После этого ФБ появятся на вкладке Локальные:



Чтобы обратится к тому или иному входу или выходы ФБ в программе C# нужно написать: Имя*ФБ.Имя*параметра

Далее изменим текст программы таким образом:

bool par = **false**; //объявление локальной переменной

public override void **Execute**()

{

```
if (Старт)
{par = true;}
else if (Стоп)
{par = false;}
TON_1.PT = Задержка; //присвоение входной переменной ФБ параметру программы
TON_1.IN = par;
TON_1.Execute(); //выполнение ФБ
TOF_1.PT = Задержка;
TOF_1.IN = par;
TOF_1.Execute();
if (par) { Состояние = TON_1.Q;} //присвоение параметру программы выходной переменной ФБ
else {Состояние = TOF_1.Q;}
}
```

Программы C#. Работа со сложными типами данных

В программах C# можно работать со сложными типами данных проекта - перечислениями, структурами, массивами, массивами структур.

Чтобы обратится к полю структуры нужно использовать запись Имя*параметра.Имя*Поля:



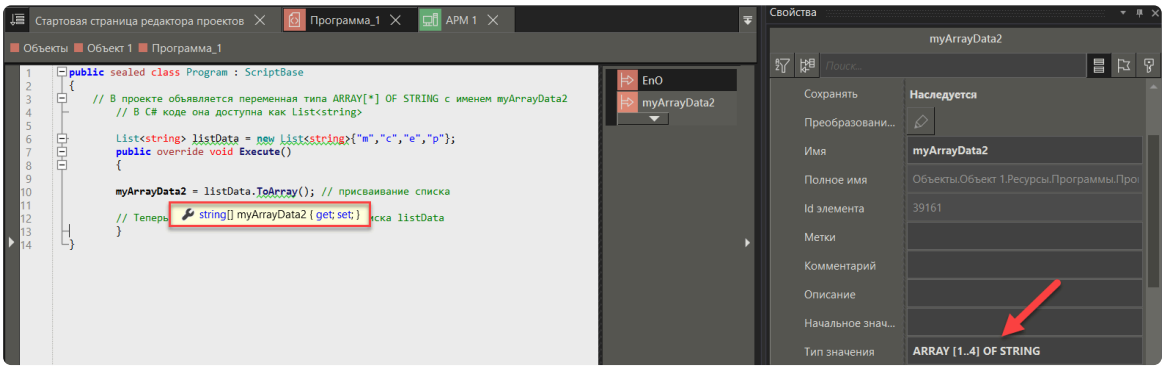
> Важно! При создании типа данных Структура нужно в названиях полей использовать только латинские буквы и цифры.

В программе C# можно использовать только одномерные массивы. Для обращения к конкретному элементу нужно использовать запись:

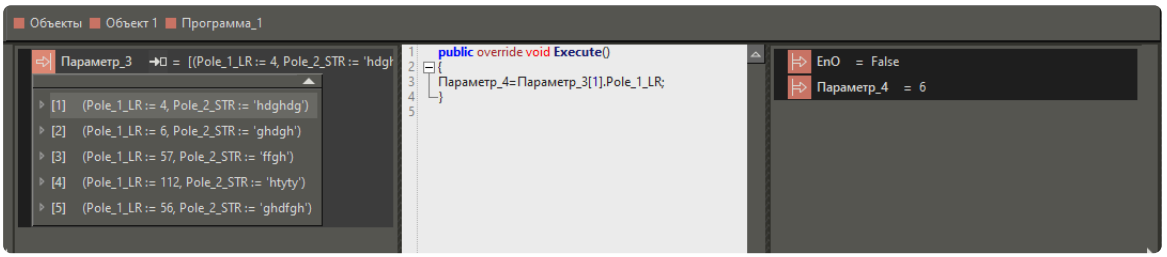
Имя_параметра[Номер элемента]. Нумерация начинается с 0:



При использовании динамических массивов в C# коде в среде проекта они соответствуют типу `ARRAY [*] OF <тип>`. Фактически, внутри C# программы этот тип представляется как список - `List<тип>`:



Чтобы обратиться к определенному полю массива структур необходимо использовать запись: Имя*параметра[Номер элемента].Имя*поля. Нумерация начинается с 0:



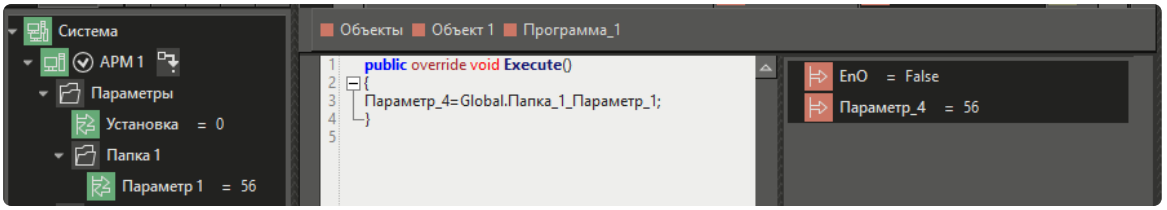
Программы C#. Использование глобальных переменных

В программах C# можно использовать глобальные параметры.

Для того, чтобы обратиться к глобальной переменной нужно добавить перед именем параметра Global.:

```
public override void Execute()
{
Global.Установка=Параметр_1;
}
```

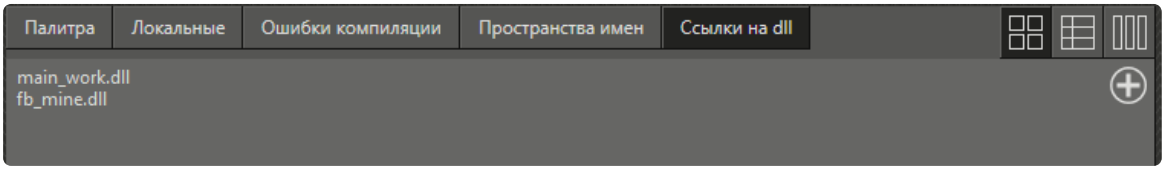
Если глобальный параметр находится в папке, то имя параметра будет содержать имя папки и имя параметра, все пробелы в названиях нужно заменить символом _ например:



Программы C#.Подключение сторонних dll

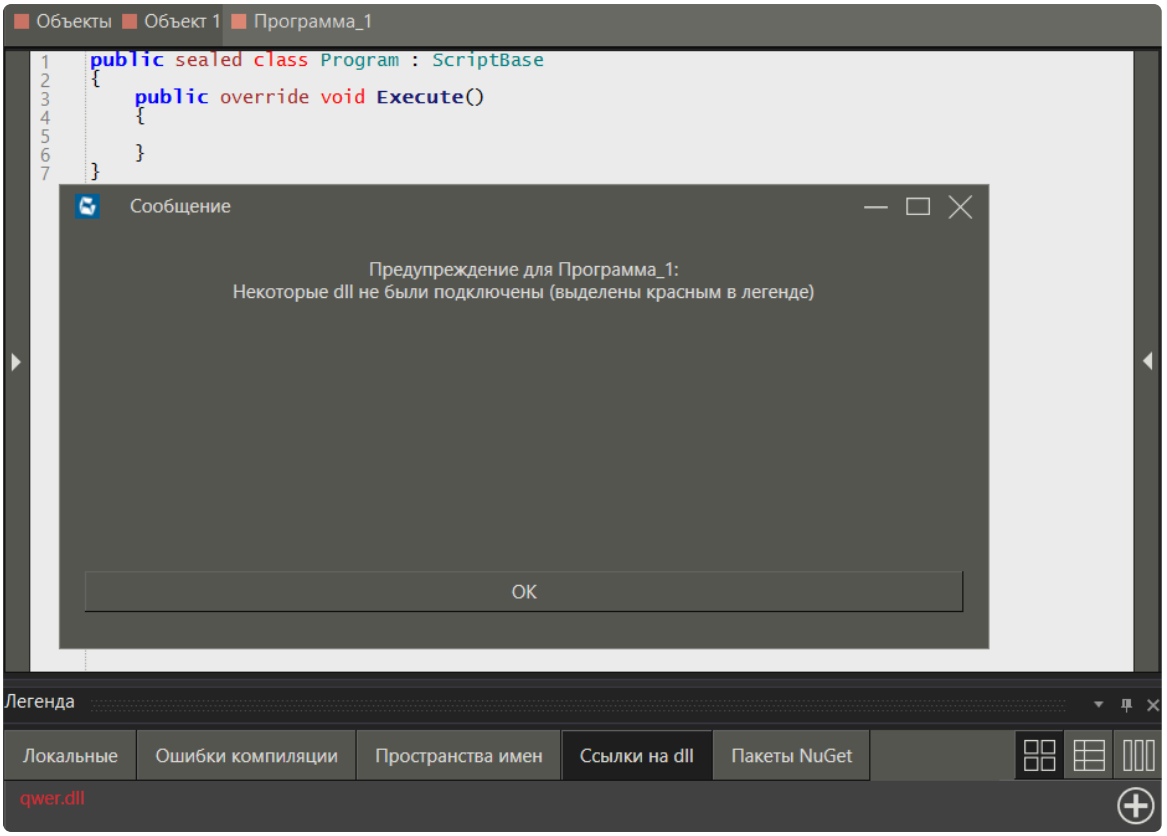
MasterSCADA 4D позволяет использовать сторонние dll в программах C#.

Добавить новые пользовательские библиотеки можно на вкладке Ссылки на dll:





Для добавления новой пользовательской библиотеки нужно нажать на кнопку , то откроется диалоговое окно Windows, в котором можно выбрать пользовательскую произвольную библиотеку, при этом она будет скопирована в папку проекта [имя проекта]\dll. При компиляции программы - автоматически загрузятся в виде assembly, то есть из программы можно ссылаться на классы, описанные в них (пользовательских dll). При возникновении ошибки добавления библиотеки откроется диалоговое окно с предупреждением:



Смотрите также:

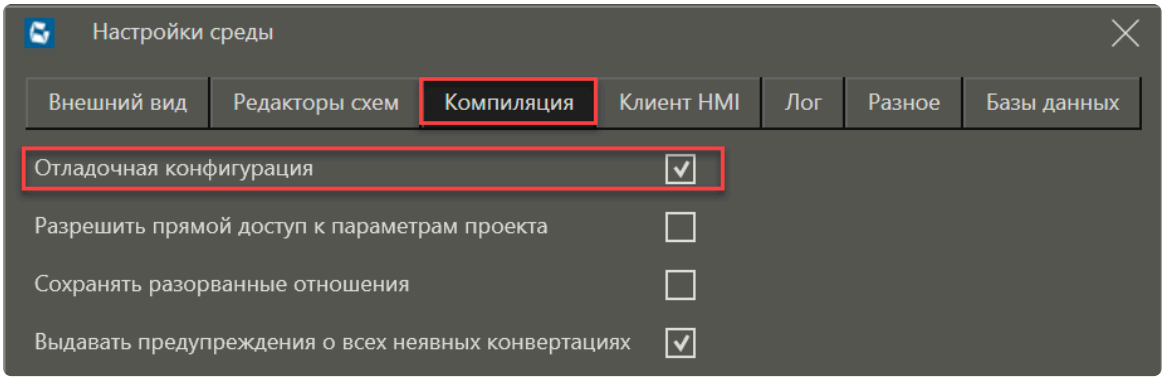
Отладка программ C# через стороннюю IDE

Отладка программ C# через стороннюю IDE

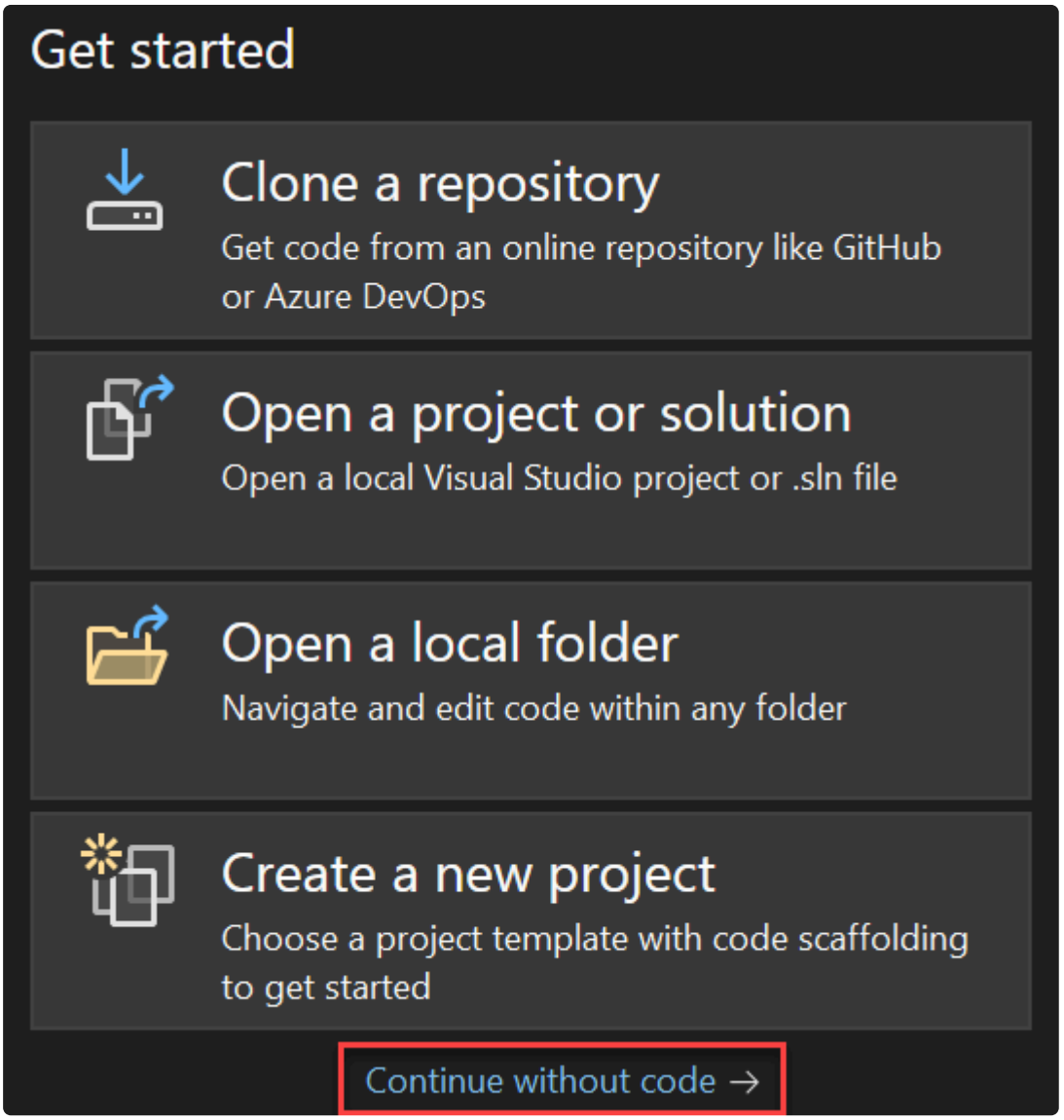
Существует возможность производить отладку программ C# через сторонние IDE.

Порядок действий для отладки программ C# на примере Visual Studio 2022 в ОС Windows:

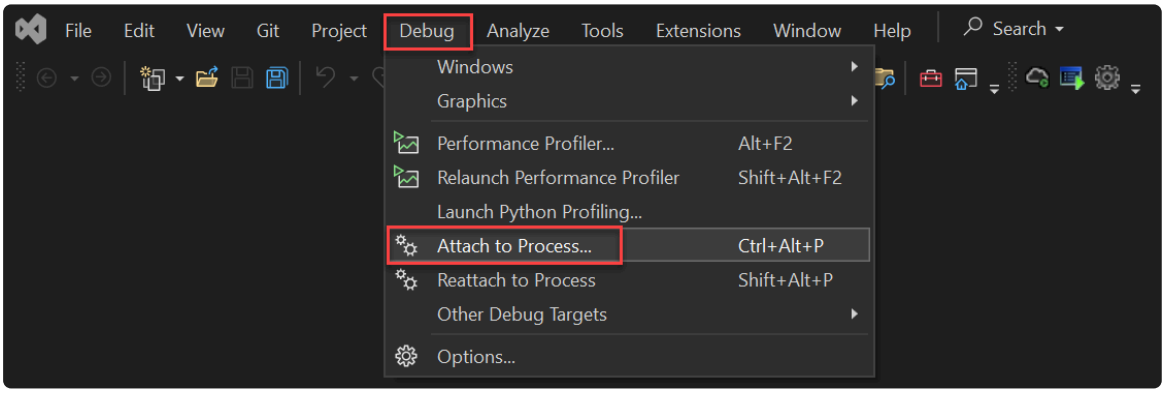
- Включить отладочную конфигурацию в среде разработки MasterSCADA 4D. Для включения нужно перейти в Настройки среды на вкладку Компиляция:



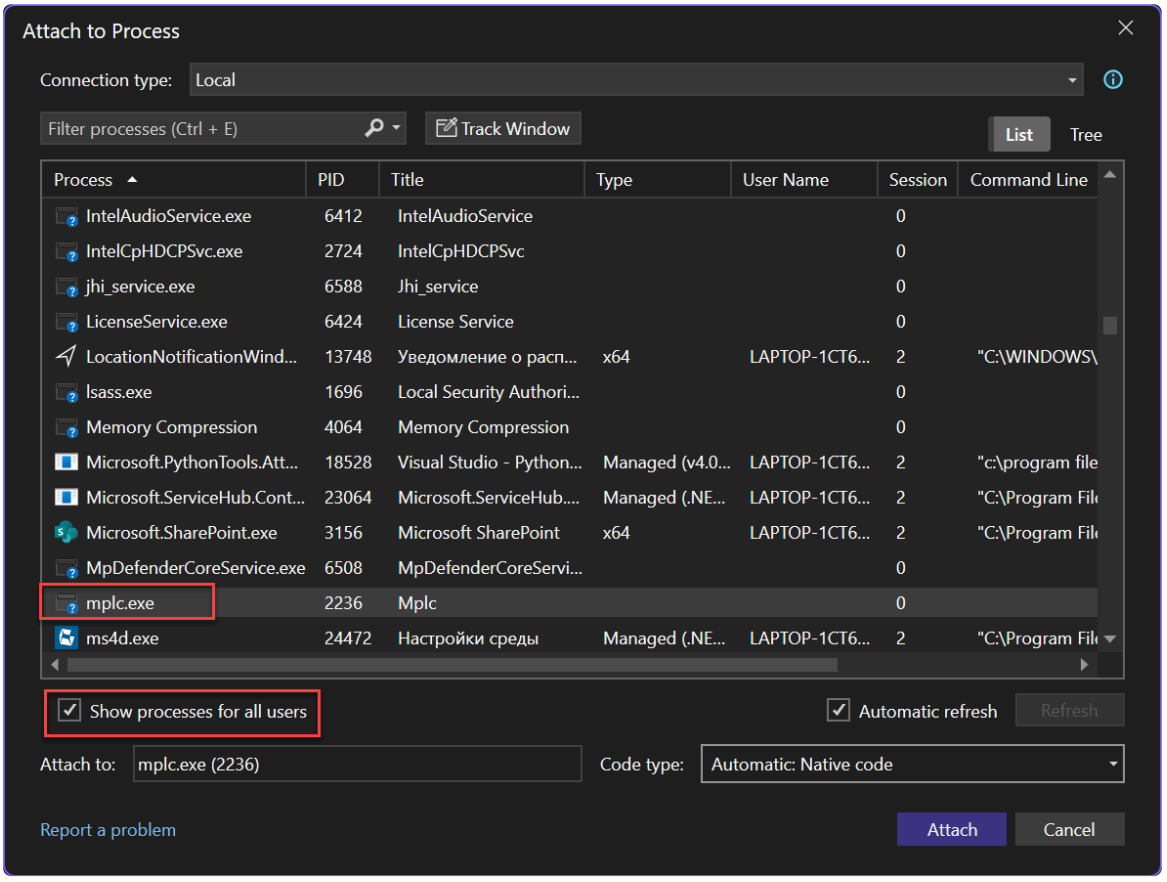
- Запустить проект с программой C# на исполнение;
- Запустить Visual Studio:



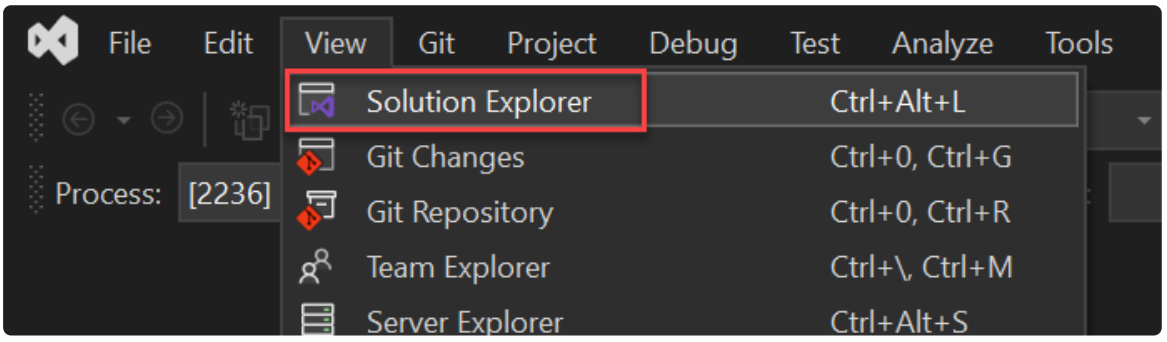
- Подключиться к процессу mplc.exe. Для этого необходимо в главном меню выбрать пункты Debug / Attach to Process (Отладка / Присоединиться к процессу):



И в списке процессов выбрать mplc.exe. Для отображения процесса в списке должен быть установлен флаг Show processes for all users (Показать процессы для всех пользователей):

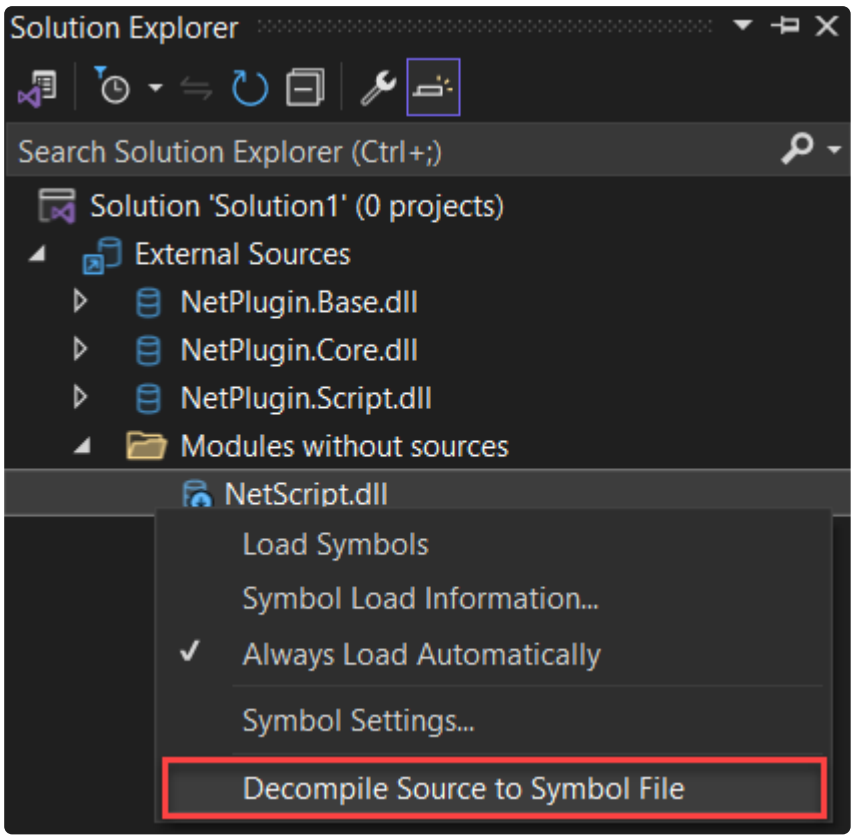


- Декомпилировать NetScript.dll. Для декомпиляции модуля необходимо перейти в Solution Explorer (Обозреватель решений). Для отображения Обозревателя решений в режиме отладки необходимо воспользоваться меню Вид / Обозреватель решений или сочетанием клавиш Ctrl+Alt+L:



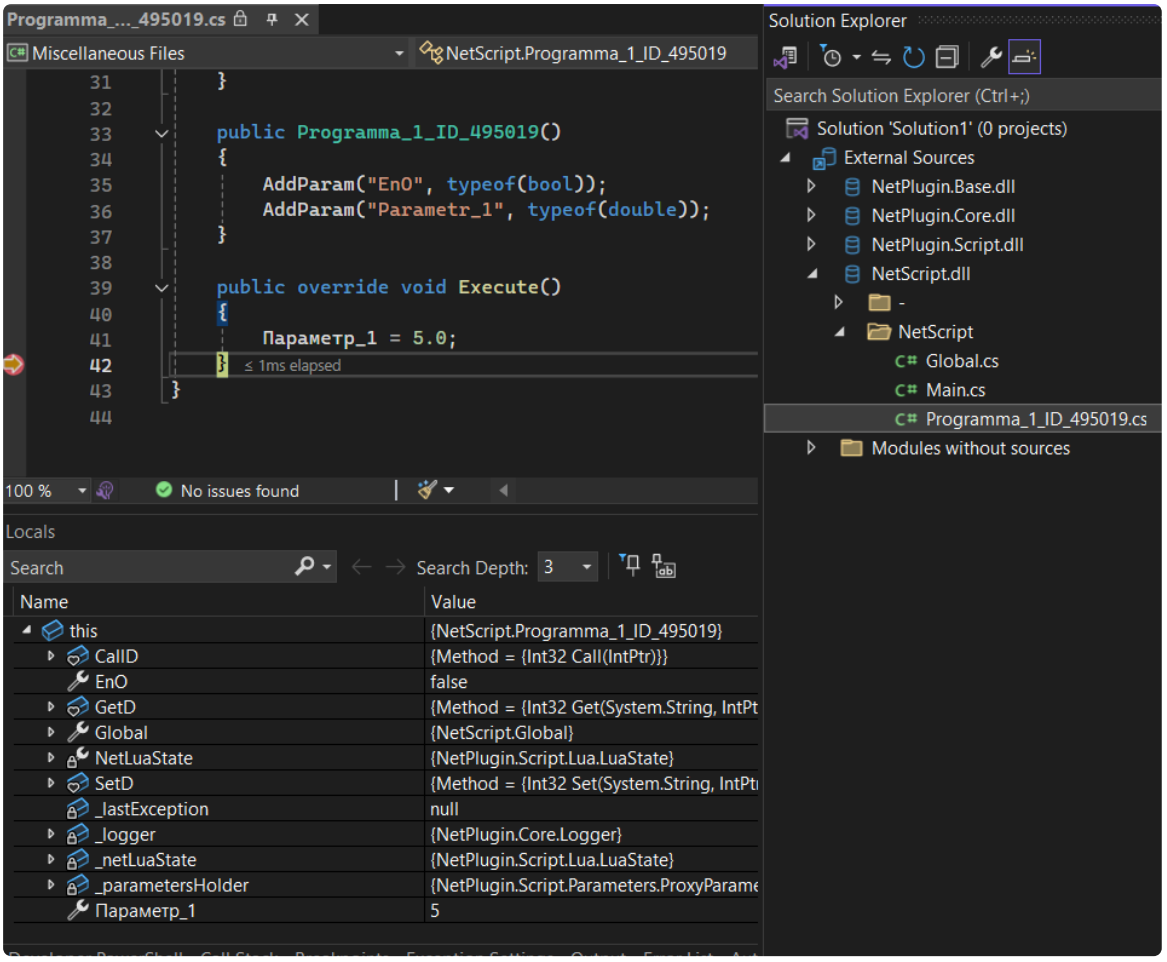
Модуль NetScript.dll размещается в папке Modules without sources (Модули без источников). Запуск декомпиляции выбранного модуля осуществляется

с помощью контекстного меню Decompile Source to Symbol File (Декомпилировать источник в файл символов):



После декомпиляции информация о модуле и входящих в его состав программах будет отражена в ветке External Sources (Внешние источники).

- Далее можно выбрать нужную программу и поставить точку останова в любом месте выполнения кода (клик на строке и F9):



Компиляция проекта с программой C#

В папке скомпилированного проекта появится дополнительная директория: "`c:\Users\[имя пользователя]\AppData\Roaming\MPSSoft\MasterSCADA4D[номер версии]\ProjectsServiceData\[имя проекта]\Debug\[имя узла]\netcore" . В этой директории будет находится проект программ C#, которые добавлены в задачи выбранного узла.`

В директории [имя проекта]\Debug[имя узла]\cfg\netcore\ - будет содержаться скомпиллированная программа, которая непосредственно будет исполняться в среде исполнения.

При компиляции проекта, ошибки, которые будут возникать будут отображаться непосредственно в окне Компиляция и в окне Ошибки проекта. При этом из-за особенностей реализации поддержки языка C# на вкладке Легенды программы Ошибки компиляции эта информация не попадет.

> Важно! Все программы на C# компилируются в одну DLL библиотеку, которая загружается и вызывается один раз.



Вкладка Ошибки компиляции заполняется только при проверке одной программы, если была нажата кнопка в панели инструментов редактора программ

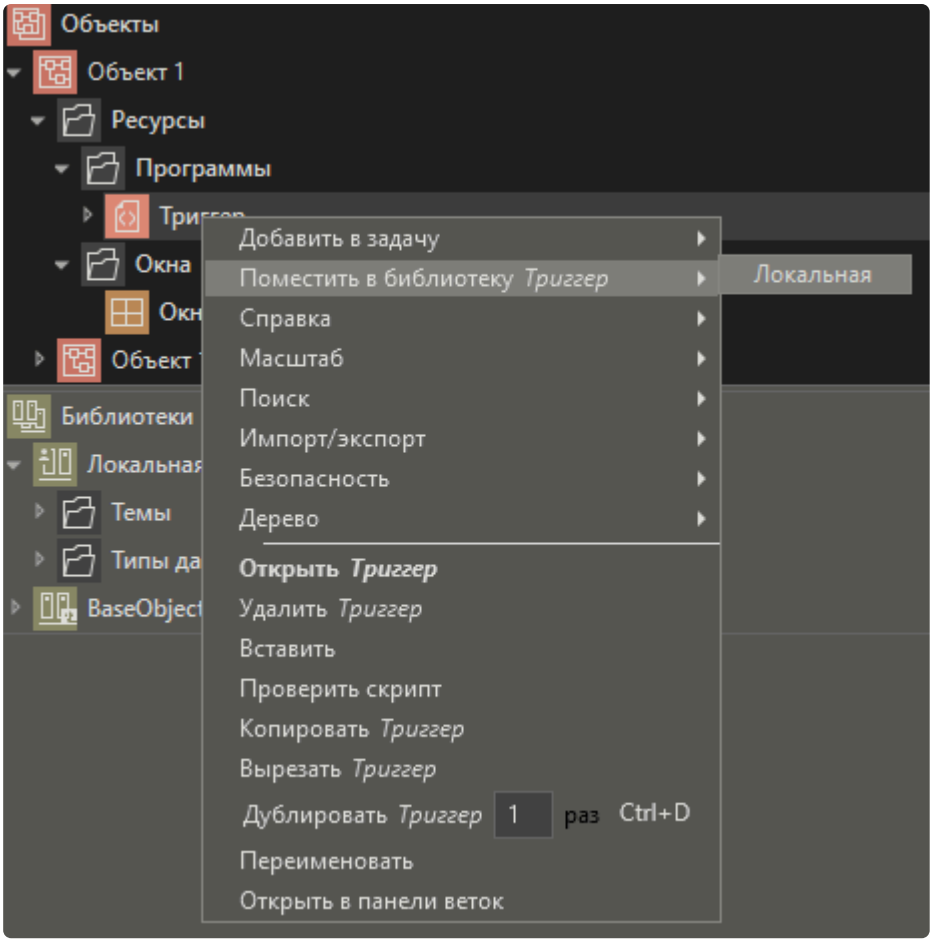
Создание ФБ C#

> Важно! Для возможности создания ФБ C# в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-C#. Данная опция включена в базовый функционал лицензий Professional и Enterprise.

Функциональные блоки для различных языков как правильно создаются по пути от экземпляра к типу, т.к. сначала программу отлаживают в среде исполнения, и после чего сохраняют в библиотеку.

Рассмотрим на примере.

Выделим в дереве объектов программу, созданную в разделе Программы C#. Примеры . В контекстном меню выберем пункт Поместить в библиотеку:

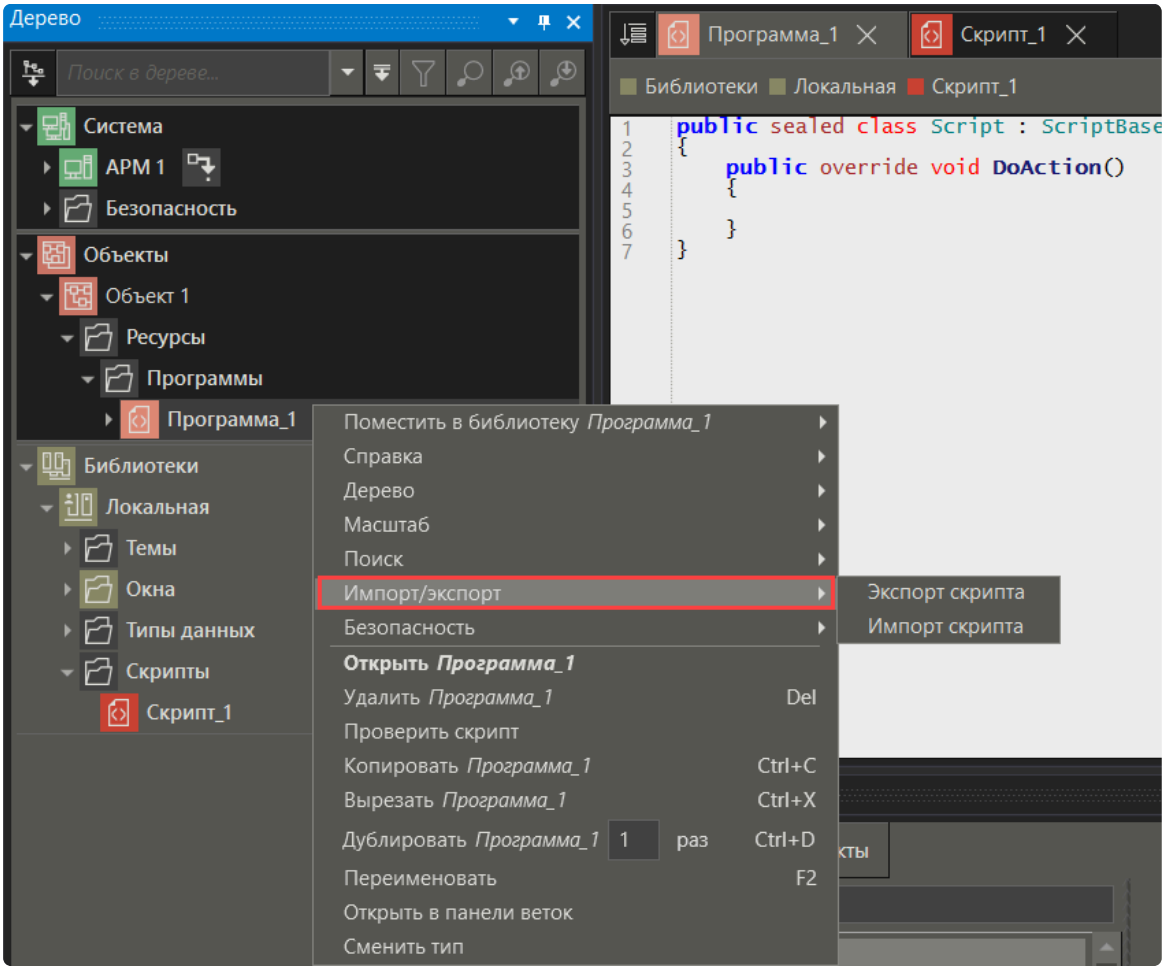


После чего программа появится в выбранной библиотеки и станет типом ФБ, а программа в дереве объектов станет экземпляром.

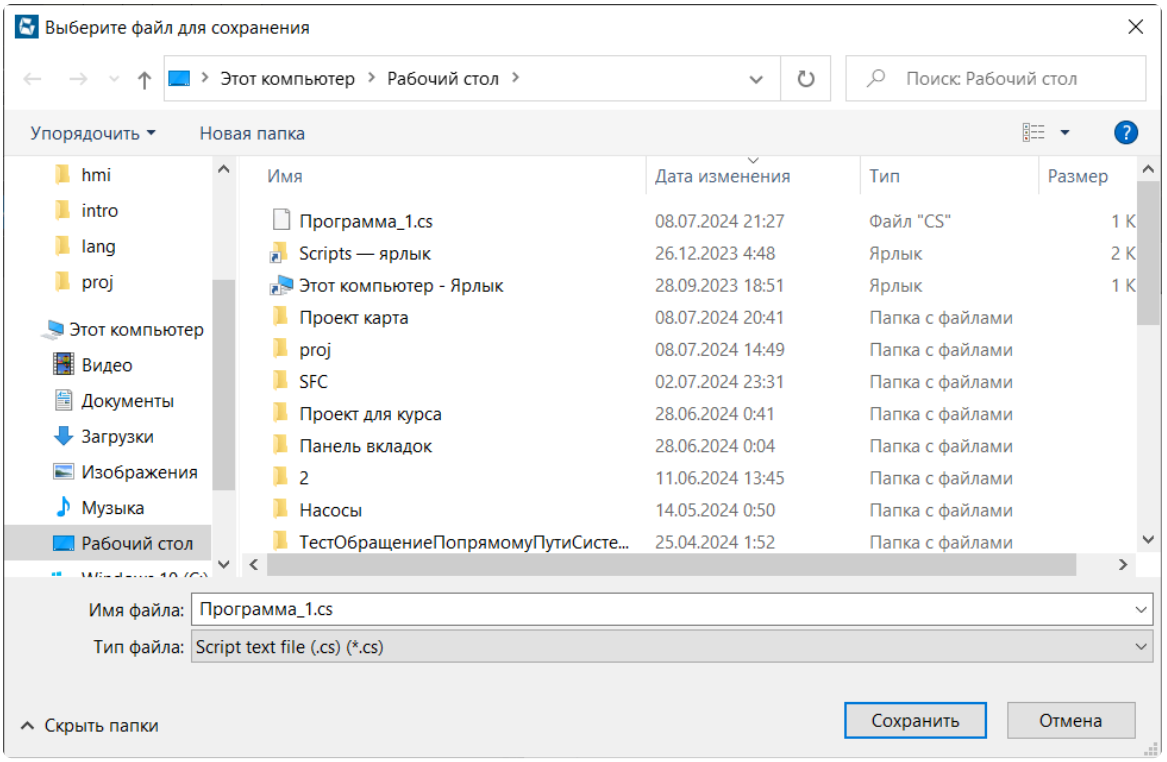
Далее этот ФБ из библиотеки можно использовать в других частях текущего проекта, а если была выбрана библиотека, созданная пользователем и сохранена, то ФБ будет доступен и в других проектах. Его можно использовать как другие ФБ.

Импорт/экспорт скрипта C#

Для импорт/экспорт скрипта C# нужно нажать ПКМ по программе или скрипту C#, в выпадающем списке выбрать Импорт/экспорт:



При нажатии на Импорт скрипта или Экспорт скрипта, появится новое окно. В этом окне нужно указать путь к файлу с расширением .cs, который необходимо импортировать или экспортировать:

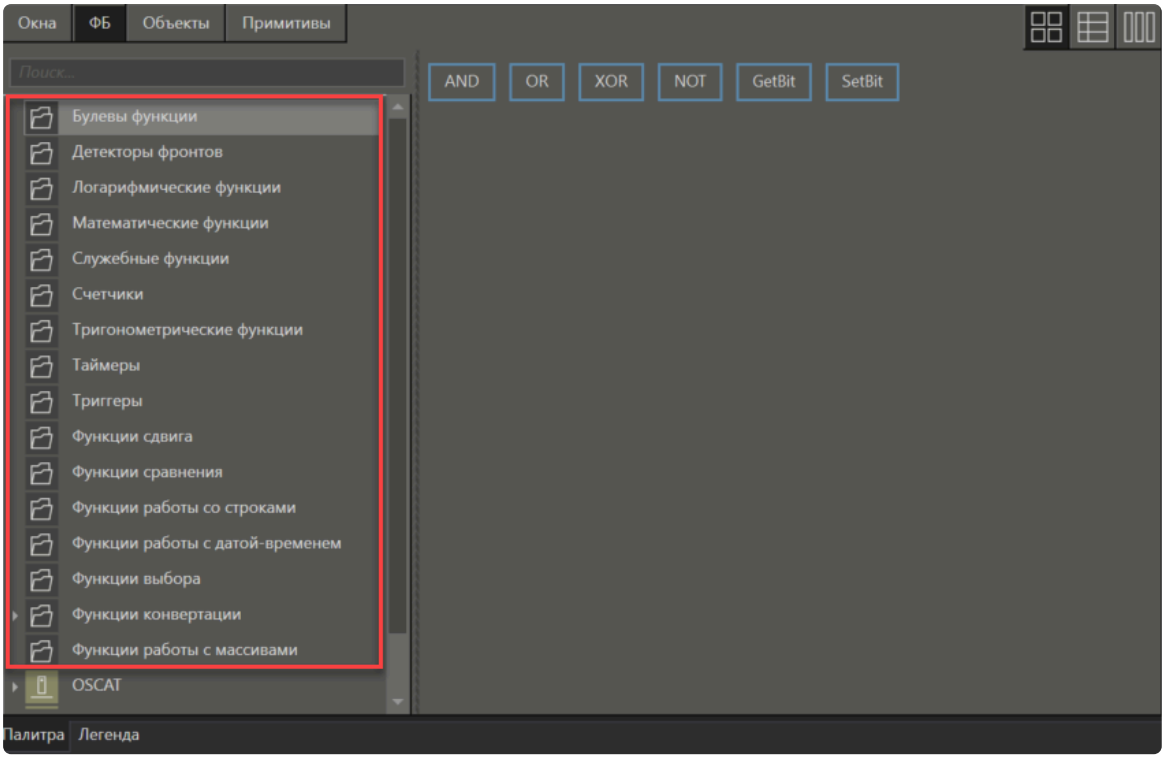


Функции и ФБ библиотеки Стандартная

В стандартной библиотеке есть две подгруппы:

Название	Описание
Стандартные функции	Содержит стандартные функции для разработки схем на языке FBD и программ ST, согласно стандарту МЭК 61131-3.
Стандартные ФБ	Содержит стандартные функциональные блоки (ФБ) для разработки схем на языке FBD и программ ST, согласно стандарту МЭК 61131-3.

В палитре языков программирования элементы из этих библиотек находятся в верхней части:



Библиотека Стандартные функции

Библиотека Стандартные функции содержит набор встроенных функций, соответствующих стандарту МЭК 61131-3, и предназначена для использования в схемах FBD и программах ST. Эти функции охватывают широкий спектр операций - от базовых логических и математических вычислений до работы со строками, датами и массивами.

Категории стандартных функций:

- Булевы функции
- Математические функции
- Функции сдвига
- Функции сравнения
- Тригонометрические функции
- Функции работы со строками
- Функции работы с датой-временем
- Логарифмические функции
- Функции выбора
- Функции конвертации
- Функции работы с массивами
- Служебные функции

Булевы функции

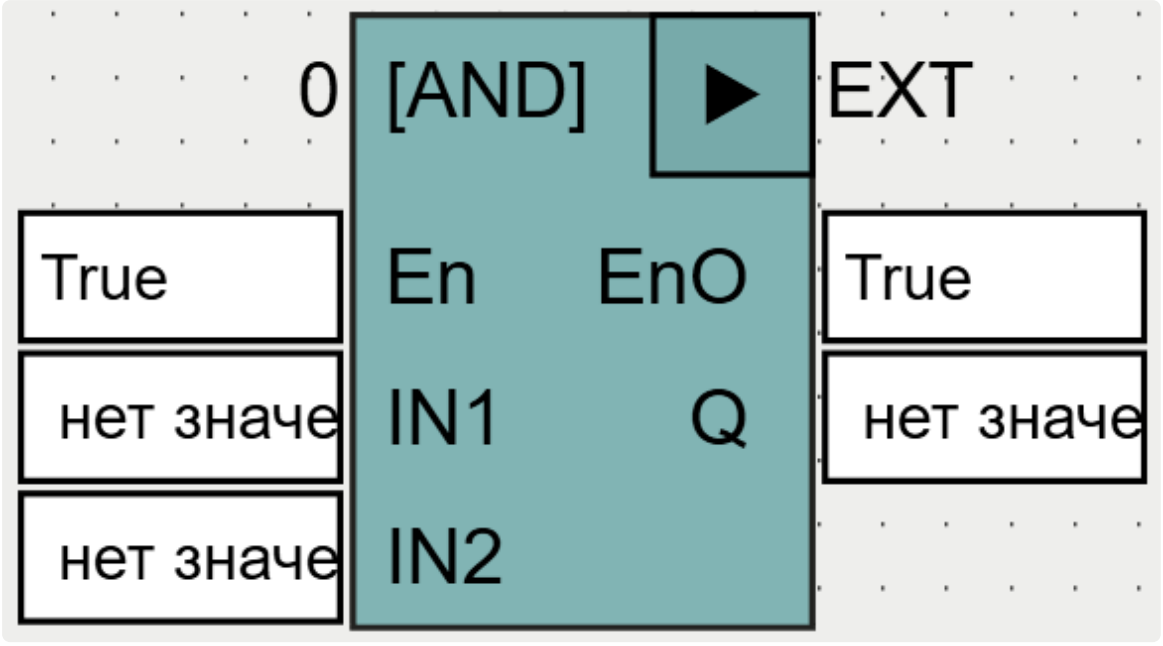
Булевые функции предназначены для выполнения логических операций над двоичными данными и широко применяются в задачах автоматизации. В библиотеке Стандартные функции доступны следующие базовые операции:

- AND
- OR
- XOR
- NOT
- GetBit
- SetBit

AND

AND - функция конъюнкции, побитовое И.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:

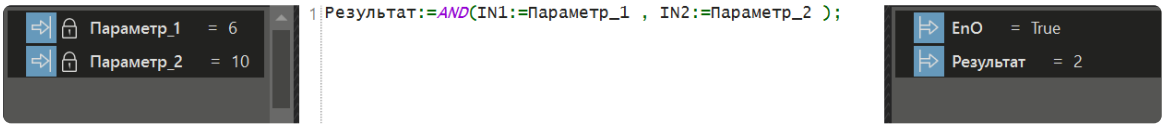


Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN1	ANY_BIT	Первое слагаемое.
IN2	ANY_BIT	Второе слагаемое.

Название	Тип	Описание
Выходы		
Q	ANY_BIT	Результат конъюнкции. Q := IN1 & IN2.

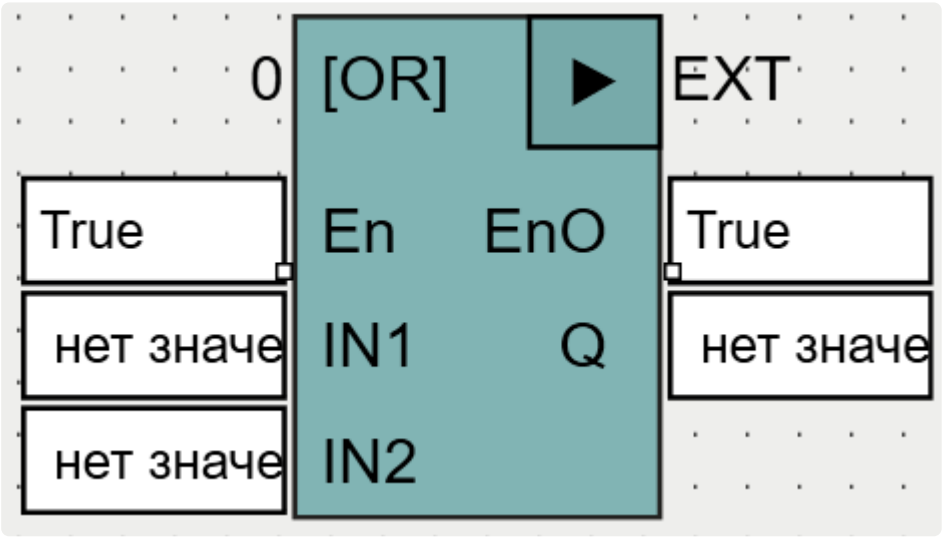
Пример в ST



OR

OR - дизъюнкция, побитовое ИЛИ.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN1	ANY_BIT	Первое слагаемое.
IN2	ANY_BIT	Второе слагаемое.
Выходы		
Q	ANY_BIT	Результат дизъюнкции. Q := IN1 or IN2.

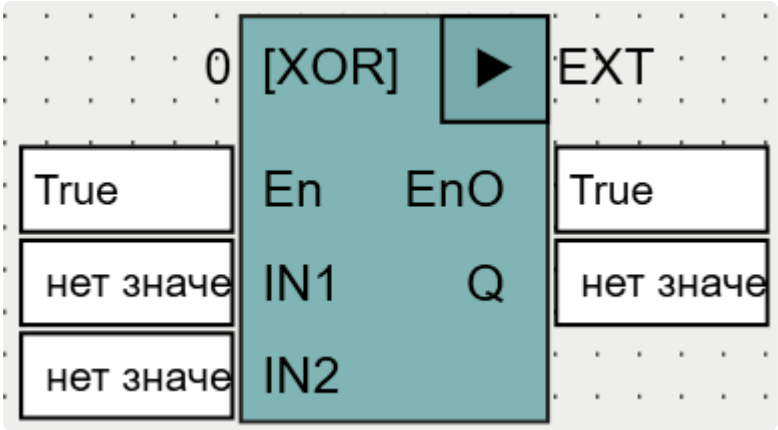
Пример в ST

```
Параметр_1  = 6
Параметр_2  = 3
1 Результат:=OR(IN1:=Параметр_1 , IN2:=Параметр_2 );
EnO  = True
Результат  = 7
```

XOR

XOR - функция сложения по модулю 2, побитовое исключающее ИЛИ.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN1	ANY_BIT	Первое слагаемое.
IN2	ANY_BIT	Второе слагаемое.
Выходы		
Q	ANY_BIT	Результат сложения по модулю 2. Q := IN1 xor IN2.

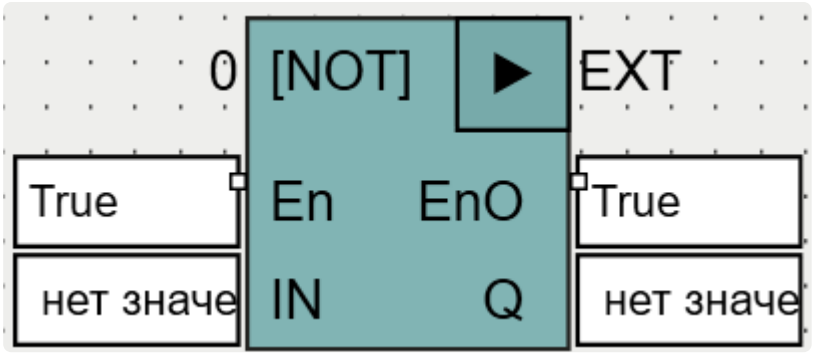
Пример в ST

```
Параметр_1  = 6
Параметр_2  = 3
1 Результат:=XOR(IN1:=Параметр_1 , IN2:=Параметр_2 );
EnO  = True
Результат  = 5
```

NOT

NOT- функция инверсии (отрицания), побитовое НЕ.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:

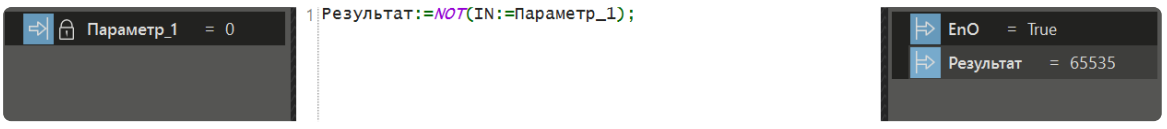


Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN	ANY_BIT	Инвертируемое слагаемое.
Выходы		
Q	ANY_BIT	Результат инверсии. Q := not IN.

Пример в ST

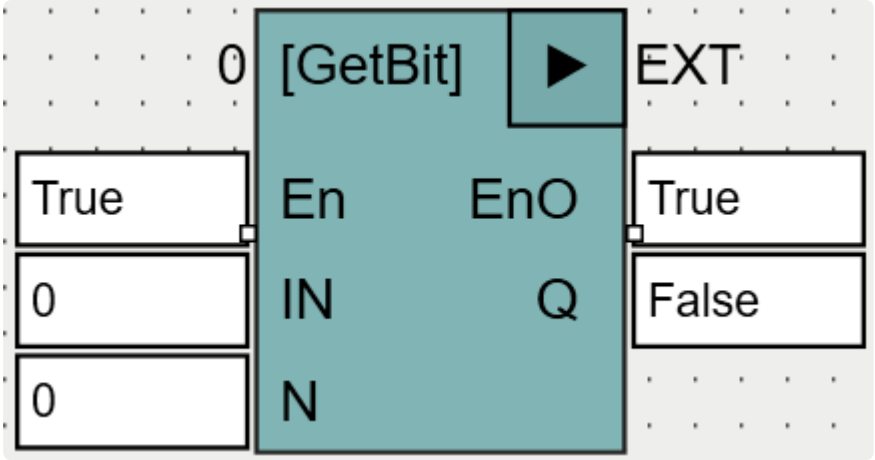
Если тип данных IN – UINT, Q – UINT, UDINT или ULINT, то при IN=0, результат будет равен 65535 (16#FFFF).



GetBit

Функция GetBit служит для получения бита из целого числа.

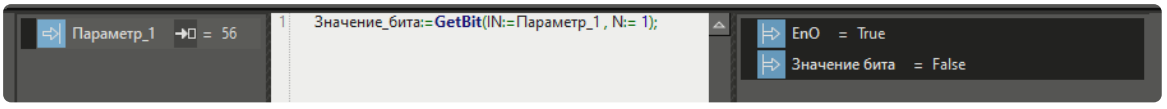
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN	LINT	Число, целого типа.
N	DINT	Номер бита, нумерация начинается с нуля. 0 -младший бит.
Выходы		
Q	BOOL	Значение выбранного бита N.

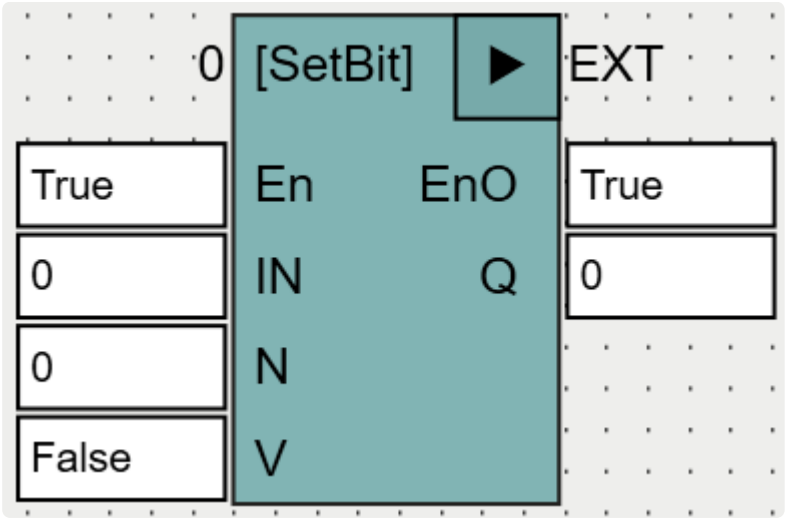
Пример в ST



SetBit

Функция SetBit служит для изменения значения бита в целом числе.

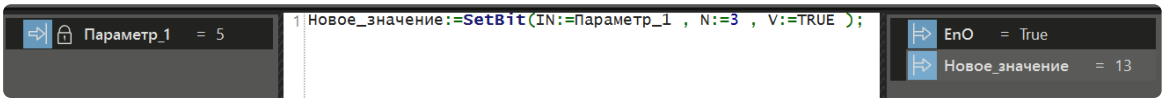
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN	LINT	Число, целого типа.
N	DINT	Номер бита, нумерация начинается с нуля. 0 -младший бит.
V	BOOL	Новое значение бита N.
Выходы		
Q	LINT	Новое целое число.

Пример в ST



Математические функции

Библиотека математических функций предоставляет базовые арифметические операции и вычисления, соответствующие стандарту МЭК 61131-3. Эти функции поддерживают работу с числовыми типами данных и могут использоваться в схемах FBD и программах ST.

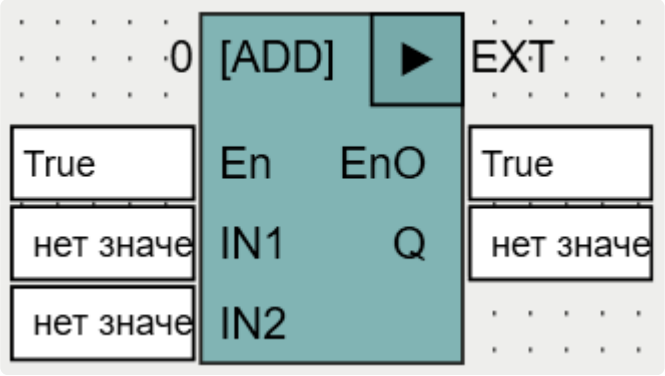
Основные математические функции:

- ADD
- SUB
- MUL
- DIV
- MOD
- EXPT
- MOVE
- ABS
- TRUNC
- SQRT
- TRUNC_LINT
- ROUND

ADD

ADD - функция сложения, выполняется с вещественными, целыми знаковыми и целыми беззнаковыми типами данных.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN1	ANY_MAGNITUDE	Первое слагаемое.
IN2	ANY_MAGNITUDE	Второое слагаемое.
Выходы		
Q	ANY_MAGNITUDE	Результат сложения. Q := IN1 + IN2

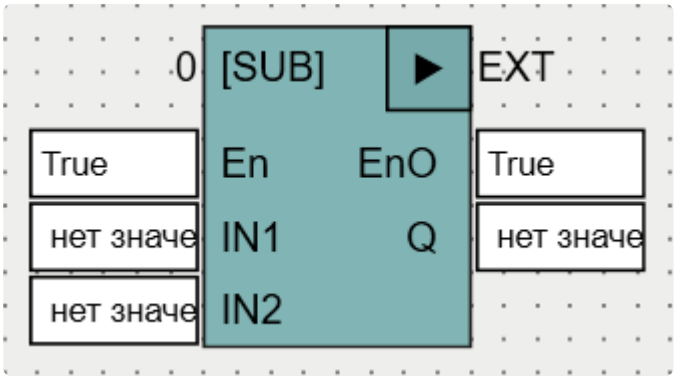
Пример в ST

```
Параметр_2  = 2
Параметр_3  = 4
1  ;Параметр_1:=ADD(IN1:=Параметр_2 , IN2:=Параметр_3 );
EnO  = True
Параметр_1  = 6
```

SUB

SUB - функция вычитания, выполняется с вещественными, целыми знаковыми и целыми беззнаковыми типами данных.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN1	ANY_MAGNITUDE	Уменьшаемое
IN2	ANY_MAGNITUDE	Вычитаемое.
Выходы		
Q	ANY_MAGNITUDE	Результат вычитания. Q := IN1 - IN2.

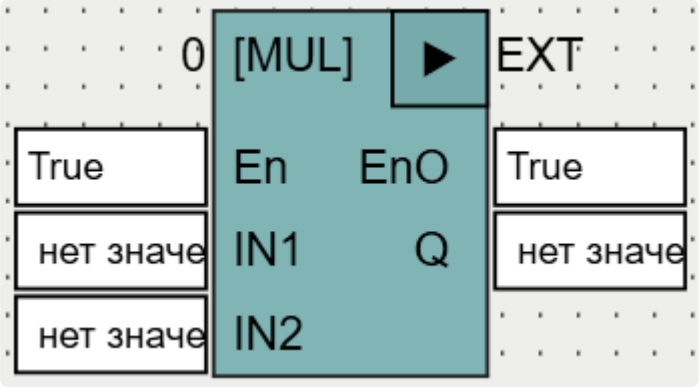
Пример в ST

```
Параметр_2  = 6
Параметр_3  = 4
1  ;Параметр_1:=SUB(IN1:=Параметр_2 , IN2:=Параметр_3 );
EnO  = True
Параметр_1  = 2
```

MUL

MUL - функция умножения, выполняется с вещественными, целыми знаковыми и целыми беззнаковыми типами данных.

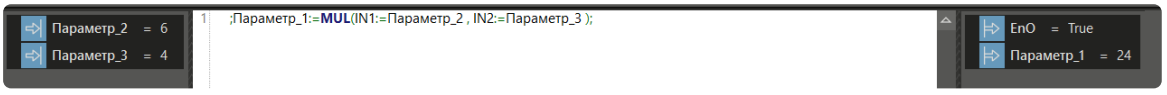
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN1	ANY_NUM	Первый множитель.
IN2	ANY_NUM	Второй множитель.
Выходы		
Q	ANY_NUM	Результат умножения. Q := IN1 * IN2.

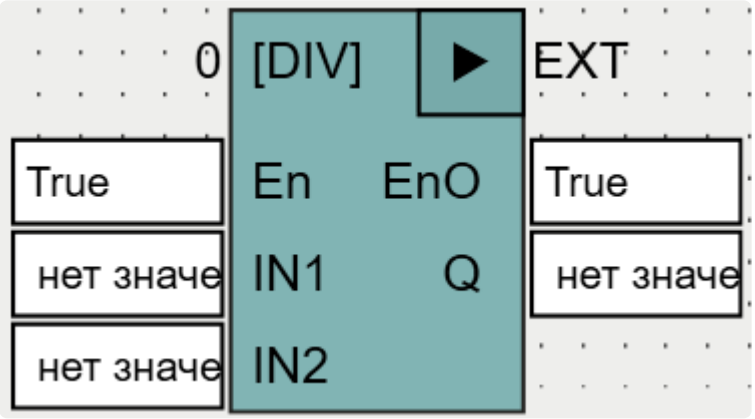
Пример в ST



DIV

DIV - функция деления с частным в качестве результата, выполняется с вещественными, целыми знаковыми и целыми беззнаковыми типами данных.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN1	ANY_NUM	Делимое.
IN2	ANY_NUM	Делитель.
Выходы		
Q	ANY_NUM	Результат деления. Q := IN1 div IN2.

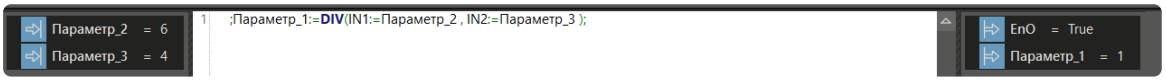
Например, если IN1=6, IN2=4 и тип данных OUT – REAL:

- OUT=1, если оба входа имеют целочисленный тип данных;
- OUT=1.5, если хотя бы один вход имеет вещественный тип данных.

Примеры в ST

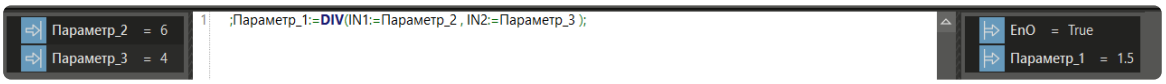
Пример 1

IN1 и IN2 имеют целочисленый тип данных:



Пример 2

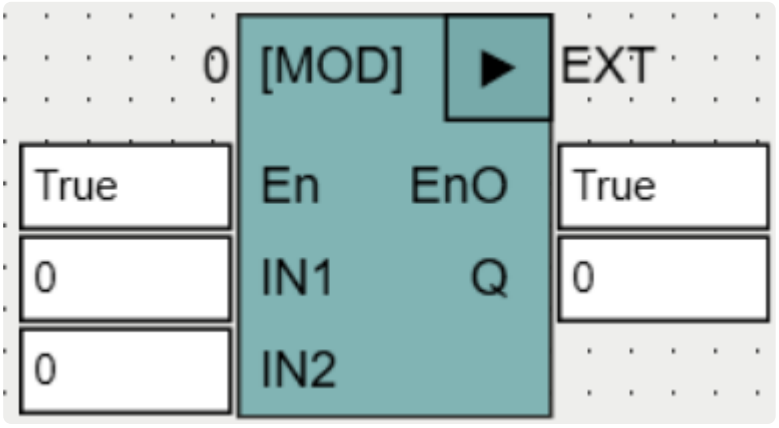
IN1 имеет вещественный тип данных, IN2 имеет целочисленый тип данных:



MOD

MOD - функция возвращает остаток от деления в качестве результата, выполняется только с целыми знаковыми и целыми беззнаковыми типами данных.

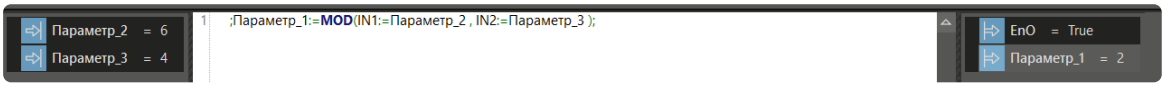
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN1	ANY_INT	Делимое.
IN2	ANY_INT	Делитель.
Выходы		
Q	ANY_INT	Результат деления. Q := mod(IN1, IN2).

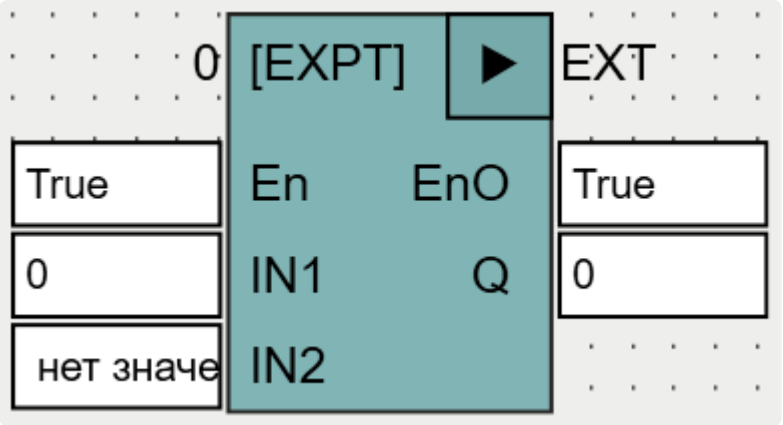
Пример в ST



EXPT

EXPT - функция возводит значение IN1 в степень IN2, выполняется с вещественными, целыми знаковыми и целыми беззнаковыми типами данных.

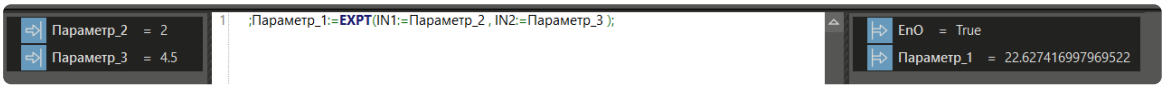
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN1	ANY_REAL	Значение возводимое в степень.
IN2	ANY_NUM	Степень.
Выходы		
Q	ANY_REAL	Результат. Q := IN1 * IN2.

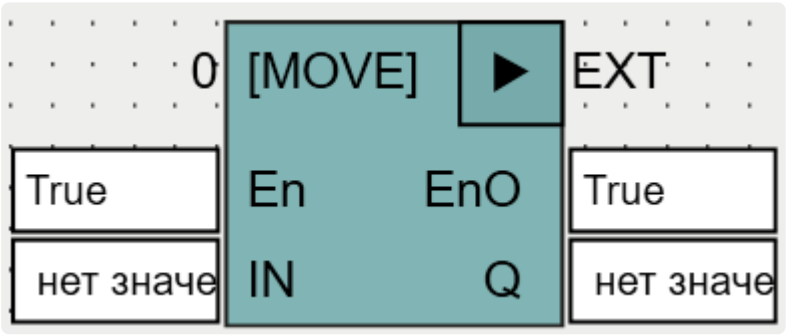
Пример в ST



MOVE

Функция MOVE передает значение IN в Q,. Выполняется с вещественными и целыми знаковыми типами данных.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN	ANY	Передаваемое значение.
Выходы		
Q	ANY	Полученное значение. Q := IN.

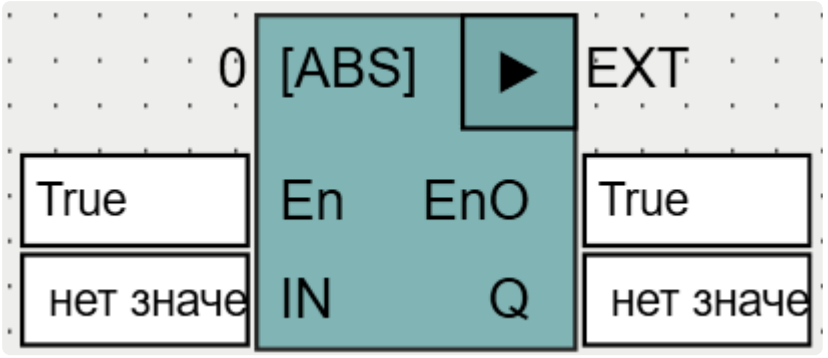
Пример в ST



ABS

Функция ABS вычисляет абсолютное значение IN. Выполняется с вещественными и целыми знаковыми типами данных.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN	ANY_NUM	Передаваемое значение.
Выходы		
Q	ANY_NUM	Результат. Q := abs(IN)

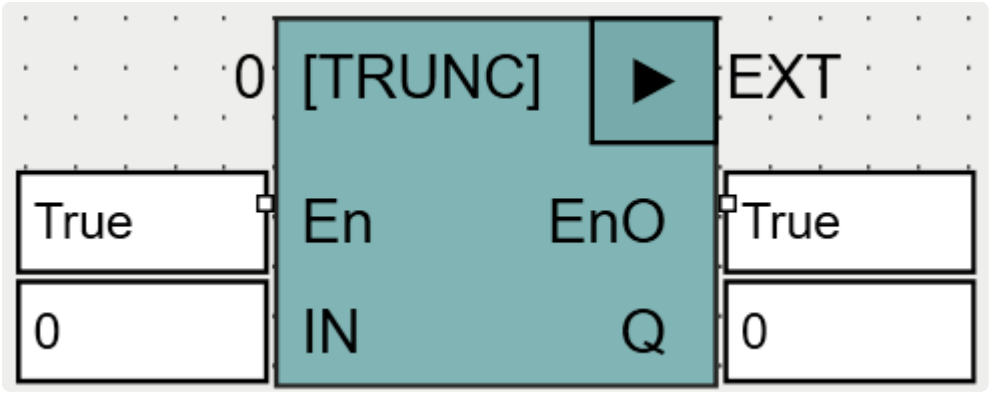
Пример в ST

```
Параметр_2 = -60
1 ;Параметр_1:=ABS(Параметр_2);
EnO = True
Параметр_1 = 60
```

TRUNC

Функция TRUNC выводит целую часть значения IN. Выполняется с вещественными типами данных.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN	ANY_REAL	Передаваемое значение.
Выходы		
Q	DINT	Результат. Q := trunc(IN)

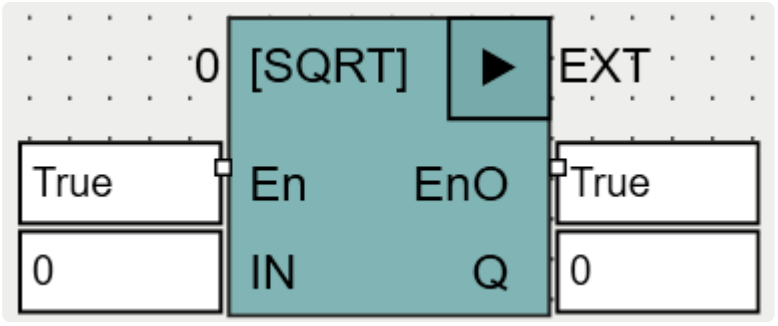
Пример в ST

```
Параметр_2 = -60.89
1 ;Параметр_1:=TRUNC(Параметр_2);
EnO = True
Параметр_1 = -60
```

SQRT

Функция SQRT выводит квадратный корень значения IN. Выполняется с вещественными, целыми знаковыми и целыми беззнаковыми типами данных.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN	ANY_REAL	Передаваемое значение.
Выходы		
Q	ANY_REAL	Результат. Q := sqrt(IN)

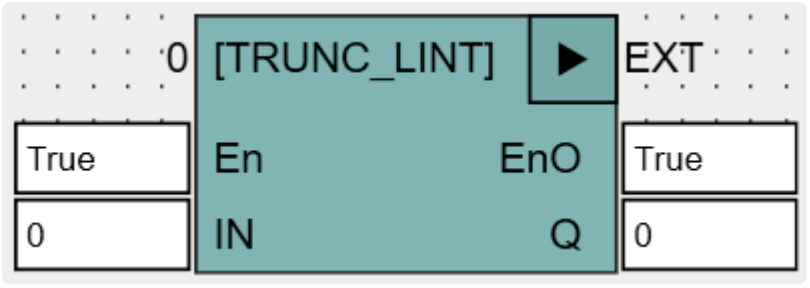
Пример в ST



TRUNC_LINT

Функция TRUNC_LINT выводит целую часть значения IN. Выполняется с вещественными типами данных. Аналог функции TRUNC для выходного значения типа LINT.

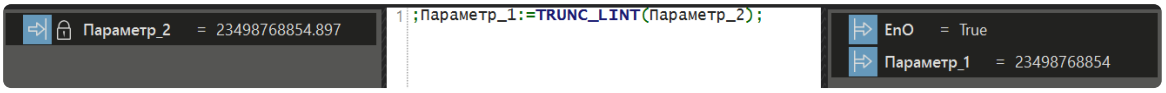
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN	ANY_REAL	Передаваемое значение.
Выходы		
Q	LINT	Результат. Q := trunc_lint(IN)

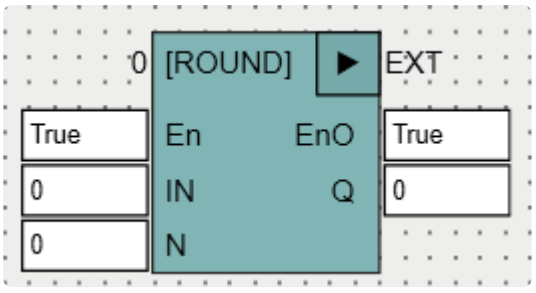
Пример в ST



ROUND

Функция ROUND возвращает число с плавающей точкой IN, округленное до N знаков после запятой. Для чисел 0-4 округление выполняется в меньшую сторону, для 5-9 в большую.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN	ANY_REAL	Округляемое значение.
N	ANY_INT	Число знаков после запятой.
Выходы		
Q	ANY_REAL	Округленное значение. Q := ROUND(IN, N)

Пример в ST

```
Параметр_2   = 14.127861875
Параметр_3   = 3
1 ;Параметр_1:=ROUND(IN:= Параметр_2, N:= Параметр_3);
EnO   = True
Параметр_1   = 14.128
```

Функции сдвига

Функции сдвига предназначены для выполнения битовых операций над данными целочисленных типов.

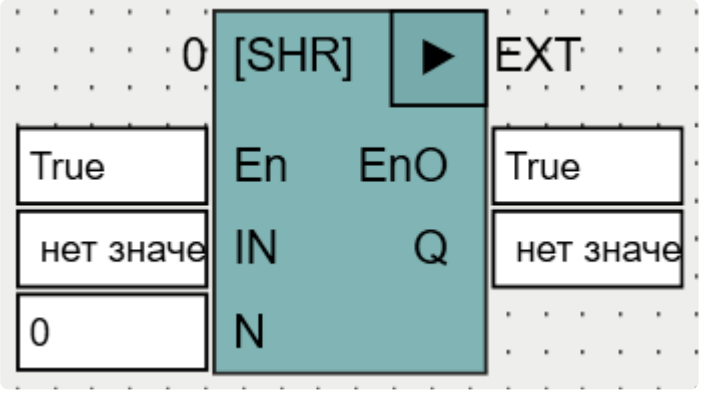
Основные функции сдвига:

- SHR
- SHL
- ROR
- ROL

SHR

Сдвиг IN вправо на N разрядов, слева число дополняется нулевыми разрядами.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



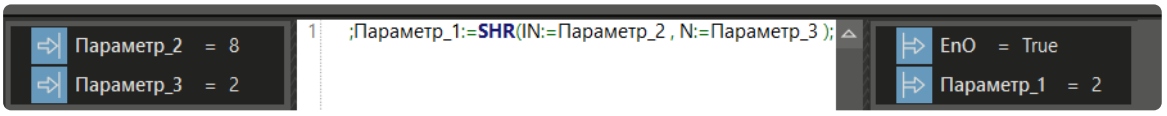
Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN	ANY_BIT	Изменяемое значение.
N	ANY_INT	Число, равное количеству сдвигаемых разрядов

Название	Тип	Описание
Выходы		
Q	ANY_BIT	Результат сдвига. Q := shr(IN, N).

Например, shr(8, 2) = 2.

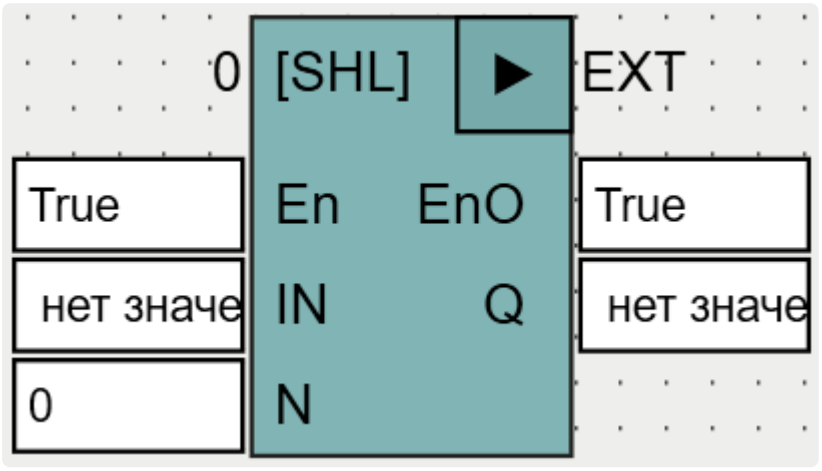
Пример в ST



SHL

Сдвиг IN влево на N разрядов, справа число дополняется нулевыми разрядами.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



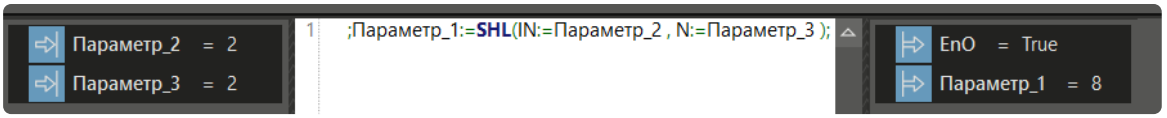
Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN	ANY_BIT	Изменяемое значение.
N	ANY_INT	Число, равное количеству сдвигаемых разрядов
Выходы		

Название	Тип	Описание
Q	ANY_BIT	Результат сдвига. Q := shl(IN, N).

Например, shl(2, 2) = 8.

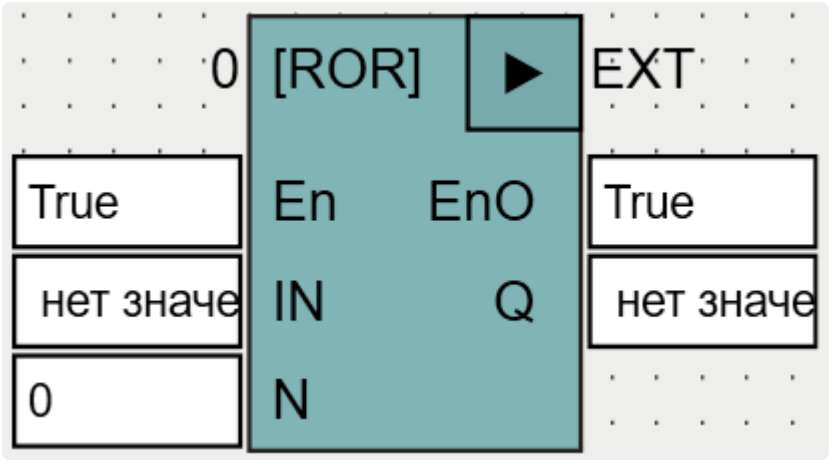
Пример в ST



ROR

Циклический сдвиг IN вправо на N разрядов. Слева число дополняется разрядами, которые при сдвиге "выбывают" справа.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN	ANY_BIT	Изменяемое значение.
N	ANY_INT	Число, равное количеству сдвигаемых разрядов
Выходы		
Q	ANY_BIT	Результат сдвига. Q := ror(IN, N).

Например, если тип данных IN – USINT и IN=1, то Q=128.

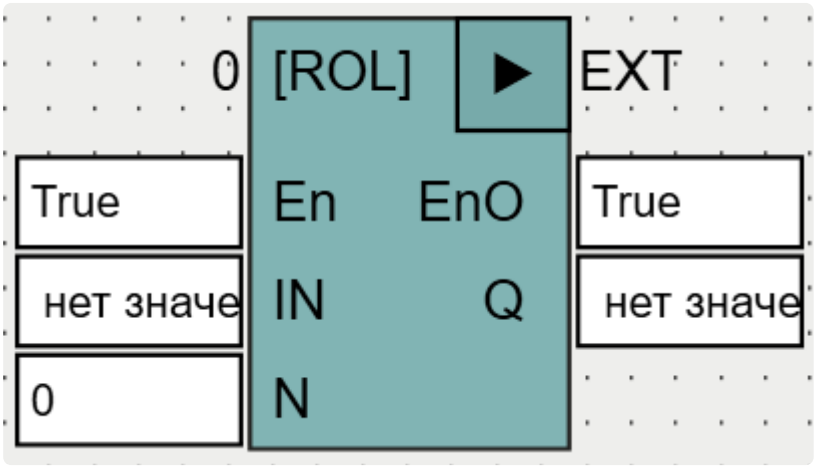
Пример в ST

```
Параметр_2  = 1
Параметр_3  = 1
1  ;Параметр_1:=ROR(IN:=Параметр_2 , N:=Параметр_3 );
EnO  = True
Параметр_1  = 128
```

ROL

Циклический сдвиг IN влево на N разрядов. Справа число дополняется разрядами, которые при сдвиге "выбывают" слева.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN	ANY_BIT	Изменяемое значение.
N	ANY_INT	Число, равное количеству сдвигаемых разрядов
Выходы		
Q	ANY_BIT	Результат сдвига. Q := rol(IN, N).

Например, если тип данных IN – UINT и IN=16#8000, то Q=1.

Пример в ST

```
Параметр_2  = 32768
Параметр_3  = 1
1   ;Параметр_1:=ROL(IN:=Параметр_2 , N:=Параметр_3 );
EnO  = True
Параметр_1  = 1
```

Функции сравнения

Функции сравнения позволяют выполнять операции сопоставления значений различных типов данных. Эти функции возвращают булево значение (TRUE/FALSE) и широко применяются в условиях, логических выражениях и системах принятия решений.

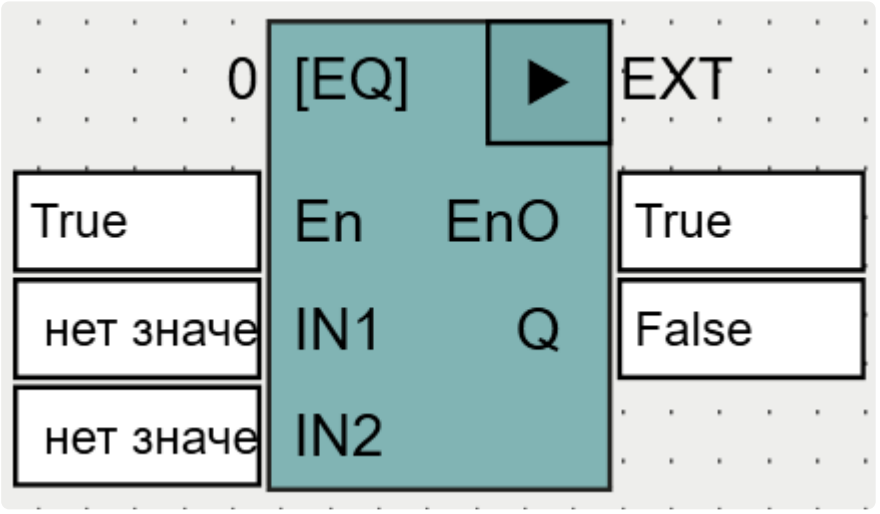
Основные функции сравнения:

- EQ
- NE
- LT
- LE
- GT
- GE

EQ

EQ - функция равенства.

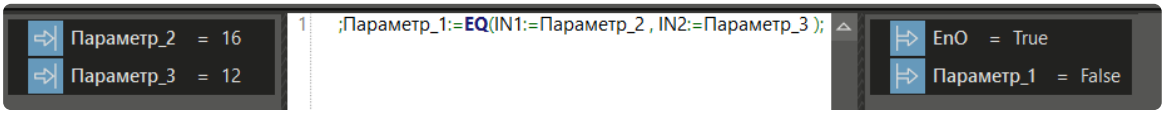
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN1	ANY_ELEMENTARY	Первое сравнимое значение.
IN2	ANY_ELEMENTARY	Второе сравнимое значение.
Выходы		
Q	BOOL	Результат сравнения значений: при равенстве TRUE, при неравенстве FALSE.

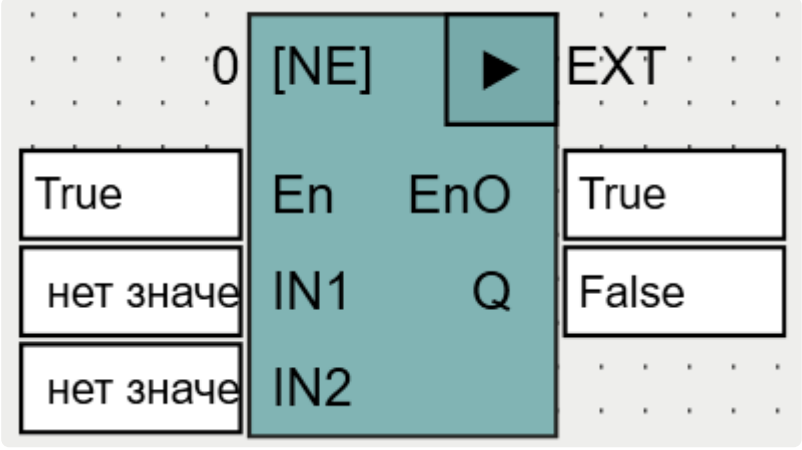
Пример в ST



NE

NE - функция неравенства.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:

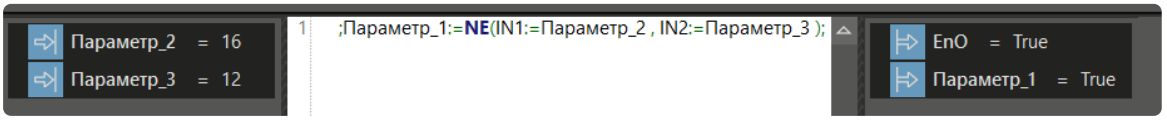


Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN1	ANY_ELEMENTARY	Первое сравнимое значение.

Название	Тип	Описание
IN2	ANY_ELEMENTARY	Второе сравнимое значение.
Выходы		
Q	BOOL	Результат сравнения значений: при равенстве FALSE, при неравенстве TRUE.

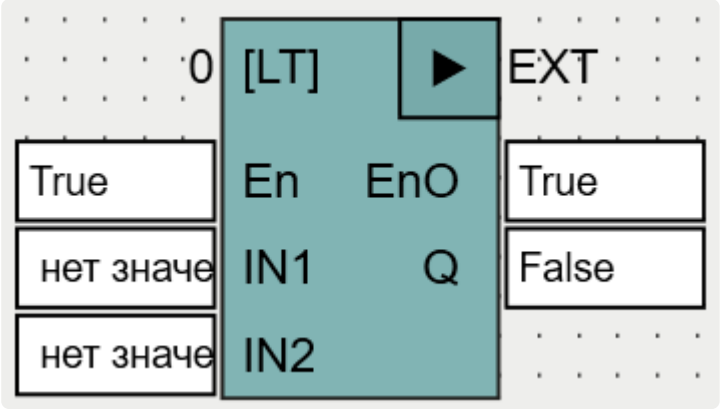
Пример в ST



LT

LT - функция меньше.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:

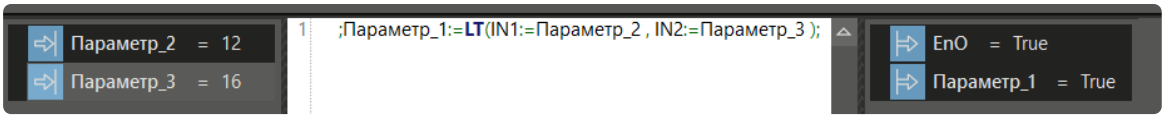


Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN1	ANY_ELEMENTARY	Первое сравнимое значение.
IN2	ANY_ELEMENTARY	Второе сравнимое значение.
Выходы		

Название	Тип	Описание
Q	BOOL	Результат сравнения значений: при IN1<IN2 TRUE, при IN1> =IN2 FALSE.

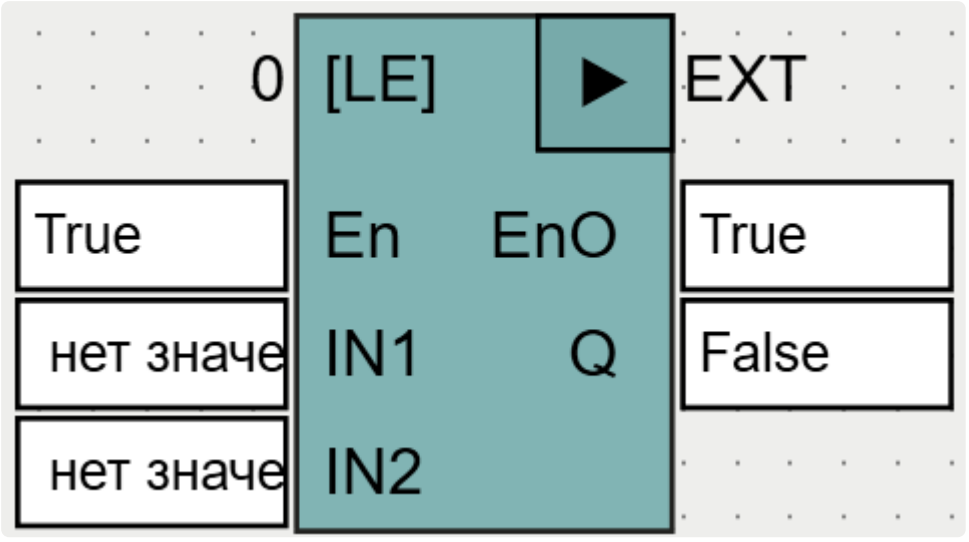
Пример в ST



LE

LE - функция меньше или равно.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN1	ANY_ELEMENTARY	Первое сравнимое значение.
IN2	ANY_ELEMENTARY	Второе сравнимое значение.
Выходы		

Название	Тип	Описание
Q	BOOL	Результат сравнения значений: при IN1<=IN2 TRUE, при IN1>IN2 FALSE.

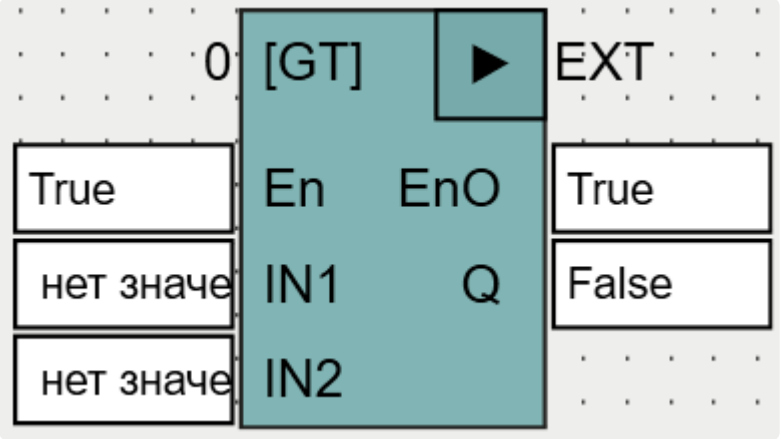
Пример в ST

```
Параметр_2  = 12
Параметр_3  = 12
1   ;Параметр_1:=LE(IN1:=Параметр_2 , IN2:=Параметр_3 );
EnO  = True
Параметр_1  = True
```

GT

GT - функция больше.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:

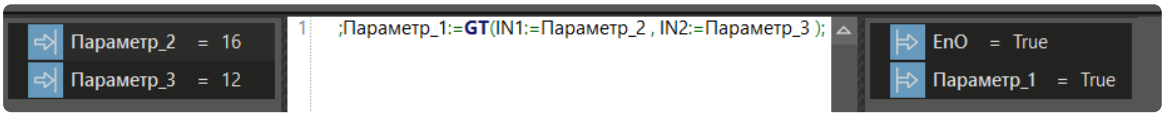


Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN1	ANY_ELEMENTARY	Первое сравнимое значение.
IN2	ANY_ELEMENTARY	Второе сравнимое значение.
Выходы		

Название	Тип	Описание
Q	BOOL	Результат сравнения значений: при IN1>IN2 TRUE, при IN1<=IN2 FALSE.

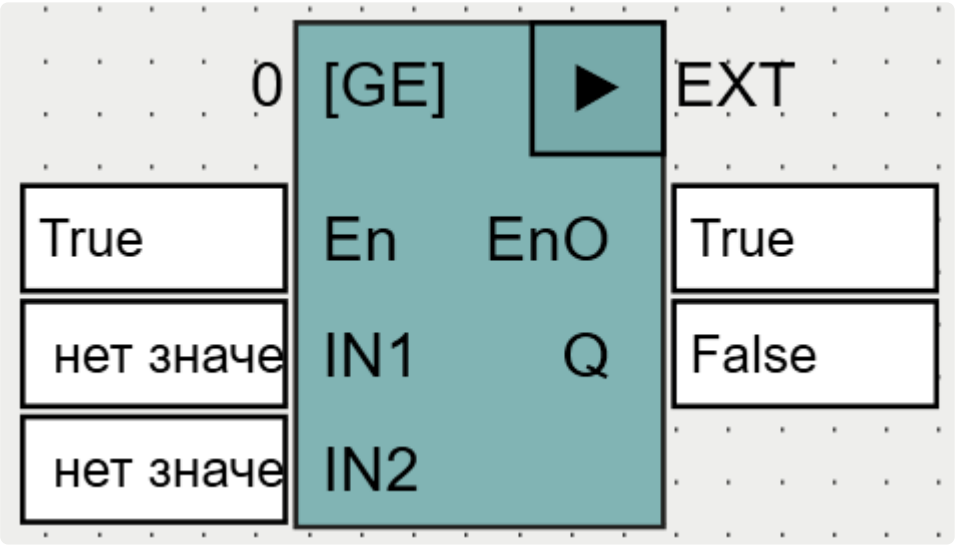
Пример в ST



GE

GE - функция больше или равно.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:

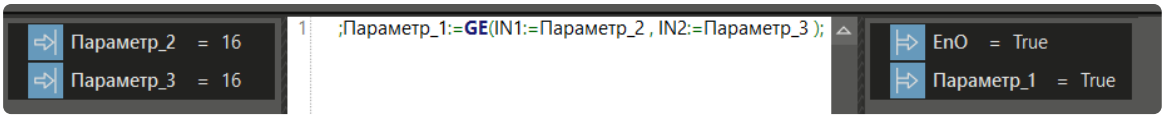


Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN1	ANY_ELEMENTARY	Первое сравнимое значение.
IN2	ANY_ELEMENTARY	Второе сравнимое значение.
Выходы		

Название	Тип	Описание
Q	BOOL	Результат сравнения значений: при IN1>=IN2 TRUE, при IN1<IN2 FALSE

Пример в ST



Тригонометрические функции

Тригонометрические функции позволяют выполнять математические расчеты с углами и используются в различных инженерных расчетах, системах управления и обработке сигналов.

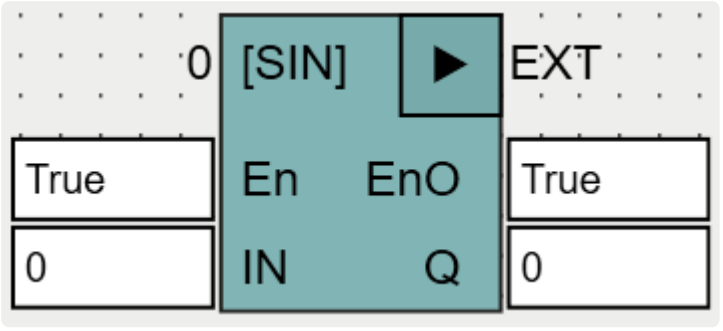
Основные тригонометрические функции:

- SIN
- COS
- TAN
- ASIN
- ACOS
- ATAN

SIN

SIN - функция вычисления синуса угла.

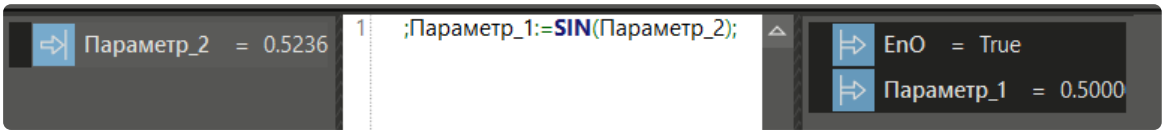
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN	ANY_REAL	Значения угла в радианах.
Выходы		
Q	ANY_REAL	Результат вычислений. Q := sin(IN).

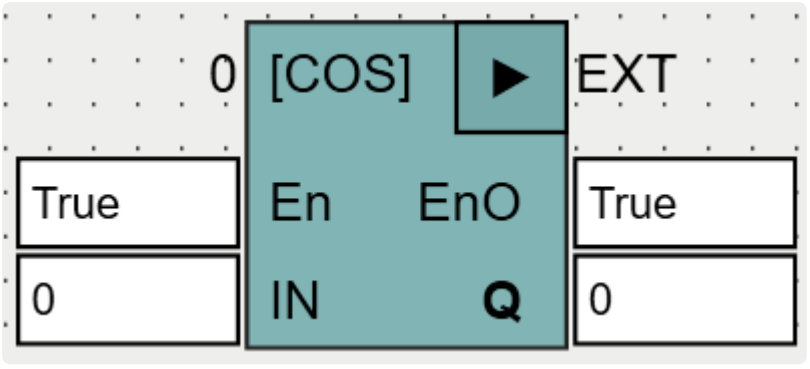
Пример в ST



cos

COS - функция вычисления косинуса угла.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN	ANY_REAL	Значения угла в радианах.
Выходы		
Q	ANY_REAL	Результат вычислений. Q := cos(IN).

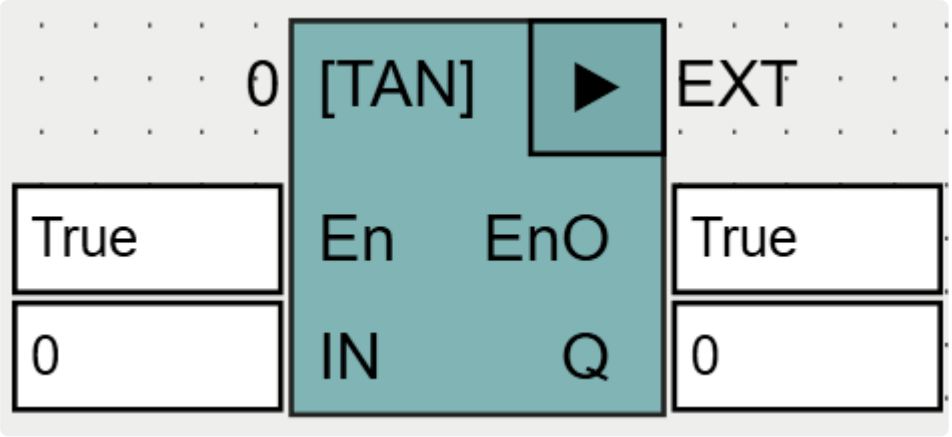
Пример в ST

```
Параметр_2 = 1.0472
1  ;Параметр_1:=COS(Параметр_2);
EnO = True
Параметр_1 = 0.4999
```

TAN

TAN - функция вычисления тангенса угла.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN	ANY_REAL	Значения угла в радианах.
Выходы		
Q	ANY_REAL	Результат вычислений. Q := tan(IN).

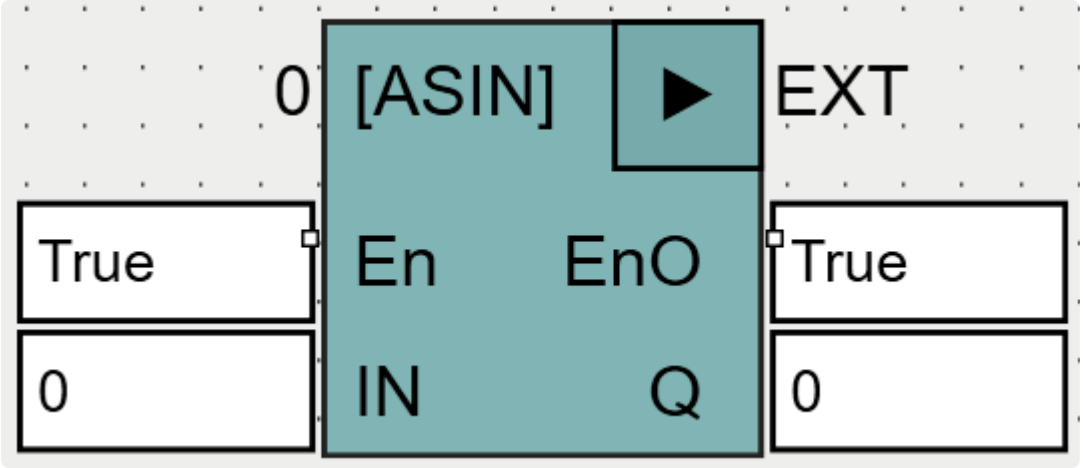
Пример в ST

```
Параметр_2 = 0.7854
1  ;Параметр_1:=TAN(Параметр_2);
EnO = True
Параметр_1 = 1.0000
```

ASIN

ASIN - функция вычисления арксинуса угла.

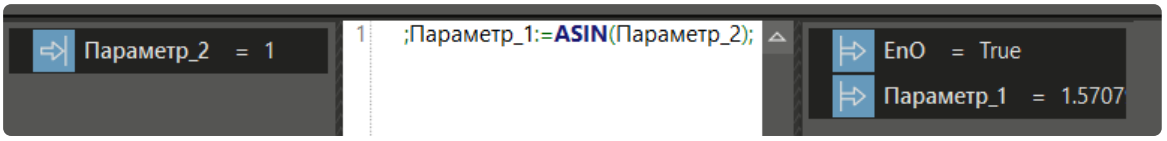
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN	ANY_REAL	Значения угла в радианах.
Выходы		
Q	ANY_REAL	Результат вычислений. Q := asin(IN). Возврат значения в радианах :

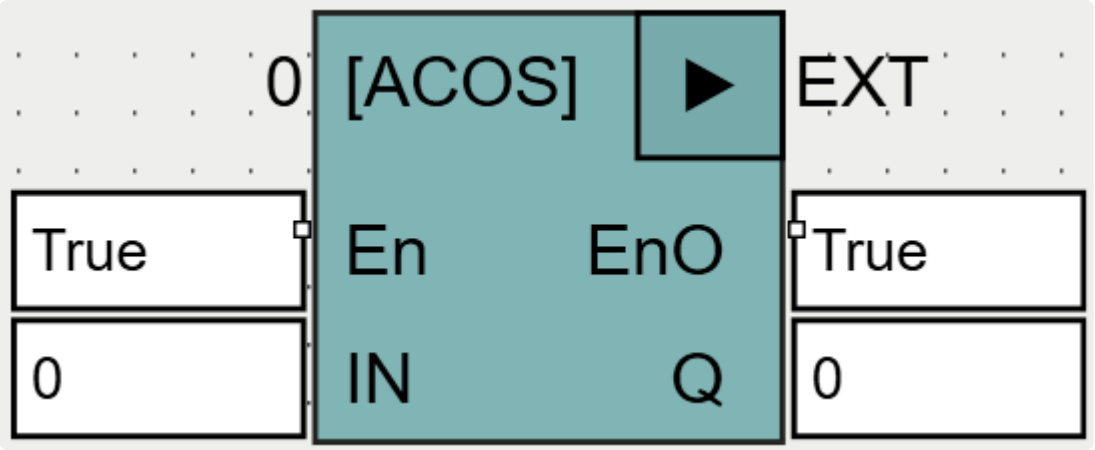
Пример в ST



ACOS

ACOS - функция вычисления арккосинуса угла.

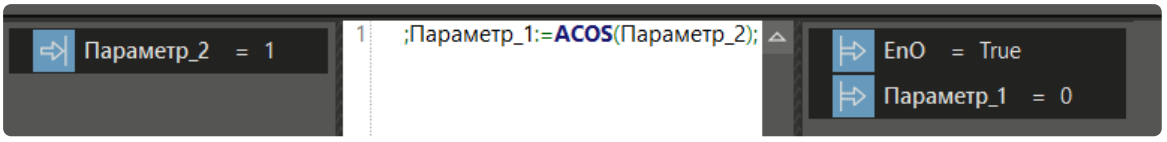
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN	ANY_REAL	Значения угла в радианах.
Выходы		
Q	ANY_REAL	Результат вычислений. Q := acos(IN). Возврат значения в радианах :

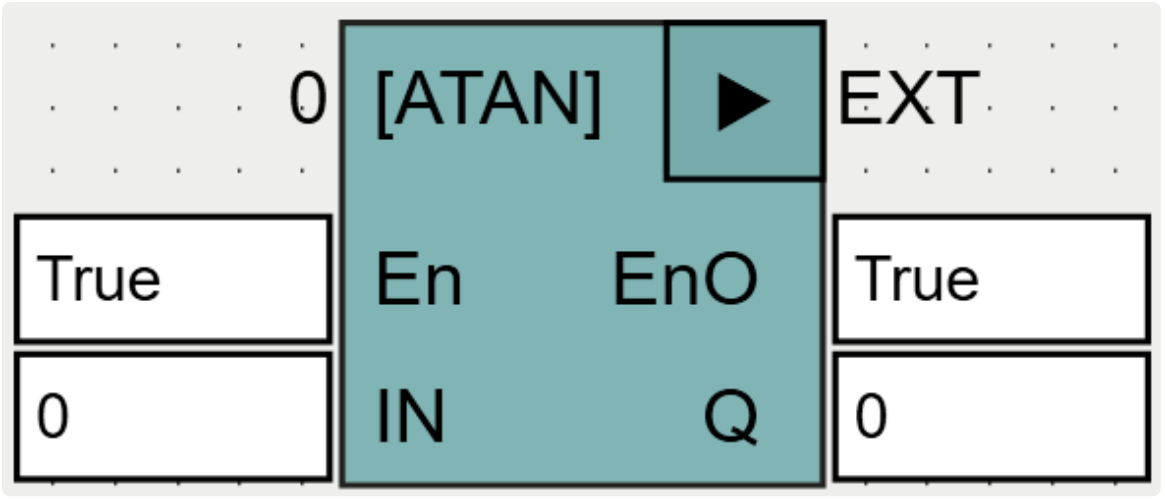
Пример в ST



ATAN

ATAN - функция вычисления арктангенса угла.

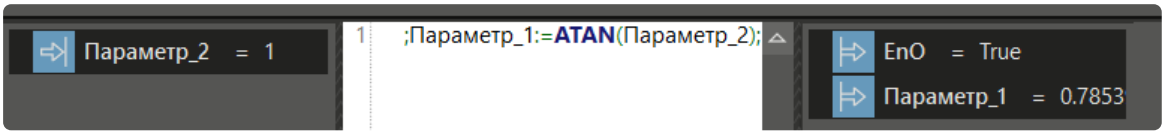
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN	ANY_REAL	Значения угла в радианах.
Выходы		
Q	ANY_REAL	Результат вычислений. Q := atan(IN). Возврат значения в радианах :

Пример в ST



Функции работы со строками

Функции для обработки строк предоставляют широкие возможности для манипуляций с текстовыми данными в соответствии со стандартом МЭК 61131-3.

Основные строковые функции:

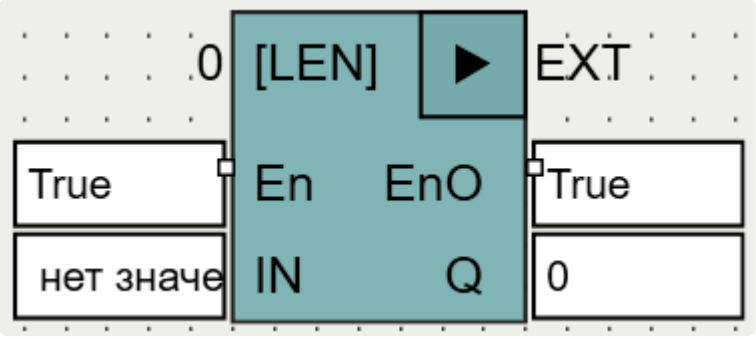
- LEN
- LEFT
- RIGHT

- MID
- INSERT
- DELETE
- REPLACE
- FIND
- CONCAT
- CHECK_JSON_STRING
- JOIN_STRING
- SPLIT_STRING
- UPPERCASE
- LOWERCASE

LEN

Функция LEN возвращает число символов в строке.

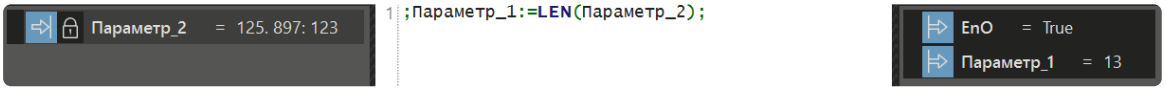
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN	ANY_STRING	Входная строка.
Выходы		
Q	ANY_INT	Длина строки. Q := len(IN)

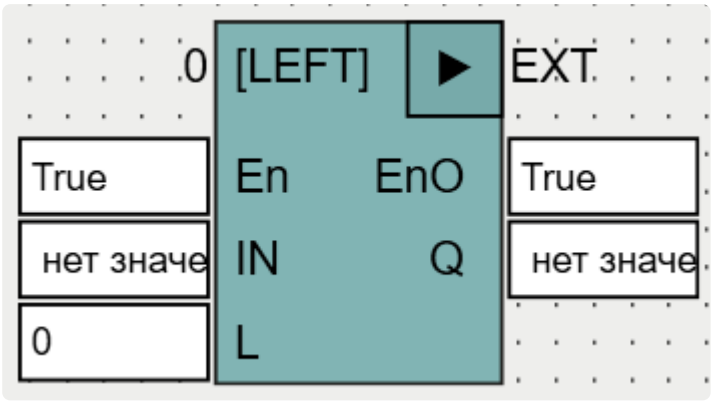
Пример в ST



LEFT

Функция LEFT возвращает L первых символов строки IN.

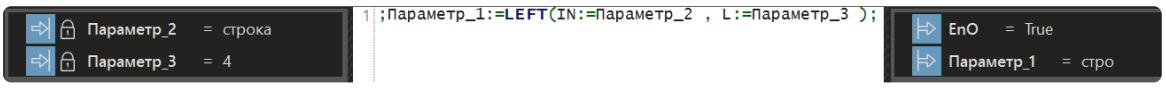
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN	ANY_STRING	Входная строка.
L	ANY_INT	Количество первых символов.
Выходы		
Q	ANY_STRING	Строка, состоящая из выбранных первых символов. Q := left(IN, L)

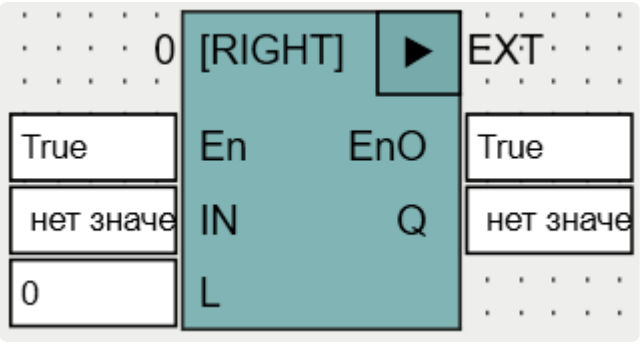
Пример в ST



RIGHT

Функция RIGHT возвращает L последних символов строки IN.

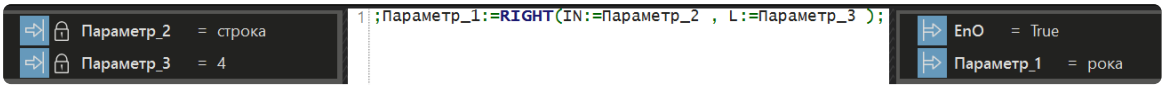
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN	ANY_STRING	Входная строка.
L	ANY_INT	Количество последних символов.
Выходы		
Q	ANY_STRING	Строка, состоящая из выбранных последних символов. Q := right(IN, L)

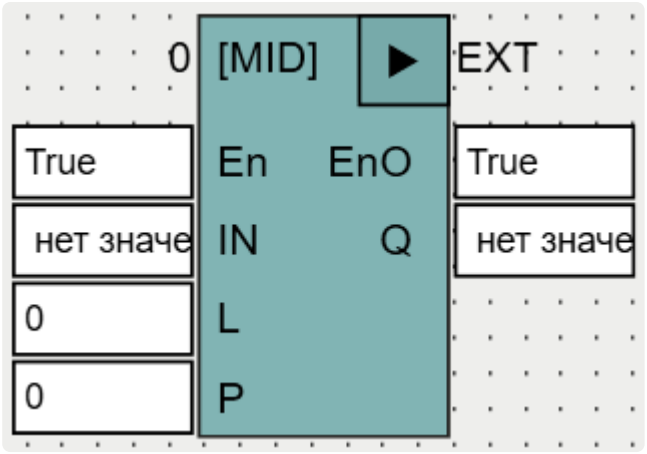
Пример в ST



MID

Функция MID возвращает L символов из строки IN, начиная с P-го символа.

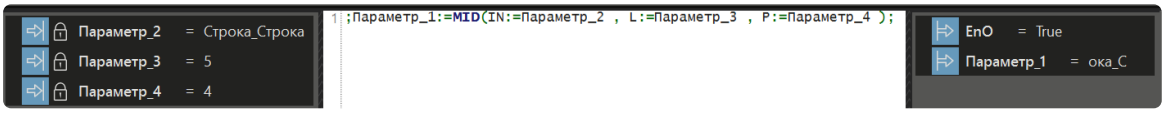
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN	ANY_STRING	Входная строка.
L	ANY_INT	Количество символов.
P	ANY_INT	Номер символа, с которого начинается отсчёт.
Выходы		
Q	ANY_STRING	Строка, состоящая из выбранных символов. Q := mid(IN, L, P)

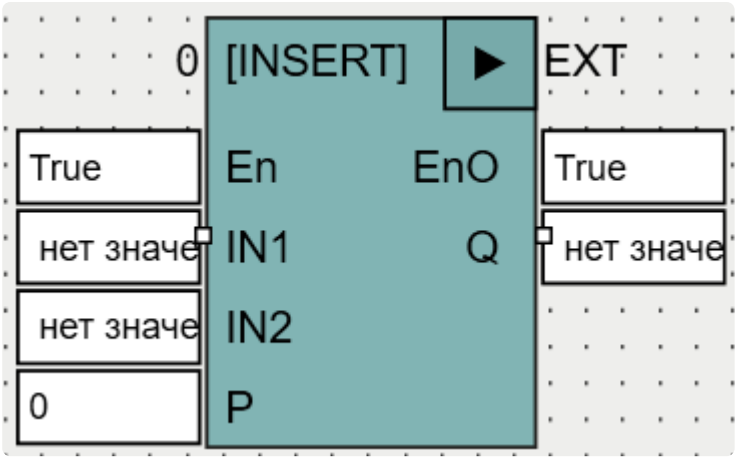
Пример в ST



INSERT

Функция INSERT служит для вставки строки IN2 в строку IN1 после P-го символа.

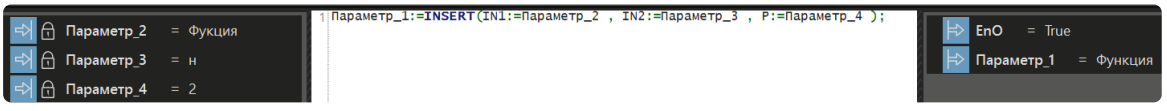
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN1	ANY_STRING	Строка, в которую происходит вставка.
IN2	ANY_STRING	Строка, которая вставляется в строку IN1.
P	ANY_INT	Номер символа, после которого происходит вставка.
Выходы		
Q	ANY_STRING	Выходная строка. Q := insert(IN1, IN2, P)

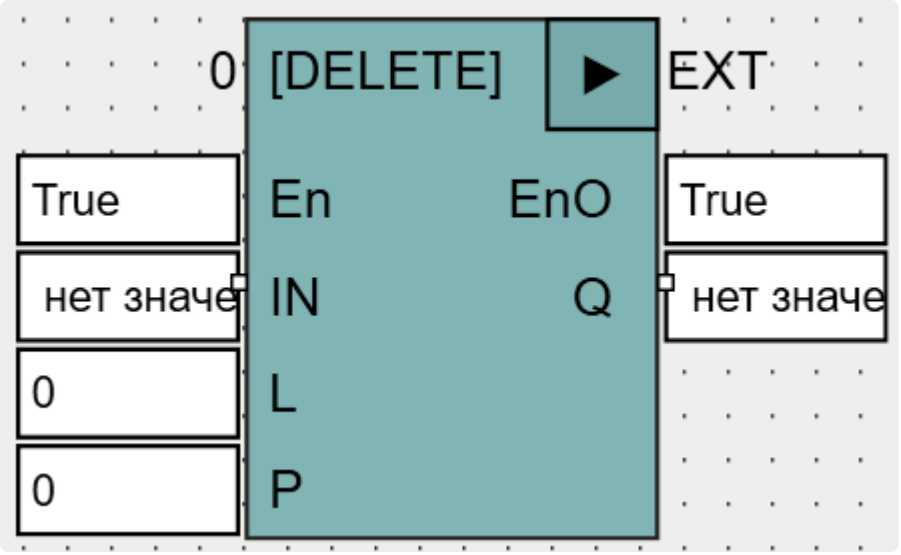
Пример в ST



DELETE

DELETE - функция удаления L символов из строки IN, начиная с P-го символа.

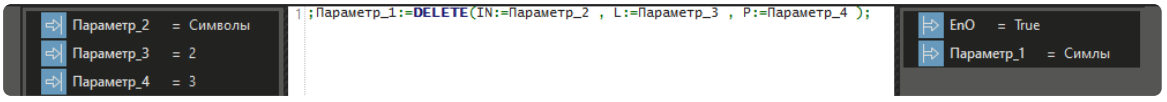
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN1	ANY_STRING	Входная строка.
L	ANY_INT	Количество символов для удаления.
P	ANY_INT	Номер символа, начиная с которого, будет удалено L символов.
Выходы		
Q	ANY_STRING	Строка после удаления символов. Q := delete(IN, L, P)

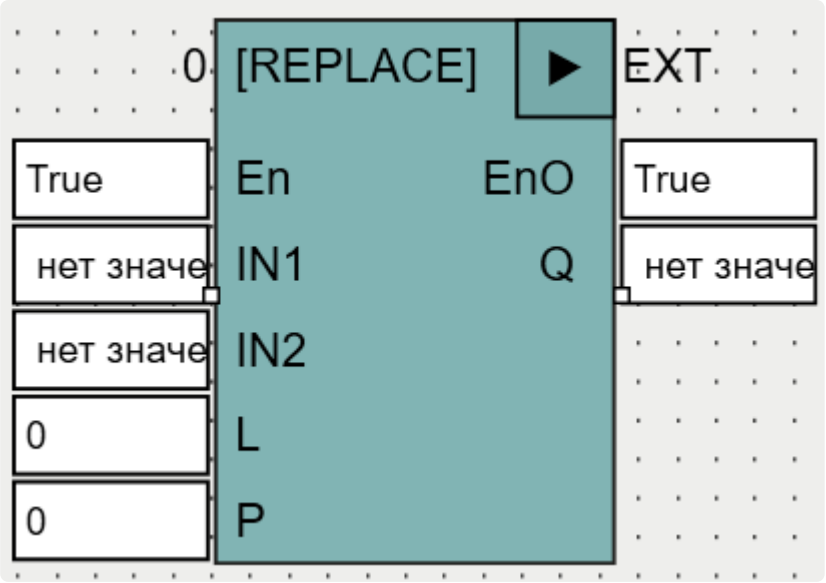
Пример в ST



REPLACE

Функция REPLACE заменяет в строке IN1 L символов, начиная с P-го символа, строкой IN2.

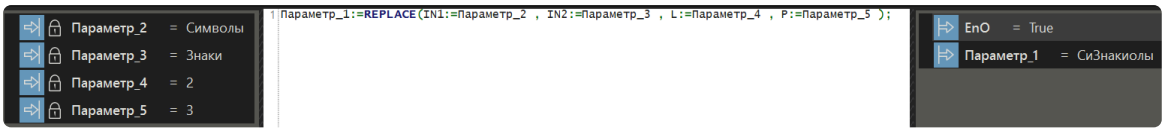
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN1	ANY_STRING	Строка, в которую происходит вставка IN2.
IN2	ANY_STRING	Строка, которая вставляется в строку IN1.
L	ANY_INT	Количество символов строки IN1, заменяемых строкой IN2.
P	ANY_INT	Номер символа строки IN1, с которого начинается замена символов.
Выходы		
Q	ANY_STRING	Строка после замены символов. Q := replace(IN1, IN2, L, P)

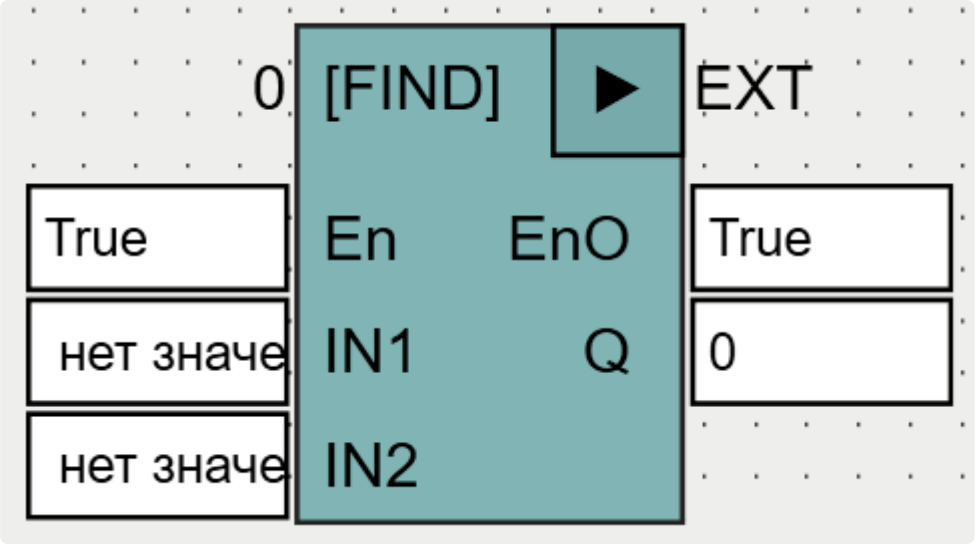
Пример в ST



FIND

Функция FIND возвращает номер символа, начиная с которого в строке IN1 располагается первое вхождение подстроки IN2.

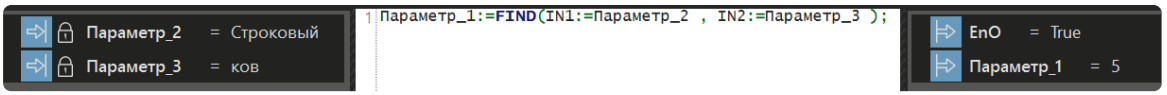
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN1	ANY_STRING	Строка.
IN2	ANY_STRING	Подстрока.
Выходы		
Q	ANY_INT	Номер символа, начиная с которого в строке IN1 располагается первое вхождение подстроки IN2. Q := find(IN1, IN2).

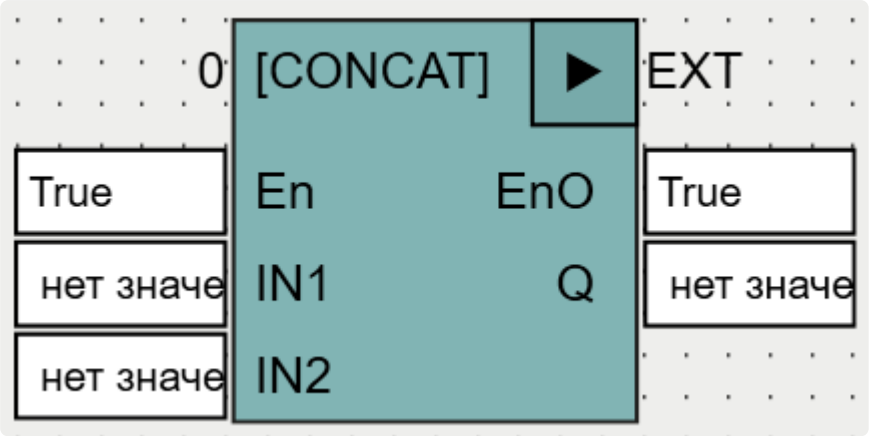
Пример в ST



CONCAT

CONCAT - функция конкатенации строк.

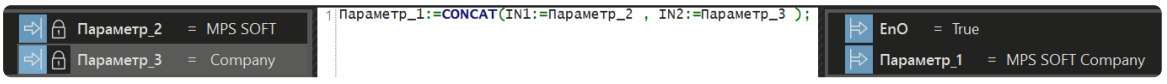
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN1	ANY_STRING	Строка 1.
IN2	ANY_STRING	Строка 2.
Выходы		
Q	ANY_STRING	Результат конкатенации строк. Q := concat(IN1, IN2)

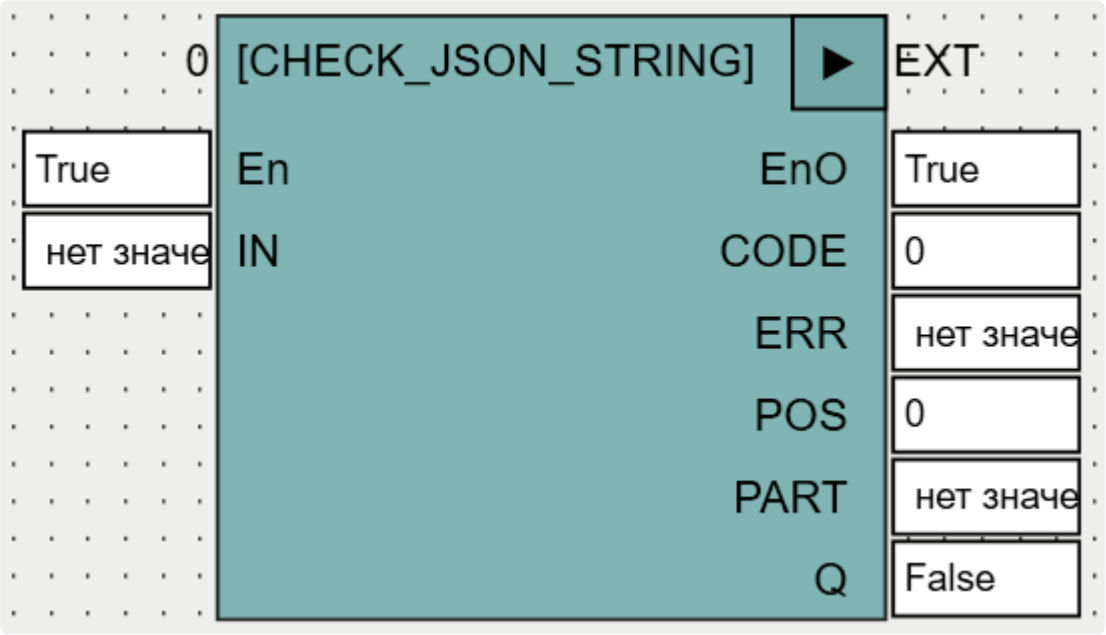
Пример в ST



CHECK_JSON_STRING

Функция CHECK_JSON_STRING служит для проверки Json-строки на наличие ошибок.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN	STRING	Строка, которую нужно проверить.
Выходы		
CODE	INT	Код ошибки. См таблицу Коды ошибок ниже.
ERR	STRING	Текстовое описание кода ошибки. См таблицу Коды ошибок ниже.
POS	DINT	Выдается позиция в строке с ошибкой.
PART	STRING	Часть Json-строки, которая содержит ошибку.
Q	BOOL	Показывает есть ли ошибки в строке. Если значение TRUE, то ошибок нет.

Коды ошибок:

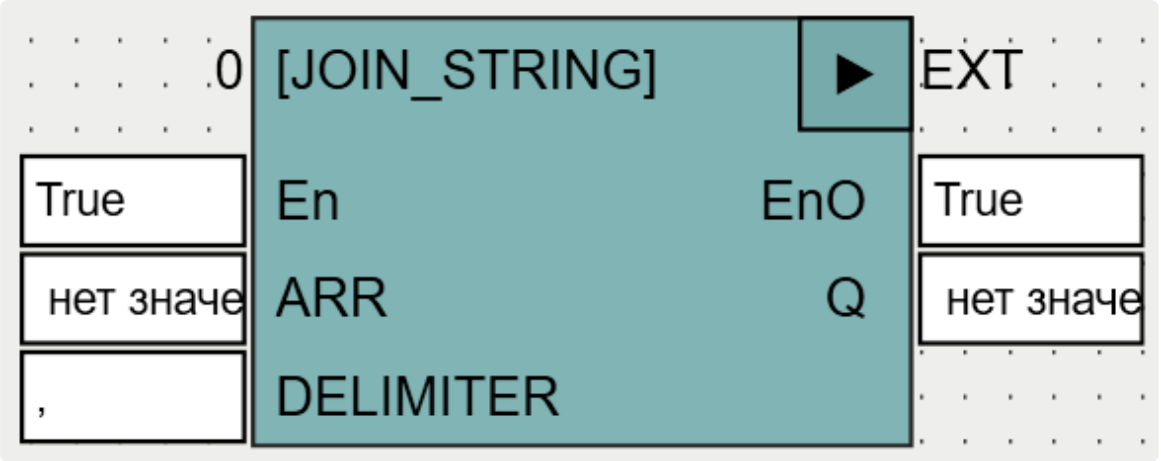
Номер	Текст
0	No error.
1	The document is empty.

Номер	Текст
2	The document root must not be followed by other values.
3	Invalid value.
4	Missing a name for object member.
5	Missing a colon after a name of object member.
6	Missing a comma or '}' after an object member.
7	Missing a comma or ']' after an array element.
8	Incorrect hex digit after \u escape in string.
9	The surrogate pair in string is invalid.
10	Invalid escape character in string.
11	Missing a closing quotation mark in string.
12	Invalid encoding in string.
13	Number too big to be stored in double.
14	Miss fraction part in number.
15	Miss exponent in number.
16	Terminate parsing due to Handler error.
17	Unspecific syntax error.
18	Unknown error.

JOIN_STRING

Функция JOIN_STRING служит для объединения элементов массива в строку.

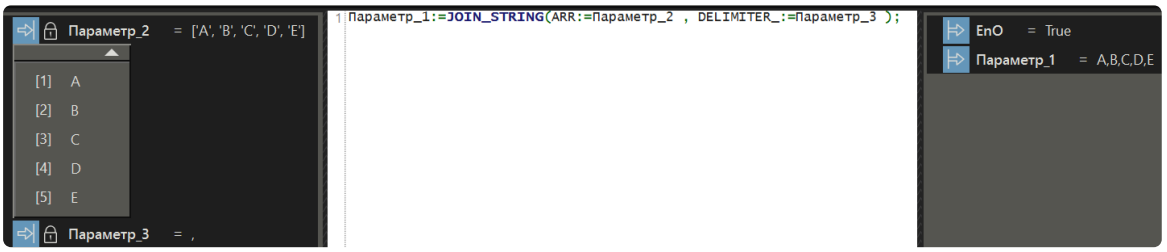
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
ARR	ARRAY [*] OF STRING	Массив, который надо объединить в строку.
DELIMITER	STRING	Выбор разделителя элементов массивов в строке: "," - элементы разделяются запятой в строке (по умолчанию) "" - пустая строка - элементы массива ничем не разделяются в строке если в строке используется несколько типов разделителей, то задать их водной строке, например: ",- "
Выходы		
Q	STRING	Выходная строка, содержащая все элементы массива.

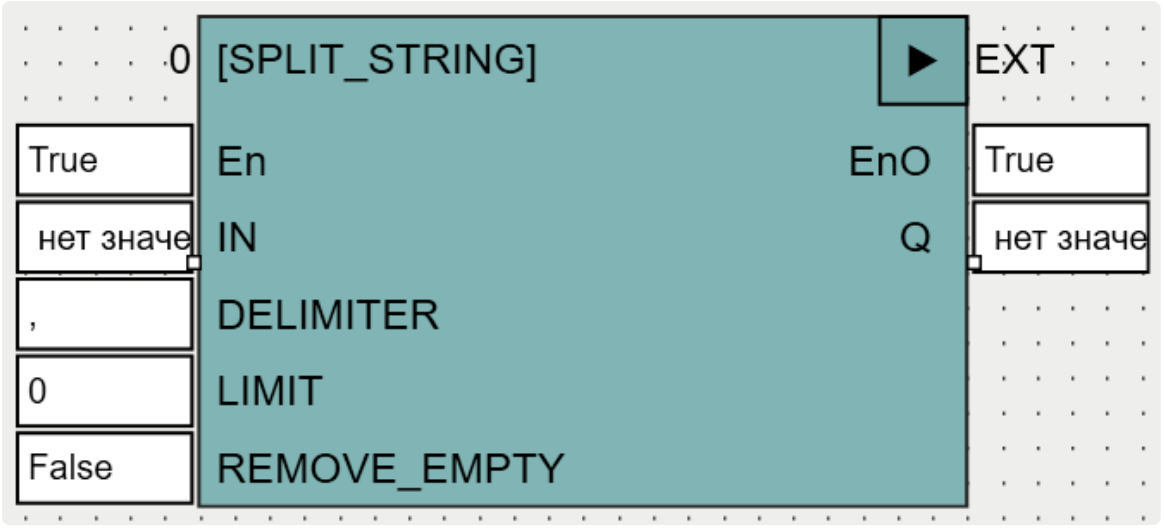
Пример в ST



SPLIT_STRING

Функция SPLIT_STRING служит для преобразования строки в массив.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:

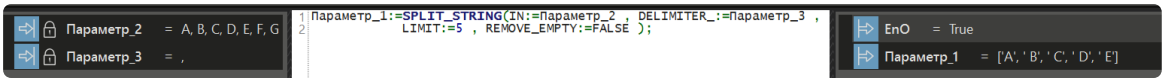


Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN	STRING	Строка, которую нужно разбить на подстроки, используя разделитель.
DELIMITER	STRING	Выбор разделителя элементов массивов в строке: по умолчанию "," - элементы разделяются запятой в строке "" - пустая строка - элементы массива ничем не разделяются в строке если в строке используется несколько типов разделителей, то задать их водной строке, например: ",- "
LIMIT	DINT	Число, задающее максимальное количество разбиений от начала строки. Элементы, выходящие за пределы этого количества, не включаются в массив. Это

Название	Тип	Описание
		необязательный атрибут функции, поэтому если ничего не задано, то никаких ограничений нет - строка полностью преобразуется в массив.
REMOVE_EMPTY	BOOL	Флаг удаления пустых строк (по умолчанию False).
Выходы		
Q	ARRAY [*] OF STRING	Выходной массив.

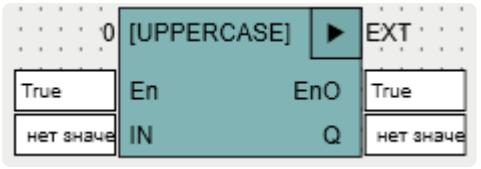
Пример в ST



UPPERCASE

Функция UPPERCASE служит для преобразования символов в верхний регистр.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:

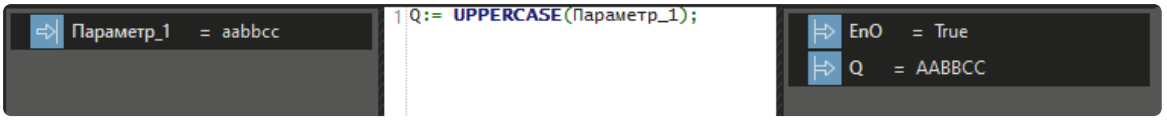


Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN	STRING	Исходная строка.
Выходы		

Название	Тип	Описание
Q	STRING	Выходная строка с верхними регистрами.

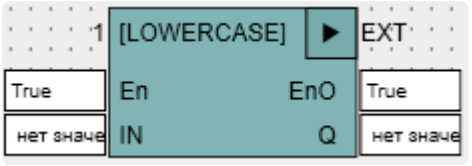
Пример в ST



LOWERCASE

Функция LOWERCASE служит для преобразования символов в нижний регистр.

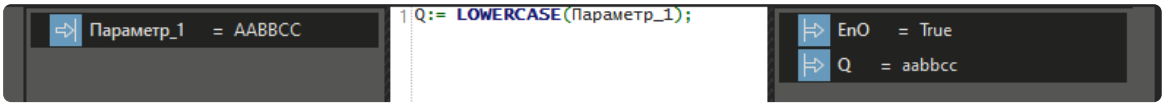
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN	STRING	Исходная строка.
Выходы		
Q	STRING	Выходная строка с нижними регистрами.

Пример в ST



Функции работы с датой-временем

Функции для работы с временными данными предоставляют полный набор операций для обработки дат, времени и временных интервалов в соответствии со стандартом МЭК 61131-3.

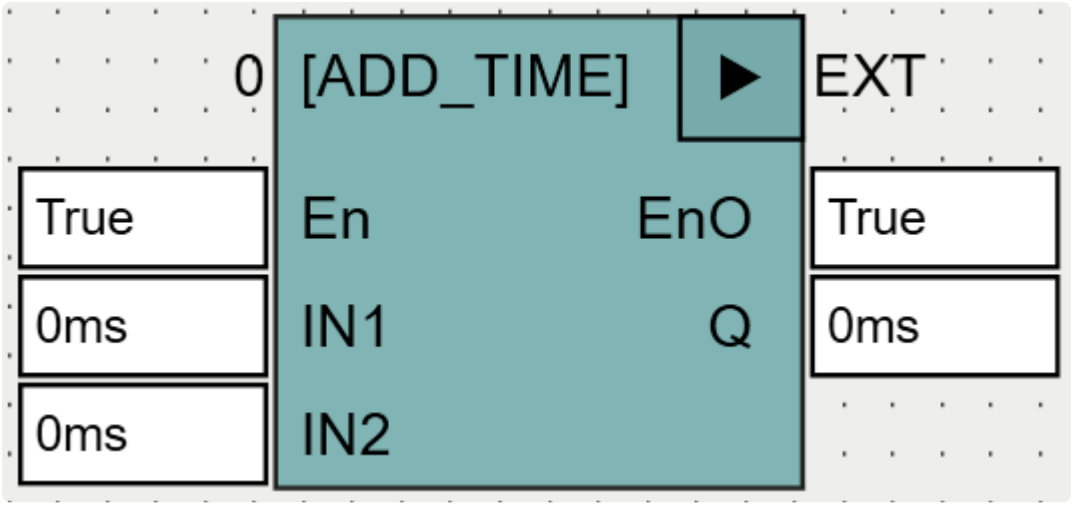
Основные категории функций:

- ADD_TIME
- ADD_TOD_TIME
- ADD_DT_TIME
- SUB_TIME
- SUB_DATE_DATE
- SUB_TOD_TIME
- SUB_TOD_TOD
- SUB_DT_TIME
- SUB_DT_DT
- MULTIME
- DIVTIME
- CONCAT_DATE_TOD
- TIME
- GET_UTC_TIME
- GET_TIME
- CONCAT_DATE
- CONCAT_DATE_LOCAL
- CONCAT_TOD
- CONCAT_DT
- CONCAT_DT_LOCAL
- SPLIT_DATE
- SPLIT_DATE_LOCAL
- SPLIT_TOD
- SPLIT_DT
- SPLIT_DT_LOCAL
- GET_DT_TIMEZONE
- GET_TICKS
- TICKS_TO_TIME
- TIME_TO_TICKS

ADD_TIME

ADD_TIME - функция сложения переменных типа TIME.

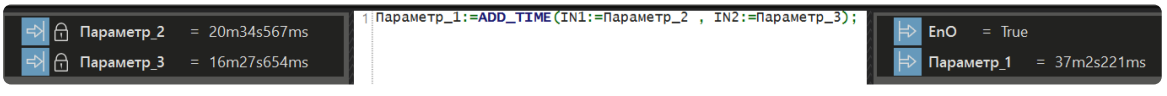
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN1	TIME	Слагаемое 1.
IN2	TIME	Слагаемое 2.
Выходы		
Q	TIME	Сумма времен, поданных на входы функции. Q := add_time(IN1, IN2).

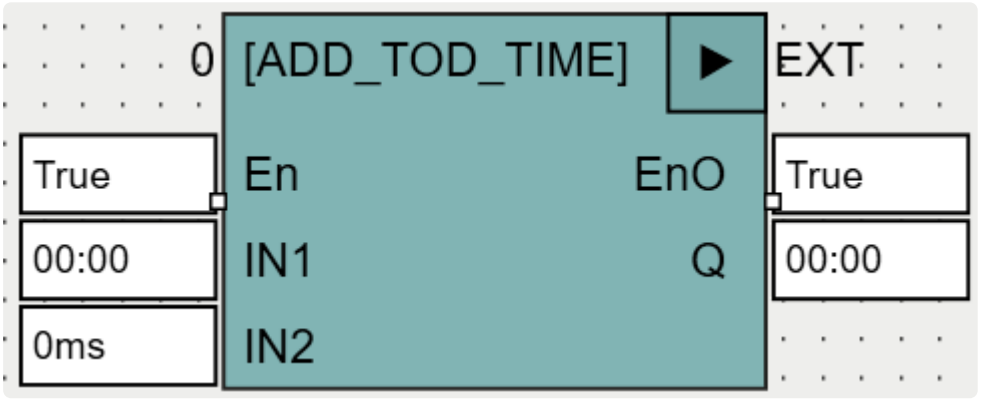
Пример в ST



ADD_TOD_TIME

ADD_TOD_TIME - функция сложение переменных типа TOD и TIME.

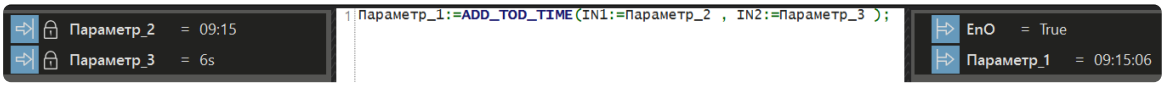
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN1	TOD	Слагаемое 1.
IN2	TIME	Слагаемое 2.
Выходы		
Q	TOD	Сумма времен, поданных на входы функции. Q := add_tod_time(IN1, IN2).

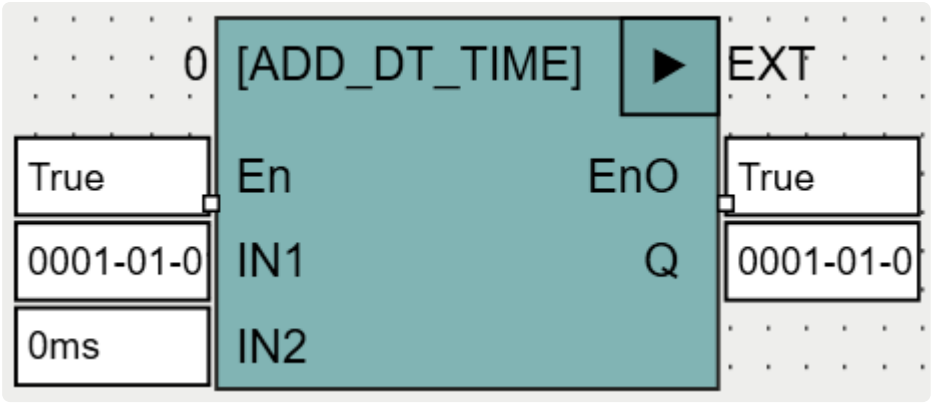
Пример в ST



ADD_DT_TIME

ADD_DT_TIME - функция сложение переменных типа DT и TIME.

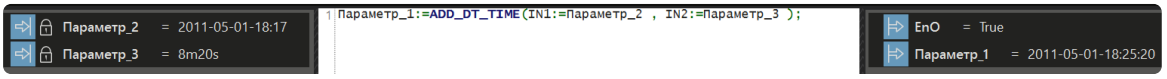
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN1	DT	Слагаемое 1.
IN2	TIME	Слагаемое 2.
Выходы		
Q	DT	Сумма времен, поданных на входы функции. Q := add_dt_time(IN1, IN2)

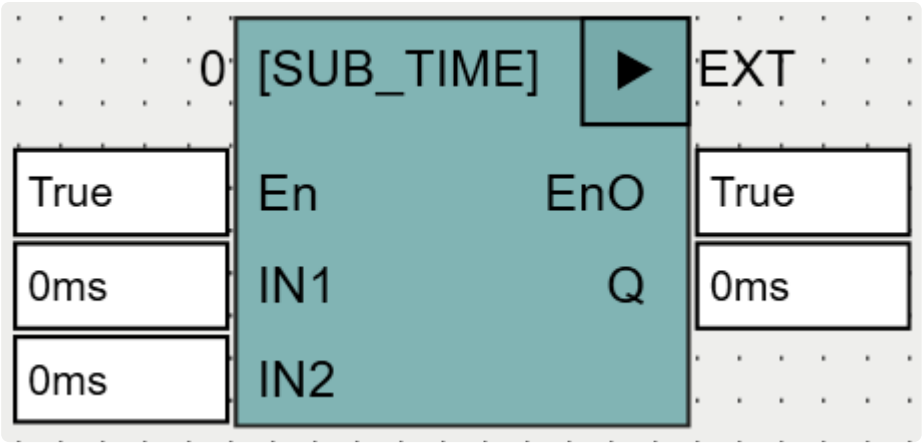
Пример в ST



SUB_TIME

SUB_TIME - функция вычитания переменных типа TIME.

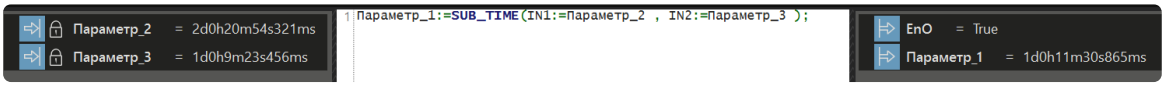
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN1	TIME	Уменьшаемое.
IN2	TIME	Вычитаемое.
Выходы		
Q	TIME	Разность времен, поданных на входы функции. Q := sub_time(IN1, IN2).

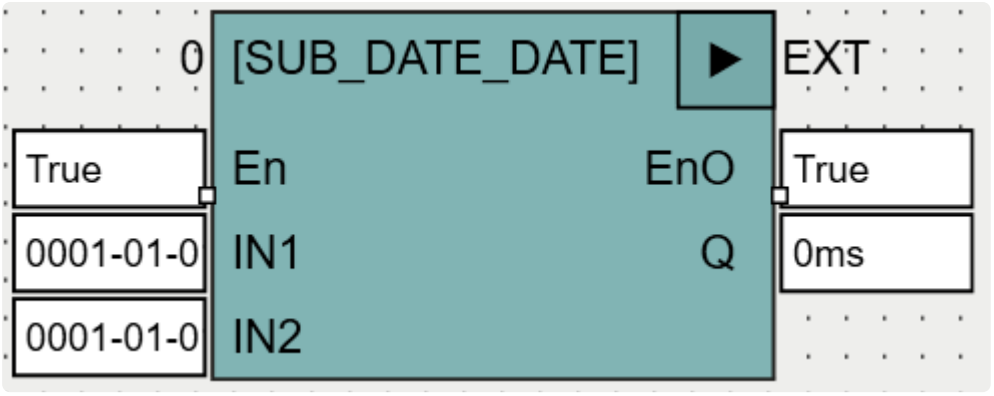
Пример в ST



SUB_DATE_DATE

SUB_DATE_DATE - функция вычитания переменных типа DATE.

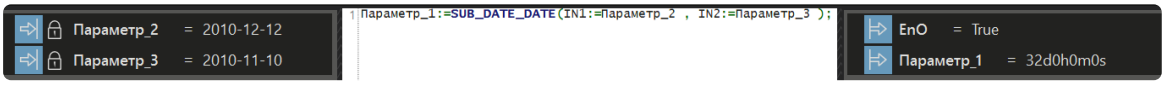
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN1	DATE	Уменьшаемое.
IN2	DATE	Вычитаемое.
Выходы		
Q	TIME	Разность времен, поданных на входы функции. Q := sub_date_date(IN1, IN2)

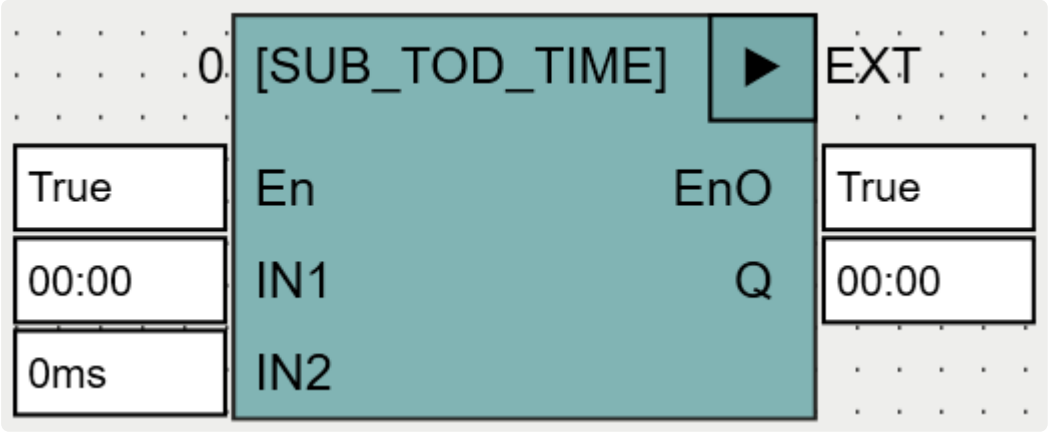
Пример в ST



SUB_TOD_TIME

SUB_TOD_TIME - функция вычитания переменных типа TOD и TIME.

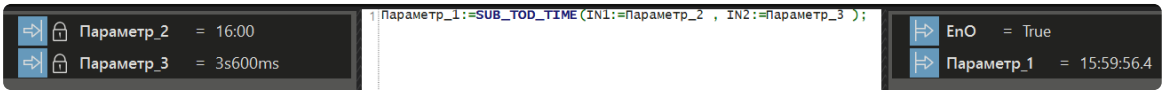
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN1	TOD	Уменьшаемое.
IN2	TIME	Вычитаемое.
Выходы		
Q	TOD	Разность времен, поданных на входы функции. Q := sub_tod_time(IN1, IN2)

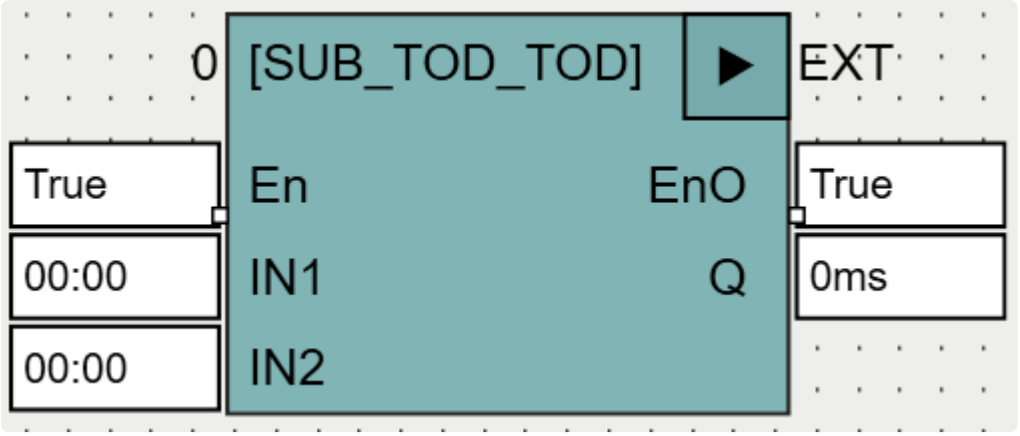
Пример в ST



SUB_TOD_TOD

SUB_TOD_TOD - функция вычитания переменных типа TOD.

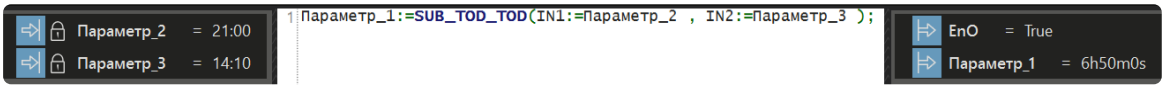
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN1	TOD	Уменьшаемое.
IN2	TOD	Вычитаемое.
Выходы		
Q	TIME	Разность времен, поданных на входы функции. Q := sub_tod_tod(IN1, IN2)

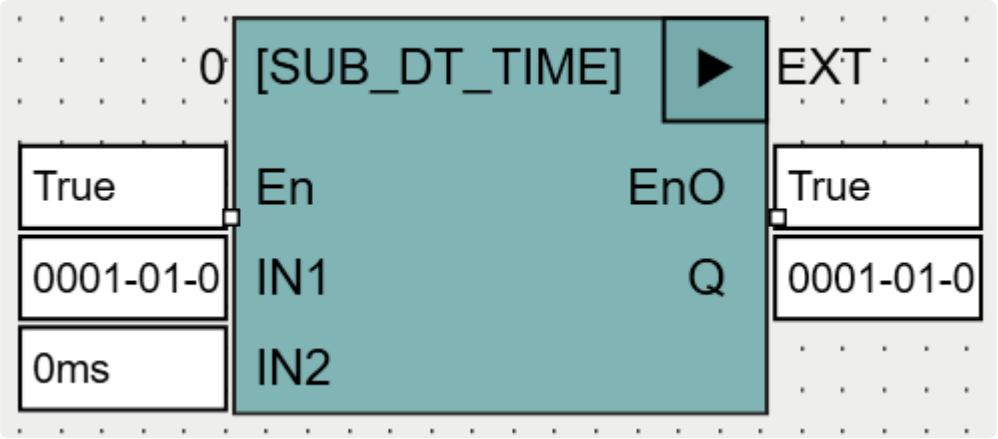
Пример в ST



SUB_DT_TIME

SUB_DT_TIME - функция вычитания переменных типа DT и TIME.

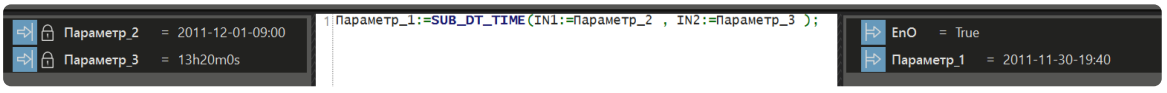
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN1	DT	Уменьшаемое.
IN2	TIME	Вычитаемое.
Выходы		
Q	DT	Разность времен, поданных на входы функции. Q := sub_dt_time(IN1, IN2)

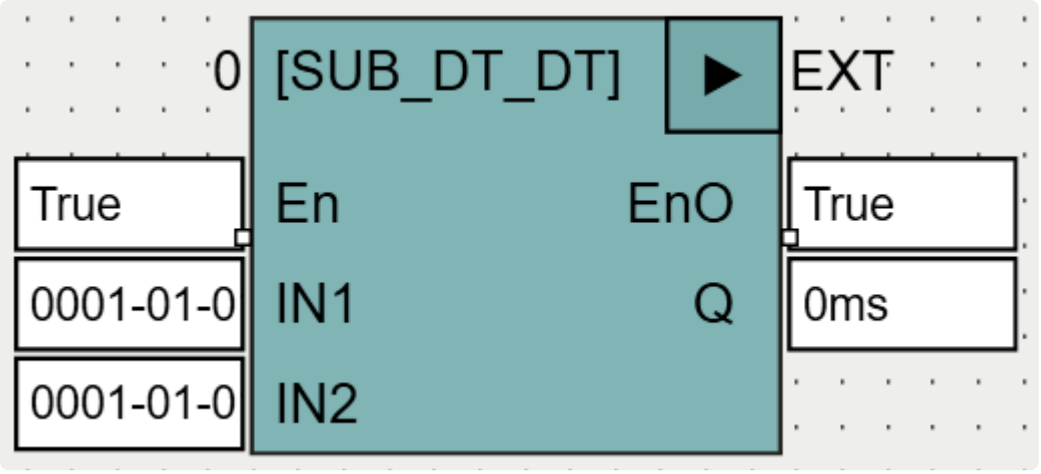
Пример в ST



SUB_DT_DT

SUB_DT_DT - функция вычитания переменных типа DT.

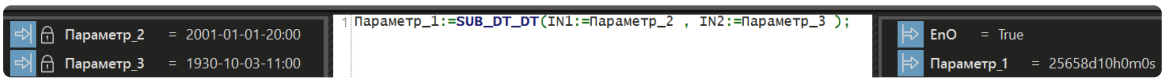
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN1	DT	Уменьшаемое.
IN2	DT	Вычитаемое.
Выходы		
Q	TIME	Разность времен, поданных на входы функции. Q := sub_dt_dt(IN1, IN2)

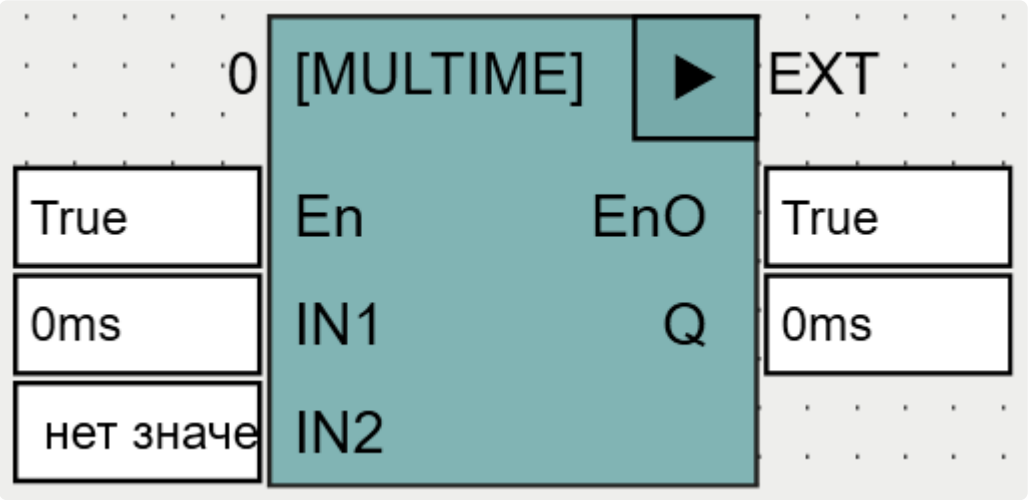
Пример в ST



MULTIME

MULTIME - функция умножения времени на число.

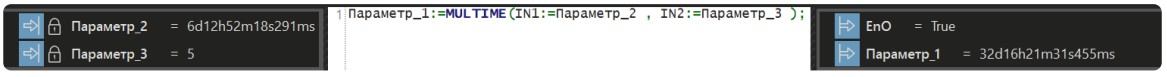
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN1	TIME	Множимое.
IN2	ANY_NUM	Множитель.
Выходы		
Q	TIME	Произведение. Q := multime(IN1, IN2)

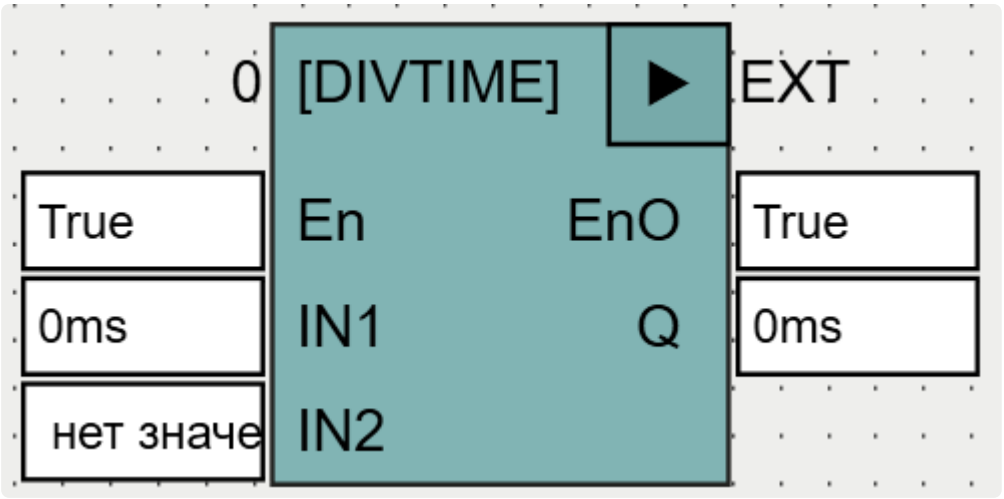
Пример в ST



DIVTIME

DIVTIME - функция деления времени на число.

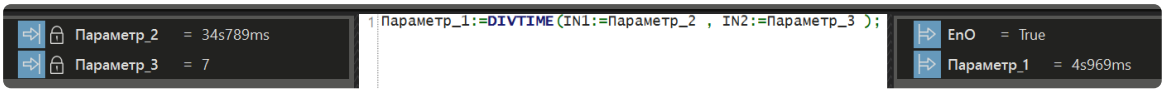
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN1	TIME	Делимое.
IN2	ANY_NUM	Делитель.
Выходы		
Q	TIME	Частное. Q := divtime(IN1, IN2).

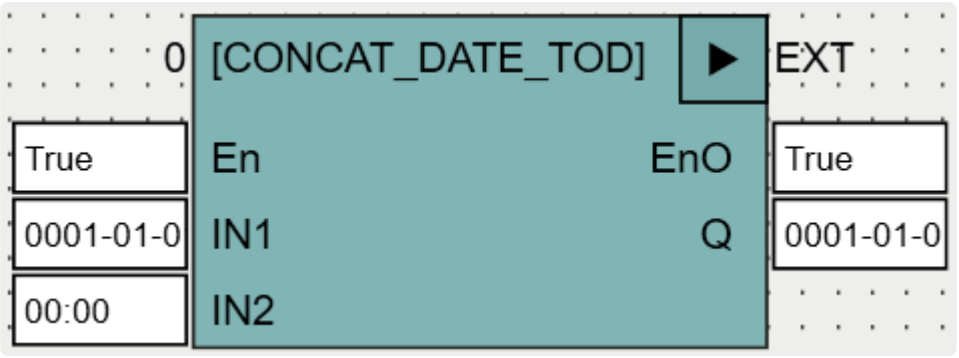
Пример в ST



CONCAT_DATE_TOD

CONCAT_DATE_TOD - функция добавление времени к дате.

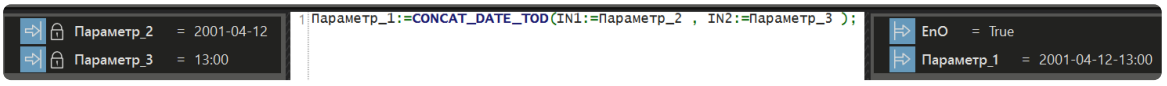
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN1	DATE	Дата.
IN2	TOD	Время.
Выходы		
Q	DT	Результат. Q := concat_date_tod(IN1, IN2)

Пример в ST

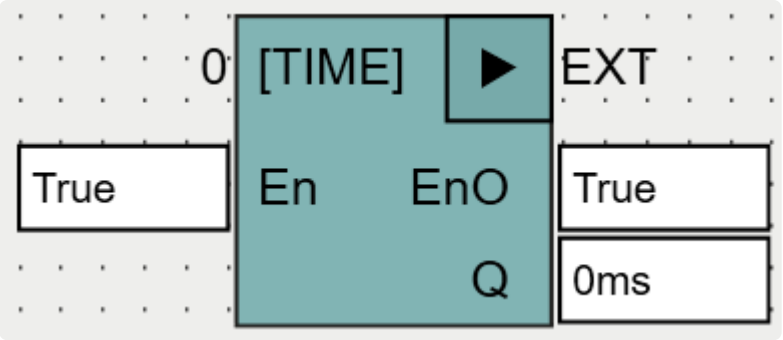


TIME

TIME - таймер исполнительной системы.

Функция возвращает текущее значение аппаратного таймера контроллера. Аппаратный таймер не следует путать с модулем часов реального времени, который, возможно, имеется в контроллере. Для аппаратного таймера не предусмотрены операции сброса и задания начального значения; таймер всегда начинает отсчет времени с момента включения питания.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Выходы		
Q	TIME	Значение таймера. Q:=time()

Примеры в ST

Стандартный таймер

Значение стандартного таймера – целое 32-разрядное число миллисекунд. т.е. максимальное значение составляет (232 - 1) мс = t#49d17h02m47s295ms, после чего таймер начинает новый цикл отсчета с 0 (т.н. переполнение таймера). При переполнении разность timeN()-timeN-1() отрицательна (N – номер цикла, на котором возникло переполнение). Для корректного вычисления длины временного интервала (что требуется, например, при интегрировании) нужно использовать предварительный перевод значений функции time() в тип данных DWORD (см. Особенности битовых строк). Следующий код корректно вычисляет длительность цикла deltaT:

```
var deltaT, T_current, T_last:TIME; end_var
T_current:=time();
deltaT:=dword_to_time(time_to_dword(T_current)-time_to_dword(T_last));
T_last:=T_current;
```



Нестандартный таймер

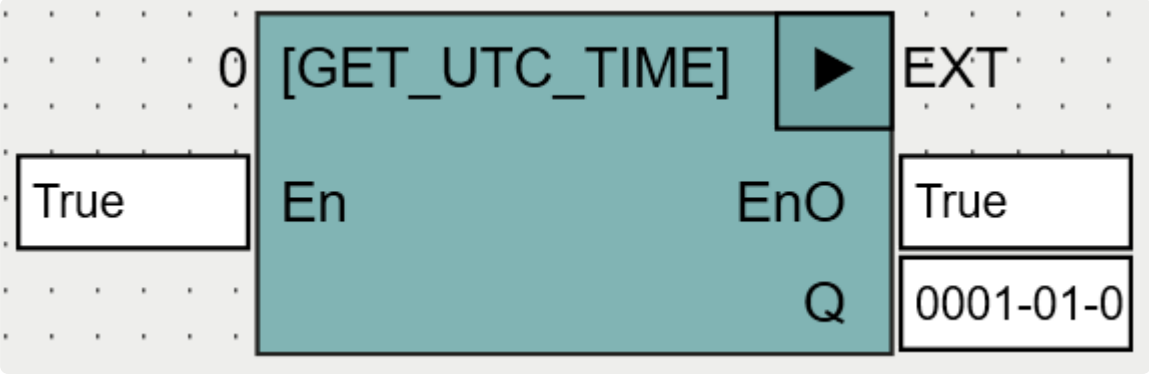
Если значение таймера целое N-разрядное число миллисекунд, то для корректного вычисления длины временного интервала нужно использовать предварительный перевод значений функции time() в битовую строку, разрядность которой меньше или равна N. Например, для интервалов, заведомо меньших, чем 255 мс, можно использовать перевод значений функции time() в тип данных BYTE.

GET_UTC_TIME

GET_UTC_TIME выдает дату и время UTC заданные в устройстве.

> Важно! При отладке проекта в среде разработки всегда будет происходить преобразование в локальное время. Этот процесс никак не влияет на реально получаемые данные.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Выходы		
Q	DATE_AND_TIME	Дата и время в устройстве. Результат. Q:=GET_UTC_TIME()

Пример в ST

```
1 Параметр_1:=GET_UTC_TIME();
```

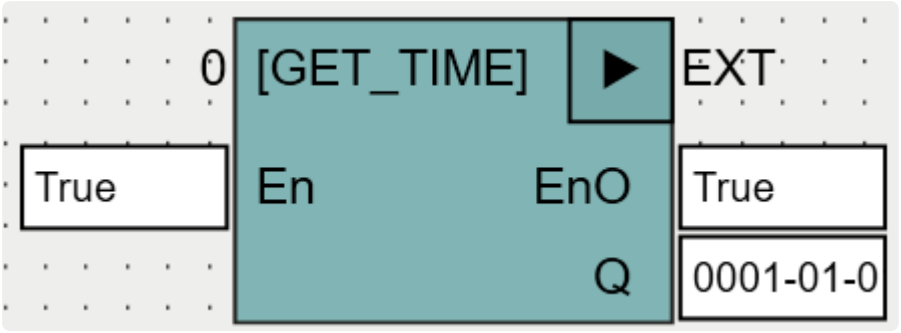
EnO = True
Параметр_1 = 2023-09-28-16:42:32.6147

GET_TIME

GET_TIME - выдает дату и время в том формате, который является стандартным для места исполнения функции: если исполняется в задаче экрана, то выдается локальное время, если работает в исполнительной системе, то в UTC.

> Важно! При отладке проекта в среде разработки всегда будет происходить преобразование в локальное время. Этот процесс никак не влияет на реально получаемые данные.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Выходы		
Q	DATE_AND_TIME	Дата и время. Результат. Q:=GET_TIME()

Пример в ST

Объекты Задвижка Программа_ST_1

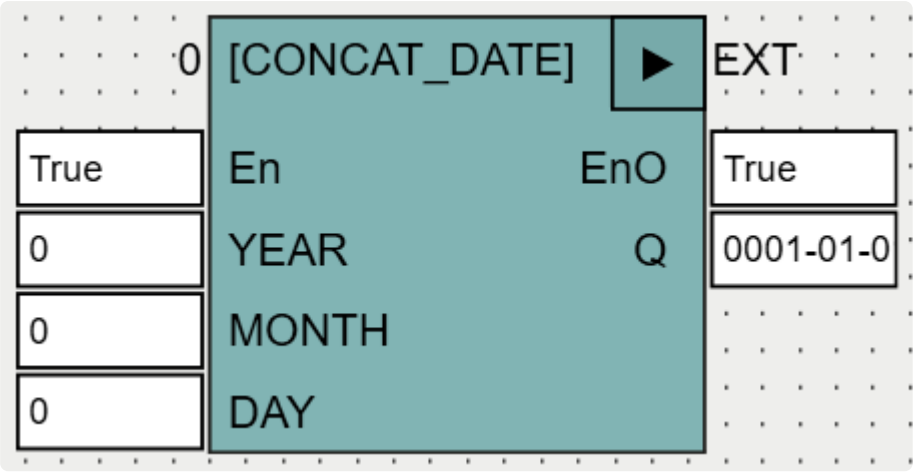
```
1 Дата_и_время := GET_TIME();
```

EnO = True
Дата и время = 2025-08-21-10:48:28.6212

CONCAT_DATE

CONCAT_DATE служит для соединения отдельных значений в формат DATE.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:

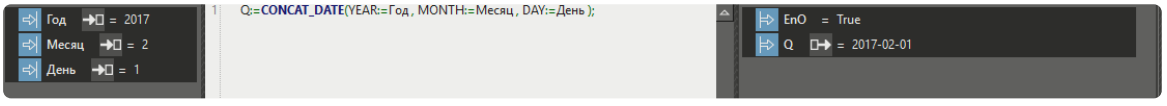


Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
YEAR	UINT	Год.
MONTH	USINT	Месяц.
DAY	USINT	День.
Выходы		
Q	DATE	Результат.

> Важно! Если значения параметров не могут быть преобразованы в дату (например, на входе MONTH установлено значение 14), то на выходе функции будет отображаться 0001-01-01.

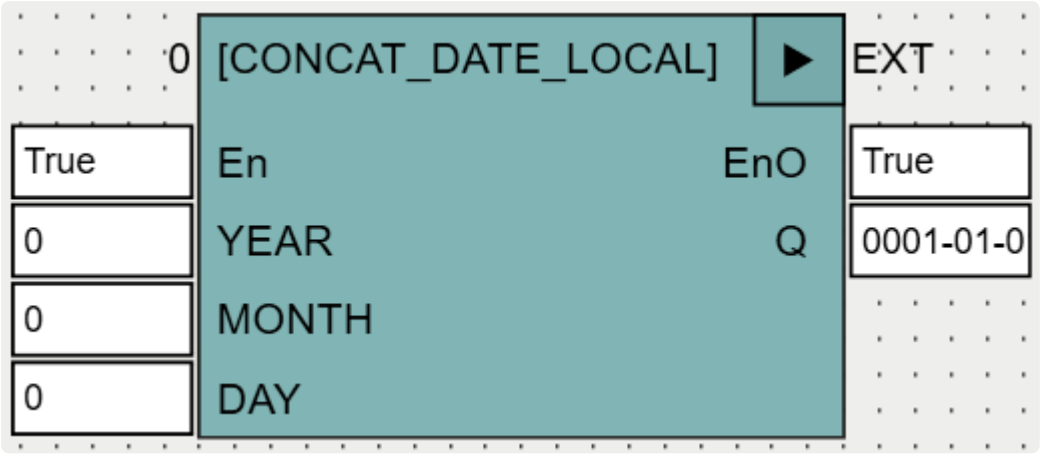
Пример в ST



CONCAT_DATE_LOCAL

CONCAT_DATE_LOCAL служит для соединения отдельных значений в формат DATE. В отличие от функции CONCAT_DATE, функция CONCAT_DATE_LOCAL сначала переводит параметры отвечающие за дату в локальные, а только потом начинает работу. Например, дата 2021.01.01, будет переведена в 2020.12.31 - 21:00:00.

Вид функции в редакторе FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
YEAR	UINT	Год.
MONTH	USINT	Месяц.
DAY	USINT	День.
Выходы		
Q	DATE	Результат.

Важно! Если значения параметров не могут быть преобразованы в дату (например, на входе MONTH установлено значение 14), то на выходе функции будет отображаться 0001-01-01

Пример в ST

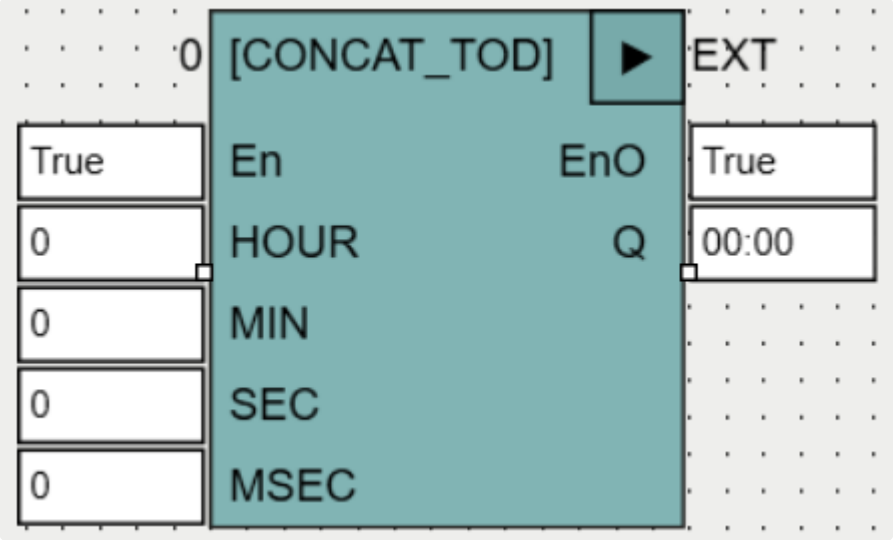
```
Объекты  Задвижка  Программа_ST_1
1 Дата_и_время := CONCAT_DATE_LOCAL(YEAR:= 2025, MONTH:= 8, DAY:= 21);
```

EnO = True
Дата и время = 2025-08-21

CONCAT_TOD

CONCAT_TOD служит для соединения отдельных значений в формат TOD, показывает сколько прошло времени с начала суток.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:

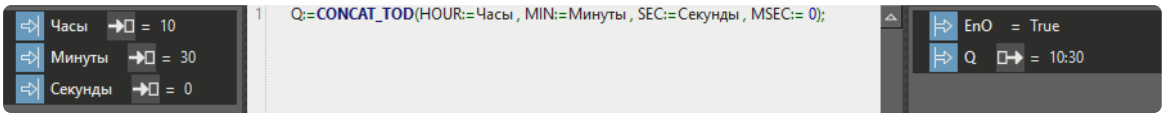


Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
HOUR	USINT	Часы.
MIN	USINT	Минуты.
SEC	USINT	Секунды.
MSEC	USINT	Миллисекунды.
Выходы		
Q	TOD	Результат.

> Важно! Если значение на любом из входов превышает общепринятый предел для данной единицы времени, функция не просто обрезает его, а корректно пересчитывает, перенося избыток в старшую единицу измерения. Функция учитывает перенос только в пределах одних суток. Например, при вводе 25 часов произойдет перенос избытка, и результатом будет 1 час.

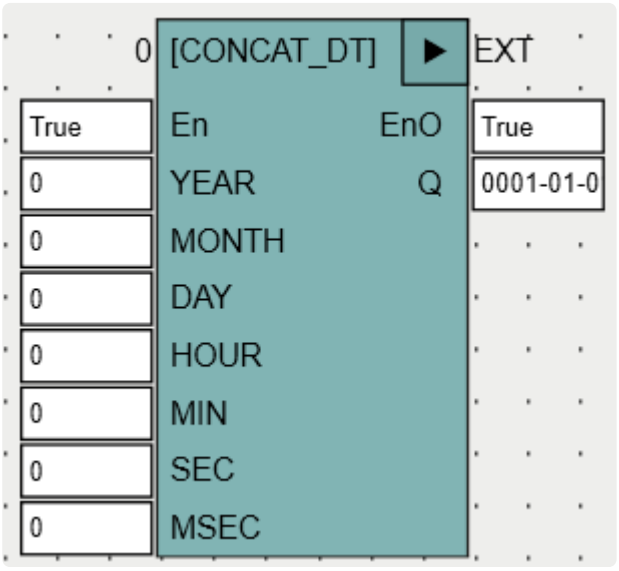
Пример в ST



CONCAT_DT

CONCAT_DT служит для соединения отдельных значений в формат DT.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
YEAR	UINT	Год.
MONTH	USINT	Месяц.

Название	Тип	Описание
DAY	USINT	День.
HOUR	USINT	Часы.
MIN	USINT	Минуты.
SEC	USINT	Секунды.
MSEC	USINT	Миллисекунды.
Выходы		
Q	DT	Результат.

> Важно! Если значения параметров не могут быть преобразованы в дату или время (например, на входе MONTH установлено значение 14), то на выходе функции будет отображаться 0001-01-01-00:00

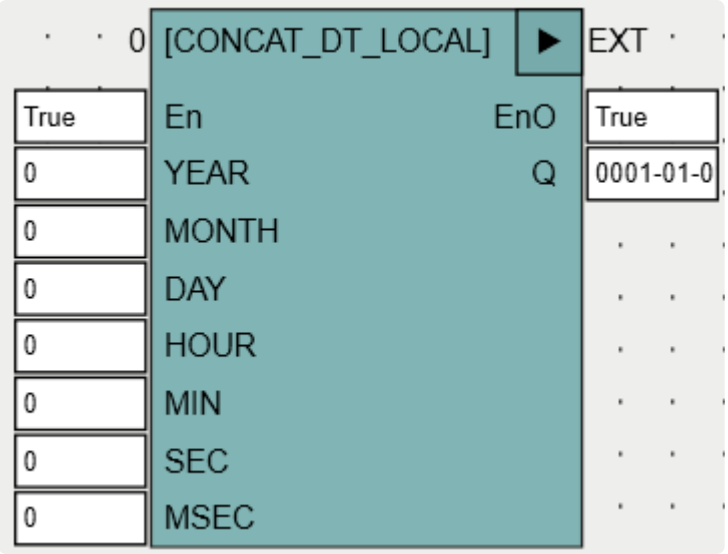
Пример в ST

```
Q:=CONCAT_DT(YEAR:=Год , MONTH:=Месяц , DAY:=День , HOUR:=Часы , MIN:=Минуты , SEC:=Секунды , MSEC:= 0);
```

CONCAT_DT_LOCAL

CONCAT_DT_LOCAL служит для соединения отдельных значений в формат DT. В отличие от функции CONCAT_DT, функция CONCAT_DT_LOCAL сначала переводит параметры отвечающие за дату и время в локальные, а только потом начинает работу.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

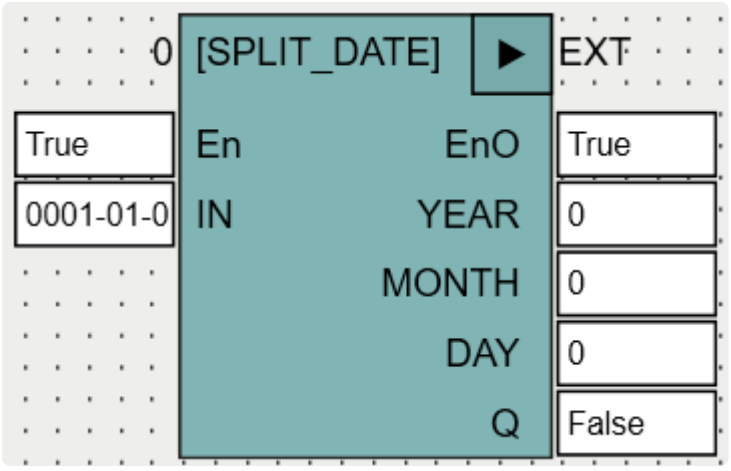
Название	Тип	Описание
Входы		
YEAR	UINT	Год.
MONTH	USINT	Месяц.
DAY	USINT	День.
HOUR	USINT	Часы.
MIN	USINT	Минуты.
SEC	USINT	Секунды.
MSEC	USINT	Миллисекунды.
Выходы		
Q	DT	Результат.

Важно! Если значения параметров не могут быть преобразованы в дату или время (например, на входе MONTH установлено значение 14), то на выходе функции будет отображаться 0001-01-01-00:00

SPLIT_DATE

SPLIT_DATE служит для разделение значения DATE на отдельные составляющие.

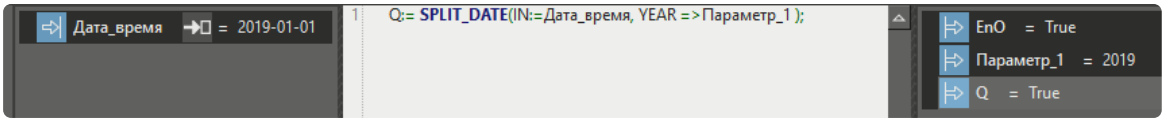
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN	DATE	Дата, которую нужно разобрать на составные части.
Выходы		
YEAR	UINT	Год.
MONTH	USINT	Месяц.
DAY	USINT	День.
Q	BOOL	Служебный выход функции.

Пример в ST

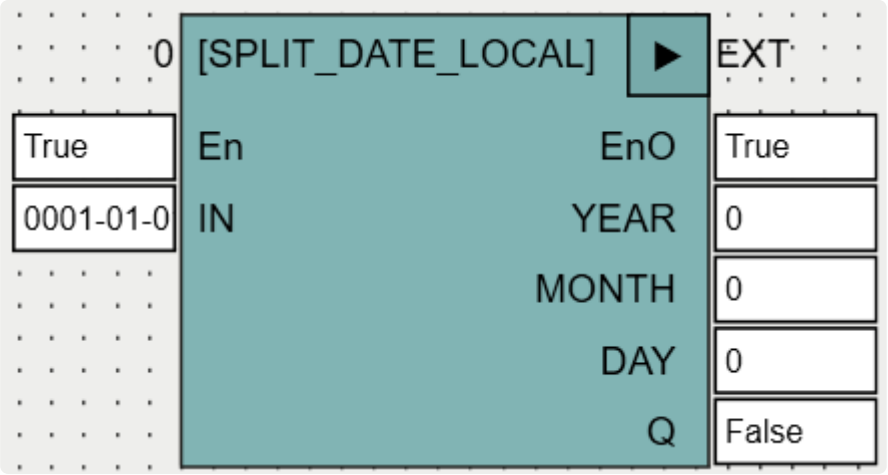


SPLIT_DATE_LOCAL

SPLIT_DATE служит для разделение значения DATE на отдельные составляющие. В отличие от функции SPLIT_DATE, функция

SPLIT_DATE_LOCAL сначала переводит дату в локальную, а только потом начинает разбор.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



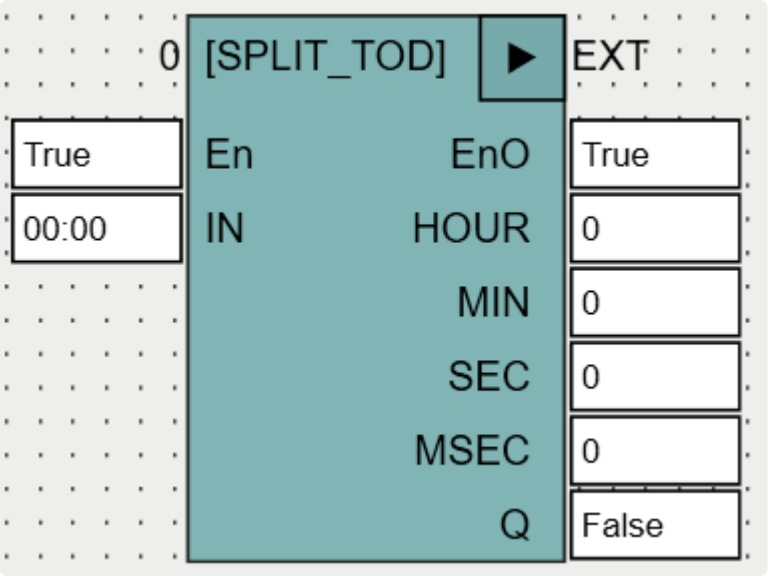
Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN	DATE	Дата, которую нужно разобрать на составные части.
Выходы		
YEAR	UINT	Год.
MONTH	USINT	Месяц.
DAY	USINT	День.
Q	BOOL	Служебный выход функции.

SPLIT_TOD

SPLIT_TOD служит для разделение значения TOD на отдельные составляющие.

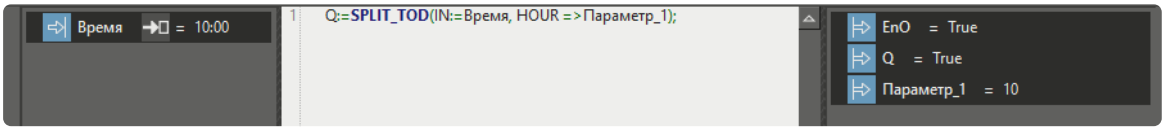
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN	TOD	Время, которое нужно разобрать на составные части.
Выходы		
HOUR	USINT	Часы.
MIN	USINT	Минуты.
SEC	USINT	Секунды.
MSEC	USINT	Миллисекунды.
Q	BOOL	Служебный выход функции.

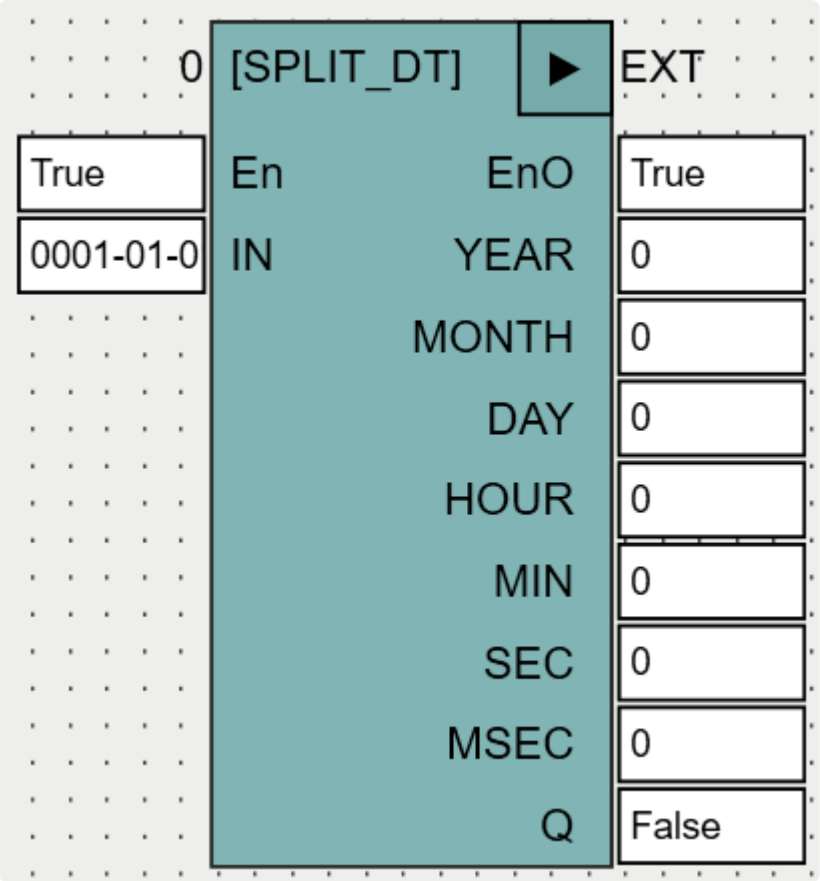
Пример в ST



SPLIT_DT

SPLIT_DT служит для разделение значения DT на отдельные составляющие.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN	DT	Время, которое нужно разобрать на составные части.
Выходы		
YEAR	UINT	Год.
MONTH	USINT	Месяц.
DAY	USINT	День.
HOUR	USINT	Часы.
MIN	USINT	Минуты.
SEC	USINT	Секунды.
MSEC	UINT	Миллисекунды.

Название	Тип	Описание
Q	BOOL	Служебный выход функции.

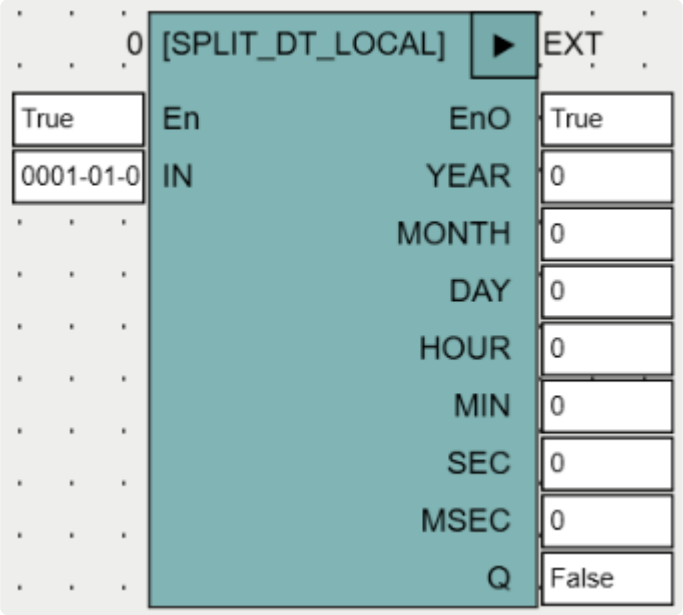
Пример в ST

```
Q:=SPLIT_DT(IN:=Время, HOUR =>Параметр_1, MONTH=>Параметр_2);
```

SPLIT_DT_LOCAL

SPLIT_DT_LOCAL служит для разделение значения DT на отдельные составляющие. В отличие от функции SPLIT_DT, функция SPLIT_DT_LOCAL сначала переводит дату и время в локальные, а только потом начинает разбор.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN	DT	Время, которое нужно разобрать на составные части.
Выходы		

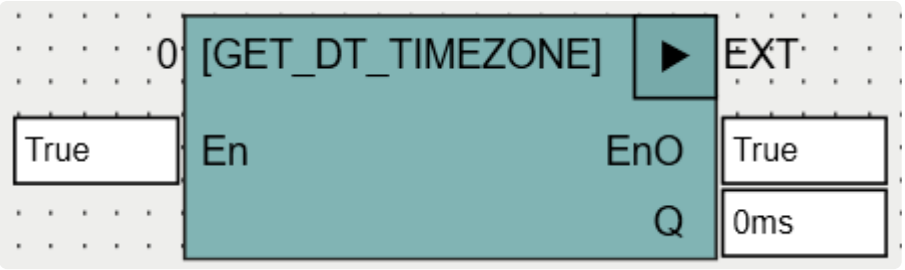
Название	Тип	Описание
YEAR	UINT	Год.
MONTH	USINT	Месяц.
DAY	USINT	День.
HOUR	USINT	Часы.
MIN	USINT	Минуты.
SEC	USINT	Секунды.
MSEC	UINT	Миллисекунды.
Q	BOOL	Служебный выход функции.

Важно! MasterSCADA 4D не учитывает переходы на летнее/зимнее время. Поэтому при использовании данной функции для разделения дат в периоды таких годов, как 2012 - 2014, возможно возникновение часового сдвига в обработке времени.

GET_DT_TIMEZONE

Функция GET_DT_TIMEZONE служит для получения смещения временной зоны относительно UTC.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

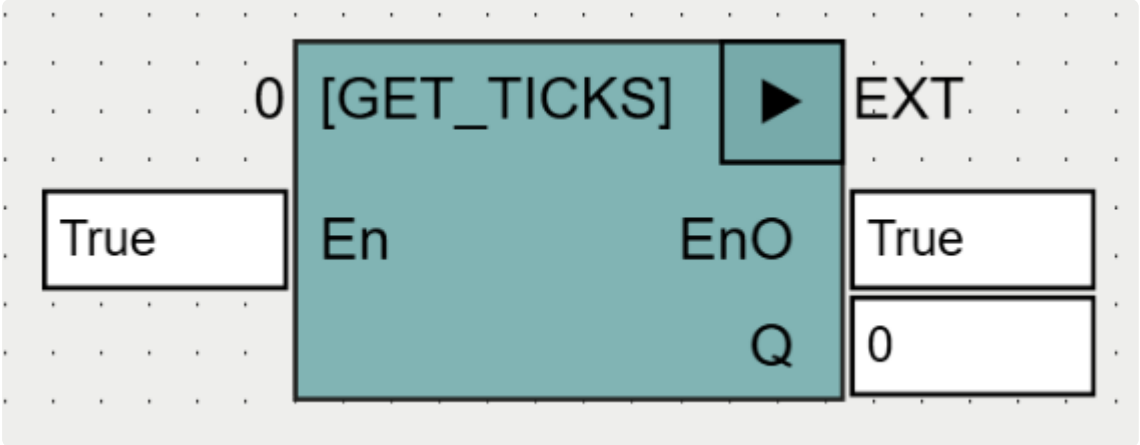
Название	Тип	Описание
Выходы		
Q	TIME	Смещение временной зоны относительно UTC.

> Важно! При изменении часового пояса требуется перезагрузка ОС.

GET_TICKS

Функция GET_TICKS служит для получения времени с точностью до микросекунд, для работы с тиками. Возвращает количество тиков (100нс). Время идет монотонно. Отсчет начинается от момента старта работы процессора.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



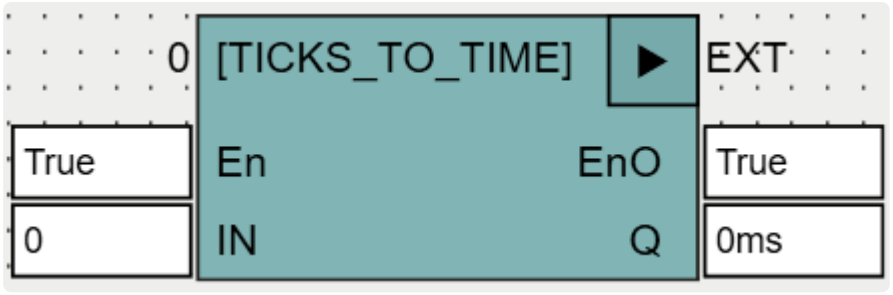
Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Выходы		
Q	LINT	Время с точностью до микросекунд.

TICKS_TO_TIME

Функция TICKS_TO_TIME служит для получения времени с точностью до микросекунд, для работы с тиками. Переводит тики во время.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



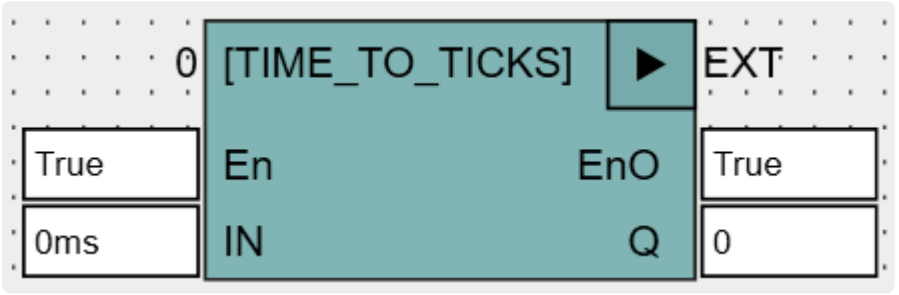
Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN	LINT	Количество тиков.
Выходы		
Q	TIME	Время.

TIME_TO_TICKS

Функция TIME_TO_TICKS служит для получения времени с точностью до микросекунд, для работы с тиками. Переводит время в тики.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN	TIME	Время.
Выходы		
Q	INT	Количество тиков.

Логарифмические функции

Функции для выполнения логарифмических и экспоненциальных вычислений предоставляют мощный математический аппарат для инженерных расчетов.

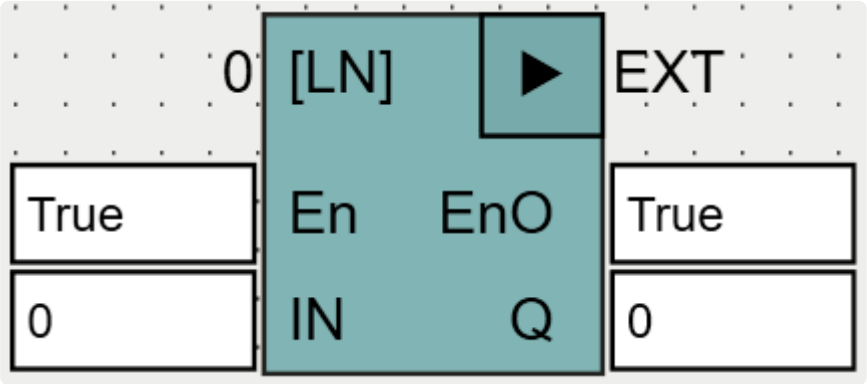
Основные функции:

- LN
- LOG
- EXP

LN

LN - функция вычисления натурального логарифма заданного значения.

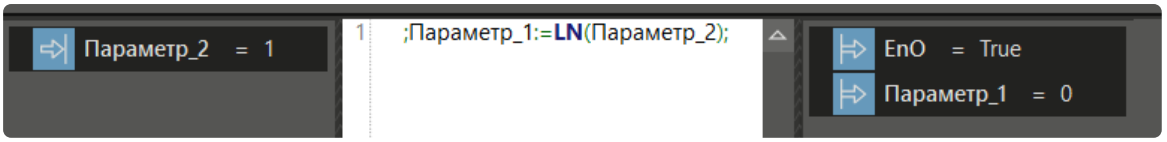
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN	ANY_REAL	Вычисляемое значение.
Выходы		
Q	ANY_REAL	Результат вычислений. Q := ln(IN).

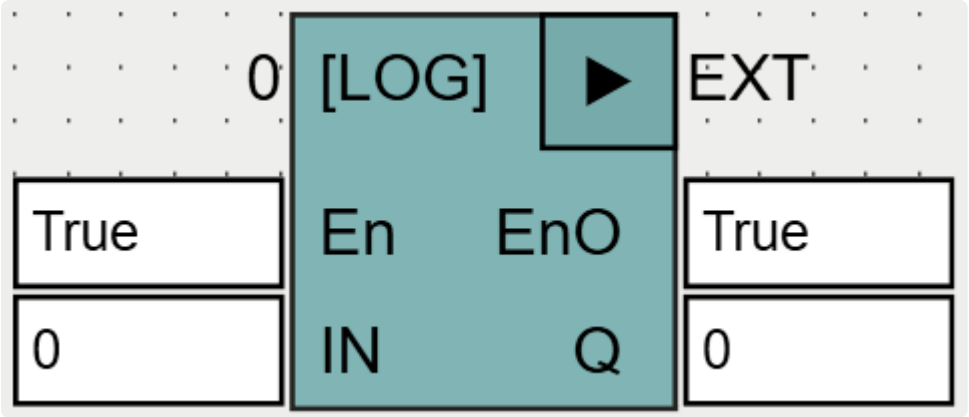
Пример в ST



LOG

LOG - функция вычисления десятичного логарифма заданного значения.

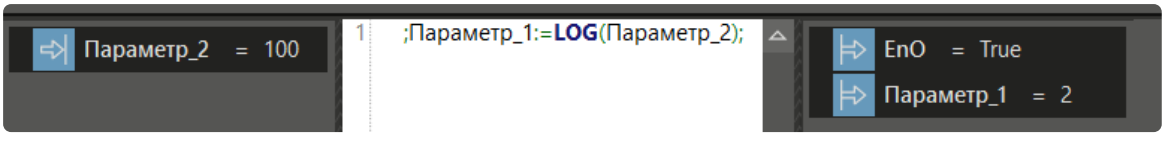
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN	ANY_REAL	Вычисляемое значение.
Выходы		
Q	ANY_REAL	Результат вычислений. Q := log(IN)

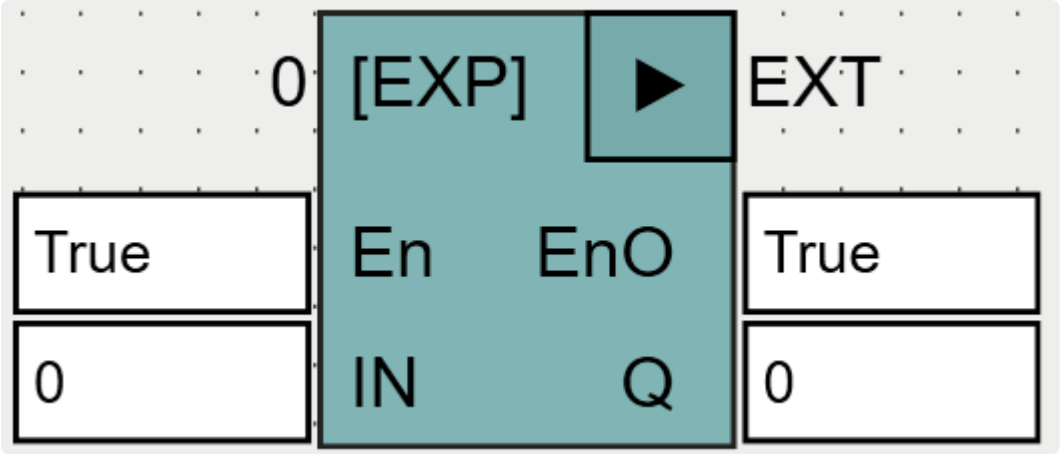
Пример в ST



EXP

Функция EXP возводит экспоненту в степень IN.

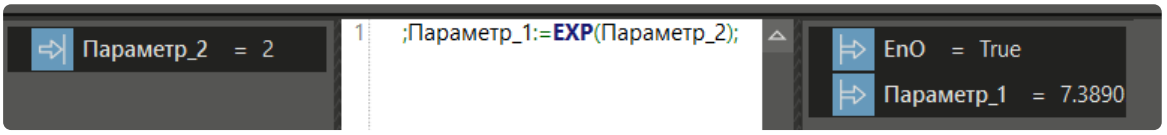
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN	ANY_REAL	Степень, в которую возводится экспонента.
Выходы		
Q	ANY_REAL	Результат вычислений. Q := e ** IN.

Пример в ST



Функции выбора

Функции выбора предоставляют инструменты для условного выбора значений и ограничения диапазонов в соответствии со стандартом МЭК 61131-3.

Основные функции выбора:

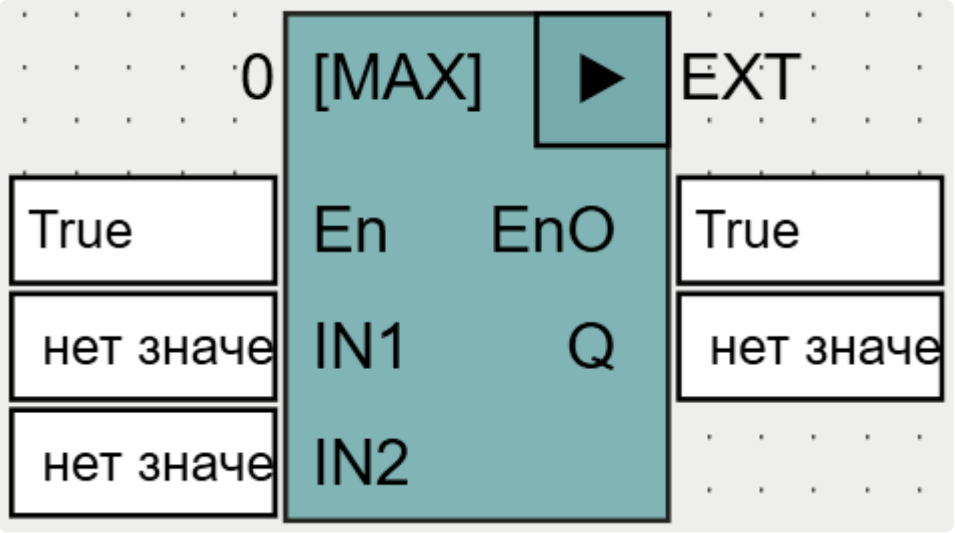
- MAX
- MIN
- SEL
- MUX

- LIMIT

MAX

Функция MAX возвращает наибольшее из двух значений.

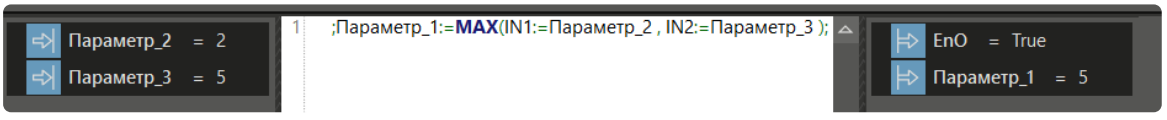
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN1	ANY_ELEMENTARY	Первое значение.
IN2	ANY_ELEMENTARY	Второе значение.
Выходы		
Q	ANY_ELEMENTARY	Наибольшее из двух значений. Q := max(IN1, IN2)

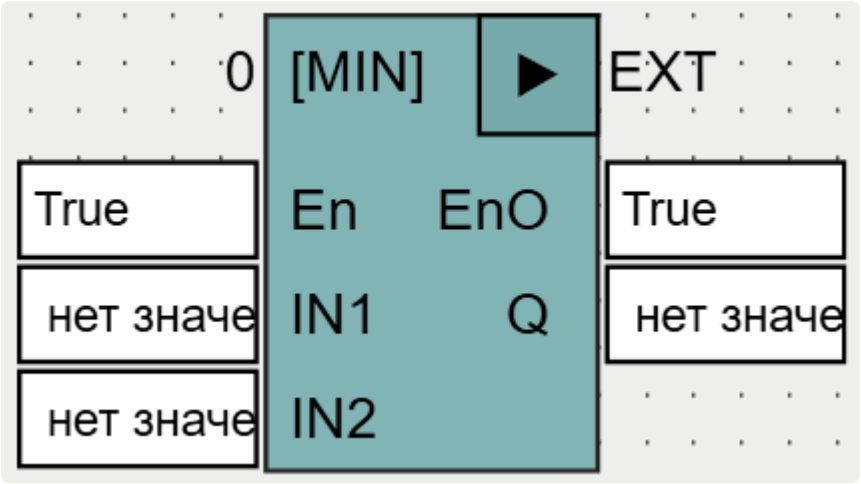
Пример в ST



MIN

Функция MIN возвращает наименьшее из двух значений.

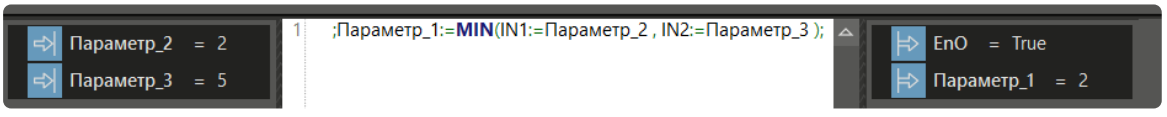
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN1	ANY_ELEMENTARY	Первое значение.
IN2	ANY_ELEMENTARY	Второе значение.
Выходы		
Q	ANY_ELEMENTARY	Наименьшее из двух значений. Q := min(IN1, IN2)

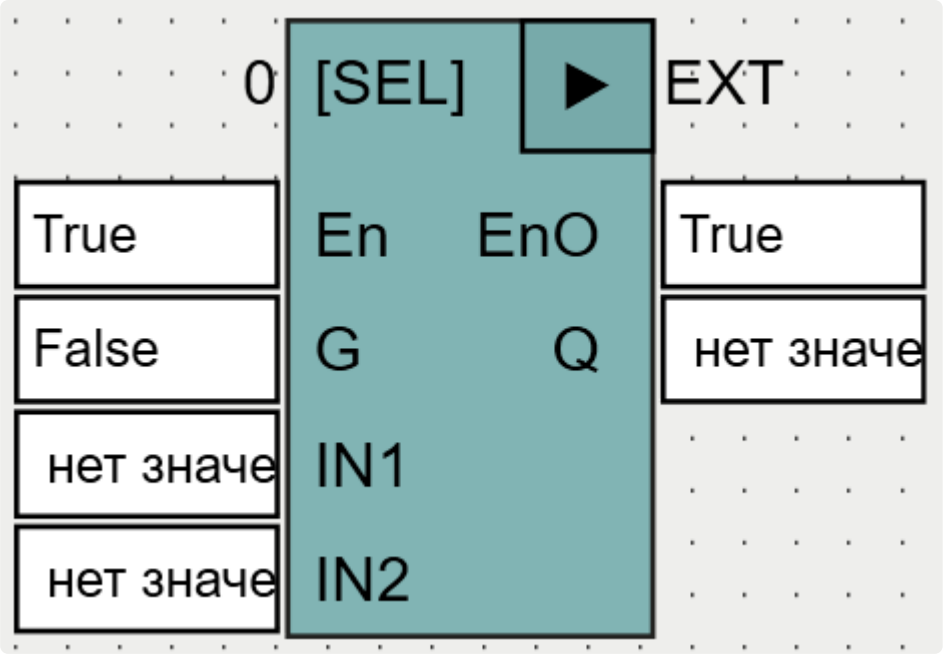
Пример в ST



SEL

SEL - функция двоичного выбора.

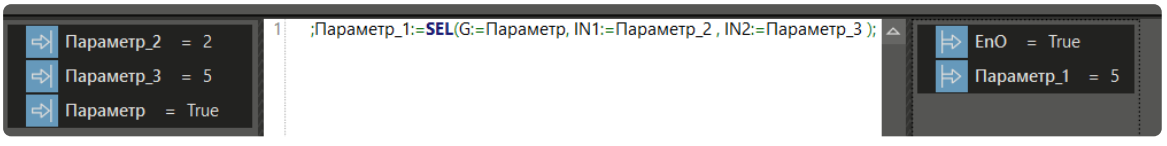
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
G	BOOL	Критерий выбора. Если G=FALSE, Q=IN1, если G=TRUE, Q=IN2.
IN1	ANY	Первое значение.
IN2	ANY	Второе значение.
Выходы		
Q	ANY	Выбранное значение. Q := sel(G, IN1, IN2).

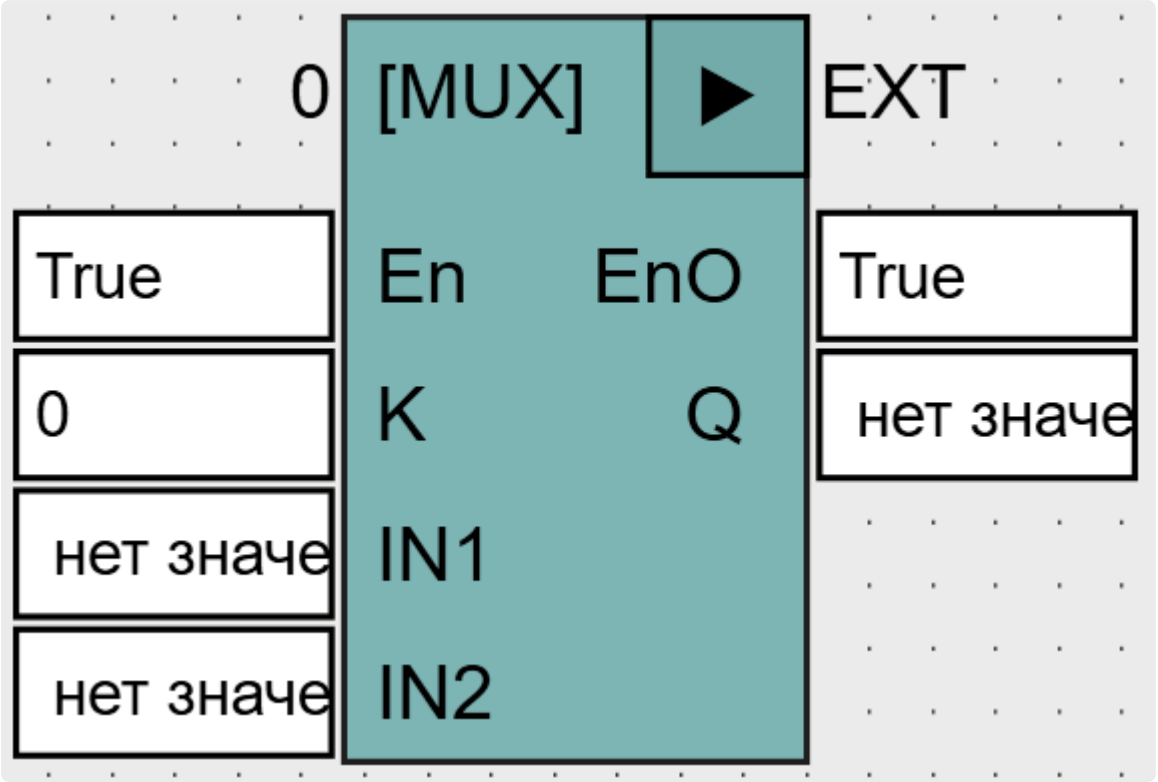
Пример в ST



MUX

MUX - функция мультиплексор, выбирает одно из двух входных значений IN1 и IN2 в зависимости от значения K.

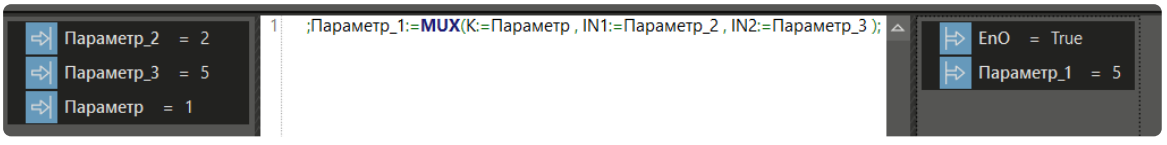
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
K	ANY_INT	Значение, являющееся номером входа для выбора. Если K=0, Q=IN1, если K=1, Q=IN2.
IN1	ANY	Первое значение.
IN2	ANY	Второе значение.
Выходы		
Q	ANY	Выбранное значение. Q := mux(K, IN1, IN2)

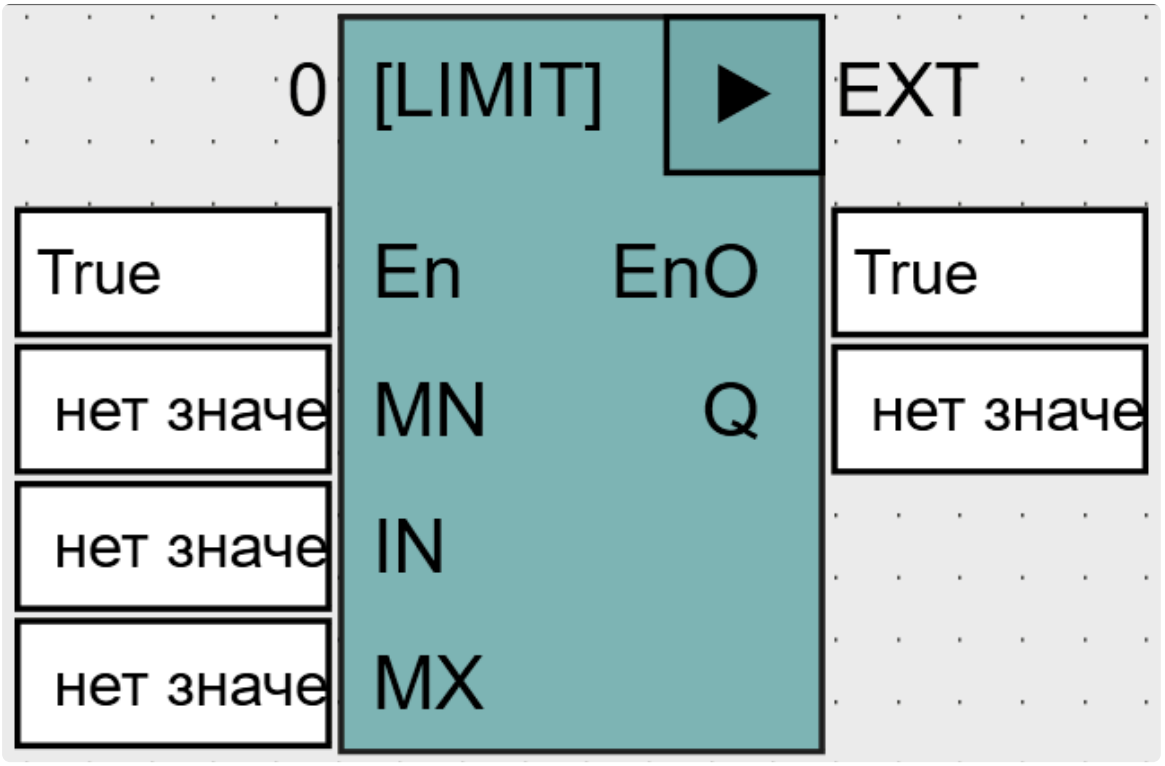
Пример в ST



LIMIT

LIMIT - функция ограничения.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
MN	ANY_ELEMENTARY	Минимальное допустимое значение IN.
IN	ANY_ELEMENTARY	Проверяемое значение.
MX	ANY_ELEMENTARY	Максимальное допустимое значение IN.
Выходы		
Q	ANY_ELEMENTARY	Результат выполнения проверки. Q := limit(MN, IN, MX)

Функция работает по следующему алгоритму:

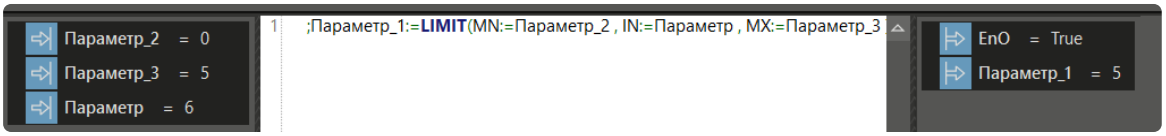
Q := min(max(IN, MN), MX)

Если MN <= IN <= MX, Q :=IN.

Если IN < MN, Q := MN.

Если IN > MX, Q := MX.

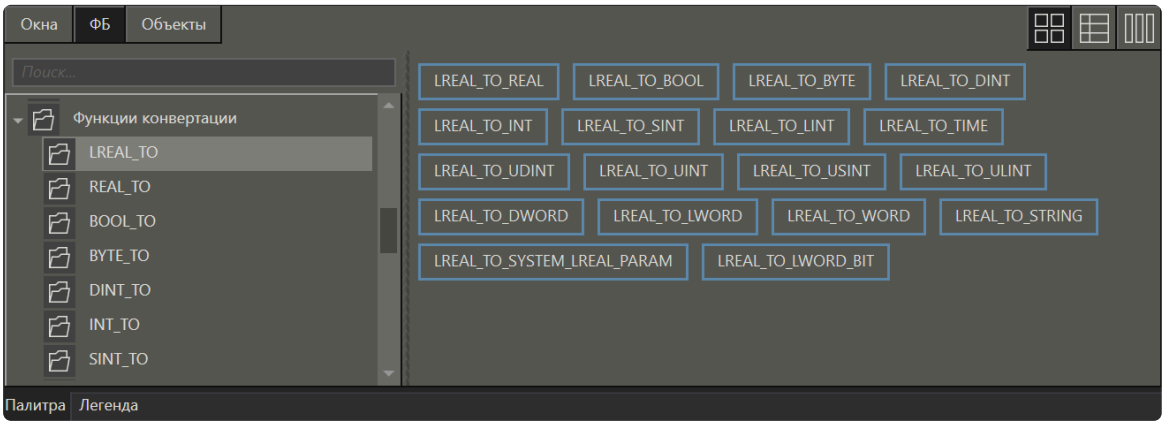
Пример в ST



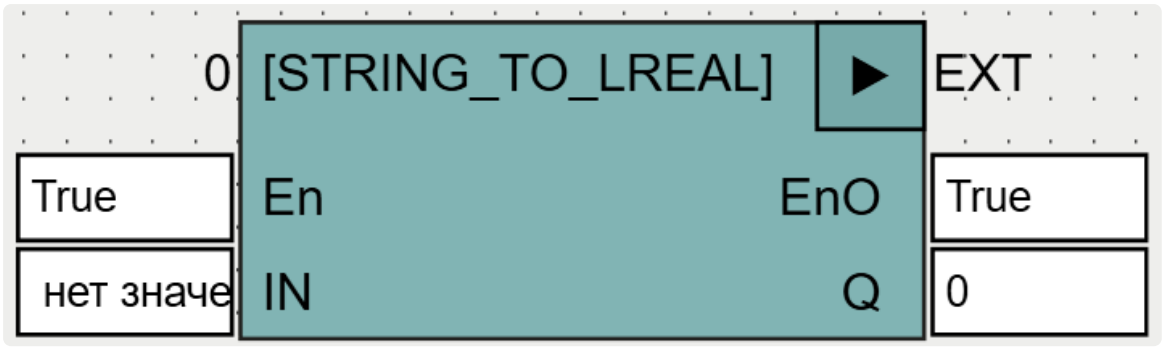
Функции конвертации

Данная категория содержит внутри себя различные группы функций предназначенных для конвертации из одних типов данных в другие. Работа функций не зависит от места исполнения: могут работать как в задачах узла, так и в задаче экрана.

Вид группы функций конвертации LREAL_TO в палитре:

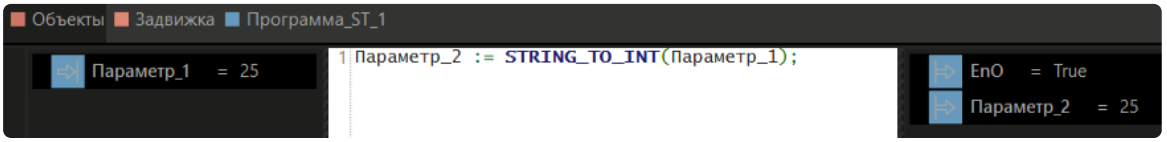


Каждый блок данного раздела имеет схожий внешний вид и набор входов и выходов:



Название	Назначение
Выходы	
IN	Вход функции конвертации. Тип входа зависит от назначения функции. Например, для функций начинающихся со SRTING_TO тип будет STRING, а для функций LREAL_TO тип будет LREAL.
Выходы	
Q	Выход функции. Тип выхода зависит от назначения функции. Например, для функций оканчавающихся на TO_LREAL тип будет LREAL, а для функций TO_DATE тип будет DATE.

Пример на языке ST, где Параметр_1 имеет тип данных STRING, а Параметр_2 - INT:



Группы функций преобразования:

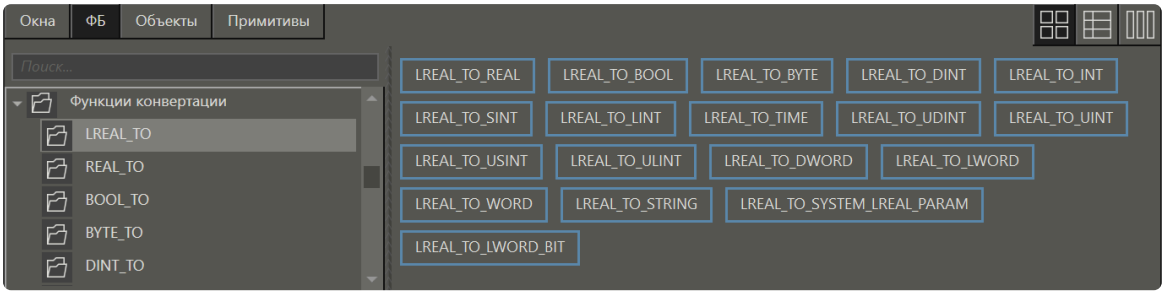
- Преобразования вещественных чисел:
- LREAL_TO
- REAL_TO
- Преобразования целочисленных типов:
- BOOL_TO
- BYTE_TO
- INT_TO
- SINT_TO
- DINT_TO
- LINT_TO
- UDINT_TO
- UINT_TO
- USINT_TO
- ULINT_TO
- Преобразования битовых строк:
- DWORD_TO

- LWORD_TO
- WORD_TO
- Преобразования временных типов:
- DATE_TO
- DT_TO
- TIME_TO
- TOD_TO
- Специальные преобразования:
- STRING_TO
- SYSTEM_PARAM_TO
- OBJECT_TO
- HEX_TO

LREAL_TO

Группа категории палитры Функции конвертации содержит функции, предназначенные для конвертации LREAL-параметров в различные типы данных. При подаче на вход IN значений, не входящих в диапазон допустимых для типа LREAL, на входе IN и выходе Q будут выведены значения: -Infinity/Infinity.

Вид категории в палитре:



Доступны следующие функции:

Название	Назначение
LREAL_TO_REAL	Преобразование LREAL в REAL с потерей точности. При подаче на вход IN значений, не входящих в диапазон допустимых для типа REAL, на выходе Q будут выведены значения: -Infinity/Infinity.
LREAL_TO_BOOL	Преобразование LREAL в BOOL. Если вход IN равен 0, то выход Q равен FALSE. Во всех остальных случаях Q равен TRUE.
LREAL_TO_BYTE	Преобразование LREAL в BYTE. Двоичная передача самого правого байта в адресат.
LREAL_TO_DINT	Преобразование LREAL в DINT с округлением. Двоичная передача самых правых байтов в адресат.
LREAL_TO_INT	Преобразование LREAL в INT с округлением. Двоичная передача самых правых байтов в адресат.
LREAL_TO_SINT	Преобразование LREAL в SINT с округлением. Двоичная передача самого правого байта в адресат.
LREAL_TO_LINT	Преобразование LREAL в LINT с округлением.
LREAL_TO_TIME	Преобразование LREAL в количество миллисекунд с отбрасыванием дробной части.
LREAL_TO_UDINT	Преобразование LREAL в UDINT с округлением. Двоичная передача самых правых байтов в адресат.

Название	Назначение
LREAL_TO_UINT	Преобразование LREAL в UINT с округлением. Двоичная передача самых правых байтов в адресат.
LREAL_TO_USINT	Преобразование LREAL в USINT с округлением. Двоичная передача самых правых байтов в адресат.
LREAL_TO_ULINT	Преобразование LREAL в ULINT с округлением.
LREAL_TO_DWORD	Преобразование LREAL в DWORD с округлением. Двоичная передача самых правых байтов в адресат.
LREAL_TO_LWORD	Преобразование LREAL в LWORD с округлением.
LREAL_TO_WORD	Преобразование LREAL в WORD с округлением. Двоичная передача самых правых байтов в адресат.
LREAL_TO_STRING	Преобразование LREAL в STRING с сохранением входного значения.
LREAL_TO_SYSTEM_LREAL_PARAM	Преобразование LREAL в SYSTEM_LREAL_PARAM. К текущему значению добавляется метка времени, равная времени преобразования, и признак качества GOOD.
LREAL_TO_LWORD_BIT	Побитовое преобразование LREAL в LWORD.

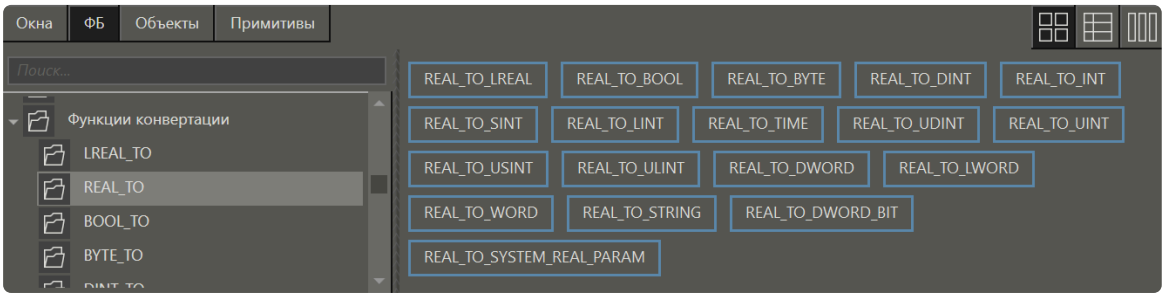
Смотрите также:

Элементарные типы данных

REAL_TO

Группа категории палитры Функции конвертации содержит функции, предназначенные для конвертации REAL-параметров в различные типы данных. При подаче на вход IN значений, не входящих в диапазон допустимых для типа REAL, на входе IN и выходе Q будут выведены значения: -Infinity/Infinity.

Вид категории в палитре:



Доступны следующие функции:

Название	Назначение
REAL_TO_LREAL	Преобразование REAL в LREAL с сохранением входного значения.
REAL_TO_BOOL	Преобразование REAL в BOOL. Если вход IN равен 0, то выход Q равен FALSE. Во всех остальных случаях Q равен TRUE.
REAL_TO_BYTE	Преобразование REAL в BYTE. Двоичная передача самого правого байта в адресат.
REAL_TO_DINT	Преобразование REAL в DINT с округлением. Двоичная передача самых правых байтов в адресат.
REAL_TO_INT	Преобразование REAL в INT с округлением. Двоичная передача самых правых байтов в адресат.
REAL_TO_SINT	Преобразование REAL в SINT с округлением. Двоичная

Название	Назначение
	передача самого правого байта в адресат.
REAL_TO_LINT	Преобразование REAL в LINT с округлением.
REAL_TO_TIME	Преобразование REAL в количество миллисекунд с отбрасыванием дробной части.
REAL_TO_UDINT	Преобразование REAL в UDINT с округлением. Двоичная передача самых правых байтов в адресат.
REAL_TO_UINT	Преобразование REAL в UINT с округлением. Двоичная передача самых правых байтов в адресат.
REAL_TO_USINT	Преобразование REAL в USINT с округлением. Двоичная передача самого правого байта в адресат.
REAL_TO_ULINT	Преобразование REAL в ULINT с округлением.
REAL_TO_DWORD	Преобразование REAL в DWORD. Двоичная передача самых правых байтов в адресат.
REAL_TO_LWORD	Преобразование REAL в LWORD.
REAL_TO_WORD	Преобразование REAL в WORD. Двоичная передача самых правых байтов в адресат.
REAL_TO_STRING	Преобразование REAL в STRING с сохранением входного значения.
REAL_TO_DWORD_BIT	Побитовое преобразование REAL в DWORD.
REAL_TO_SYSTEM_REAL_PARAM	Преобразование REAL в SYSTEM_REAL_PARAM. К текущему значению добавляется

Название	Назначение
	метка времени, равная времени преобразования, и признак качества GOOD.

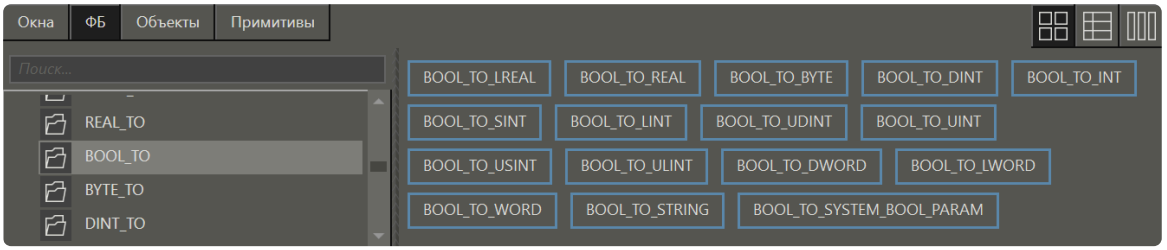
Смотрите также:

Элементарные типы данных

BOOL_TO

Группа категории палитры Функции конвертации содержит функции, предназначенные для конвертации BOOL-параметров в различные типы данных.

Вид категории в палитре:



Доступны следующие функции:

Название	Назначение
BOOL_TO_LREAL	Преобразование BOOL в LREAL. При IN=TRUE, Q=1. При IN=FALSE, Q=0.
BOOL_TO_REAL	Преобразование BOOL в REAL. При IN=TRUE, Q=1. При IN=FALSE, Q=0.
BOOL_TO_BYTE	Преобразование BOOL в BYTE. При IN=TRUE, Q=1. При IN=FALSE, Q=0.
BOOL_TO_DINT	Преобразование BOOL в BYTE. При IN=TRUE, Q=1. При IN=FALSE, Q=0.
BOOL_TO_INT	Преобразование BOOL в BYTE. При IN=TRUE, Q=1. При

Название	Назначение
	IN=FALSE, Q=0.
BOOL_TO_SINT	Преобразование BOOL в BYTE. При IN=TRUE, Q=1. При IN=FALSE, Q=0.
BOOL_TO_LINT	Преобразование BOOL в BYTE. При IN=TRUE, Q=1. При IN=FALSE, Q=0.
BOOL_TO_UDINT	Преобразование BOOL в BYTE. При IN=TRUE, Q=1. При IN=FALSE, Q=0.
BOOL_TO_UINT	Преобразование BOOL в BYTE. При IN=TRUE, Q=1. При IN=FALSE, Q=0.
BOOL_TO_USINT	Преобразование BOOL в BYTE. При IN=TRUE, Q=1. При IN=FALSE, Q=0.
BOOL_TO_ULINT	Преобразование BOOL в BYTE. При IN=TRUE, Q=1. При IN=FALSE, Q=0.
BOOL_TO_DWORD	Преобразование BOOL в BYTE. При IN=TRUE, Q=1. При IN=FALSE, Q=0.
BOOL_TO_LWORD	Преобразование BOOL в BYTE. При IN=TRUE, Q=1. При IN=FALSE, Q=0.
BOOL_TO_WORD	Преобразование BOOL в BYTE. При IN=TRUE, Q=1. При IN=FALSE, Q=0.
BOOL_TO_STRING	Преобразование BOOL в STRING с сохранением входного значения (TRUE/FALSE).
BOOL_TO_SYSTEM_BOOL_PARAM	Преобразование BOOL в SYSTEM_BOOL_PARAM. К текущему значению добавляется метка времени,

Название	Назначение
	равная времени преобразования, и признак качества GOOD.

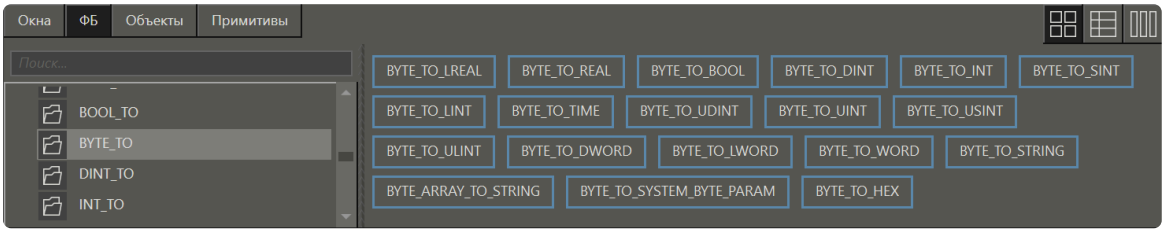
Смотрите также:

Элементарные типы данных

BYTE_TO

Группа категории палитры Функции конвертации содержит функции, предназначенные для конвертации параметров типа BYTE в различные типы данных.

Вид категории в палитре:



Доступны следующие функции:

Название	Назначение
BYTE_TO_LREAL	Преобразование BYTE в LREAL с сохранением значения.
BYTE_TO_REAL	Преобразование BYTE в REAL с сохранением значения.
BYTE_TO_BOOL	Преобразование BYTE в BOOL. Двоичная передача самого правого бита в адресат. Если бит равен 0, то выход Q равен FALSE. Во всех остальных случаях Q равен TRUE.
BYTE_TO_DINT	Преобразование BYTE в DINT. Двоичная передача в самые правые байты адресата с сохранением значения.

Название	Назначение
BYTE_TO_INT	Преобразование BYTE в INT. Двоичная передача в самые правые байты адресата с сохранением значения.
BYTE_TO_SINT	Преобразование BYTE в SINT. Двоичная передача. При подаче на вход чисел, входящих в отрезок [0, 127], передача происходит с сохранением значения. Значения на отрезке [128, 255] преобразуется в [-128, -1].
BYTE_TO_LINT	Преобразование BYTE в LINT. Двоичная передача в самые правые байты адресата с сохранением значения.
BYTE_TO_TIME	Преобразование BYTE в количество миллисекунд: [0; 255] в [0ms; 255ms].
BYTE_TO_UDINT	Преобразование BYTE в UDINT. Двоичная передача в самые правые байты адресата с сохранением значения.
BYTE_TO_UINT	Преобразование BYTE в UINT. Двоичная передача в самые правые байты адресата с сохранением значения.
BYTE_TO_USINT	Преобразование BYTE в USINT с сохранением значения.
BYTE_TO_ULINT	Преобразование BYTE в ULINT. Двоичная передача в самые правые байты адресата с сохранением значения.
BYTE_TO_DWORD	Преобразование BYTE в DWORD. Двоичная передача в самые правые байты адресата с сохранением значения, самые

Название	Назначение
	левые байты устанавливаются в нуль.
BYTE_TO_LWORD	Преобразование BYTE в LWORD. Двоичная передача в самые правые байты адресата с сохранением значения, самые левые байты устанавливаются в нуль.
BYTE_TO_WORD	Преобразование BYTE в WORD. Двоичная передача в самые правые байты адресата с сохранением значения, самые левые байты устанавливаются в нуль.
BYTE_TO_STRING	Преобразование BYTE в STRING с сохранением значения.
BYTE_ARRAY_TO_STRING	Преобразование ARRAY [*] OF BYTE в STRING. Каждый байт массива отвечает за один символ строки, согласно таблице символов и выбранному значению на входе функции Encoding. Вид функции в редакторе FBD: Вход DeleteNull имеет тип BOOL, который определяет обработку нулевых символов в массиве байтов при их преобразовании в строку. Данный вход может принимать значение TRUE (удаление всех символов после первого нуля) или FALSE (сохранение нулевых символов в строке). Вход функции имеет одноименный тип данных. Тип данных находится в категории библиотеки Стандартная.Типы данных.Системные.Encoding: Для обратного преобразования нужно использовать функцию STRING_TO_BYTE_ARRAY.

Название	Назначение
BYTE_TO_SYSTEM_BYTE_PARAM	Преобразование BYTE в SYSTEM_BYTE_PARAM. К текущему значению добавляется метка времени, равная времени преобразования, и признак качества GOOD.
BYTE_TO_HEX	Преобразование BYTE в строку шестнадцатеричного значения HEX. Выходная строка в шестнадцатеричном формате. Значения выдаются без префикса в виде 00FF. Количество символов в строке соответствует формату входной переменной (для BYTE – два).

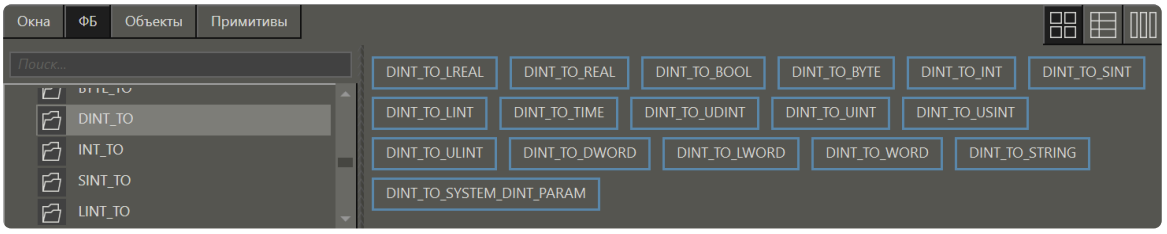
Смотрите также:

Элементарные типы данных

DINT_TO

Группа категории палитры Функции конвертации содержит функции, предназначенные для конвертации параметров типа DINT в различные типы данных.

Вид категории в палитре:



Доступны следующие функции:

Название	Назначение
DINT_TO_LREAL	Преобразование DINT в LREAL с сохранением значения.

Название	Назначение
DINT_TO_REAL	Преобразование DINT в LREAL с потенциальной потерей точности.
DINT_TO_BOOL	Преобразование DINT в BOOL. Если вход IN равен 0, то выход Q равен FALSE. Во всех остальных случаях Q равен TRUE.
DINT_TO_BYTE	Преобразование DINT в BYTE. Двоичная передача самого правого байта в адресат.
DINT_TO_INT	Преобразование DINT в INT. Двоичная передача самых правых байтов в адресат.
DINT_TO_SINT	Преобразование DINT в SINT. Двоичная передача самого правого байта в адресат.
DINT_TO_LINT	Преобразование DINT в LINT с сохранением значения.
DINT_TO_TIME	Преобразование DINT в количество миллисекунд.
DINT_TO_UDINT	Преобразование DINT в UDINT. Передача двоичных данных. Значения на отрезке [0, 2147483647] передаются с сохранением значения, а на отрезке [-2147483648, -1] преобразуется в [2147483648, 4294967295].
DINT_TO_UINT	Преобразование DINT в UINT. Двоичная передача самых правых байтов в адресат.
DINT_TO_USINT	Преобразование DINT в USINT. Двоичная передача самого правого байта в адресат.
DINT_TO_ULINT	Преобразование DINT в ULINT. Двоичная передача в самые правые байты адресата. При подаче положительного числа

Название	Назначение
	биты слева равны нулю - значения на отрезке [0, 2147483647] передаются с сохранением значения. При подаче отрицательного значения биты слева заполняются единицей - значения на отрезке [-2147483648, -1] преобразуется в [18446744071562067968, 18446744073709551615].
DINT_TO_DWORD	Преобразование DINT в DWORD. Передача двоичных данных.
DINT_TO_LWORD	Преобразование DINT в LWORD. Двоичная передача в самые правые байты адресата. При подаче положительного числа биты слева равны нулю - значения на отрезке [0, 2147483647] передаются с сохранением значения. При подаче отрицательного значения биты слева заполняются единицей - значения на отрезке [-2147483648, -1] преобразуется в [18446744071562067968, 18446744073709551615].
DINT_TO_WORD	Преобразование DINT в WORD. Двоичная передача самых правых байтов в адресат.
DINT_TO_STRING	Преобразование DINT в STRING с сохранением значения.
DINT_TO_SYSTEM_DINT_PARAM	Преобразование DINT в SYSTEM_DINT_PARAM. К текущему значению добавляется метка времени, равная времени преобразования, и признак качества GOOD.

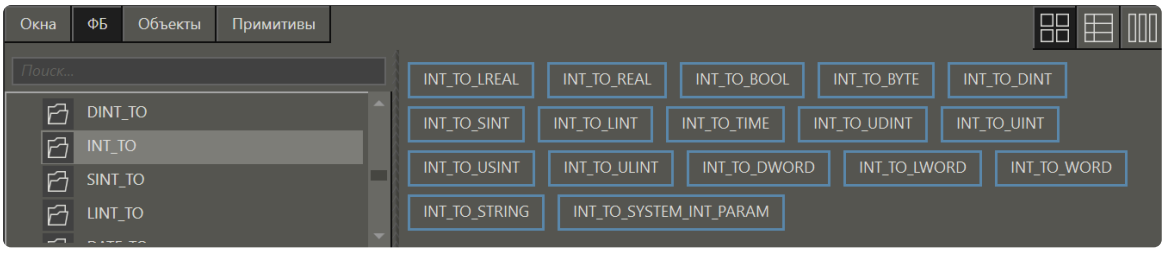
Смотрите также:

Элементарные типы данных

INT_TO

Группа категории палитры Функции конвертации содержит функции, предназначенные для конвертации параметров типа INT в различные типы данных.

Вид категории в палитре:



Доступны следующие функции:

Название	Назначение
INT_TO_LREAL	Преобразование INT в LREAL с сохранением значения.
INT_TO_REAL	Преобразование INT в REALс сохранением значения.
INT_TO_BOOL	Преобразование INT в BOOL. Если вход IN равен 0, то выход Q равен FALSE. Во всех остальных случаях Q равен TRUE.
INT_TO_BYTE	Преобразование INT в BYTE. Двоичная передача самого правого байта в адресат.
INT_TO_DINT	Преобразование INT в DINT с сохранением значения.
INT_TO_SINT	Преобразование INT в SINT. Двоичная передача самого правого байта в адресат.
INT_TO_LINT	Преобразование INT в LINT с сохранением значения.

Название	Назначение
INT_TO_TIME	Преобразование INT в количество миллисекунд.
INT_TO_UDINT	Преобразование INT в UDINT. Двоичная передача в самые правые байты адресата. При подаче положительного числа биты слева равны нулю - значения на отрезке [0, 32767] передаются с сохранением значения. При подаче отрицательного значения биты слева заполняются единицей - значения на отрезке [-32768, -1] преобразуется в [4294934528, 4294967295].
INT_TO_UINT	Преобразование INT в UINT. Передача двоичных данных. Значения на отрезке [0, 32767] передаются с сохранением значения, а на отрезке [-32768, -1] преобразуется в [32768, 65535].
INT_TO_USINT	Преобразование INT в USINT. Двоичная передача самого правого байта в адресат.
INT_TO_ULINT	Преобразование INT в ULINT. Двоичная передача в самые правые байты адресата. При подаче положительного числа биты слева равны нулю - значения на отрезке [0, 32767] передаются с сохранением значения. При подаче отрицательного значения биты слева заполняются единицей - значения на отрезке [-32768, -1] преобразуется в [18446744073709518848, 18446744073709551615].
INT_TO_DWORD	Преобразование INT в DWORD. Двоичная передача в самые правые байты адресата. При подаче положительного числа биты слева равны нулю - значения на отрезке [0, 32767] передаются с сохранением

Название	Назначение
	значения. При подаче отрицательного значения биты слева заполняются единицей - значения на отрезке [-32768, -1] преобразуется в [4294934528, 4294967295].
INT_TO_LWORD	Преобразование INT в LWORD. Преобразование INT в ULINT. Двоичная передача в самые правые байты адресата. При подаче положительного числа биты слева равны нулю - значения на отрезке [0, 32767] передаются с сохранением значения. При подаче отрицательного значения биты слева заполняются единицей - значения на отрезке [-32768, -1] преобразуется в [18446744073709518848, 18446744073709551615].
INT_TO_WORD	Преобразование INT в WORD. Передача двоичных данных. Значения на отрезке [0, 32767] передаются с сохранением значения, а на отрезке [-32768, -1] преобразуется в [32768, 65535].
INT_TO_STRING	Преобразование INT в STRING с сохранением значения.
INT_TO_SYSTEM_INT_PARAM	Преобразование INT в SYSTEM_INT_PARAM. К текущему значению добавляется метка времени, равная времени преобразования, и признак качества GOOD.

Смотрите также:

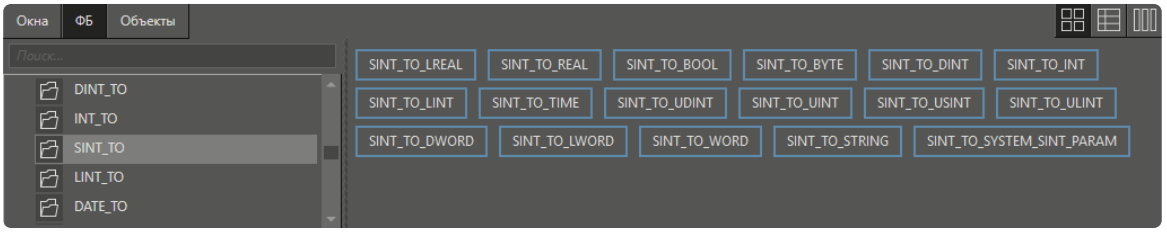
Элементарные типы данных

SINT_TO

Группа категории палитры Функции конвертации содержит функции, предназначенные для конвертации параметров типа SINT в различные типы

данных.

Вид категории в палитре:



Доступны следующие функции:

Название	Назначение
SINT_TO_LREAL	Преобразование SINT в LREAL с сохранением значения.
SINT_TO_REAL	Преобразование SINT в REAL с сохранением значения.
SINT_TO_BOOL	Преобразование SINT в BOOL. Если вход IN равен 0, то выход Q равен FALSE. Во всех остальных случаях Q равен TRUE.
SINT_TO_BYTE	Преобразование SINT в BYTE. Двоичная передача данных. Значения на отрезке [0, 127] передаются с сохранением значения, а на отрезке [-128, -1]преобразуется в [128, 255].
SINT_TO_DINT	Преобразование SINT в DINT с сохранением значения.
SINT_TO_INT	Преобразование SINT в INT с сохранением значения.
SINT_TO_LINT	Преобразование SINT в LINT с сохранением значения.
SINT_TO_TIME	Преобразование SINT в количество миллисекунд.
SINT_TO_UDINT	Преобразование SINT в UDINT. Двоичная передача в самые правые байты адресата. При подаче положительного числа

Название	Назначение
	биты слева равны нулю - значения на отрезке [0, 127] передаются с сохранением значения. При подаче отрицательного значения биты слева заполняются единицей - значения на отрезке [-128, -1] преобразуется в [4294967168, 4294967295].
SINT_TO_UINT	Преобразование SINT в UINT. Двоичная передача в самые правые байты адресата. При подаче положительного числа биты слева равны нулю - значения на отрезке [0, 127] передаются с сохранением значения. При подаче отрицательного значения биты слева заполняются единицей - значения на отрезке [-128, -1] преобразуется в [65408, 65535].
SINT_TO_USINT	Преобразование SINT в UINT. Значения на отрезке [0, 127] передаются с сохранением значения, а на отрезке [-128, -1] преобразуется в [128, 255].
SINT_TO_ULINT	Преобразование SINT в ULIN.T Двоичная передача в самые правые байты адресата. При подаче положительного числа биты слева равны нулю - значения на отрезке [0, 127] передаются с сохранением значения. При подаче отрицательного значения биты слева заполняются единицей - значения на отрезке [-128, -1] преобразуется в [18446744073709551488, 18446744073709551615].
SINT_TO_DWORD	Преобразование SINT в DWORD. Двоичная передача в самые правые байты адресата. При подаче положительного числа

Название	Назначение
	биты слева равны нулю - значения на отрезке [0, 127] передаются с сохранением значения. При подаче отрицательного значения биты слева заполняются единицей - значения на отрезке [-128, -1] преобразуется в [4294967168, 4294967295].
SINT_TO_LWORD	Преобразование SINT в DWORD. Двоичная передача в самые правые байты адресата. При подаче положительного числа биты слева равны нулю - значения на отрезке [0, 127] передаются с сохранением значения. При подаче отрицательного значения биты слева заполняются единицей - значения на отрезке [-128, -1] преобразуется в [18446744073709551488, 18446744073709551615].
SINT_TO_WORD	Преобразование SINT в DWORD. Двоичная передача в самые правые байты адресата. При подаче положительного числа биты слева равны нулю - значения на отрезке [0, 127] передаются с сохранением значения. При подаче отрицательного значения биты слева заполняются единицей - значения на отрезке [-128, -1] преобразуется в [65408, 65535].
SINT_TO_STRING	Преобразование SINT в STRING с сохранением значения.
SINT_TO_SYSTEM_SINT_PARAM	Преобразование SINT в SYSTEM_SINT_PARAM. К текущему значению добавляется метка времени, равная времени преобразования, и признак качества GOOD.

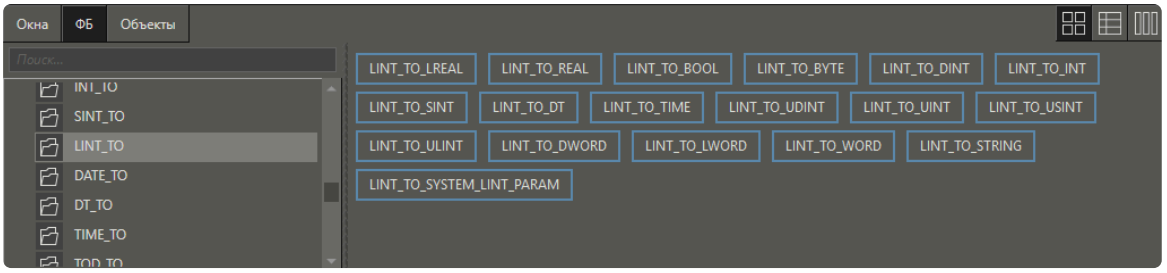
Смотрите также:

Элементарные типы данных

LINT_TO

Группа категории палитры Функции конвертации содержит функции, предназначенные для конвертации параметров типа LINT в различные типы данных.

Вид категории в палитре:



Доступны следующие функции:

Название	Назначение
LINT_TO_LREAL	Преобразование LINT в LREAL с сохранением значения.
LINT_TO_REAL	Преобразование LINT в REAL с потерей точности.
LINT_TO_BOOL	Преобразование LINT в BOOL. Если вход IN равен 0, то выход Q равен FALSE. Во всех остальных случаях Q равен TRUE.
LINT_TO_BYTE	Преобразование LINT в BYTE. Двоичная передача самого правого байта в адресат.
LINT_TO_DINT	Преобразование LINT в DINT. Двоичная передача самых правых байтов в адресат.
LINT_TO_INT	Преобразование LINT в INT. Двоичная передача самых правых байтов в адресат.

Название	Назначение
LINT_TO_SINT	Преобразование LINT в SINT. Двоичная передача самого правого байта в адресат.
LINT_TO_DT	Преобразование LINT в DT.
LINT_TO_TIME	Преобразование LINT в количество миллисекунд.
LINT_TO_UDINT	Преобразование LINT в UDINT. Двоичная передача самых правых байтов в адресат.
LINT_TO_UINT	Преобразование LINT в UINT. Двоичная передача самых правых байтов в адресат.
LINT_TO_USINT	Преобразование LINT в USINT. Двоичная передача самого правого байта в адресат.
LINT_TO_ULINT	Преобразование LINT в ULINT. Значения на отрезке [0, 9223372036854775807] передаются с сохранением значения, а на отрезке [-9223372036854775808, -1] преобразуется в [9223372036854775808, 18446744073709551616].
LINT_TO_DWORD	Преобразование LINT в DWORD. Двоичная передача самых правых байтов в адресат.
LINT_TO_LWORD	Преобразование LINT в LWORD. Передача двоичных данных. Значения на отрезке [0, 9223372036854775807] передаются с сохранением значения, а на отрезке [-9223372036854775808, -1] преобразуется в [9223372036854775808, 18446744073709551616].

Название	Назначение
LINT_TO_WORD	Преобразование LINT в WORD. Двоичная передача самых правых байтов в адресат.
LINT_TO_STRING	Преобразование LINT в STRING с сохранением значения.
LINT_TO_SYSTEM_LINT_PARAM	Преобразование LINT в SYSTEM_LINT_PARAM. К текущему значению добавляется метка времени, равная времени преобразования, и признак качества GOOD.

Смотрите также:

Элементарные типы данных

DATE_TO

Группа категории палитры Функции конвертации содержит функции, предназначенные для конвертации параметров типа DATE в различные типы данных.

Вид категории в палитре:



Доступны следующие функции:

Название	Назначение
DATE_TO_DT	Преобразование DATE в DT, начиная с даты 1601-01-01.
DATE_TO_TIME	Преобразование DATE в количество дней, прошедших с даты 1601-01-01.

Название	Назначение
DATE_TO_UDINT	Преобразование DATE в количество единиц (равное количеству миллисекунд), прошедших с даты 1970-01-01.
DATE_TO_DWORD	Преобразование DATE в количество единиц (равное количеству миллисекунд), прошедших с даты 1970-01-01.
DATE_TO_STRING	Преобразование DATE в STRING с сохранением значения, начиная с даты 1601-01-01.
DATE_TO_STRING_LOCAL	Преобразование DATE в STRING_LOCAL, начиная с даты 1970-01-01. На вход подается дата в формате UTC, но перед преобразованием конвертируется в локальную, преобразование осуществляется над локальными значениями.
DATE_TO_SYSTEM_DATE_PARAM	Преобразование DATE в SYSTEM_DATE_PARAM. К текущему значению добавляется метка времени, равная времени преобразования, и признак качества GOOD.

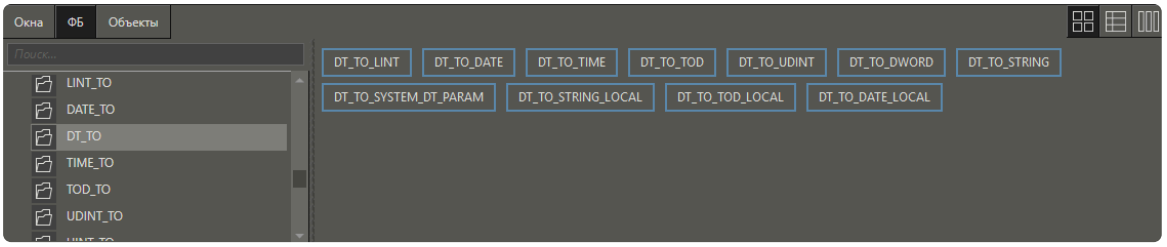
Смотрите также:

Элементарные типы данных

DT_TO

Группа категории палитры Функции конвертации содержит функции, предназначенные для конвертации параметров типа DT в различные типы данных.

Вид категории в палитре:



Доступны следующие функции:

Название	Назначение
DT_TO_LINT	Преобразование в filetime.
DT_TO_DATE	Преобразование DT в DATE. На выход передаётся только содержащаяся дата значения.
DT_TO_TIME	Преобразование DT в TIME. Подсчёт количества миллисекунд, прошедших с даты 1601-01-01 и времени 03:00.
DT_TO_TOD	Преобразование DT в TOD. На выход передается только содержащееся время суток.
DT_TO_UDINT	Преобразование DT в UDINT. Время, прошедшее с 1601-01-01-03.00, преобразуется в единицы.
DT_TO_DWORD	Преобразование в unixtime.
DT_TO_STRING	Преобразование DT в STRING.
DT_TO_SYSTEM_DT_PARAM	Преобразование DT в SYSTEM_DT_PARAM. К текущему значению добавляется метка времени, равная времени преобразования, и признак качества GOOD.
DT_TO_STRING_LOCAL	Преобразование DT в STRING_LOCAL. На вход принимается дата и время UTC (начиная с 1970-01-01), но перед преобразованием время конвертируется в локальное, и преобразование уже осуществляется над локальными значениями.

Название	Назначение
DT_TO_TOD_LOCAL	Преобразование DT в TOD_LOCAL. На вход принимается дата и время UTC (начиная с 1601-01-01), но перед преобразованием время конвертируется в локальное, и преобразование уже осуществляется над локальными значениями времени.
DT_TO_DATE_LOCAL	Преобразование DT в DATE_LOCAL. На вход принимается дата и время UTC (начиная с 1601-01-01), но перед преобразованием время конвертируется в локальное, откидываются часы, и затем DATE преобразуется обратно в UTC.

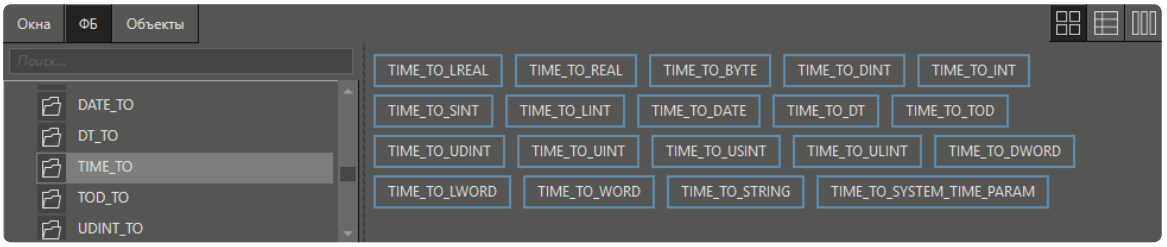
Смотрите также:

Элементарные типы данных

TIME_TO

Группа категории палитры Функции конвертации содержит функции, предназначенные для конвертации параметров типа TIME в различные типы данных.

Вид категории в палитре:



Доступны следующие функции:

Название	Назначение
TIME_TO_LREAL	Преобразование TIME в LREAL: миллисекунды в единицы.

Название	Назначение
TIME_TO_REAL	Преобразование TIME в REAL: миллисекунды в единицы.
TIME_TO_BYTE	Преобразование TIME в BYTE: миллисекунды в единицы.
TIME_TO_DINT	Преобразование TIME в DINT: миллисекунды в единицы.
TIME_TO_INT	Преобразование TIME в INT: миллисекунды в единицы.
TIME_TO_SINT	Преобразование TIME в SINT: миллисекунды в единицы.
TIME_TO_LINT	Преобразование TIME в LINT: миллисекунды в единицы.
TIME_TO_DATE	Преобразование TIME в DATE. К дате 1601-01-01 прибавляется текущее количество дней, задаваемое в миллисекундах.
TIME_TO_DT	Преобразование TIME в DT. К дате 1601-01-01 и времени 03:00 прибавляется текущее количество миллисекунд.
TIME_TO_TOD	Преобразование TIME в TOD. Передача на выход текущего количество миллисекунд в формате часы : минуты : секунды . миллисекунды.
TIME_TO_UDINT	Преобразование TIME в UDINT: миллисекунды в единицы.
TIME_TO_UINT	Преобразование TIME в UINT: миллисекунды в единицы.
TIME_TO_USINT	Преобразование TIME в USINT: миллисекунды в единицы.
TIME_TO_ULINT	Преобразование TIME в ULINT: миллисекунды в единицы.

Название	Назначение
TIME_TO_DWORD	Преобразование TIME в DWORD: миллисекунды в единицы.
TIME_TO_LWORD	Преобразование TIME в LWORD: миллисекунды в единицы.
TIME_TO_WORD	Преобразование TIME в WORD: миллисекунды в единицы.
TIME_TO_STRING	Преобразование TIME в STRING: миллисекунды в единицы.
TIME_TO_SYSTEM_TIME_PARAM	Преобразование TIME в SYSTEM_TIME_PARAM. К текущему значению добавляется метка времени, равная времени преобразования, и признак качества GOOD.

Смотрите также:

Элементарные типы данных

TOD_TO

Группа категории палитры Функции конвертации содержит функции, предназначенные для конвертации параметров типа TOD в различные типы данных.

Вид категории в палитре:



Доступны следующие функции:

Название	Назначение
TOD_TO_DT	Преобразование TOD в DT. К дате 1601-01-01 и времени 03:00

Название	Назначение
	прибавляется текущее значение времени.
TOD_TO_TIME	Преобразование TOD в TIME (количество миллисекунд в текущем значении).
TOD_TO_STRING	Преобразование TOD в STRING.
TOD_TO_SYSTEM_TOD_PARAM	Преобразование TOD в SYSTEM_TOD_PARAM. К текущему значению добавляется метка времени, равная времени преобразования, и признак качества GOOD.

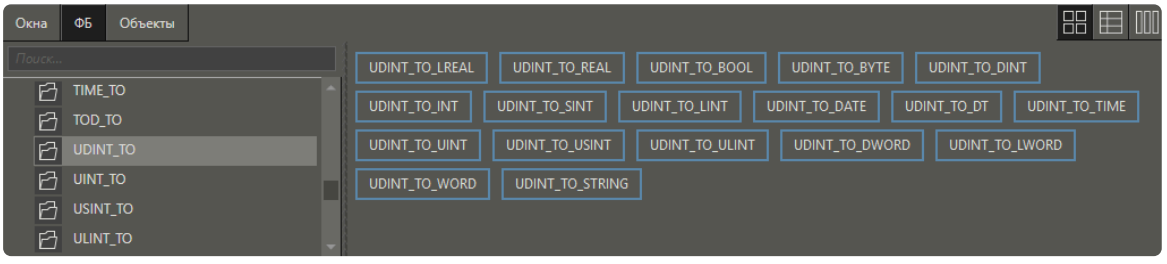
Смотрите также:

Элементарные типы данных

UDINT_TO

Группа категории палитры Функции конвертации содержит функции, предназначенные для конвертации параметров типа UDINT в различные типы данных.

Вид категории в палитре:



Доступны следующие функции:

Название	Назначение
UDINT_TO_LREAL	Преобразование UDINT в LREAL с сохранением значения.
UDINT_TO_REAL	Преобразование UDINT в LREAL с потенциальной потерей точности.

Название	Назначение
UDINT_TO_BOOL	Преобразование UDINT в BOOL. Если вход IN равен 0, то выход Q равен FALSE. Во всех остальных случаях Q равен TRUE.
UDINT_TO_BYTE	Преобразование UDINT в BYTE. Двоичная передача самого правого байта в адресат.
UDINT_TO_DINT	Преобразование UDINT в DINT. Значения на отрезке [0, 2147483647] передаются с сохранением значения, а на отрезке [2147483648, 4294967295] преобразуется в [-2147483648, -1].
UDINT_TO_INT	Преобразование UDINT в INT. Двоичная передача самых правых байтов в адресат. Значения на отрезке [0, 32767] передаются с сохранением значения, а на отрезке [32768, 65535] преобразуется в [-32768, -1] и т.д.
UDINT_TO_SINT	Преобразование UDINT в SINT. Двоичная передача самого правого байта в адресат. Значения на отрезке [0, 127] передаются с сохранением значения, а на отрезке [128, 255] преобразуется в [-128, -1] и т.д.
UDINT_TO_LINT	Преобразование UDINT в LINT с сохранением значения. Двоичная передача в самые правые байты адресата, остальные байты приравниваются к 0.
UDINT_TO_DATE	Преобразование UDINT в DATE.
UDINT_TO_DT	Преобразование UDINT в DT.
UDINT_TO_TIME	Преобразование UDINT в количество миллисекунд.
UDINT_TO_UINT	Преобразование UDINT в UINT. Двоичная передача самых правых байтов в адресат.
UDINT_TO_USINT	Преобразование UDINT в USINT. Двоичная передача самого правого байта в адресат.
UDINT_TO_ULINT	Преобразование UDINT в ULINT с сохранением значения. Двоичная передача в самые правые байты адресата, остальные байты приравниваются к 0.

Название	Назначение
UDINT_TO_DWORD	Преобразование UDINT в DWORD с сохранением значения.
UDINT_TO_LWORD	Преобразование UDINT в LWORD с сохранением значения. Двоичная передача в самые правые байты адресата, остальные байты приравниваются к 0.
UDINT_TO_WORD	Преобразование UDINT в WORD. Двоичная передача самых правых байтов в адресат.
UDINT_TO_STRING	Преобразование UDINT в STRING с сохранением значения.

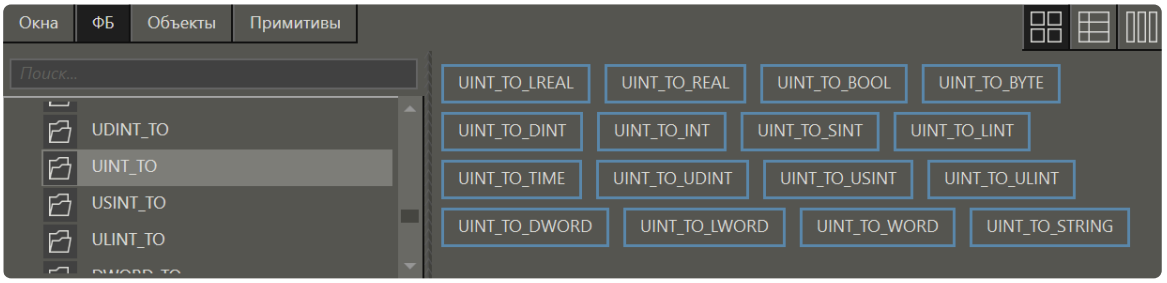
Смотрите также:

Элементарные типы данных

UINT_TO

Группа категории палитры Функции конвертации содержит функции, предназначенные для конвертации параметров типа UINT в различные типы данных.

Вид категории в палитре:



Доступны следующие функции:

Название	Назначение
UINT_TO_LREAL	Преобразование UINT в LREAL с сохранением значения.
UINT_TO_REAL	Преобразование UINT в REAL с сохранением значения.

Название	Назначение
UINT_TO_BOOL	Преобразование UINT в BOOL. Если вход IN равен 0, то выход Q равен FALSE. Во всех остальных случаях Q равен TRUE.
UINT_TO_BYTE	Преобразование UINT в BYTE. Двоичная передача самого правого байта в адресат.
UINT_TO_DINT	Преобразование UINT в DINT с сохранением значения.
UINT_TO_INT	Преобразование UINT в INT. Значения на отрезке [0, 32767] передаются с сохранением значения, а на отрезке [32768,65535] преобразуется в [-32768,-1].
UINT_TO_SINT	Преобразование UINT в SINT. Двоичная передача самого правого байта в адресат. Значения на отрезке [0, 127] передаются с сохранением значения, а на отрезке [128, 255] преобразуется в [-128,-1] и т.д.
UINT_TO_LINT	Преобразование UINT в LINT с сохранением значения.
UINT_TO_TIME	Преобразование UINT в количество миллисекунд.
UINT_TO_UDINT	Преобразование UINT в UDINT с сохранением значения.
UINT_TO_USINT	Преобразование UINT в USINT. Двоичная передача самого правого байта в адресат.
UINT_TO_ULINT	Преобразование UINT в ULINT с сохранением значения.
UINT_TO_DWORD	Преобразование UINT в DWORD с сохранением значения. Двоичная передача в самые правые байты адресата, остальные байты приравниваются к 0.
UINT_TO_LWORD	Преобразование UINT в LWORD с сохранением значения. Двоичная передача в самые правые байты адресата, остальные байты приравниваются к 0.

Название	Назначение
UINT_TO_WORD	Преобразование UINT в WORD с сохранением значения.
UINT_TO_STRING	Преобразование UINT в STRING с сохранением значения.

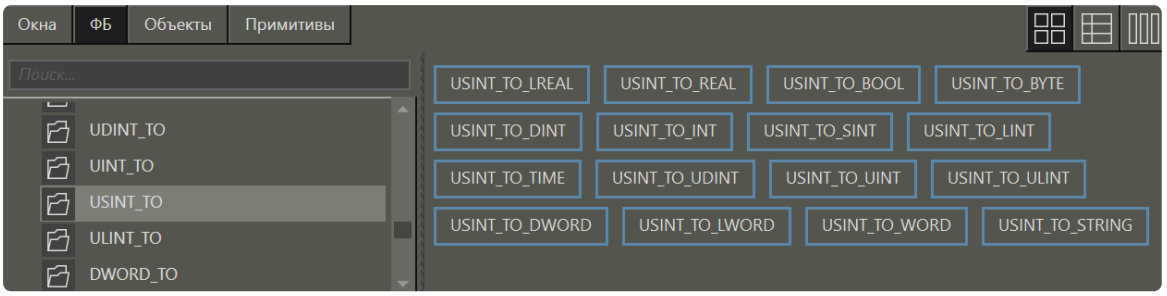
Смотрите также:

Элементарные типы данных

USINT_TO

Группа категории палитры Функции конвертации содержит функции, предназначенные для конвертации параметров типа USINT в различные типы данных.

Вид категории в палитре:



Доступны следующие функции:

Название	Назначение
USINT_TO_LREAL	Преобразование USINT в LREAL с сохранением значения.
USINT_TO_REAL	Преобразование USINT в REAL с сохранением значения.
USINT_TO_BOOL	Преобразование USINT в BOOL. Если вход IN равен 0, то выход Q равен FALSE. Во всех остальных случаях Q равен TRUE.
USINT_TO_BYTE	Преобразование USINT в BYTE с сохранением значения.

Название	Назначение
USINT_TO_DINT	Преобразование USINT в DINT с сохранением значения.
USINT_TO_INT	Преобразование USINT в INT с сохранением значения.
USINT_TO_SINT	Преобразование USINT в SINT. Значения на отрезке [0, 127] передаются с сохранением значения, а на отрезке [128, 255] преобразуется в [-128,-1] .
USINT_TO_LINT	Преобразование USINT в LINT с сохранением значения.
USINT_TO_TIME	Преобразование USINT в количество миллисекунд.
USINT_TO_UDINT	Преобразование USINT в UDINT с сохранением значения.
USINT_TO_UINT	Преобразование USINT в UINT с сохранением значения.
USINT_TO_ULINT	Преобразование USINT в ULINT с сохранением значения.
USINT_TO_DWORD	Преобразование USINT в DWORD с сохранением значения. Двоичная передача в самый правый байт адресата, остальные байты приравниваются к 0.
USINT_TO_LWORD	Преобразование USINT в LWORD с сохранением значения. Двоичная передача в самый правый байт адресата, остальные байты приравниваются к 0.
USINT_TO_WORD	Преобразование USINT в WORD с сохранением значения. Двоичная передача в самый правый байт адресата, остальные байты приравниваются к 0.
USINT_TO_STRING	Преобразование USINT в STRING с сохранением значения.

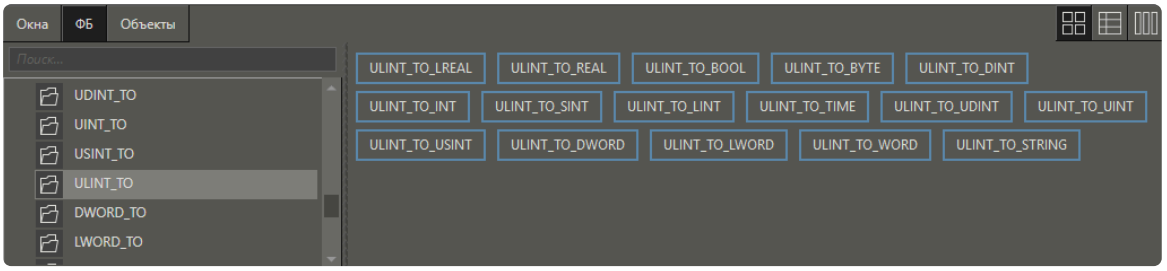
Смотрите также:

Элементарные типы данных

ULINT_TO

Группа категории палитры Функции конвертации содержит функции, предназначенные для конвертации параметров типа ULINT в различные типы данных.

Вид категории в палитре:



Доступны следующие функции:

Название	Назначение
ULINT_TO_LREAL	Преобразование ULINT в LREAL с потерей точности.
ULINT_TO_REAL	Преобразование ULINT в REAL с потерей точности.
ULINT_TO_BOOL	Преобразование ULINT в BOOL. Если вход IN равен 0, то выход Q равен FALSE. Во всех остальных случаях Q равен TRUE.
ULINT_TO_BYTE	Преобразование ULINT в BYTE. Двоичная передача самого правого байта в адресат.
ULINT_TO_DINT	Преобразование ULINT в DINT. Двоичная передача правых байтов в адресат. Значения на отрезке [0, 2147483647] передаются с сохранением значения, а на отрезке [2147483648, 4294967295] преобразуется в [-2147483648, -1] и т.д.
ULINT_TO_INT	Преобразование ULINT в INT. Двоичная передача правых байтов в адресат. Значения на отрезке [0, 32767] передаются с сохранением значения, а на отрезке [32768, 65535] преобразуется в [-32768, -1] и т.д.
ULINT_TO_SINT	Преобразование ULINT в SINT. Двоичная передача самого правого байта в адресат.

Название	Назначение
	Значения на отрезке [0, 127] передаются с сохранением значения, а на отрезке [128, 255] преобразуется в [-128, -1] и т.д.
ULINT_TO_LINT	Преобразование ULINT в LINT. Значения на отрезке [0, 9223372036854775807] передаются с сохранением значения, а на отрезке [9223372036854775808, 18446744073709551616] преобразуется в [-9223372036854775808, -1].
ULINT_TO_TIME	Преобразование ULINT в количество миллисекунд.
ULINT_TO_UDINT	Преобразование ULINT в UDINT. Двоичная передача правых байтов в адресат.
ULINT_TO_UINT	Преобразование ULINT в UINT. Двоичная передача правых байтов в адресат.
ULINT_TO_USINT	Преобразование ULINT в USINT. Двоичная передача самого правого байта в адресат.
ULINT_TO_DWORD	Преобразование ULINT в DWORD. Двоичная передача правых байтов в адресат.
ULINT_TO_LWORD	Преобразование ULINT в LWORD с сохранением значения.
ULINT_TO_WORD	Преобразование ULINT в WORD. Двоичная передача правых байтов в адресат.
ULINT_TO_STRING	Преобразование ULINT в STRING с сохранением значения.

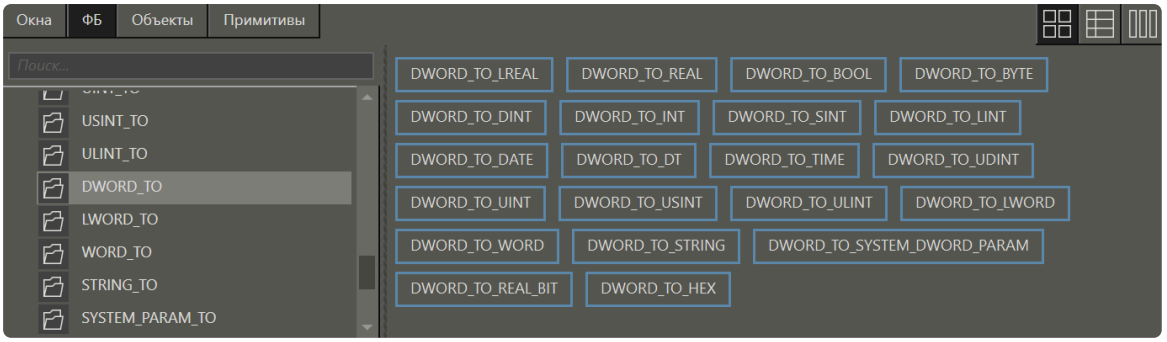
Смотрите также:

Элементарные типы данных

DWORD_TO

Группа категории палитры Функции конвертации содержит функции, предназначенные для конвертации параметров типа DWORD в различные типы данных.

Вид категории в палитре:



Доступны следующие функции:

Название	Особенности работы
DWORD_TO_LREAL	Преобразование DWORD в LREAL с сохранением значения.
DWORD_TO_REAL	Преобразование DWORD в REAL с потенциальной потерей точности.
DWORD_TO_BOOL	Преобразование DWORD в BOOL. Если вход IN равен 0, то выход Q равен FALSE. Во всех остальных случаях Q равен TRUE.
DWORD_TO_BYTE	Преобразование DWORD в BYTE. Двоичная передача самого правого байта в адресат.
DWORD_TO_DINT	Преобразование DWORD в DINT. Значения на отрезке [0, 2147483647] передаются с сохранением значения, а на отрезке [2147483648, 4294967295] преобразуется в [-2147483648, -1].
DWORD_TO_INT	Преобразование DWORD в INT. Двоичная передача самых правых байтов в адресат. Значения на отрезке [0, 32767] передаются с сохранением

Название	Особенности работы
	значения, а на отрезке [32768, 65535] преобразуется в [-32768, -1] и т.д.
DWORD_TO_SINT	Преобразование DWORD в SINT. Двоичная передача самого правого байта в адресат. Значения на отрезке [0, 127] передаются с сохранением значения, а на отрезке [128, 255] преобразуется в [-128, -1] и т.д.
DWORD_TO_LINT	Преобразование DWORD в LINT с сохранением значения. Двоичная передача в самые правые байты адресата.
DWORD_TO_DATE	Преобразование DWORD в DATE. К дате 1970-01-01 прибавляется текущее значение, конвертированное в секунды (дни).
DWORD_TO_DT	Преобразование DWORD в DT. К дате 1970-01-01 и времени 03:00:00 прибавляется текущее значение, конвертированное в секунды.
DWORD_TO_TIME	Преобразование DWORD в количество миллисекунд.
DWORD_TO_UDINT	Преобразование DWORD в UDINT с сохранением значения.
DWORD_TO_UINT	Преобразование DWORD в WORD. Двоичная передача

Название	Особенности работы
	самых правых байтов в адресат.
DWORD_TO_USINT	Преобразование DWORD в USINT. Двоичная передача самого правого байта в адресат.
DWORD_TO_ULINT	Преобразование DWORD в ULINT. Двоичная передача в самые правые байты адресата.
DWORD_TO_LWORD	Преобразование DWORD в ULINT. Двоичная передача в самые правые байты адресата, левые байты устанавливаются в нуль.
DWORD_TO_WORD	Преобразование DWORD в WORD. Двоичная передача правых байтов в адресат.
DWORD_TO_STRING	Преобразование DWORD в STRING с сохранением значения.
DWORD_TO_SYSTEM_DWORD_PARAM	Преобразование DWORD в SYSTEM_DWORD_PARAM. К текущему значению добавляется метка времени, равная времени преобразования, и признак качества GOOD.
DWORD_TO_REAL_BIT	Побитовое преобразование DWORD в REAL.
DWORD_TO_HEX	Преобразование DWORD в строку шестнадцатеричного значения HEX. Выходная строка в шестнадцатеричном формате. Значения

Название	Особенности работы
	выдаются без префикса в виде 00FF. Количество символов в строке соответствует формату входной переменной (для DWORD – восемь).

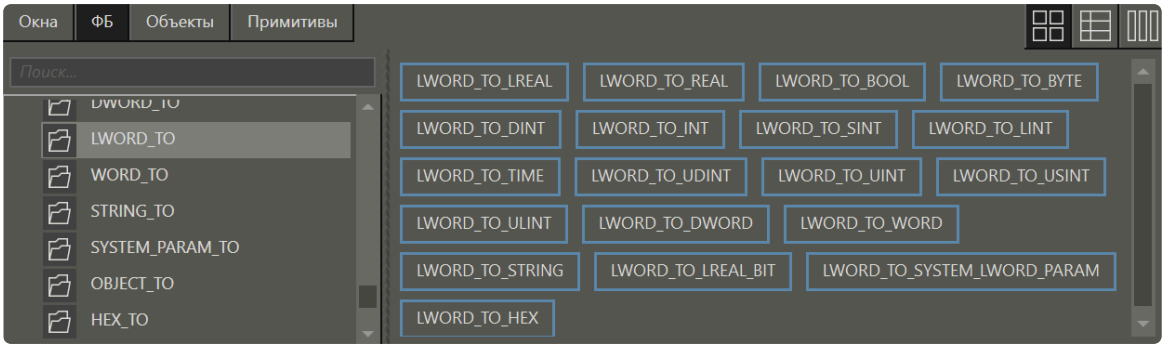
Смотрите также:

Элементарные типы данных

LWORD_TO

Группа категории палитры Функции конвертации содержит функции, предназначенные для конвертации параметров типа LWORD в различные типы данных.

Вид категории в палитре:



Доступны следующие функции:

Название	Особенности работы
LWORD_TO_LREAL	Преобразование LWORD в LREAL с погрешностью. Передача двоичных данных.
LWORD_TO_REAL	Преобразование LWORD в REAL с погрешностью. Передача двоичных данных.
LWORD_TO_BOOL	Преобразование LWORD в BOOL. Если вход IN равен 0, то выход Q равен FALSE. Во

Название	Особенности работы
	всех остальных случаях Q равен TRUE.
LWORD_TO_BYTE	Преобразование LWORD в BYTE. Двоичная передача самого правого байта в адресат.
LWORD_TO_DINT	Преобразование LWORD в DINT. Двоичная передача самых правых байтов в адресат. Значения на отрезке [0, 2147483647] передаются с сохранением значения, а на отрезке [2147483648, 4294967295] преобразуется в [-2147483648, -1].
LWORD_TO_INT	Преобразование LWORD в INT. Двоичная передача самых правых байтов в адресат. Значения на отрезке [0, 32767] передаются с сохранением значения, а на отрезке [32768, 65535] преобразуется в [-32768, -1] и т.д.
LWORD_TO_SINT	Преобразование LWORD в SINT. Двоичная передача самого правого байта в адресат. Значения на отрезке [0, 127] передаются с сохранением значения, а на отрезке [128, 255] преобразуется в [-128, -1] и т.д.
LWORD_TO_LINT	Преобразование LWORD в SINT. Передача двоичных данных. Значения на отрезке [0, 9223372036854775807]

Название	Особенности работы
	передаются с сохранением значения, а на отрезке [9223372036854775808, 18446744073709551616] преобразуется в [-9223372036854775808, -1].
LWORD_TO_TIME	Преобразование LWORD в количество миллисекунд.
LWORD_TO_UDINT	Преобразование LWORD в UDINT. Двоичная передача самых правых байтов в адресат.
LWORD_TO_UINT	Преобразование LWORD в UINT. Двоичная передача самых правых байтов в адресат.
LWORD_TO_USINT	Преобразование LWORD в USINT. Двоичная передача самого правого байта в адресат.
LWORD_TO_ULINT	Преобразование LWORD в ULINT с сохранением значения. Передача двоичных данных
LWORD_TO_DWORD	Преобразование LWORD в DWORD. Двоичная передача самых правых байтов в адресат.
LWORD_TO_WORD	Преобразование LWORD в WORD. Двоичная передача самых правых байтов в адресат.
LWORD_TO_STRING	Преобразование LWORD в STRING с сохранением значения.
LWORD_TO_LREAL_BIT	Побитовое преобразование LWORD в LREAL.

Название	Особенности работы
LWORD_TO_SYSTEM_LWORD_PARAM	Преобразование LWORD в SYSTEM_LWORD_PARAM. К текущему значению добавляется метка времени, равная времени преобразования, и признак качества GOOD.
LWORD_TO_HEX	Преобразование LWORD в строку шестнадцатеричного значения HEX. Выходная строка в шестнадцатеричном формате. Значения выдаются без префикса в виде 00FF. Количество символов в строке соответствует формату входной переменной (для LWORD – шестнадцать).

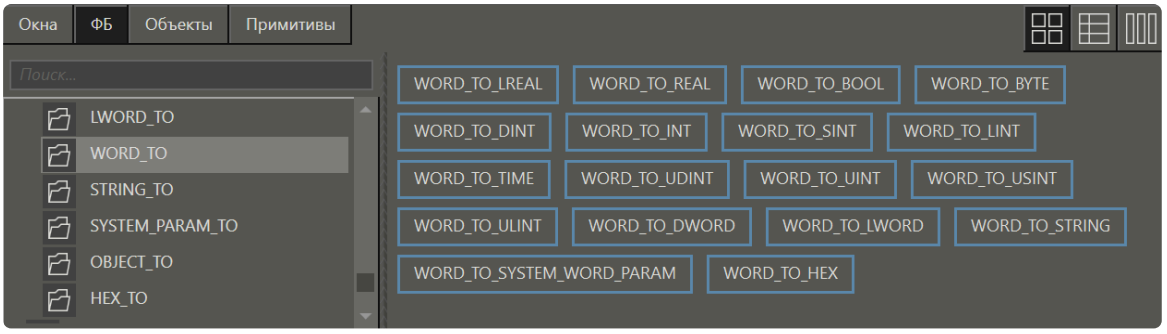
Смотрите также:

Элементарные типы данных

WORD_TO

Группа категории палитры Функции конвертации содержит функции, предназначенные для конвертации параметров типа WORD в различные типы данных.

Вид категории в палитре:



Доступны следующие функции:

Название	Особенности работы
WORD_TO_LREAL	Преобразование WORD в LREAL с сохранением значения. Передача двоичных данных.
WORD_TO_REAL	Преобразование WORD в REAL с сохранением значения. Передача двоичных данных.
WORD_TO_BOOL	Преобразование WORD в BOOL. Если вход IN равен 0, то выход Q равен FALSE. Во всех остальных случаях Q равен TRUE.
WORD_TO_BYTE	Преобразование WORD в BYTE. Двоичная передача самого правого байта в адресат.
WORD_TO_DINT	Преобразование WORD в DINT. Двоичная передача в самые правые байты адресата с сохранением значения.
WORD_TO_INT	Преобразование WORD в INT. Двоичная передача данных. Значения на отрезке [0, 32767] передаются с сохранением значения, а на отрезке [32768, 65535] преобразуется в [-32768, -1].
WORD_TO_SINT	Преобразование WORD в SINT. Двоичная передача самых правых байтов в адресат. Значения на отрезке [0, 127] передаются с сохранением значения, а на отрезке [128, 255] преобразуется в [-128, -1] и т.д.
WORD_TO_LINT	Преобразование WORD в LINT. Двоичная передача в самые правые байты адресата с сохранением значения.
WORD_TO_TIME	Преобразование WORD в количество миллисекунд.
WORD_TO_UDINT	Преобразование WORD в UDINT. Двоичная передача в самые правые байты адресата, самые левые байты устанавливаются в нуль.
WORD_TO_UINT	Преобразование WORD в UINT. Передача двоичных данных с сохранением значения.

Название	Особенности работы
WORD_TO_USINT	Преобразование WORD в USINT. Двоичная передача самого правого байта в адресат.
WORD_TO_ULINT	Преобразование WORD в ULINT. Двоичная передача в самые правые байты адресата, самые левые байты устанавливаются в нуль.
WORD_TO_DWORD	Преобразование WORD в DWORD. Двоичная передача в самые правые байты адресата, самые левые байты устанавливаются в нуль.
WORD_TO_LWORD	Преобразование WORD в LWORD. Двоичная передача в самые правые байты адресата, самые левые байты устанавливаются в нуль.
WORD_TO_STRING	Преобразование WORD в STRING с сохранением значения.
WORD *TO_SYSTEM* WORD_PARAM	Преобразование WORD в SYSTEM_WORD_PARAM. К текущему значению добавляется метка времени, равная времени преобразования, и признак качества GOOD.
WORD_TO_HEX	Преобразование WORD в строку шестнадцатеричного значения HEX. Выходная строка в шестнадцатеричном формате. Значения выдаются без префикса в виде 00FF. Количество символов в строке соответствует формату входной переменной (для WORD – четыре).

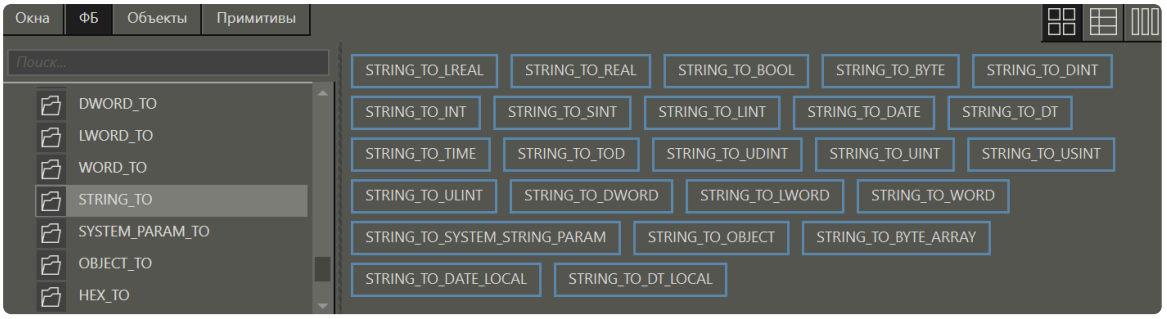
Смотрите также:

Элементарные типы данных

STRING_TO

Группа категории палитры Функции конвертации содержит функции, предназначенные для конвертации параметров типа STRING в различные типы данных.

Вид категории в палитре:



Доступны следующие функции:

Название	Особенности работы
STRING_TO_LREAL	Преобразование STRING в LREAL. Числа конвертируются как переменные формата LREAL. При вводе других значений выход равен нулю.
STRING_TO_REAL	Преобразование STRING в REAL. Числа конвертируются как переменные формата LREAL. При вводе других значений выход равен нулю.
STRING_TO_BOOL	Преобразование STRING в BOOL. Если на вход IN подаются числа,кроме 0, то выход Q равен TRUE. Во всех остальных случаях Q равен FALSE.
STRING_TO_BYTE	Преобразование STRING в BYTE. Числа конвертируются как переменные формата LREAL. При вводе других значений выход равен нулю.
STRING_TO_DINT	Преобразование STRING в DINT. Числа конвертируются как переменные формата LREAL. При вводе других значений выход равен нулю.
STRING_TO_INT	Преобразование STRING в INT. Числа конвертируются

Название	Особенности работы
	как переменные формата LREAL. При вводе других значений выход равен нулю.
STRING_TO_SINT	Преобразование STRING в SINT. Числа конвертируются как переменные формата LREAL. При вводе других значений выход равен нулю.
STRING_TO_LINT	Преобразование STRING в LINT. Числа конвертируются как переменные формата LREAL. При вводе других значений выход равен нулю.
STRING_TO_DATE	Преобразование STRING в DATE при вводе даты в формате год *месяц* число, где * - любой символ, являющийся разделителем между годом, месяцем и числом. Минимальное значение для ввода 1601-01-02.
STRING_TO_DT	Преобразование STRING в DT при вводе даты в формате год *месяц* число *часы* минуты, где * - любой символ, являющийся разделителем между годом, месяцем и т.д. Минимальное значение для ввода 1601-01-01-03:00. Функция принимает строку с временем в UTC формате и возвращает время в UTC, далее полученное время для вывода пользователю преобразуется в локальное, т.е. например, для московского региона добавляется +3 часа.

Название	Особенности работы
STRING_TO_TIME	Преобразование STRING в количество миллисекунд при вводе числа на вход.
STRING_TO_TOD	Преобразование STRING в TOD при вводе числа на вход.
STRING_TO_UDINT	Преобразование STRING в UDINT. Числа конвертируются как переменные формата LREAL. При вводе других значений выход равен нулю.
STRING_TO_UINT	Преобразование STRING в UINT. Числа конвертируются как переменные формата LREAL. При вводе других значений выход равен нулю.
STRING_TO_USINT	Преобразование STRING в USINT. Числа конвертируются как переменные формата LREAL. При вводе других значений выход равен нулю.
STRING_TO_ULINT	Преобразование STRING в ULINT. Числа конвертируются как переменные формата LREAL. При вводе других значений выход равен нулю.
STRING_TO_DWORD	Преобразование STRING в DWORD. Числа конвертируются как переменные формата LREAL. При вводе других значений выход равен нулю.

Название	Особенности работы
STRING_TO_LWORD	Преобразование STRING в LWORD. Числа конвертируются как переменные формата LREAL. При вводе других значений выход равен нулю.
STRING_TO_WORD	Преобразование STRING в WORD. Числа конвертируются как переменные формата LREAL. При вводе других значений выход равен нулю.
STRING_TO_SYSTEM_STRING_PARAM	Преобразование STRING в SYSTEM_STRING_PARAM. К текущему значению добавляется метка времени, равная времени преобразования, и признак качества GOOD.
STRING_TO_OBJECT	Преобразование STRING в формате JSON в ANY(массив или структура). В дальнейшем выход функции надо присвоить значению параметра, тип которого соответствует полученному объекту. Правила формирования типов данных для работы с JSON смотрите в разделе Соответствие элементов JSON и MasterSCADA 4D. Важно! Для возможности использования функции STRING_TO_OBJECT в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-JSON-Connect. Данная опция включена в базовый функционал

Название	Особенности работы
	лицензий Professional и Enterprise.
STRING_TO_BYTE_ARRAY	Преобразование STRING в BYTE_ARRAY. Преобразует строку в массив байт, каждый символ преобразуется в соответствующий код, согласно выбранному указанному на входе Encoding значению. Тип выхода функции ARRAY [*] OF BYTE. Первый символ строки занимает первый элемент массива. Для обратного преобразования нужно использовать BYTE_ARRAY_TO_STRING. Вид функции в редакторе FBD: Вход DeleteNull имеет тип BOOL, который определяет обработку нулевых символов в массиве байтов при их преобразовании в строку. Данный вход может принимать значение TRUE (удаление всех символов после первого нуля) или FALSE (сохранение нулевых символов в строке). Пример: Out := BYTE_ARRAY_TO_STRING(IN := Arr, ENCODING := Encod#ASCII), где Arr - это строка, а Encod это параметр, который имеет тип данных, как и вход функции ENCODING. Тип данных находится в категории библиотеки Стандартная.Типы данных.Системные.Encoding:

Название	Особенности работы
STRING_TO_DATE_LOCAL	Преобразование STRING в DATE_LOCAL. Для вывода даты на вход должно подаваться значение формата: год *месяц* число, где * - любые символы, разделяющие год, месяц и число. Минимальная дата, подаваемая на вход - 1601.01.01.
STRING_TO_DT_LOCAL	Преобразование STRING в DT_LOCAL. Для вывода даты на вход должно подаваться значение формата: год *месяц* число *часы* минуты *секунды* миллисекунды, где * - любые символы, разделяющий год, месяц, число и тд. Минимальная дата, подаваемая на вход - 1601.01.01. ФБ принимает строку с временем в локальном (относительно контроллера) формате, и преобразует его в UTC, в случае для московской часовой зоны отнимает 3 час и возвращает время в UTC, далее полученное время для вывода пользователю в среде разработки, подключенной к среде исполнения преобразуется в локальное, т.е. например, для московского региона добавляется +3 часа В случае когда на вход STRING_TO_DT_LOCAL подаётся не строка, а DT оно преобразуется в строку через функцию DT_TO_STRING, которое возвращает строку в с

Название	Особенности работы
	временем в UTC формате Пример: контроллер находится во Владивостоке (GMT+10), среда разработки подключена к исполняемому проекту в Москве (GMT+3), а клиент визуализации работает в Тюмени (GMT+5). Тогда при вызове функции STRING_TO_DT_LOCAL("2020-01-01-00:00") получим: В среде разработки будет отображено время 2019-12-31-17:00 ("2020-01-01-00:00" - 10ч + 3ч) В клиенте визуализации будет отображено время 2019-12-31-19:00 ("2020-01-01-00:00" - 10ч + 5ч

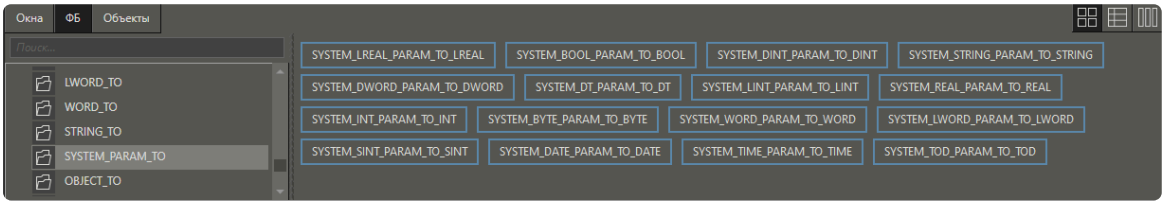
Смотрите также:

Элементарные типы данных

SYSTEM_PARAM_TO

Группа категории палитры Функции конвертации содержит функции? предназначенные для конвертации сложных типов данных, структуры вида SYSTEM_*_PARAM, содержащей значение, метку времени и признак качества, в различные простые типы.

Вид категории в палитре:



Доступны следующие функции:

Название	Особенности работы
SYSTEM_LREAL_PARAM_TO_LREAL	Преобразование SYSTEM_LREAL_PARAM в LREAL. На выход передается значение без метки времени и признака качества.
SYSTEM_BOOL_PARAM_TO_BOOL	Преобразование SYSTEM_BOOL_PARAM в BOOL. На выход передается значение без метки времени и признака качества.
SYSTEM_DINT_PARAM_TO_DINT	Преобразование SYSTEM_DINT_PARAM в DINT. На выход передается значение без метки времени и признака качества.
SYSTEM_STRING_PARAM_TO_STRING	Преобразование SYSTEM_STRING_PARAM в STRING. На выход передается значение без метки времени и признака качества.
SYSTEM_DWORD_PARAM_TO_DWORD	Преобразование SYSTEM_DWORD_PARAM в DWORD. На выход передается значение без метки времени и признака качества.
SYSTEM_DT_PARAM_TO_DT	Преобразование SYSTEM_DT_PARAM в DT. На выход передается значение без метки времени и признака качества.
SYSTEM_LINT_PARAM_TO_LINT	Преобразование SYSTEM_LINT_PARAM в LINT. На выход передается

Название	Особенности работы
	значение без метки времени и признака качества.
SYSTEM_REAL_PARAM_TO_REAL	Преобразование SYSTEM_REAL_PARAM в REAL. На выход передается значение без метки времени и признака качества.
SYSTEM_INT_PARAM_TO_INT	Преобразование SYSTEM_INT_PARAM в INT. На выход передается значение без метки времени и признака качества.
SYSTEM_BYTE_PARAM_TO_BYTE	Преобразование SYSTEM_BYTE_PARAM в BYTE. На выход передается значение без метки времени и признака качества.
SYSTEM_WORD_PARAM_TO_WORD	Преобразование SYSTEM_WORD_PARAM в WORD. На выход передается значение без метки времени и признака качества.
SYSTEM_LWORD_PARAM_TO_LWORD	Преобразование SYSTEM_LWORD_PARAM в LWORD. На выход передается значение без метки времени и признака качества.
SYSTEM_SINT_PARAM_TO_SINT	Преобразование SYSTEM_SINT_PARAM в SINT. На выход передается значение без метки времени и признака качества.

Название	Особенности работы
SYSTEM_DATE_PARAM_TO_DATE	Преобразование SYSTEM_DATE_PARAM в DATE. На выход передается значение без метки времени и признака качества.
SYSTEM_TIME_PARAM_TO_TIME	Преобразование SYSTEM_TIME_PARAM в TIME. На выход передается значение без метки времени и признака качества.
SYSTEM_TOD_PARAM_TO_TOD	Преобразование SYSTEM_TOD_PARAM в TOD. На выход передается значение без метки времени и признака качества.

Если связать в проекте два параметра, например, типа SYSTEM_LREAL_PARAM и LREAL, то конвертация сработает автоматически.

Если связать в проекте два параметра, например, типа SYSTEM_LREAL_PARAM и SYSTEM_INT_PARAM, то конвертация сработает автоматически. Поле Value будет конвертировано LREAL в INT, а другие поля будут скопированы без изменения.

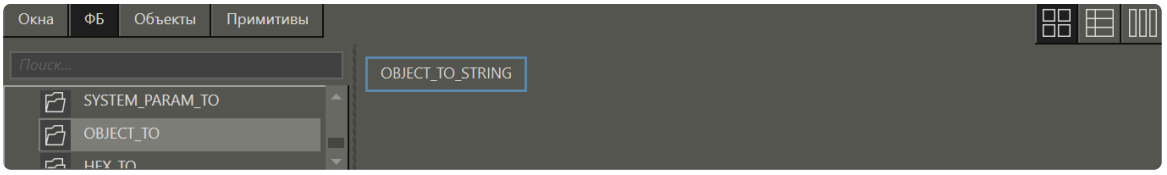
Смотрите также:

Элементарные типы данных

OBJECT_TO

Группа категории палитры Функции конвертации содержит функцию, предназначенную для конвертации сложных типов данных (массив или структура) в строку, в формате JSON.

Вид категории в палитре:



Название	Назначение
OBJECT_TO_STRING	Преобразование значения типа ANY в STRING. На вход можно подать массив или структуру, на выходе получим значение STRING в формате JSON.

> Важно! Для возможности использования функции OBJECT_TO_STRING в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-JSON-Connect. Данная опция включена в базовый функционал лицензий Professional и Enterprise.

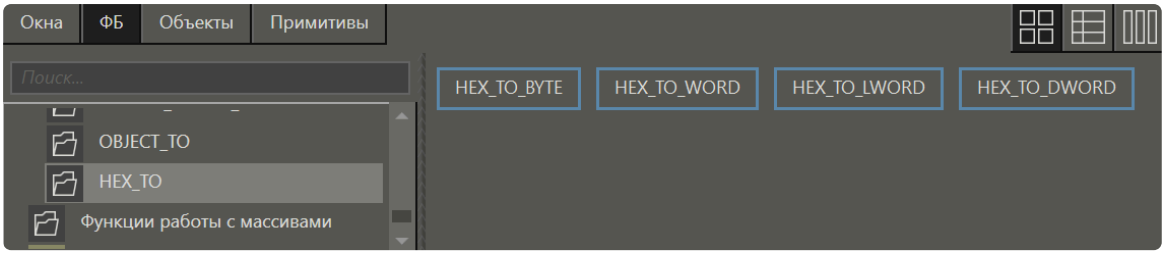
Смотрите также:

Элементарные типы данных

HEX_TO

Группа категории палитры Функции конвертации содержит функции, предназначенные для конвертации параметров типа HEX в различные типы данных.

Вид категории в палитре:



Доступны следующие функции:

Название	Назначение
HEX_TO_BYTE	Преобразование строки шестнадцатеричного значения HEX в число типа BYTE.

Название	Назначение
HEX_TO_WORD	Преобразование строки шестнадцатеричного значения HEX в число типа WORD.
HEX_TO_LWORD	Преобразование строки шестнадцатеричного значения HEX в число типа LWORD.
HEX_TO_DWORD	Преобразование строки шестнадцатеричного значения HEX в число типа DWORD.

Функции различают на входе способы записи вида 16#00FF, 0x00FF, а также без префикса 00FF.

Если в строке встречается символ, не идентифицируемый как префикс шестнадцатеричной системы и не являющийся символом представления шестнадцатеричной системы, то выходы примут следующие значения:

Q := 0;

EnO := FALSE.

Смотрите также:

Элементарные типы данных

Функции работы с массивами

Функции для работы с массивами предоставляют инструменты для создания и управления массивами данных. Эти операции позволяют эффективно работать с наборами значений в задачах автоматизации.

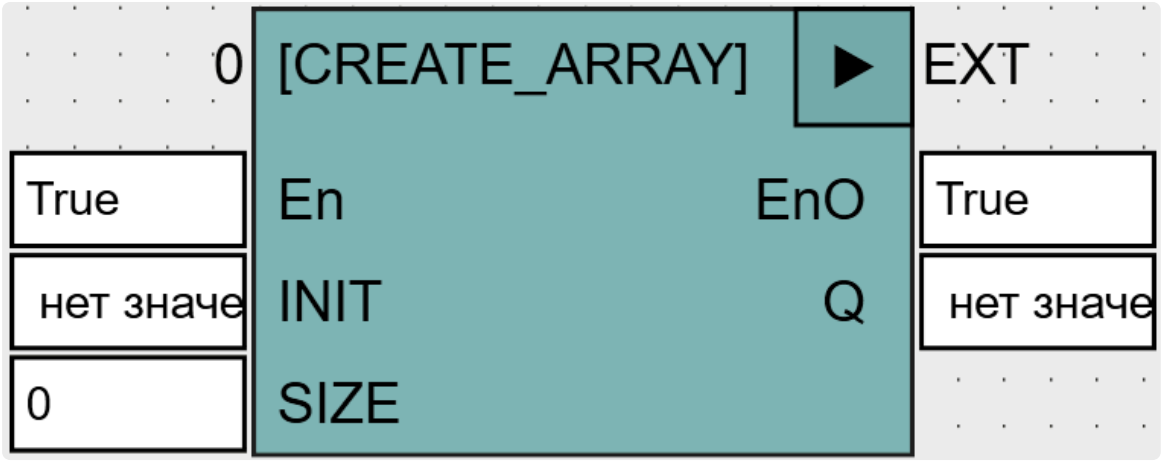
Основные функции:

- CREATE_ARRAY
- RESIZE_ARRAY
- LOWER_BOUND
- UPPER_BOUND

CREATE_ARRAY

Функция CREATE_ARRAY создает одномерный массив.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
INIT	ANY	Начальное значение элементов массива.
SIZE	ANY_INT	Количество элементов в массиве.
Выходы		
Q	ANY	Выход функции, который можно связать с параметром, у которого назначен тип данных Массив с динамическим размером осей.

Пример в ST

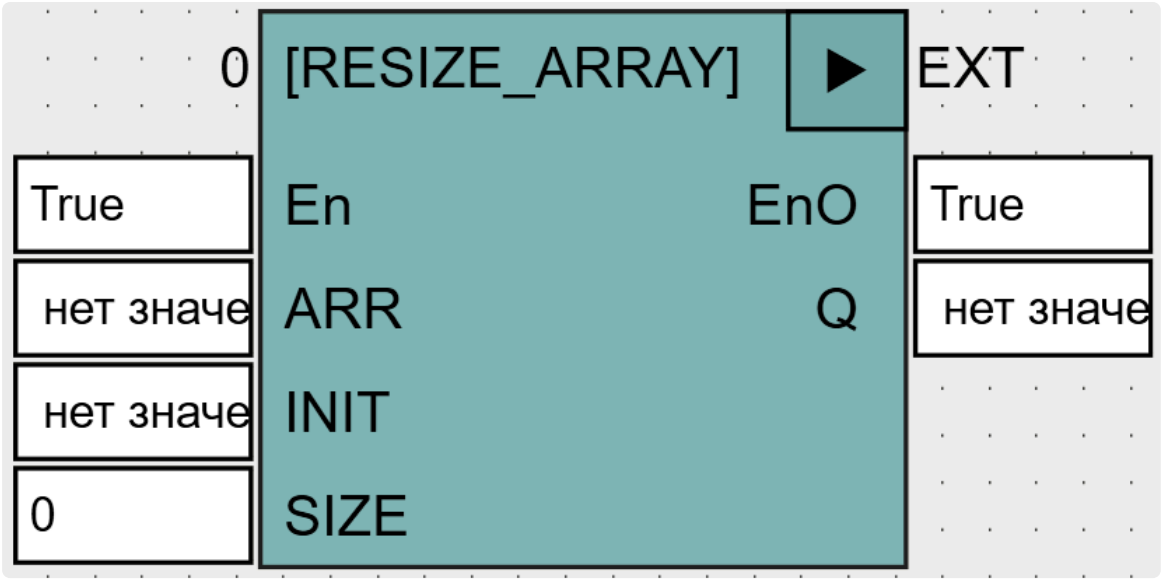


Выход программы Параметр_1 имеет тип Массив с динамическим размером осей

RESIZE_ARRAY

Функция RESIZE_ARRAY изменяет размер ранее созданного одномерного массива.

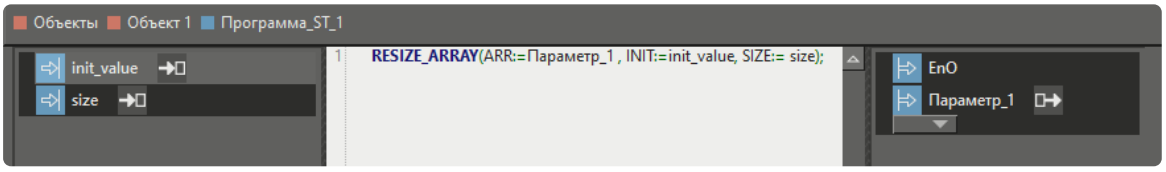
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
ARR	ANY	Вход функции, который необходимо связать с параметром, у которого тип данных установлен Массив с динамическим размером осей.
INIT	ANY	Начальное значение новых элементов массива.
SIZE	ANY_INT	Новый размер массива.
Выходы		
Q	ANY	Нижний индекс массива. Как правило, нижний индекс массива будет равен 1, за исключением тех случаев, когда при создании массива, указали иной начальный индекс.

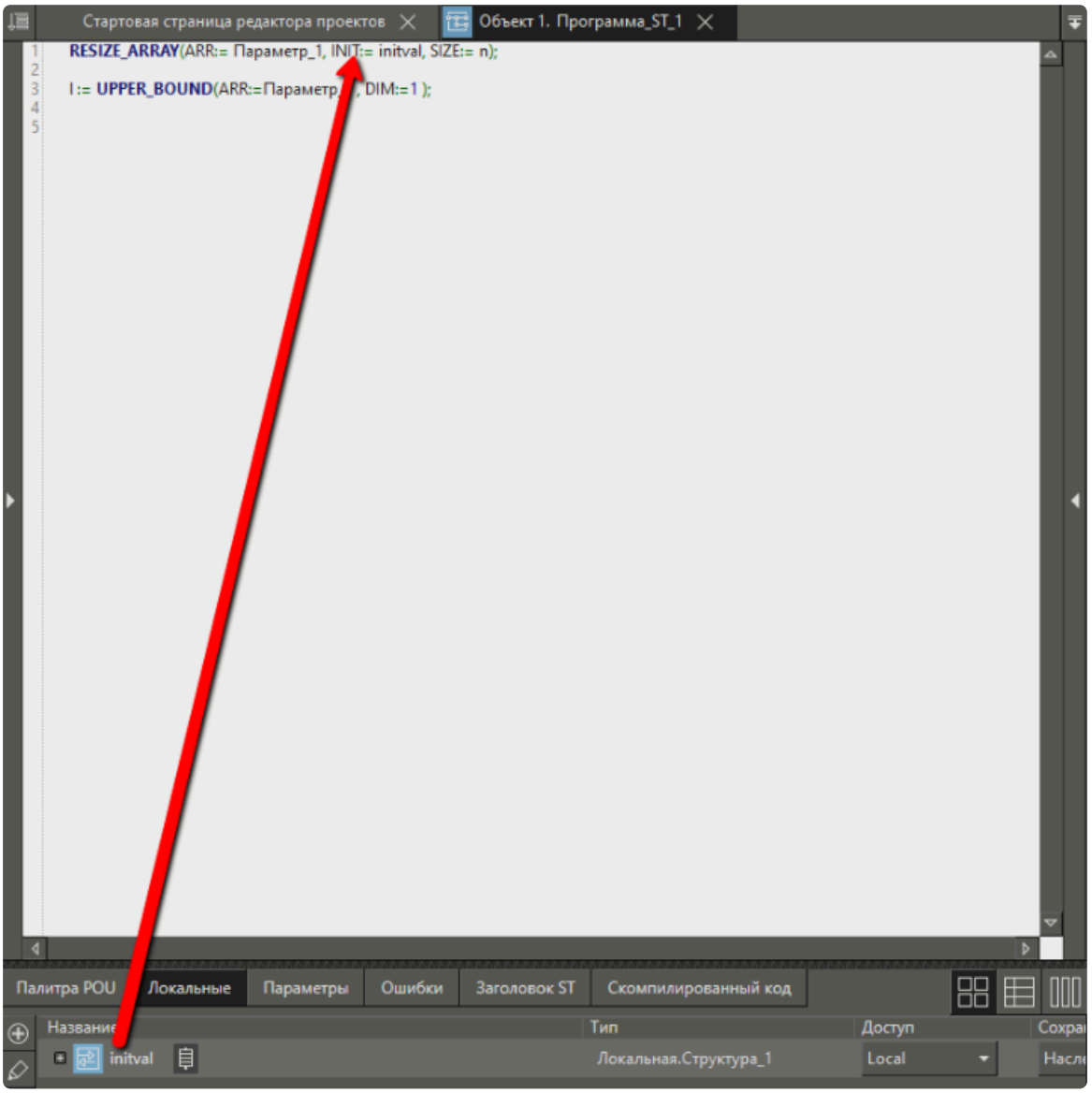
Пример в ST для массива чисел



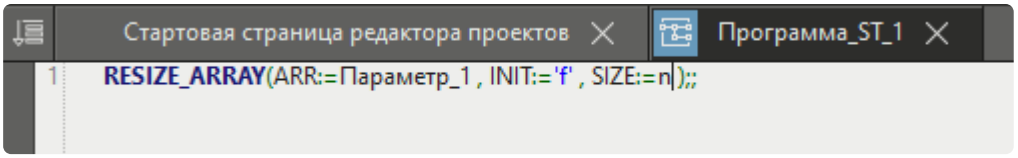
В данном случае, функция изменит размер массива, который указан в качестве аргумента. Новые значения массива будут равны значению переменной init_value, а размер массива будет зависеть от значения входа программы new_size.

Пример в ST для массива структур

Сперва нужно на вкладке Локальные создать переменную с типом данных Структура. Затем эту переменную нужно перетащить в программу:



Пример в ST для строк

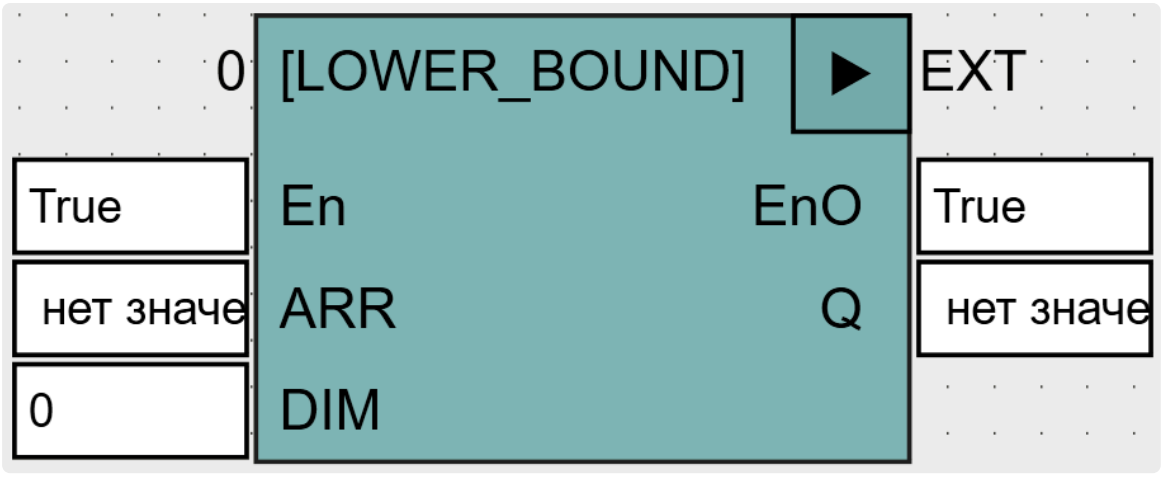


Порядок работы такой-же, как и для числовых одномерных массивов.

LOWER_BOUND

Функция LOWER_BOUND получает нижнюю границу массива (минимальный индекс).

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
ARR	ANY	Вход функции, который необходимо связать с массивом, границу которого нужно проверить.
DIM	ANY_INT	Номер измерения (оси), индекс которого необходимо получить. В случае работы с двумерным массивом, если установить 1, то получится минимальный индекс по вертикали, а если 2, то по горизонтали.
Выходы		
Q	ANY	Нижний индекс массива. Как правило, нижний индекс массива будет равен 1, за исключением тех случаев, когда при

Название	Тип	Описание
		создании массива, указали иной начальный индекс.

Пример в ST

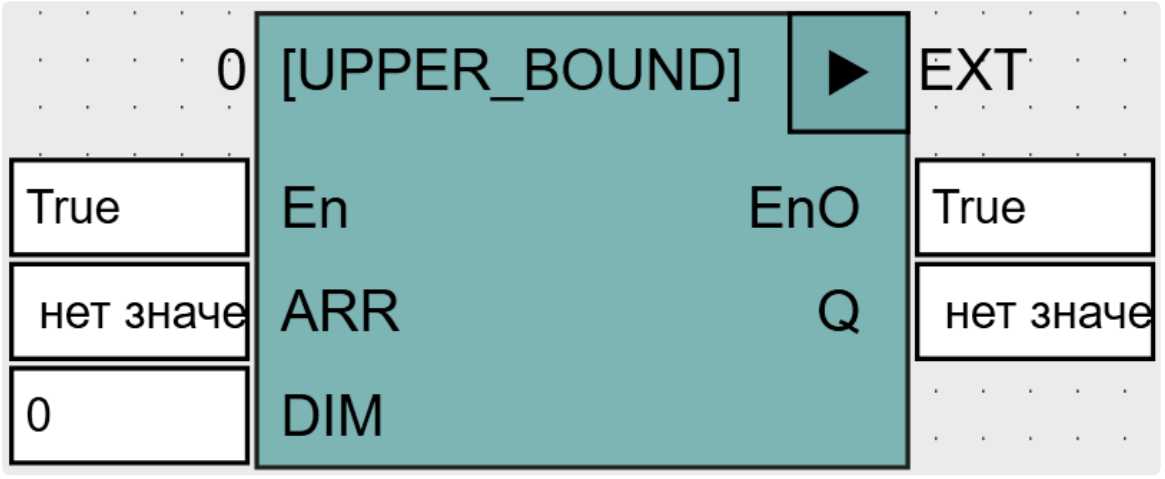
```
low_1:=LOWER_BOUND(Массив,1);
```

- получение значения индекса нижней границы первой оси.

UPPER_BOUND

Функция UPPER_BOUND получает верхнюю границу массива (максимальный индекс).

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
ARR	ANY	Вход функции, который необходимо связать с массивом, границу которого нужно проверить.
DIM	ANY_INT	Номер измерения (оси), индекс которого необходимо получить. В случае работы с двумерным массивом, если установить 1, то

Название	Тип	Описание
		получится максимальный индекс по вертикали, а если 2, то по горизонтали.
Выходы		
Q	ANY	Верхний индекс массива.

Пример в ST



Служебные функции

Служебные функции предоставляют дополнительные сервисные возможности для работы с данными и системой. Эти функции особенно полезны для диагностики, отладки и контроля качества данных.

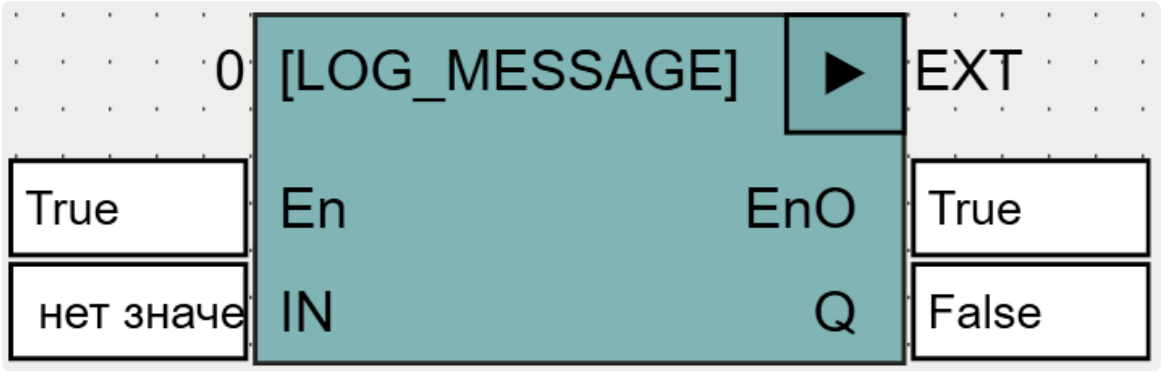
Основные служебные функции:

- LOG_MESSAGE
- IS_GOOD, IS_BAD, IS_UNCERTAIN

LOG_MESSAGE

Функция LOG_MESSAGE используется для формирования сообщений, которые сохранятся в лог исполнительной системы.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



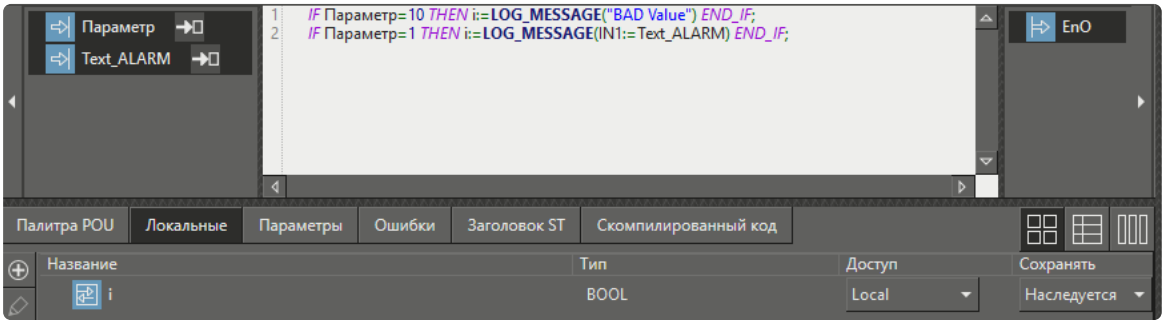
Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN	STRING	Служит для формирования текста сообщения, который запишется в лог исполнительной системы.
Выходы		
Q	BOOL	Принимает значение TRUE, когда сообщение было сформировано.

Сообщение будет записываться в лог исполнительной системы после вызова в программе, например, в ST.

Функция может работать в программе, которая исполняется в задаче экрана, в этом случае в лог-файле будет зафиксирован IP-адрес клиента, с которого пришло сообщение.

Пример в ST



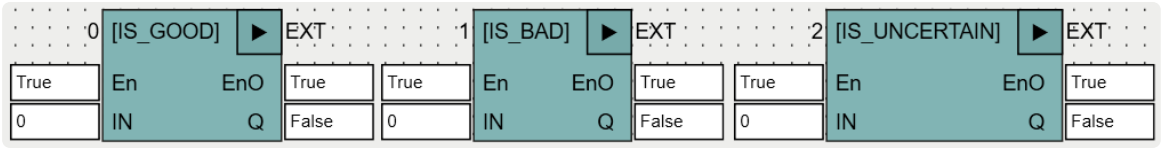
В первой строке показан пример вызова функции, когда сообщение не может быть изменено в режиме исполнения. Во второй строке текст сообщения зависит от строкового параметра Text_ALARM.

Локальная переменная i принимает значение выхода функции Q, после того как сообщение будет сформировано.

IS_GOOD, IS_BAD, IS_UNCERTAIN

Данные функции необходимы для обработки признаков качества параметров, которые имеют тип SYSTEM_*_PARAM.

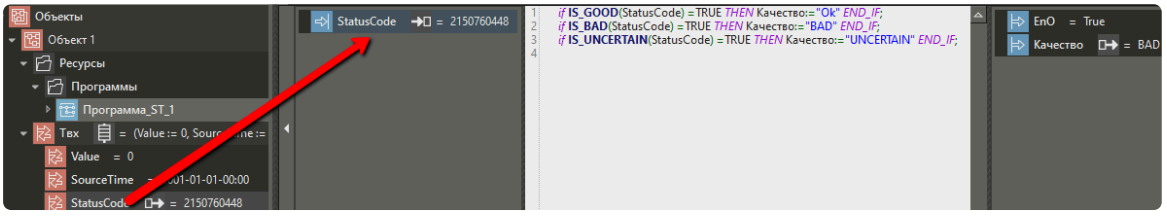
Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы функции:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN	UDINT	Данный вход нужно связать с полем StatusCode структуры SYSTEM_*_PARAM.
Выходы		
Q	BOOL	Выход принимает значение TRUE, если StatusCode принимает значение, соответствующее проверяемому признаку.

Пример в ST



Смотрите также:

Значения StatusCode

Библиотека Стандартные ФБ

Библиотека Стандартные ФБ содержит набор стандартных функциональных блоков (ФБ), соответствующих стандарту МЭК 61131-3, для реализации базовой логики управления:

- ФБ Детекторы фронтов
- ФБ Таймеры
- ФБ Триггеры
- ФБ Счетчики

ФБ Детекторы фронтов

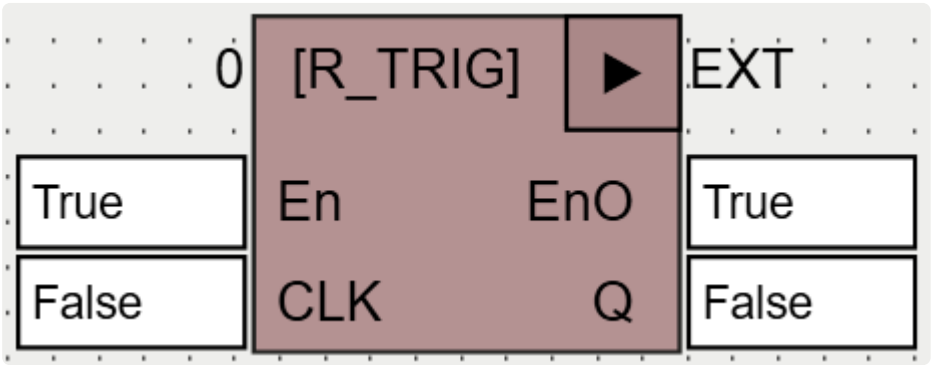
Функциональные блоки для обнаружения изменений сигналов:

- R_TRIG
- F_TRIG

R_TRIG

Функциональный блок R_TRIG генерирует импульс по переднему фронту входного сигнала.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



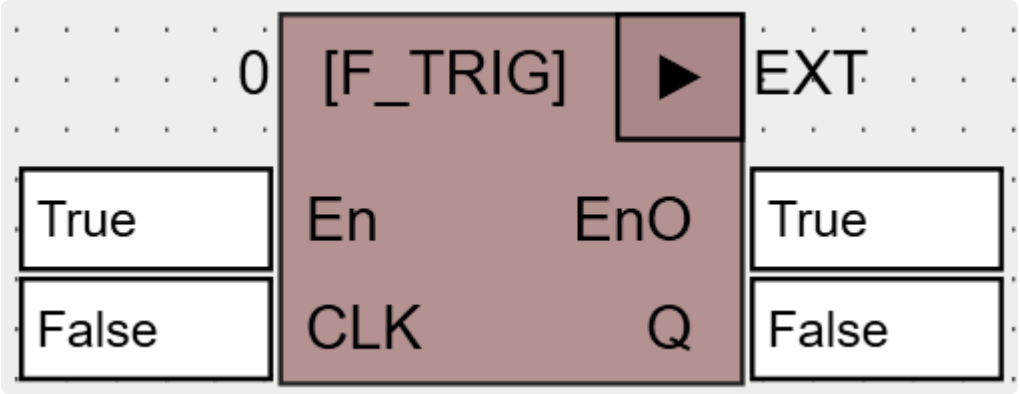
Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Описание
Входы		
CLK	BOOL	До вызова ФБ равен 0. При получении значения 1, меняется значение выхода Q на 1.
Выходы		
Q	BOOL	По умолчанию равен 0. Как только на вход CLK передается значение, равное 1, принимает значение 1. При следующем вызове ФБ сбрасывается до 0.

F_TRIG

Функциональный блок F_TRIG генерирует импульс по заднему фронту входного сигнала.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Описание
Входы		
CLK	BOOL	До вызова ФБ равен 1. При получении значения 0, меняется значение выхода Q на 1.
Выходы		
Q	BOOL	По умолчанию равен 0. Как только на вход CLK передается значение, равное 0, принимает значение 1. При следующем вызове ФБ сбрасывается до 0.

ФБ Таймеры

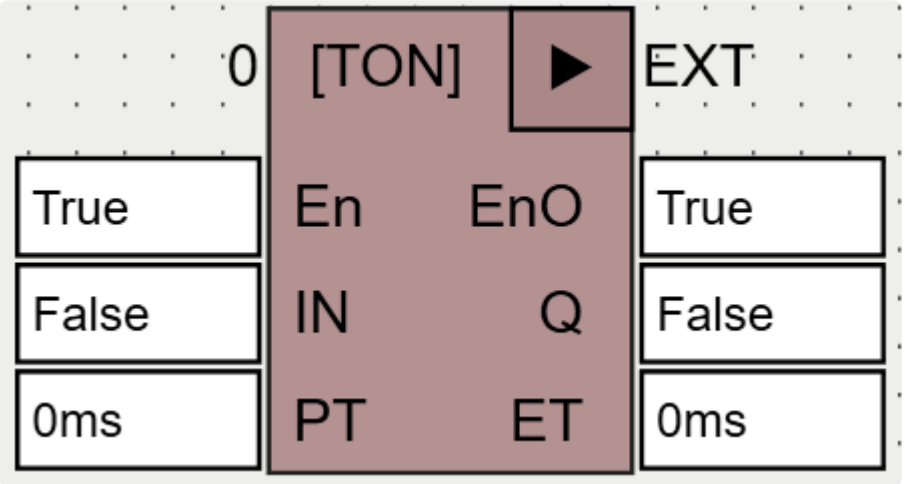
Функциональные блоки для работы с временными задержками:

- TON
- TOF
- TP

TON

Функциональный блок TON - таймер с задержкой включения.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



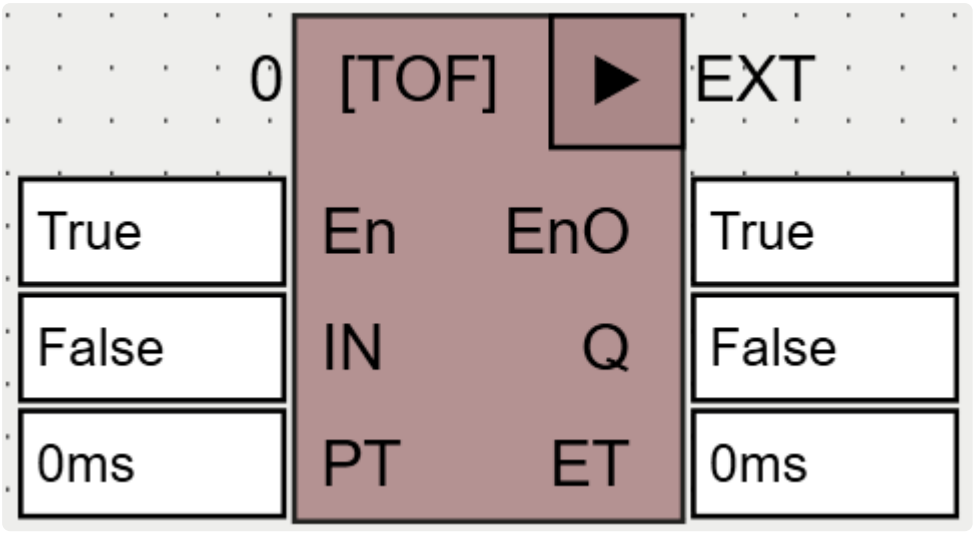
Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN	BOOL	Если значение равно 0, то значения на выходах Q и ET тоже равны 0. После того как значение становится равно 1, запускается отсчет времени на выходе ET.
PT	TIME	Задается значение, до которого на выходе ET будет проводиться отсчет времени в миллисекундах.
Выходы		
Q	BOOL	Значение равно 0, пока значение на входе IN равно 0. После того как значение на входе IN станет равно 1 и значение на выходе ET отсчитает время до значения равного на входе PT, примет значение равное 1.
ET	TIME	Значение равно 0, пока значение на входе IN равно 0. После того как значение на входе IN станет равно 1, запускается отсчет времени. При достижении значения, равного значению на входе PT, значение на выходе Q становится равным 1.

TOF

Функциональный блок TOF - таймер с задержкой выключения.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



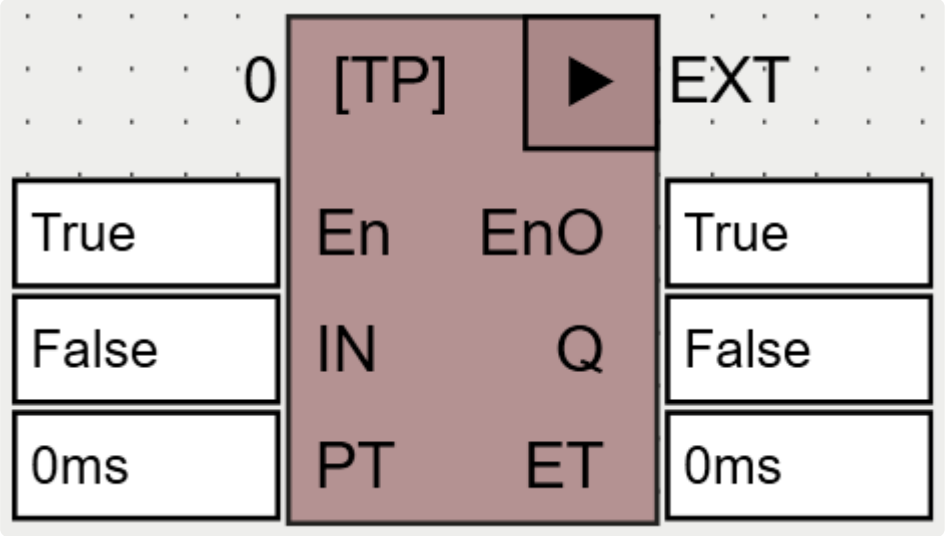
Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN	BOOL	Если значение равно 1, то значение на выходе Q тоже равно 1, а значение на выходе ET равно 0. После того как значение становится равно 0, запускается отсчет времени на выходе ET.
PT	TIME	Задается значение, до которого на выходе ET будет проводиться отсчет времени в миллисекундах.
Выходы		
Q	BOOL	Значение равно 0, если значение на входе IN равно 0 и значение на выходе ET равно значению на входе PT.
ET	TIME	Значение равно 0, пока значение на входе IN равно 1. После того как значение на входе IN станет равно 0, запускается отсчет времени. При достижении значения, равного значению на входе PT, значение на выходе Q становится равным 0.

TP

Функциональный блок TP - импульсный таймер.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Описание
Входы		
IN	BOOL	Если значение равно 0, то значения на выходах Q и ET тоже равно 0. После того как значение становится равно 1, значение на выходе Q тоже становится равно 1, а также запускается отсчет времени на выходе ET.
PT	TIME	Задается значение, до которого на выходе ET будет проводиться отсчет времени в миллисекундах.
Выходы		
Q	BOOL	Значение равно 0, пока значение на входе IN равно 0. После того как значение на входе IN станет равно 1, примет значение равное 1 и значение на выходе ET начнет отсчет времени до значения, равного на входе PT.
ET	TIME	Значение начинает отсчет времени, когда значения на входе IN и выходе Q равно 1. После достижения значения равного значения на входе PT, значение на выходе Q становится равно 0.

ФБ Триггеры

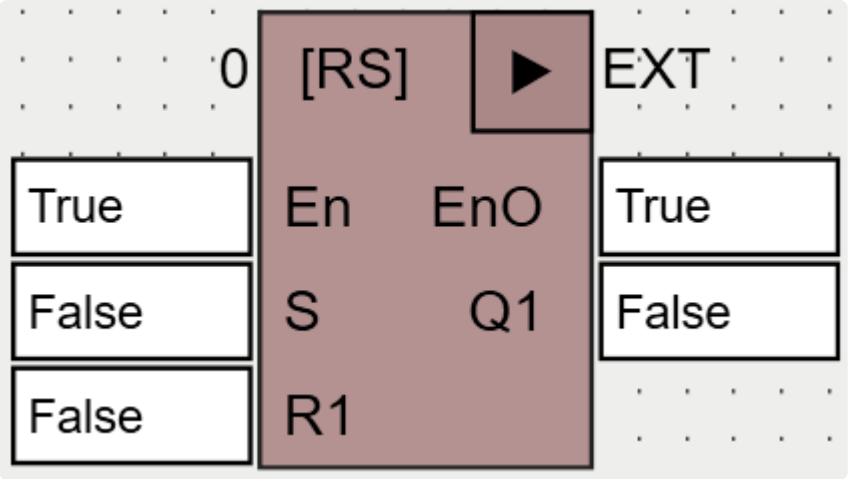
Функциональные блоки для реализации базовой логики:

- RS
- SR

RS

Функциональный блок RS - триггер с приоритетом по сбросу.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



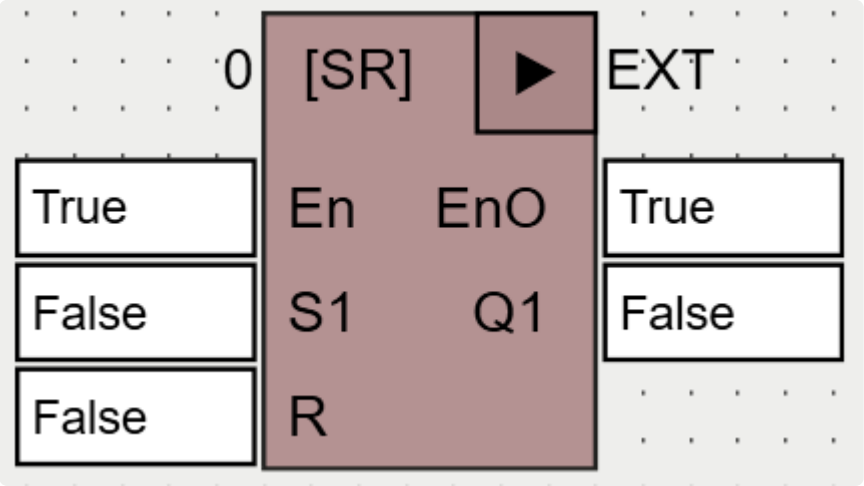
Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Описание
Входы		
S	BOOL	Если значение равно 0, то значение на выходе Q1 тоже равно 0.
R1	BOOL	Если значение не равно 0, то значение на выходе Q1 равно 0.
Выходы		
Q1	BOOL	Значение равно 1, только если S не равно 0, а R1 равно 0. В остальных случаях равно 0.

SR

Функциональный блок SR - триггер с приоритетом по установке.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Описание
Входы		
S1	BOOL	Если значение не равно 0, то значение на выходе Q1 тоже не равно 0.
R	BOOL	Если значение равно 0, то значение на выходе Q1 равно 1.
Выходы		
Q1	BOOL	Значение равно 0 только если S1 равно 0, а R не равно 0. В остальных случаях равно 1.

ФБ Счетчики

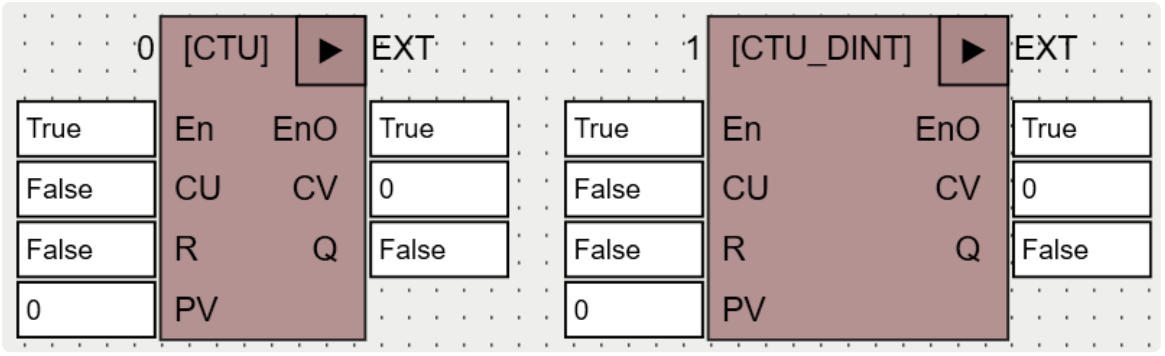
Функциональные блоки для подсчета событий:

- Прямые счетчики - CTU, CTU_DINT
- Обратные счетчики - CTD, CTD_DINT
- Комбинированные счетчики - CTUD, CTUD_DINT

Прямые счетчики - CTU, CTU_DINT

CTU, CTU_DINT - счетчики дискретных импульсов по переднему фронту.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



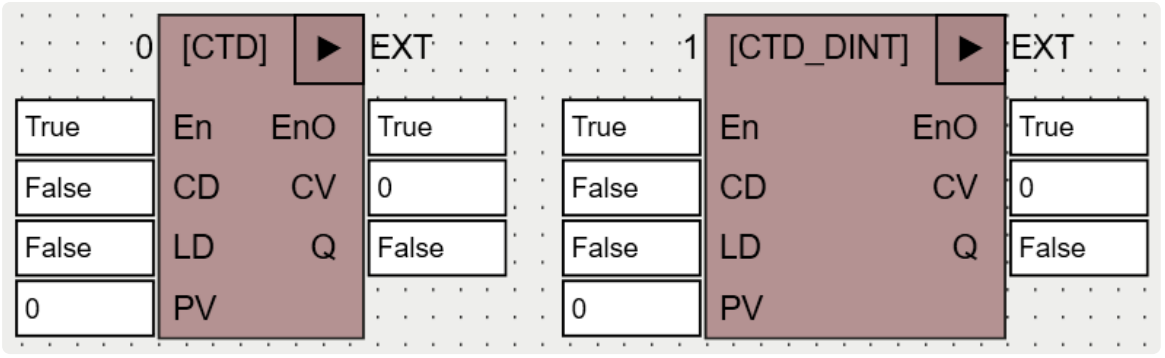
Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
CU	BOOL	По переднему фронту на этом входе CV увеличивается на 1
R	BOOL	Сбрасывает счетчик в 0. По переднему фронту выход CV принимает значение 0.
PV	INT/DINT	Задается верхний предел значений CV. Для счетчика CTU максимальное значение 32767, для CTU_DINT - 2147483647 соотвественно.
Выходы		
CV	INT/DINT	Результат работы счетчика. Значение, которое увеличивается на 1, пока не достигнет максимального значения для данного типа данных: для счетчика CTU максимальное значение 32767, для CTU_DINT - 2147483647 соотвественно.
Q	BOOL	Сигнализирует, что счетчик достиг значение PV. Если CV больше или равно PV, то выход имеет значение TRUE.

Обратные счетчики - CTD, CTD_DINT

CTD, CTD_DINT - обратные счетчики дискретных импульсов по переднему фронту.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



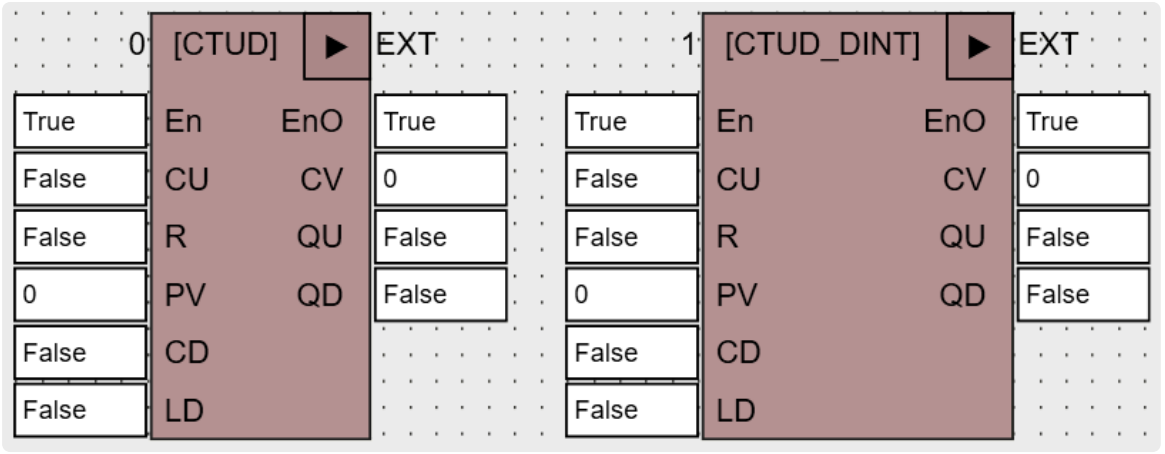
Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
CD	BOOL	По переднему фронту на этом входе CV уменьшается на 1
LD	BOOL	Устанавливает значение счетчика CV по переднему фронту равное PV.
PV	INT/DINT	Задается верхний предел значений CV. Для счетчика CTD максимальное значение 32767, для CTD_DINT - 2147483647 соотвественно.
Выходы		
CV	INT/DINT	Результат работы счетчика. Значение, которое уменьшается на 1 от PV. Для счетчика CTD минимальное значение -32768, для CTD_DINT - -2147483648 соотвественно.
Q	BOOL	Сигнализирует, что счетчик достиг значение 0.

Комбинированные счетчики - CTUD, CTUD_DINT

CTUD, CTUD_DINT - комбинированные счетчики дискретных импульсов по переднему фронту.

Вид функции в редакторе программ языка FBD:



Входы и выходы ФБ:

Название	Тип	Назначение
Входы		
CU	BOOL	По переднему фронту на этом входе CV увеличивается на 1.
R	BOOL	Сбрасывает счетчик в 0. По переднему фронту выход CV принимает значение 0.
PV	INT/DINT	Задается верхний предел значений CV. Для счетчика CTUD максимальное значение 32768, для CTUD_DINT - 2147483648 соотвественно.
CD	BOOL	По переднему фронту на этом входе CV уменьшается на 1.
LD	BOOL	Устанавливает значение счетчика CV по переднему фронту равное PV.
Выходы		
CV	INT/DINT	Результат работы счетчика. Значение, которое увеличивается на 1 или уменьшается, пока не достигнет максимального значения для данного типа данных (для счетчика CTUD максимальное значение 32767, для CTUD_DINT - 2147483647 соотвественно), или минимального (для счетчика CTUD минимальное значение -32768, для CTUD_DINT - -2147483648 соотвественно).

Название	Тип	Назначение
QU	BOOL	Сигнализирует, что счетчик достиг значение PV. Если CV больше или равно PV, то выход имеет значение TRUE.
QD	BOOL	Сигнализирует, что счетчик достиг значение 0.

Важно знать

В разделе находятся статьи, в которых содержатся особенности создания программ в MasterSCADA 4D.

Список статей:

Ограничения использования функций и ФБ в задаче экрана

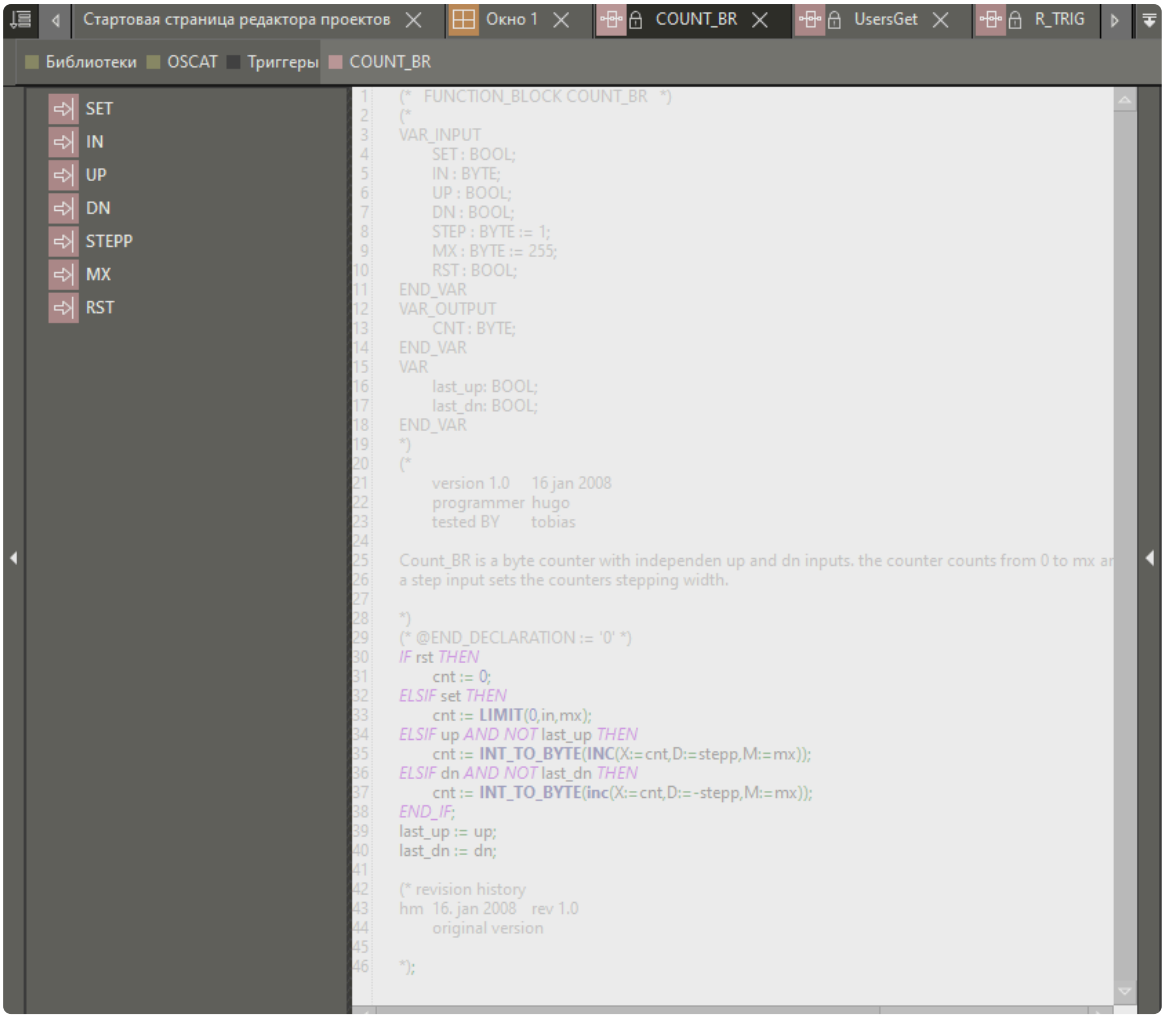
Работа с асинхронными ФБ

Ограничения использования функций и ФБ в задаче экрана

Работа не всех функций и функциональных блоков поддерживается в задаче экрана. Некоторые функции и функциональные блоки, которые используются в программах или самостоятельно в дереве проекта работать не будут, если их назначили в задачу экрана.

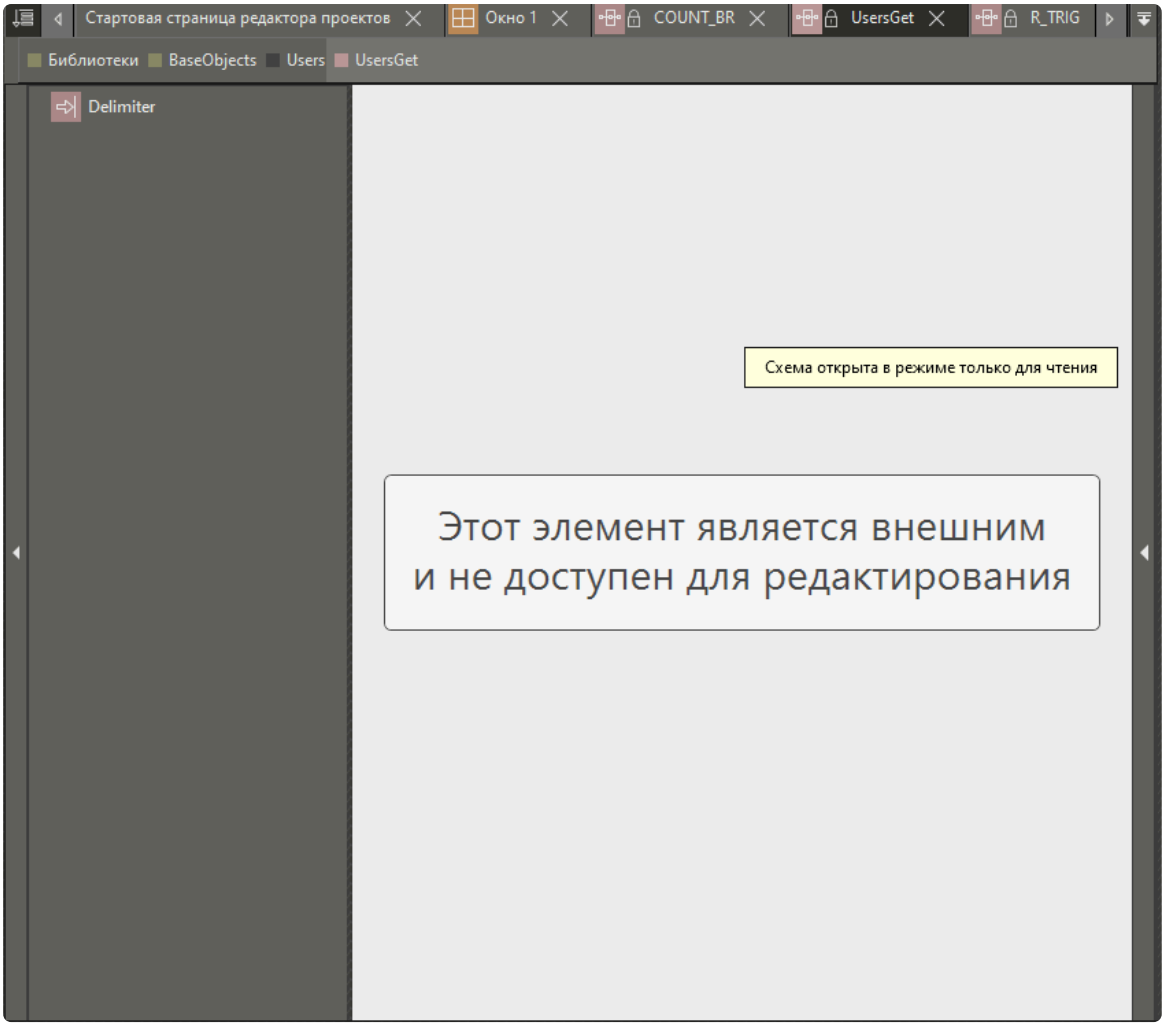
В общем случае в задаче экрана работать будут те элементы, у которых можно просмотреть код ST, который открывается по двойному клику по этому ФБ в центральной части редактора.

Пример такого ФБ:



Если по двойному клику по функции или ФБ открывается вкладка без кода ST, то такой ФБ может не поддерживаться.

Вид вкладки ФБ, который возможно не будет поддерживаться в задаче экрана:



Такие функциональные блоки и функции имеют подключаемый код.

Поддерживаемые ФБ и функции в задаче экрана с подключаемым кодом

Поддерживается работа функциональных блоков и функций с подключаемым кодом, которые находятся в категории Стандартная библиотеки MasterSCADA 4D, за исключением функций CREATE_ARRAY, RESIZE_ARRAY из категории Функции работы с массивами.

Из категории Общая (BaseObjects) в задаче экрана работают только ФБ с подключаемым кодом GET_CURRENT_USERNAME, PlaySound.

Элементы из категории Протоколы работать в задаче экрана не будут.

Работа с асинхронными ФБ

Особенность асинхронных функциональных блоков в том, что они исполняются независимо от других задач. У подобных ФБ есть вход Run (или

другой, подходящий по смыслу), который запускает его работу и выходы, которые сигнализируют о том, что ФБ завершил свою работу. Возможные специальные выходы асинхронных ФБ:

- Running/Building - принимает значение TRUE, пока выполняется запрошенная операция.
- Completed/Done - принимает значение TRUE на один такт, после того как ФБ завершил свою работу.
- State - меняен свое значение в зависимости от состояния ФБ

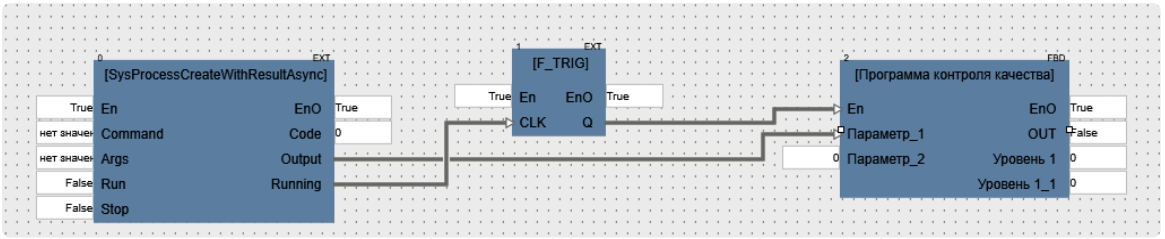
Асинхронные функциональные блоки могут обладать как обоими выходами, так и только одним из них. Если необходимо использовать результат работы блока на том же цикле, на котором поступили данные на вход, или запустить исполнение других программ после исполнения этого блока, нужно использовать в программах эти специальные выходы.

Примеры использования

Способ исполнения - Периодически

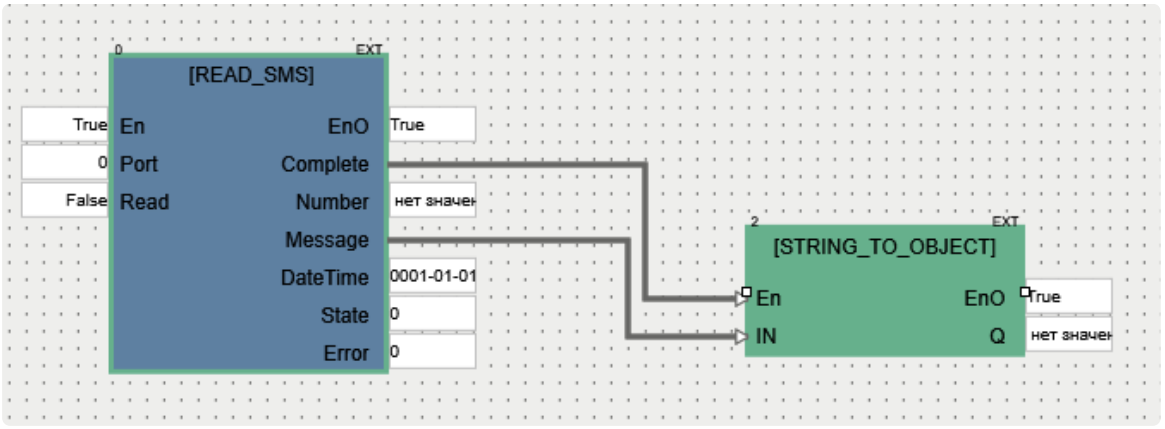
Чаще всего асинхронные ФБ используются в программах FBD, у которых в настройке Способ исполнения установлено значение Периодический. Рассмотрим примеры использования специальных выходов.

Выход Running:



В данном случае программа со всеми ФБ работает периодически (см. Способ исполнения), функциональный блок F_TRIG следит за задним фронтом выхода Running асинхронного блока SysProcessCreateWithResultAsync и после того, как он завершит свою программу будет вызвана другая программа проекта.

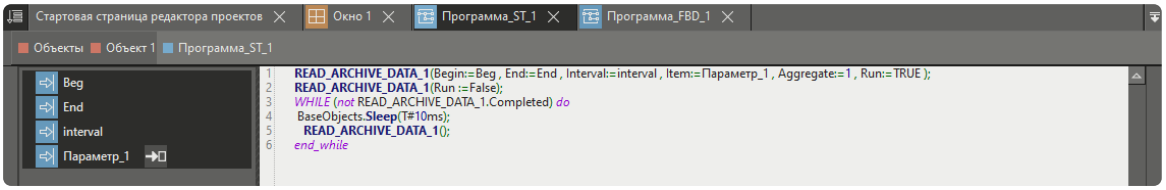
Выход Completed:



На схеме видно, что после того, как сообщение будет получено в блоке READ_SMS запустится функциональный блок STRING_TO_OBJECT

Способ исполнения - По вызову

Рассмотрим пример, когда функциональный блок необходимо включать в работу по вызову (см. Способ исполнения). Если необходимо получить результат вычисления на том же цикле, на котором был запущен функциональный блок, то можно использовать следующий прием в программе ST:



Рассмотрим порядок работы программы представленной на рисунке:

- Вызываем в программе функциональный блок - он начинает работать;
- В следующей строке мы сбрасываем значение запускающего входа RUN;
- Далее, до тех пор пока выход функционального блока Completed не примет значение TRUE, на 10 миллисекунд система будет приостанавливаться, а затем ФБ будет вызываться снова для обновления его выходов. Если вызывать функциональный блок без задержки, то нагрузка на исполнительную систему будет значительно увеличена, что может привести к нежелательным последствиям.

Недостаток такого подхода в том, что при длительных операциях могут произойти большие задержки в работе программ, но для быстрых операций такой подход оправдан.

Создание окон для клиента визуализации

Графический интерфейс оператора создается в редакторе HMI, который входит в состав среды разработки MasterSCADA 4D, в режиме исполнения созданные окна открываются в клиенте визуализации.

Разработчики MasterSCADA 4D стремятся достичь следующих целей:

- В программе должны использоваться все возможные новые мировые тренды и технологии;
- Должен обепечиваться максимально возможный функционал программы даже в самой узкоспециализированной ОС.

Окно

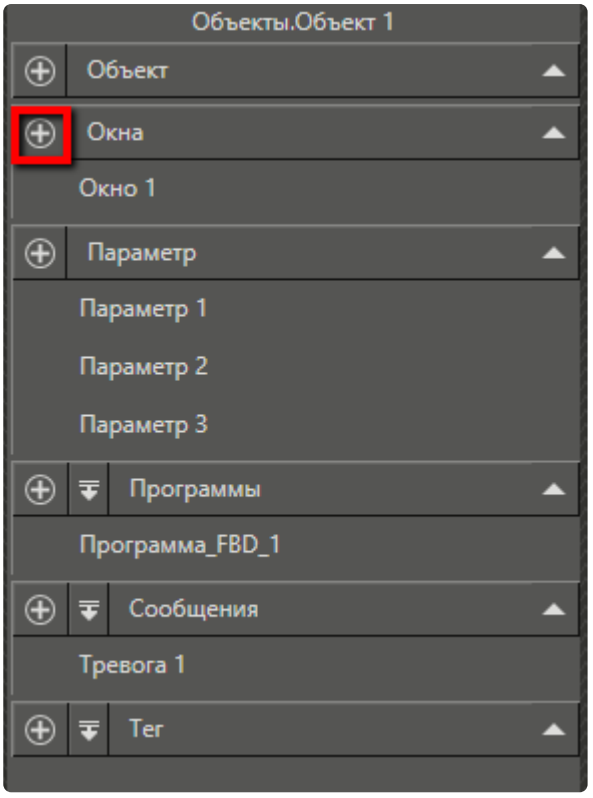
Окно – это элемент проекта. Оно может использоваться как самостоятельно, так и в качестве составной части другого окна.

Окна создаются в группах Ресурсы.Окна следующих элементов:

- объект;
- канал;
- тег.

Кроме того, они могут быть созданы в группе Окна у узлов.

Уникальные окна, т.е. встречающиеся в проекте один раз, добавляются в контекстном меню родительского элемента при помощи команды Добавить.Окно или через контекстную панель:

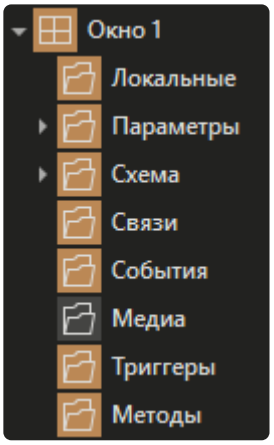


Окна, которые встречаются в проекте многократно, необходимо типизировать, т.е. создать библиотечное окно, которое можно будет использовать в дальнейшем, перетаскивая его из библиотеки в нужное место проекта.

Вид элемента Окно в деревьях MasterSCADA 4D зависит от режима отображения дерева.



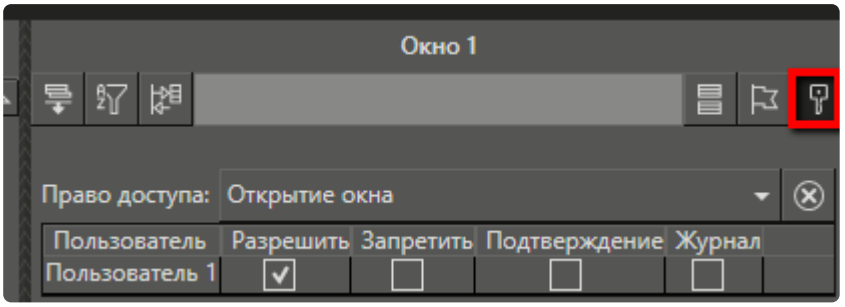
Если при разработке проекта используется упрощенное дерево, то окно представляется в виде простого элемента: . А в случае, если используется полное дерево, окно имеет вид:



Основная работа с окном осуществляется в редакторе HMI, поэтому внутренняя структура окна в дереве проекта используется редко. Если полностью раскрыть внутреннюю структуру окна, то можно увидеть, что его составные части соответствуют одноименным вкладкам легенды редактора HMI.

После добавления окна в проект, редактор HMI откроется автоматически.

Если окно будет содержать различные элементы управления, то необходимо убедиться в том, что в нем корректно назначены права доступа пользователей. Если для окна требуется настроить специальные права доступа, отличные от тех, которые заданы у родительского элемента, то необходимо отметить или снять соответствующие флаги в панели свойств окна:



В этом случае появится дополнительная группа Права доступа в структуре окна в дереве.

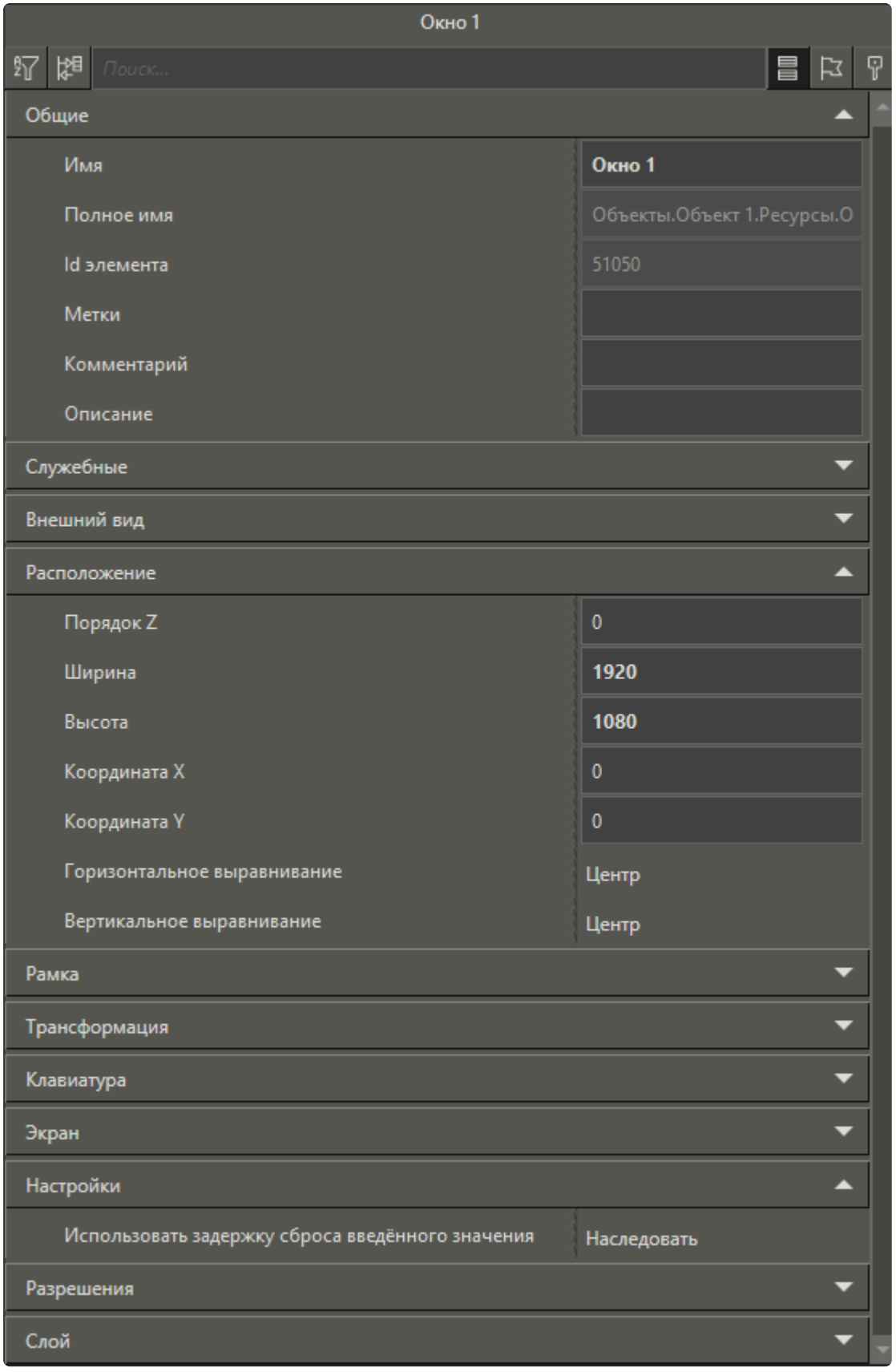
Смотрите также:

Свойства Окна

Структура окна

Свойства Окна

Вид панели свойств элемента Окно:


Окно 1
Поиск...
Общие
Имя
Окно 1
Полное имя
Объекты.Объект 1.Ресурсы.О
Id элемента
51050
Метки
Комментарий
Описание
Служебные
Внешний вид
Расположение
Порядок Z
0
Ширина
1920
Высота
1080
Координата X
0
Координата Y
0
Горизонтальное выравнивание
Центр
Вертикальное выравнивание
Центр
Рамка
Трансформация
Клавиатура
Экран
Настройки
Использовать задержку сброса введённого значения
Наследовать
Разрешения
Слой

Название	Рекомендации
Категория Общие	Как правило, в этой категории настраивается только свойство Имя. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Внешний вид	В этой категории чаще всего настраивается свойство Заливка фона. Для увеличения скорости загрузки окон рекомендуется настроить свойство Прозрачность (см. Кэширование окон). Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Рамка	Эта категория свойств настраивается в том случае, если окно является частью другого окна. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Расположение	В этой категории чаще всего настраиваются свойства Ширина и Высота. MasterSCADA 4D поддерживает автоматическое изменение размеров окон в зависимости от размеров окна клиента визуализации, но желательно, чтобы при разработке были указаны размеры, максимально близкие к размерам тех мониторов, которые будут применятся. Это позволит наиболее эффективно использовать всю площадь экрана. Подробное описание данной категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Трансформация	Подробное описание этой категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Клавиатура	Подробное описание этой категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Отношения	В этой категории отображается окно, наследником или экземпляром которого является настраиваемое окно. Для того чтобы изменить это свойство, необходимо воспользоваться пунктом контекстного меню элемента Сменить тип.
Категория Экран	Подробное описание этой категории приведено в соответствующем разделе.

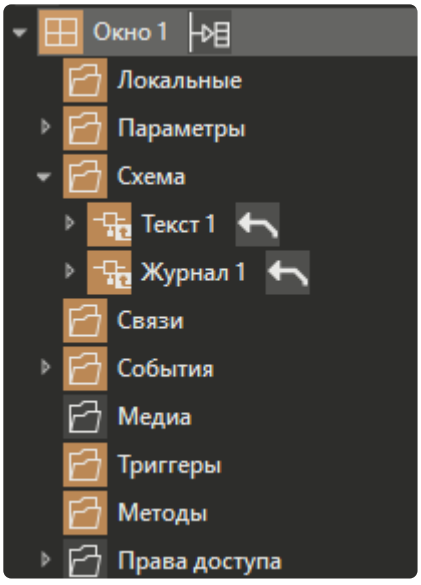
Название	Рекомендации
Категория Слой	Подробное описание этой категории приведено в соответствующем разделе.
Категория Настройки	Подробное описание этой категории приведено в соответствующем разделе.

Структура окна

Разработка графического интерфейса проекта основана на том, что один элемент Окно может быть вставлен в другой элемент Окно. Для упрощения описания, элемент Окно, используемый в качестве графического интерфейса в клиенте визуализации в режиме исполнения, называется мнемосхема, а вставляемый в него элемент Окно называется графический элемент. В этом смысле мнемосхема создается методом размещения на ней графических элементов, как библиотечных, так и созданных пользователем. Пользовательский графический элемент создается в библиотеке таким же образом, как мнемосхема, т.е. представляет собой комбинацию нескольких библиотечных графических элементов.

Мнемосхема, вставленная в другую мнемосхему, становится графическим элементом.

Элемент Окно имеет предопределенную структуру, которая видна только в полном дереве:



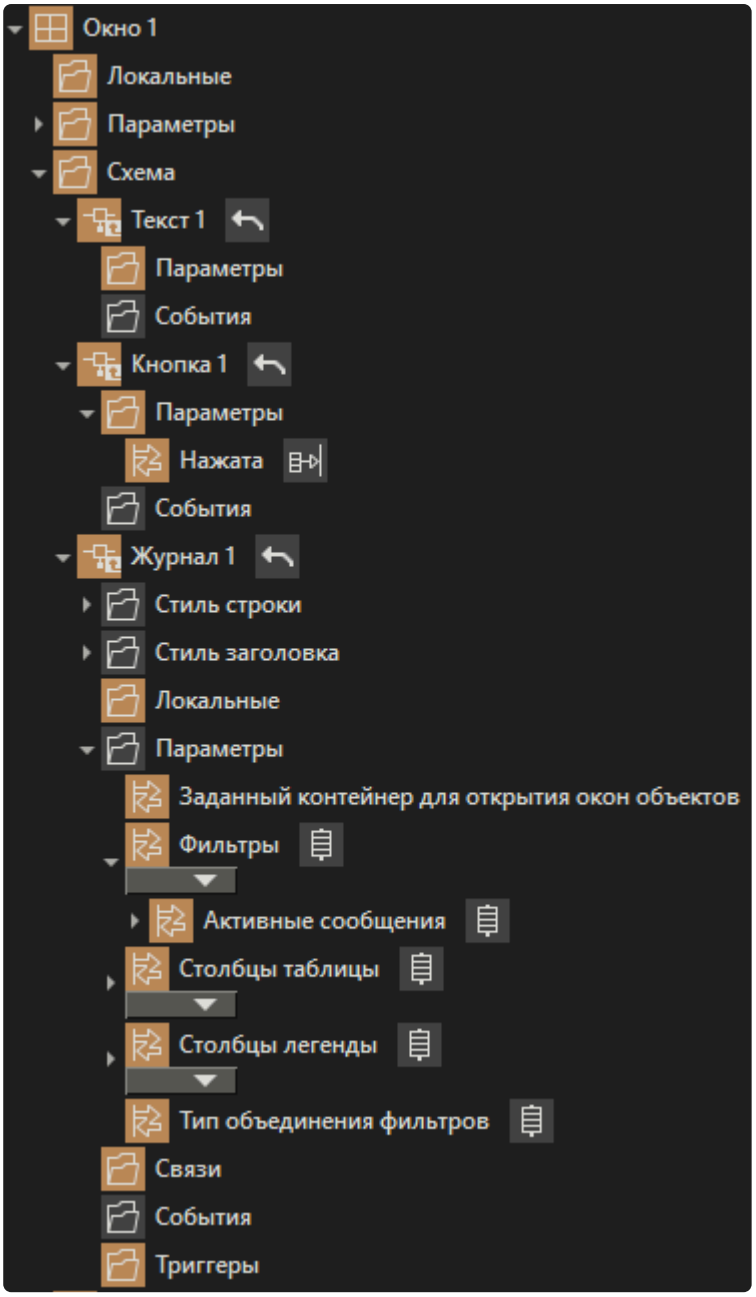
Назначение групп:

Название	Назначение
Локальные	Группа содержит локальные параметры окна, используемые для обеспечения внутренней логики работы окна. Соответствует вкладке легенды Локальные.
Параметры	Содержит параметры окна. Соответствует вкладке легенды Параметры.
Схема	Содержит элементы, которые находятся в окне. Каждый элемент может иметь внутри себя дополнительные группы, которые применимы для того или иного элемента. Соответствует вкладке легенды Элементы.
Связи	Содержит связи между элементами окна и параметрами проекта. Соответствует вкладке легенды Связи. Если дважды кликнуть левой кнопкой мыши по какому-либо элементу группы, то откроется соответствующий этому элементу Конвертер значений.
События	Содержит настроенные события для окна. Соответствует вкладке легенды События.
Медиа	Показывает медиа, добавленные в окно. Соответствует вкладке легенды Медиа.
Триггеры	Показывает триггеры, добавленные в окно. Соответствует вкладке легенд Триггеры.
Методы	В текущей версии не поддерживается.
Права доступа	Эта группа появляется в случае, если для окна были настроены права доступа.

Структура элементов окна

Каждый графический элемент, также как и окно, имеет свою предопределенную структуру.

Все графические элементы содержат группы Параметры и События. Наличие остальных групп зависит от свойств конкретного элемента:



В отличие от окна, у графических элементов в папке Параметры отображаются только:

- параметры динамизированных свойств элемента;
- пользовательские параметры;
- некоторые параметры контролов:
- параметры журнала: Фильтры, Столбцы таблицы, Столбцы легенды, Тип объединения фильтров, Заданный контейнер для открытия окон объектов;
- параметры справочника и таблицы: Столбцы таблицы, Источник данных;
- параметры тренда: Перья;

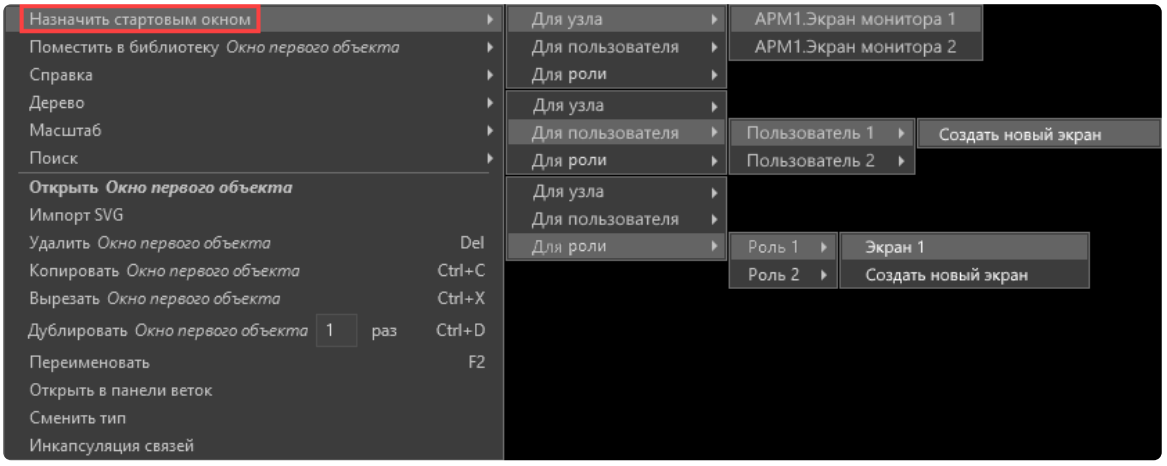
- параметры графика XY График: Перья, Границы;
- параметры столбчатой диаграммы: Перья;
- параметры индикатора событий: Фильтры, Тип объединения фильтров;
- параметры карты: Кластеризация, Максимальный радиус кластера (pixel), Заливка кластера, Цвет текста кластера, Название кластера, Фон текста кластера, Кольцевая диаграмма в кластере, Отображать легенду, Название легенды, Позиция легенды, Условия заливки, Источник данных.

> Важно! Для отображения всех параметров графических элементов нужно использовать табличное представление проекта.

Связи окна

Окно можно назначить стартовым для узла, пользователя или роли, для этого нужно нажать ПКМ по окну и выбрать Назначить стартовым окном, при этом в проекте может быть несколько стартовых окон. Если окно назначить стартовым для узла, то появится связь окна с узлом, в других случаях можно создать новый экран или указать уже существующий. Экран это вспомогательная сущность которая указывает, что у пользователя или роли может быть несколько мониторов.

Контекстное меню имеет вид:



Определение приоритетов стартовых окон:

- Приоритет 1: Окно пользователя. Стартовые окна, заданные непосредственно для конкретного пользователя. Эти окна имеют

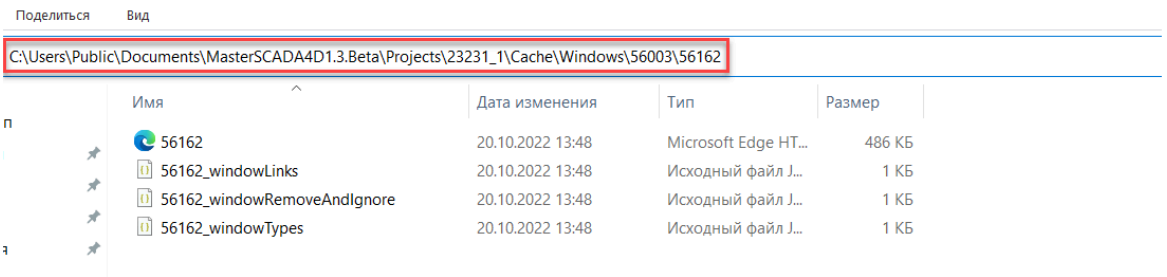
наивысший приоритет и открываются в первую очередь.

- Приоритет 2: Окно роли. Стартовые окна, заданные для роли, к которой принадлежит пользователь. Если для пользователя не задано специфических окон, открываются окна, связанные с его ролью.
- Приоритет 3: Окно узла. Стартовые окна, заданные для конкретного узла. Если для пользователя и его роли не заданы стартовые окна, то открываются окна, заданные для узла.

Кэширование результатов компиляции окон

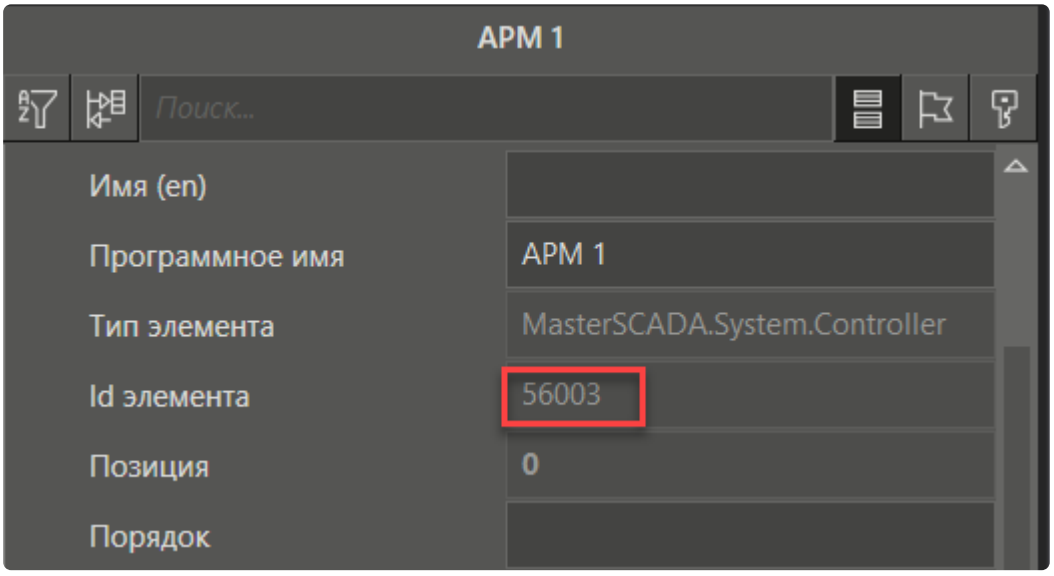
Для оптимизации работы среды разработки предусмотрена функция кэширования окон при компиляции. Данная функция позволяет ускорить процесс повторной компиляции проекта при условии, если не вносились изменения в окна.

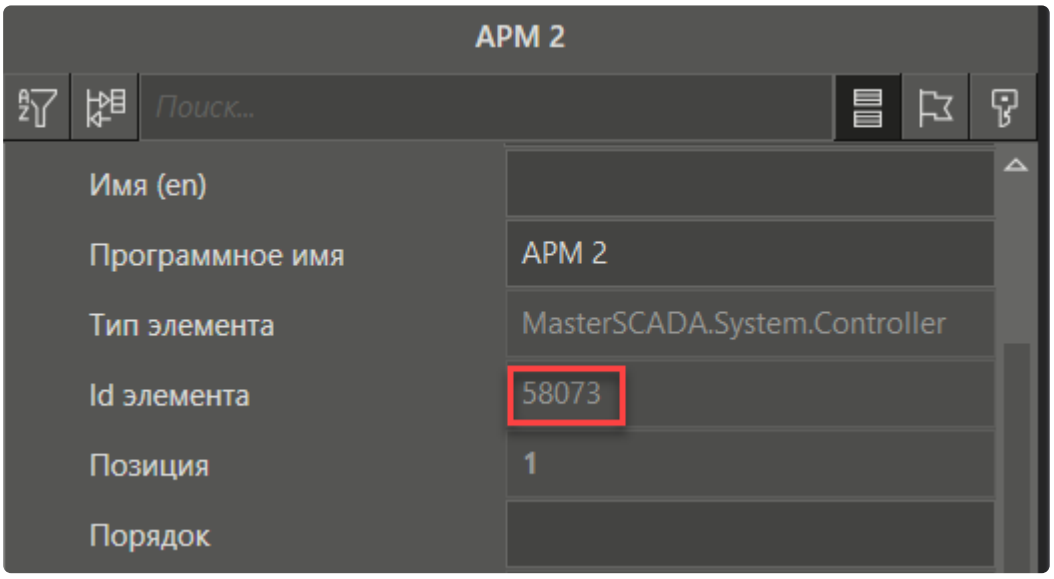
При первой компиляции проекта все окна будут кэшироваться и сохраняться в виде XML-файлов. Файлы сохраняются в рабочей папке проекта по пути Cashe/Windows/{id узла} (по умолчанию рабочая папка проекта находится по пути: `C:\Users\Public\Documents\MasterSCADA4DX_X, где X_X текущая версия программы):`

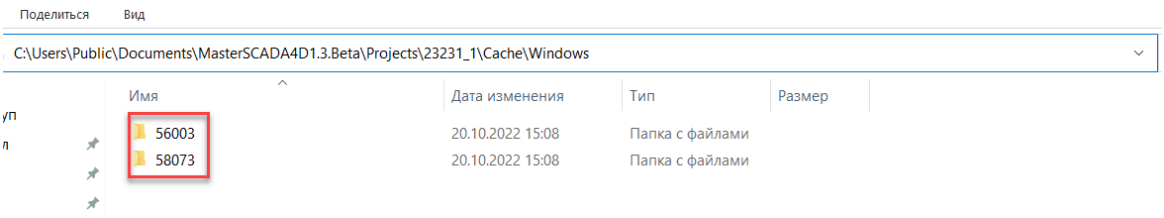


> Важно! XML-файлы будут формироваться только при наличии стартового окна проекта.

Если в проекте используется несколько узлов с назначенными в них объектами, содержащие окна, то в папке Windows будут создаваться папки, имена которых соответствуют id узлам:







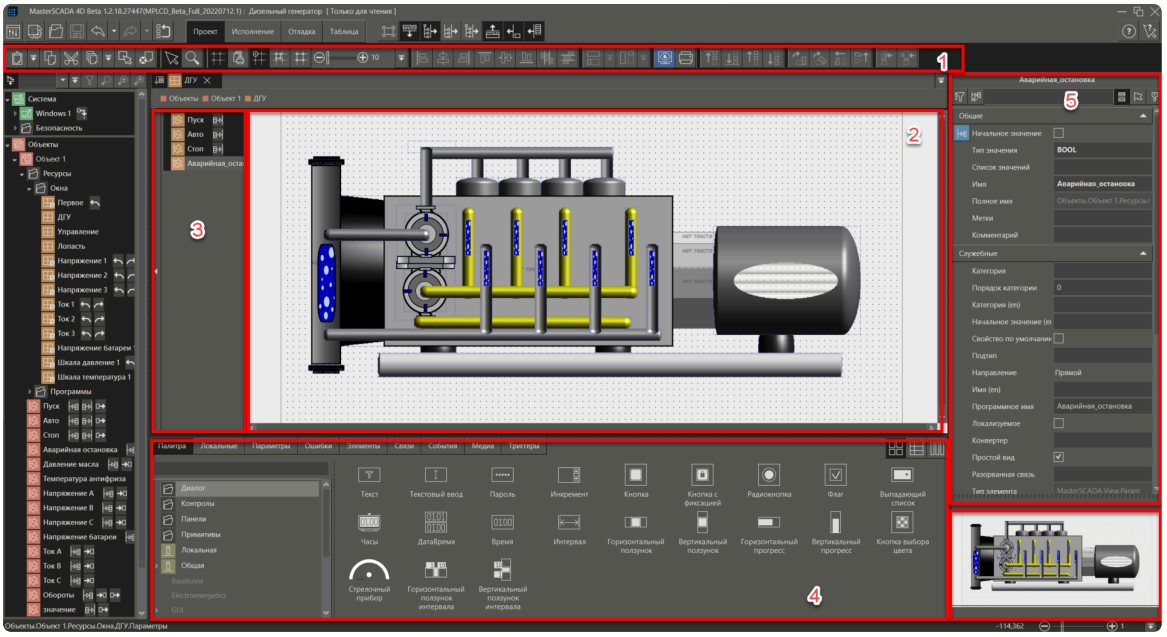
Для очистки кэша необходимо в главном меню во вкладке Сервис выполнить команду Очистить кэш.

Редактор HMI

При создании элемента Окно редактор HMI открывается автоматически в виде вкладки в рабочей области среды разработки, либо двойным нажатием

левой кнопкой мыши на уже созданный элемент Окно в дереве. Одновременно может быть открыто несколько окон (вкладок).

Интерфейс редактора HMI выглядит следующим образом:



Интерфейс редактора HMI состоит из следующих областей:

1 – панель инструментов;

2 – рабочая область редактора HMI - в этой рабочей области создается внешний вид окна (мнемосхемы), в котором оно будет отображаться в клиенте визуализации в режиме исполнения ;

3 – клеммники;

4 – легенда;

5 – панель свойств;

6 – миникарта - полное уменьшенное изображение окна (мнемосхемы), на котором прямоугольной рамкой выделена зона, отображаемая в рабочей области редактора HMI . Путем перемещения рамки по миникарте выбирается требуемая для редактирования зона. Используется для работы с мнемосхемами, размеры которых превышают размеры рабочей области редактора HMI).

Панель инструментов редактора HMI

При открытии редактора HMI, на вкладку инструментов Проект добавляется ряд кнопок, необходимых для работы с элементами,

расположенными в рабочей области редактора HMI.

Панель инструментов имеет вид :



Назначение кнопок:

Вид	Название панели и ссылка на описание
	Режимы (доступны только инструменты Выделение рамкой и Масштабирование рамкой)
	Сетка
	Выравнивание
	Уравнять
	Просмотр
	Открывает диалоговое окно для печати схемы.
	Z-порядок
	Поворот
	Группа

Все доступные инструменты/команды всех панелей, кроме панели Режимы, отображаются также в контекстных меню редактора HMI или выделенных графических элементов. Команды контекстного меню, отсутствующие в меню редактора HMI, описаны в разделе Контекстное меню HMI.

Панель Группа

В редакторе HMI панель имеет вид :



Панель содержит следующие кнопки:

Вид	Название	Назначение
	Поместить в группу	Выделенные элементы объединяются в группу (группируются) и создается графический элемент Панель, содержащий эти элементы (свойство Активное содержимое = False; см. также Общие инструменты панелей).
	Вынести из группы	Элементы, выделенные внутри панели, выносятся из группы. В случае выделения панели или всех элементов в ней, элементы полностью разгруппировываются, и графический элемент Панель удаляется. Важно! Если группа имеет связи, то при разгруппировании откроется диалоговое окно, в котором будет отображен список установленных связей, для подтверждения выполнения действия.

При работе с проектами, где используется наследование, важно учитывать особенности применения операций группировки и разгруппировки. Разгруппировка элементов в унаследованном окне может привести к сбросу свойств этих элементов. Это происходит потому, что после разгруппировки элемент изменяет своё положение в иерархии и перестаёт наследовать свойства от библиотечного элемента. Не рекомендуется выполнять разгруппировку (а также другие изменения структуры) непосредственно в наследнике. Предпочтительно вносить такие изменения в библиотечный элемент, от которого затем наследуются объекты.

Если необходимо изменить структуру группы, не затрагивая наследование в родительском объекте, используйте следующие подходы:

- Дублирование элемента.
- Копирование через буфер.
- Работа в библиотечном элементе.

Панель Просмотр

При нажатии на кнопку Просмотр панели инструментов редактора HMI появляется возможность без запуска среды исполнения предварительно

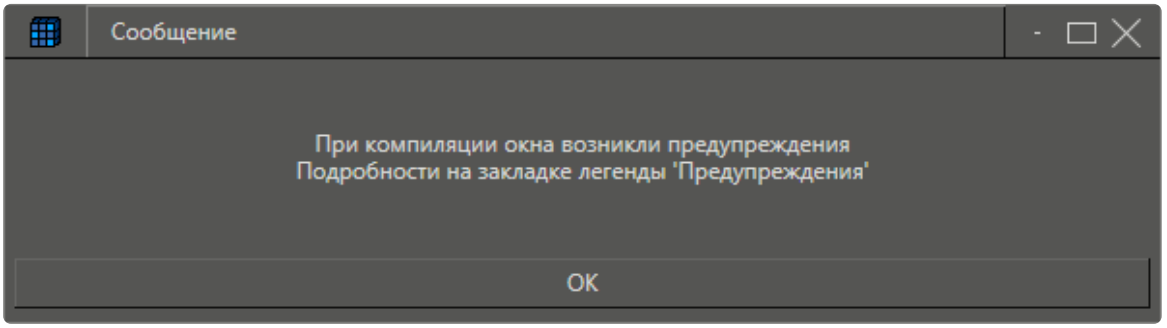
оценить внешний вид, который окно (мнемосхема) будет иметь в клиенте визуализации.



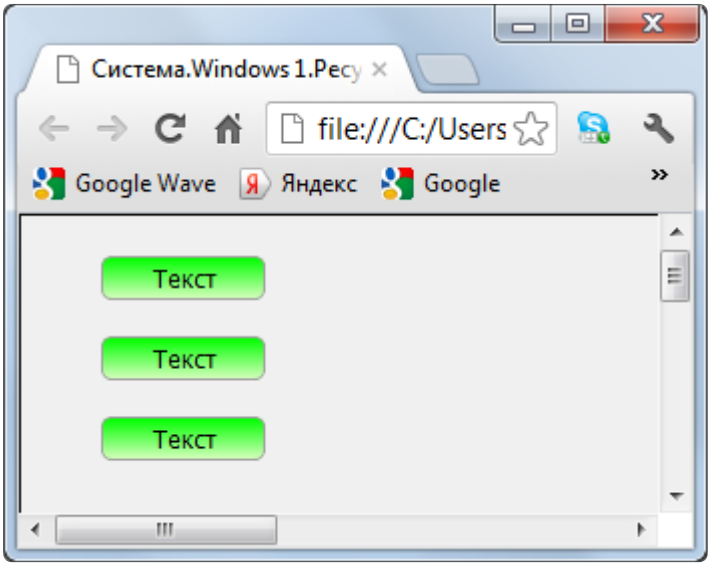
По команде выполняются следующие действия:

- мнемосхема в виде файла index.html и файлов ресурсов сохраняется в папке %TEMP%/MasterSCADA4D;
- выполняется проверка мнемосхемы.

При наличии предупреждений появляется соответствующее сообщение, а подробную информацию отображает Легенда HMI. Вкладка Предупреждения:



- мнемосхема (файл index.html) в статическом режиме открывается в браузере по умолчанию:



Графические элементы в данном режиме могут отображаться в упрощеном виде, особенно такие сложные, как тренд.

В данном режиме мнемосхема отображается без масштабирования, т.е. размеры и взаиморасположение графических элементов мнемосхемы соответствуют исходно заданным и не изменяются при изменении размеров окна браузера. Тем не менее, при этом сохраняется возможность масштабирования мнемосхемы в браузере, т.к. свойство Запрет масштабирования для предварительного просмотра всегда передается как False.

Панель Z-порядок

В редакторе HMI панель имеет вид:



Панель содержит следующие кнопки:

Вид	Название	Назначение
	Переместить наверх	Перемещает выделенные элементы на передний план.
	Переместить вниз	Перемещает выделенные элементы на задний план.
	Переместить на шаг вверх	Перемещает выделенные элементы на шаг вверх по оси Z.
	Переместить на шаг вниз	Перемещает выделенные элементы на шаг вниз по оси Z.

Панель Поворот

В редакторе HMI панель имеет вид:



Панель содержит следующие кнопки:

Вид	Название	Назначение
	Повернуть на 90°	Поворачивает выделенные элементы на 90° по часовой стрелке.
	Повернуть на 45°	Поворачивает выделенные элементы на 45° по часовой стрелке.
	Отразить горизонтально	Переворачивает выделенные элементы вокруг вертикальной оси.
	Отразить вертикально	Переворачивает выделенные элементы вокруг горизонтальной оси.

Панель Уравнять

В редакторе HMI панель имеет вид :



Панель содержит следующие кнопки:

Вид	Название	Назначение
	Уравнять ширину	Если нажать на левую кнопку, то ширина всех выделенных элементов будет равна тому, который был выделен первым. Если нажать на кнопку , то откроется окно, в котором можно указать точное значение ширины, которое применится для всех выделенных элементов.
	Уравнять высоту	Если нажать на левую кнопку, то высота всех выделенных элементов будет равна тому, который был выделен первым. Если нажать на кнопку , то откроется окно, в котором можно указать точное значение высоты, которое применится для всех выделенных элементов.

Кнопки панели становятся активны, если выделено больше одного графического элемента.

HMI. Размещение элементов

Графические элементы, которые можно использовать для создания окон, находятся в легенде редактора HMI (см. Легенда HMI. Вкладка Палитра). Допускается также использовать элементы дерева, которые имеют предопределенное графическое отображение.

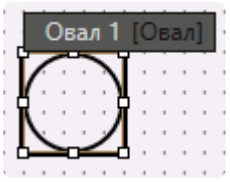
Список элементов дерева, имеющих графическое отображение:

- Объекты, содержащие окна или параметры
- Окна
- Теги
- Каналы
- Параметры

Для того чтобы разместить графический элемент в рабочей области редактора HMI, необходимо выполнить перетаскивание его из легенды или из деревьев MasterSCADA 4D в нужное место рабочей области.

Графический элемент, уже находящийся в рабочей области, после выделения может быть перемещен на нужное место левой кнопкой мыши или клавишами курсора.

Если элемент выделен в окне, то отображается ограничивающий его прямоугольник (толщина линии – 1 px):

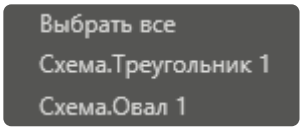


Установить произвольный размер можно потянув за узлы рамки левой кнопкой мыши. Если нажать клавишу CTRL и потянуть за углы рамки левой кнопкой мыши, то фигура будет изменять свои размеры пропорционально.

Над выделенным элементом отображается окно, содержащее имя элемента и его тип (Овал 1 на картинке выше).

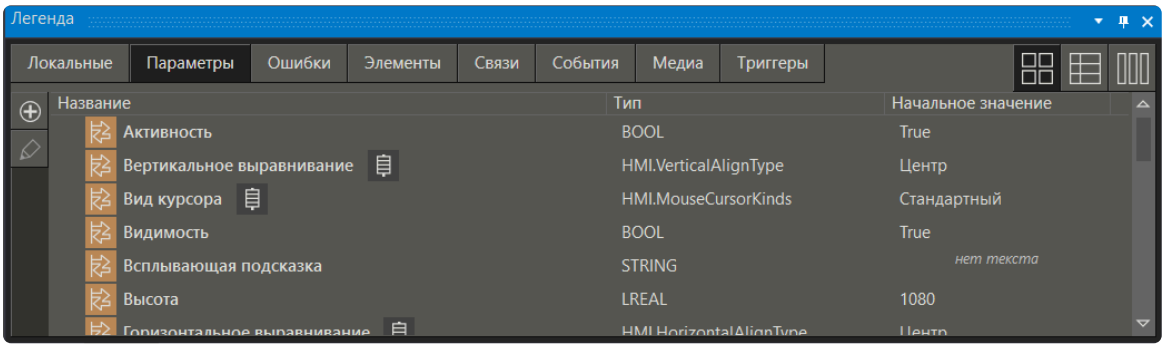
Для работы с элементами рекомендуется использовать контекстное меню элементов или группы элементов, а также панель инструментов.

Если несколько элементов перекрывают друг друга, то при нажатии левой кнопкой мыши на область перекрытия открывается меню выбора выделяемого элемента:



Легенда в редакторе HMI

Если в окне документов и редакторов активен редактор HMI, то легенда имеет вид:



Легенда содержит следующие вкладки:

- Легенда HMI. Вкладка Локальные;
- Легенда HMI. Вкладка Параметры;
- Легенда HMI. Вкладка Ошибки
- Легенда HMI. Вкладка Элементы;
- Легенда HMI. Вкладка Связи;
- Легенда HMI. Вкладка События;
- Легенда HMI. Вкладка Медиа;
- Легенда HMI. Вкладка Триггеры;

Видимостью легенды управляет переключатель Легенда.

Если текущий размер панели не позволяет отобразить все вкладки, то можно использовать два инструмента быстрой навигации по ним:

- Использовать перелистывание с помощью колесика мыши;

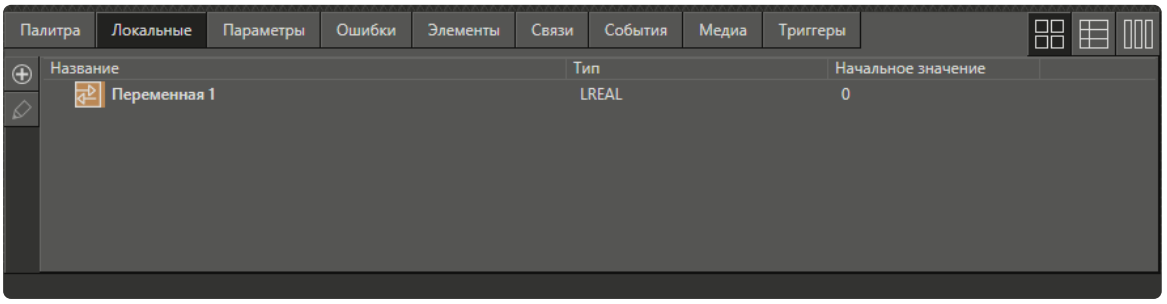




- Использовать кнопки , нажатие на которые изменит видимые вкладки в окне;

Легенда HMI. Вкладка Локальные

На этой вкладке отображается редактор локальных переменных окна:



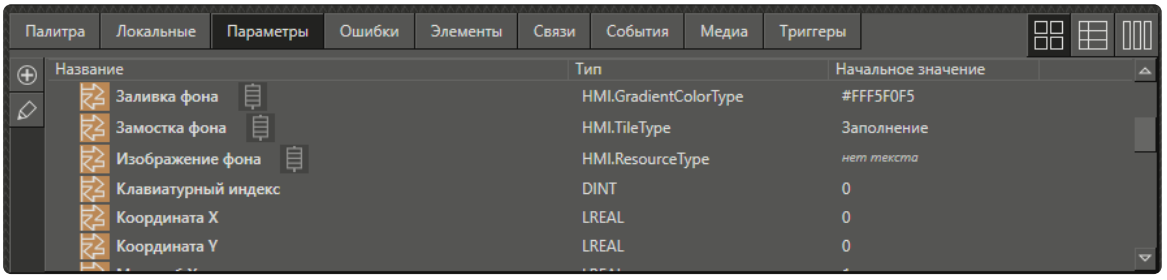
Редактор выполнен так же, как редактор локальных переменных программы (см. Легенда. Вкладка Локальные), но содержит только столбцы Название, Тип и Начальное значение.

Локальные переменные окна используются для обеспечения внутренней логики его работы.

> Важно! Локальные переменные окон не доступны в их экземплярах. Как правило, локальные переменные окон используются только для обеспечения внутренних задач. Если необходимо настраивать связь между параметром, который расчитывается в окне и другими параметрами других окон или параметрами сервера, то следует использовать клеммники окна.

Легенда HMI. Вкладка Параметры

На этой вкладке отображается редактор Параметров окна:



Т.е. в данной вкладке перечислены все стандартные параметры окна, значения которых могут быть изменены в режиме исполнения, а также

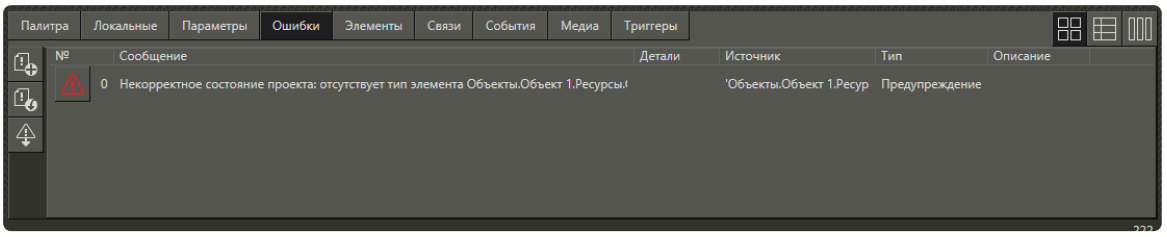
параметры, созданные пользователем в окне клеммников

Редактор параметров выполнен так же, как редактор локальных переменных программы (см. Легенда. Вкладка Локальные), но содержит только столбцы Название, Тип и Начальное значение.

Параметры, добавленные в данной вкладке, появляются также в панели клеммников.

Легенда HMI. Вкладка Ошибки

На этой вкладке отображаются Ошибки проекта. Вкладка содержит Ошибки только текущей мнемосхемы (см. Предварительный просмотр мнемосхемы и Команда проверки проекта):



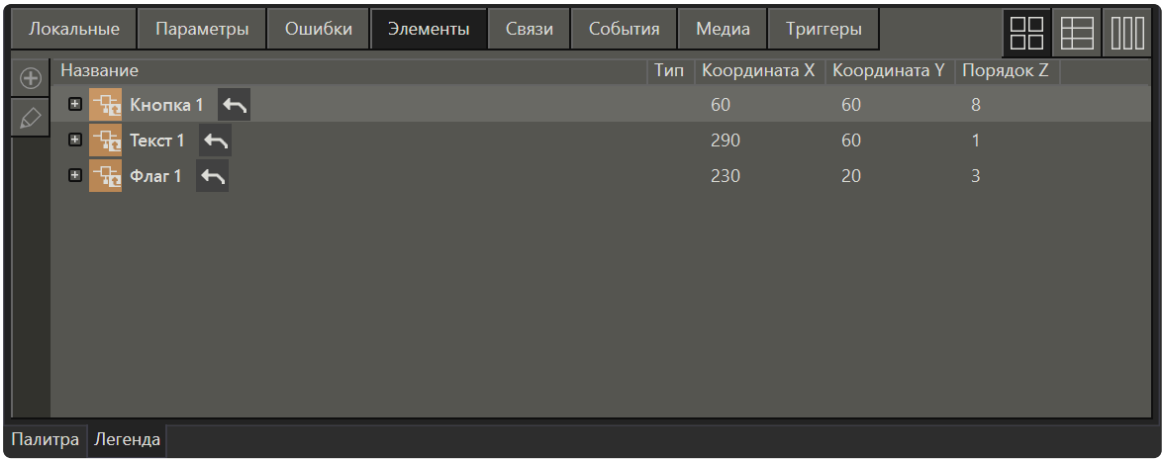
В отличие от таблицы, в окне ошибок строки на вкладке ошибок не имеют контекстного меню.



В случае затруднений с самостоятельным выявлением причин возникших ошибок, имеется возможность при помощи кнопки сформировать отчет об ошибках для последующей отправки его в службу технической поддержки.

Легенда HMI. Вкладка Элементы

На этой вкладке отображается список графических элементов окна.



Элементы в списке можно отсортировать, нажав левой кнопкой мыши на заголовок какого-либо столбца. Так же в списке можно изменить название элемента и его расположение в рабочей области редактора HMI.

Элемент, выделенный в панели, выделяется в рабочей области редактора HMI, а в панели свойств отображается свойство выделенного элемента.

Легенда HMI. Вкладка Связи

На этой вкладке отображаются все Связи элементов окна, используемые для динамизации. Кроме того, на ней можно отредактировать существующие Связи.

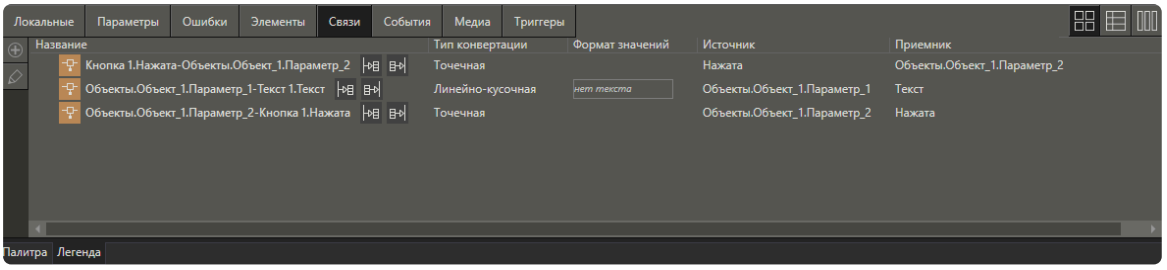


Таблица связей включает в себя следующие столбцы:

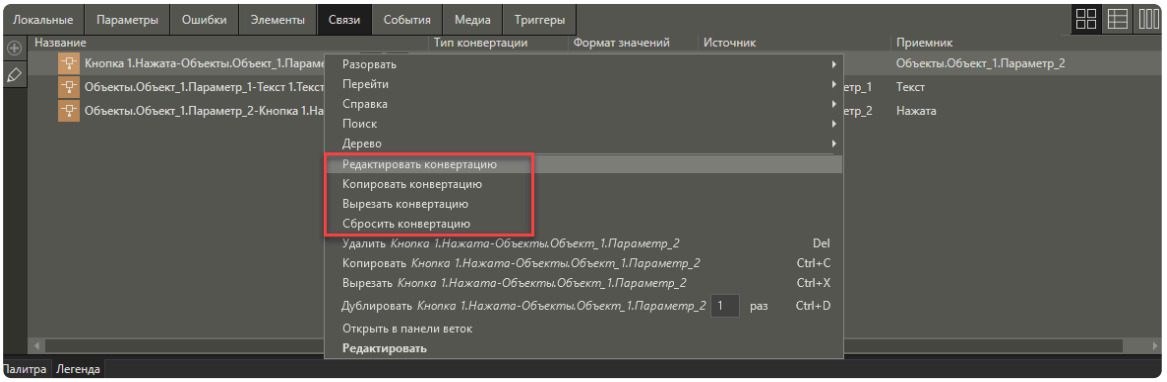
Название столбца	Описание
Название	Название связи в формате: Полное имя источника - Полное имя приемника.
Тип конвертации	Тип конвертации, выбранный в Конвертере значений.
Формат значений	Формат отображения значения, выбранный в Конвертере значений. Редактирование свойства

Название столбца	Описание
	доступно напрямую из таблицы.
Источник	Имя источника данных. Параметр или свойство графического элемента.
Приемник	Имя приемника данных. Параметр или свойство графического элемента.

Если дважды кликнуть левой кнопкой мыши по названию какого-либо свойства, то откроется соответствующий этому элементу Конвертер значений для редактирования связи.

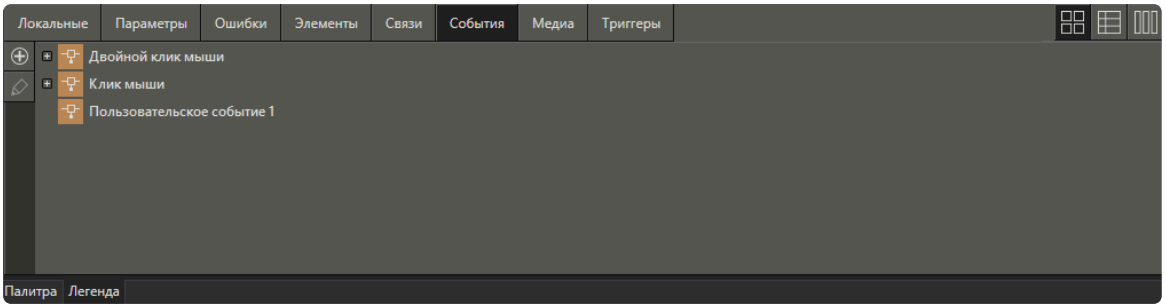
Для управления конвертациями можно использовать следующие команды контекстного меню связей:

- Редактировать конвертацию - открывает Конвертер значений;
- Копировать конвертацию - помещает конвертацию в буфер. Команда доступна, если конвертация уже есть в выбранной связи или наследуется;
- Вырезать конвертацию - помещает конвертацию в буфер и сбрасывает ее. Команда доступна, если конвертация задана в текущей связи.
- Вставить конвертацию - устанавливает конвертацию. Команда доступна, если конвертация в текущей связи не переопределена;
- Сбросить конвертацию - сбрасывает конвертацию. Команда доступна, если конвертация задана в текущей связи.



Легенда HMI. Вкладка События

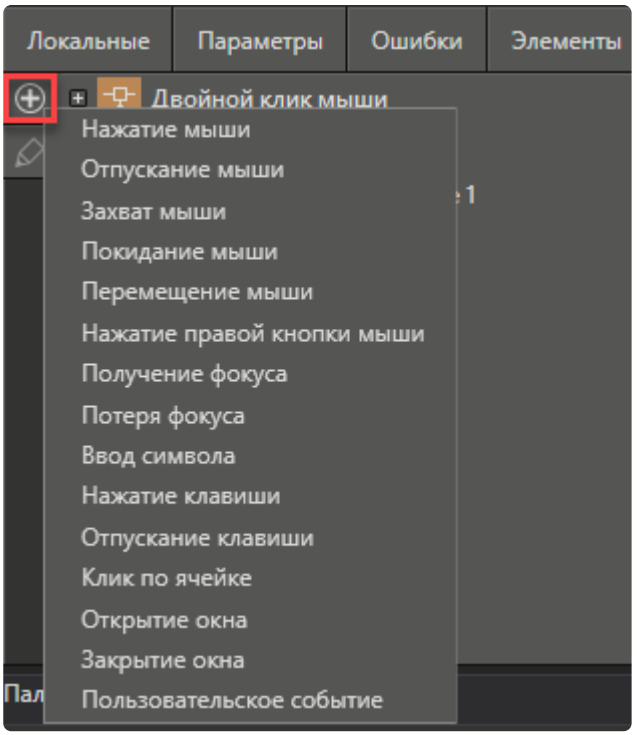
На этой вкладке отображается редактор группы событий окна:



Данная вкладка соответствует панели свойств окна в режиме События.

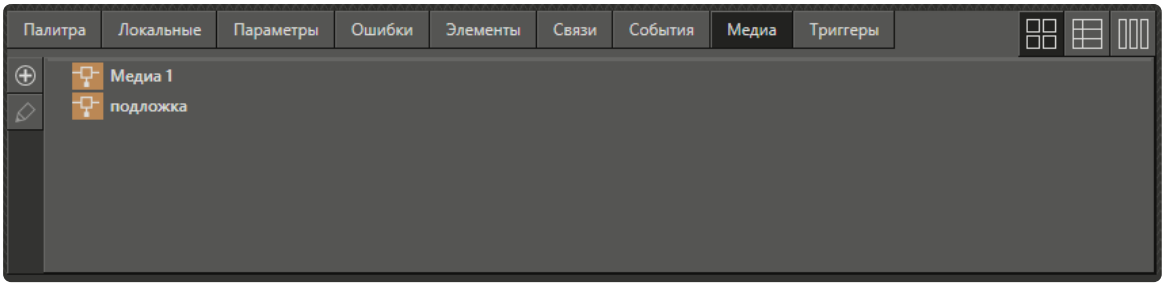
Кроме того, на ней имеется возможность добавить стандартное событие или создать пользовательские события. Пользовательские события окон необходимы при создании библиотечных окон.

Для добавления стандартных и пользовательских событий нужно использовать кнопку Добавить:



Легенда HMI. Вкладка Медиа

На этой вкладке отображаются медиа, которые уже используются в окне, например, в элементе Картинка. Кроме того, вкладка дает возможность добавлять медиа-файлы, которые еще только планируется задействовать:



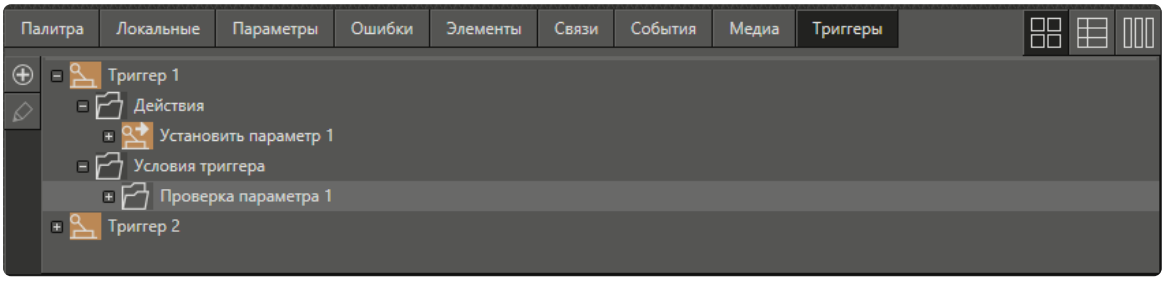
Если выполнить двойное нажатие левой кнопкой мыши на элемент, то откроется диалоговое окно выбора медиа-ресурса, позволяющее выбрать графический медиа-файл для дальнейшего использования или замены уже используемого.

Смотрите также:

Рекомендации по работе с медиа-файлами

Легенда HMI. Вкладка Триггеры

На этой вкладке отображается редактор группы триггеров окна:



Смотрите также:

HMI. Действия по условию

Смотрите также видео, необходимо подключение к интернету:

Открытие всплывающего окна в клиенте визуализации по заданному параметру проекта | MasterSCADA 4D



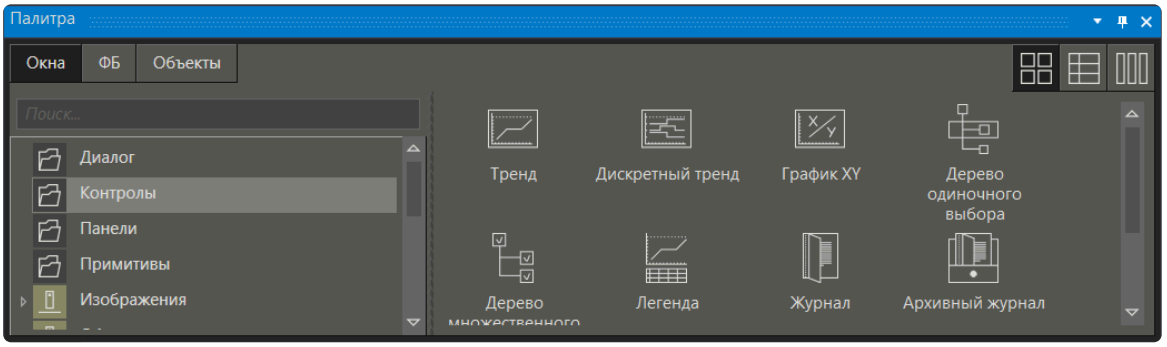
Триггеры окон в MasterSCADA 4D



Палитра в редакторе HMI

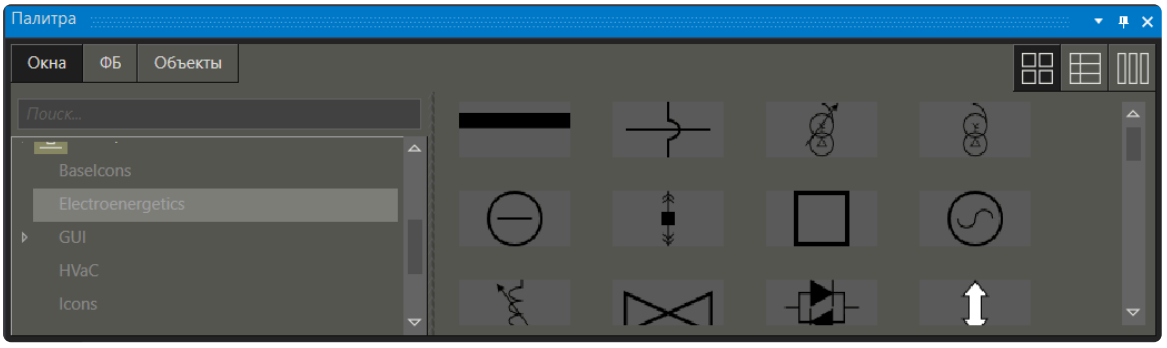
На этой вкладке отображаются встроенные графические элементы, находящиеся в библиотеке (например, HMI , BaseObjects, Images и др.), и которые можно разместить в рабочей области редактора HMI.

В левой части вкладки отображаются категории графических элементов, а в правой - элементы, которые могут быть перетащены в окно.

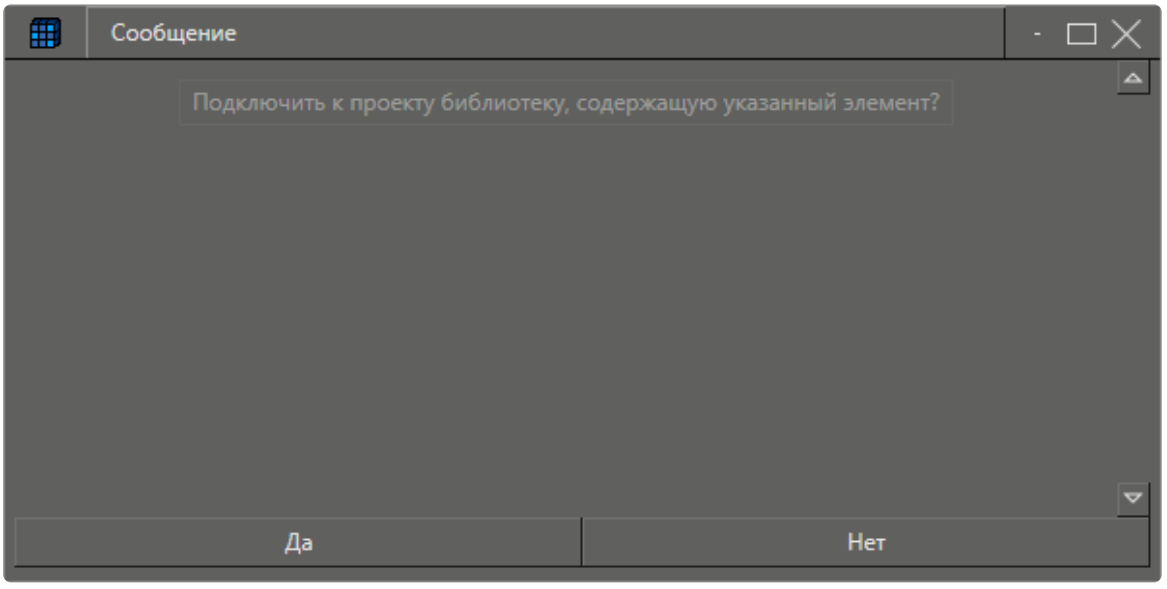


По умолчанию к проекту подключены не все имеющиеся библиотеки. Однако, все имеющиеся библиотеки и их содержимое будет отображаться на вкладке Палитра более бледным шрифтом.

Вид неподключенной библиотеки в палитре:



Если перетащить элемент из такой библиотеки в рабочую область графического редактора, то появится сообщение:



Если нажать кнопку Да, то библиотека будет подключена. И в дальнейшем ее элементы можно использовать обычным образом.

Способ отображения элементов в палитре

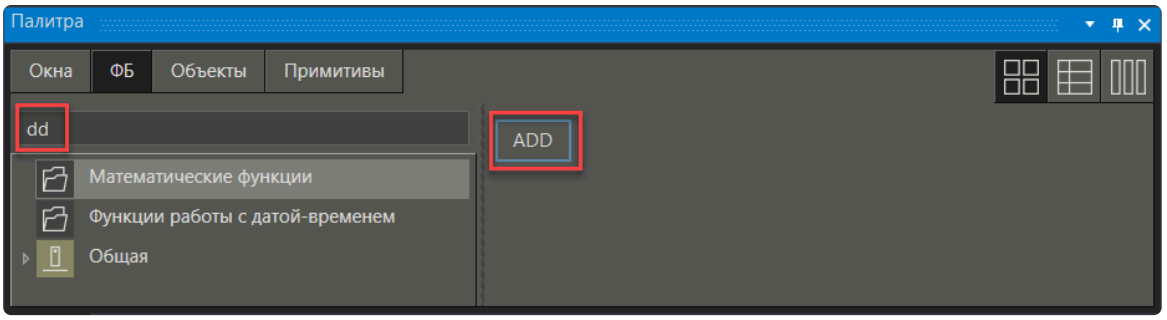


В палитре можно выбрать способ отображения элементов в палитре при помощи кнопок :

- Вид списком - элементы располагаются друг за другом слева направо, сверху вниз. При наведении на имя элемента отображается путь к нему в библиотеке и комментарий.
- Табличный вид - элементы располагаются в таблице, где в первом столбце отображается имя, а во втором комментарий. При наведении на имя элемента отображается путь к нему в библиотеке и комментарий
- Вид колонок - элементы располагаются друг за другом сверху вниз слева направо. При наведении на имя элемента отображается путь к нему в библиотеке и комментарий

Фильтрация элементов в палитре

В палитре можно отфильтровать элементы по имени. Если известно имя элемента или часть имени, то можно ввести символы в строке:



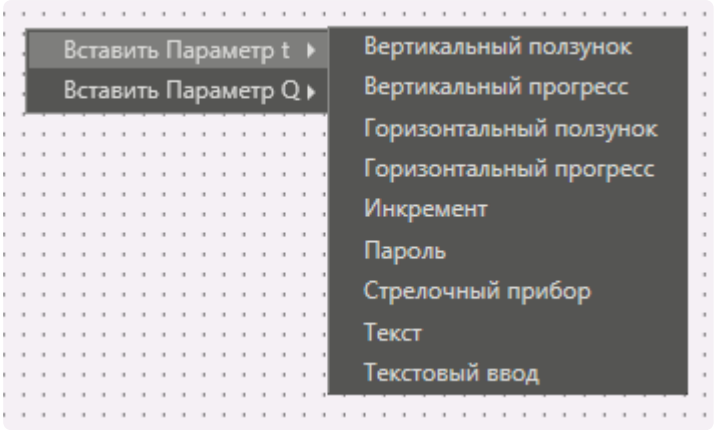
В этом случае останутся только те категории и элементы, в которых содержится данная последовательность символов.

Размещение Тега, Канала, Объекта в окне

Перетащить данные элементы в окно можно непосредственно из дерева MasterSCADA 4D, при этом образуется графический элемент, имеющий все необходимые связи для динамической работы в режиме исполнения.

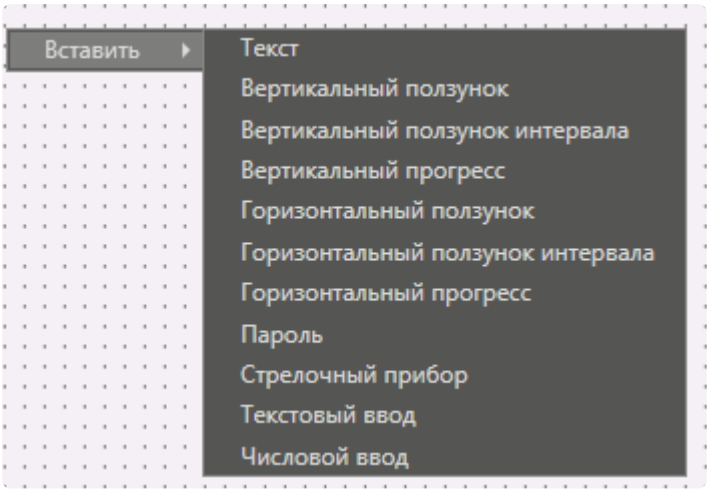
Тег/канал/объект не содержит окон, перетаскивание правой кнопкой мыши

Если в канале/объекте отсутствуют собственные окна, то при перетаскивании такого канала/объекта в окно правой кнопкой мыши открывается меню выбора графического элемента. Например, если объект содержит в себе два параметра, то после перетаскивания получим:



Набор элементов в меню зависит от типа данных параметров, входящих в состав тега/канала/объекта. На примере выше показан список элементов для параметра с типом данных LREAL.

Если в теге отсутствуют собственные окна, то при перетаскивании такого тега в окно правой кнопкой мыши открывается меню выбора графического элемента:



При добавлении тега будет задействована унифицированная логика установления связей в зависимости от добавляемого контрола.

У тега есть Вход и Выход:

- Интерактивный контрол - входящая связь от Вход, исходящая на Выход.
- Неинтерактивный контрол - входящая связь от Вход.

У тега есть только вход:

- Интерактивный контрол - входящая связь от Вход, исходящей нет.
- Неинтерактивный контрол - входящая связь от Вход.

У тега есть только выход:

- Интерактивный контрол - и входящая, и исходящая связь от Выход.
- Неинтерактивный контрол - входящая связь от Выход.

Тег/канал/объект не содержит окон, перетаскивание левой кнопкой мыши

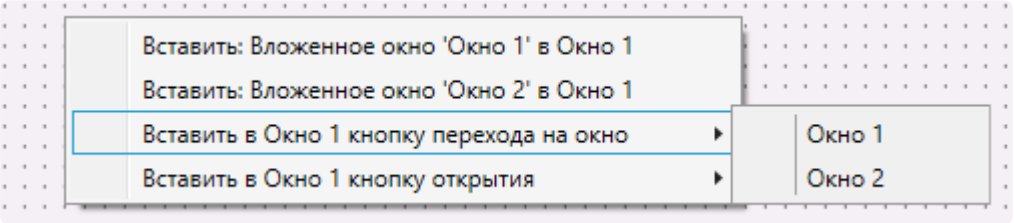
При перетаскивании левой кнопкой мыши в окно тега/канала/объекта, не содержащего собственных окон, для первого параметра такого тега/канала/объекта создается соответствующий графический элемент, в зависимости от типа данных параметра (см. Перетаскивание параметра в окно левой кнопкой мыши).

Тег/канал/объект содержит окна, перетаскивание левой кнопкой мыши

При перетаскивании левой кнопкой мыши тега/канала/объекта в окно, в него вставляется первое окно тега/канала/объекта.

Тег/канал/объект содержит окна, перетаскивание правой кнопкой мыши

При перетаскивании тега/канала/объекта в окно правой кнопкой мыши, открывается меню, которое обеспечивает вставку в него окон тега/канала/объекта, кнопок их открытия или кнопок перехода на них.



Вставить вложенное окно

По этой команде в окно вставляется соответствующее окно тега/канала/объекта, т.е. новый элемент будет динамически изменяемой частью другого окна.

> Важно! В меню не формируются команды вставки окон в том случае, если эти окна в теге/канале/объекте созданы в папках.

Вставить кнопку перехода на окно

По этой команде в окно вставляется кнопка, для которой автоматически задается событие Клик мыши и действие Открыть окно .

Вставить кнопку открытия окна

По этой команде в окно вставляется кнопка, для которой автоматически задается событие Клик мыши и Действие Открыть всплывающее окно .

Размещение параметра в окне

При перетаскивании параметра в окно из дерева MasterSCADA 4D создается графический элемент, который имеет все необходимые связи с элементом дерева. Благодаря этому, создание окон занимает кратчайшее время.

Возможны способы перетаскивания параметра в окно указателем мыши с нажатием и удержанием как левой, так и правой кнопки мыши.

Эти способы определены как перетаскивание параметра в окно левой кнопкой мыши и как перетаскивание параметра в окно правой кнопкой мыши, соответственно.

Перетаскивание параметра в окно правой кнопкой мыши

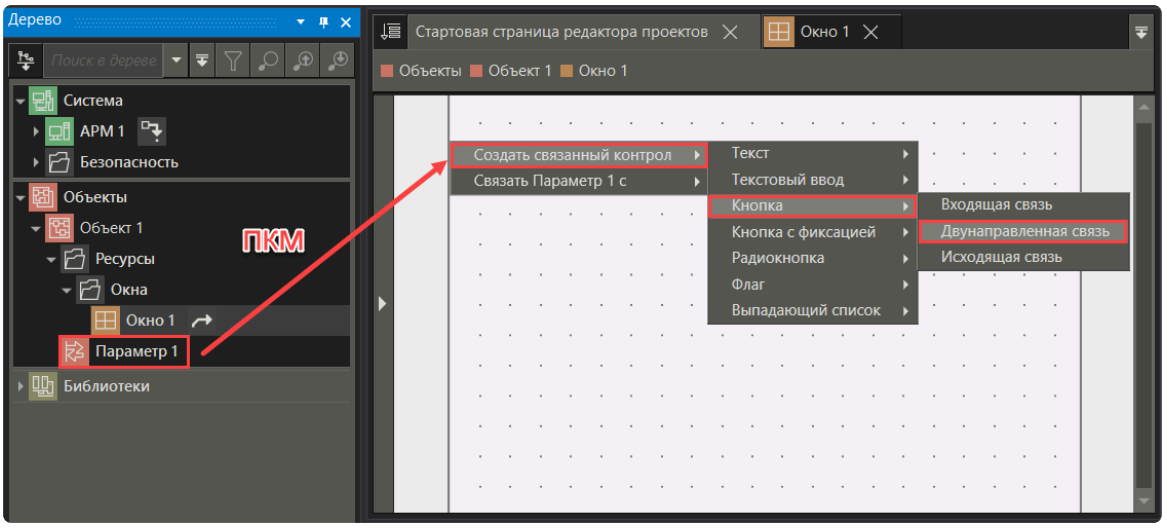
При перетаскивании параметра в окно правой кнопкой мыши открываются меню Создать связанный контролл и Связать параметр с:

Меню Создать связанный контрол

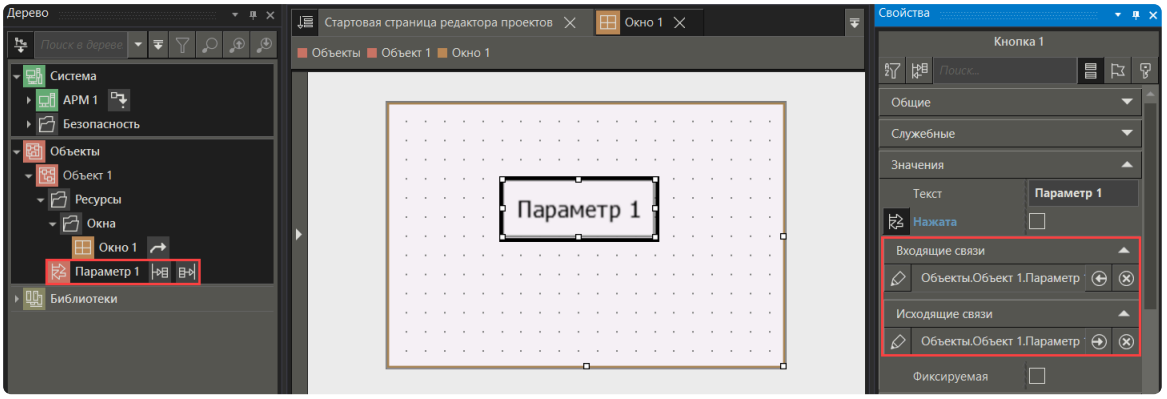
Это меню содержит команды вставки графического элемента (контрола) в окно, свойство которого будет автоматически связано с перетаскиваемым параметром, а также тип связи, которую нужно установить.

Набор элементов, доступных для вставки, зависит от типа данных перетаскиваемого параметра.

Например, если дискретный параметр перетащить в окно и выбрать Двунаправленную связь:



То получим:



Разработчик проекта может отредактировать созданную связь, либо удалить ее, нажав на соответствующие элементы управления.

Типы связи:

Связь	Описание
Входящая связь	Сформируется только входящая связь с основным свойством элемента, которое

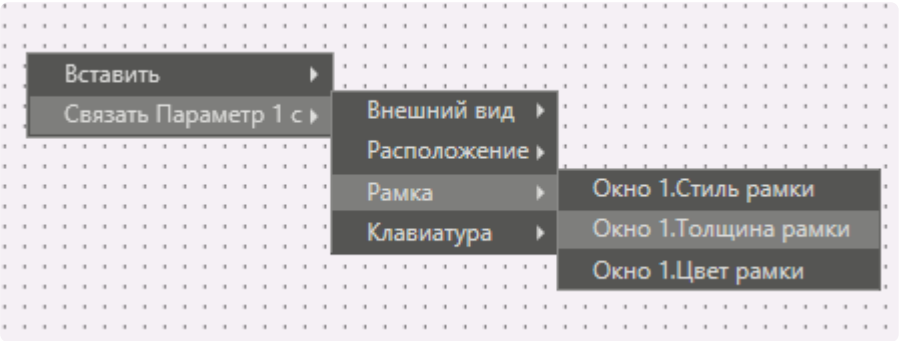
Связь	Описание
	отвечает за отображение текущего значения
Двунаправленная связь	Сформируется входящая и исходящая связь с основным свойством элемента, которое отвечает за отображение и ввод значения
Исходящая связь	Сформируется исходящая связь с основным свойством элемента, которое отвечает за ввод значения

См. также:

Динамизация

Меню Связать

Это меню содержит команды связывания параметра со свойством графического элемента, на который выполнено перетаскивание параметра правой кнопкой мыши, либо, если ни один элемент не находится в зоне перетаскивания, то со свойствами самого окна:



Таким образом, при изменении значения параметра будет меняться и значение выбранного свойства в режиме исполнения.

Перетаскивание параметра в окно левой кнопкой мыши

Перетаскивание на пустое место окна

При перетаскивании параметра в окно левой кнопкой мыши создается соответствующий графический элемент в зависимости от типа данных

параметра:

- BOOL – графический элемент Кнопка , настроенный так, чтобы при удержании кнопки в нажатом положении значение параметра было TRUE, а во всех остальных случаях – False, т.е. создается кнопка без фиксации;
- DT – графический элемент ДатаВремя
- TIME – графический элемент Интервал (если свойство Доступ параметра имеет значение INPUT, то создаются прямая и обратная связи, а если OUTPUT, то только прямая);
- TOD – графический элемент Время (если свойство Доступ параметра имеет значение INPUT, то создаются прямая и обратная связи, а если OUTPUT, то только прямая);
- все остальные типы данных – графический элемент Текст.

Перетаскивание на ранее созданный элемент

При обычном перетаскивании параметра, у которого свойство Доступ имеет значение INPUT или INOUT, на ранее созданный графический элемент автоматически выполняются следующие действия:

- на графические элементы Текст, Кнопка , Горизонтальный прогресс, Вертикальный прогресс, Кнопка выбора цвета, Картинка, Видео – задание однонаправленной связи параметр=>свойство по умолчанию (свойство по умолчанию – это главное свойство элемента);
- на графические элементы Текстовый ввод, Пароль, Числовой ввод, Кнопка с фиксацией, Радиокнопка, Флаг, ДатаВремя, Время, Интервал , Горизонтальный ползунок, Вертикальный ползунок – задание двунаправленной связи параметра со свойством по умолчанию;

При перетаскивании параметра, у которого свойства Доступ имеет значение OUTPUT, вместо двунаправленной связи задается однонаправленная связь параметр=>свойство по умолчанию

- на графический элемент График – создание пера графика и задание однонаправленной связи параметр=>значение пера.

При обычном перетаскивании параметра на другие встроенные графические элементы никаких действий не выполняется.

Размещение программы в окне

При перетаскивании программы или функционального блока в окно из дерева MasterSCADA 4D создается графический элемент Кнопка, у которой настроено у события Клик мыши действие Вызвать программу. Подпись кнопки будет совпадать с именем перестакиваемого элемента.

Возможны способы перетаскивания программы или функционального блока в окно указателем мыши с нажатием и удержанием как левой, так и правой кнопки мыши - результат будет одинаковым. При перетаскивании программ из дерева к границам окна так же, как и при перетаскивании других элементов, срабатывает автоскролл окна.

HMI. Программирование в окнах

Для того, чтобы программировать в редакторе HMI, не требуется знания специальных языков программирования. Большинство действий выполняются при помощи drag-n-drop, интуитивно понятных диалоговых окон и панелей свойств.

При создании окон перед разработчиком проекта наиболее часто стоят следующие задачи:

- Изменение значения свойства графического элемента в клиенте визуализации в режиме исполнения в зависимости от значения параметра MasterSCADA 4D (организация работы индикаторов, графиков и т.п.);
- Изменение значение параметра в дереве с использованием элемента управления, размещенного в окне (ввод уставок, запуск оборудования, например, насосов, вентиляторов и т.п.);
- Организация навигации по окнам (переключение между окнами, открытие всплывающих окон и пр.).

Эти задачи могут быть решены при помощи следующих механизмов:

- Динамизация
- Действия по событию
- Действия по условию

Смотрите также видео, необходимо подключение к интернету:

Присвоение по условию



Динамизация

Динамизация - это связь со свойствами графического элемента.

Связи со свойствами графического элемента могут быть как входящими, так и исходящими.

Входящие связи (входная динамизация)

Если установлена входящая связь, то свойство графического элемента является приемником данных и меняется в зависимости от изменения источника. Например, если необходимо, чтобы в окне клиента визуализации цвет индикатора менялся в зависимости от значения параметра, то следует установить связь между требуемым параметром и свойством графического элемента Цвет. Для этого нужно перетащить параметр на свойство, удерживая левую кнопку мыши. После установления связи с параметром должна быть настроена конвертация.

Конвертация - это преобразование передаваемых значений.

Обработка нескольких входящих связей

Если у свойства графического элемента задано несколько входящих связей, то каждая из них обрабатывается независимо. Для каждого источника выполняется соответствующий конвертер, после чего преобразованное значение устанавливается в свойство контрола. Значение свойства графического элемента меняется в соответствии с последним измененным источником.

Исходящие связи (выходная динамизация)

Если установлена исходящая связь, то свойство графического элемента является источником данных и приводит к изменению связанного элемента. Например, если необходимо, чтобы значение, введенное в клиенте визуализации в элементе Текстовый ввод, передавалось бы какому-либо параметру, то следует свойство Текст из панели свойств перетащить на параметр. При необходимости следует настроить конвертацию (для исходящих связей конвертацию значений настраивают реже, чем для входящих). Как правило, исходящая связь не используется при работе с кнопками, т.к. короткие изменения свойства (например, короткое нажатие кнопки без фиксации) может не успеть передаться по связи, в этом случае используется другой механизм - действие по событию.

Настраивая выходную динамизацию, необходимо учитывать, что при открытии окна после запуска клиента визуализации по связи передастся заданное в свойстве элемента значение, что может приводить к ложным срабатываниям (особенно, если клиентов визуализации несколько). В этом случае следует устанавливать и входящую, и исходящую связи с одним и тем же параметром. При одновременно установленных входящей и исходящей связях сначала отрабатается входящая связь, а затем исходящая.

Смотрите также видео, необходимо подключение к интернету:

Динамизация



Динамизация. Продолжение



Конвертация значений

При связи свойства мнемосхемы или графического элемента с некоторым параметром (или другим свойством) преобразование передаваемых значений может быть сконфигурировано при передаче параметр=>свойство, так и при передаче свойство=>параметр.

Настройки конвертации могут быть заданы при использовании следующих средств:

- Легенда HMI. Вкладка Связи ;
- Панель свойств.

Следует учитывать следующие характеристики:

- тип конвертации – определяет алгоритм вычисления значения приемника между опорными точками;
- опорные точки – значения источника (Xi) и приемника (Yi) используемые для конвертации значений.

Типы конвертации

MasterSCADA 4D имеет следующие типы конвертации:

Тип	Описание	Примеры
Прямая	Значение приемника всегда равно значению источника	Данный тип конвертации используется по умолчанию при стандартном отображении параметров в окне
Точечная	Одному значению источника, соотвествует одно значение приемника. Если X=Xi (X – текущее значение источника), то Y=Yi (Y – текущее значение приемника). Если X лежит между опорными точками, то Y имеет Значение по умолчанию, заданное в конвертере значений значений.	Такой тип конвертации удобно использовать для работы с параметрами и свойствами, которые имеют тип данных Перечисление
Линейно-кусочная	Если X<Xmin, то Y имеет Значение по умолчанию, заданное в конвертере значений Если X>=Xmax, то Y=Ymax. Если Xi<X<Xi+1, то Y линейно интерполируется. Формула	Используется для преобразования одной шкалы в другую, например, если свойство элемента может изменяться от 0 до 1,

Тип	Описание	Примеры
	линейной интерполяции: Где X – текущее значение источника. Точка для которой ищем Y. Y – текущее значение приемника. Искомое интерполируемое значение. Xi, Xi+1 - две известные точки по оси X, между которыми выполняется интерполяция. Xi - начальная точка, Xi+1 - конечная точка. Yi, Yi+1 - значение функции Y, соответствующие точкам Xi и Xi+1, соответсвенно.	а связанный параметр меняется от 0 до 100.
Ступенчатая	Если X<=Xmin, то Y имеет Значение по умолчанию, заданное в конвертере значений. Если X>=Xmax, то Y=Ymax. Где X – текущее значение источника, Xmax - максимальное значение источника, Y – текущее значение приемника, Ymax - максимальное значение приемника. Если значение источника лежит между опорными точками, приемник сохраняет свое значение.	Используется, например, в случае, если требуется обеспечить следующий алгоритм: индикатор имеет синий цвет когда значение меньше 30, желтый цвет когда значение равно или больше 30, но меньше 70, и красный цвет, когда значение равно или больше 70.
Бит	Выделяет бит из целого значения. Нумерация битов начинается с нуля. Может использоваться при связи свойства типа BOOL и целого значения. Используется только для входящей связи. Если бит равен 1, то связанное свойство имеет значение TRUE, если бит равен 0, то	Возможно есть набор флагов, которые должны отображать состояние битов целого числа, в котором например, передаются значения настроек оборудования.

Тип	Описание	Примеры
	свойство имеет значение False	

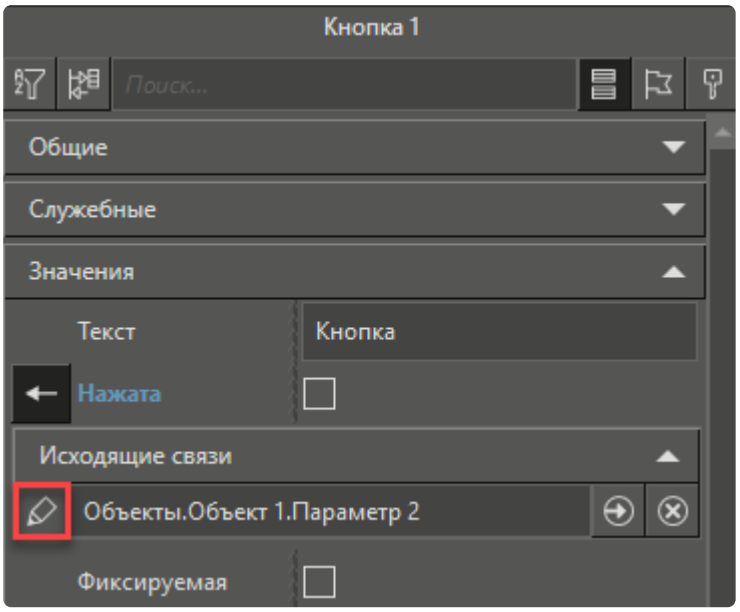
Смотрите также:

Неявная конвертация значений

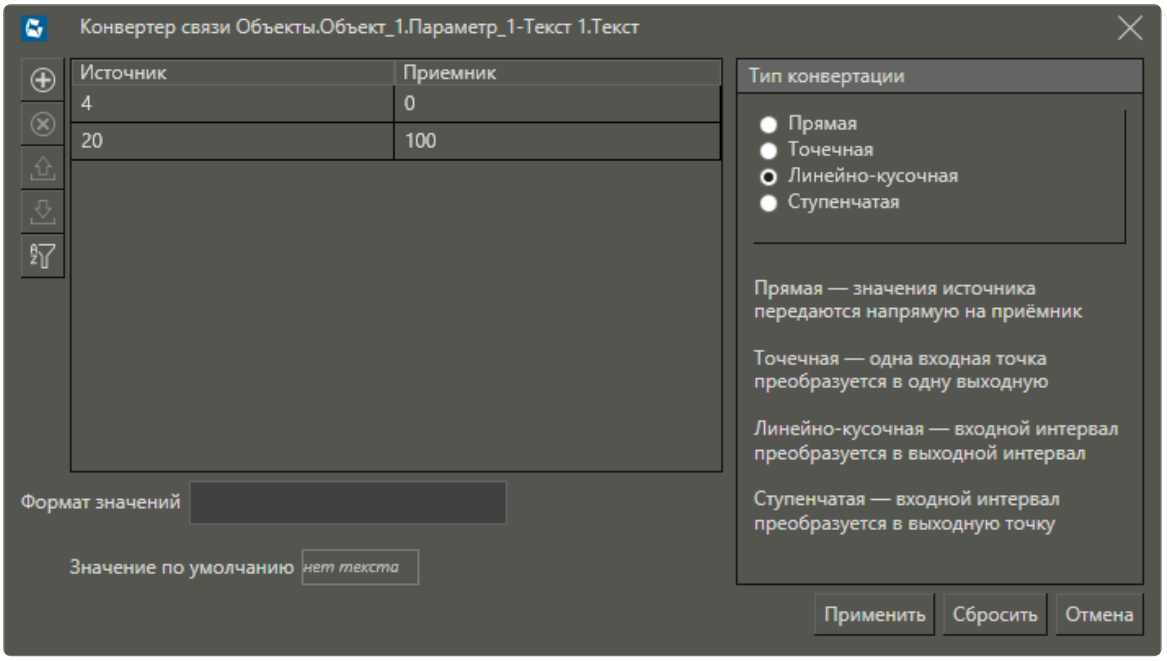
Конвертер значений



Если между свойством и параметром (или другим свойством) установлена связь, то при нажатии на кнопку открывается диалоговое окно конвертера в панели свойств:



Диалоговое окно имеет вид:



В центральной части находится таблица, в которой задается зависимость между источником и приемником данных.

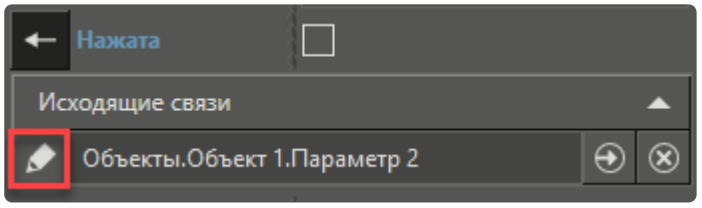
Элементы диалогового окна:

Элемент	Описание
Источник	Задаются значения опорных точек источника данных (Xi, где i - номер опорной точки), значение заданное в верхней строке X1, значение, заданное в нижней строке - Xmax. Если это входная динамизация, то источником является параметр (или другое свойство), если выходная динамизация, то значение свойства.
Приемник	Задаются значения опорных точек приемника данных (Yi, где i - номер опорной точки), значение заданное в верхней строке Y1, значение, заданное в нижней строке - Ymax). Если это входная динамизация, то приемником является свойство, если выходная динамизация, то значение параметра (или другого свойства)
Тип конвертации	Выбирается зависимость между источником данных и приемником. Типы конвертации описаны в разделе Конвертация значений.
	Добавляет опорную точку.
	Удаляет опорную точку.

Элемент	Описание
	Перемещает опорную точку вверх.
	Перемещает опорную точку вниз.
	Размещает опорные точки по алфавиту, в зависимости от источника.
Формат значений	Назначает формат отображения значения, полученного в результате конвертации.
Значение по умолчанию	Задает значение по умолчанию. Если конвертация настраивается для исходящей связи, то это значение будет передано по связи в момент открытия окна в клиенте визуализации. Используется также для расчета значения при конвертации.
Применить	Сохраняет настроенную конвертацию и закрывает окно конвертера.
Сбросить	Сбрасывает конвертацию и закрывает окно конвертера. Доступна, если конвертация задана в текущей связи.
Отмена	Закрывает окно конвертера.

Данное диалоговое окно используется также при работе с журналом для настройки зависимости стиля строки от какого-либо свойства сообщения.

После применения конвертации к свойству, иконка кнопки открытия конвертера будет закрашена:

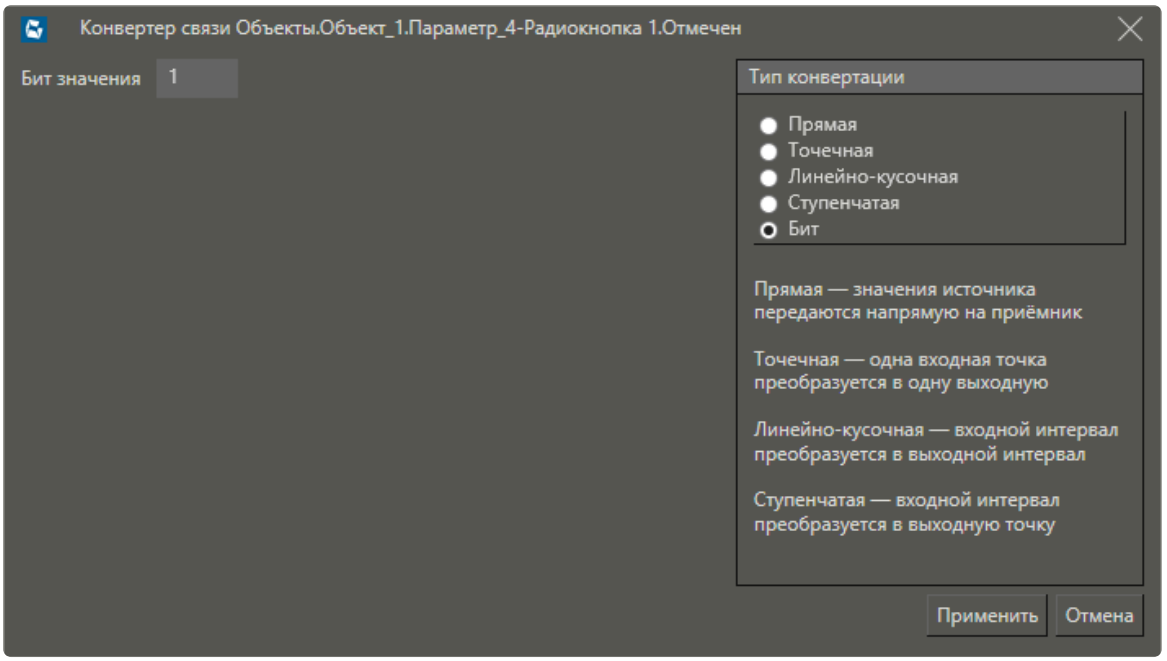


Особенности работы

Работа с дискретными свойствами

Если свойство, которое имеет тип BOOL, связать с целым параметром, то в окне конвертации, кроме стандартных типов конвертации, появится еще

одна - Бит:



В поле Бит значения нужно указать тот бит входного значения, который будет отвечать за данное свойство. Нумерация битов начинается с нуля.

> Важно! Выделение битов из целого числа работает только для входящей связи. Исходящую связь при данном типе конвертации использовать нельзя.

Если бит равен 1, то связанное свойство имеет значение TRUE, если бит равен 0, то свойство имеет значение False.

Неявная конвертация значений

В MasterSCADA 4D поддерживается неявная конвертация значений при связях параметров с разными типами данных:

- BOOL –> цвет; False –> #00000000, TRUE –> `#FFFFFFFF`;
- BOOL –> INT (все числовые); False –> 0, TRUE –> 1;
- BOOL –> STRING; False –> "false", TRUE –> "true"

По умолчанию значение даты и времени выводится в формате dd-MM-yyyy HH:mm:ss.fff (если формат не задан явно). Данный формат используется для даты и времени при всех неявных преобразованиях.

HMI. Действия по условию

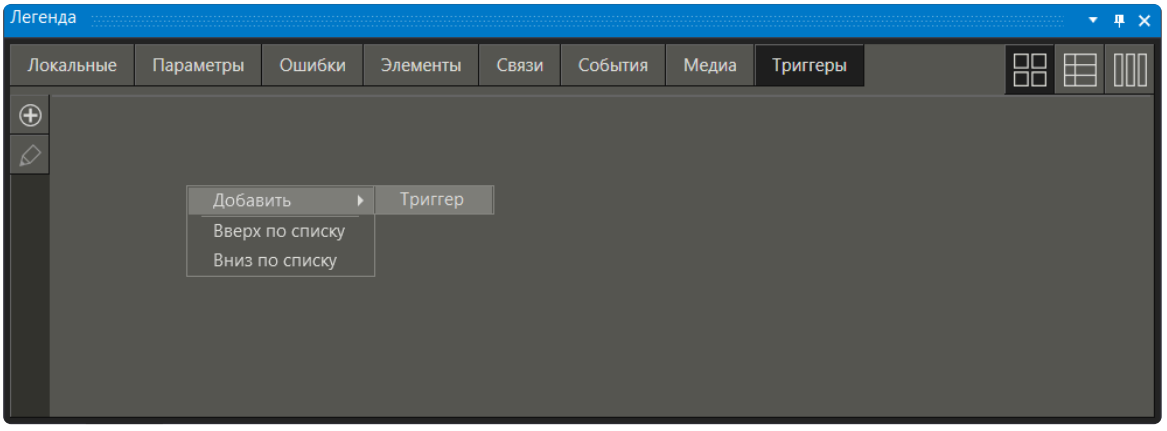
Динамизация свойства окна или графического элемента может быть сконфигурирована с помощью Триггеров, которые создаются и настраиваются в легенде редактора HMI на вкладке Триггеры.

Триггер используется в тех случаях, когда требуется проверить какое-либо условие и выполнять действия в случае его истинности.

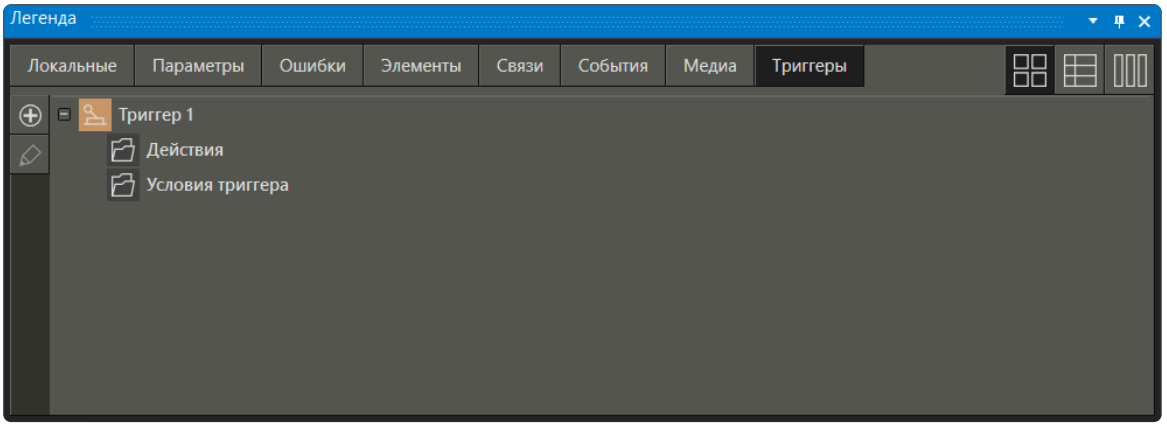
> **Важно! Триггер будет проверять условие, только если окно открыто! В случае если окно открыто в нескольких клиентах, триггеры в каждом клиенте будут работать независимо.**



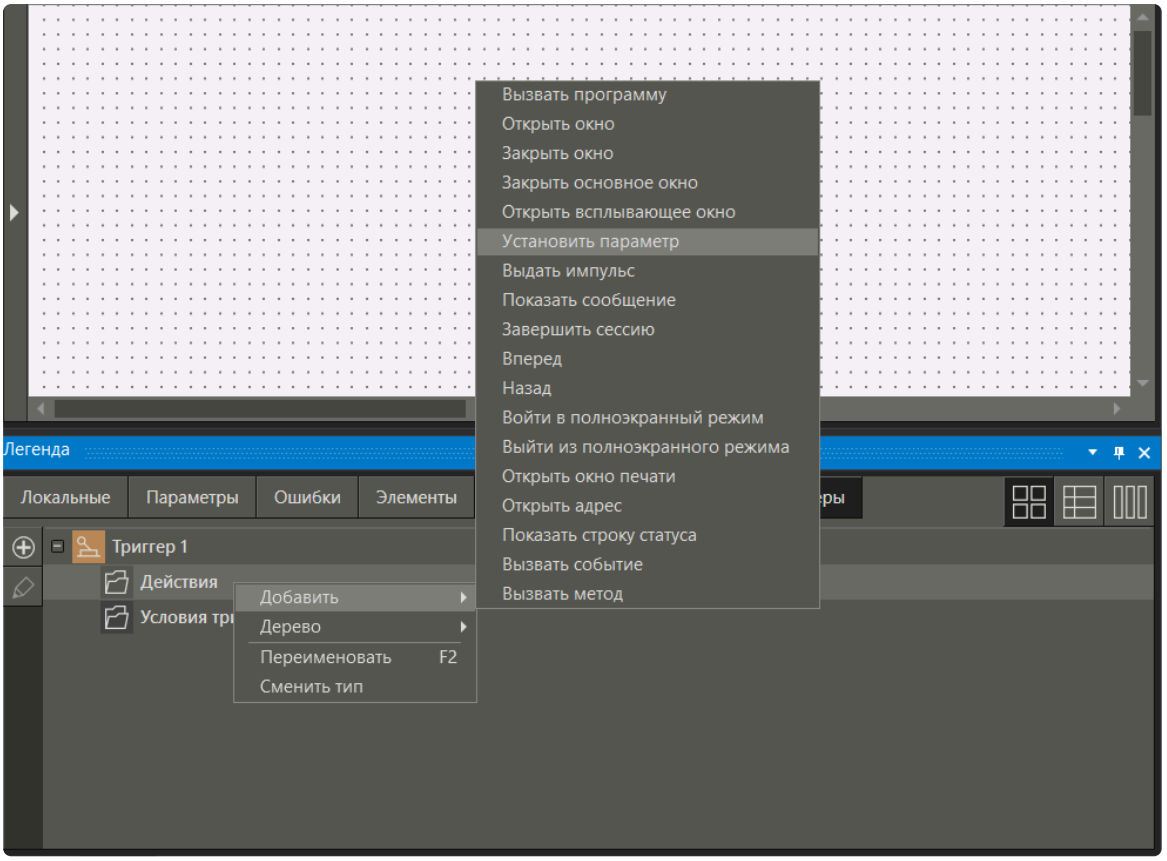
Для того чтобы создать Триггер, необходимо нажать правой кнопкой мыши в любое место вкладки Триггеры, и в появившемся контекстном меню выполнить пункт Добавить, либо нажать кнопку .



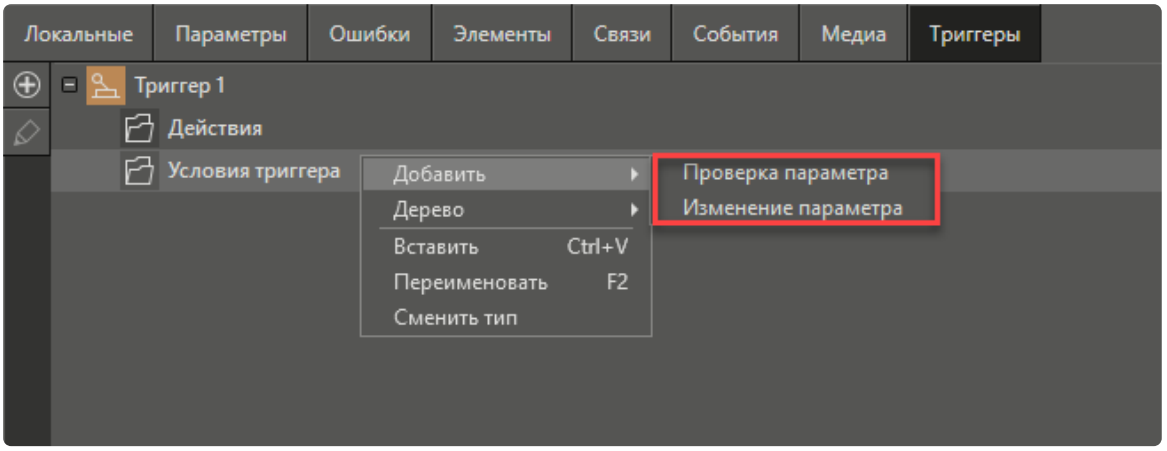
В результате получим:



В группу Действия добавляются действия, которые необходимо выполнить, когда условие Триггера будет удовлетворено.



В группу Условия триггера можно добавить условия Проверка параметра и Изменение параметра:



Описание условий:

Условие	Описание
Проверка параметра	Условие для проверки состояния параметра. Данное условие конфигурируется с помощью следующих параметров: В панели свойств параметра триггера Значение условия в поле Начальное значение может быть задана константа, или может быть установлена

Условие	Описание
	связь этого параметра с другим параметром. Параметр условия связывается с каким-либо параметром, значение которого нужно отслеживать (для установления связи следует перетащить контролируемый параметр на параметр триггера). В панели свойств Проверка параметра 1, необходимо выбрать функцию сравнения:
Изменение параметра	Условие для проверки на любое изменение значения параметра. Данное условие конфигурируется с помощью параметра Параметр условия: Параметр условия связывается с каким-либо параметром, значение которого нужно отслеживать (для установления связи следует перетащить контролируемый параметр на параметр триггера).

Если два условия идут друг за другом, то триггер сработает, если выполнилось хотя бы одно условие.

Если в условие добавлены другие условия, то триггер сработает, если выполнились оба условия.

Смотрите также:

HMI. Действия

HMI. Действия по событию

Для мнемосхемы или графического элемента могут быть заданы предопределенные действия, автоматически выполняемые при возникновении указанных предопределенных событий (см. HMI. События и HMI. Действия).

Смотрите также видео, необходимо подключение к интернету:

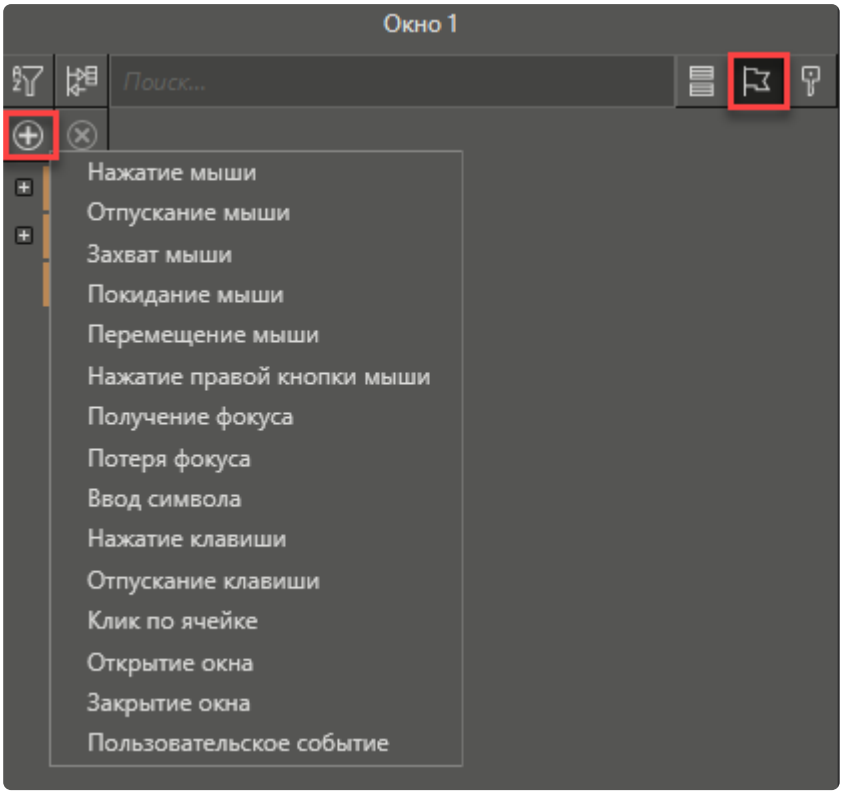
Присвоение по условию



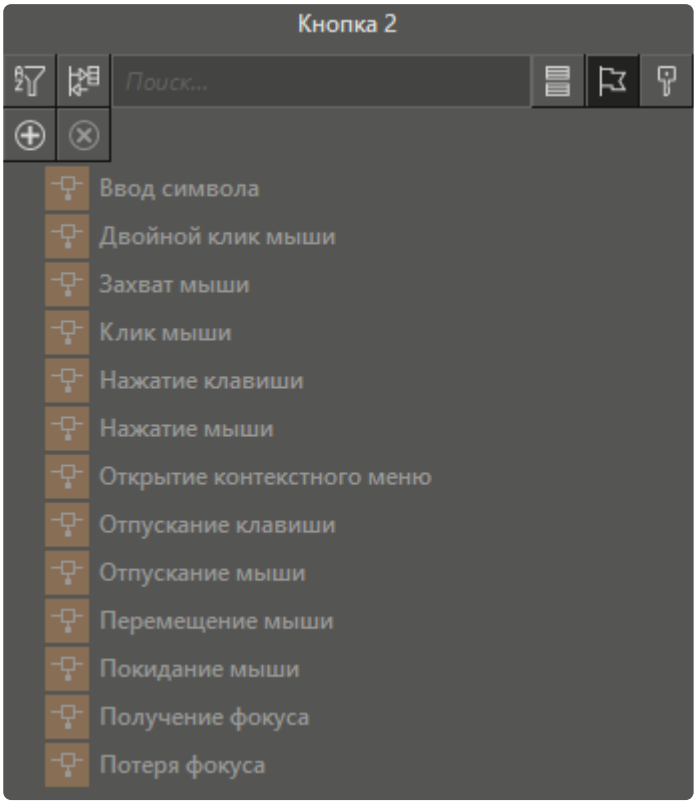
HMI. События

Предопределенные события имеются как у окна, так и у каждого отдельного элемента. При этом перечень доступных событий может отличаться в зависимости от элемента.

Для добавления события нужно использовать кнопку Добавить в панели свойств, в режиме События:



У некоторых элементов, например, у кнопок, список доступных событий отображается в панели свойств по умолчанию:

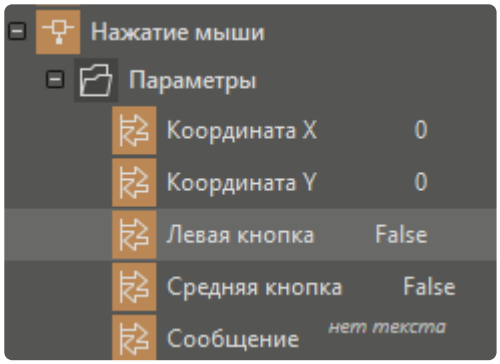


В редких случаях для выполнения операций с событиями может быть использована группа Окно. Группа События мнемосхемы или графического элемента. Кроме того, для выполнения операций с событиями окна предназначена вкладка Легенда HMI. Вкладка События.

Для мнемосхемы или графического элемента может быть задано по одному событию каждого вида.

Группа события содержит, как правило, подгруппу Параметры. Количество и назначение параметров зависит от типа события.

Например, для событий отслеживающих работу мыши, применимы следующие параметры:



Особое внимание стоит уделить параметру Сообщение. Если задано значение сообщения, то для пользователя, для которого установлены флаги Подтверждение и Журнал в настройках безопасности, данный текст будет выдаваться во всплывающем окне подтверждения вместо стандартного, а также будет фиксироваться в журнале сообщений.

> **Важно! Значения параметров можно использовать только внутри событий. Соединить напрямую параметр события и параметр проекта нельзя.**

Для некоторых событий подгруппа Параметры может содержать и другие параметры, указанные в описании таких событий в таблице ниже.

Предопределенные события:

Название	Описание
Ввод символа	Ввод символа при фокусе на мнемосхеме или графическом элементе. При вводе символа мнемосхема или графический элемент теряет фокус. Группа Параметры содержит: Символ - выводится значение введенного символа, доступен ввод нескольких символов подряд; Код клавиши-числовые коды нажатой клавиши, используются для работы со служебными клавишами. Как правило, используется для вызова программы, в которой анализируется нажатая клавиша на клавиатуре (т.е. параметр события связывается с параметром программы). Если в клиенте визуализации клавиша была нажата и не отпущена , то введенный символ повторяется периодически пока клавиша остается нажатой.
Двойной клик мыши	Нажатие и отпускание левой кнопки мыши, выполненные дважды с интервалом не более 0.5 с при нахождении мыши в пределах мнемосхемы или графического элемента.
Захват мыши	Наведение мыши на мнемосхему или графический элемент.

Название	Описание
Клик мыши	Нажатие и отпускание левой кнопки мыши при нахождении мыши в пределах мнемосхемы или графического элемента.
Нажатие клавиши	Нажатие клавиши клавиатуры при фокусе на мнемосхеме или графическом элементе. Событием является нажатие не только клавиши ввода символа, но и, например, клавиши CTRL. При нажатии клавиши клавиатуры мнемосхема или графический элемент теряет фокус. Группа Параметры содержит: Символ - выводится значение введенного символа, доступен ввод нескольких символов подряд; Код клавиши- числовые коды нажатой клавиши, используются для работы со служебными клавишами.
Нажатие мыши	Нажатие левой кнопки мыши при нахождении мыши в пределах мнемосхемы или графического элемента.
Открытие контекстного меню	Нажатие правой кнопки мыши. Если назначить на это событие некоторое действие (например, открытие некоторого всплывающего окна), то стандартный обработчик контекстного меню не будет выполнен.
Отпускание клавиши	Отпускание клавиши клавиатуры при фокусе на мнемосхеме или графическом элементе. Событием является отпускание не только клавиши ввода символа, но и, например, клавиши CTRL. Подгруппа Параметры содержит те же параметры, что и в событии Событие Ввод символа.
Отпускание мыши	Отпускание левой кнопки мыши при нахождении мыши в пределах мнемосхемы или графического элемента.
Перемещение мыши	Перемещение мыши в пределах мнемосхемы или графического элемента.
Покидание мыши	Выведение мыши за пределы мнемосхемы или графического элемента.
Получение фокуса	Перевод фокуса на мнемосхему или графический элемент. Группа этого события не содержит

Название	Описание
	подгруппу Параметры.
Потеря фокуса	Перевод фокуса на объект вне мнемосхемы или графического элемента. Группа этого события не содержит подгруппу Параметры.
Клик по ячейке	События используется в элементах Таблица данных, Журнал и Справочник. Порядок работы сморите в разделе: Событие Клик по ячейке
Открытие окна	Событие используется для выполнения действий при открытии окна. Группа этого события не содержит подгруппу Параметры.
Закрытие окна	Событие используется для выполнения действий при закрытии окна. Группа этого события не содержит подгруппу Параметры.

Смотрите также видео, необходимо подключение к интернету:

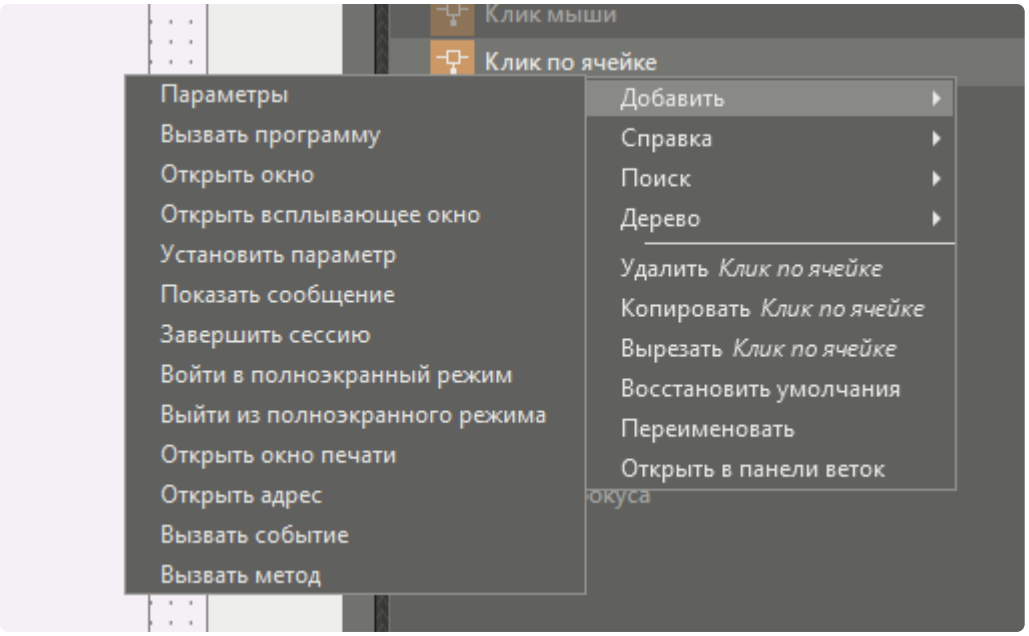
MasterSCADA 4D: управление оборудованием при помощи кнопок



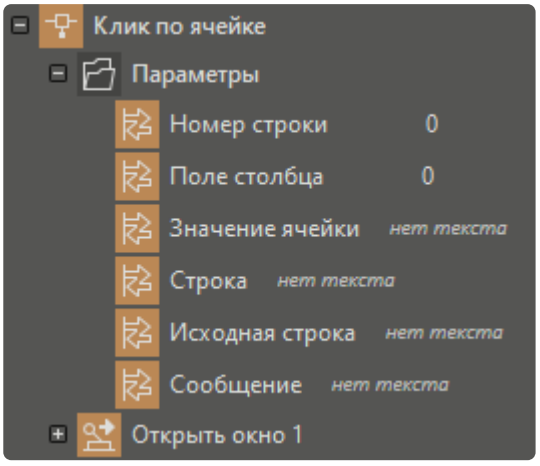
Событие Клик по ячейке

Элемент Таблица данных, Журнал и Справочник имеют уникальное событие Клик по ячейке.

Для данного события доступны следующие действия:



После добавления какого-либо действия в событие добавляется группа Параметры:



Название	Назначение
Номер строки	Позволяет получить номер строки, в которой находится ячейка, на которой был выполнен клик.
Поле столбца	Позволяет получить поле столбца, в котором находится ячейка, на которой был выполнен клик.
Значение ячейки	Выдается текущее значение ячейки, на которой был выполнен клик. Тип передаваемого значения всегда будет STRING. Независимо от того, как тип имеет поле структуры, к которому относится ячейка
Строка	Выдается значение всей строки. Для справочника в случае, если используются поля из зависимых таблиц.

Название	Назначение
	Например есть поля idAddress.Street и idAddress.City, то в параметре Строка будет оба поля - idAddress*Street и idAddress_City, которые содержат значения зависимых полей, которые отображаются в самой таблице справочника (. заменяется в именах на*)
Исходная строка	Выдает тоже значение, что и Строка у элемента Таблица данных. Для Справочника в случае, если используются поля из зависимых таблиц в параметре Исходная строка передается одно поле, например, idAddress, в котором передается значение поля idAddress исходной таблицы. Для элемента Журнал, необходимо, чтобы связанный параметр был типа структура. Поля этой структуры зависят от столбцов в журнале, которые выбрал пользователь. Имена полей структуры должны совпадать с тем, как она выводится в виде текста. Порядок полей в структуре не важен. Полей может быть меньше, но в таком случае возникает ситуация, что значения других полей не придут.
Сообщение	Если задано значение, то для пользователя, для которого установлены флаги Подтверждение и Журнал в настройках безопасности, данный текст будет выдаваться во всплывающем окне подтверждения вместо стандартного, а также будет фиксироваться в журнале сообщений.

Эти параметры можно использовать при формировании действий.

Примеры

Пусть необходимо при нажатии на ячейку выдавать информацию о ее номерах строки и столбца, а также ее текущее значение,открывать окно, в котором отображено в графическом виде все элементы, входящие в структуру. Пусть уже сформирован массив структур и настроена Таблица данных

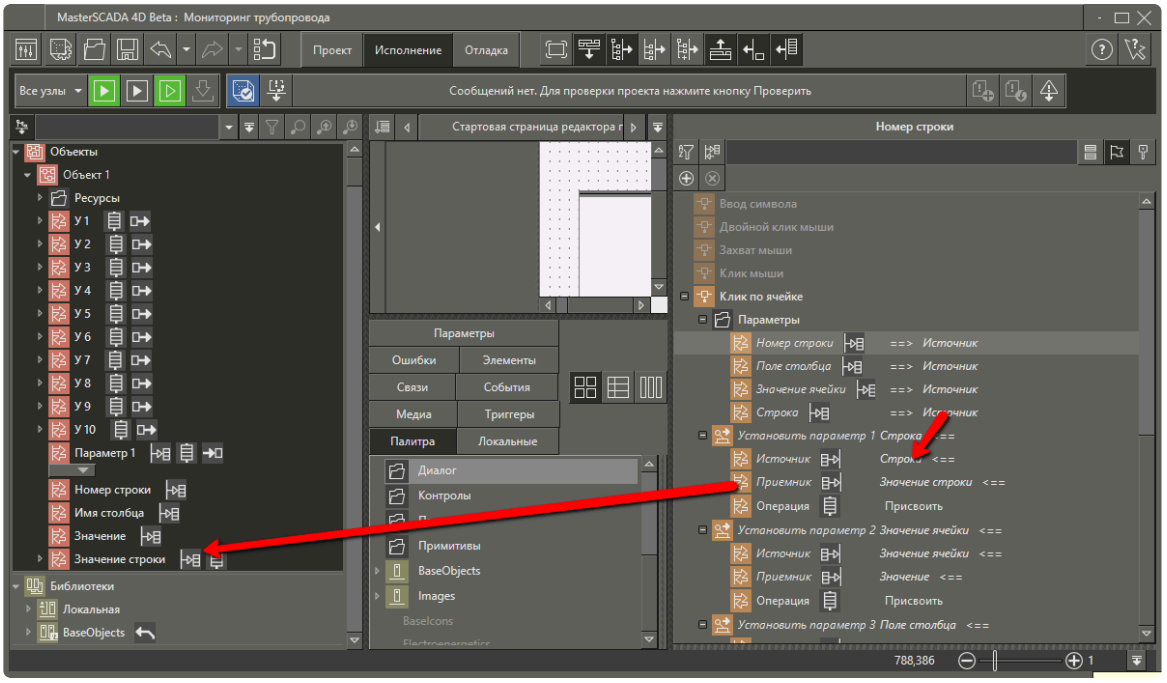
Получение информации о ячейке

В проекте создаем четыре параметра:

Название	Тип
Номер строки	LREAL
Имя столбца	STRING
Значение	STRING
Значение строки	Структура, которая является элементом массива, отображаемом в таблице данных

Для элемента Таблица данных добавляем четыре действие Установить параметр в событие Клик ячейки.

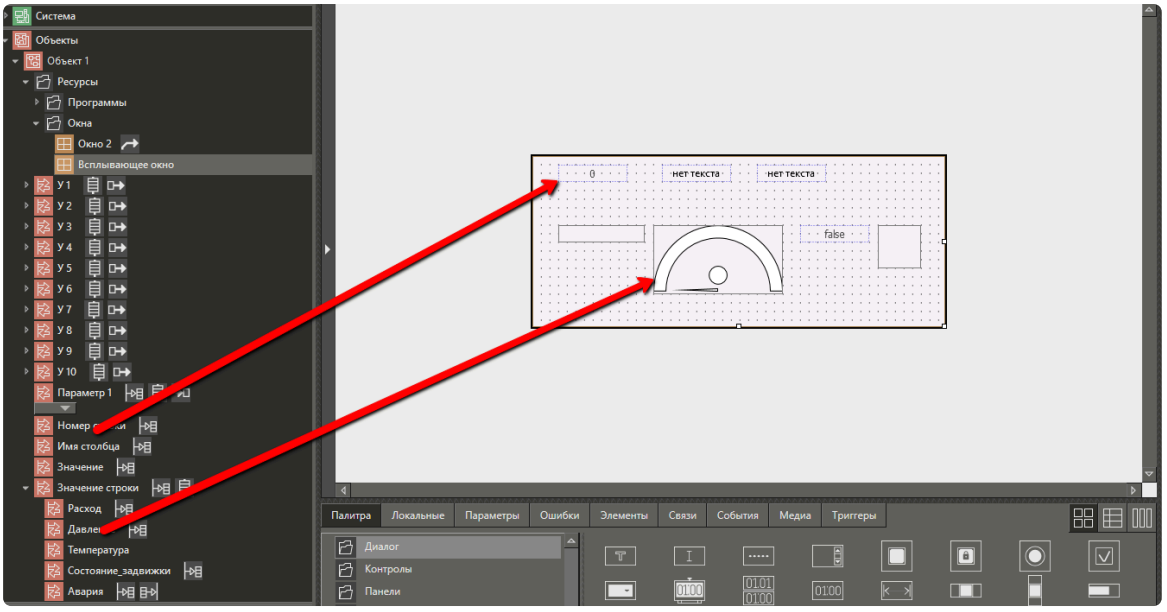
В качестве источника данных будут параметры события, а в качестве приемника добавленные параметры:



Создание всплывающего окна

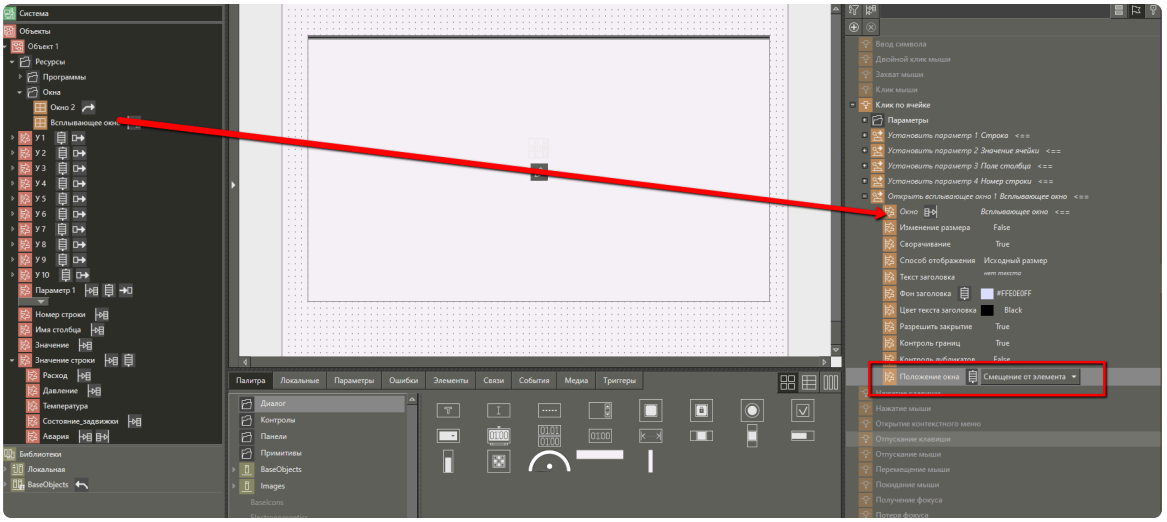
Создаем окно, которое должно открываться при нажатии на ячейку. Пусть оно называется Всплывающее окно.

Далее необходимо или перетащить параметры Номер строки, Имя столбца, Значение., а также поля структуры Значение строки в окно левой или правой кнопкой мыши, либо использовать их для динамизации произвольных элементов:



Открытие всплывающего окна

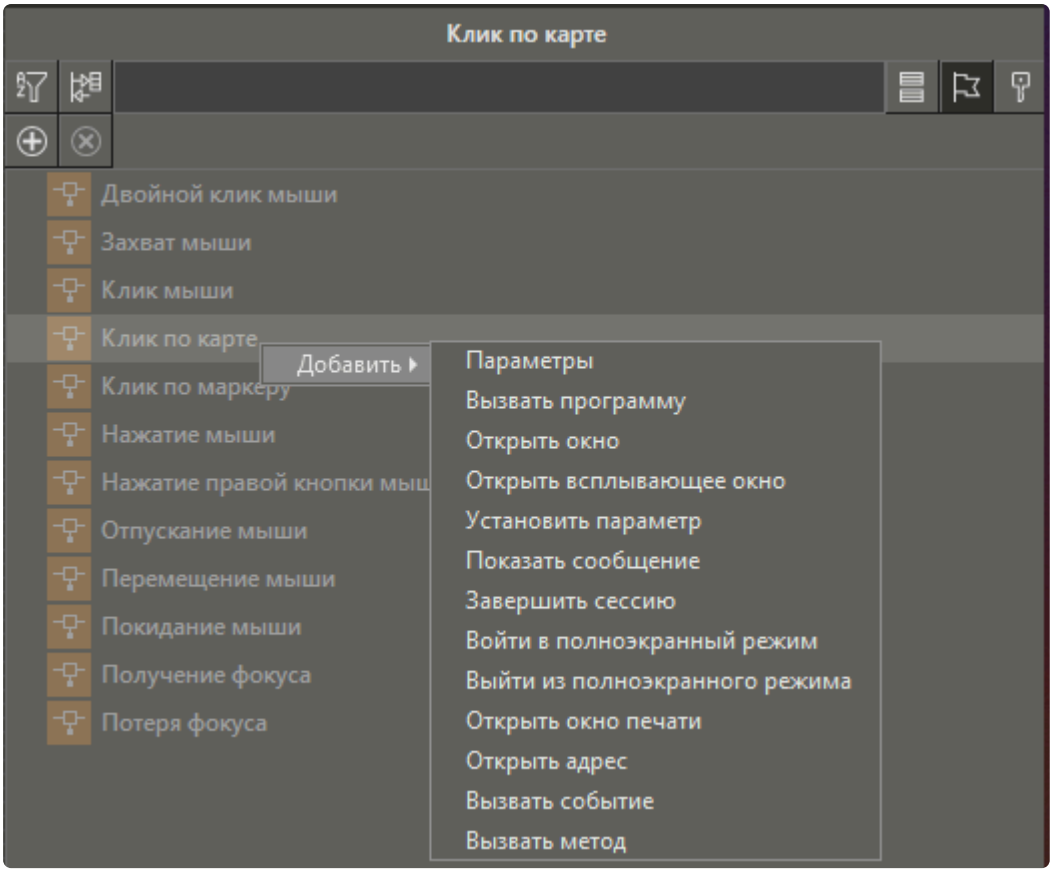
Для элемента Таблица данных добавляем действие Открыть всплывающее окно в событие Клик ячейки. Параметр действия Окно нужно связать с созданным окном. Если установить значение параметра Положение окна Смешение от элемента, то окно будет открываться рядом с ячейкой, по которой был выполнен клик:



Событие Клик по карте

Элемент Карта имеют уникальное событие Клик по карте.

Для данного события доступны следующие действия:



После добавления действия становятся доступны для настройки параметры события.

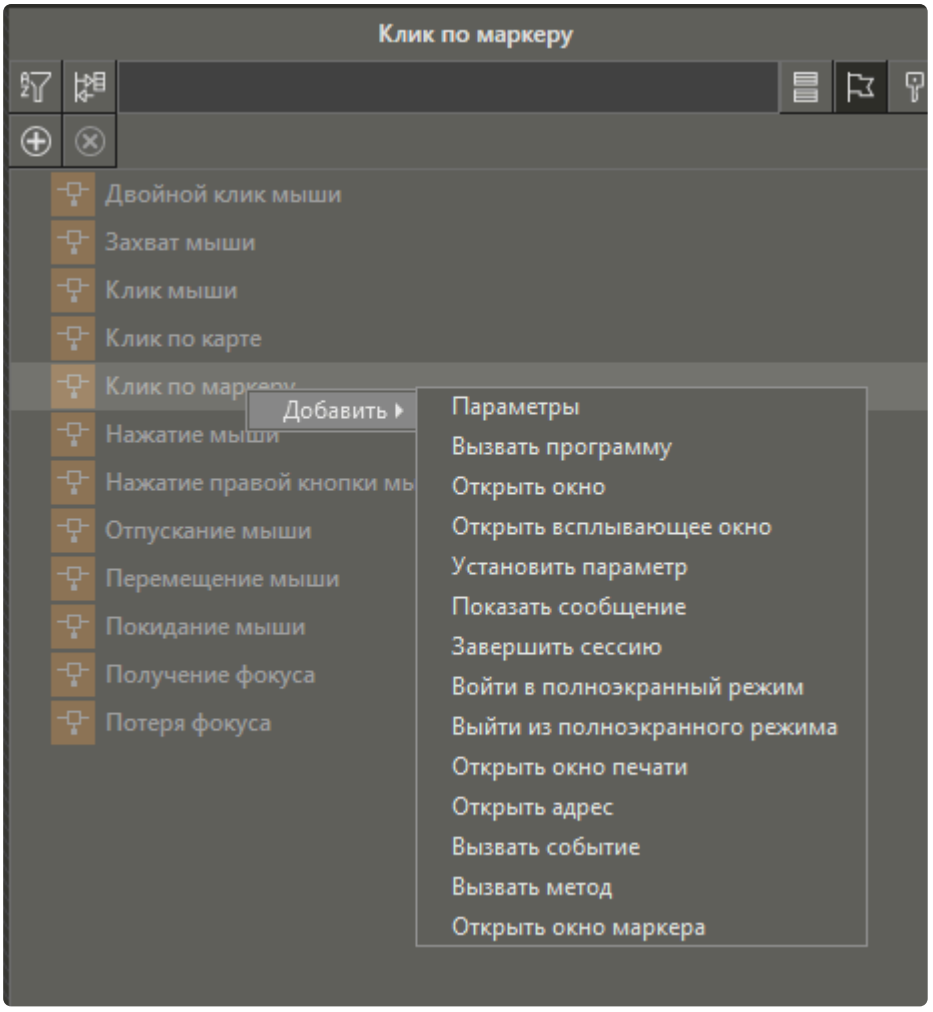
Параметры события только передают значения. Т.е при клике по какому-то маркеру на связанные переменные с даными параметрами можно получить:

Название	Назначение
Координата X	Выдает координаты места клика в координатной системе карты, долготу
Координата Y	Выдает координаты места клика в координатной системе карты, широту

Событие Клик по маркеру

Элемент Карта имеют уникальное событие Клик по маркеру.

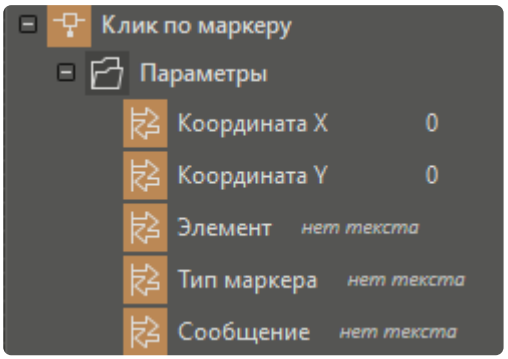
Для данного события доступны следующие действия:



Кроме стандартных действий для данного события существует специальное - Открыть окно маркера.

Параметры события

После добавления действия становятся доступны для настройки параметры события:

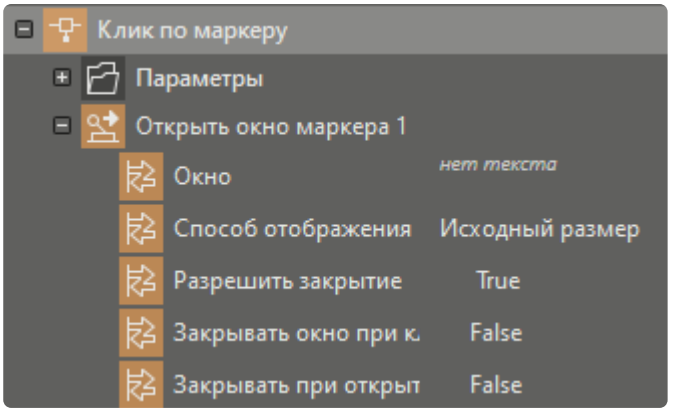


Параметры события только передают значения. Т.е при клике по какому-то маркеру на связанные переменные с даными параметрами можно получить:

Название	Назначение
Координата X	Выдает значение, которое соответствует полю структуры, отвечающему в источнике данных за долготу маркера, по которому выполнили клик.
Координата Y	Выдает значение, которое соответствует полю структуры, отвечающему в источнике данных за широту маркера, по которому выполнили клик.
Элемент	Выдает тот элемент массива структур, который характеризует маркер, по которому выполнили клик. Для этого в событие нужно добавить действие Установить параметр, параметру Приемник установить связь с параметром проекта, который будет иметь такой же тип Структура, из которого состоит массив структур источника данных карты. Параметру Источник установить связь с параметром события Элемент.
Тип маркера	Выдает значение, которое соответствует полю структуры, отвечающему в источнике данных за тип маркера, по которому выполнили клик.
Сообщение	Если задано значение, то для пользователя, для которого установлены флаги Подтверждение и Журнал в настройках безопасности, данный текст будет выдаваться во всплывающем окне подтверждения вместо стандартного, а также будет фиксироваться в журнале сообщений.

Данные, полученные в параметрах события можно использовать для создания окна, которое будет отрываться при нажатии на маркер. Порядок формирования такого ока описан в разделе Всплывающее окно маркера карты.

Действие Открыть окно маркера



Функционал похож на стандартное действие Открыть всплывающее окно, но в данном случае, что всплывающее окно открывается всегда рядом с маркером, и значит у него меньше параметров для настройки:

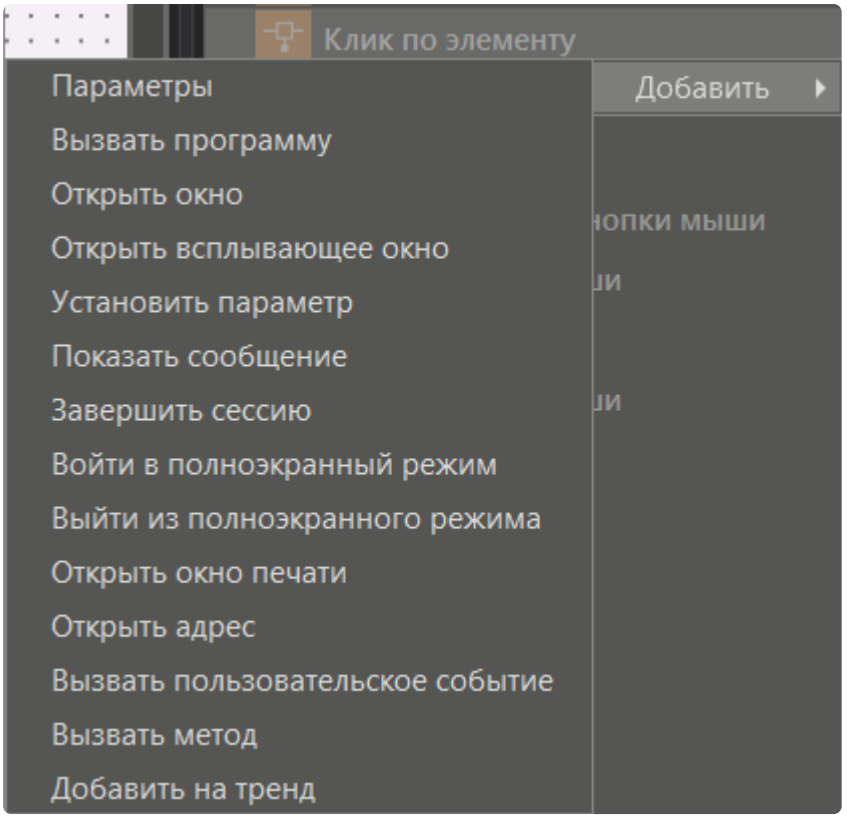
Название	Назначение
Окно	Устанавливает связь с окном, которое требуется открыть. Для установлении связи необходимо перетащить окно из дерева проекта на свойство.
Способ отображения	Определяет способ подгонки окна просмотра и отображаемого окна. Возможные варианты: Исходный размер - размер всплывающего окна будет определяться размерами открываемого окна. Если свойства всплывающего окна Ширина/ Высота были задинамизированы, то в режиме исполнения, если будут изменяться связанные параметры, то будет и изменяться размер всплывающего окна Подогнать - содержимое окна будет уменьшено/увеличено таким образом, чтобы все элементы были видны в окне, размер которого определяется параметрами Ширина и Высота, которые появляются, если был выбран данный способ отображения. Обрезать - часть содержимого окна будет скрыта, если не все элементы уместятся в окне, размер которого определяется параметрами Ширина и Высота, которые появляются, если был выбран данный способ отображения. Будут скрыты элементы, которые находятся внизу и справа Прокрутить- появится линейка прокрутки снизу/справа, если не все элементы могут отобразится в окне, размер которого определяется параметрами Ширина и

Название	Назначение
	Высота, которые появляются, если был выбран данный способ отображения.
Разрешить закрытие	Определяет возможность закрытия окна в клиенте визуализации. Если TRUE, то появится в окне кнопка-крестик для закрытия окна.
Закрывать окно при клике на карту или потере фокуса	Определяет будет ли окно автоматически закрыто при наступлении указанных событий.
Закрывать при открытии другого окна маркера	Определяет будет ли текущее окно закрыто, если будет открыто окно другого маркера. Если TRUE, то в один момент времени может быть открыто только одно окно.

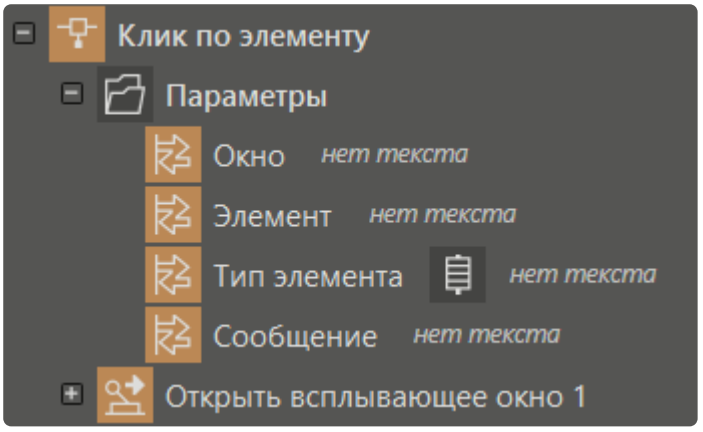
Событие Клик по элементу

Элемент Дерево одиночного/множественного выбора имеет уникальное событие Клик по элементу.

Для данного события доступны следующие действия:



После добавления какого-либо действия в событие добавляется группа Параметры:



Название	Назначение
Окно	Ключевой параметр для объектов. Возвращает путь к окну, связанному с объектом, по следующему приоритету: Главное окно объекта (если задано). Стартовое окно (если есть). Первое окно в списке объекта. Ничего, если у объекта нет окон.
Элемент	Возвращает полный путь к элементу в проекте.

Название	Назначение
Тип элемента	Определяет тип элемента: Объект, Окно или Параметр.
Сообщение	Если задано значение, то для пользователя, для которого установлены флаги Подтверждение и Журнал в настройках безопасности, данный текст будет выдаваться во всплывающем окне подтверждения вместо стандартного, а также будет фиксироваться в журнале сообщений.

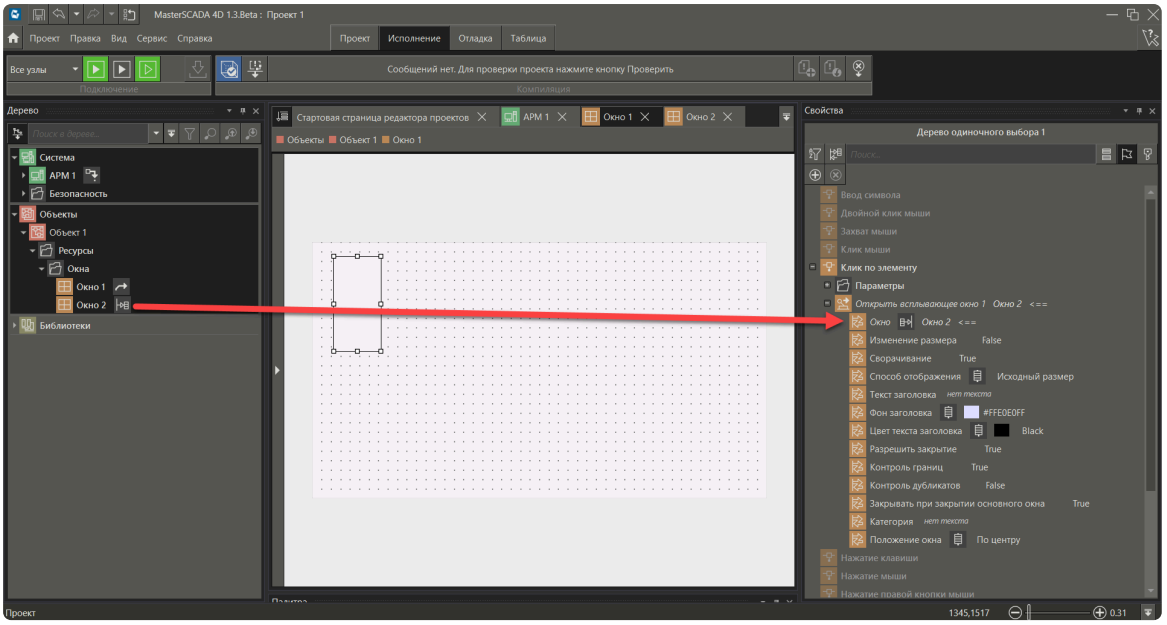
Для Дерева множественного выбора событие Клик по элементу срабатывает при нажатии на область элемента. Выделение элемента флажком (чекбоксом) является независимым действием и не вызывает это событие.

Пример

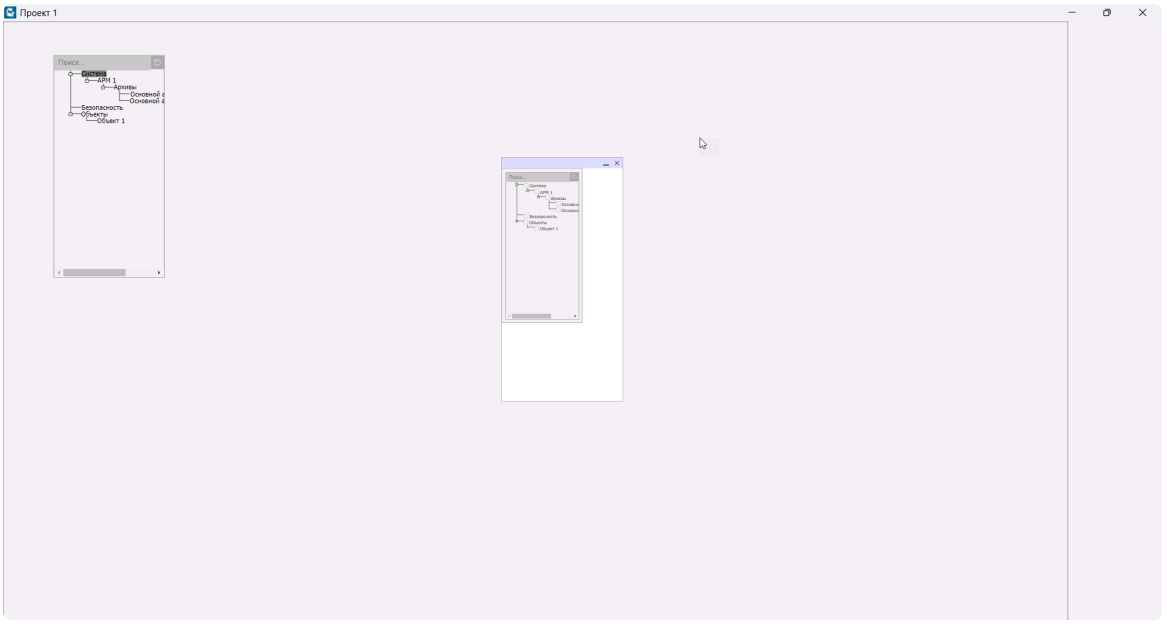
Пусть необходимо по клику на Дерево одиночного выбора Открыть всплывающее окно с Деревом множественного выбора.

В проекте необходимо создать два окна. На первом расположить Дерево одиночного выбора и назначить его стартовым окном для узла, а на втором — Деревом множественного выбора.

Для Дерева одиночного выбора создать действие Открыть всплывающее окно для события Клик по элементу и перетащить второе окно в параметр Окно:



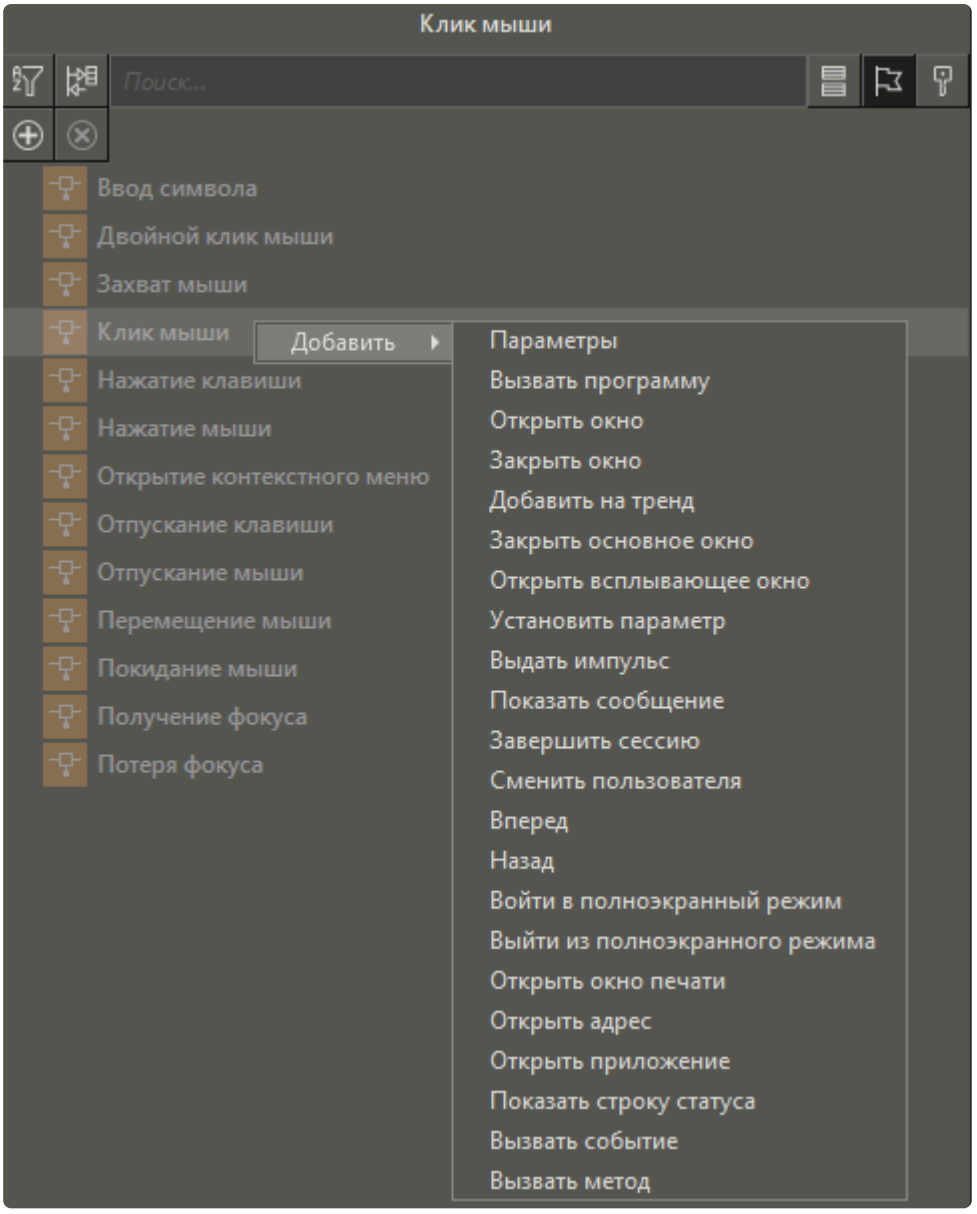
В результате в режиме исполнения при нажатии на Дерево одиночного выбора откроется окно с Деревом множественного выбора:



HMI. Действия

Для каждого события (см. HMI. События) может быть задано одно или более предопределенных действий.

Для задания действий используется команда Добавить контекстного меню события, а также команда удаления выделенных элементов:

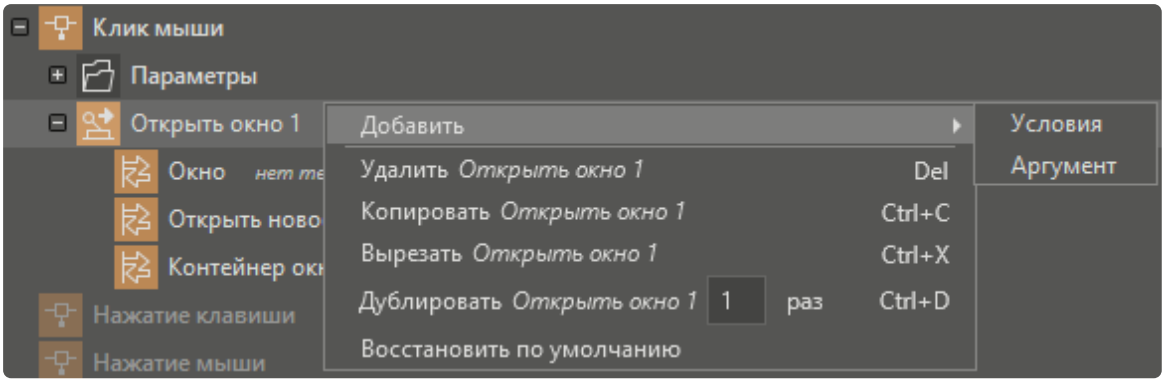


Список доступных действий:

- Действие Вызвать Программу
- Действие Открыть окно
- Действие Закрыть окно
- Действие Добавить на тренд
- Действие Закрыть основное окно
- Действие Открыть всплывающее окно
- Действие Установить параметр
- Действие Выдать импульс
- Действие Показать сообщение
- Действие Завершить сессию
- Действие Сменить пользователя

- Действие Вперед
- Действие Назад
- Действие Войти в полноэкранный режим
- Действие Выйти из полноэкранного режима
- Действие Открыть окно печати
- Действие Открыть адрес
- Действие Открыть приложение
- Действие Показать строку статуса
- Действие Вызвать событие
- Действие Вызвать метод

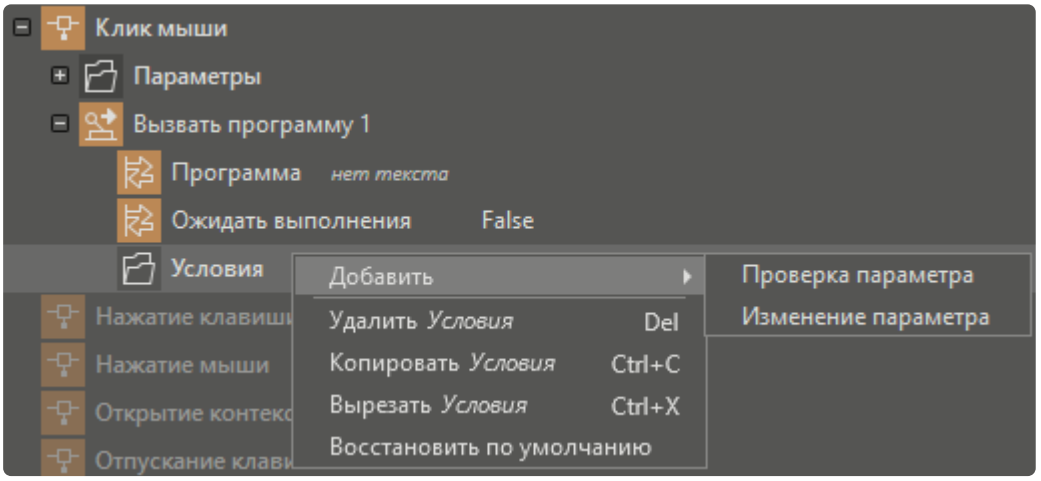
В каждое действие можно добавить дополнительное Условия или Аргумент:



Условие выполнения действия

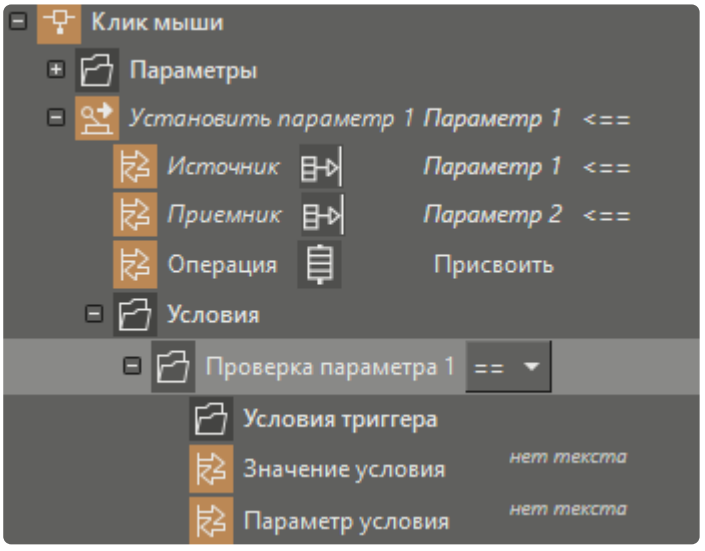
После выполнения пункта Условия контекстного меню действия, будет добавлена папка Условия, в которую можно добавлять условия:

- Проверка параметра;
- Изменение параметра.

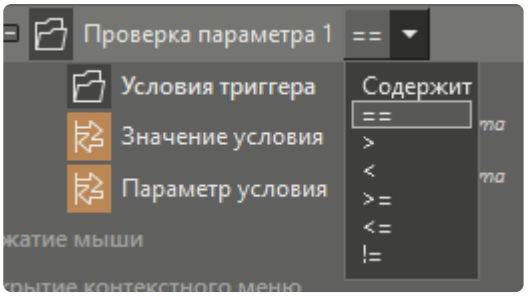


Проверка параметра

Если выбрано условие Проверка параметра, необходимо связать Параметр условия, с каким-либо параметром проекта, и настроить Значение условия (можно установить связь с параметром или задать константу):



В этом случае, после выполнения клика мыши по элементу в клиенте визуализации действие выполнится только в том случае, если Параметр условия будет равен Значению условия. Т.е. по умолчанию проверяется условие равенства. Если необходимо изменить условие проверки параметра, то необходимо нажать на кнопку рядом с группой Проверка параметра и выбрать нужный вариант вариант функции сравнения:

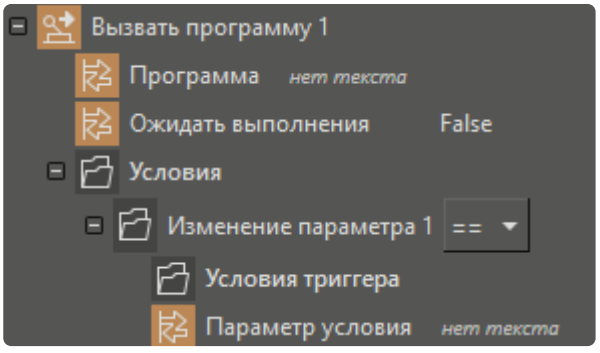


Если два условия идут друг за другом, то действие сработает, если выполнилось хотя бы одно условие.

Если в условие добавлены другие условие, то действие сработает, если выполнились оба условия.

Изменение параметра

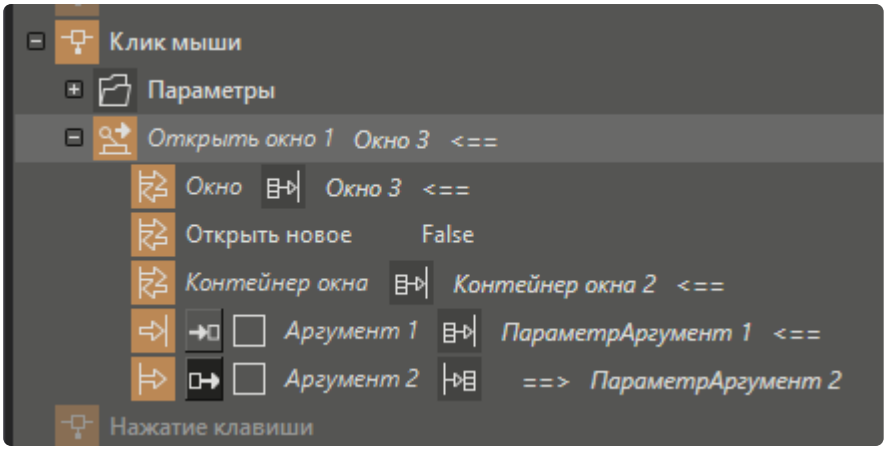
Изменение параметра - условие для проверки на любое изменение значения параметра. Данное условие конфигурируется с помощью параметра Параметр условия:



Параметр условия** **связывается с каким-либо параметром, значение которого нужно отслеживать.

Аргументы действия

Аргумент действия необходим для передачи данных между основным окном и открываемым окном (в контейнере или всплывающем окне) при выполнении действия - например, Открыть окно по триггеру или по нажатию кнопки:

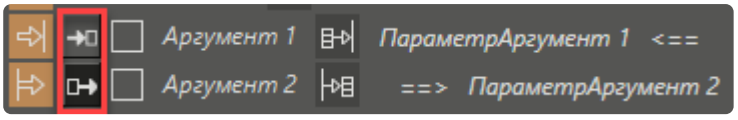


Имена аргументов можно изменять.

Аргумент действия связывается с параметром проекта.

Аргумент может быть аргументом и результатом вызова. Направление задается с помощью переключателя:

- Кнопка отжата - аргумент вызова;
- Кнопка нажата - результат вызова.



Если путь к открываемому окну задается динамически, выходные аргументы не поддерживаются.

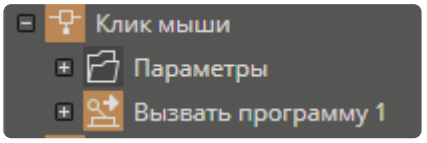
Смотрите также видео, необходимо подключение к интернету:

MasterSCADA 4D: произвольное сообщение о действии пользователя

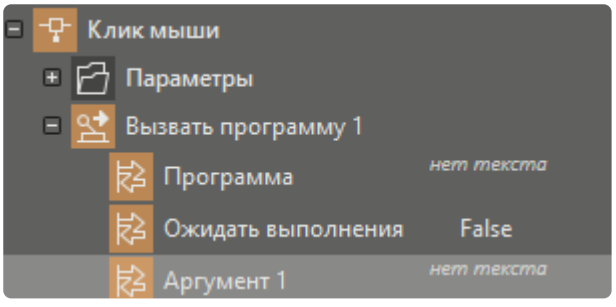


Действие Вызвать Программу

При задании этого действия группа события принимает следующий вид (на рисунке показано событие Клик мыши в окне свойств):



К параметру Программа привязывается программа, при этом в группу Вызвать Программу добавляются аргументы программы. К этим аргументам могут быть привязаны параметры (во время вызова программы с помощью данного действия такие связи переопределяют связи, заданные для аргументов в программе):



Действие заключается в однократном вызове программы (в т.ч. допускается вызов программы объекта с параметрами свойство Место исполнения = В задаче экрана и свойство Способ исполнения = По вызову).

Если параметр Ожидать выполнения имеет значение TRUE, то перед выполнением следующих действий ожидается ответ исполнительной системы на вызов программы.

По команде Добавить контекстного меню действия Вызвать Программу в него может быть добавлен аргумент.

Вызов программы задачи экрана

Действие может быть использовано для вызова программ, которые работают в задаче экрана, однако асинхронный режим не поддерживается, т.е. необходимо установить параметр Ожидать выполнение в состояние True

Смотрите также:

Проверка качества проекта

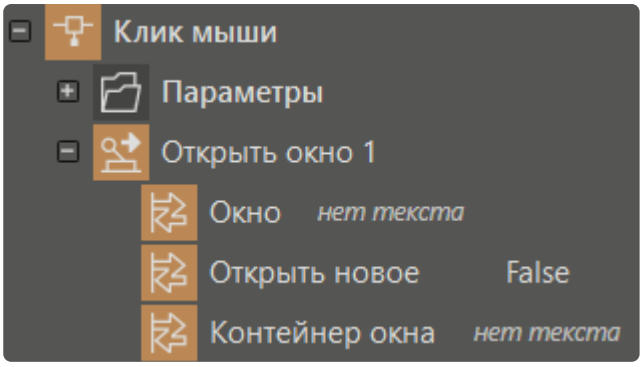
Смотрите также видео, необходимо подключение к интернету:

Вызов программы из клиента визуализации | MasterSCADA 4D



Действие Открыть окно

При задании этого действия группа события принимает следующий вид (на рисунке показано событие Нажатие мыши в окне свойств):



Действие заключается в открытии окна, привязанного к параметру Окно. Способы установки связи между параметром действия и окном, которое должно открываться показаны в разделе Действие Открыть всплывающее окно.
Если параметр Контейнер окна не задан, то окно открывается в контейнере стартового окна.

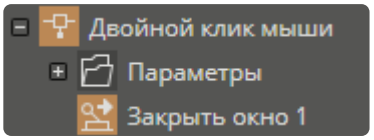
Для конфигурирования действия используются дополнительные параметры:

- Открыть новое – если параметр имеет значение True, то привязанное к параметру окно открывается на новой вкладке браузера, а если False, то на той же. Открытие нового окна не требует повторной авторизации и не расходует число доступных по лицензии ограничений;
- Контейнер окна – если к этому параметру привязан графический элемент Контейнер текущего окна, то привязанное к параметру окно открывается в нем, а параметр Открыть новое при этом игнорируется. Также данный параметр можно связывать с параметрами следующих типов:
    - REF_TO - параметр данного типа должен ссылаться на реальный контейнер окна (либо быть связан с другим параметром REF_TO, который уже будет ссылаться на контейнер);
    - STRING - параметр данного типа должен содержать Id контейнера окна.

По команде Добавить в контекстном меню действия Открыть окно в него могут быть добавлены параметры окна (в т.ч. созданные пользователем).

Действие Закрыть окно

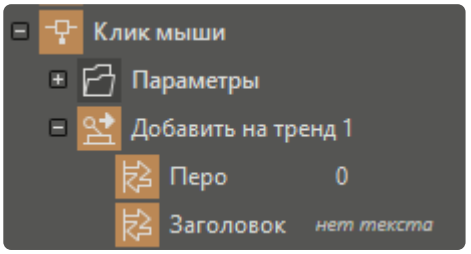
При задании этого действия группа события принимает следующий вид (на рисунке показано событие Двойной клик мыши):



Действие заключается в закрытии текущего всплывающего окна.

Действие Добавить на тренд

При задании этого действия группа события принимает следующий вид (на рисунке показано событие Клик мыши в окне свойств):

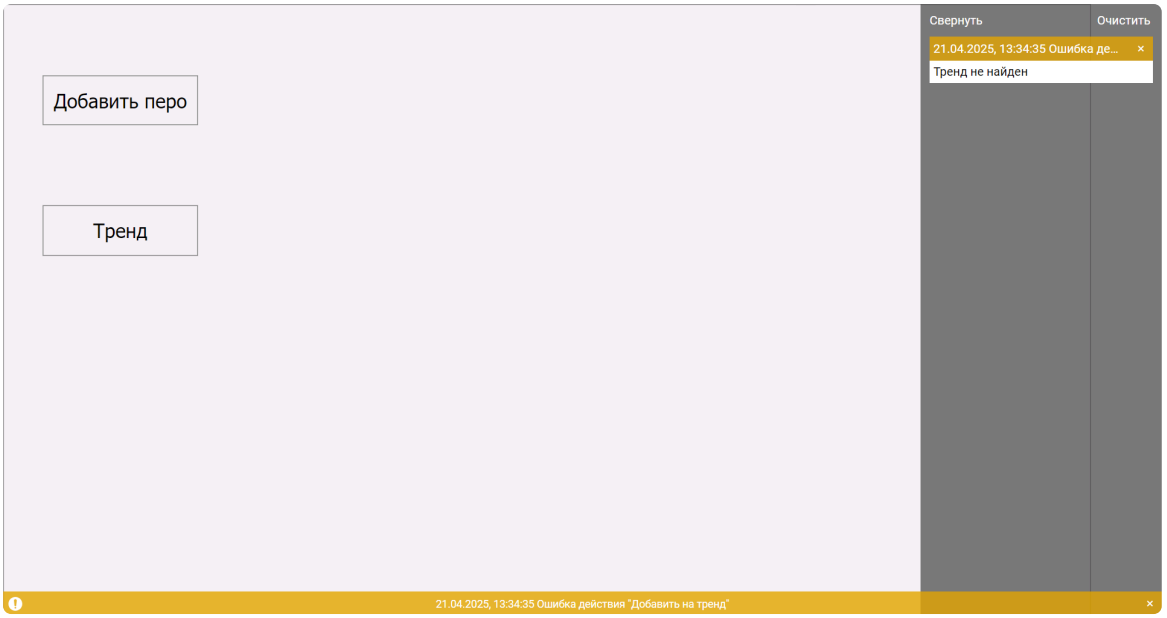


Действие заключается в добавлении на открытый Тренд параметра, привязанного к параметру действия Перо.

Для конфигурирования действия используется дополнительный параметр действия Заголовок, определяющий отображаемое название пера на тренде.

> **Важно! Повторный вызов действия приведет к отключению пера на тренде.**

Если на момент вызова действия ни один тренд не открыт, то выводится ошибка Тренд не найден:

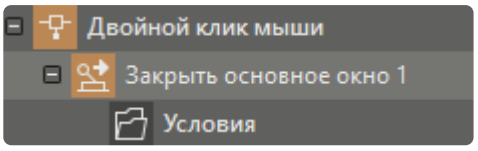


Смотрите также:

Тренд

Действие Закрыть основное окно

При задании этого действия группа события принимает следующий вид (на рисунке показано событие Двойной клик мыши):



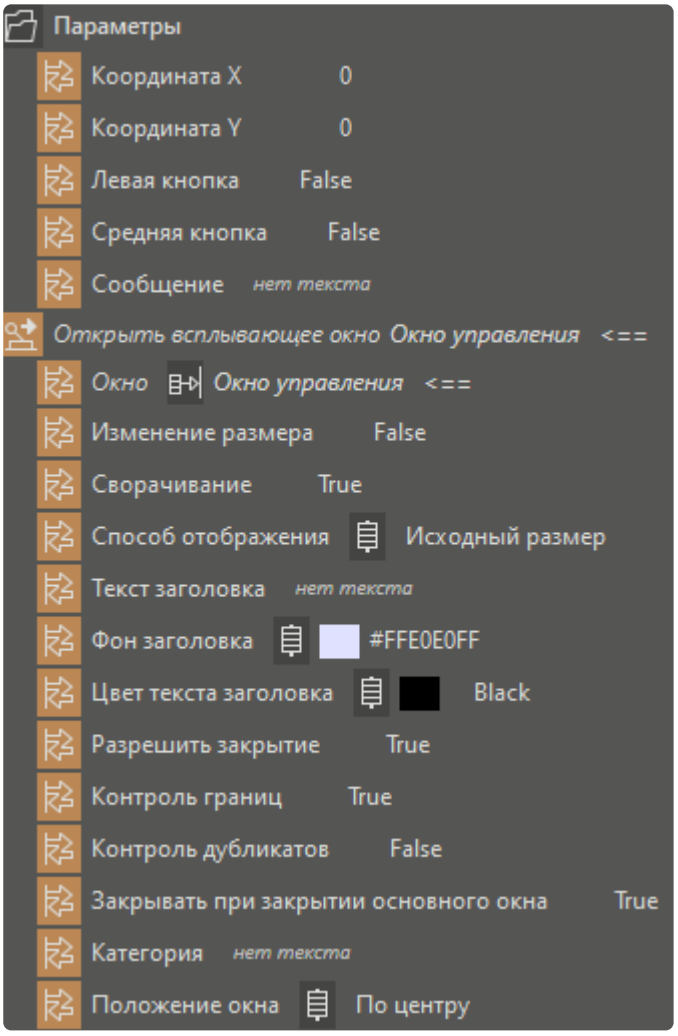
Действие заключается в закрытии окна клиента визуализации.

> Важно! Если в качестве клиента используется браузер стороннего производителя, то открытая вкладка не закроется.

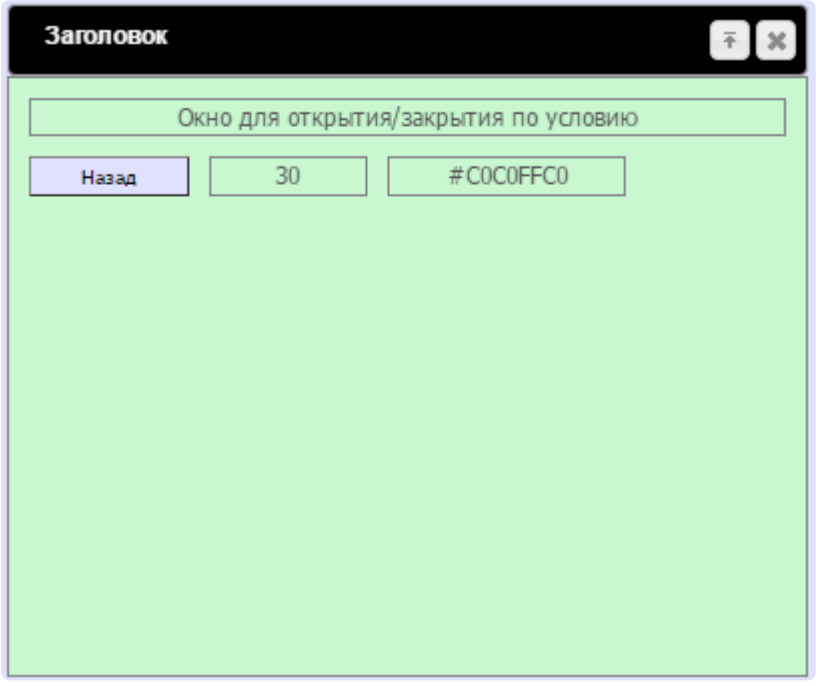
Действие может быть вызвано из любого окна, в том числе и из всплывающего.

Действие Открыть всплывающее окно

При задании этого действия группа события принимает следующий вид (на рисунке показано событие Нажатие мыши в окне свойств):

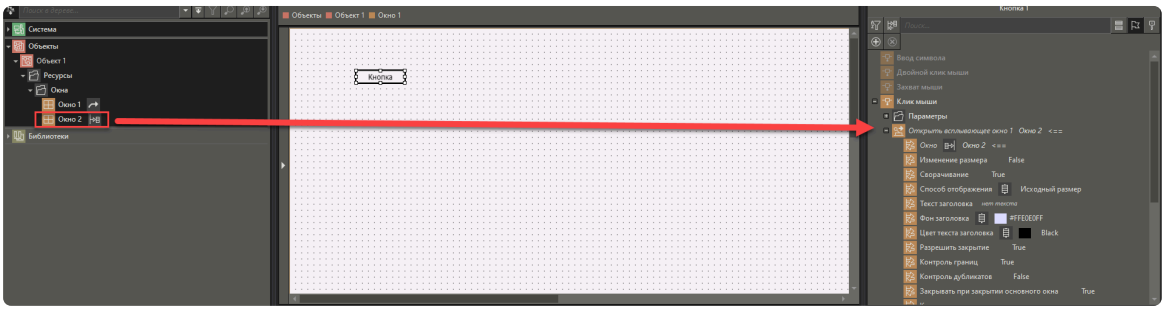


Действие позволяет открыть всплывающее окно, привязанное к параметру Окно:

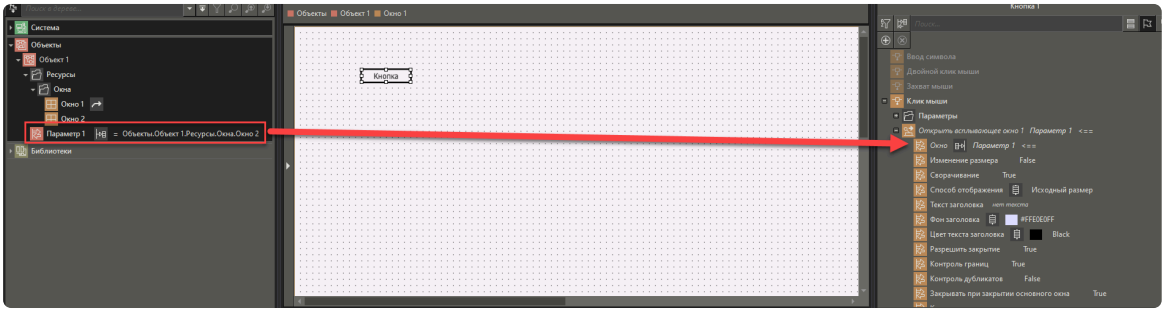


Для того чтобы привязать параметр действия Окно и то окно проекта, которое должно открываться, существует два способа.

1. Можно перетащить нужное окно из дерева проекта на свойство:



2. Параметр действия можно связать со строковой переменной, значение которой будет содержать Полное имя нужного окна в виде: Объекты.Объект 1.Ресурсы.Окна.Окно 2:



Важно! Повторный вызов действия приведет к закрытию окна.

Всплывающее окно содержит заголовок и окно просмотра. В окне просмотра поддерживается прокрутка. После наведения мыши на заголовок всплывающее окно можно перемещать левой кнопкой мыши в пределах текущего окна браузера. При закрытии окна браузера вплывающее окно тоже закрывается.

Заголовок всплывающего окна содержит следующие инструменты:





- / — переключатель отображения области просмотра;



- — закрыть всплывающее окно.

Для конфигурирования действия используются следующие параметры:

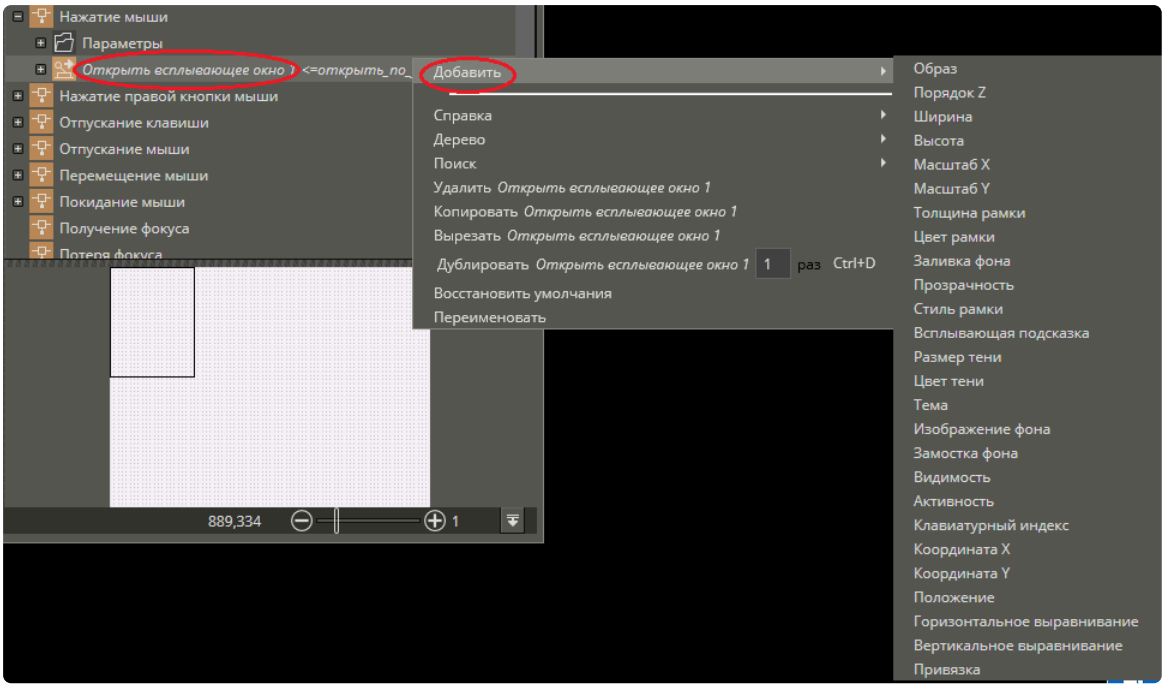
Параметр	Назначение
Окно	Устанавливает связь с окном, которое требуется открыть. Есть два способа указать окно: Открытие внутреннего окна проекта. Для открытия окна, созданного в проекте нужно перетащить окно из дерева проекта на это свойство или создать параметр типа STRING, записать в него путь до окна в проекте, а затем перетащить его из дерева проекта на свойство. Если окно находится в дереве системы, из пути нужно убрать текст Графический интерфейс. Открытие внешней веб-страницы (сайта). Для открытия любой страницы из интернета напрямую во всплывающем окне нужно передать в параметр полный URL-адрес, начинающийся с http или https. При запуске проекта содержимое сайта загрузится во всплывающее окно (если сайт доступен). Важно: Для окон, открываемых по URL, через контекстное меню этого параметра становятся доступны дополнительные свойства Ширина и Высота для точной настройки размера всплывающего окна.
Изменение размера	Определяет возможность изменения размера окна в клиенте визуализации. Если параметр имеет значение TRUE, то разрешено изменение размеров всплывающего окна. Растягивание контейнера окна разрешено при условии, что Тип ширины и/или Тип высоты в настройках открываемого окна — относительный. Поведение всплывающего окна при его масштабировании или масштабировании основного окна зависит от свойства основного окна Сохранять пропорции. Подробнее о масштабировании смотрите в разделе Категория свойств Экран.
Сворачивание	Определяет возможность сворачивания окна в клиенте визуализации. Если параметр имеет значение False, то в заголовке будет отсутствовать инструмент .

Параметр	Назначение
Способ отображения	Определяет способ подгонки окна просмотра и отображаемого окна. Возможные варианты: Исходный размер — размер всплывающего окна будет определяться размерами открываемого окна. Если свойства всплывающего окна Ширина/Высота были задинамизированы, то в режиме исполнения, если будут изменяться связанные параметры, то будет и изменяться размер всплывающего окна; Подогнать — содержимое окна будет уменьшено/увеличено таким образом, чтобы все элементы были видны в окне, размер которого определяется параметрами Ширина и Высота, которые появляются, если был выбран данный способ отображения; Обрезать — часть содержимого окна будет скрыта, если не все элементы уместятся в окне, размер которого определяется параметрами Ширина и Высота, которые появляются, если был выбран данный способ отображения. Будут скрыты элементы, которые находятся внизу и справа; Прокрутить — появится линейка прокрутки снизу/справа, если не все элементы могут отобразится в окне, размер которого определяется параметрами Ширина и Высота, которые появляются, если был выбран данный способ отображения.
Текст заголовка	Определяет текст заголовка всплывающего окна. Если текст заголовка не задан или не установлена связь с параметром, то используется название объекта/узла, которому принадлежит окно.
Фон заголовка	Определяет цвет фона заголовка. При нажатии на кнопку , которая появляется с правой стороны при наведении мыши на свойство, открывается диалоговое окно выбора цвета.
Цвет текста заголовка	Определяет цвет текста заголовка. При нажатии на кнопку , которая появляется с правой стороны при наведении мыши на свойство, открывается диалоговое окно выбора цвета.
Разрешить закрытие	Определяет возможность закрытия окна в клиенте визуализации.

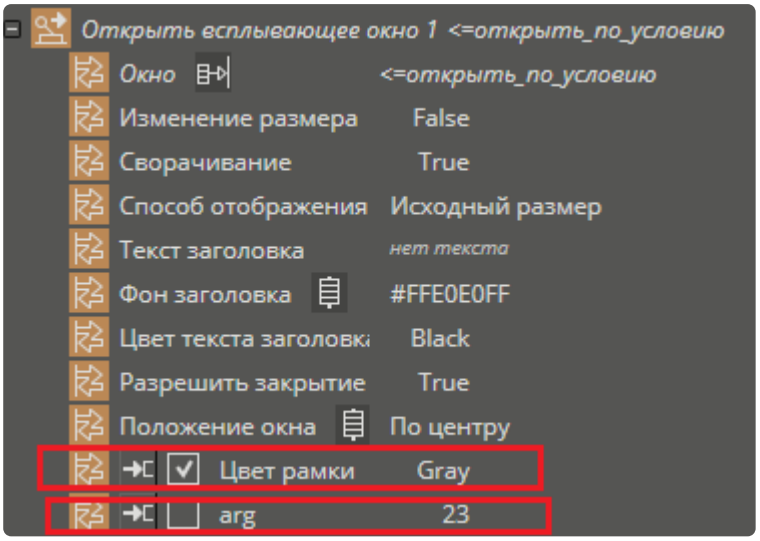
Параметр	Назначение
Контроль границ	Определяет возможность перемещения/открытия окна за границами видимости клиента визуализации.
Контроль дубликатов	Определяет необходимость закрытия ранее отрытых копий и экземпляров данного окна. Если задано значение TRUE и при этом открывается окно объекта, то будут закрыты все ранее открытые копии этого окна. Если задано значение TRUE и при этом открывается окно экземпляра объекта, то будут закрыты все ранее открытые окна любых экземпляров этого объекта.
Закрывать при закрытии основного окна	Определяет возможность закрытия всплывающего окна при закрытии основного окна. Если задано значение TRUE, то при закрытии основного всплывающее окно тоже будет закрыто.
Категория	Задает категорию открываемому окну. При открытии окна ему присваивается указанная категория и если будет открыто другое окно с такой же категорией, то ранее открытое окно с такой же категорией будет закрыто. Например, в проекте есть несколько экземпляров задвижек, у всех есть окна управления, при открытии которых им присваивается одна и таже категория, заданная в библиотечном типе. Тогда в один момент времени может быть открыто только одно окно управления какой-либо задвижкой.
Положение окна	Определяет место открытия окна. Возможные варианты: Смещение от элемента; Смещение от указателя; По заданным; По центру. Для того, чтобы задать нужные координаты смещения или выбрать положение (сторону) смещения от элемента (указателя), необходимо добавить следующие дополнительные параметры открытия окна: Координата X, Координата Y или Положение. Добавление дополнительных параметров описано ниже.

Дополнительные параметры открытия окна

По команде Добавить контекстного меню действия Открыть окно, в действие можно добавить параметры (аргументы) окна (в том числе созданные пользователем) и задать для них либо связи, либо постоянные значения:



В результате выполнения команды Добавить в группу события добавляется строка аргумента:



Инструменты строки аргумента:





- Аргумент вызова/ Результат вызова — переключатель типа аргумента. Соответственно: входной аргумент/выходной аргумент;





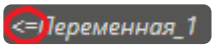
- / — способ передачи. Соответственно: однократно/по изменению;



- — в этом поле для аргумента задается постоянное значение, а если для аргумента задается связь (связь имеет более высокий приоритет по сравнению с постоянным значением), то вместо поля отображается имя привязанного параметра с указанием направления передачи значения:



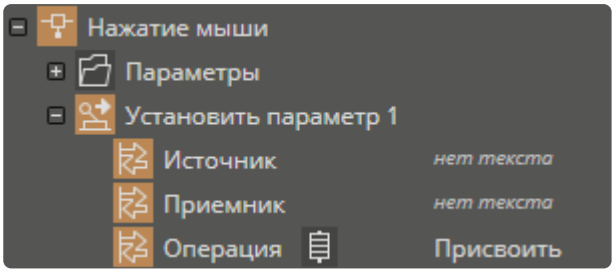
- — из параметра в аргумент;



- — из аргумента в параметр.

Действие Установить параметр

При задании этого действия группа события принимает следующий вид (на рисунке показано событие Нажатие мыши в окне свойств):

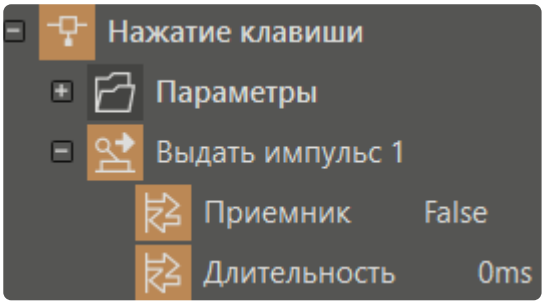


Действие заключается в выполнении математического действия, заданного параметром Операция:

- если Операция=Присвоить, то Приемник := Источник;
- при других операциях Приемник := Приемник <операция> Источник (например, при Операция=Разделить Приемник := Приемник/Источник).

Действие Выдать импульс

При задании этого действия группа события принимает следующий вид (на рисунке показано событие Нажатие мыши в окне свойств):

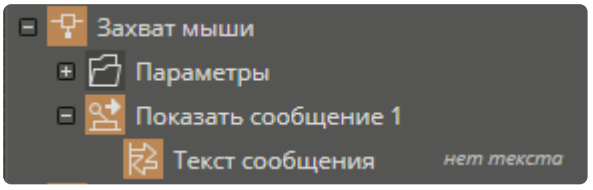


Действие заключается в установлении значения True параметра, связанного с Приемником, на один цикл, на следующем цикле связанный параметр примет значение False. Цикл зависит от периода задачи, в которой исполняется связанный параметр.

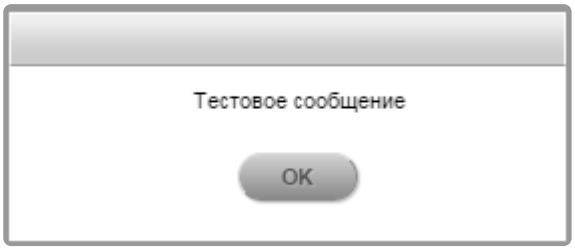
Если значение параметра Длительность равно 0, то импульс выдается на 500мс для параметров окна или 1 такт для других задач. Если задать значение больше 0, то для параметров окна будет точно использовано данное время, для параметров задач импульс сбросится через заданное время, но как минимум 1 такт будет выдан.

Действие Показать сообщение

При задании этого действия группа события принимает следующий вид (на рисунке показано событие Захват мыши в окне свойств):

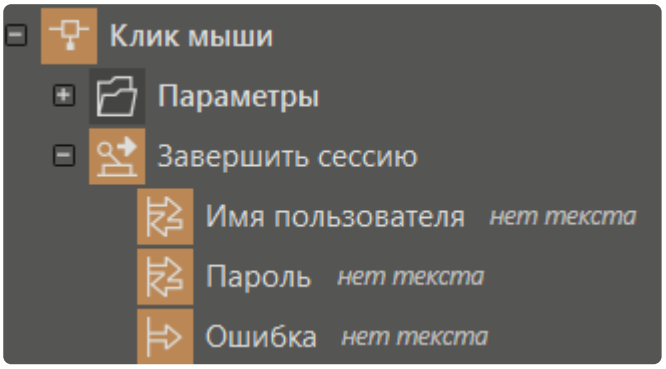


Ниже показан вид сообщения при возникновении события в реальном времени (чтобы закрыть сообщение, нужно нажать на кнопку OK):

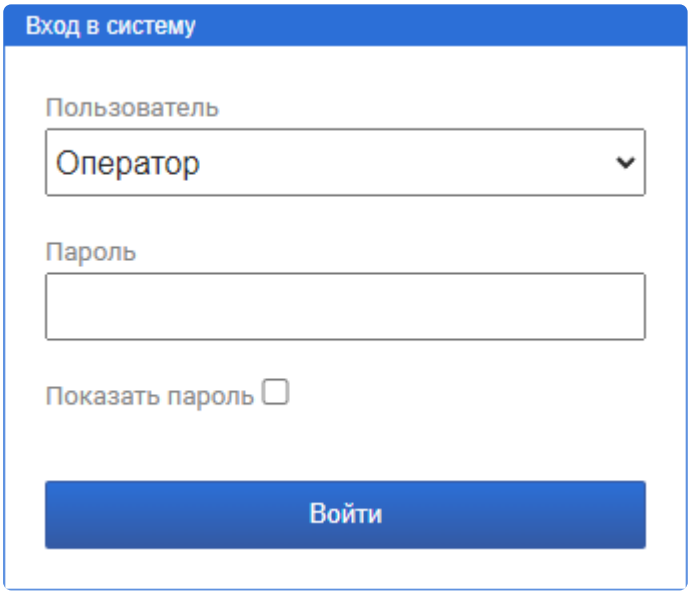


Действие Завершить сессию

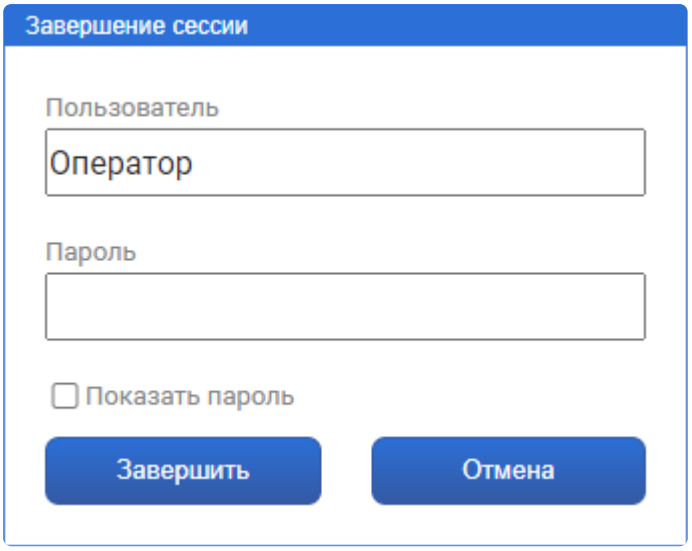
При задании этого действия группа события принимает следующий вид (на рисунке показано событие Нажатие мыши):



Если действие задано, то при работе в реальном времени при возникновении события сессия завершается, и открывается окно авторизации:



Если используется настройка Безопасности Запрашивать пароль при выходе из системы, то при возникновении события открывается окно завершения сессии:



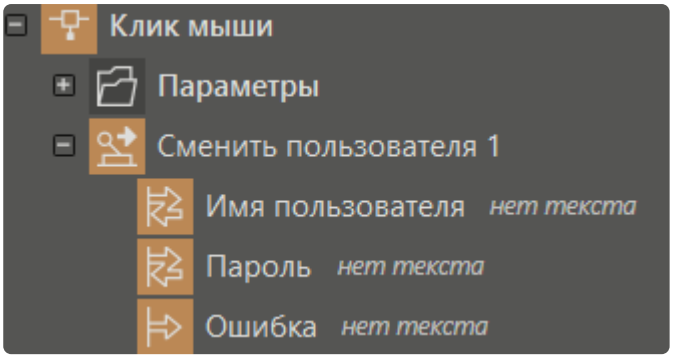
Для конфигурирования действия используются дополнительные параметры:

Параметр	Назначение
Имя пользователя	Для работы с параметром необходимо в настройках Безопасности установить флаг Запрашивать пароль при выходе из системы. Данный параметр используется только в том случае, если необходимо завершить сессию и открыть окно авторизации пользователем у которого есть право доступа Изменение пользователей, из под любого другого пользователя. При этом в журнале появится сообщение - Принудительный выход подтвержден <новый_пользователь>.
Пароль	Для работы с параметром необходимо в настройках Безопасности установить флаг Запрашивать пароль при выходе из системы. Завершение сессии и открытие окна авторизации произойдет только в том случае, если значение параметра действия Пароль будет совпадать с паролем текущего пользователя. Если пароль пользователя не будет совпадать с параметром действия, то останется авторизованным текущий пользователь и параметр Ошибка примет соответствующее значение. Авторизоваться, например, при помощи кнопки с

Параметр	Назначение
	настроенным действием Сменить пользователя сможет только тот пользователь, у которого есть право доступа Изменение пользователей. Важно! Если для выполнения действия передается пароль текущего пользователя, то тогда параметр Имя пользователя передавать не нужно.
Ошибка	Используется для вывода сообщения об ошибке при выполнении события.

Действие Сменить пользователя

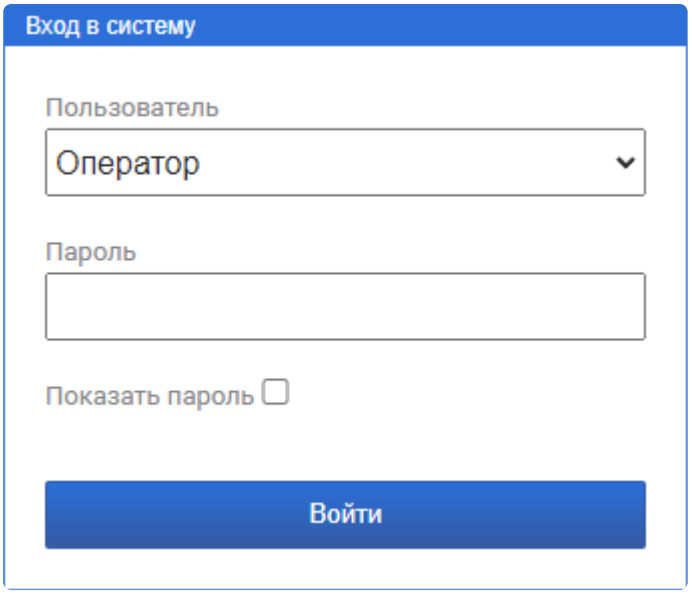
При задании этого действия группа события принимает следующий вид (на рисунке показано событие Нажатие мыши):



Параметры Имя пользователя и Пароль могут быть связаны с параметрами проекта, а также заданы в виде констант.

Если действие задано, то при при возникновении события в реальном времени сессия текущего пользователя завершится, и начнется сессия пользователя, данные которого переданы в параметры действия. Стандартное окно авторизации открываться не будет. Если параметры действия получат данные, которые не соответствуют существующим пользователям, то параметр Ошибка примет соответствующее значение. При этом сессия предыдущего пользователя будет продолжена до тех пор, пока не пройдет авторизация нового.

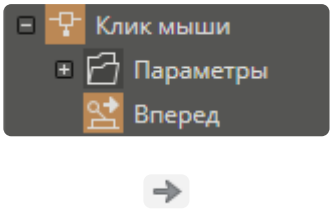
Если действие задано, и параметрам действия Имя пользователя и Пароль не будут передаваться данные пользователя, то при возникновении события откроется окно авторизации. При этом сессия предыдущего пользователя будет продолжена до тех пор, пока не пройдет авторизация нового.



После логина нового пользователя остаются окна открытые ранее. В случае, если прав на изменение разных элементов открытых окон у пользователя нет, то эти элементы будут недоступны для управления. Если у нового пользователя нет прав на открытие ранее открытых всплывающих окон, то эти окна будут закрыты. Если основное окно недоступно для открытия, то откроется стартовое окно.

Действие Вперед

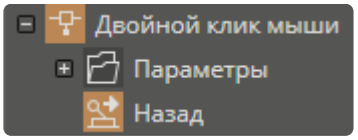
При задании этого действия группа события принимает следующий вид (на рисунке показано событие Клик мыши в окне свойств):



Если действие задано, то при работе в реальном времени при возникновении события выполняется команда Вперед браузера (т.е. если в браузере существует история переходов по страницам, то данная команда – это переход на следующую страницу согласно истории переходов).

Действие Назад

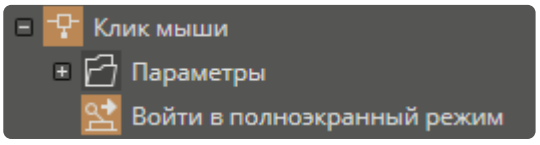
При задании этого действия группа события принимает следующий вид (на рисунке показано событие Двойной клик мыши):



Если действие задано, то при работе в реальном времени при возникновении события выполняется команда Назад браузера (т.е. если в браузере существует история переходов по страницам, то данная команда – это переход на предыдущую страницу согласно истории переходов).

Действие Войти в полноэкранный режим

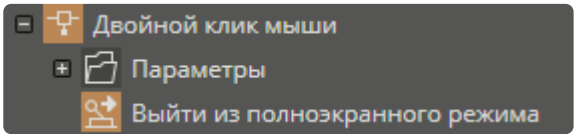
При задании этого действия группа события принимает следующий вид (на рисунке показано событие Клик мыши):



Если действие задано, то при работе в реальном времени при возникновении события применяется полноэкранный режим отображения.

Действие Выйти из полноэкранного режима

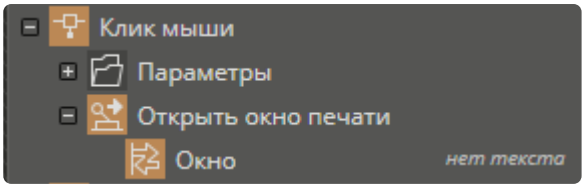
При задании этого действия группа события принимает следующий вид (на рисунке показано событие Двойной клик мыши):



Если действие задано, то при работе в реальном времени при возникновении события применяется обычный (не полноэкранный) режим отображения.

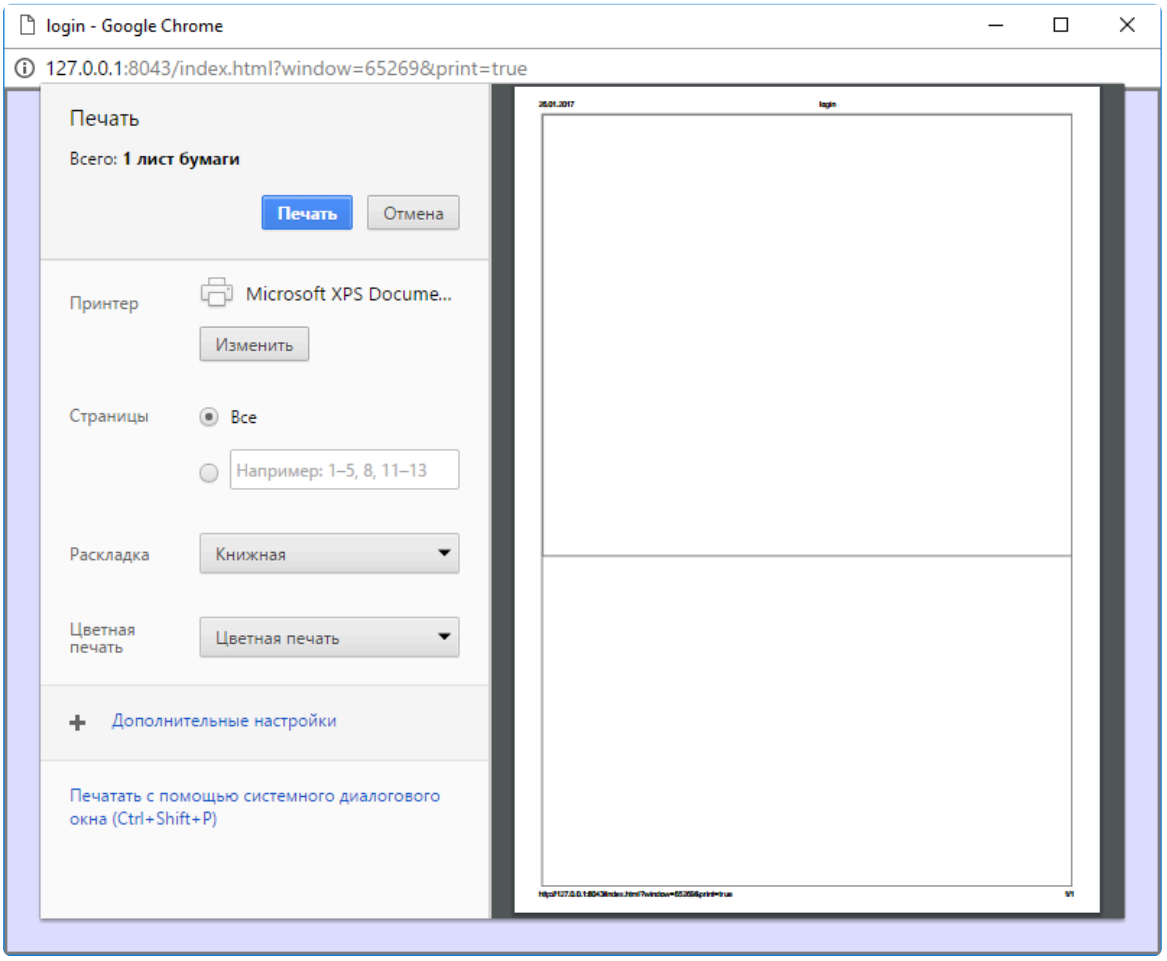
Действие Открыть окно печати

При задании этого действия группа события принимает следующий вид (на рисунке показано событие Клик мыши в окне свойств):



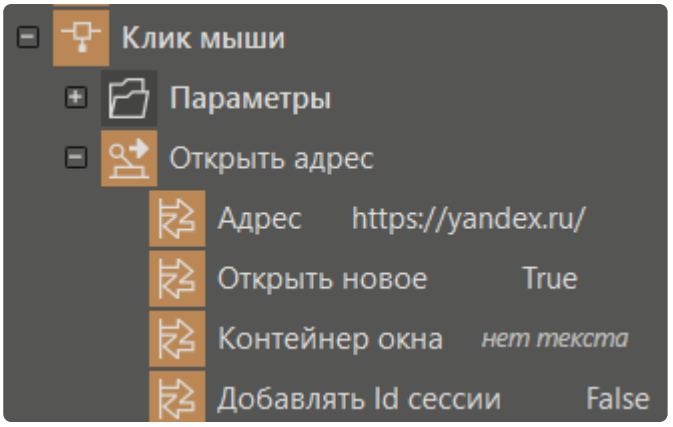
Действие заключается в выводе на печать окна, которое привязано к параметру Окно.

Появление окна печати определяется настройками, выполненными в MasterSCADA 4D Monitor или MasterSCADA 4D Client Monitor. Пример вида окна печати:



Действие Открыть адрес

При задании этого действия группа события принимает следующий вид (на рисунке показано событие Клик мыши в окне свойств):



Данное действие – это действие Открыть окно, совмещенное с отображением на нем ресурса с адресом URL, заданным параметром Адрес.

Для конфигурирования действия используются дополнительные параметры:

- Открыть новое – если параметр имеет значение True, то привязанный к параметру адрес открывается на новой вкладке в режиме неполного экрана. Если False, то привязанный адрес открывается вместо стартового окна в полноэкранном режиме. Открытие нового окна не требует повторной авторизации и не расходует число доступных по лицензии ограничений;
- Контейнер окна – если к этому параметру привязан графический элемент Контейнер текущего окна, то привязанный к параметру адрес открывается в нем, а параметр Открыть новое при этом игнорируется. Также данный параметр можно связывать с параметрами следующих типов:
    - REF_TO - параметр данного типа должен ссылаться на реальный контейнер окна (либо быть связан с другим параметром REF_TO, который уже будет ссылаться на контейнер);
    - STRING - параметр данного типа должен содержать Id контейнера окна;

> Важно! При использовании контейнера, загрузка сайта может не произойти. Это связано с тем, что не все сайты разрешают открывать свой адрес в контейнере стартового окна, и не все браузеры могут отображать предупреждение об этом. Например: в клиентском приложении - действие "Открыть адрес" только очищает контейнер стартового окна, и окно остаётся пустым.В браузерах (Google Chrome, Firefox, Edge) - отображается предупреждение о невозможности открыть сайт во встроенном фрейме. Для гарантированного открытия внешних веб-ресурсов используйте открытие без привязки к контейнеру.

- Добавлять Id сессии по умолчанию имеет значение False. При установленном значении True, открывая окно передает в URL адрес Id сессии и сохраняет его в БД сетевых настроек. Данный параметр позволяет в рамках общего проекта открывать окно одного проекта в другом, при этом не проводя повторную авторизацию. При этом передача сессий между проектами будет происходить без расхода клиентской лицензии.

> Важно! Открываемое окно должно быть из проекта, в котором подключена та же БД сетевых настроек ИБ, что и в текущем.

Данное действие используется также для того, чтобы открывать отчеты, сгенерированные генератором отчетов MasterSCADA 4D.

Рекомендации

Для обеспечения открытия PDF-файлов в ОС Linux, следует поместить файлы внутрь папки htdocs. При этом в параметре действия Адрес следует указывать относительный путь к файлу.

Передача параметра в другой mplc

Действие позволяет передать значение параметра из одного проекта в другой. Для простоты понимания обозначим проект из которого будет передаваться значение параметра как передатчик, а проект в который будет передаваться значение параметра приёмник.

> **Важно! Для проекта приёмника выставить место исполнение в задаче экрана.**

Настройки для проекта передатчика:

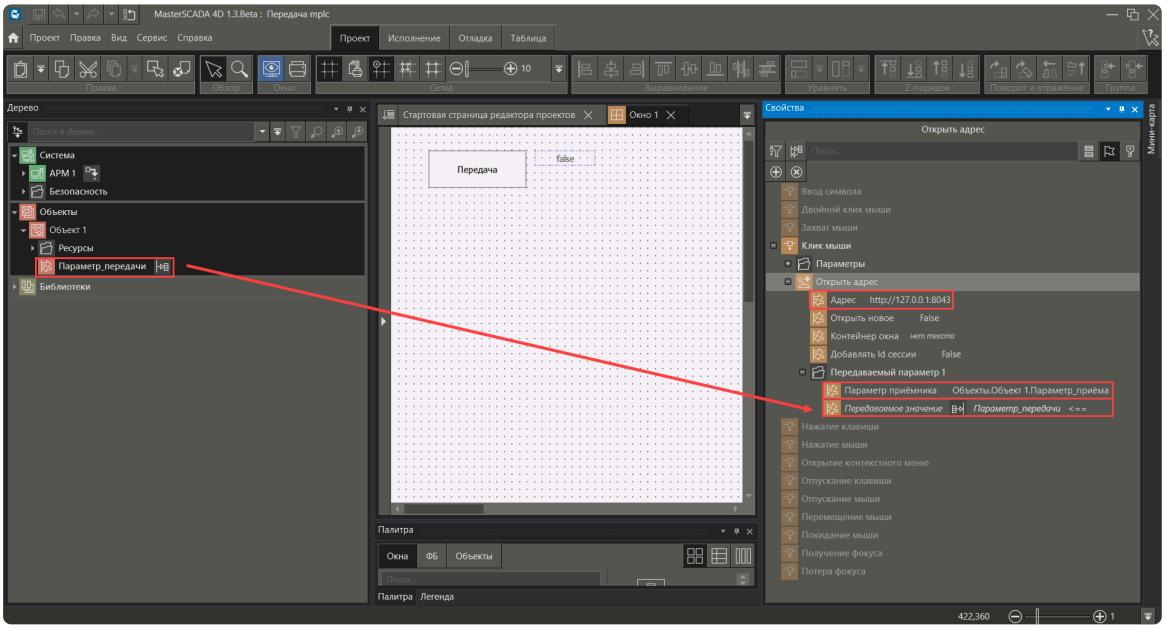
- У действия Открыть адрес в поле адрес нужно указать ip и порт устройства которое будет принимать значение параметра.
- У действия Открыть адрес в контекстном меню выбрать Добавить-Передаваемый параметр.
- У Передаваемого параметра в поле Параметр приёмника указать полное имя до параметра у приёмника.
- У Передаваемого параметра в поле Передаваемое значение перетащить параметр который нужно передать.

Настройки для проекта приёмника:

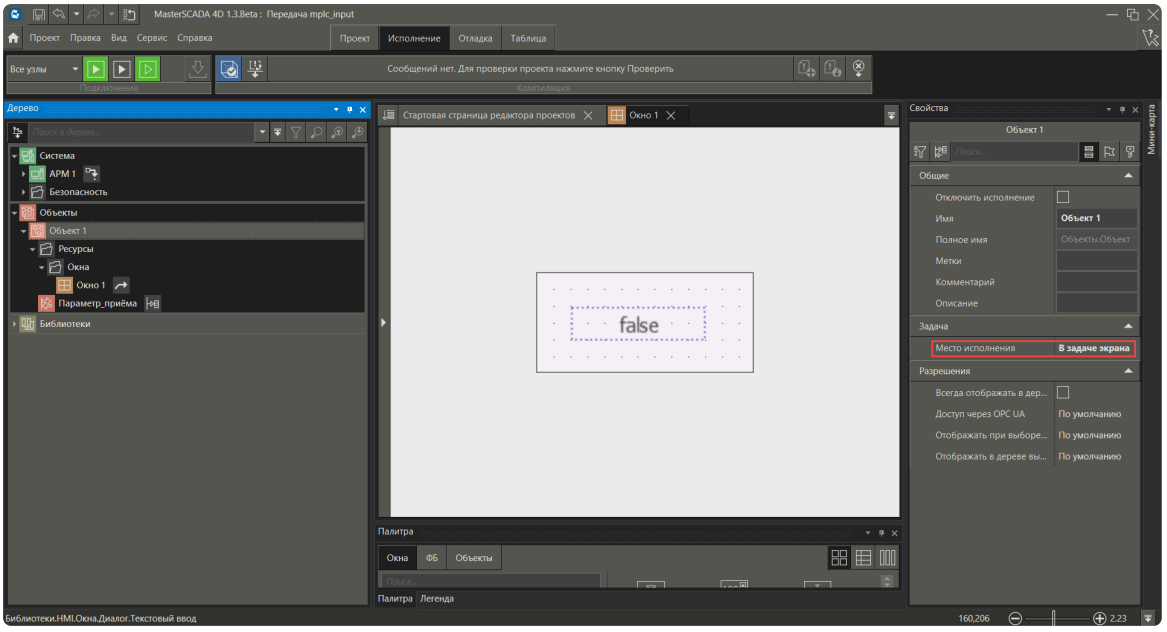
- У Объекта приёмника в категории свойств Задача-Место исполнение выставить значение В задаче экрана.

> **Важно! Тип значения у параметров в обоих проектах должны совпадать.**

Пример настройки проекта передатчика:

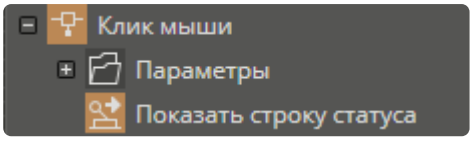


Пример настройки проекта приёмника:



Действие Показать строку статуса

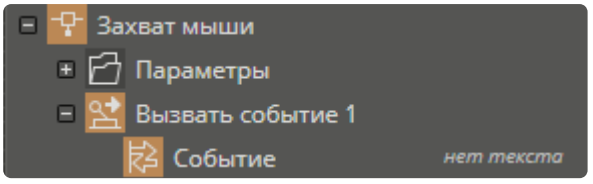
При задании этого действия группа события принимает следующий вид (на рисунке показано событие Клик мыши):



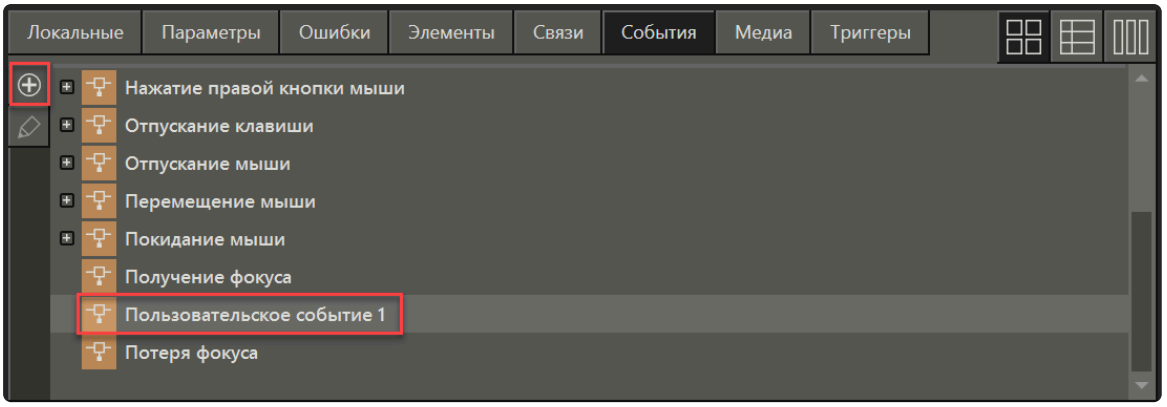
Если действие задано, то при работе в реальном времени при возникновении события отображается строка статуса (о строке статуса см. Отображение мнемосхем в браузере).

Действие Вызвать событие

При задании этого действия группа события принимает следующий вид (на рисунке показано событие Захват мыши):



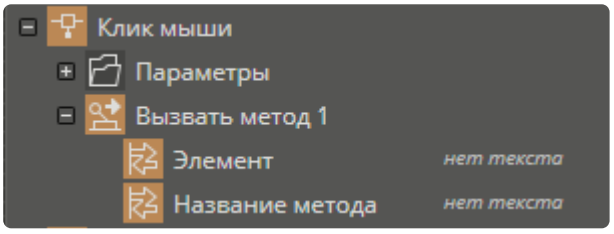
К параметру Событие привязывается некоторое пользовательское событие, созданное на вкладке События Легенды HMI:



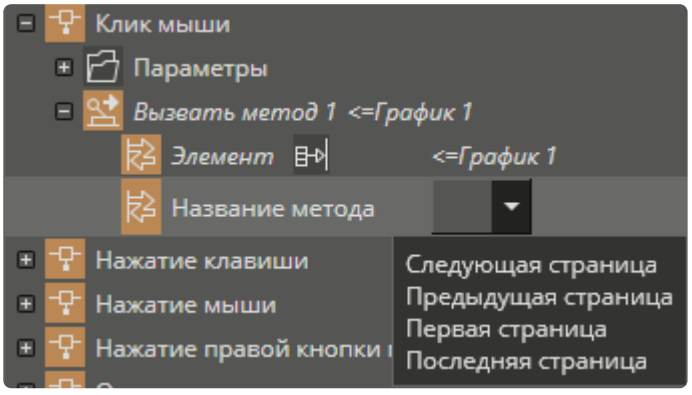
Пользовательские события окон необходимы при создании библиотечных окон.

Действие Вызвать метод

При задании этого действия группа события принимает следующий вид (на рисунке показано событие Клик мыши в окне свойств):



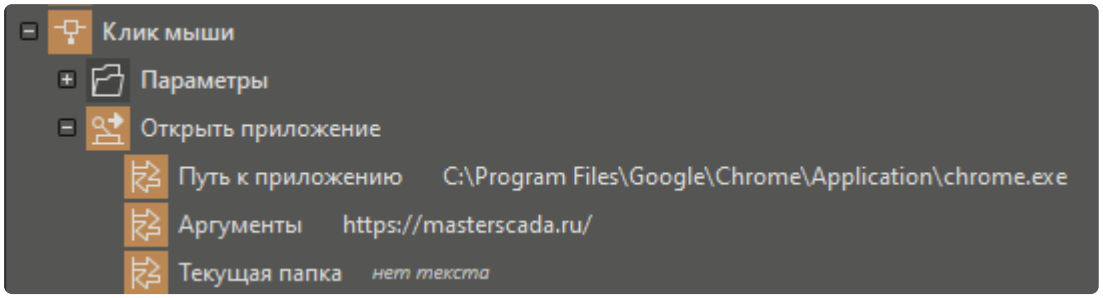
К параметру Элемент привязывается графический элемент, после чего в списке Название метода выбирается один из методов, определенных в привязанном графическом элементе:



По команде Добавить контекстного меню действия Вызвать метод в действие можно добавить аргумент.

Действие Открыть приложение

При задании этого действия группа события принимает следующий вид (на рисунке показано событие Клик мыши в окне свойств):



Действие заключается в открытии GUI приложения через встроенный клиент визуализации MasterSCADA 4D.

> **Важно! Для возможности использования действия Открыть приложение в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-ProcessCreate. Данная опция включена в базовый функционал лицензий Professional и Enterprise.**

> **Важно! Действие Открыть приложение не работает в сторонних браузерах.**

Для конфигурирования действия используются дополнительные параметры:

- Путь к приложению – для ОС Windows указывается полный путь к файлу исполняемого приложения (расширение файла должно быть .exe). Для ОС Linux указывается имя приложения, которое требуется открыть;
- Аргументы – это параметр, в который можно передать ссылку на адрес сайта, полный путь к файлу или указать только имя файла. В случае указания только имени файла, необходимо учесть, что текущая папка должна быть указана в параметре Текущая папка;

> **Важно! Если в имени файла или папки присутствуют пробелы, путь к ним в параметры "Аргументы" нужно обособить кавычками.**

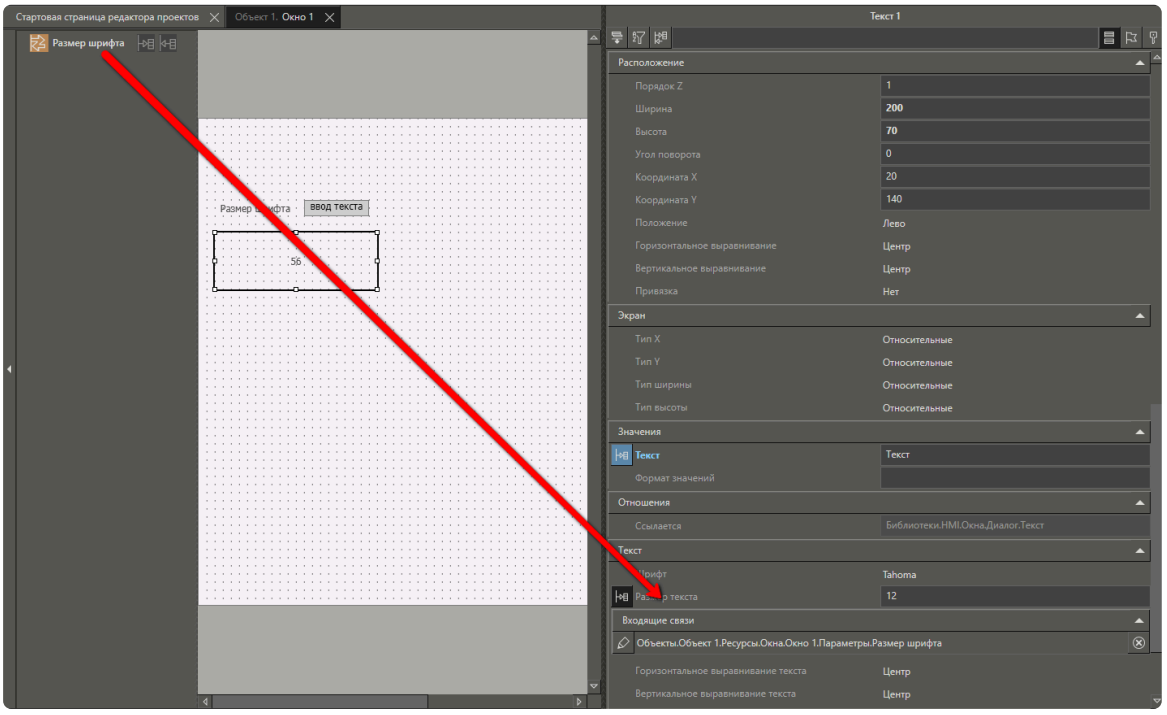
- Текущая папка – указывается путь до папки, содержащей файл, если в параметре Аргументы передано только имя файла (по

умолчанию пустая строка).

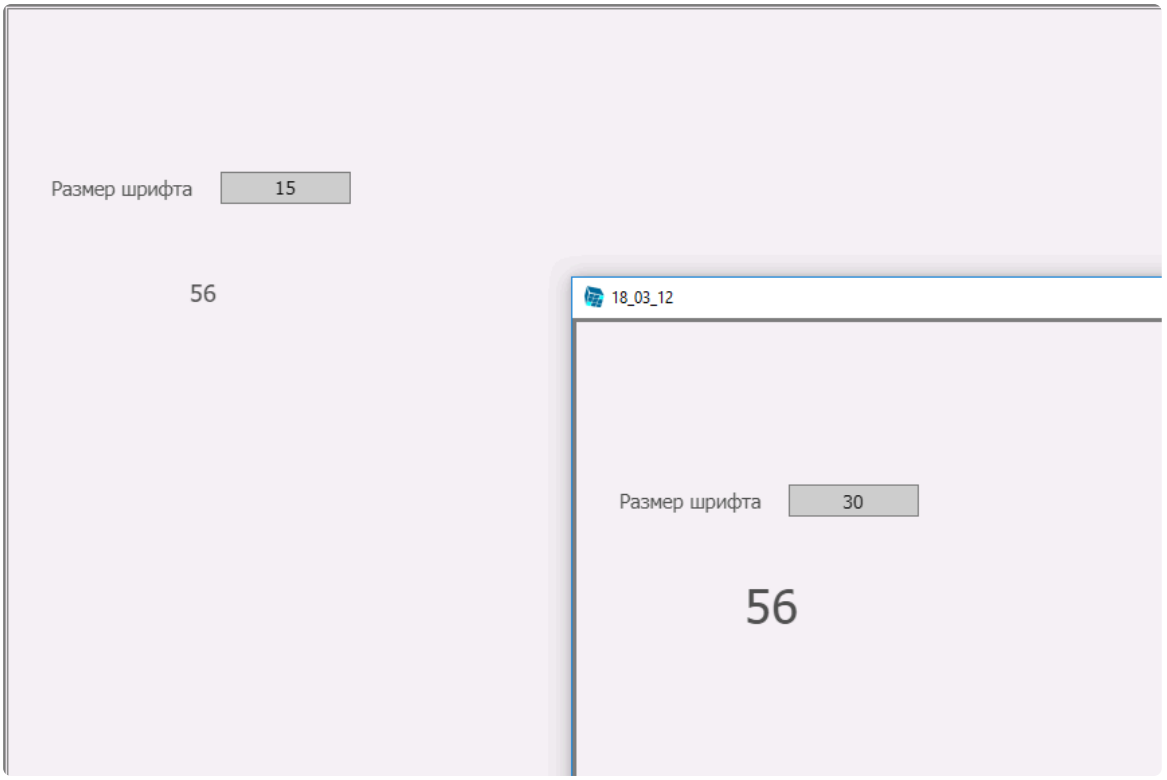
Клеммники в редакторе HMI

Клеммник входов – это группа Параметры мнемосхемы (содержит параметры, созданные разработчиком мнемосхемы). Эти параметры обрабатываются в клиенте визуализации. Если параметры не имеют входящей связи от сервера, то может сложиться ситуация, когда у разных клиентов визуализации параметры будут иметь различные значения.

Например, свойство Размер текста связано с параметром окна Размер шрифта.



Если в режиме исполнения открыто несколько клиентов визуализации одновременно, то в каждом из них могут быть заданы разные размеры шрифта.



Кроме того, Клеммники окна используются при создании библиотечных окон. Когда в библиотеке создается окно, то определяются параметры, которые необходимо использовать для динамизации. Затем, когда экземпляр окна добавляется в объект, настраивается связь между клеммником окна и параметром объекта.

Менеджер ресурсов HMI

Ресурсы - это дополнительные файлы, которые используются при создании графического интерфейса для пользователей. Например, звуки, рисунки, видео.

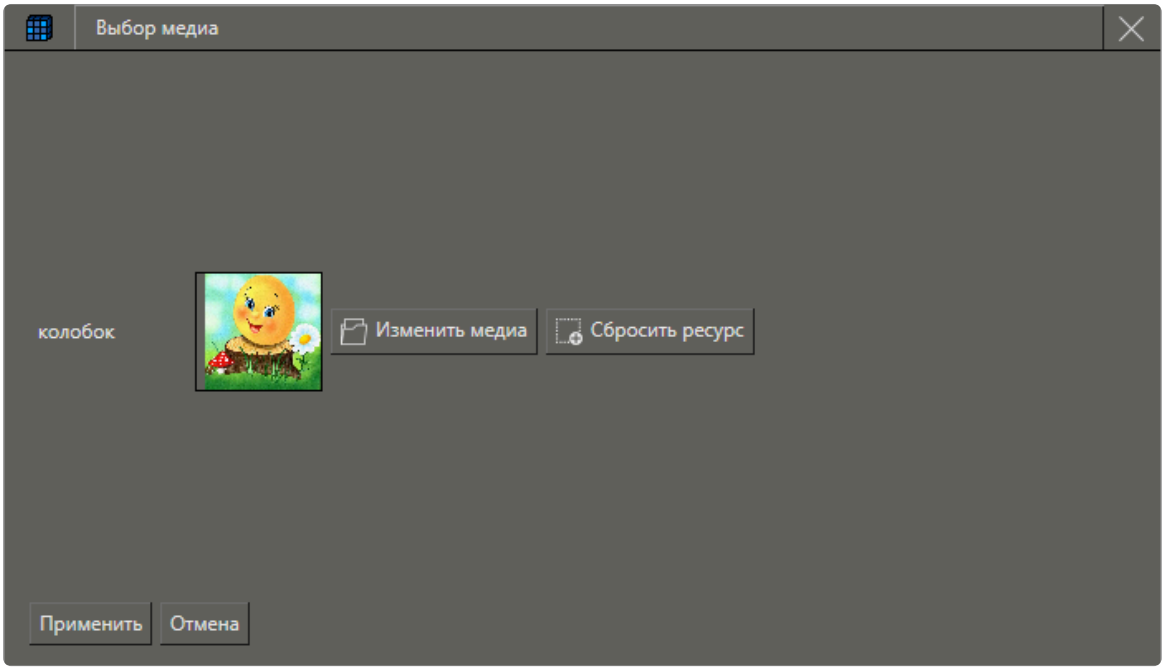
Разделяют три уровня добавления ресурсов в проект: в Узел, в Окно, в Элемент.

Ресурсы узла и окна

Ресурсы узла добавляются в элемент Медиа группы Графический интерфейс в дереве системы. Ресурсы узла видны и могут использоваться в любом графическом элементе проекта.

Ресурсы окна, как правило, добавляются в Легенде во во кладке Медиа. Ресурсы добавленные в окно будут доступны только для элементов текущего окна.

При добавлении ресурсов в узел или в окно автоматически откроется диалоговое окно Windows, в котором нужно выбрать медиа-файл. Добавится новое медиа, имя медиа будет совпадать с именем файла. Файл медиа добавится в базу данных проекта. Отредактировать добавленное медиа можно дважды кликнув по по нему. Откроется диалоговое окно:



Имя медиа можно отредактировать дважды кликнув по его названию.

Кнопка Изменить медиа позволяет изменить выбранный файл. Кнопка Сбросить ресурс удалит файл из базы проекта.

Ресурсы элементов

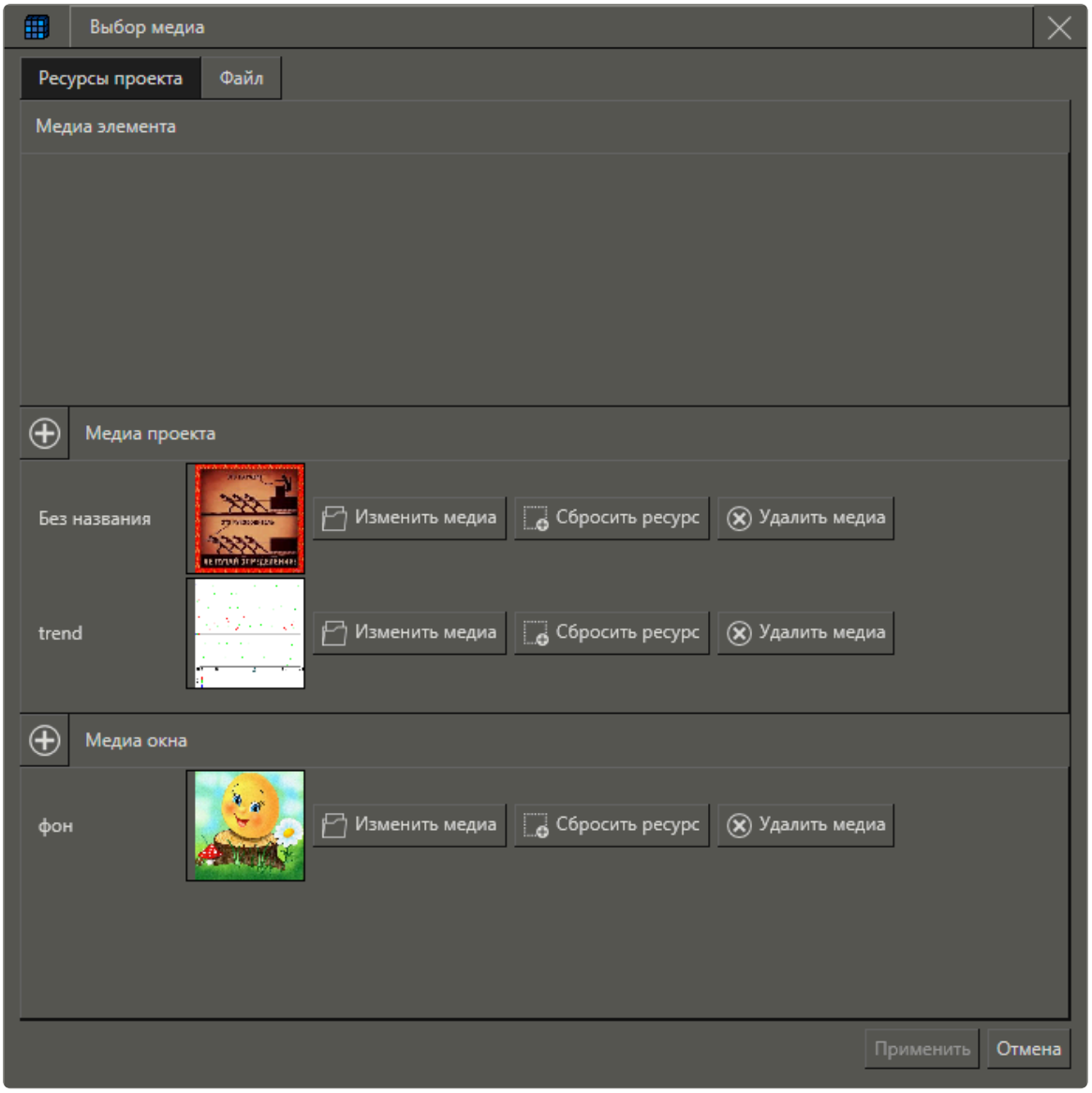
Работа с ресурсами элемента производится в соответствующих его свойствах. Например, в свойстве Изображение/Изображение фона категории Внешний вид.



После нажатия на кнопку в строке свойства, откроется диалоговое окно, состоящее из двух вкладок: Ресурсы проекта и Файл.

Вкладка Ресурсы проекта

Вид вкладки:



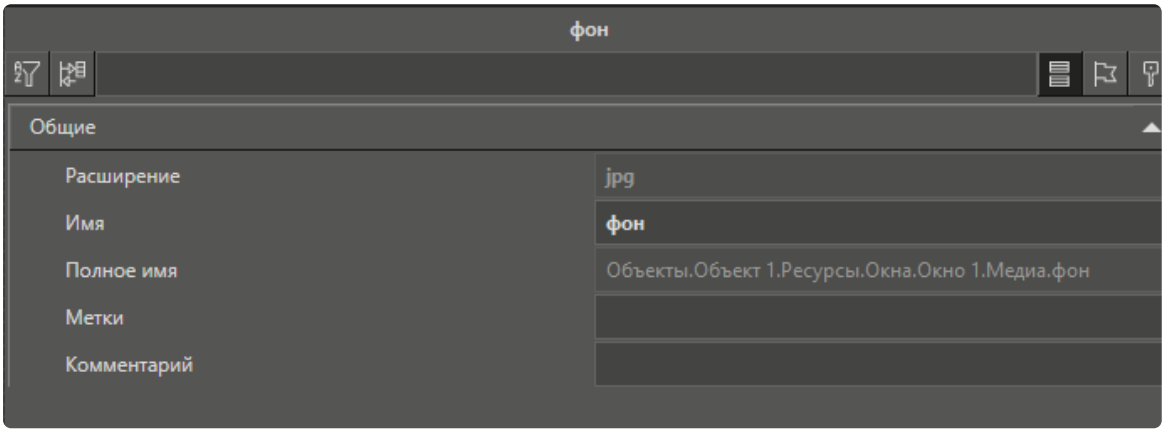
Позволяет выбрать медиа ранее добавленные в узел (группа Медиа проекта) или окно (группа Медиа окна) или добавить новое медиа, которое будет относиться только к текущему элементу. Если в проект добавлено несколько узлов, то группе Медиа проекта отображаются медиа того узла, в задаче которого будет работать объект, которому принадлежит окно с настраиваемым элементом.



В данном окне можно изменить, переопределить или вовсе удалить выбранные ранее медиа файлы. Можно добавить новые медиа, нажав на кнопку в нужной группе. Новые медиа появятся соотвественно или в узле, или в окне.

Чтобы определить, какое медиа будет использоваться в настраиваемом свойстве элемента, нужно выделить это медиа левой кнопкой мыши и нажать кнопку Применить.

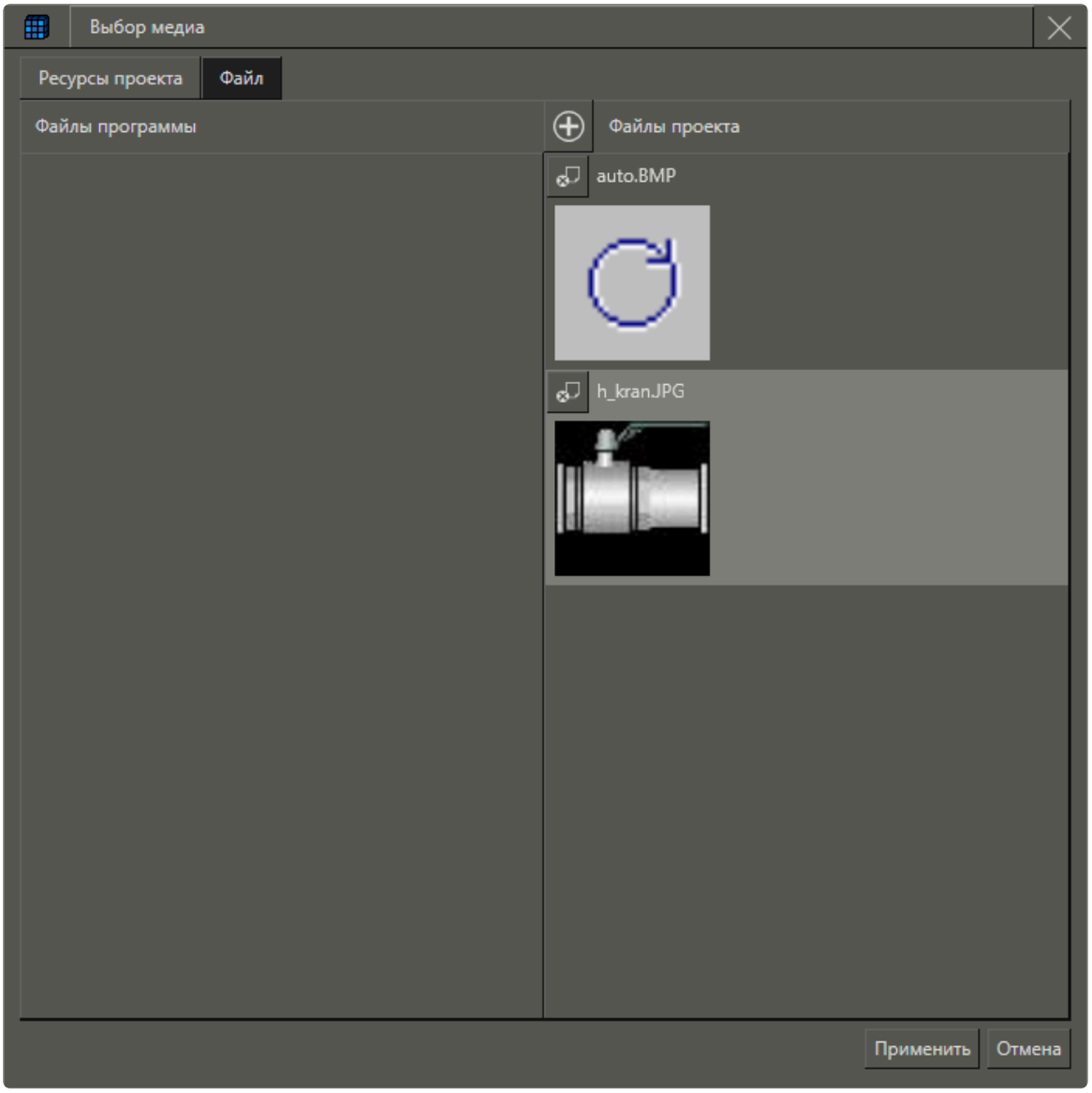
При выделении медиа в окне, в панели свойств отображаются его свойства, где можно посмотреть расширение, ранее добавленного файла:



После компиляции проекта ресурсы будут добавлены в папку htdocs подпапку resources скомпилированного проекта. Имена файлов не будут совпадать с именами добавляемых файлов.

Вкладка Файл

Вид вкладки:



Группа Файлы программы в текущей версии не используется.

В группе файлы проекта находится список файлов добавленных в папку `c:\Users\Public\Documents\MasterSCADA4D [номер версии]\Projects\[имя проекта]\Res`



После нажатия на кнопку откроется окно Windows для выбора произвольного файла. Выбранный в диалоговом окне файл будет добавлен в папку `c:\Users\Public\Documents\MasterSCADA4D [номер версии]\Projects\[имя проекта]\Res`

Чтобы определить, какой файл будет использоваться в настраиваемом свойстве элемента, нужно выделить этот файл левой кнопкой мыши и нажать кнопку Применить.

После компиляции проекта файлы будут добавлены в папку htdocs подпапку resources скомпилированного проекта. Имена файлов будут совпадать с именами добавляемых файлов.

Использование не графических файлов

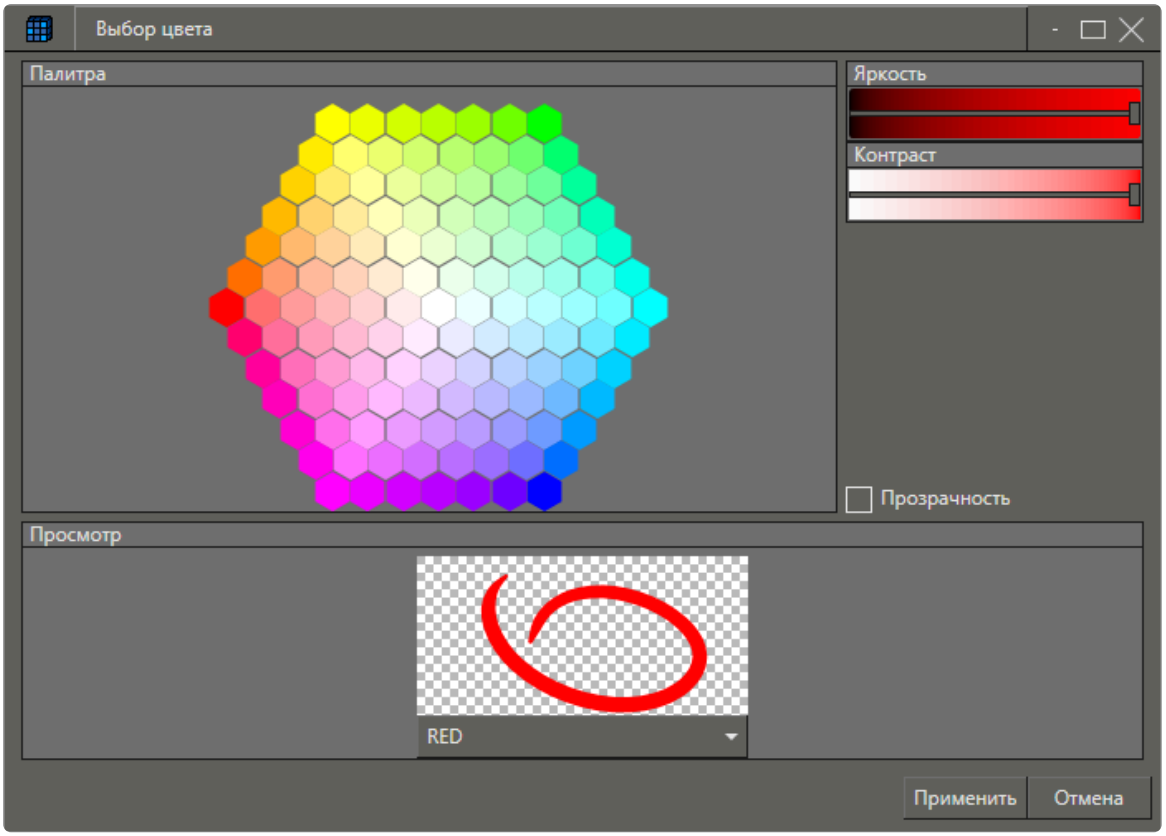
В ресурсы можно добавить произвольные файл, например, pdf или json. При компиляции проекта они помещаются в корень папки htdocs с исходными именами. Можно добавлять как на вкладке Файл, так и во вкладке Ресурсы проекта.

Диалоговое окно Выбор цвета

В зависимости от настраиваемого свойства может открыться либо простой диалог выбора цвета, либо диалог выбора цвета с выбором градиента.

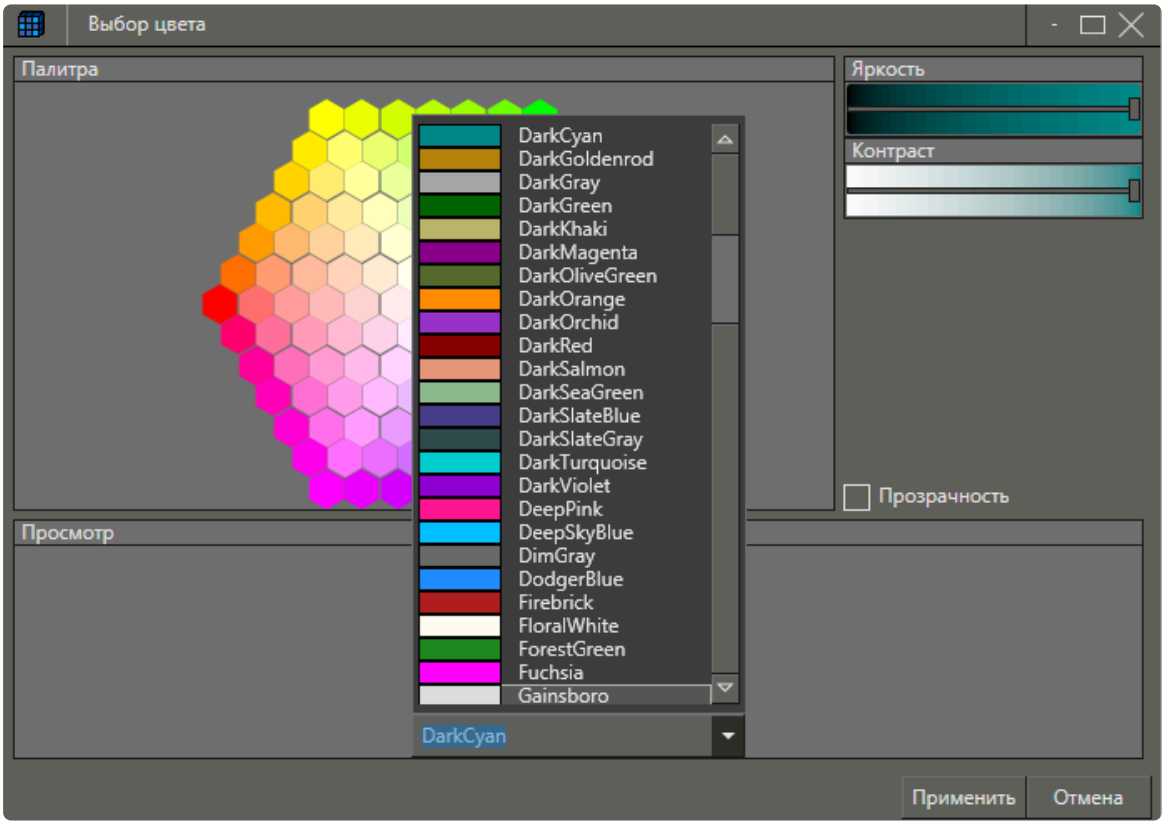
Простой диалог

Простой диалог выбора цвета открывается для настройки цветов линий и текстов, и позволяет выбрать необходимый цвет, например, рамки элемента:



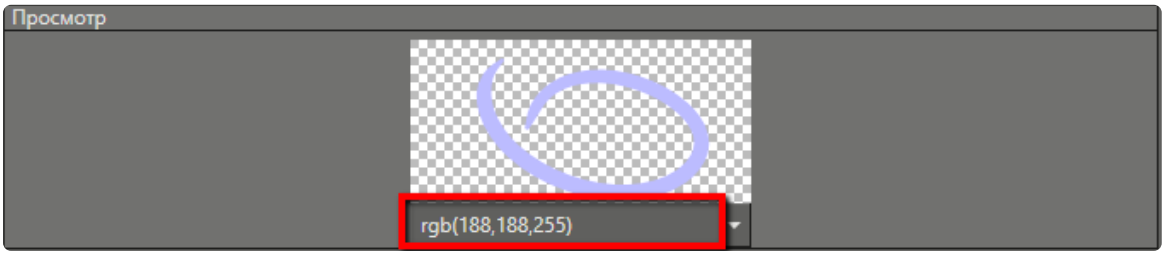
Порядок работы

Сначала необходимо выбрать базовый цвет при помощи области Палитра, либо воспользовавшись выпадающим списком в области Просмотр:



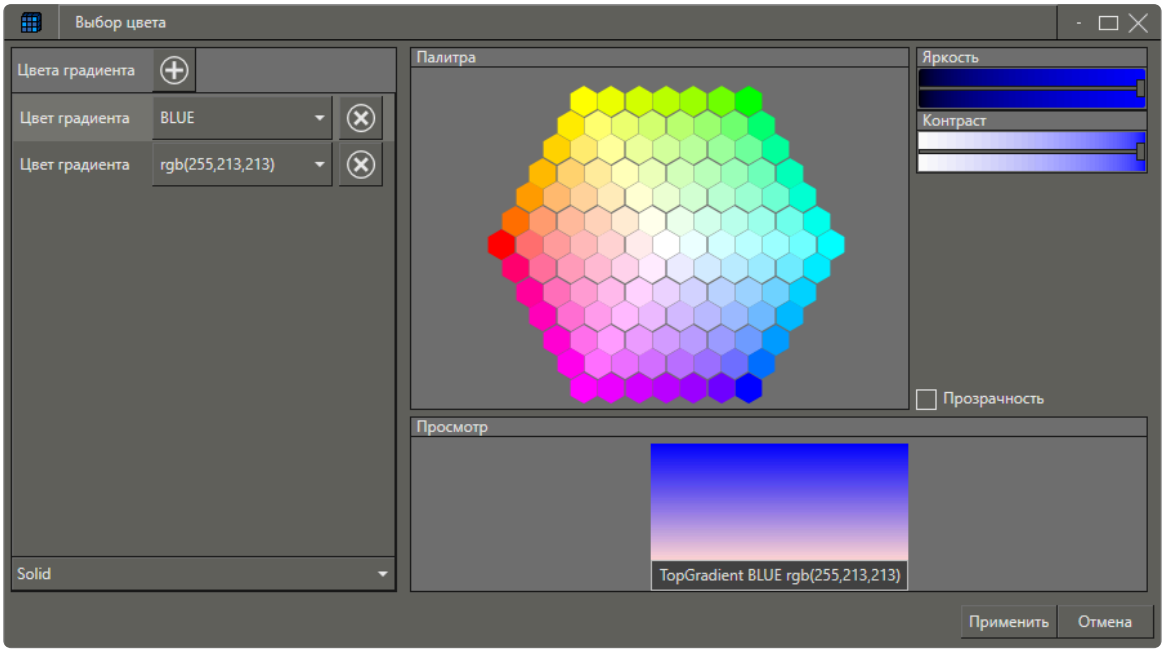
Затем, при необходимости, настраиваются Яркость и Контраст при помощи соответствующих ползунков.

Кроме того, имеется возможность задать конкретный цвет в формате RGB. Для этого в поле Просмотр следует ввести требуемое значение цвета:



В том случае, если требуется задать цвет элемента, указанный в техническом задании в формате HEX, необходимо воспользоваться таблицами соответствия цветов, которые можно найти в сети Интернет.

Диалог выбора цвета с настройкой градиента

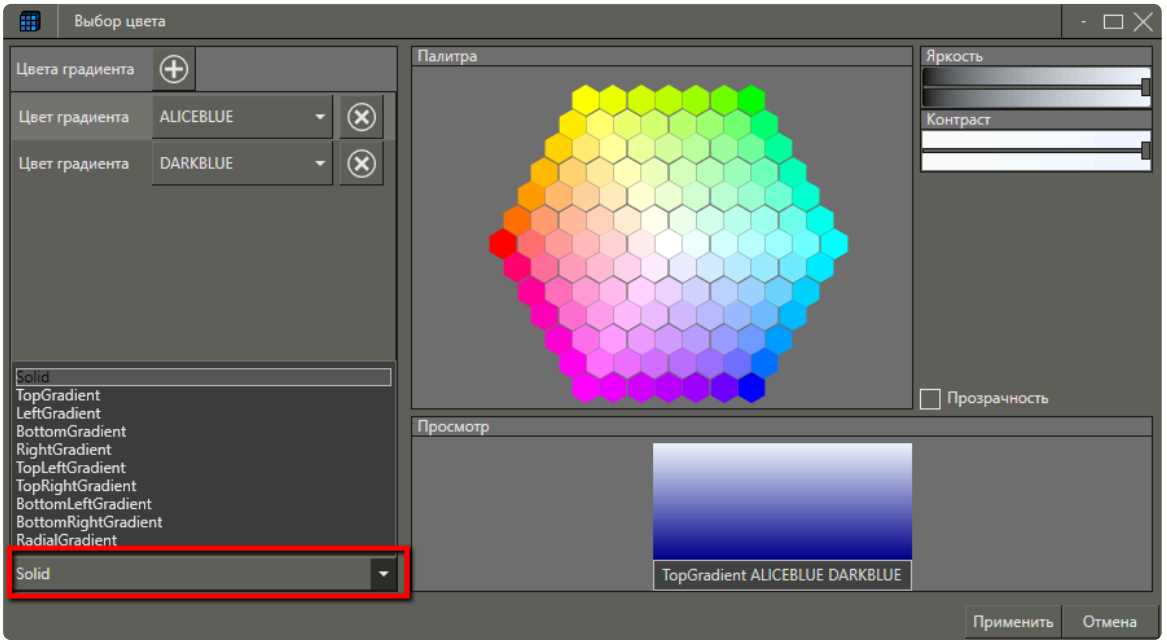


Диалог выбора цвета с настройкой градиента, позволяет задать, например, заливку фона в случае, когда необходимо обеспечить плавный переход от одного цвета к другому.

Если фон требуется задать однотонным, то в левой части в поле Цвет градиента выбирается базовый цвет, так же как в простом диалоге в поле

Просмотр, или при помощи поля Палитра, а затем, при необходимости, настраивается Яркость и Контраст.

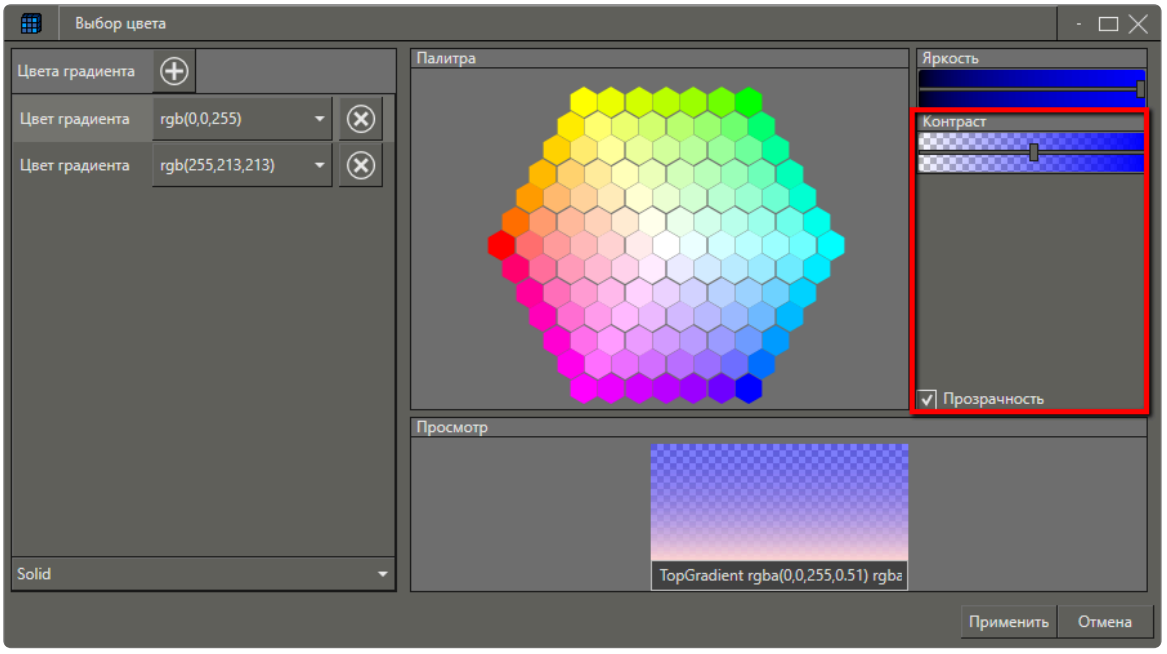
Если требуется реализовать градиент, то в левой части добавляется необходимое количество цветов градиента, а в выпадающем списке задается способ перехода от одного цвета к другому:



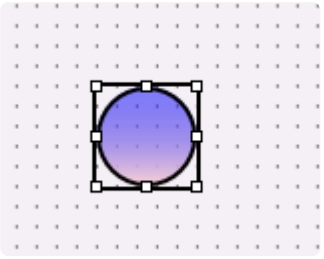
Настройка прозрачности

Если требуется сделать цвет прозрачным, то необходимо отметить флаг Прозрачность в правой части окна, в этом случае ползунок Контраст будет отвечать за прозрачность.

Кроме того, значение прозрачности можно указать в группе Просмотр. На рисунке ниже значение прозрачности равно 0.51, и при этом цвет наполовину прозрачный:



Результат:

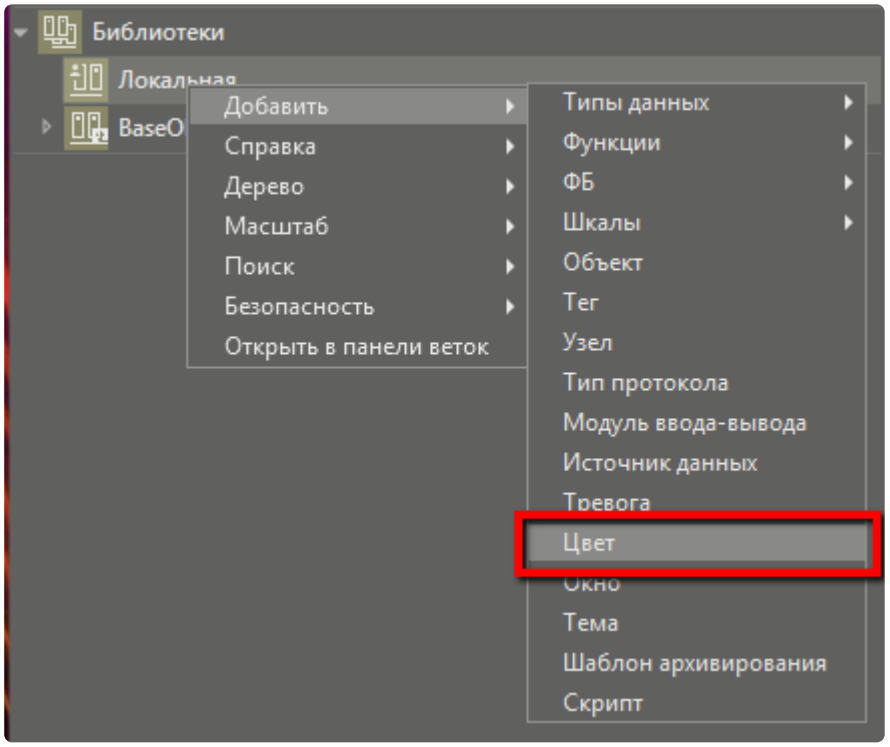


Смотрите также:

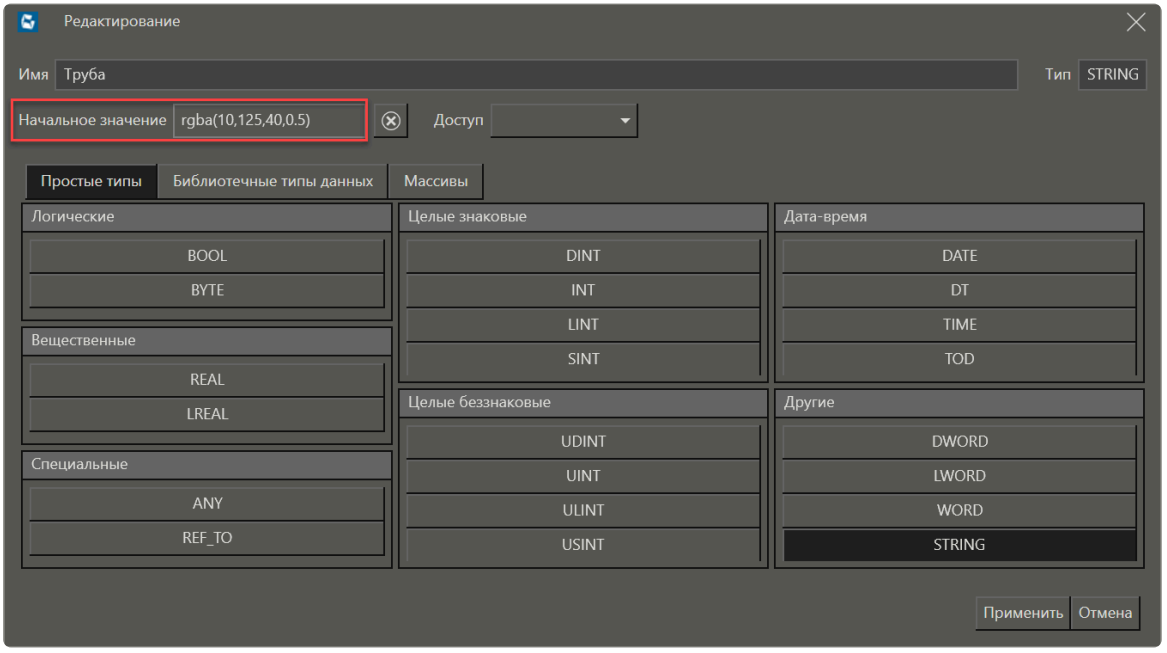
Создание цвета пользователя

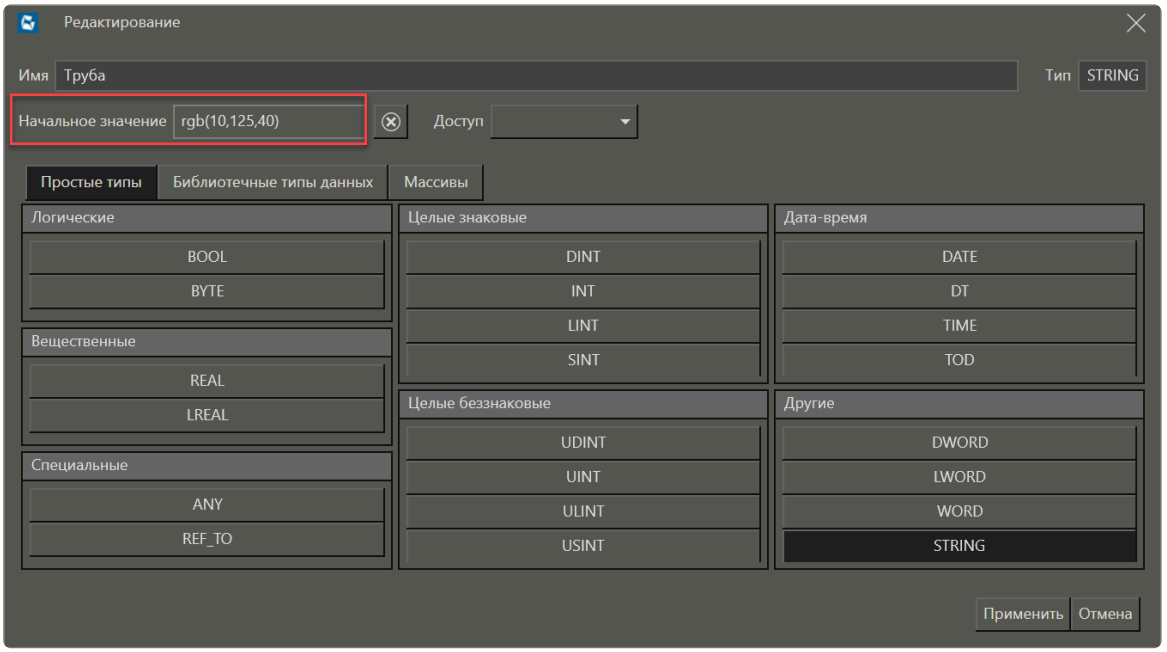
Создание цвета пользователя

Для того чтобы создать цвет пользователя, необходимо в пользовательскую библиотеку добавить элемент Цвет:



При этом откроется диалоговое окно настройки параметра, в котором в поле Начальное значение следует указать значение цвета в RGBA или RGB формате:





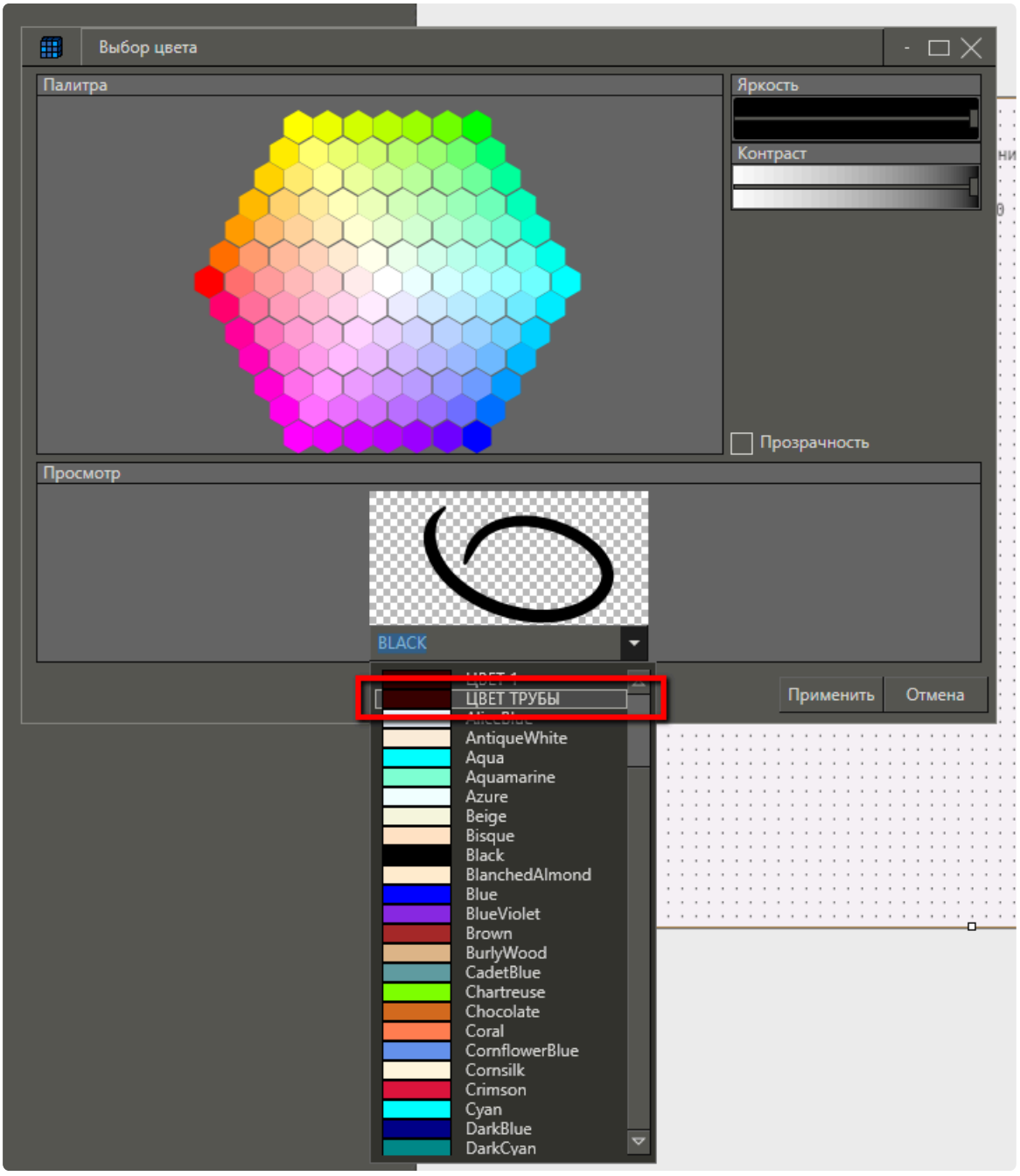
RGB расшифровывается как Red Green Blue, где каждый цвет определяется его яркостью и меняя её можно добиться разных цветов.
RGBA расшифровывается как Red Green Blue Alpha. Alpha - это значение прозрачности, при 1 - цвет полностью непрозрачный, при 0 - абсолютно прозрачный.

При необходимости, измените поле Имя, чтобы в дальнейшем цветом было проще пользоваться.

Для того чтобы назначить цвет пользователя свойству элемента, необходимо написать имя цвета в соответствующем поле:



Либо выбрать в окне Выбор цвета:

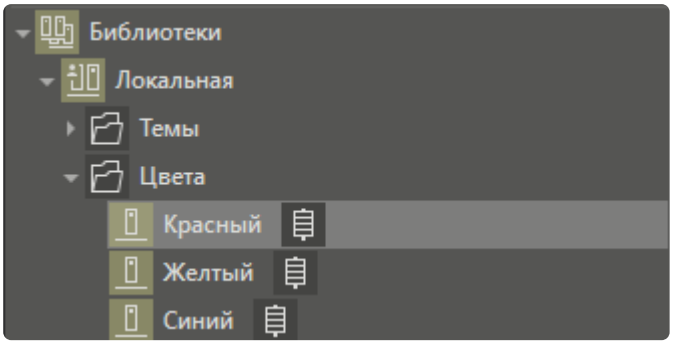


> Важно! Недопустимо перетаскивать элемент из библиотеки в поле свойства.

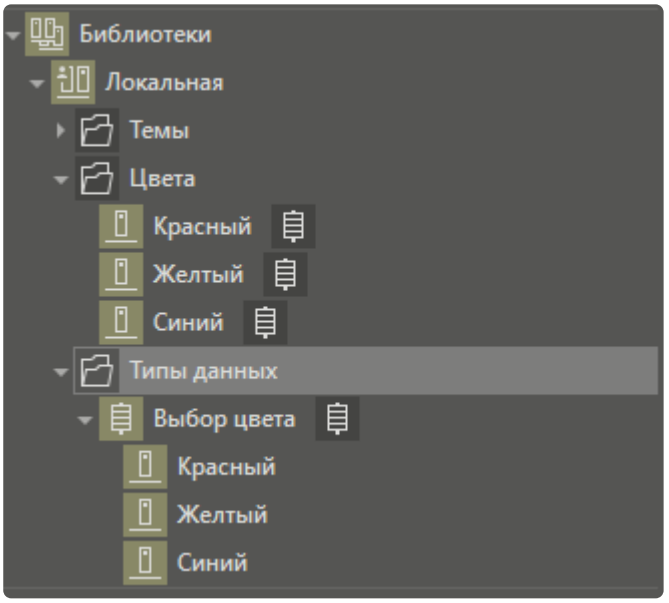
Пример настройки динамизации с использованием пользовательского цвета

В проекте уже добавлен АРМ и объект с окном. Также на окно вынесен элемент Емкость вертикальная.

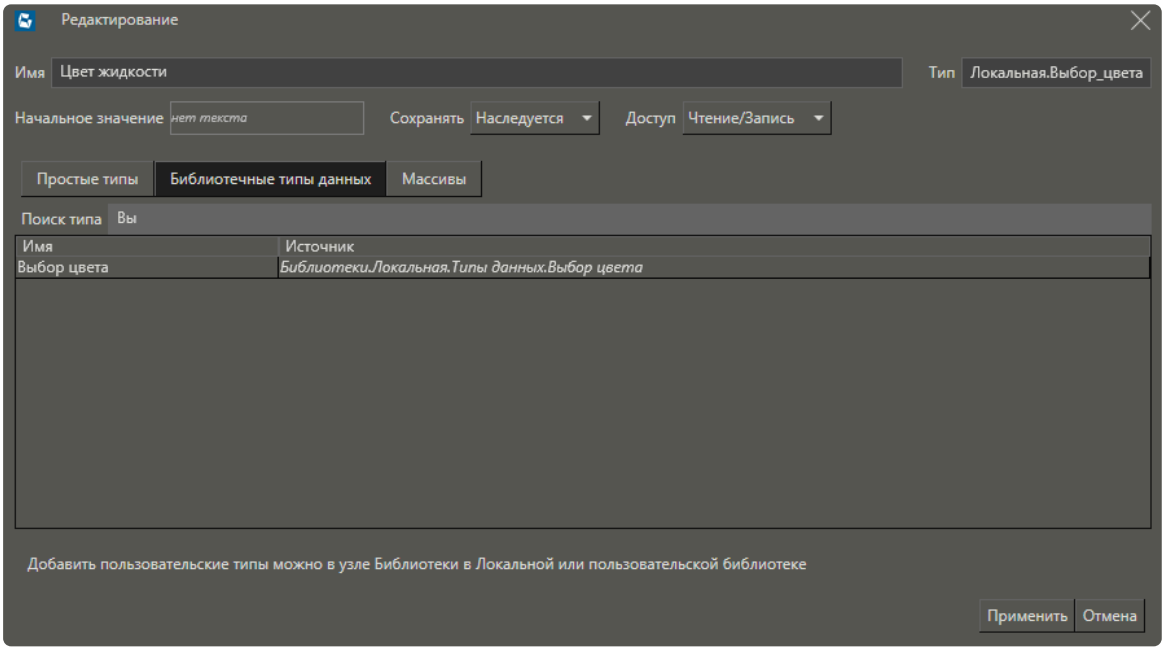
В локальной библиотеке добавляются цвета типа SolidColorType, а в начальном значении указывается необходимый цвет (в палитре RGB).



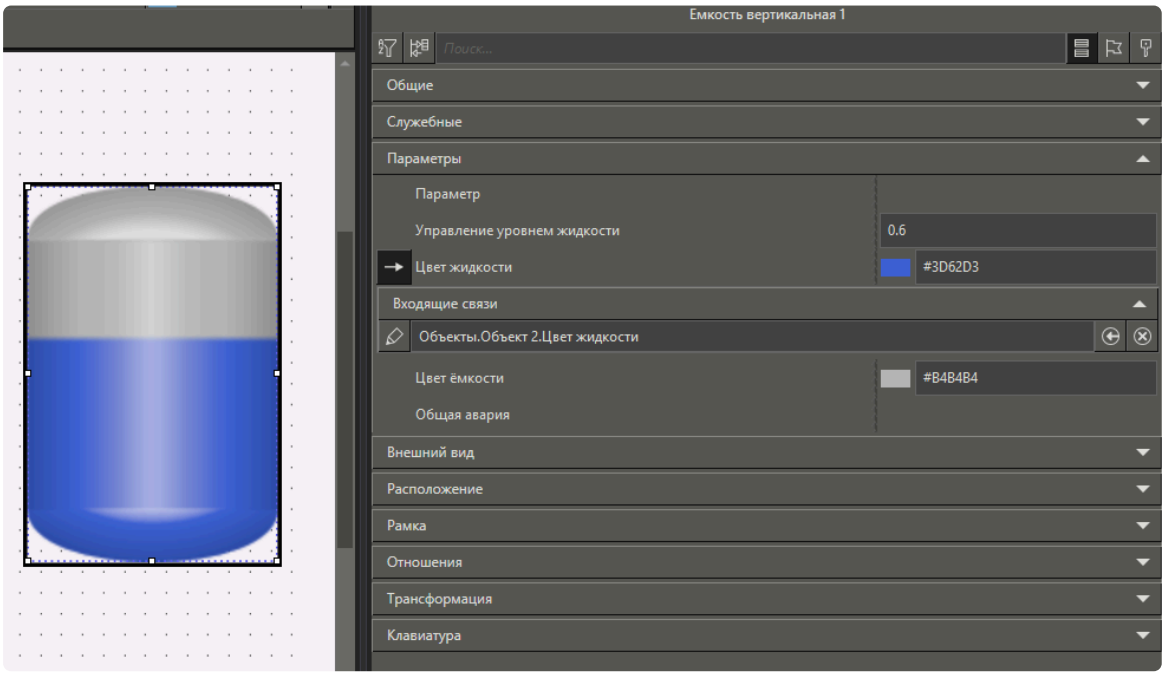
Далее в библиотеку добавляется новый тип данных Перечисление с соответствующими значениями.



Далее в самом объекте был добавлен параметр, и выбран библиотечный тип данных Выбор цвета, созданный на предыдущем этапе.

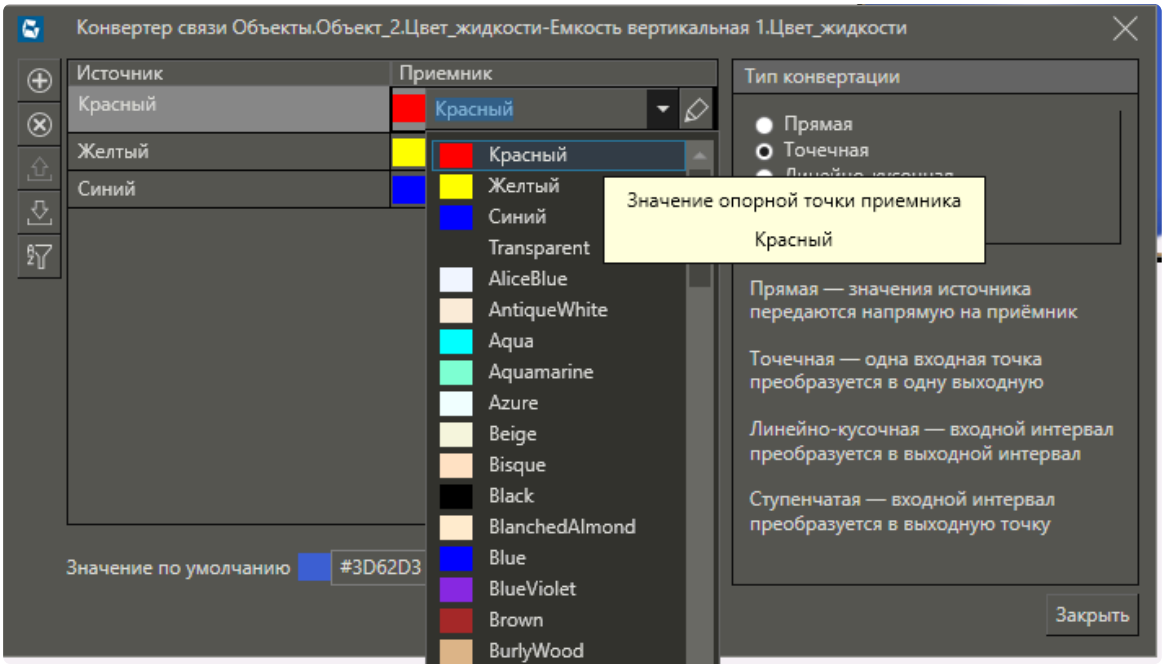


На свойство Цвет жидкости элемента Емкость вертикальная был установлен параметр Цвет жидкости, созданный на предыдущем этапе.





Далее настраивается динамизация через кнопку . При выборе приемника, указывается пользовательский цвет из библиотеки.



Таким образом была настроена динамизация с использованием пользовательского цвета.

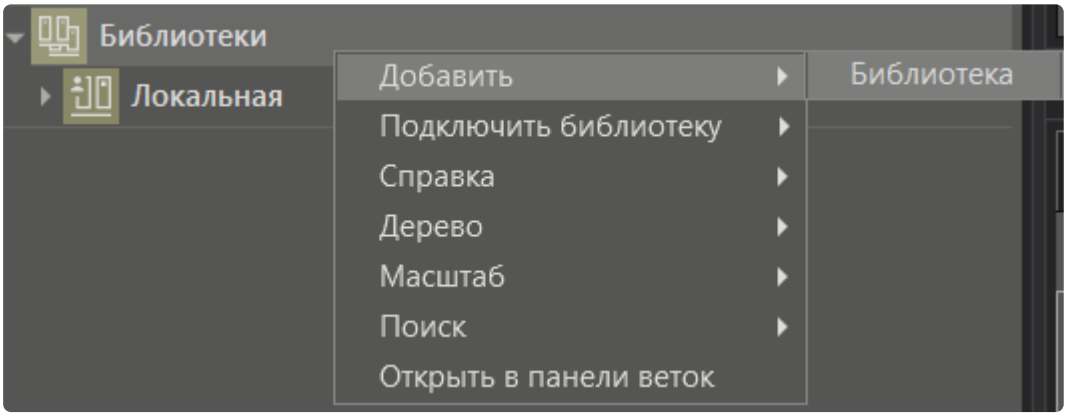
Смотрите также видео, необходимо подключение к интернету:

Создание палитры цветов пользователя

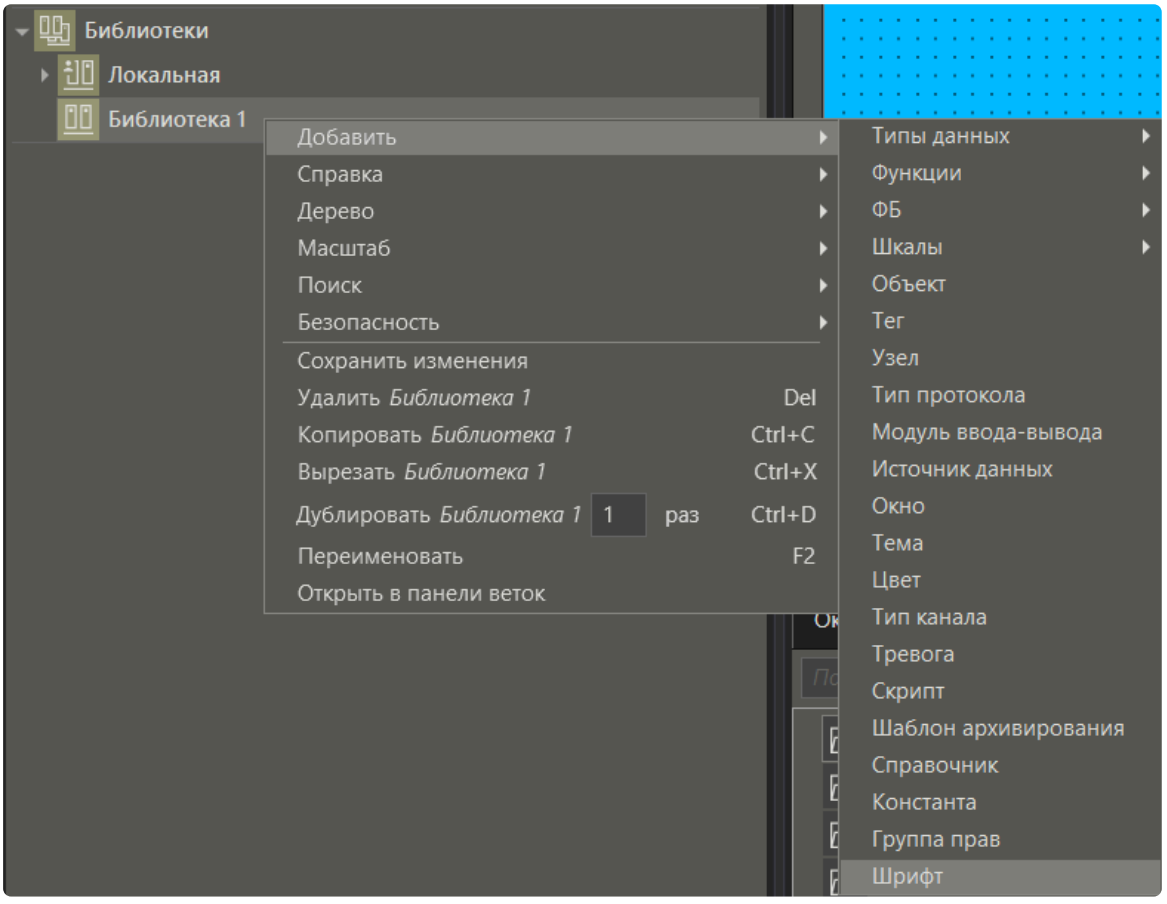


Создание пользовательского шрифта

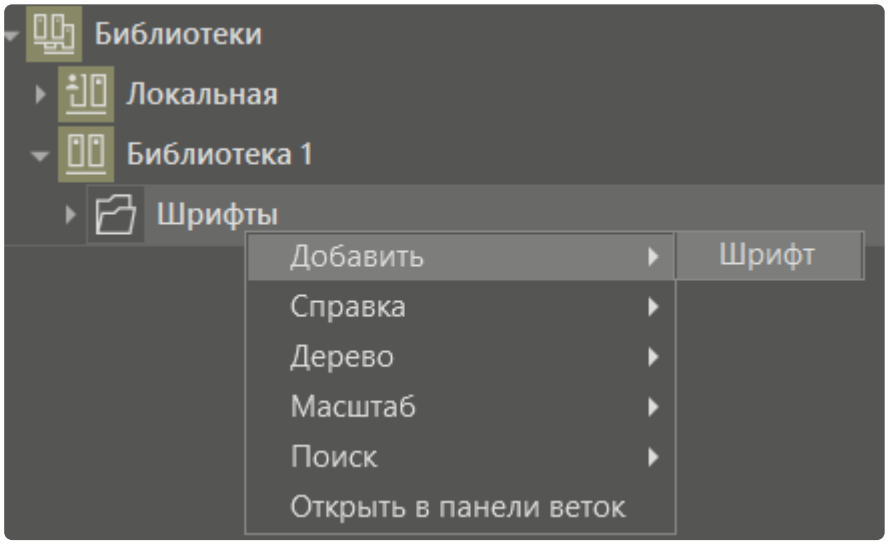
Для того чтобы добавить пользовательский шрифт, была добавлена отдельная пользовательская библиотека. Категорию Шрифт можно добавить и в локальную библиотеку.



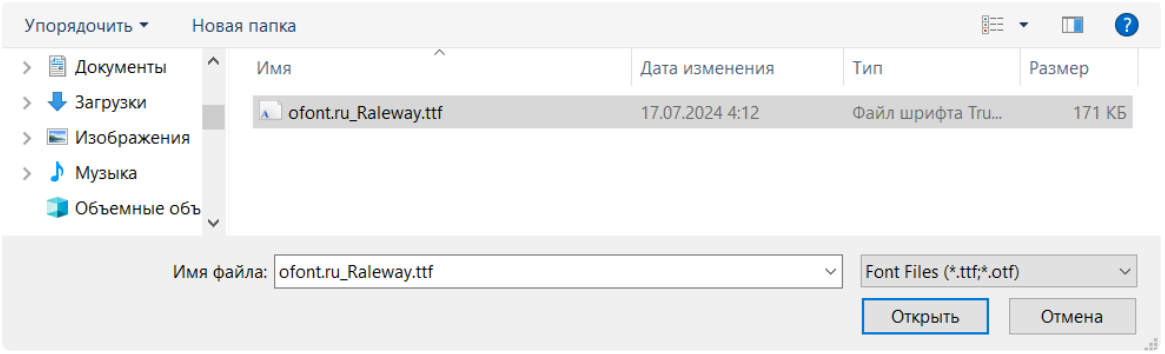
Далее в пользовательскую библиотеку необходимо добавить категорию Шрифт:



Далее добавляется элемент Шрифт:



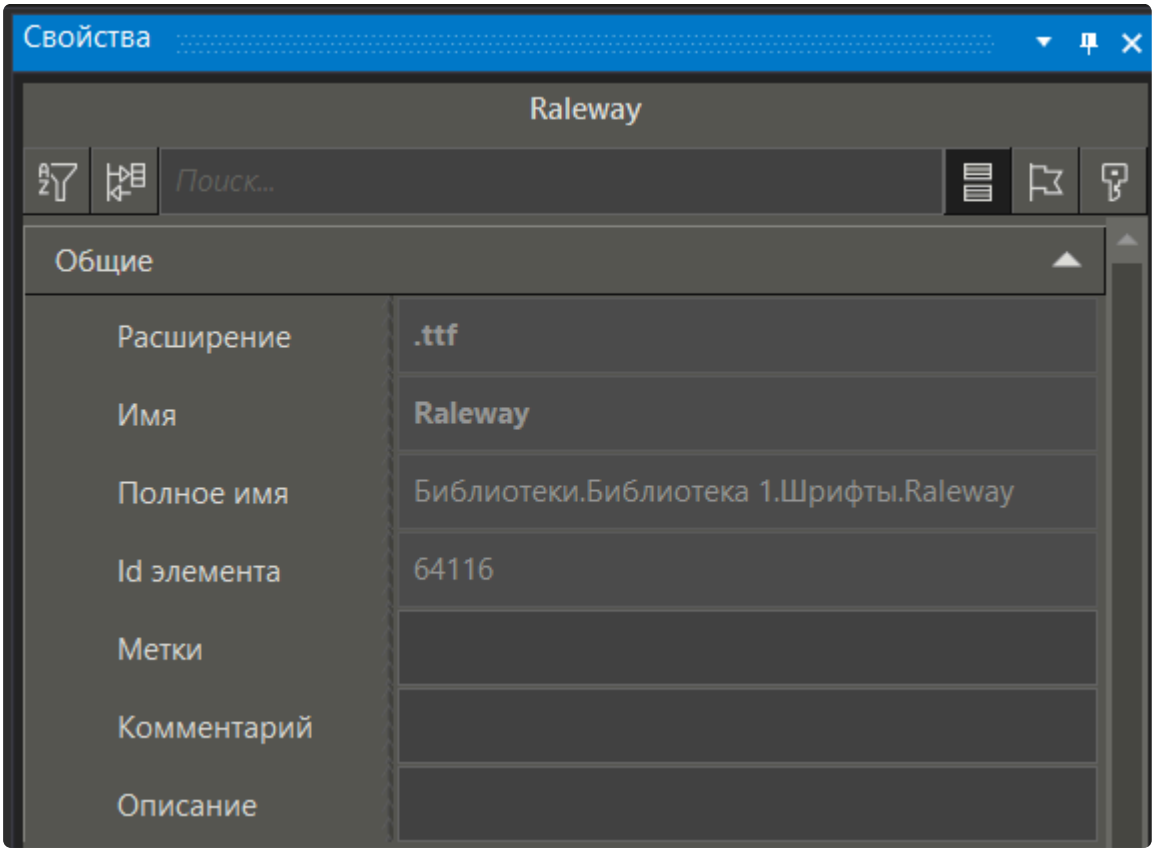
При этом откроется диалоговое окно. В этом окне можно добавить заранее скачанные пользователем шрифты с типами файлов .ttf и .otf.



После чего добавленный шрифт в дереве библиотек будет выглядеть следующим образом.



Панель свойств отображает расширение добавленного пользовательского шрифта и его имя.



Пользовательские шрифты сохраняются в папке Fonts, которая располагается по умолчанию:

Для проекта Firebird: `C:\Users\Public\Documents\MasterSCADA4D<версия>\Projects\<Проект>\Fonts\`

Для проекта PostgreSQL находится по пути: `C:\Users\Public\Documents\MasterSCADA4D<версия>\PostgreSqlProjects\<Проект>\Fonts\`

Смотрите также:

Пользовательская библиотека

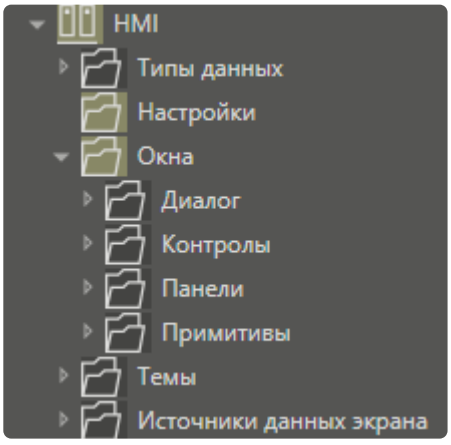
Смотрите также видео, необходимо подключение к интернету:

Добавление пользовательского шрифта в библиотеку MasterSCADA 4D - новый функционал версии 1.3.6



Библиотека HMI

Библиотека HMI – это библиотека шаблонов графических и вспомогательных элементов, необходимых для работы в редакторе HMI.

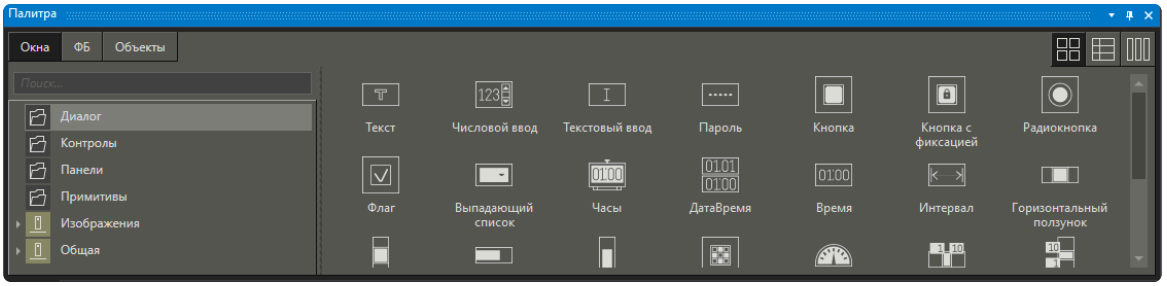


Элементы, содержащиеся в данной библиотеке доступны на вкладке Палитра в легенде редактора HMI, поэтому данная библиотека не отображается в упрощенном дереве.

Категория Диалог

Категория Диалог палитры редактора HMI содержит элементы, часто используемые для отображения полученных данных и для ввода данных в клиенте визуализации.

В **палитре редактора HMI** эта категория имеет вид:



Большинство элементов данной категории добавляются в окно при перетаскивании в него какого-либо параметра из дерева или из панели клемников. В этом случае все необходимые связи со свойствами элемента будут установлены автоматически. Если же элемент добавляется из палитры, то необходимо вручную установить входящие/исходящие связи между свойствами элементов и параметрами проекта.

Категория Диалог включает в себя следующие элементы:

- Текст
- Текстовый ввод
- Пароль
- Числовой ввод
- Кнопка
- Кнопка с фиксацией
- Радиокнопка
- Флаг
- Выпадающий список
- Часы
- ДатаВремя
- Время
- Интервал
- Горизонтальный ползунок
- Вертикальный ползунок
- Горизонтальный прогресс
- Вертикальный прогресс
- Кнопка выбора цвета
- Стрелочный прибор

Текст

Данный контрол предназначен для отображения значений параметров простых типов, а также констант (например, надписей, заголовков и т.п.). Чаще всего элементы Текст в окне создаются путём перетаскивания параметра в окно правой кнопкой мыши. В этом случае все необходимые связи будут установлены автоматически.

В палитре редактора HMI элемент Текст находится в категории Диалог.

Вид элемента в палитре:



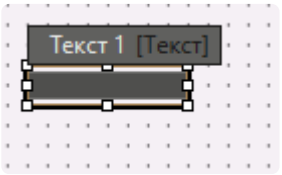
Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:



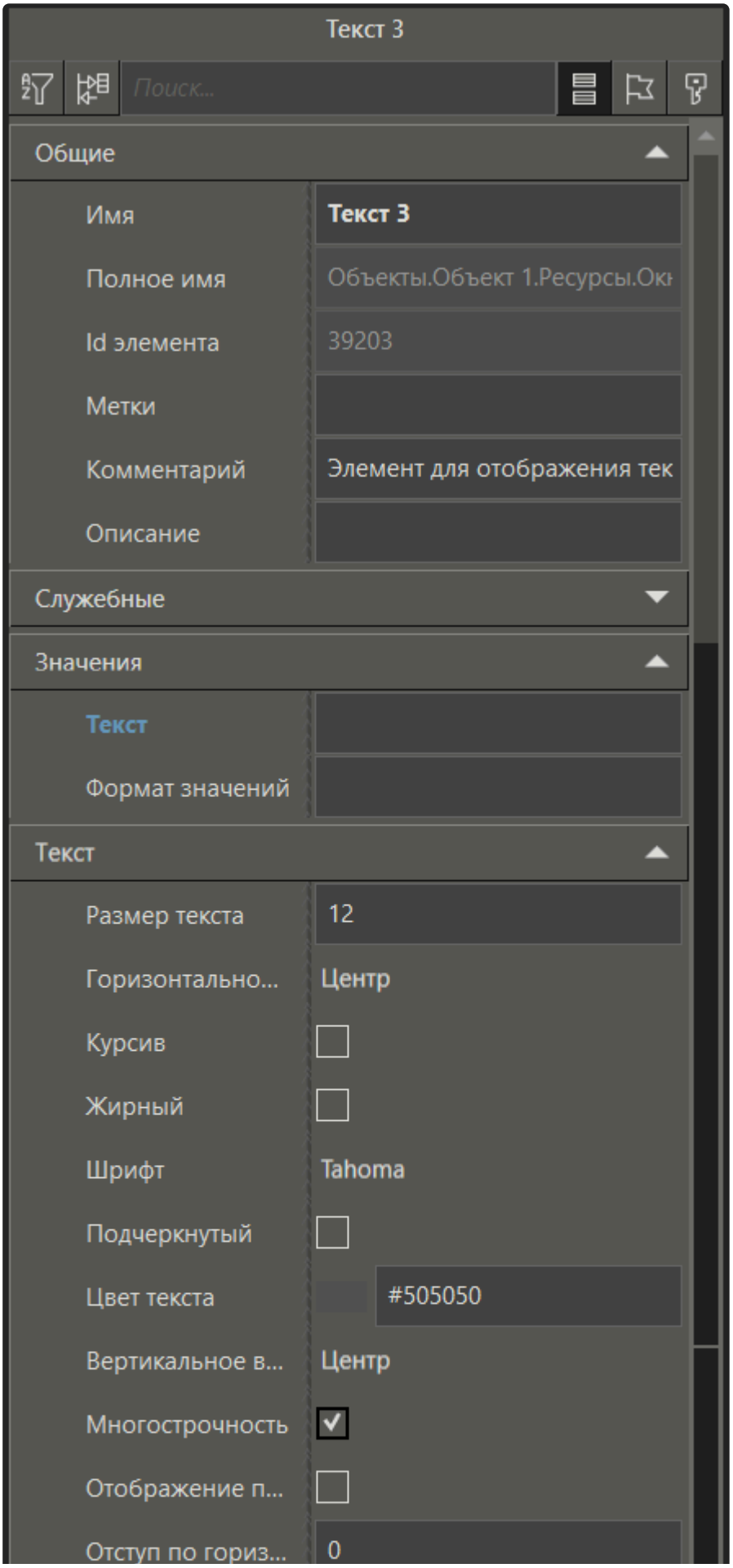
При отсутствии курсора элемент отображается с рамкой которая не видна в клиенте визуализации. Эта рамка служит для обозначения границ элемента:

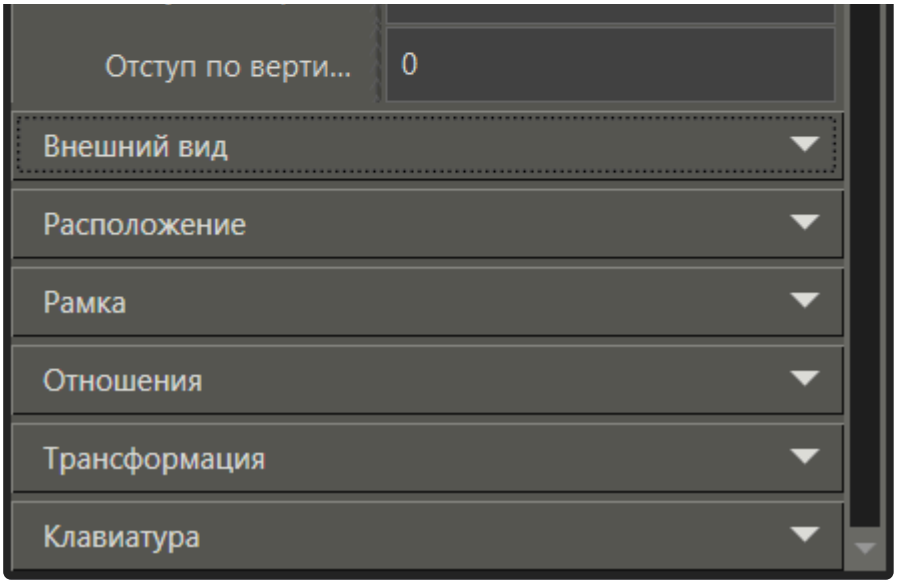


При двойном клике по элементу появляется курсор и открывается возможность ввода текста, который будет отображаться в клиенте визуализации. При этом изменяется значение свойства Текст. Режим редактирования активируется при нажатии клавиши F2. Вид элемента во время ввода текста:



Вид панели свойств элемента:


Текст 3
Поиск...
Общие
Имя
Текст 3
Полное имя
Объекты.Объект 1.Ресурсы.Ок
Id элемента
39203
Метки
Комментарий
Элемент для отображения тек
Описание
Служебные
Значения
Текст
Формат значений
Текст
Размер текста
12
Горизонтально...
Центр
Курсив
Жирный
Шрифт
Tahoma
Подчеркнутый
Цвет текста
#505050
Вертикальное в...
Центр
Многострочность
Отображение п...
Отступ по гориз...
0



Описание основных свойств графического элемента Текст:

Название	Описание
Категория Значения	
Текст	В данном свойстве задаётся текст, который будет отображаться в клиенте визуализации. Допускается задавать константу. Если элемент получился в результате перетаскивания какого-либо параметра проекта в окно, либо если элемент сначала был добавлен из библиотеки, а затем параметр проекта был перетащен на свойство, то данная категория будет содержать дополнительные строки, в которых будет находиться информация о связях.
Формат значений	У данного элемента свойство доступно только при отображении всех свойств в панели (кнопка отжата). Подробное описание свойства смотрите в разделе Формат значений.

Описание других свойств элемента смотрите в разделе HMI.Свойства

Смотрите также:

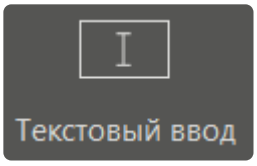
Динамизация

Текстовый ввод

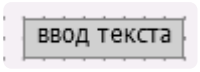
Данный элемент предназначен для ввода в клиенте визуализации значений параметров простых типов при помощи реальной или виртуальной клавиатур. Чаще всего элементы Текстовый ввод в окне создаются путём перетаскивания параметра в окно правой кнопкой мыши. В этом случае все необходимые связи будут установлены автоматически.

В палитре редактора HMI элемент Текстовый ввод находится в категории Диалог.

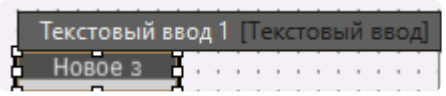
Вид элемента в палитре:



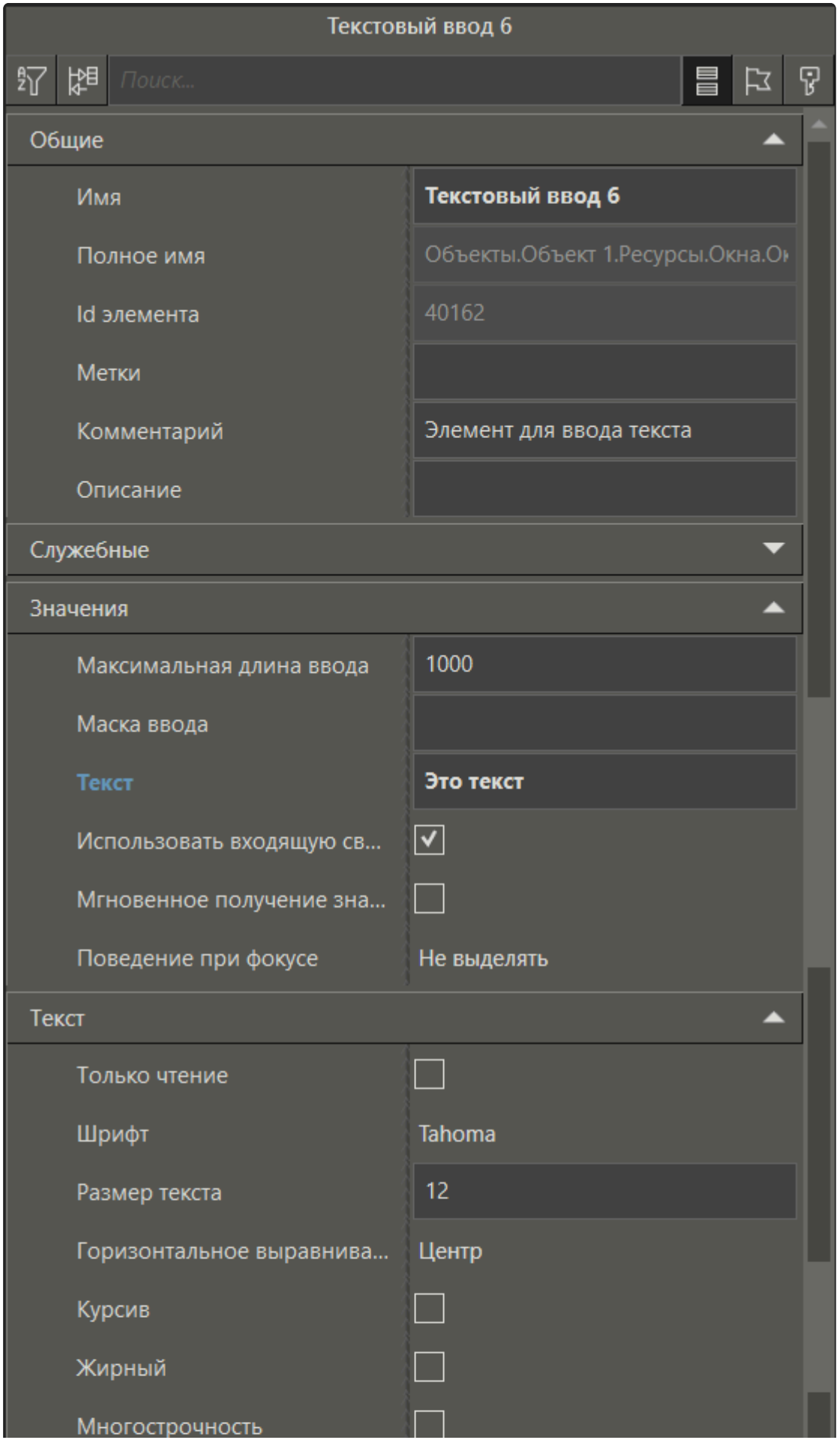
Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:

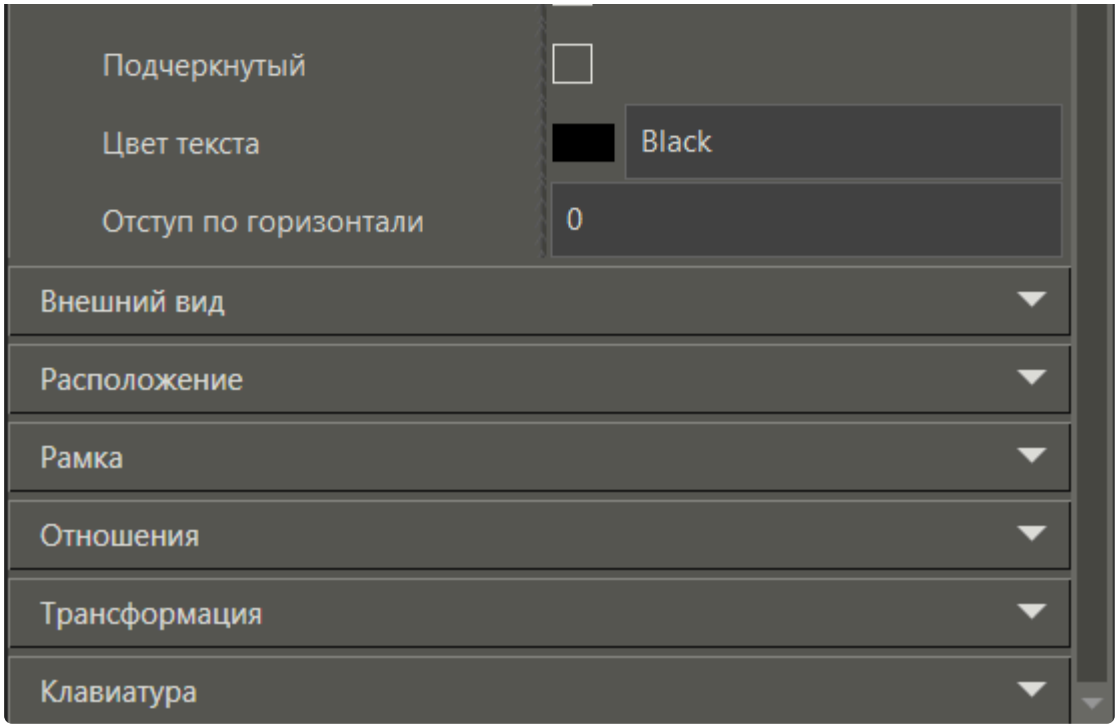


При двойном клике по элементу появляется курсор и открывается возможность ввода текста, который будет отображаться в клиенте визуализации. При этом изменяется значение свойства Текст. Режим редактирования активируется при нажатии клавиши F2. Вид элемента во время ввода текста:



Вид панели свойств элемента:


Текстовый ввод 6
Поиск...
Общие
Имя
Текстовый ввод 6
Полное имя
Объекты.Объект 1.Ресурсы.Окна.О
Id элемента
40162
Метки
Комментарий
Элемент для ввода текста
Описание
Служебные
Значения
Максимальная длина ввода
1000
Маска ввода
Текст
Это текст
Использовать входящую св...
Мгновенное получение зна...
Поведение при фокусе
Не выделять
Текст
Только чтение
Шрифт
Tahoma
Размер текста
12
Горизонтальное выравнива...
Центр
Курсив
Жирный
Многострочность



Описание основных свойств графического элемента Текстовый ввод:

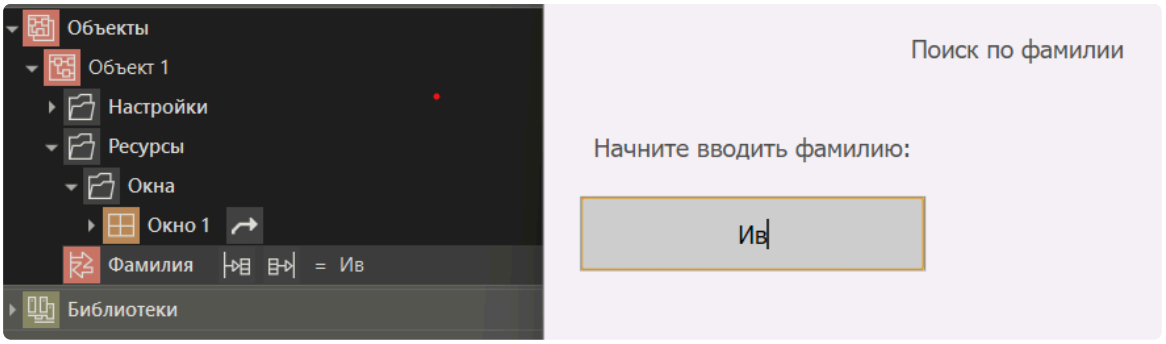
Название	Описание
Категория Значения	
Максимальная длина ввода	Это свойство имеет тип INT и задаёт максимальное число символов во вводимой строке.
Маска ввода	Определяет символы, допустимые для ввода в данном поле (только цифры, только буквы или их определённая комбинация). Подробное описание свойства смотрите в соответствующем разделе.
Текст	Свойство связывается с каким-либо параметром проекта. Если элемент был добавлен в окно из палитры редактора HMI, то связи необходимо установить вручную. Если параметр был перетащен правой кнопкой мыши в окно, и в контекстном меню был выбран пункт Текстовый ввод, то данное поле заполнится автоматически. После установки связи данное свойство будет содержать дополнительные строки, в которых будет находиться информация о связях.

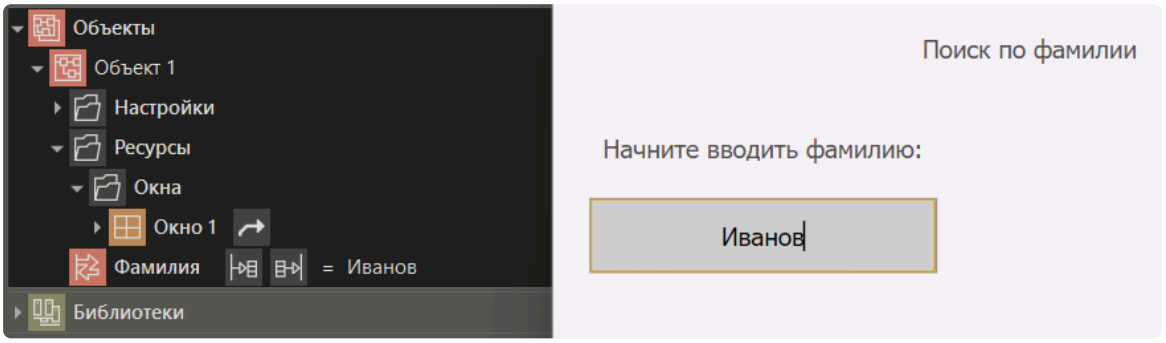
Название	Описание
Использовать входящую связь только для отображения	По умолчанию включено. Определяет будет ли поступившее на вход свойства значение передано на выход. Если флаг установлен, то если изменяется значение по входной связи, то элемент отображается в соответствии с ним, но по выходной связи оно не идёт. А если пользователь сам изменит текст, то значение передаётся по выходной связи, даже если значение совпадает с тем, что отправлялось на сервер в прошлый раз.
Мгновенное получение значений	Позволяет передавать значение для свойства Текст без смены фокуса (или нажатия клавиши ENTER). Эта настройка позволяет сократить время ожидания обновления значений в связанных элементах. По умолчанию FALSE.
Поведение при фокусе	Позволяет задавать положение курсора при вводе текста или значения. Свойство представлено в виде выпадающего списка с четырьмя вариантами выбора: Не выделять — Курсор устанавливается в позицию, по которой был выполнен клик. Значение по умолчанию. Выделить всё — Весь введённый текст выделяется при фокусе на контроле. Установить в начало — Курсор устанавливается в самое начало строки ввода. Установить в конец — Курсор устанавливается в самый конец строки ввода.

Описание других свойств элемента смотрите в разделе HMI.Свойства

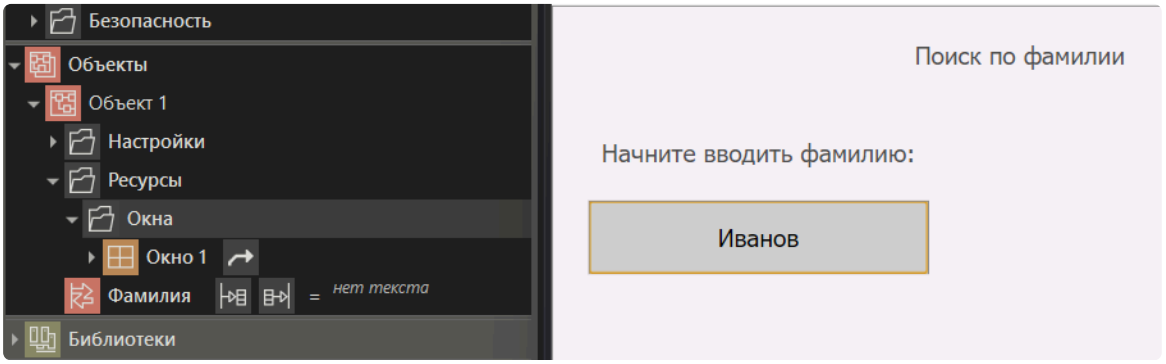
Рекомендации

Пример работы свойства Мгновенное получение значений при значении TRUE.





Если свойство Мгновенное получение значений установлено в FALSE, то вводимое значение передастся в параметр только после потери фокуса с элемента Текстовый ввод или при нажатии клавиши Enter.



Смотрите также:

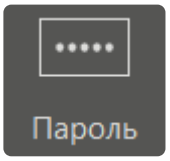
Динамизация

Пароль

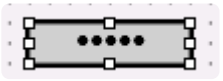
Данный элемент предназначен для ввода пароля в клиенте визуализации при помощи реальной или виртуальной клавиатуры. В отличие от других элементов, позволяющих вводить значения параметров, здесь вводимые данные маскируются точками. Чаще всего элементы Пароль в окне создаются путём перетаскивания параметра в окно правой кнопкой мыши. В этом случае все необходимые связи будут установлены автоматически.

В палитре редактора HMI элемент Пароль находится в категории Диалог.

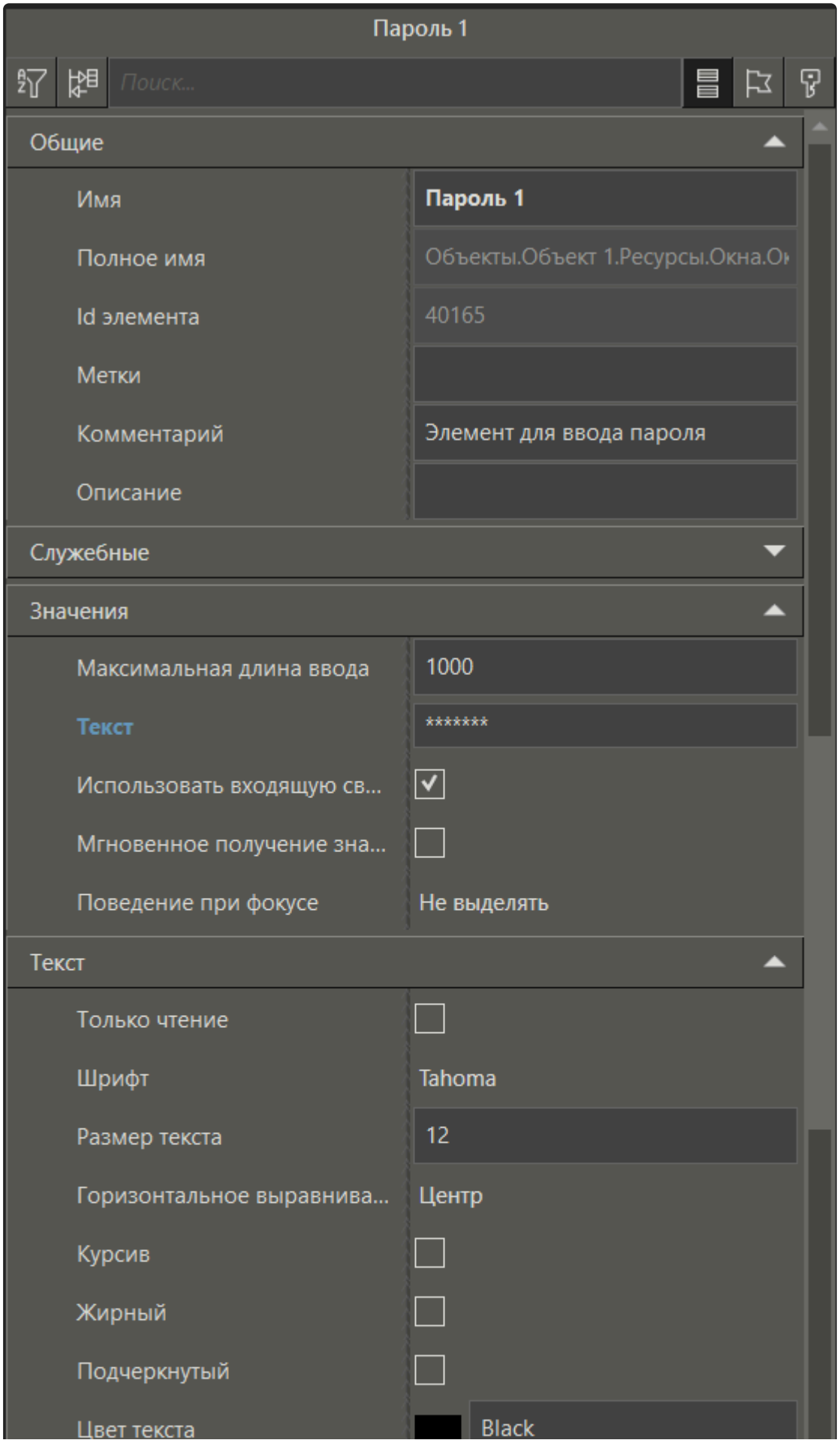
В палитре элемент имеет вид:

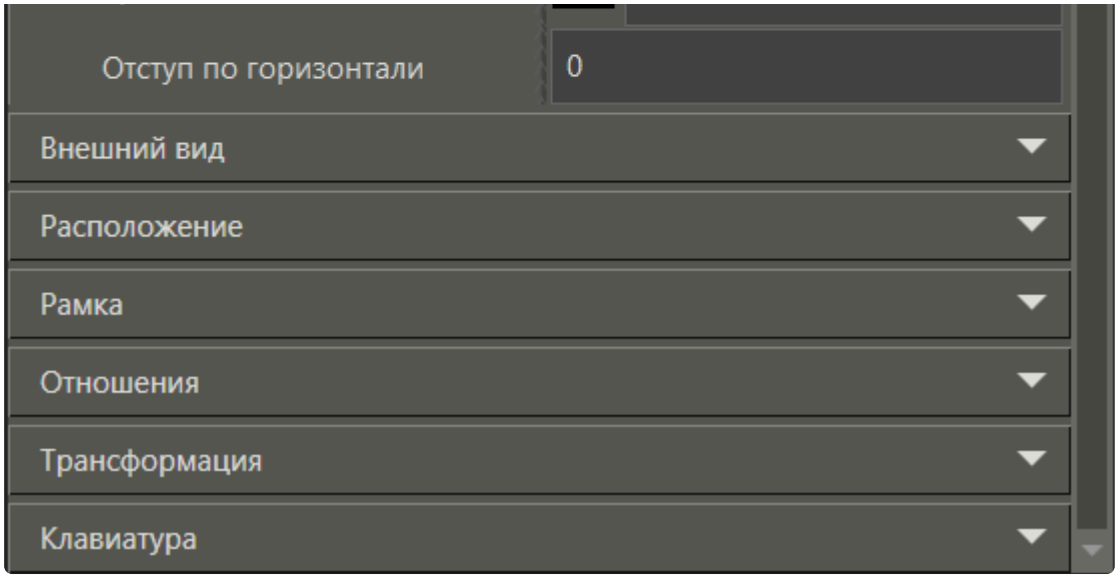


Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:



Вид панели свойств элемента:


Пароль 1
Поиск...
Общие
Имя
Пароль 1
Полное имя
Объекты.Объект 1.Ресурсы.Окна.О
Id элемента
40165
Метки
Комментарий
Элемент для ввода пароля
Описание
Служебные
Значения
Максимальная длина ввода
1000
Текст
****
Использовать входящую св...
Мгновенное получение зна...
Поведение при фокусе
Не выделять
Текст
Только чтение
Шрифт
Tahoma
Размер текста
12
Горизонтальное выравнива...
Центр
Курсив
Жирный
Подчеркнутый
Цвет текста
Black



Описание основных свойств графического элемента Пароль:

Название	Описание
Категория Значения	
Максимальная длина ввода	Это свойство имеет тип INT и задаёт максимальное число символов во вводимой строке.
Маска ввода	Определяет, какие символы допустимо вводить в данном поле. Подробное описание свойства смотрите в соответствующем разделе.
Текст	Свойство связывается с каким-либо параметром проекта. Если элемент был добавлен в окно из палитры редактора HMI, то связи необходимо установить вручную. Если параметр был перетащен правой кнопкой мыши в окно и в контекстном меню был выбран пункт Пароль, то данное поле заполнится автоматически. После установки связи отображаются дополнительные строки с информацией о связях.
Использовать входящую связь только для отображения	По умолчанию включено. Определяет, будет ли поступившее на вход свойства значение передано на выход. Если флаг установлен, то если изменяется значение по входной связи, то элемент отображается в соответствии с ним, но по выходной связи оно не идёт. А если

Название	Описание
	пользователь сам изменит текст, то значение передаётся по выходной связи, даже если значение совпадает с тем, что отправлялось на сервер в прошлый раз
Поведение при фокусе	Позволяет задавать положение курсора при вводе текста или значения. Свойство представлено в виде выпадающего списка с четырьмя вариантами выбора: Не выделять — Курсор устанавливается в позицию, по которой выполнено нажатие. Значение по умолчанию. Выделить всё — Весь введённый текст выделяется при фокусе на контроле. Установить в начало — Курсор устанавливается в начало строки ввода. Установить в конец — Курсор устанавливается в конец строки ввода.

Описание других свойств элемента смотрите в разделе HMI.Свойства

Смотрите также:

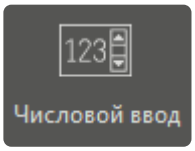
Динамизация

Числовой ввод

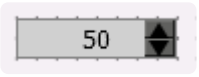
Данный элемент предназначен для установки в клиенте визуализации числовых значений параметров простых типов при помощи реальной или виртуальной клавиатур, а также при помощи нажатия левой кнопкой мыши на стрелки вверх и вниз или на символы + и -. Чаще всего элементы Числовой ввод в окне создаются путём перетаскивания аналогового параметра в окно правой кнопкой мыши. В этом случае все необходимые связи будут установлены автоматически.

В палитре редактора HMI элемент Числовой ввод находится в категории Диалог.

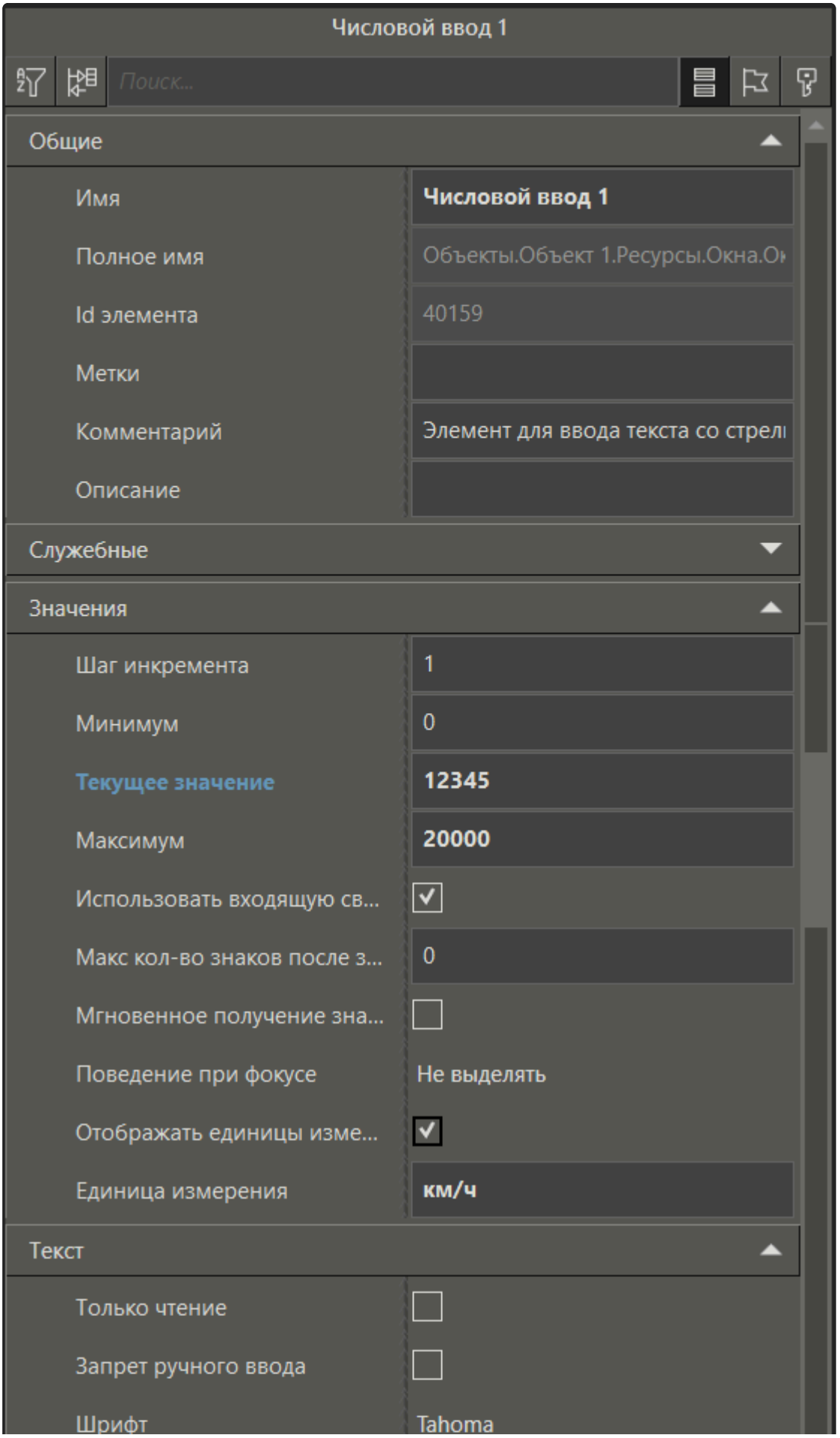
В палитре элемент имеет вид:

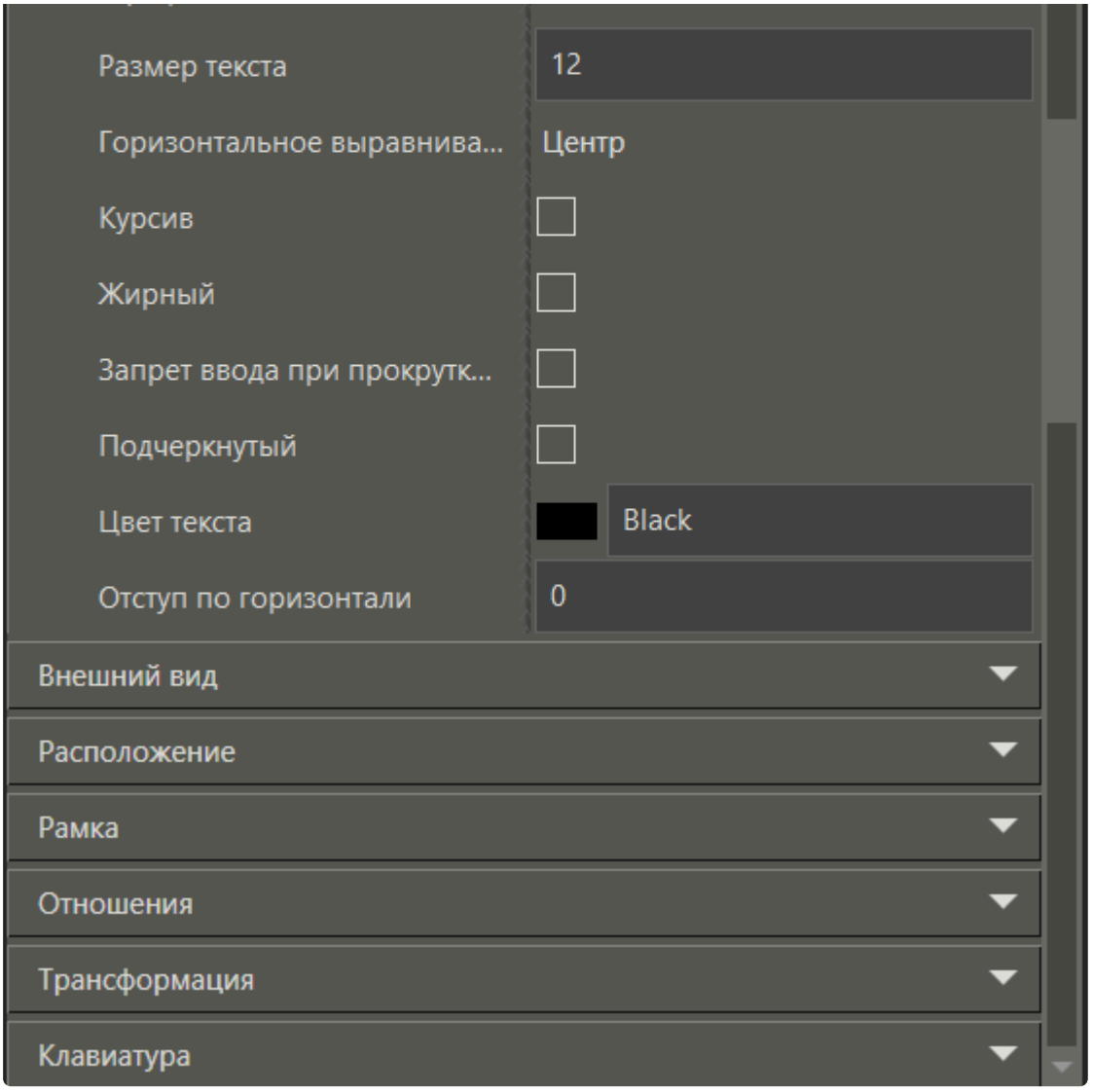


Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:



Вид панели свойств элемента:


Числовой ввод 1
Поиск...
Общие
Имя
Числовой ввод 1
Полное имя
Объекты.Объект 1.Ресурсы.Окна.О
Id элемента
40159
Метки
Комментарий
Элемент для ввода текста со стрел
Описание
Служебные
Значения
Шаг инкремента
1
Минимум
0
Текущее значение
12345
Максимум
20000
Использовать входящую св...
Макс кол-во знаков после з...
0
Мгновенное получение зна...
Поведение при фокусе
Не выделять
Отображать единицы изме...
Единица измерения
км/ч
Текст
Только чтение
Запрет ручного ввода
Шрифт
Tahoma



Описание основных свойств графического элемента Числовой ввод:

Название	Описание
Категория Внешний вид	
Показать кнопки	Определяет будут ли отображаться кнопки с символами + и - в клиенте визуализации. Если кнопки не отображаются, то ввод значений может осуществляться только при помощи клавиатуры.
Всплывающая подсказка	Позволяет передавать вместе с текстом значения минимума и максимума. Значения указываются в фигурных скобках {} и могут динамически изменяться, если параметры динамизированы. В результате подсказка будет отображать

Название	Описание
	актуальные значения минимума и максимума для данного элемента.
Категория Значения	
Шаг инкремента	Величина, на которую будет изменяться текущее значение при нажатии на стрелки вверх и вниз или на символы + и -.
Минимум	Задаётся минимально возможное текущее значение.
Текущее значение	Данное свойство должно быть связано с каким-либо параметром проекта, текущее значение которого предполагается изменять в режиме исполнения. Свойство может иметь входящую и исходящую связи. Если элемент был добавлен в окно из палитры редактора HMI, то связи необходимо установить вручную. Если аналоговый параметр был перетащен в окно правой кнопкой мыши, и в контекстном меню был выбран пункт Числовой ввод, то данное поле заполнится автоматически. После установки связи данное свойство будет содержать дополнительные строки, в которых будет находиться информация о связях.
Максимум	Задаётся максимально возможное текущее значение.
Использовать входящую связь только для отображения	По умолчанию включено. Определяет будет ли поступившее на вход свойства значение передано на выход. Если флаг установлен, то если изменяется значение по входной связи, то элемент отображается в соответствии с ним, но по выходной связи оно не идёт. А если пользователь сам изменит значение, то значение передаётся по выходной связи, даже если значение совпадает с тем, что отправлялось на сервер в прошлый раз
Макс кол-во знаков после запятой	Определяет максимальное количество знаков после запятой, которые могут быть введены.

Название	Описание
Мгновенное получение значений	Позволяет передавать значение для свойство Текущее значение без смены фокуса (или нажатия клавиши ENTER). Эта настройка позволяет сократить время ожидания обновления значений в связанных элементах. Подробнее про данную настройку можно узнать в топике Текстовый ввод. По умолчанию FALSE.
Поведение при фокусе	Позволяет задавать положение курсора при вводе текста или значения. Свойство представлено в виде выпадающего списка с четырьмя вариантами выбора: Не выделять — Курсор устанавливается в позицию, по которой был выполнен клик. Значение по умолчанию. Выделить всё — Весь введённый текст выделяется при фокусе на контроле. Установить в начало — Курсор устанавливается в самое начало строки ввода. Установить в конец — Курсор устанавливается в самый конец строки ввода.
Отображать единицы измерения из настройки контрола (приоритетны) или шкалы параметра	Если флаг не установлен, единицы измерения не отображаются. Если флаг установлен, в поле ввода у правой границы появляется дополнительное поле (вне зависимости от того, какая связь назначена (исходящая\входящая\двунаправленная)). Если контролу назначена связь с параметром, а параметру назначена Шкала, то проверяются поля Единица измерения в Шкале и в контроле Числовой ввод на наличие значений. Если одна из настроек пустая, то в дополнительном поле отображаются единицы измерения из второй настройки (заполненной). В других случаях в поле отображаются единицы изменения из настройки контрола Числовой ввод.
Единица измерения	Указывается единица измерения. В среде исполнения редактирование поля с единицами измерения не предусмотрено. Символы поля с единицами измерения автоматически наследуют все настройки внешнего вида от основного поля со значением параметра.

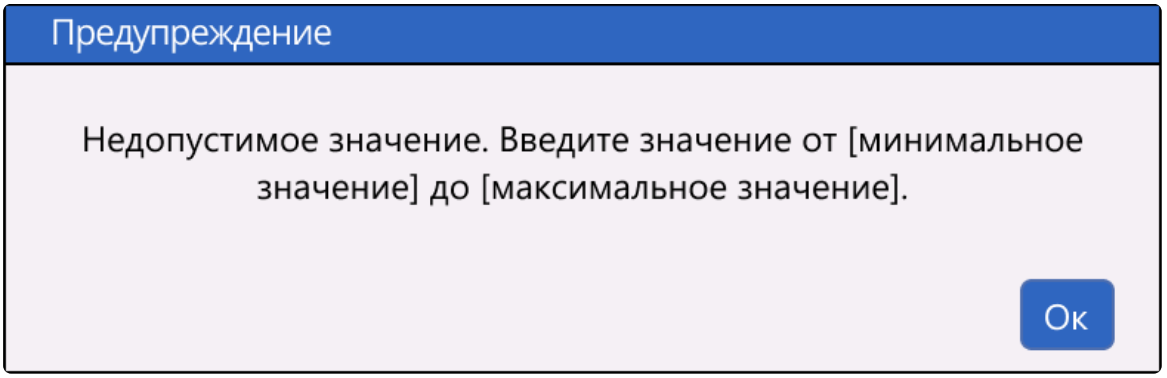
Название	Описание
Категория Текст	
Запрет ручного ввода	Определяет, можно ли вводить значения в клиенте визуализации при помощи клавиатуры. Если флаг установлен, то изменение значения возможно только при помощи кнопок с символами + и -.
Запрет ввода при прокрутке колёсика мыши	Определяет можно ли в клиенте визуализации отключить ввод значения при прокрутке колёсика мыши. По умолчанию FALSE.

Описание других свойств элемента смотрите в разделе HMI.Свойства

Особенности работы

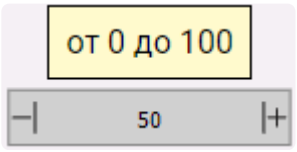
Пример работы элемента, когда с элементом Числовой ввод связан параметр, у которого установлено начальное значение 0, а у Числового ввода свойство Минимум имеет значение 0.1. Шаг инкремента также равен 0.1 В окне клиента визуализации при старте режима исполнения в Числовом вводе отобразится значение 0.1, а значение связанного параметра — 0. После увеличения оператором значения на один шаг, значение числового ввода изменится с 0.1 до 0.2 и именно это значение присвоится связанному параметру, так как числовой ввод передаёт значение по связи после первого изменения пользователем.

При вводе значения оператором программа проверяет, находится ли это значение в пределах допустимого диапазона. Если введённое значение выходит за пределы допустимого интервала, то выводится сообщение об ошибке: "Недопустимое значение. Введите значение от минимального значения до максимального значения." При этом старое значение остаётся введённым, если новое значение не соответствует заданным ограничениям.



Важно! Если пользователь вводит новое значение, выходящее за пределы допустимого интервала, то остаётся предыдущее значение.

В режиме исполнения при наведении мыши на элемент Числовой ввод появляется Всплывающая подсказка с указанием диапазона.



Смотрите также:

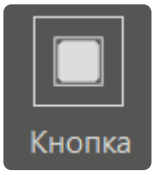
Динамизация

Кнопка

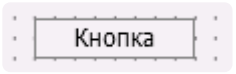
Данный элемент предназначен для выполнения сконфигурированных действий (см. Действия по условию и Действия по событию). Также может использоваться для изменения значения дискретного параметра, связанного со свойством Нажата. Чаще всего элементы Кнопка создаются в окне путём перетаскивания дискретного параметра, объекта или окна в рабочей области редактора HMI правой кнопкой мыши. В этом случае все необходимые связи будут установлены автоматически. При нажатии на Кнопку в клиенте визуализации, она перейдёт в положение Нажата, и будет находиться в этом положении до тех пор, пока левая кнопка мыши не будет отпущена.

В палитре редактора HMI элемент Кнопка находится в категории Диалог.

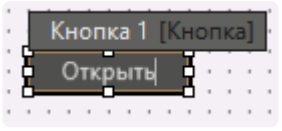
Вид элемента в палитре:



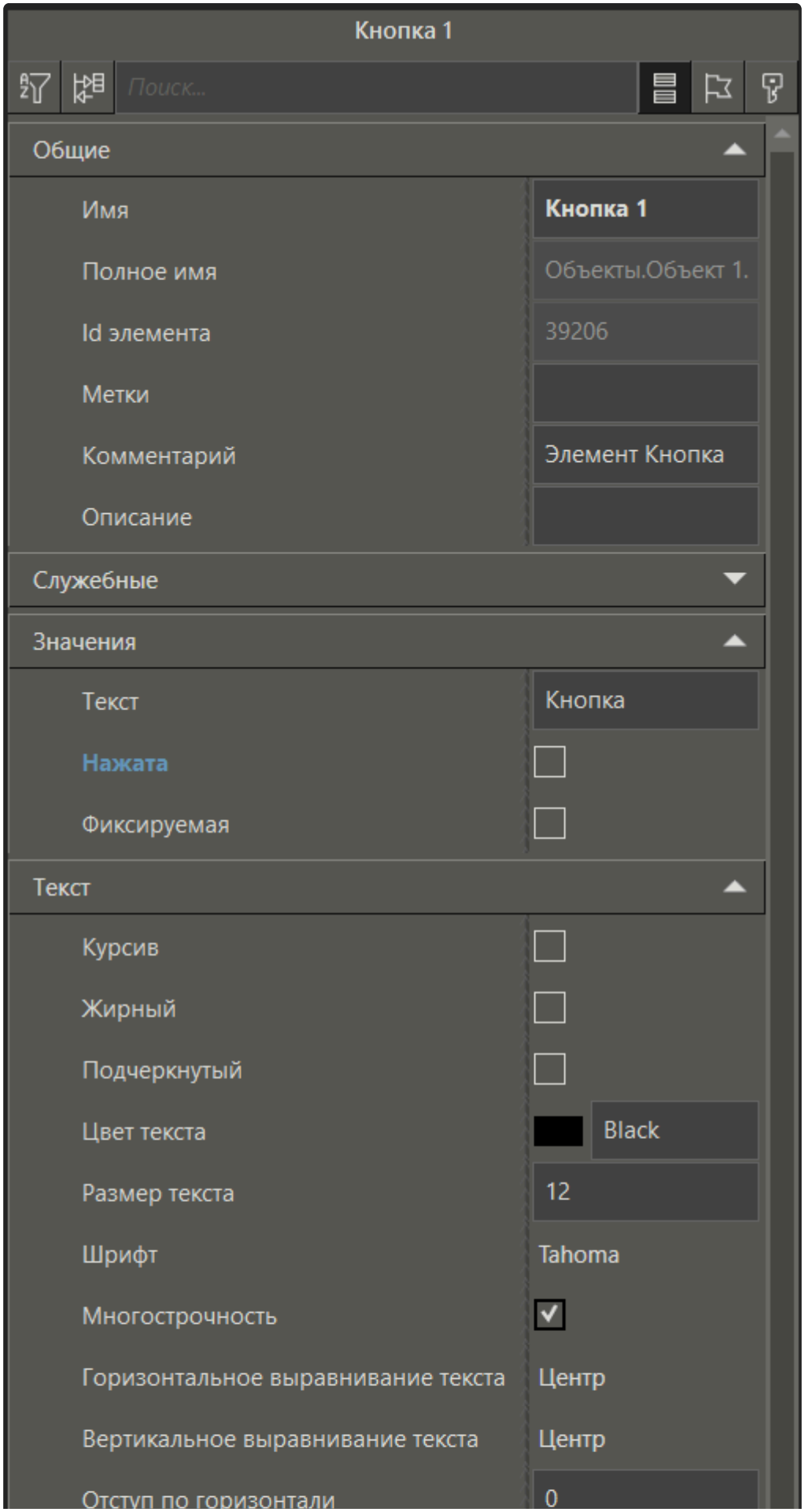
Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:

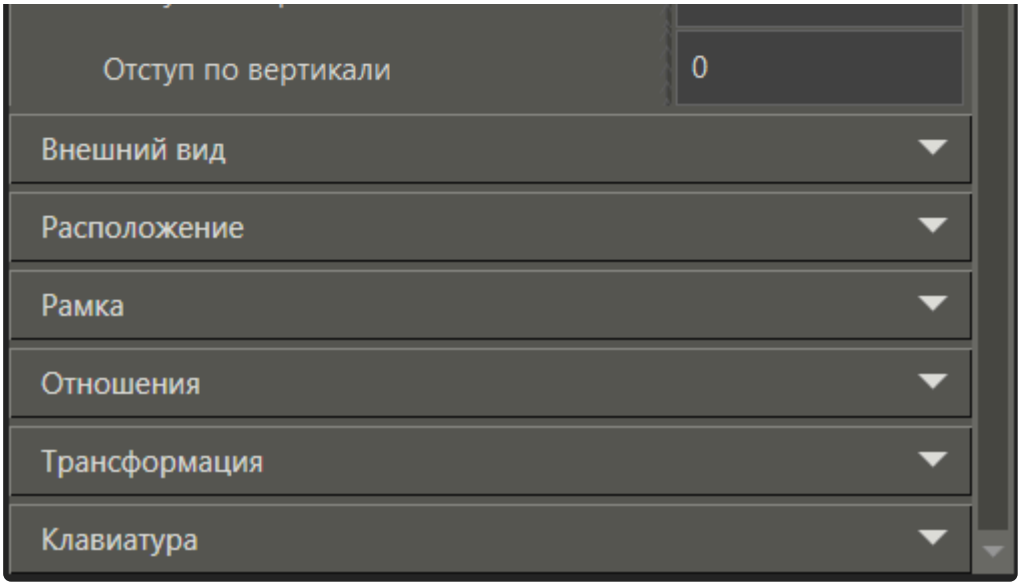


При двойном клике по элементу появляется курсор и открывается возможность ввода текста, который будет отображаться в клиенте визуализации. При этом изменяется значение свойства Текст. Режим редактирования активируется при нажатии клавиши F2. Вид элемента во время ввода текста:



Вид панели свойств элемента:


Кнопка 1
Поиск...
Общие
Имя
Кнопка 1
Полное имя
Объекты.Объект 1.
Id элемента
39206
Метки
Комментарий
Элемент Кнопка
Описание
Служебные
Значения
Текст
Кнопка
Нажата
Фиксируемая
Текст
Курсив
Жирный
Подчеркнутый
Цвет текста
Black
Размер текста
12
Шрифт
Tahoma
Многострочность
Горизонтальное выравнивание текста
Центр
Вертикальное выравнивание текста
Центр
Отступ по горизонтали
0



Описание основных свойств графического элемента Кнопка:

Название	Описание
Категория Значения	
Текст	Задаётся текст надписи на кнопке. Если дискретный параметр был перетащен в окно правой кнопкой мыши, и в контекстном меню был выбран пункт Кнопка, то данное поле заполнится автоматически — текст будет совпадать с именем связанного параметра.
Нажата	Основное свойство кнопки, неразрывно связанное с её положением. Может иметь входящую и исходящую связи. Если элемент был добавлен в окно из палитры редактора HMI, то связи необходимо установить вручную. Если дискретный параметр был перетащен в окно правой кнопкой мыши, и в контекстном меню был выбран пункт Кнопка, то данное поле заполнится автоматически. После установки связи данное свойство будет содержать дополнительные строки, в которых будет находиться информация о связях.

Название	Описание
Фиксируемая	У данного элемента это свойство доступно только при отображении всех свойств в панели (кнопка отжата). По умолчанию у элемента Кнопка это свойство имеет значение False. Если свойство установлено в TRUE, то по функционалу элемент кнопка будет соответствовать кнопке с фиксацией.

Описание других свойств элемента смотрите в разделе HMI.Свойства

Смотрите также:

Динамизация

HMI. Действия по условию

HMI. Действия по событию

Рекомендации по работе с Кнопкой и Кнопкой с фиксацией

Смотрите также видео, требуется подключение к интернету:

MasterSCADA 4D: произвольное сообщение о действии пользователя



MasterSCADA 4D: управление оборудованием при помощи кнопок

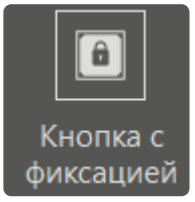


Кнопка с фиксацией

Данный элемент используется для установки значения дискретного параметра, связанного со свойством Нажата. Ели кнопка нажата, параметр принимает значение TRUE, если отжата — False. Чаще всего элементы Кнопка с фиксацией в окне создаются путём перетаскивания дискретного параметра в окно правой кнопкой мыши. В этом случае все необходимые связи будут установлены автоматически. При каждом нажатии на Кнопку с фиксацией в клиенте визуализации её положение меняется.

В палитре редактора HMI элемент Кнопка с фиксацией находится в категории Диалог.

Вид элемента в палитре:



Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:

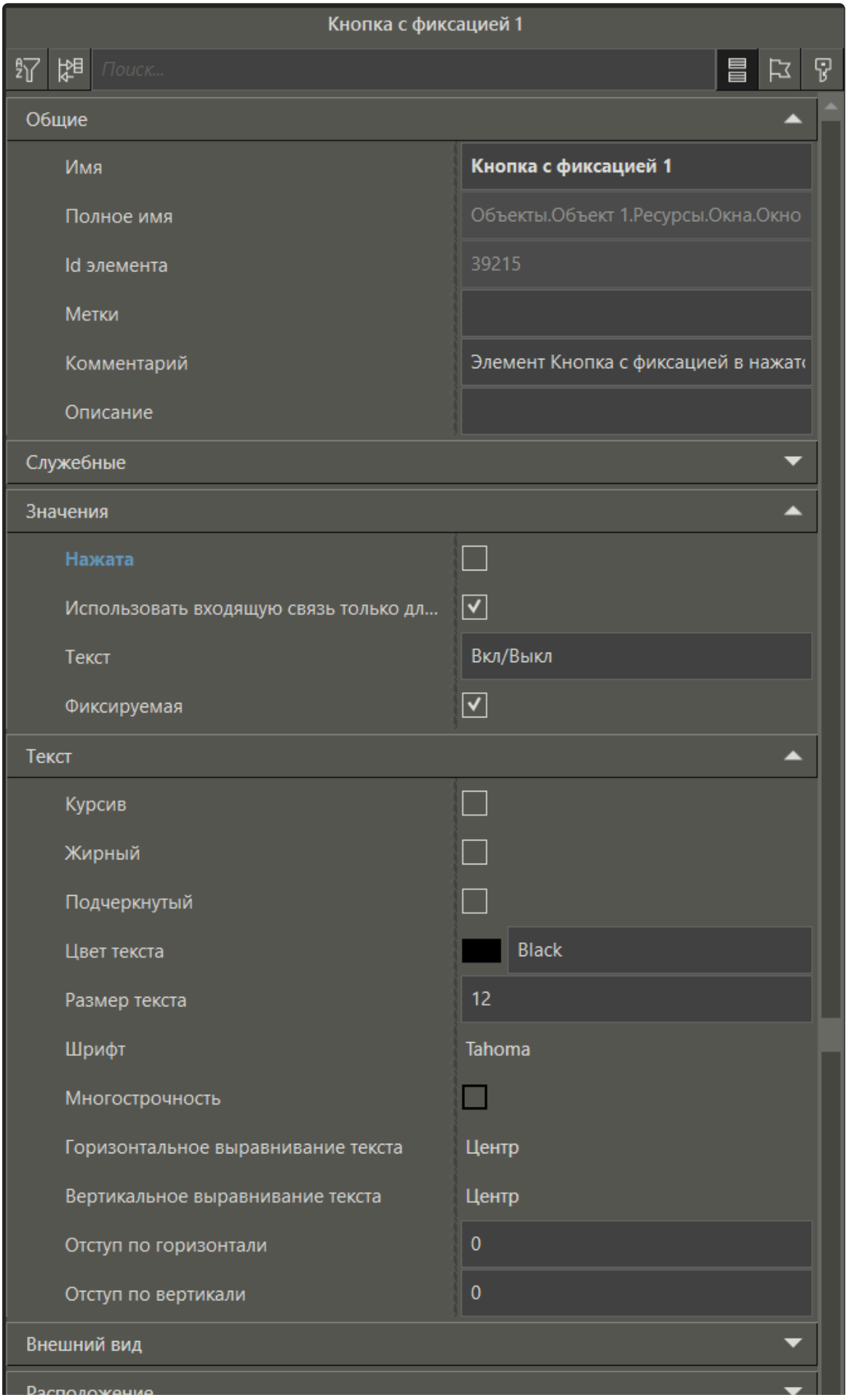


При двойном клике по элементу появляется курсор и открывается возможность ввода текста, который будет отображаться в клиенте визуализации. При этом изменяется значение свойства Текст. Режим

редактирования активируется при нажатии клавиши F2. Вид элемента во время ввода текста:



Вид панели свойств элемента:


Кнопка с фиксацией 1
Поиск...
Общие
Имя
Кнопка с фиксацией 1
Полное имя
Объекты.Объект 1.Ресурсы.Окна.Окно
Id элемента
39215
Метки
Комментарий
Элемент Кнопка с фиксацией в нажат
Описание
Служебные
Значения
Нажата
Использовать входящую связь только дл...
Текст
Вкл/Выкл
Фиксируемая
Текст
Курсив
Жирный
Подчеркнутый
Цвет текста
Black
Размер текста
12
Шрифт
Tahoma
Многострочность
Горизонтальное выравнивание текста
Центр
Вертикальное выравнивание текста
Центр
Отступ по горизонтали
0
Отступ по вертикали
0
Внешний вид
Расположение



Описание основных свойств графического элемента Кнопка с фиксацией:

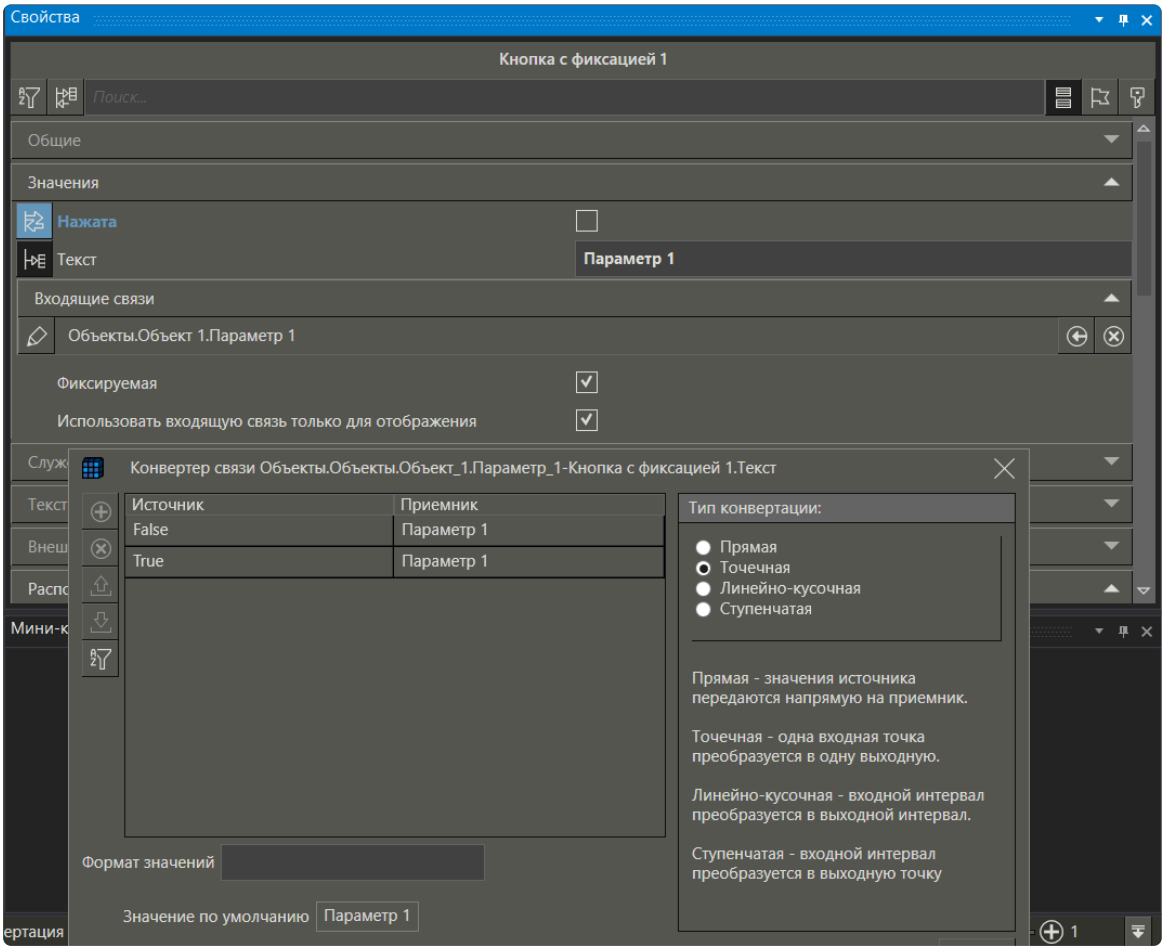
Название	Описание
Категория Значения	
Текст	Задаётся текст надписи на кнопке с фиксацией. Если дискретный параметр был перетащен в окно правой кнопкой мыши, и в контекстном меню был выбран пункт Кнопка с фиксацией, то данное поле заполнится автоматически — текст будет совпадать с именем связанного параметра. Рекомендации по настройке читайте ниже в этом разделе.
Нажата	Основное свойство кнопки с фиксацией, неразрывно связанное с её положением. Может иметь входящую и исходящую связи. Если элемент был добавлен в окно из палитры редактора HMI, то связи необходимо установить вручную. Если дискретный параметр был перетащен в окно правой кнопкой мыши, и в контекстном меню был выбран пункт Кнопка с фиксацией, то данное поле заполнится автоматически. После установки связи данное свойство будет содержать дополнительные строки, в которых будет находиться информация о связях.
Фиксируемая	У данного элемента свойство доступно только при отображении всех свойств в панели (кнопка отжата). По умолчанию у элемента кнопка с фиксацией это свойство находится в состоянии TRUE. Если свойство установлено в False, то элемент кнопка с фиксацией по функционалу будет соответствовать элементу кнопка.

Название	Описание
Использовать входящую связь только для отображения	По умолчанию включено. Определяет, будет ли поступившее на вход свойства значение передано на выход. Если флаг установлен, то если изменяется значение по входной связи, то элемент отображается в соответствии с ним, но по выходной связи оно не идёт. А если пользователь сам изменит значение, то оно передаётся по выходной связи, даже если значение совпадает с тем, что отправлялось на сервер в прошлый раз.

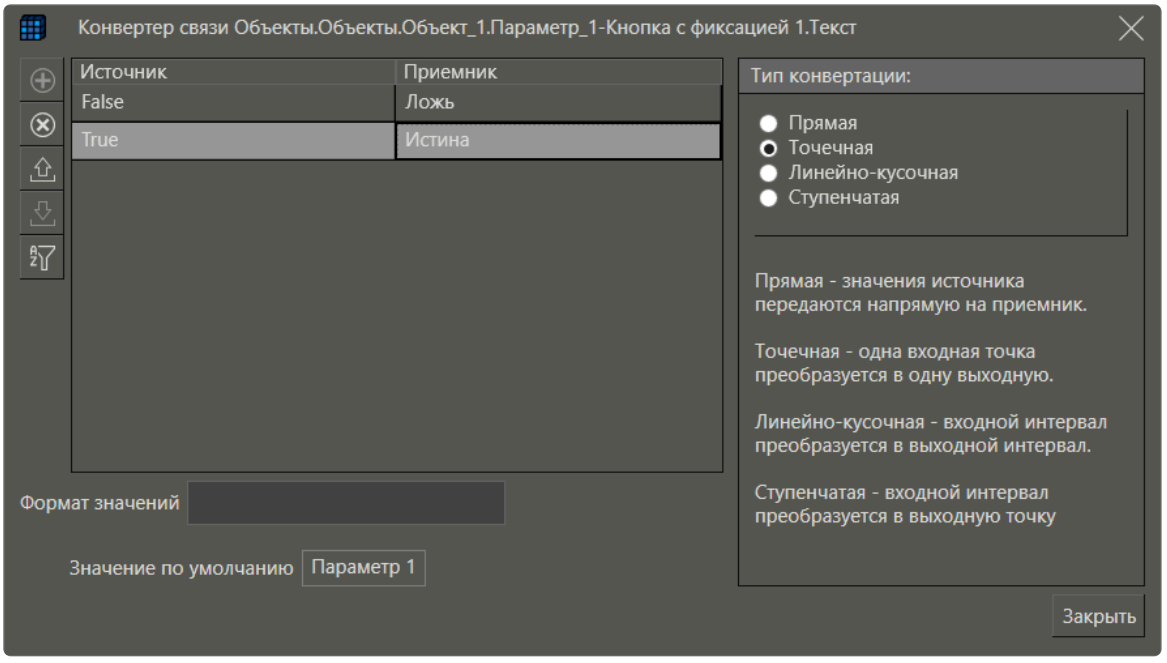
Описание других свойств элемента смотрите в разделе HMI.Свойства

Настройка свойства Текст

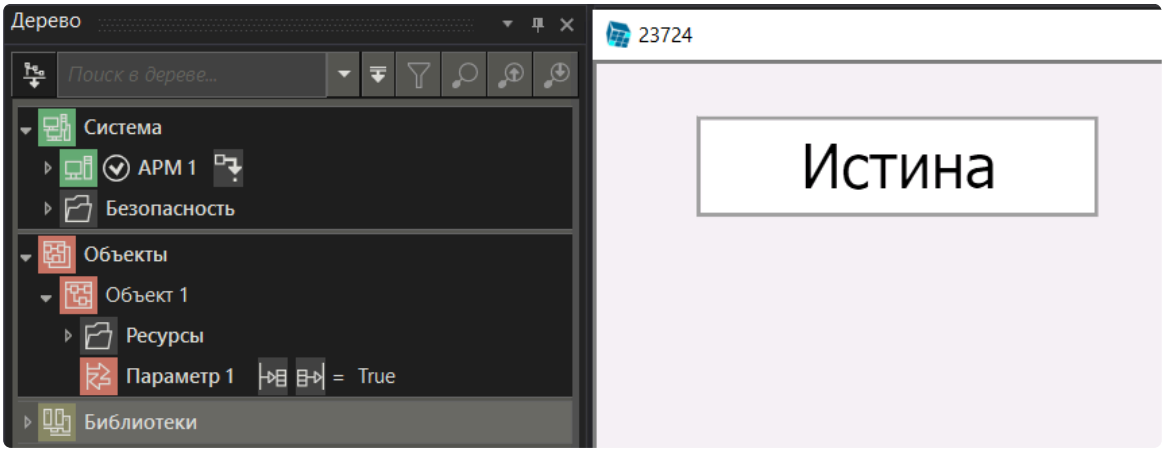
Для того чтобы текст на кнопке отображал состояние параметра, необходимо перетащить параметр на свойство текст и открыть конвертер образовавшейся связи (для точечной передаточной характеристики этой связи поля значений источника будут уже заполнены как TRUE и False):



Заполните соответствующие поля приёмника и нажмите кнопку Закрыть:



В результате получим в клиенте визуализации:



Смотрите также:

Динамизация

HMI. Действия по условию

HMI. Действия по событию

Рекомендации по работе с Кнопкой и Кнопкой с фиксацией

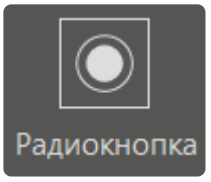
Радиокнопка

Данный элемент предназначен для установки в клиенте визуализации значения дискретного параметра, связанного со свойством отмечен. Если радиокнопка отмечена, то параметр имеет значение TRUE; если отметка снята, то False. Для того чтобы отметить радиокнопку, необходимо в клиенте визуализации нажать на неё левой кнопкой мыши , а чтобы снять отметку – на какую-либо другую радиокнопку, находящуюся в этом же окне или в панели. Таким образом, данный элемент можно использовать в ситуации, когда имеется набор дискретных параметров, а значение TRUE может иметь только один из них.

Чаще всего элементы Радиокнопка в окне создаются путем перетаскивания дискретного параметра в окно правой кнопкой мыши. В этом случае все необходимые связи будут установлены автоматически.

В палитре редактора HMI элемент Радиокнопка находится в категории Диалог.

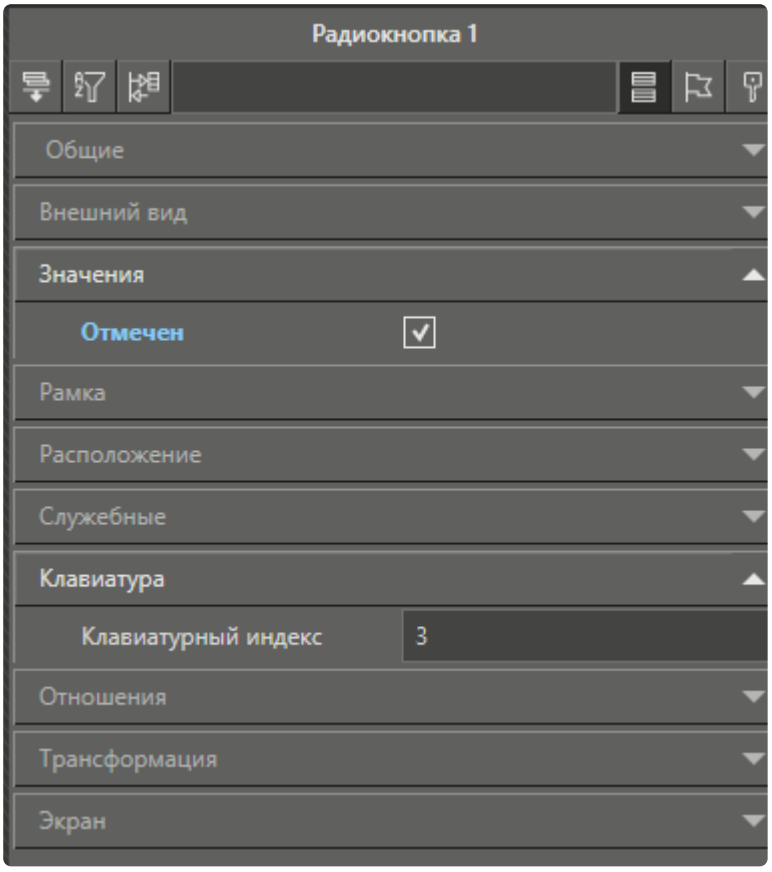
Вид элемента в палитре:



Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:



Вид панели свойств элемента:



Описание основных свойств графического элемента Радиокнопка:

Название	Описание
Категория Значения	
Отмечен	Основное свойство радиокнопки, неразрывно связанное с наличием или отсутствием у неё отметки. Может иметь входящую и исходящую связи. Если элемент был добавлен в окно из палитры редактора HMI, то связи необходимо установить вручную. Если

Название	Описание
	дискретный параметр был перетащен в окно правой кнопкой мыши, и в контекстном меню был выбран пункт Радиокнопка, то данное поле заполнится автоматически. После установки связи данное свойство будет содержать дополнительные строки, в которых будет находиться информация о связях. Важно! Допускается чтобы только у одной радиокнопки в окне или панели это свойство имело значение TRUE по умолчанию.

Описание других свойств элемента смотрите в разделе HMI.Свойства

Смотрите также:

Динамизация

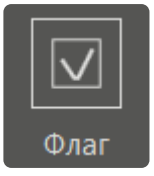
Рекомендации по работе с радиокнопкой

Флаг

Данный элемент предназначен для установки значения дискретного параметра, связанного со свойством Отмечен. Если флаг отмечен, то параметр имеет значение TRUE, а если флаг снят, то False. Каждое нажатии левой кнопкой мыши на Флаг в клиенте визуализации, либо отмечает флаг, либо снимает с него отметку, и свойство Отмечен меняет свое значение. Чаще всего элементы Флаг в окне создаются путем перетаскивания дискретного параметра в окно правой кнопкой мыши. В этом случае все необходимые связи будут установлены автоматически.

В палитре редактора HMI элемент Флаг находится в категории Диалог.

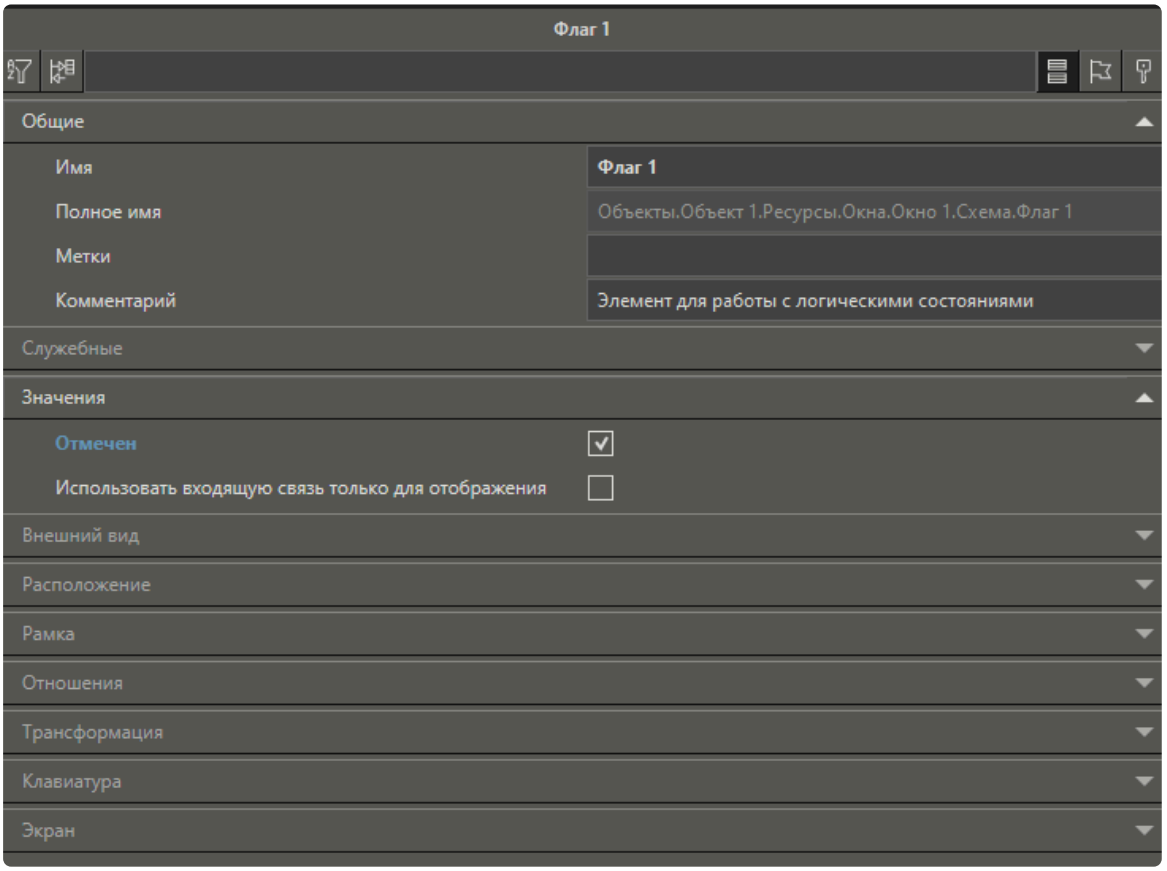
Вид элемента в палитре:



Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:



Вид панели свойств элемента:



Описание основных свойств графического элемента флаг:

Название	Описание
Категория Значения	
Отмечен	Основное свойство флага, неразрывно связанное с наличием или отсутствием у него отметки. Может иметь входящую и исходящую связи. Если элемент был добавлен в окно из палитры редактора HMI, то связи необходимо установить вручную. Если дискретный параметр был перетащен в окно правой кнопкой мыши, и в контекстном меню был выбран пункт Флаг, то данное поле заполнится автоматически. После установки связи данное свойство будет содержать дополнительные строки, в которых будет находиться информация о связях.
Использовать входящую связь	По умолчанию включено. Определяет будет ли поступившее на вход свойства значение

Название	Описание
только для отображения	передано на выход. Если флаг установлен, то если изменяется значение по входной связи, то элемент отображается в соответствии с ним, но по выходной связи оно не идет. А если пользователь сам изменит значение, то значение передается по выходной связи, даже если значение совпадает с тем, что отправлялось на сервер в прошлый раз

Описание других свойств элемента смотрите в разделе HMI.Свойства

Смотрите также:

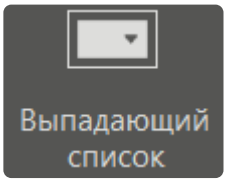
Динамизация

Выпадающий список

Данный элемент позволяет выбрать из набора строк одну. Список строк может быть определен как в среде разработки, так и изменен в процессе работы среды исполнения. При перетаскивании параметра типа перечисление в окно правой кнопкой мыши, одним из возможных вариантов отображения будет выпадающий список.

В палитре редактора HMI элемент Выпадающий список находится в категории Диалог.

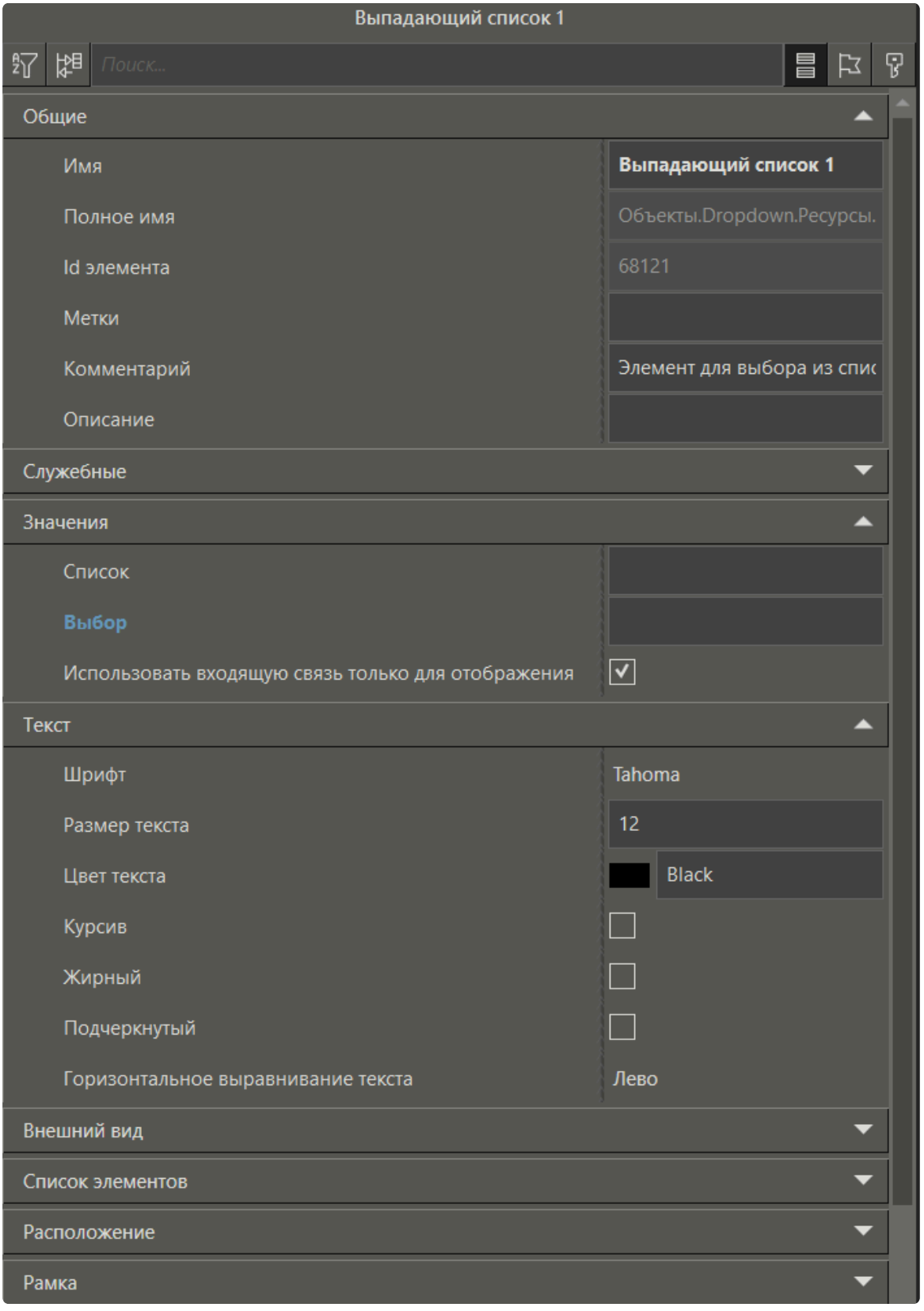
Вид элемента в палитре:



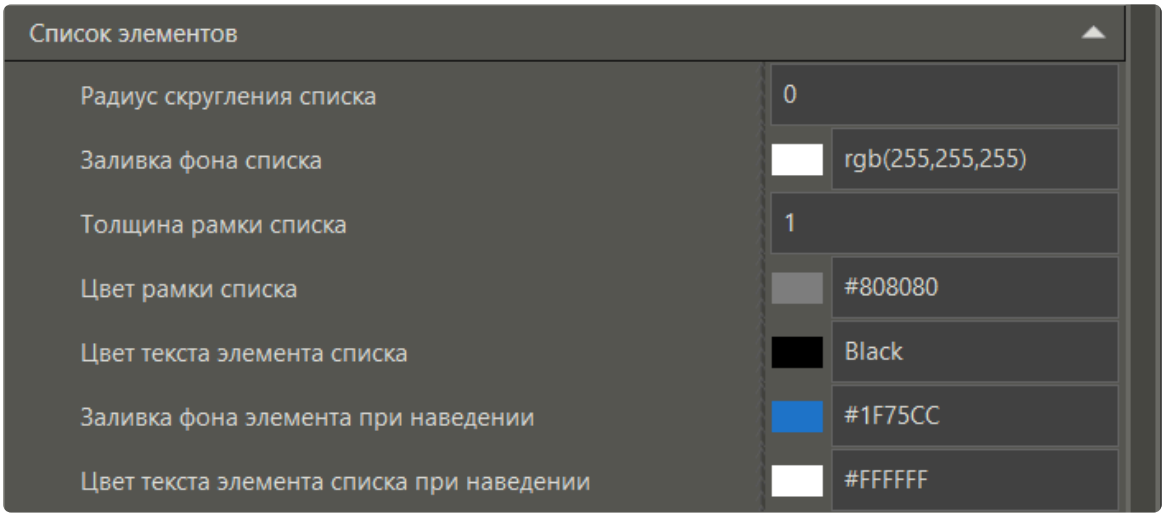
Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:



Вид панели свойств элемента:



Вид раздела Список элементов в панели свойств элемента:



Описание основных свойств графического элемента выпадающий список:

Название	Описание
Категория Значения	Подробное описание свойств данной категории смотрите в разделе Внешний вид справочной системы.
Список	Это свойство имеет тип STRING и определяет список доступных строк в выпадающем списке. Строки в списке разделяются символом ~. При установке входящей связи список строк может быть изменен в результате работы среды исполнения. Если параметр типа перечисление был перетащен в окно правой кнопкой мыши, и в контекстном меню был выбран пункт Выпадающий список, то данное свойство заполнится автоматически.
Выбор	Это свойство имеет тип STRING и определяет, какая строка выбрана в списке. Свойство может иметь входящую и исходящую связи. Если элемент выпадающий список был создан в окне в результате перетаскивания параметра типа перечисление в окно правой кнопкой мыши, то связи будут установлены автоматически.
Использовать входящую связь только для отображения	По умолчанию включено. Определяет будет ли поступившее на вход свойства значение передано на выход. Если флаг установлен, то если изменяется значение по входной связи, то элемент отображается в соответствии с

Название	Описание
	ним, но по выходной связи оно не идет. А если пользователь сам изменит выбор, то значение передается по выходной связи, даже если значение совпадает с тем, что отправлялось на сервер в прошлый раз
Категория Текст	
Горизонтальное выравнивание текста	По умолчанию Лево. Это свойство позволяет выравнивать текст в списке по левому, правому краю или по центру.
Категория Список элементов	
Радиус скругления списка	Отвечает за радиус скругления списка. Значение по умолчанию: 0
Заливка фона списка	Отвечает за фон всего списка. Значение по умолчанию: rgb(255,255,255)
Толщина рамки списка	Отвечает за толщину рамки всего списка. Значение по умолчанию: 1
Цвет рамки списка	Отвечает за цвет рамки всего списка. Значение по умолчанию: #808080
Цвет текста элемента списка	Отвечает за цвет текста. Важно! Данное свойство настраивается отдельно от точно такого же свойства у выпадающего списка. Значение по умолчанию: Black
Заливка фона элемента при наведении	Влияет на фон элемента списка, когда на него навели курсор мыши. Значение по умолчанию: #1F75CC
Цвет текста элемента списка при наведении	Влияет на цвет текста, только когда на него навели курсор мыши. Значение по умолчанию: #FFFFFF

Важно! Количество символов у свойства Список имеет ограничение.

Описание других свойств элемента смотрите в разделе HMI.Свойства

Смотрите также:

Динамизация

Смотрите также видео, необходимо подключение к интернету:

Выбор окна в выпадающем списке, которое отобразится на экране



Часы

Данный элемент отображает текущее время и/или дату устройства, на котором запускается клиент визуализации. Для его работы не требуется связь с параметрами дерева проекта . При одновременном запуске нескольких клиентов на разных устройствах отображаемое время может различаться. Чтобы на всех клиентах отображалось время среды исполнения, перетащите соответствующий параметр из дерева проекта правой кнопкой мыши и выберете способ отображения ДатаВремя.

В палитре редактора HMI элемент Часы находится в категории Диалог.

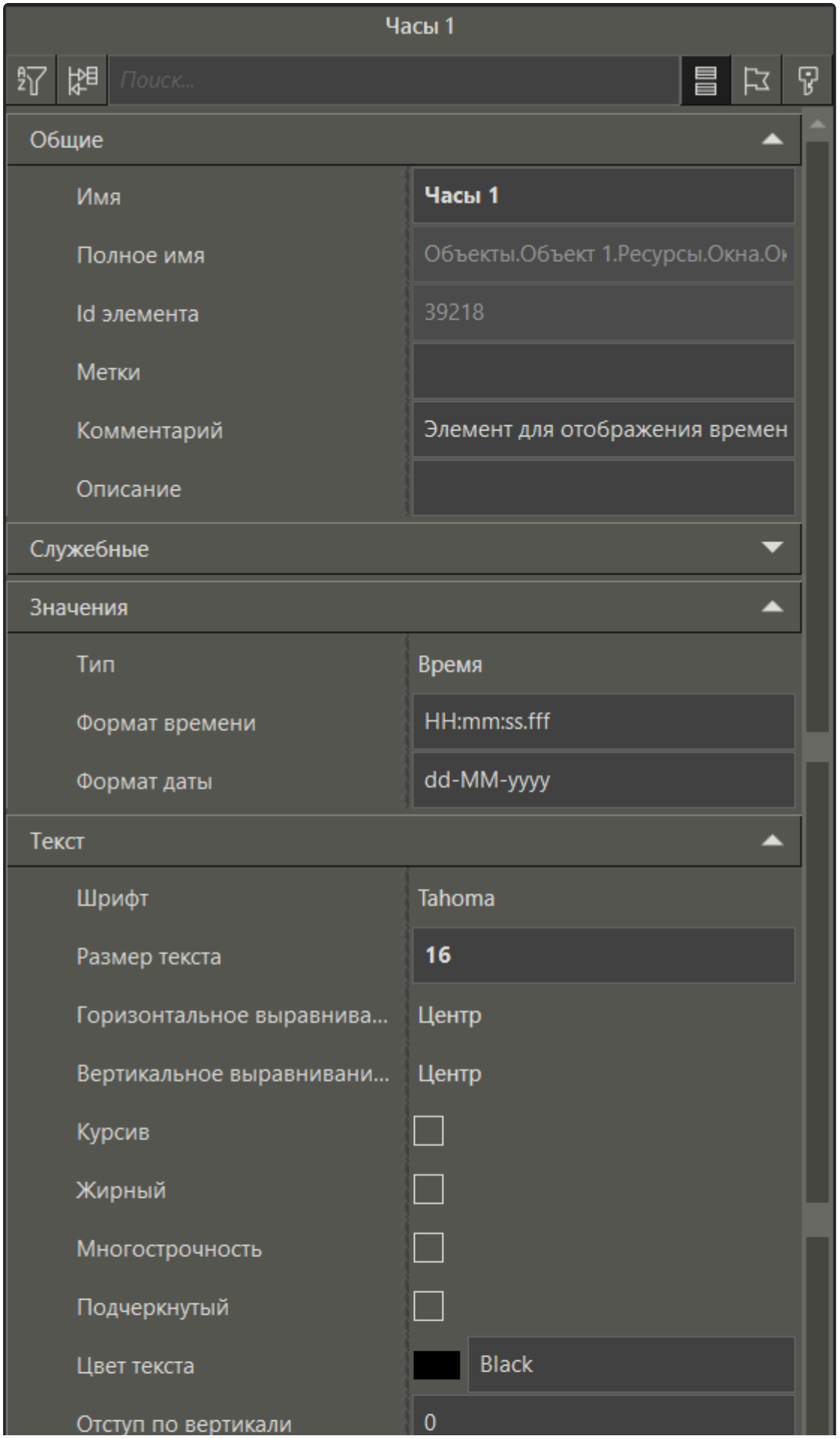
Вид элемента в палитре:

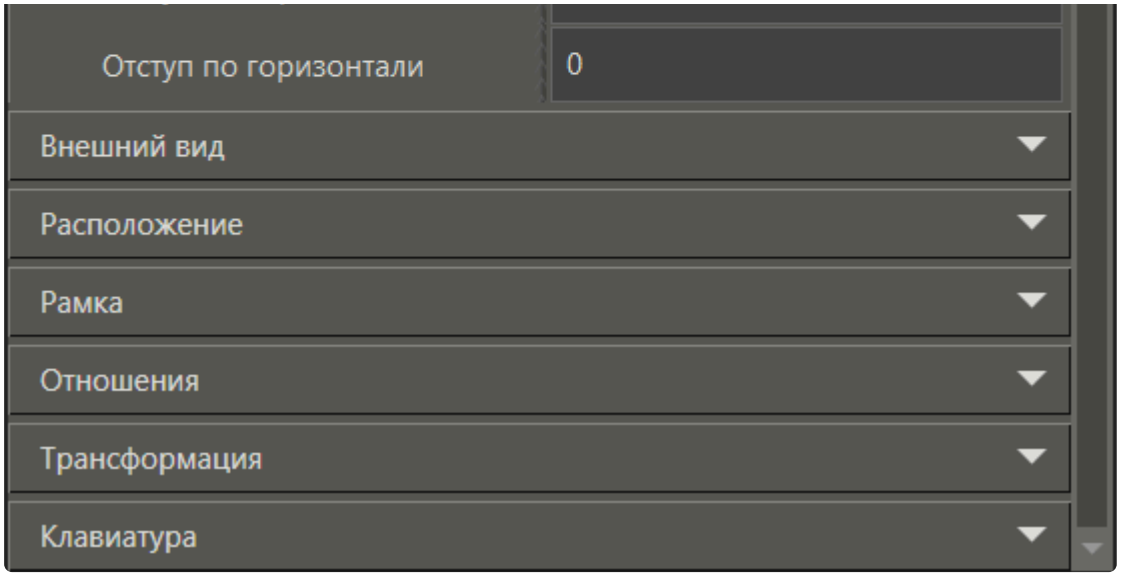


Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:



Вид панели свойств элемента:


Часы 1
Поиск...
Общие
Имя
Часы 1
Полное имя
Объекты.Объект 1.Ресурсы.Окна.О
Id элемента
39218
Метки
Комментарий
Элемент для отображения времен
Описание
Служебные
Значения
Тип
Время
Формат времени
HH:mm:ss.fff
Формат даты
dd-MM-yyyy
Текст
Шрифт
Tahoma
Размер текста
16
Горизонтальное выравнива...
Центр
Вертикальное выравнивани...
Центр
Курсив
Жирный
Многострочность
Подчеркнутый
Цвет текста
Black
Отступ по вертикали
0



Описание основных свойств графического элемента Часы:

Название	Описание
Категория Значения	
Тип	Задаёт, что необходимо отображать: дата; дата и время; время и дата; время.
Формат времени	Определяет формат времени. По умолчанию свойство принимает значение HH:mm:ss.fff, где: HH — это часы, mm — минуты, ss — секунды, fff — миллисекунды. Например, если формат времени будет иметь вид HH:mm, то в поле часов будет отображаться только часы и минуты.
Формат даты	Определяет формат даты. По умолчанию свойство принимает значение dd-MM-yyyy, где: dd — число, MM — месяц, yyyy — год. Например, если формат даты будет иметь вид dd-MM, то в поле часов будет отображаться только число и месяц.

Описание других свойств элемента смотрите в разделе HMI.Свойства

Смотрите также:

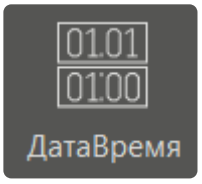
Динамизация

ДатаВремя

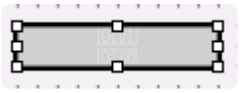
Данный элемент предназначен для отображения и/или установки значений параметров типа DT. Чаще всего элементы ДатаВремя в окне создаются путём перетаскивания параметра типа DT в окно правой кнопкой мыши. В этом случае все необходимые связи будут установлены автоматически.

В палитре редактора HMI элемент ДатаВремя находится в категории Диалог.

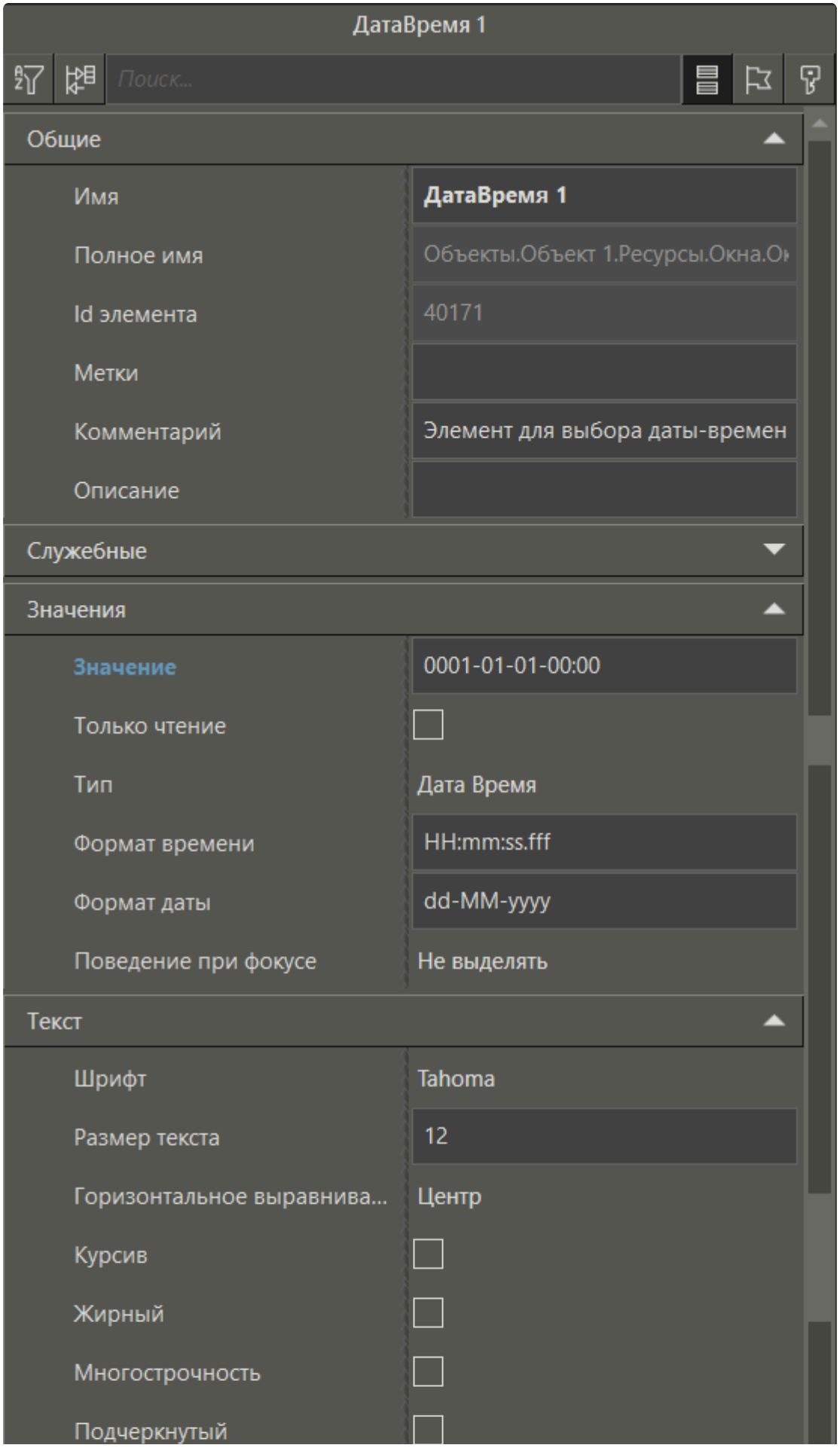
Вид элемента в палитре:

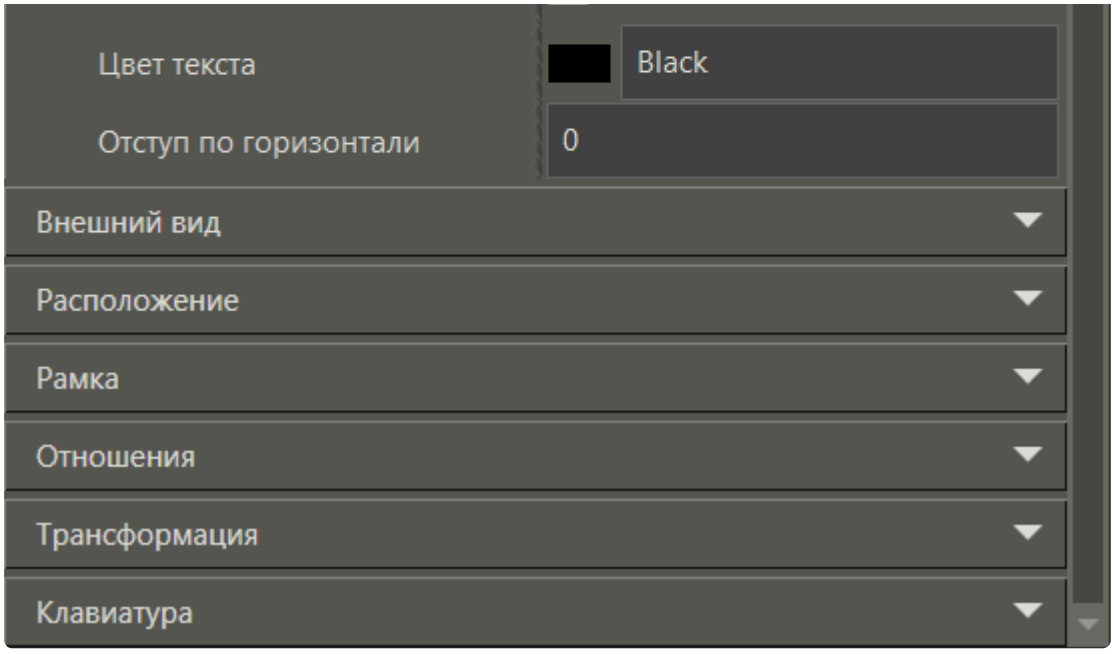


Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:



Вид панели свойств элемента:


ДатаВремя 1
Поиск...
Общие
Имя
ДатаВремя 1
Полное имя
Объекты.Объект 1.Ресурсы.Окна.О
Id элемента
40171
Метки
Комментарий
Элемент для выбора даты-времен
Описание
Служебные
Значения
Значение
0001-01-01-00:00
Только чтение
Тип
Дата Время
Формат времени
HH:mm:ss.fff
Формат даты
dd-MM-yyyy
Поведение при фокусе
Не выделять
Текст
Шрифт
Tahoma
Размер текста
12
Горизонтальное выравнива...
Центр
Курсив
Жирный
Многострочность
Подчеркнутый



Описание основных свойств графического элемента ДатаВремя:

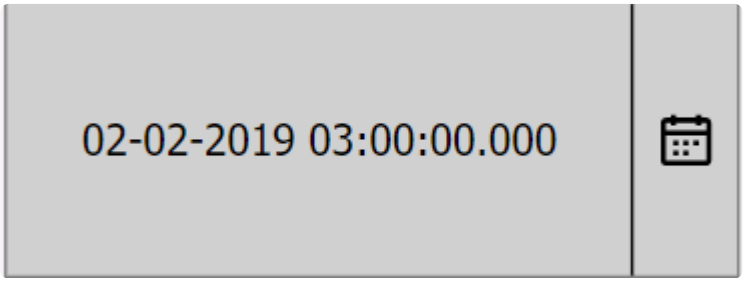
Название	Описание
Категория Значения	
Значение	Основное свойство элемента. Это свойство должно быть связано с параметром, значение которого необходимо отображать или изменять в клиенте визуализации. Соответственно, свойство может иметь входящую и исходящую связи. Если элемент был добавлен в окно из палитры редактора HMI, то связи необходимо установить вручную. Если параметр типа DT был перетащен в окно правой кнопкой мыши, и в контекстном меню был выбран пункт ДатаВремя, то данное поле заполнится автоматически. После установки связи данное свойство будет содержать дополнительные строки, в которых будет находиться информация о связях.
Тип	Задаёт порядок отображения даты и времени. Выпадающий список содержит следующие варианты: дата; дата и время; время и дата; время.
Формат времени	Определяет формат времени. По умолчанию свойство принимает значение HH:mm:ss.fff, где: HH — это часы, mm — минуты, ss — секунды, fff — миллисекунды. Например, если формат времени

Название	Описание
	будет иметь вид HH:mm, в этом случае отображаются только часы и минуты.
Формат даты	Определяет формат даты. По умолчанию свойство принимает значение dd-MM-yyyy, где: dd — число, MM — месяц, yyyy — год. Например, формат dd-MM отобразит только число и месяц.
Только чтение	Если свойство имеет значение TRUE, то ввод значения параметра в клиенте визуализации запрещён. Если свойство принимает значение FALSE, то при нажатии левой кнопкой мыши на элемент в клиенте визуализации откроется окно ввода значения параметра. По умолчанию значение настройки FALSE.
Поведение при фокусе	Позволяет задавать положение курсора при вводе текста или значения. Свойство представлено в виде выпадающего списка с четырьмя вариантами выбора: Не выделять — Курсор устанавливается в позицию, по которой был выполнен клик. Значение по умолчанию. Выделить всё — Весь введённый текст выделяется при фокусе на контроле. Установить в начало — Курсор устанавливается в самое начало строки ввода. Установить в конец — Курсор устанавливается в самый конец строки ввода.

Описание других свойств элемента смотрите в разделе HMI.Свойства

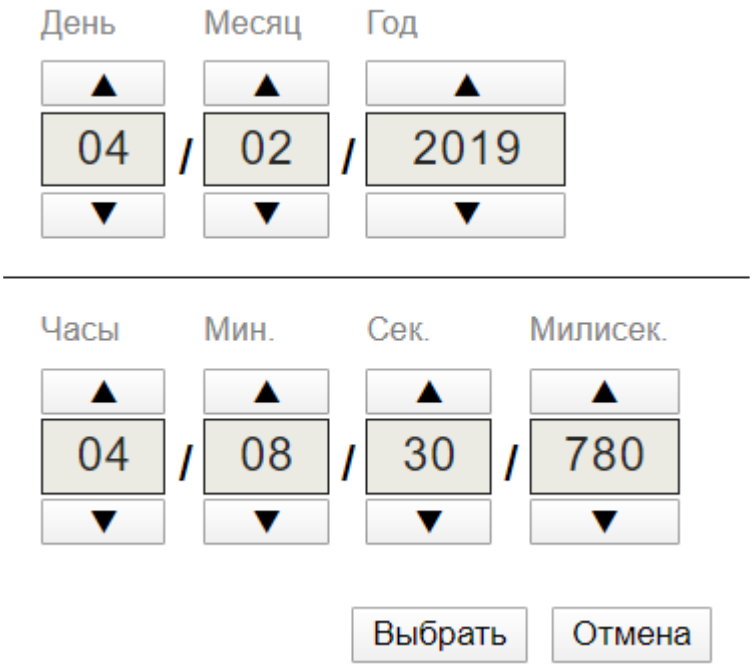
Установка даты/времени в клиенте визуализации

Элемент имеет вид:



Для изменения даты/времени можно воспользоваться одним из следующих способов:

- Нажать левой кнопкой мыши перед тем символом, значение которого необходимо изменить. Вокруг отображаемого времени повляется синяя рамка и курсор. После этого с помощью клавиатуры вводится необходимое значение. При вводе можно перемещать курсор стрелками влево/вправо, использовать клавиши DEL, Backspace. Значение будет применено после нажатия на клавишу Enter, либо нажатия любой кнопки мыши за границей элемента.
- Нажать левой кнопкой мыши на правую область элемента. При этом откроется окно, в котором можно изменять отдельные части даты/времени, используя соответствующие стрелки, либо с помощью прокрутки колеса мыши в нужном поле:



Для применения выполненных изменений даты/времени следует нажать кнопку ВЫБРАТЬ. При нажатии кнопки ОТМЕНА окно настройки закрывается, а внесённые изменения отменяются. Чтобы закрыть окно настройки, можно также нажать левой кнопкой мыши на произвольное место мнемосхемы.

Смотрите также:

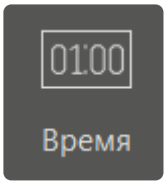
Динамизация

Время

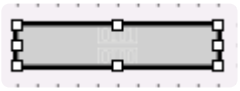
Данный элемент предназначен для отображения и/или установки значений параметров типа TOD. Чаще всего элементы Время в окне создаются путём перетаскивания параметра типа TOD в окно правой кнопкой мыши. В этом случае все необходимые связи будут установлены автоматически.

В палитре редактора HMI элемент Время находится в категории Диалог.

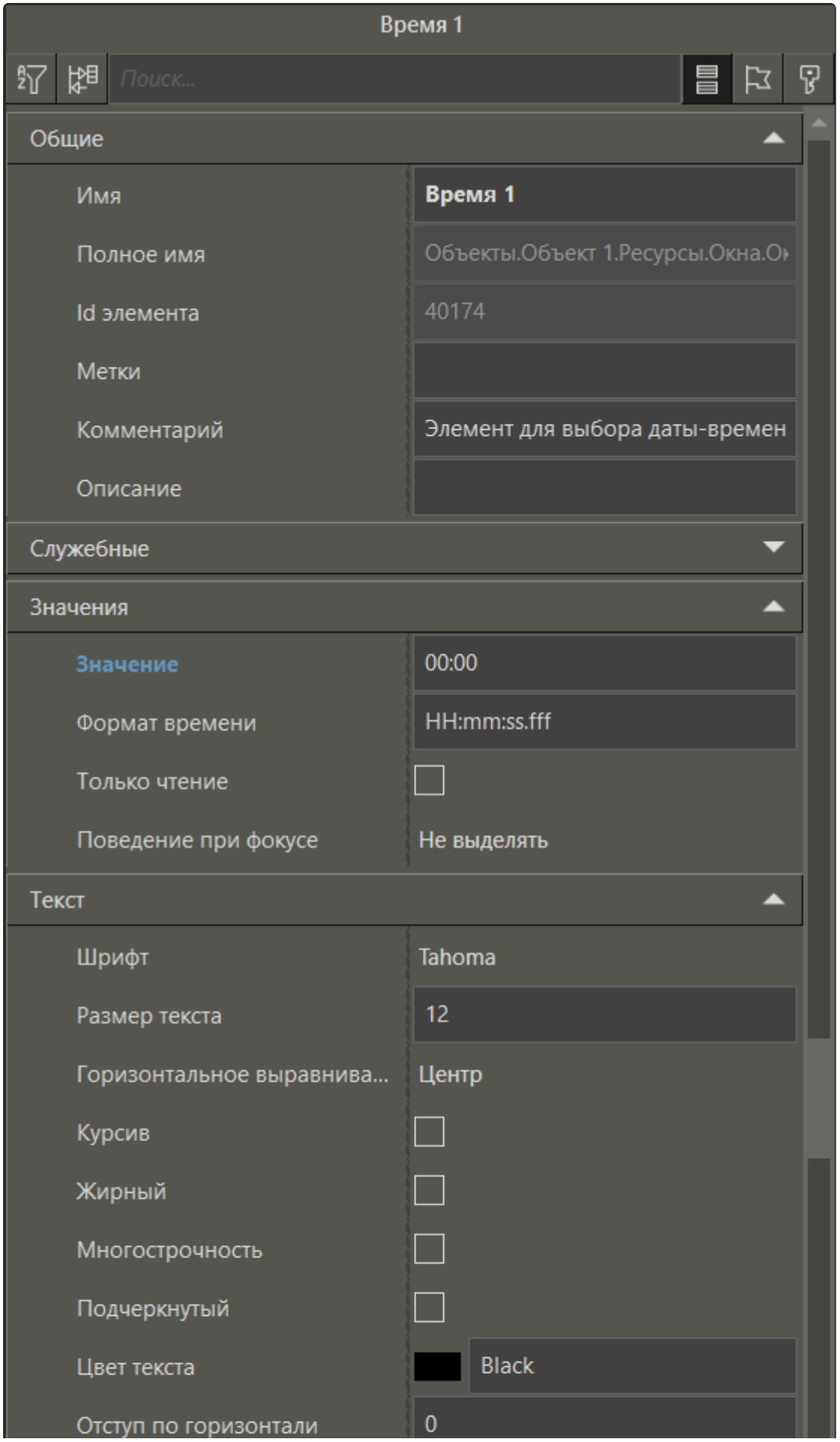
Вид элемента в палитре:



Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:



Вид панели свойств элемента:


Время 1
Поиск...
Общие
Имя
Время 1
Полное имя
Объекты.Объект 1.Ресурсы.Окна.О
Id элемента
40174
Метки
Комментарий
Элемент для выбора даты-времен
Описание
Служебные
Значения
Значение
00:00
Формат времени
HH:mm:ss.fff
Только чтение
Поведение при фокусе
Не выделять
Текст
Шрифт
Tahoma
Размер текста
12
Горизонтальное выравнива...
Центр
Курсив
Жирный
Многострочность
Подчеркнутый
Цвет текста
Black
Отступ по горизонтали
0



Описание основных свойств графического элемента Время:

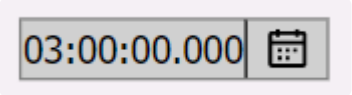
Название	Описание
Категория Значения	
Значение	Основное свойство элемента. Это свойство должно быть связано с параметром, значение которого необходимо отображать или изменять в клиенте визуализации. Соответственно, свойство может иметь входящую и исходящую связи. Если элемент был добавлен в окно из палитры редактора HMI, то связи необходимо установить вручную. Если параметр типа TOD был перетащен в окно правой кнопкой мыши, и в контекстном меню был выбран пункт Время, то данное поле заполнится автоматически. После установки связи данное свойство будет содержать дополнительные строки, в которых будет находиться информация о связях.
Формат времени	Определяет формат времени. По умолчанию значение свойства равно HH:mm:ss.fff, где: HH — это часы, mm — минуты, ss — секунды, fff — миллисекунды. Например, формат HH:mm отобразит только часы и минуты.
Только чтение	Если свойство имеет значение TRUE, то ввод значения параметра в клиенте визуализации запрещён. Если свойство принимает значение FALSE, то при нажатии левой кнопки мыши на элемент в клиенте визуализации откроется окно ввода значения параметра. По умолчанию значение настройки FALSE.

Название	Описание
Поведение при фокусе	Позволяет задавать положение курсора при вводе текста или значения. Свойство представлено в виде выпадающего списка с четырьмя вариантами выбора: Не выделять — Курсор устанавливается в позицию, по которой был выполнен клик. Значение по умолчанию. Выделить всё — Весь введённый текст выделяется при фокусе на контроле. Установить в начало — Курсор устанавливается в самое начало строки ввода. Установить в конец — Курсор устанавливается в самый конец строки ввода.

Описание других свойств элемента смотрите в разделе HMI.Свойства

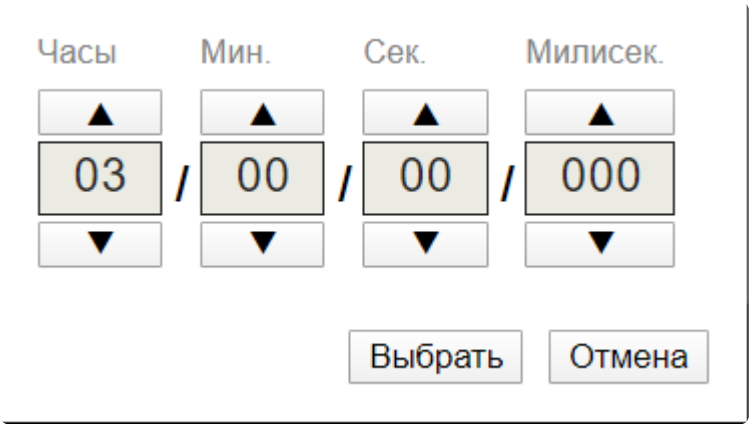
Установка времени в клиенте визуализации

Элемент имеет вид:



Для изменения времени можно воспользоваться одним из следующих способов:

- Нажать левой кнопкой мыши перед тем символом, значение которого необходимо изменить. При этом вокруг отображаемого времени появится синяя рамка и курсор. Затем, используя клавиатуру, можно ввести необходимое значение. При вводе можно перемещать курсор стрелками влево/вправо, использовать клавиши DEL, Backspace. Значение будет применено после нажатия на клавишу Enter, либо нажатия любой кнопки мыши за границей элемента.
- Нажать левой кнопкой мыши на правую область элемента. При этом откроется окно, в котором можно изменять отдельные части времени, используя соответствующие стрелки, либо с помощью прокрутки колеса мыши в нужном поле:



Для применения выполненных изменений времени следует нажать кнопку ВЫБРАТЬ. При нажатии кнопки ОТМЕНА окно настройки закрывается, а внесённые изменения отменяются. Чтобы закрыть окно настройки, можно также нажать левой кнопкой мыши на произвольное место мнемосхемы.

Смотрите также:

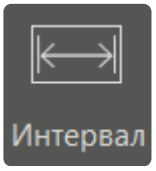
Динамизация

Интервал

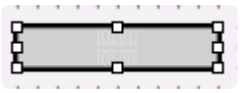
Данный элемент предназначен для отображения и/или установки значений типа TIME. Чаще всего элементы Интервал в окне создаются путем перетаскивания параметра типа TIME в окно правой кнопкой мыши. В этом случае все необходимые связи будут установлены автоматически.

В палитре редактора HMI элемент Интервал находится в категории Диалог.

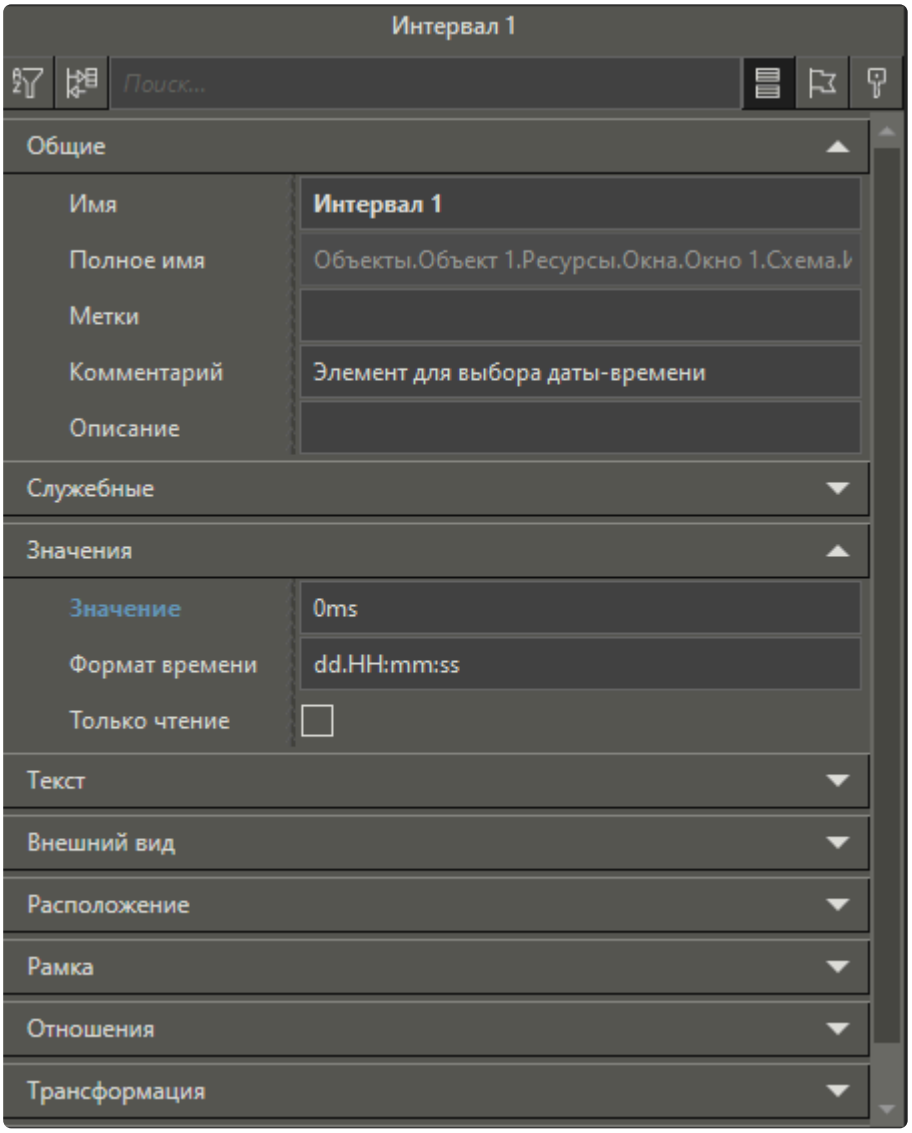
Вид элемента в палитре:



Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:



Вид панели свойств элемента:



Описание основных свойств графического элемента Интервал:

Название	Описание
Категория Значения	
Значение	Основное свойство элемента. Это свойство должно быть связано с параметром, значение которого необходимо устанавливать или значение которого требуется отображать в клиенте визуализации. Соотвественно, свойство может иметь входящую и исходящую связи. Если элемент был добавлен в окно из палитры редактора HMI , то связи необходимо установить вручную. Если параметр типа TIME был перетащен в окно правой кнопкой мыши, и в контекстном меню был выбран пункт Интервал, то

Название	Описание
	данное поле заполнится автоматически. После установки связи данное свойство будет содержать дополнительные строки, в которых будет находиться информация о связях.
Формат времени	Определяет формат времени. По умолчанию свойство принимает значение HH:mm:ss.fff, где: HH – это часы, mm – минуты, ss –секунды, fff – миллисекунды. Например, если формат времени будет иметь вид HH:mm, то в поле часов будут отображаться только часы и минуты.
Только чтение	Если свойство имеет значение TRUE, то ввод значения параметра в клиенте визуализации запрещен. Если свойство принимает значение FALSE, то при нажатии ЛК мыши на элемент в клиенте визуализации откроется окно ввода значения параметра. По умолчанию значение настройки FALSE.
Поведение при фокусе	Позволяет задавать положение курсора при вводе текста или значения. Свойство представлено в виде выпадающего списка с четырьмя вариантами выбора: Не выделять - Курсор устанавливается в позицию, по которой был выполнен клик. Значение по умолчанию. Выделить всё - Весь введенный текст выделяется при фокусе на контроле. Установить в начало - Курсор устанавливается в самое начало строки ввода. Установить в конец - Курсор устанавливается в самый конец строки ввода.

Описание других свойств элемента смотрите в разделе HMI.Свойства

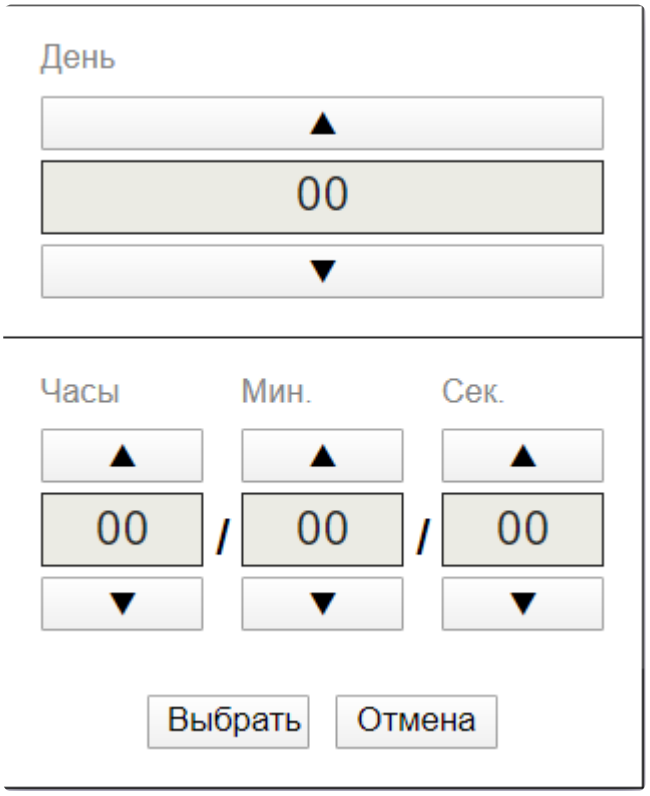
Установка значения в клиенте визуализации

Элемент имеет вид:



Для изменения интервала можно воспользоваться одним из следующих способов:

- Нажать левой кнопкой мыши перед тем символом, значение которого необходимо изменить. При этом вокруг отображаемого времени появится синяя рамка и курсор. Затем, используя клавиатуру, можно ввести необходимое значение. При вводе можно перемещать курсор стрелками влево/вправо, использовать клавиши DEL, Backspace. Значение будет применено после нажатия на клавишу Enter, либо нажатия любой кнопки мыши за границей элемента.
- Нажать левой кнопкой мыши на правую область элемента. При этом откроется окно, в котором можно изменять отдельные части интервала, используя соответствующие стрелки, либо покрутив колесо мыши в нужном поле:



Для применения выполненных изменений интервала следует нажать кнопку ВЫБРАТЬ. По команде ОТМЕНА инструменты установки интервала скрываются, при этом выполненные изменения игнорируются. Для того чтобы скрыть инструменты установки интервала можно также нажать левой кнопкой мыши на произвольное место мнемосхемы.

Смотрите также:

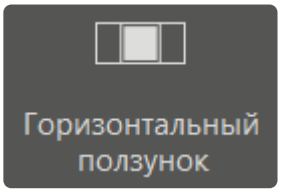
Динамизация

Горизонтальный ползунок

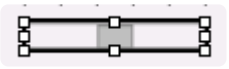
Данный элемент предназначен для установки значения аналогового параметра при помощи линейного регулятора в клиенте визуализации. Для изменения установленного значения следует передвинуть ползунок в нужное место левой кнопкой мыши. Чаще всего элементы Горизонтальный ползунок в окне создаются путем перетаскивания аналогового параметра в окно правой кнопкой мыши. В этом случае все необходимые связи будут установлены автоматически.

В палитре редактора HMI элемент Горизонтальный ползунок находится в категории Диалог.

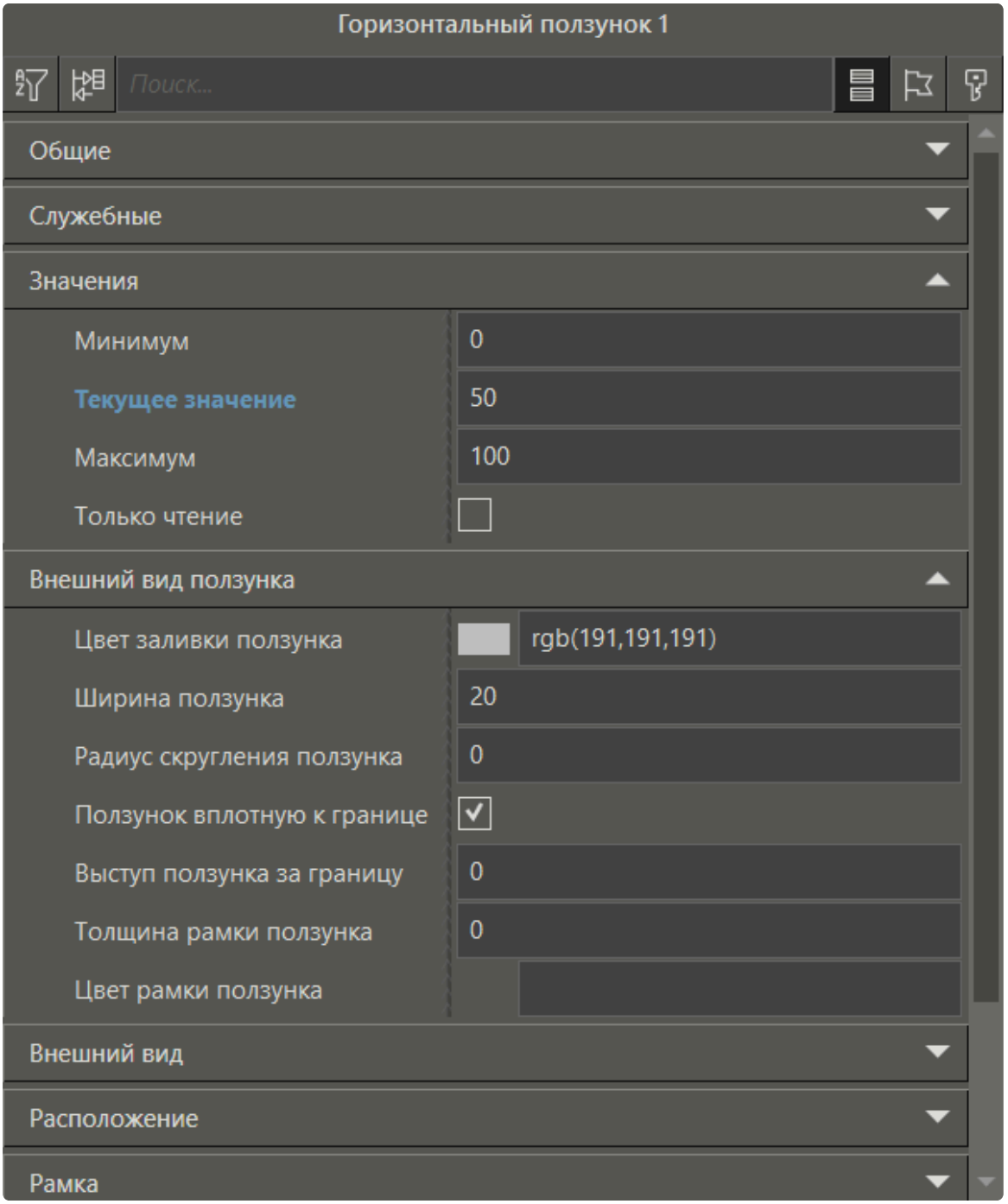
Вид элемента в палитре:



Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:



Вид панели свойств элемента:



Описание основных свойств графических элементов Горизонтальный ползунок и Вертикальный ползунок:

Название	Описание
Категория Внешний вид	
Цвет заполнения	Определяет цвет закрашенной области ползунка. При наведении мыши на свойство появляется

Название	Описание
	кнопка , при нажатии на которую открывается диалоговое окно Выбор цвета.
Ориентация	Имеет два значения: Горизонтально и Вертикально. Элементы Горизонтальный ползунок и Вертикальный ползунок отличаются только значением этого свойства, заданным для них по умолчанию.
Категория Значения	
Минимум	Определяет минимально возможное значение, которое может быть установлено ползунком в клиенте визуализации.
Текущее значение	Данное свойство должно быть связано с каким-либо параметром проекта, текущее значение которого предполагается изменять в режиме исполнения. Свойство может иметь входящую и исходящую связи. Если элемент был добавлен в окно из палитры редактора HMI , то связи необходимо установить вручную. Если аналоговый параметр был перетащен в окно правой кнопкой мыши, и в контекстном меню был выбран пункт Горизонтальный ползунок, то данное поле заполнится автоматически. После установки связи данное свойство будет содержать дополнительные строки, в которых будет находиться информация о связях.
Максимум	Определяет максимально возможное значение, которое может быть установлено ползунком в клиенте визуализации.
Только чтение	Если свойство имеет значение TRUE, то ввод значения параметра в клиенте визуализации запрещен. Если свойство принимает значение FALSE, то при нажатии ЛК мыши на элемент в клиенте визуализации ввод значения параметра станет доступным. По умолчанию значение настройки FALSE.
Категория Внешний вид ползунка	

Название	Описание
Цвет заливки ползунка	Определяет цвет ползунка. При наведении мыши на свойство появляется кнопка , при нажатии на которую открывается диалоговое окно Выбор цвета.
Ширина ползунка	Это свойство задает ширину ползунка (в px).
Радиус скругления ползунка	Задает радиус скругления углов ползунка (в px).
Ползунок вплотную к границе	Если у свойства задано состояние TRUE, то максимальное и минимальное значения будут достигнуты при касании ползунком края элемента. Если у свойства задано состояние False, то эти значения будут достигнуты при выходе ползунка за край элемента на величину, равную ширине ползунка.
Выступ ползунка за границу	Определяет величину выступа ползунка за границу сверху и снизу элемента (для элемента вертикальный ползунок – справа и слева).
Толщина рамки ползунка	Определяет толщину рамки ползунка.
Цвет рамки ползунка	Определяет цвет рамки ползунка. При наведении мыши на свойство появляется кнопка: , при нажатии на которую открывается диалоговое окно Выбор цвета.

Описание других свойств элемента смотрите в разделе HMI.Свойства

Рекомендации по использованию

Для отображения устанавливаемого значения можно рядом с ползунком установить элемент текст, который будет иметь связь с тем же параметром, что и свойство текущее значение:





Смотрите также:

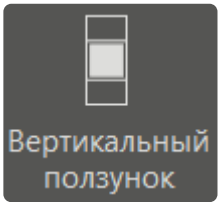
Динамизация

Вертикальный ползунок

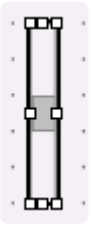
Графический элемент Вертикальный ползунок аналогичен графическому элементу Горизонтальный ползунок, у которого свойство Ориентация имеет значение Вертикально. Чаще всего элементы Вертикальный ползунок в окне создаются путем перетаскивания аналогового параметра в окно правой кнопкой мыши. В этом случае все необходимые связи будут установлены автоматически.

В палитре редактора HMI элемент Вертикальный ползунок находится в категории Диалог.

Вид элемента в палитре:



Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:



Смотрите также:

Графический элемент Горизонтальный ползунок

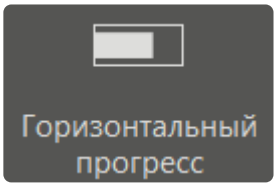
Горизонтальный прогресс

Данный элемент предназначен для отображения текущего значение аналогового параметра в виде показаний линейного индикатора. Чаще всего элементы Горизонтальный прогрес в окне создаются путем

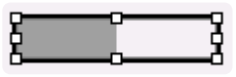
перетаскивания аналогового параметра в окно правой кнопкой мыши. В этом случае все необходимые связи будут установлены автоматически.

В палитре редактора HMI элемент Горизонтальный прогресс находится в категории Диалог.

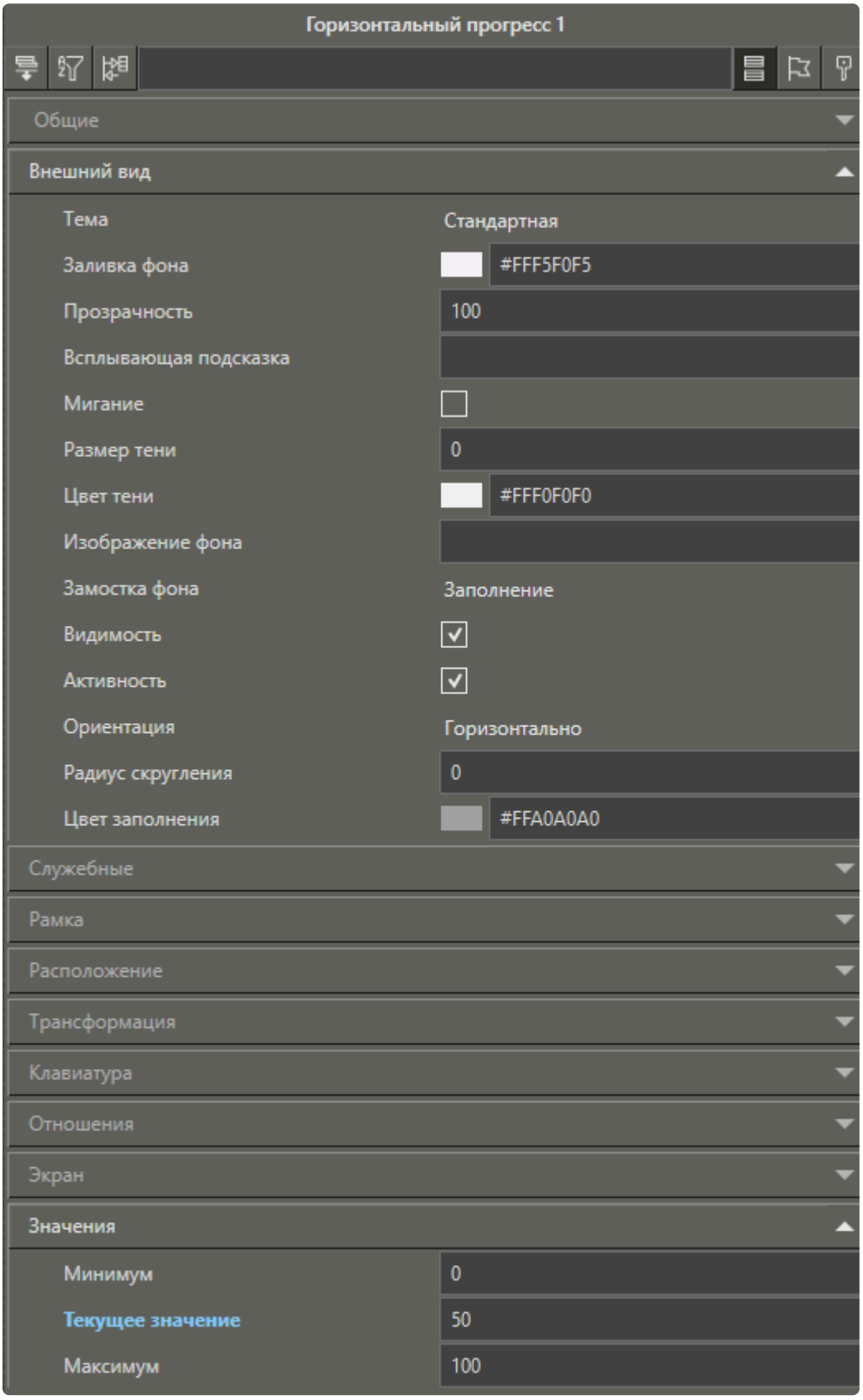
Вид элемента в палитре:



Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:



Вид панели свойств элемента:



Описание основных свойств графического элемента Горизонтальный прогресс и Вертикальный прогресс:

Название	Описание
Категория Внешний вид	
Ориентация	Имеет два значения: Горизонтально и Вертикально. Элементы Горизонтальный прогресс и Вертикальный прогресс отличаются только значением этого свойства, заданным для них по умолчанию. Цвет столбика элемента задается при помощи свойства цвет заполнения.
Цвет заполнения	Определяет цвет закрашенной области прогресса. При наведении мыши на свойство появляется кнопка , при нажатии на которую открывается диалоговое окно Выбор цвета.
Категория Значения	
Минимум	Задается минимально возможное значение, которое может отобразить элемент.
Текущее значение	Данное свойство должно быть связано с каким-либо параметром проекта, изменяющимся в режиме исполнения, за текущим значением которого предполагается следить в клиенте визуализации. Свойство может иметь только входящую связь. Свойство может иметь входящую и исходящую связи. Если элемент был добавлен в окно из палитры редактора HMI , то связи необходимо установить вручную. Если аналоговый параметр был перетащен в окно правой кнопкой мыши, и в контекстном меню был выбран пункт Горизонтальный прогресс, то данное поле заполнится автоматически. После установки связи данное свойство будет содержать дополнительные строки, в которых будет находиться информация о связях.
Максимум	Задается максимально возможное значение, которое может отобразить элемент.

Описание других свойств элемента смотрите в разделе HMI.Свойства

Смотрите также:

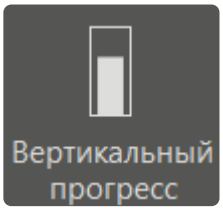
Динамизация

Вертикальный прогресс

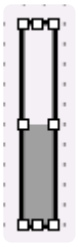
Графический элемент Вертикальный прогресс аналогичен графическому элементу горизонтальный прогресс, у которого свойство ориентация имеет значение вертикально. Чаще всего элементы Вертикальный прогрес в окне создаются путем перетаскивания аналогового параметра в окно правой кнопкой мыши. В этом случае все необходимые связи будут установлены автоматически.

В палитре редактора HMI элемент Вертикальный прогресс находится в категории Диалог.

Вид элемента в палитре:



Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:



Смотрите также:

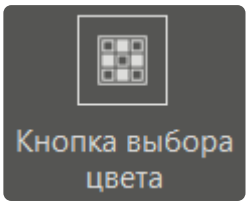
Графический элемент Горизонтальный прогресс

Кнопка выбора цвета

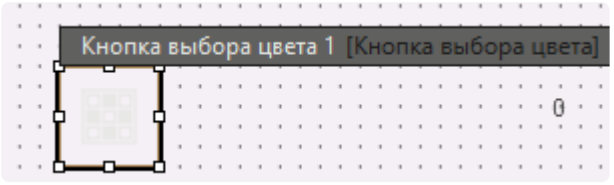
Данный элемент предназначен для выбора цвета в клиенте визуализации. Если параметр проекта будет иметь входящую связь со свойством Значение кнопки и исходящую связь с каким-либо свойством графического элемента, отвечающего за цвет, то появится возможность менять цвет элементов в клиенте визуализации, например, цвет пера графика.

В палитре редактора HMI элемент Кнопка выбора цвета находится в категории Диалог.

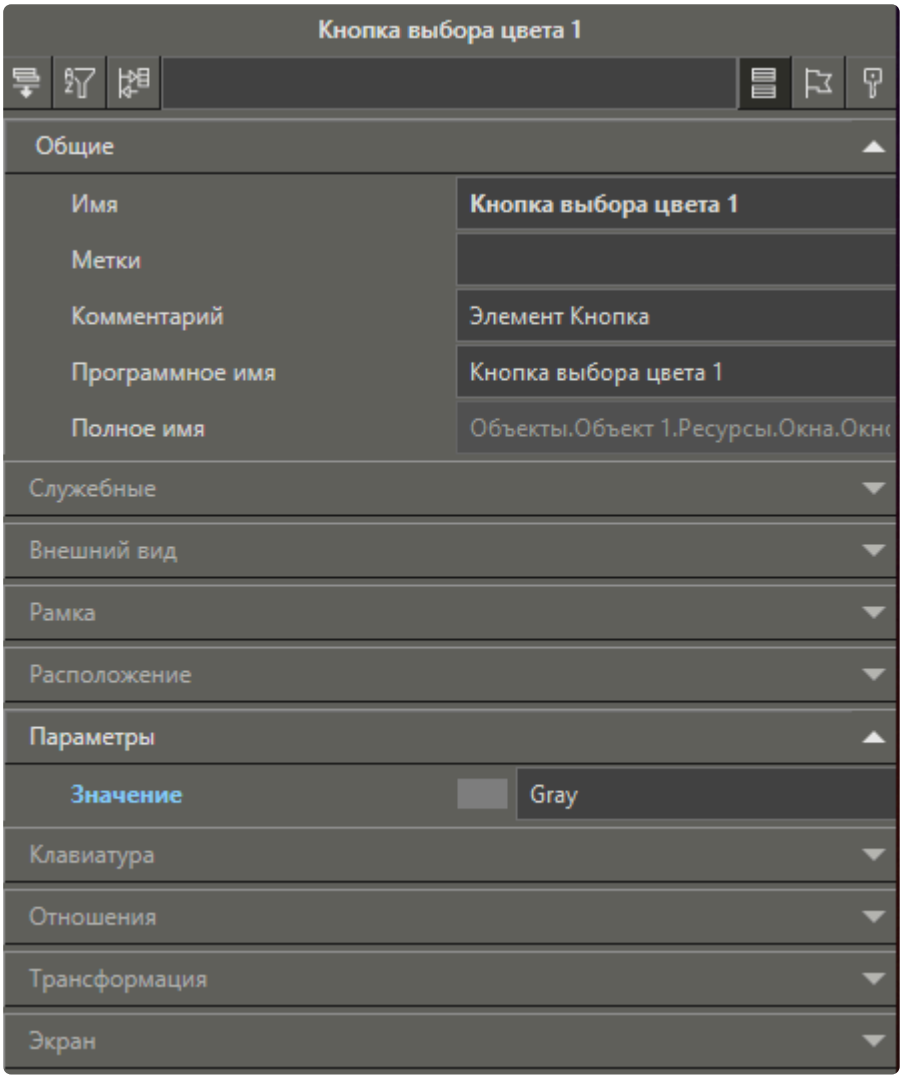
Вид элемента в палитре:



Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:



Вид панели свойств элемента:



Описание основных свойств графического элемента Кнопка выбора цвета:

Название	Описание
Категория Параметры	
Значения	Основное свойство элемента, которое необходимо связать с параметром типа STRING. В этом свойстве будет указан цвет (RGB-значение цвета), выбранный в клиенте визуализации. Может иметь входящую и исходящую связи. Если кнопка связана с параметром окна, не имеющим связи с параметрами объектов и узлов, то допускается выбрать в разных клиентах разное цветовое оформление.

Описание других свойств элемента смотрите в разделе HMI.Свойства

Элемент в клиенте визуализации

В клиенте визуализации элемент имеет вид:

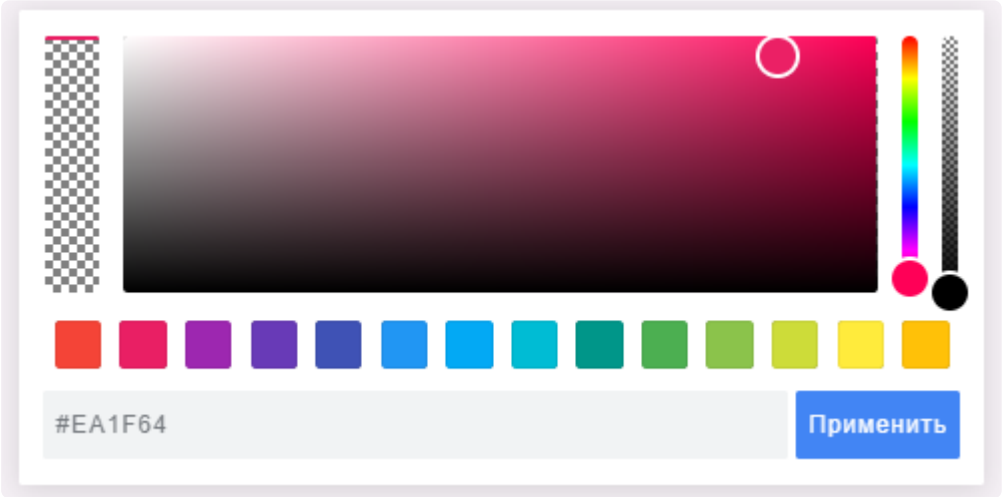


Цвет кнопки, зависит от выбранного в ней цвета.

После нажатия на кнопку открывается диалоговое окно, в котором можно выбрать требуемый цвет.

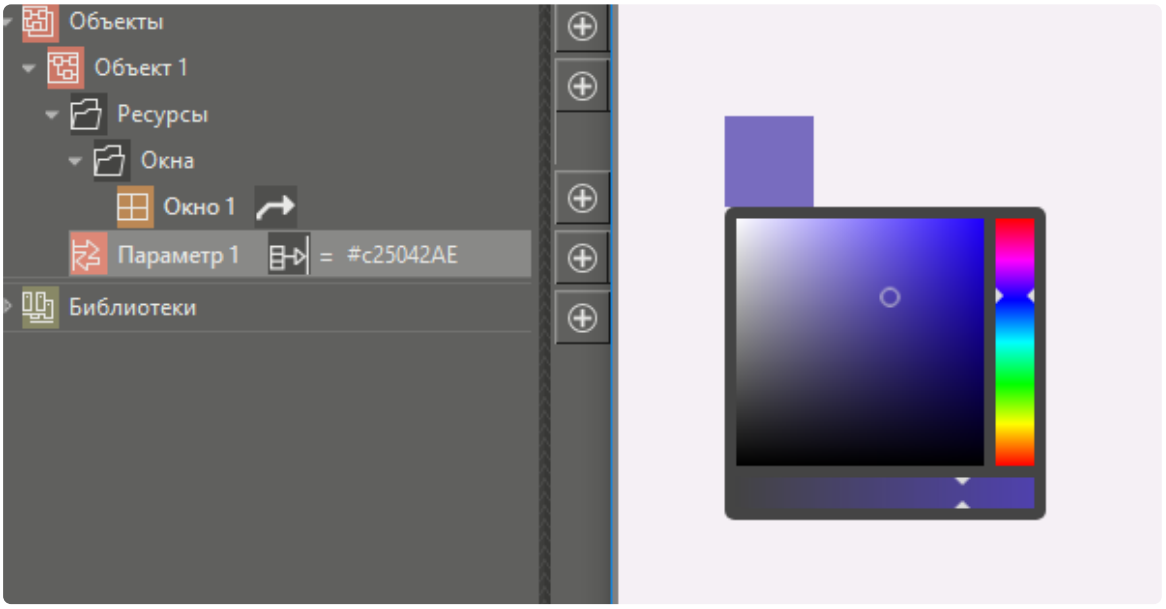
Окно выбора цвета

Окно имеет вид:



Изменения вступят в силу после нажатия на кнопку Применить.

После выбора цвета значение связанного параметра отобразится в формате HEX:



Смотрите также:

Динамизация

Клеммники в редакторе HMI

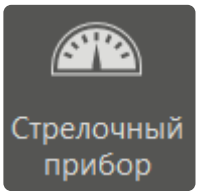
Стрелочный прибор

Данный элемент предназначен для отображения значения аналогового параметра в виде показаний стрелочного индикатора. Чаще всего элементы Стрелочный прибор в окне создаются путем перетаскивания аналогового

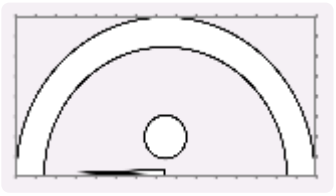
параметра в окно правой кнопкой мыши. В этом случае все необходимые связи будут установлены автоматически.

В палитре редактора HMI элемент Стрелочный прибор находится в категории Диалог.

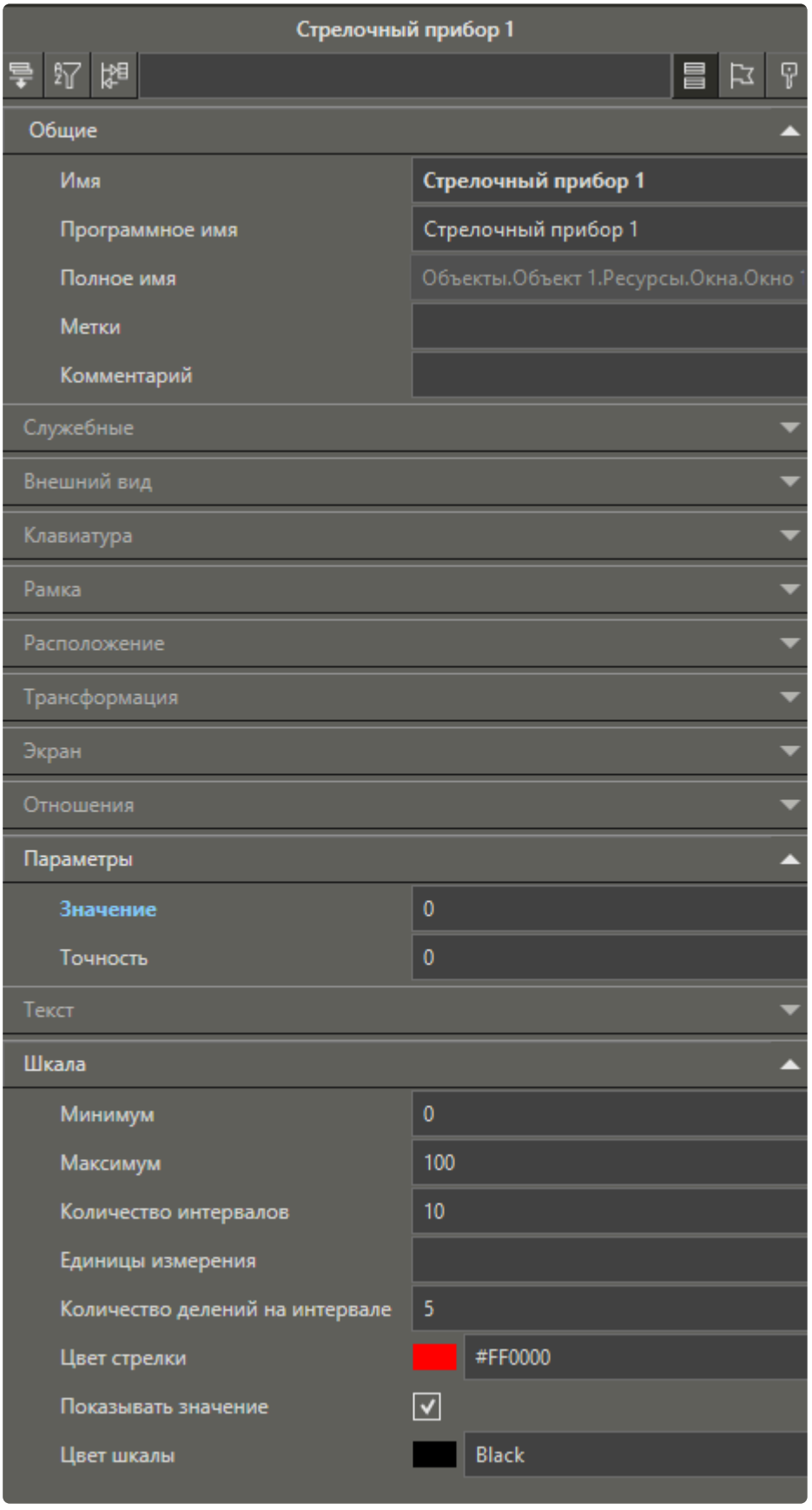
Вид элемента в палитре:



Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:



Вид панели свойств элемента:



Описание основных свойств графического элемента Стрелочный прибор:

Название	Описание
Категория Шкала	
Максимум	Максимальное значение, которое может показывать элемент.
Минимум	Минимальное значение, которое может показывать элемент.
Количество интервалов	Это свойство имеет тип INT и задает количество больших делений шкалы.
Единицы измерения	Это свойство имеет тип STRING и задает единицы измерения шкалы. Влияет только на отображение символов шкалы в графическом элемента, т.е. если у параметра назначена шкала и задана единица измерения, например, в Па, а в графическом элементе задали значение свойства в мм. рт.ст., то конвертация значения параметра производится не будет.
Количество делений на интервале	Это свойство имеет тип INT и задает количество маленьких делений в одном большом делении шкалы.
Цвет стрелки	Определяет цвет стрелки элемента. При нажатии на кнопку , которая появляется с правой стороны при наведении мыши на свойство, открывается диалоговое окно выбора цвета.
Показывать значение	Это свойство имеет тип BOOL. Если оно имеет значение TRUE, то на шкале отображается численное значение параметра и единицы измерения, заданные свойством Единицы измерения.
Цвет шкалы	Определяет цвет шкалы элемента. При нажатии на кнопку , которая появляется с правой стороны при наведении мыши на свойство, открывается диалоговое окно выбора цвета.
Категория Параметры	
Значение	Данное свойство должно быть связано с каким-либо параметром проекта, изменяющимся в режиме

Название	Описание
	исполнения, за значением которого предполагается следить в клиенте визуализации. Свойство может иметь только входящую связь. Если элемент был добавлен в окно из палитры редактора HMI, то связи необходимо установить вручную. Если аналоговый параметр был перетащен в окно правой кнопкой мыши, и в контекстном меню был выбран пункт Стрелочный прибор, то данное поле заполнится автоматически. После установки связи данное свойство будет содержать дополнительные строки, в которых будет находиться информация о связях.
Точность	Это свойство имеет тип LREAL. Определяет количество знаков после запятой будет отображаться в цифровом табло стрелочного прибора.

Описание других свойств элемента смотрите в разделе HMI.Свойства

Вид элемента клиенте визуализации:



Смотрите также:

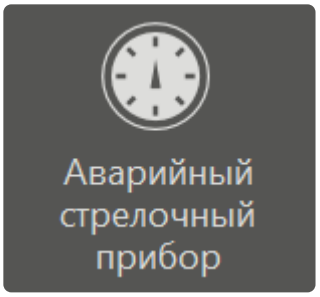
Динамизация

Аварийный стрелочный прибор

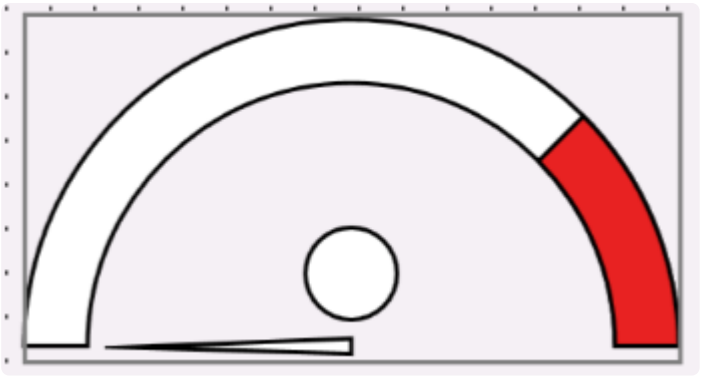
Данный элемент предназначен для отображения значения аналогового параметра в виде показаний стрелочного индикатора. Чаще всего элементы Аварийный стрелочный прибор в окне создаются путём перетаскивания аналогового параметра в окно правой кнопкой мыши. В этом случае все необходимые связи будут установлены автоматически.

В палитре редактора HMI элемент Стрелочный прибор находится в категории Диалог.

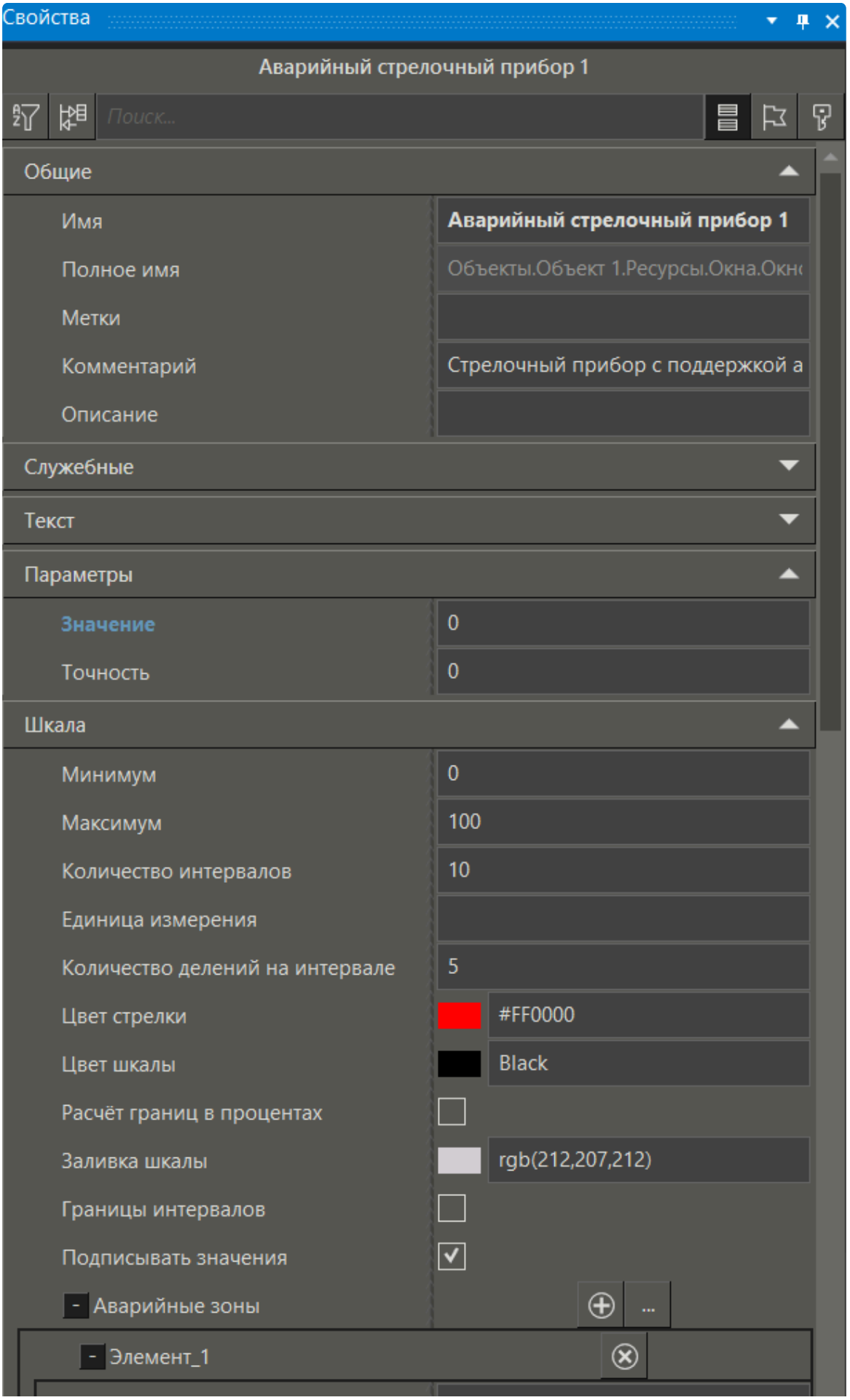
Вид элемента в палитре:

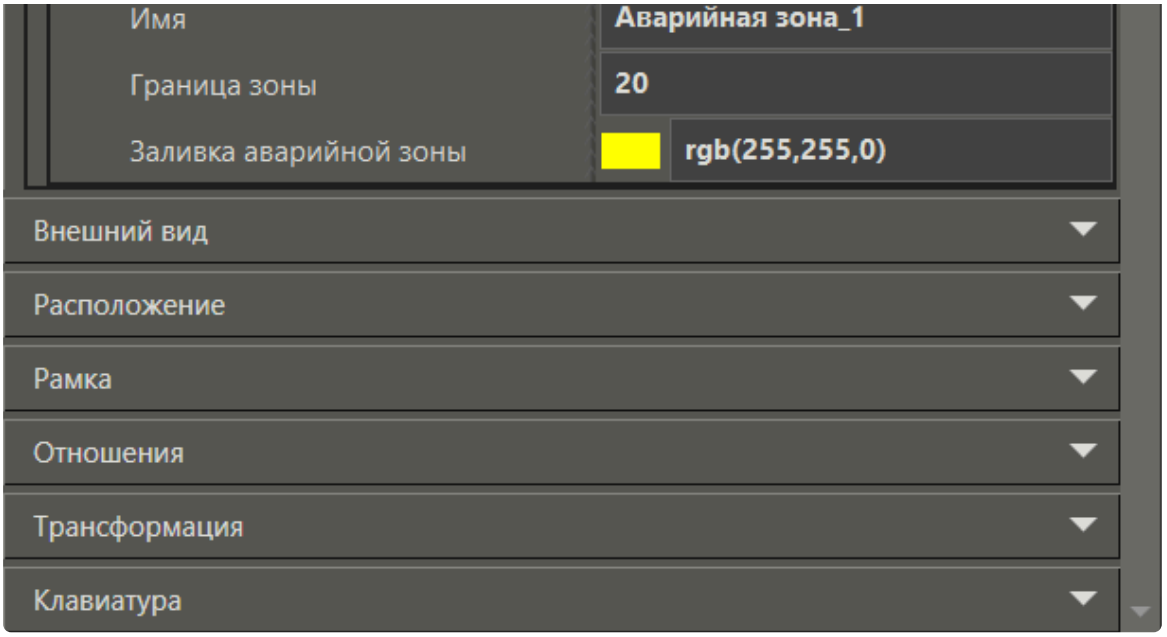


Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:



Вид панели свойств элемента:


Свойства
Аварийный стрелочный прибор 1
Поиск...
Общие
Имя
Аварийный стрелочный прибор 1
Полное имя
Объекты.Объект 1.Ресурсы.Окна.Окно
Метки
Комментарий
Стрелочный прибор с поддержкой а
Описание
Служебные
Текст
Параметры
Значение
0
Точность
0
Шкала
Минимум
0
Максимум
100
Количество интервалов
10
Единица измерения
Количество делений на интервале
5
Цвет стрелки
#FF0000
Цвет шкалы
Black
Расчёт границ в процентах
Заливка шкалы
rgb(212,207,212)
Границы интервалов
Подписывать значения
Аварийные зоны
...
Элемент_1



Описание основных свойств графического элемента Стрелочный прибор:

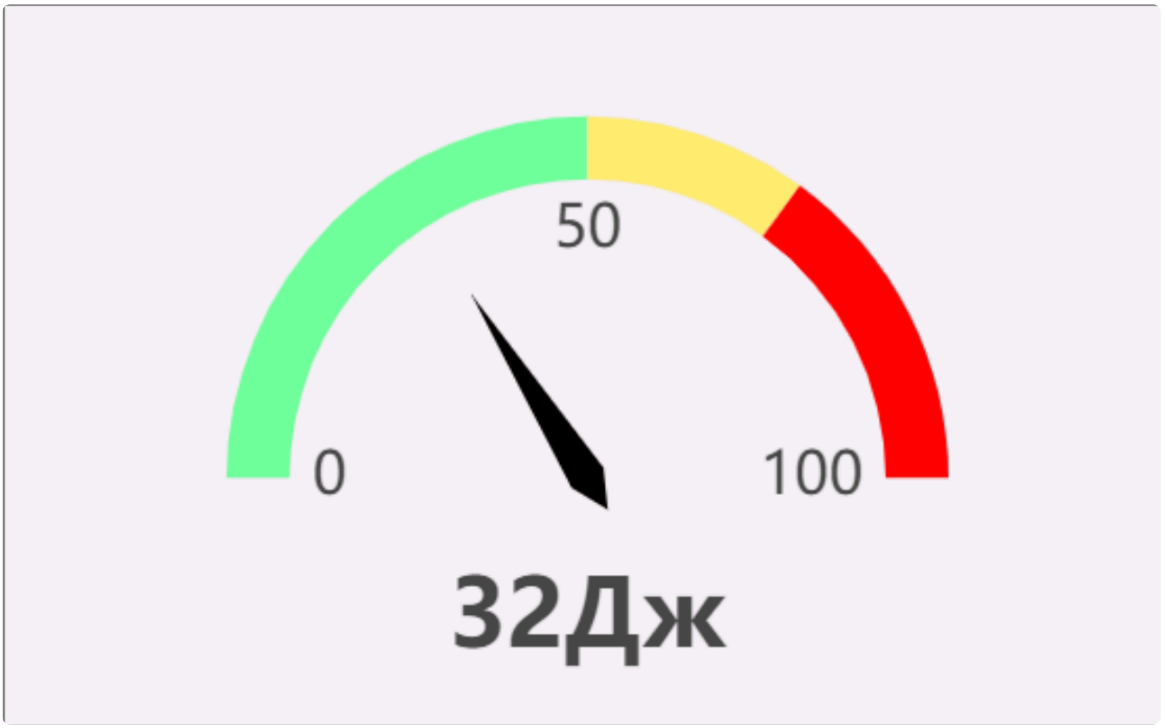
Название	Описание
Категория Параметры	
Значение	Данное свойство должно быть связано с каким-либо параметром проекта, изменяющимся в режиме исполнения, за значением которого предполагается следить в клиенте визуализации. Свойство может иметь только входящую связь. Если элемент был добавлен в окно из палитры редактора HMI, то связи необходимо установить вручную. Если аналоговый параметр был перетащен в окно правой кнопкой мыши, и в контекстном меню был выбран пункт Стрелочный прибор, то данное поле заполнится автоматически. После установки связи данное свойство будет содержать дополнительные строки, в которых будет находиться информация о связях.
Точность	Это свойство имеет тип LREAL. Определяет количество знаков после запятой будет отображаться в цифровом табло стрелочного прибора.
Категория Шкала	

Название	Описание
Максимум	Максимальное значение, которое может показывать элемент.
Минимум	Минимальное значение, которое может показывать элемент.
Количество интервалов	Это свойство имеет тип INT и задает количество больших делений шкалы.
Единица измерения	Это свойство имеет тип STRING и задает единицу измерения шкалы. Влияет только на отображение символов шкалы в графическом элемента, т.е. если у параметра назначена шкала и задана единица измерения, например, в Па, а в графическом элементе задали значение свойства в мм. рт.ст., то конвертация значения параметра производится не будет.
Количество делений на интервале	Это свойство имеет тип INT и задает количество маленьких делений в одном большом делении шкалы.
Цвет стрелки	Определяет цвет стрелки элемента. При нажатии на кнопку , которая появляется с правой стороны при наведении мыши на свойство, открывается диалоговое окно выбора цвета.
Цвет шкалы	Определяет цвет шкалы элемента. При нажатии на кнопку , которая появляется с правой стороны при наведении мыши на свойство, открывается диалоговое окно выбора цвета.
Расчёт границ в процентах	Это свойство имеет тип BOOL. Общее свойство для всех аварийных зон. Данное свойство влияет на параметры ввода значения границ аварийных зон. По умолчанию свойство имеет значение FALSE и границы задаются в числовых значениях. Предел ввода для каждого состояния свойства: FALSE - от Минимума до Максимума шкалы прибора; TRUE - от 0% до 100% от шкалы прибора.
Заливка шкалы	Определяет цвет заливки шкалы элемента. При нажатии на кнопку , которая появляется с правой стороны при наведении мыши на свойство, открывается диалоговое окно выбора цвета.

Название	Описание
Границы интервалов	Это свойство имеет тип BOOL. Отвечает за отображение делений интервалов.
Подписывать значения	Это свойство имеет тип BOOL. Если оно имеет значение TRUE, то на шкале отображается численное значение параметра и единицы измерения, заданные свойством Единицы измерения.
Аварийные зоны	Блок свойств, задающих аварийные зоны на шкале прибора с выделенным цветом и границами. Одна аварийная зона соответствует одному массиву данных Для данных свойств доступна динамизация. Список свойств блока: Имя (по умолчанию имена задаются по типу Аварийная зона_n, где n - нумерация от 1); Граница зоны (правая граница интервала аварийной зоны). При некорректном значении границы при запуске проекта программа выведет сообщение с ошибкой ввода. Ошибки могут быть двух видов: введены не числовые значения или введённые значения выходят за пределы заданного диапазона значений; Заливка аварийной зоны (цвет заливки).

Описание других свойств элемента смотрите в разделе HMI.Свойства

Вид элемента клиенте визуализации:



Смотрите также:

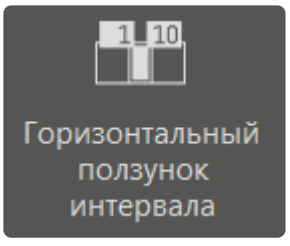
Динамизация

Горизонтальный ползунок интервала

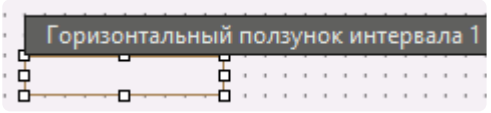
Данный элемент предназначен для установки интервала в клиенте визуализации. В элементе можно установить интервал и перемещать его влево и вправо. Для изменения установленного значения следует передвинуть ползунок в нужное место левой кнопкой мыши.

В палитре редактора HMI элемент Горизонтальный ползунок находится в категории Диалог.

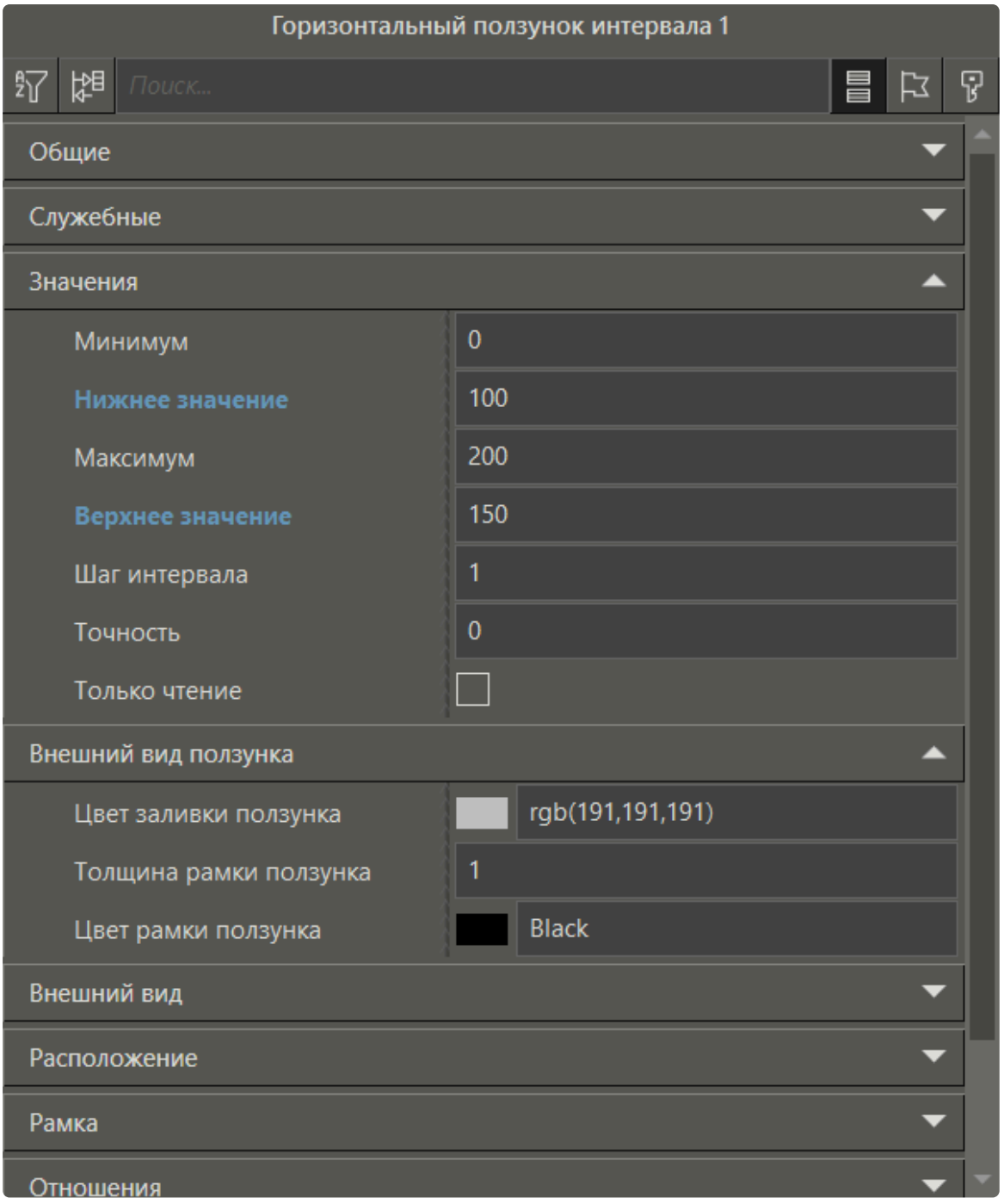
Вид элемента в палитре:



Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:



Вид панели свойств элемента:



Описание основных свойств графических элементов Горизонтальный ползунок интервала и Вертикальный ползунок интервала:

Название	Назначение
Категория Значения	

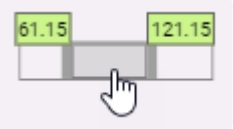
Название	Назначение
Минимум	Определяет минимально возможное Нижнее значение, которое может быть установлено ползунком в клиенте визуализации.
Нижнее значение	Определяет нижнее значение интервала. Данное свойство должно быть связано с каким-либо параметром проекта, отвечающим за нижнее значение интервала, значение которого предполагается изменять в режиме исполнения. Связи необходимо установить вручную. После установки связи данное свойство будет содержать дополнительные строки, в которых будет находиться информация о связях.
Максимум	Определяет максимально возможное Верхнее значение, которое может быть установлено ползунком в клиенте визуализации.
Верхнее значение	Определяет верхнее значение интервала. Данное свойство должно быть связано с каким-либо параметром проекта, отвечающим за нижнее значение интервала, значение которого предполагается изменять в режиме исполнения. Связи необходимо установить вручную. После установки связи данное свойство будет содержать дополнительные строки, в которых будет находиться информация о связях.
Шаг интервала	Минимально возможная разница между верхним и нижним значениями интервала.
Точность	Определяет, какое количество знаков после запятой будет использоваться для указания нижнего и верхнего значения.
Только чтение	Если свойство имеет значение TRUE, то ввод значения параметра в клиенте визуализации запрещен. Если свойство принимает значение FALSE, то при нажатии ЛК мыши на элемент в клиенте визуализации ввод значения параметра станет доступным. По умолчанию значение настройки FALSE.

Название	Назначение
Категория Внешний вид ползунка	
Цвет заливки ползунка	Определяет цвет ползунка. При наведении мыши на свойство появляется кнопка , при нажатии на которую открывается диалоговое окно Выбор цвета.
Толщина рамки ползунка	Определяет толщину рамки ползунка.
Цвет рамки ползунка	Определяет цвет рамки ползунка. При наведении мыши на свойство появляется кнопка: , при нажатии на которую открывается диалоговое окно Выбор цвета.
Категория Внешний вид	
Ориентация	Имеет два значения: Горизонтально и Вертикально. Элементы Горизонтальный ползунок интервала и Вертикальный ползунок интервала отличаются только значением этого свойства, заданным для них по умолчанию.

Описание других свойств элемента смотрите в разделе HMI.Свойства

Вид элемента в клиенте визуализации

При наведении мыши на ползунок над элементом отобразится текущее значение интервала. Указатель мыши будет иметь вид:



В таком режиме ползунок можно перемещать влево и вправо - разница между верхним и нижнем значением останется неизменной, но верхнее и нижнее значение будут изменяться.



Если подвести мышь к границе ползунка, то указатель мыши примет вид горизонтальной двунаправленной стрелки, в этом случае нажимая и удерживая левую кнопку мыши будет изменяться разница между верхним и нижним значением.

Смотрите также:

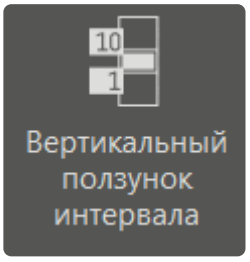
Динамизация

Вертикальный ползунок интервала

Графический элемент Вертикальный ползунок интервала аналогичен графическому элементу Горизонтальный ползунок интервала, у которого свойство Ориентация имеет значение Вертикально. В элементе можно установить интервал и перемещать его вверх и вниз. Для изменения установленного значения следует передвинуть ползунок в нужное место левой кнопкой мыши.

В палитре редактора HMI элемент Вертикальный ползунок находится в категории Диалог.

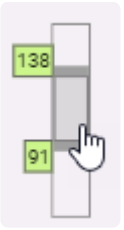
Вид элемента в палитре:



Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:



Вид в клиенте визуализации:



Смотрите также:

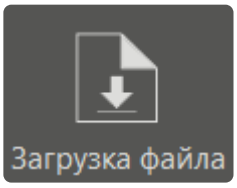
Графический элемент Горизонтальный ползунок интервала

Загрузка файла

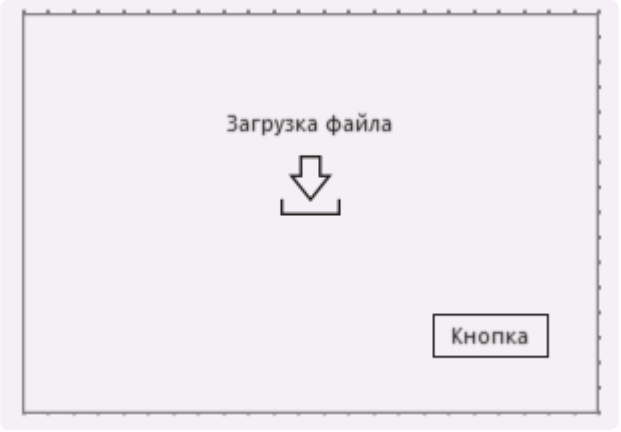
Графический элемент Загрузка файла предназначен для загрузки файла в среду исполнения MasterSCADA 4D RT.

В палитре редактора HMI элемент Загрузка файла находится в категории Диалог.

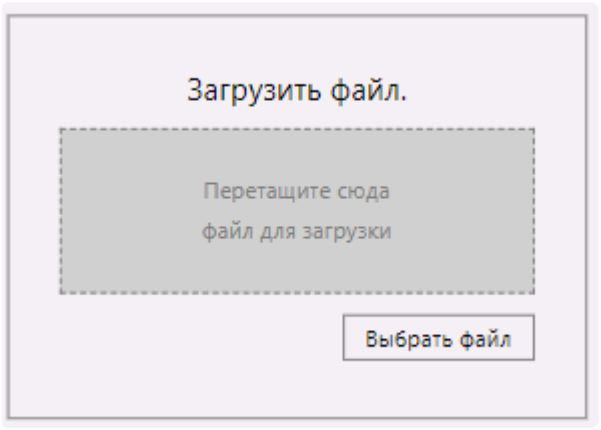
Вид элемента в палитре:



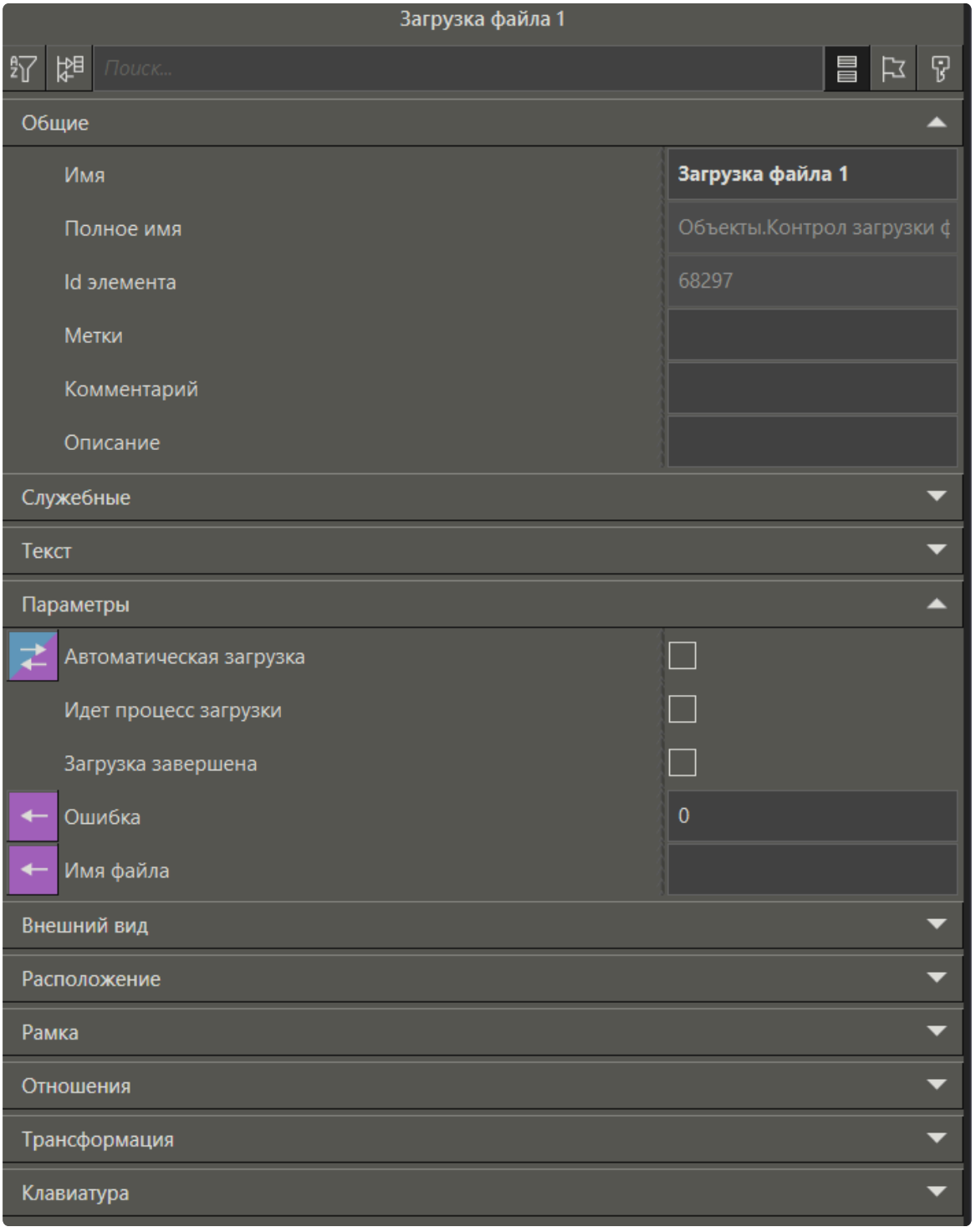
Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:



Вид в клиенте визуализации:



Вид панели свойств элемента:



Описание основных свойств графического элемента Загрузка файла:

Название	Назначение
Категория Параметры	
Автоматическая загрузка	Это свойство имеет тип данных BOOL. Если значение свойства FALSE – тогда для старта

Название	Назначение
	загрузки файла в RT необходимо нажать на кнопку Загрузить. Если значение свойства TRUE – тогда запуск загрузки файла в RT происходит автоматически после выбора файла. Значение по умолчанию – FALSE.
Идет процесс загрузки	Это свойство имеет тип данных BOOL. После начала загрузки файла меняется на TRUE. Когда файл загружен меняется на FALSE и сохраняется до тех пор, пока пользователь не выберет новый файл. В начале следующей загрузки значение меняется на TRUE; Значение по умолчанию FALSE.
Загрузка завершена	Это свойство имеет тип данных BOOL и определяет когда загрузка файла завершена. Значение по умолчанию FALSE.
Ошибка	Это свойство имеет тип данных DINT и выводит ошибку. Код ошибки 0 - означает, что ошибки отсутствуют. Значение по умолчанию – FALSE.
Имя файла	Это свойство имеет тип данных STRING и определяет имя загруженного файла и полный путь.

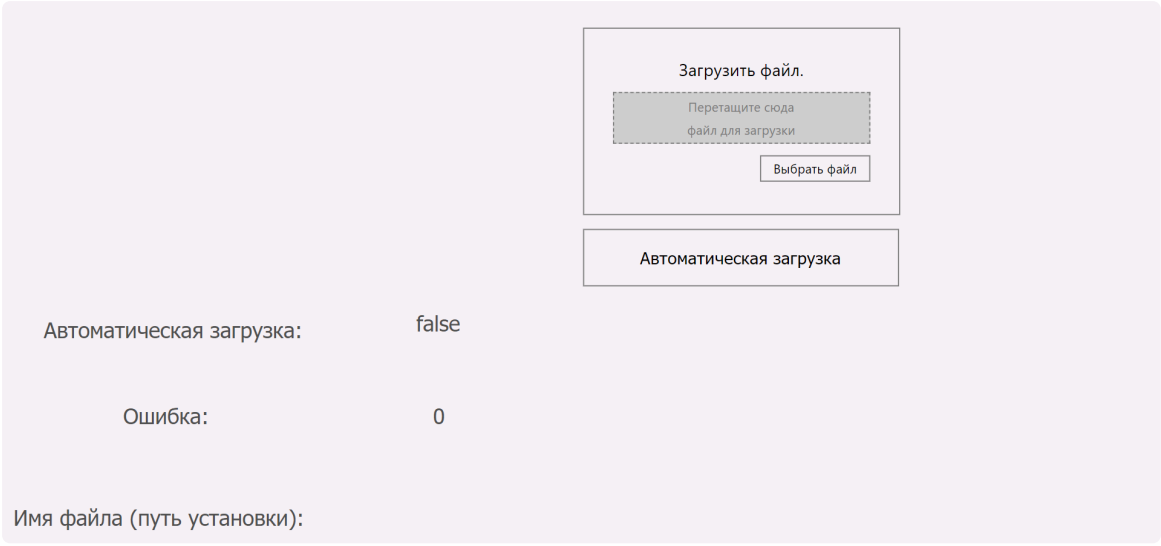
Особенности для операционных систем

Директории для сохранения загружаемых файлов по умолчанию:

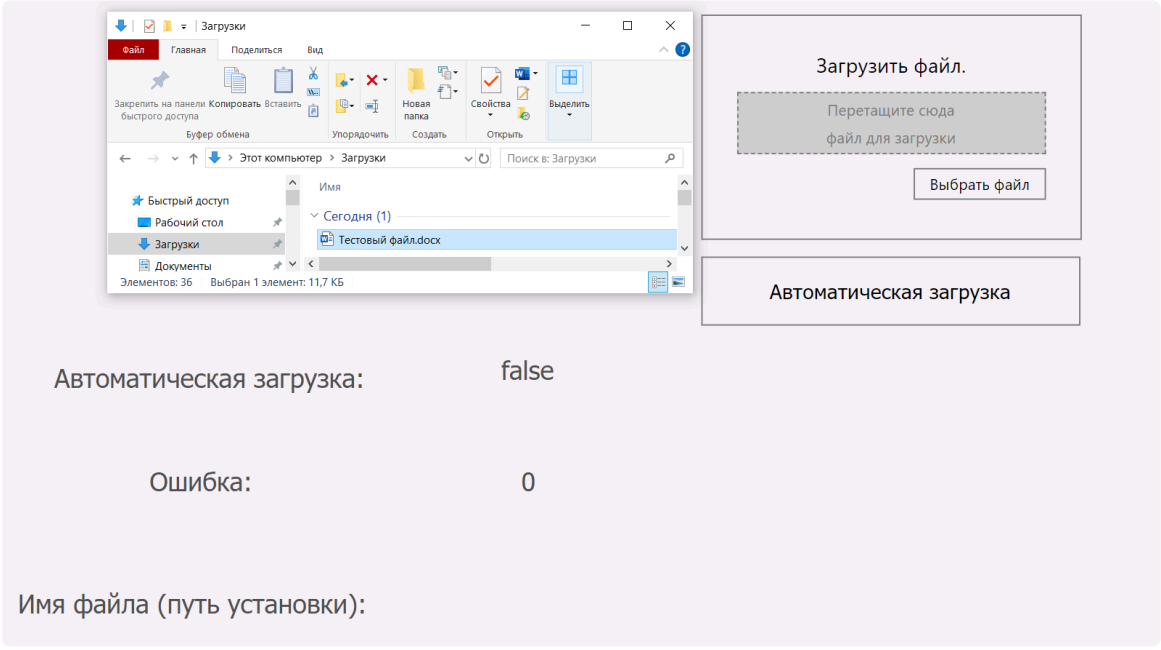
- для ОС Windows - C:\ProgramData\MPSSoft\MasterSCADA4D_RT\rt\temp\Files. Путь общий для всех экземпляров исполнительной системы;
- для ОС Linux - по умолчанию /tmp/mplc4. При установке исполнительной системы можно задать другую директорию с помощью опции: --upload-files=

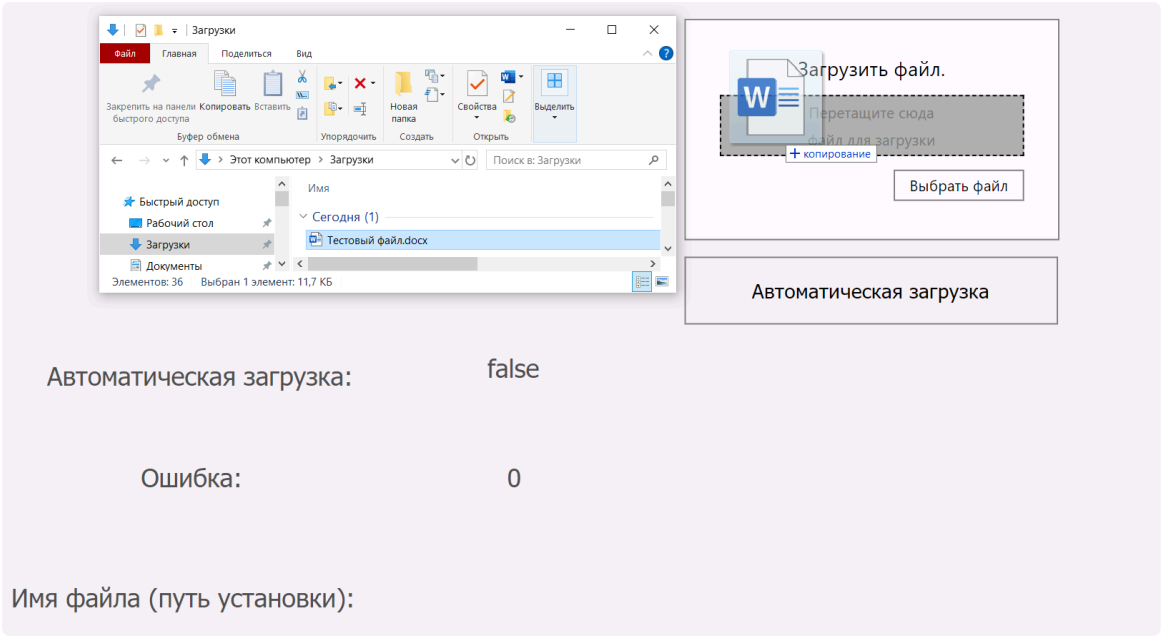
Пример с отключенной Автоматической загрузкой

В проект был добавлен элемент Загрузка файла и вынесены его свойства в рабочую область. Окно в среде исполнения:

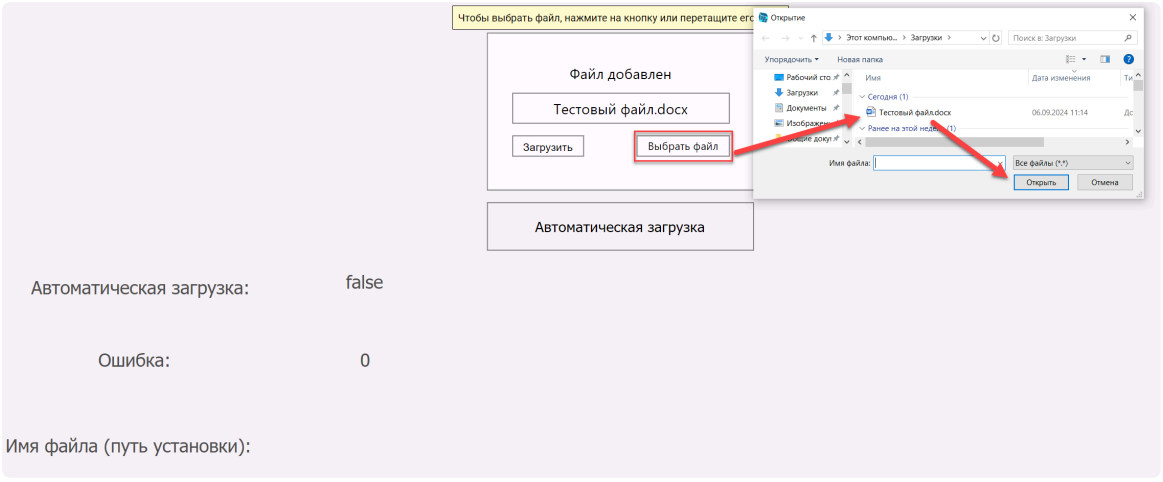


С помощью функции drag&drop перетащим файл из проводника в область загрузки.

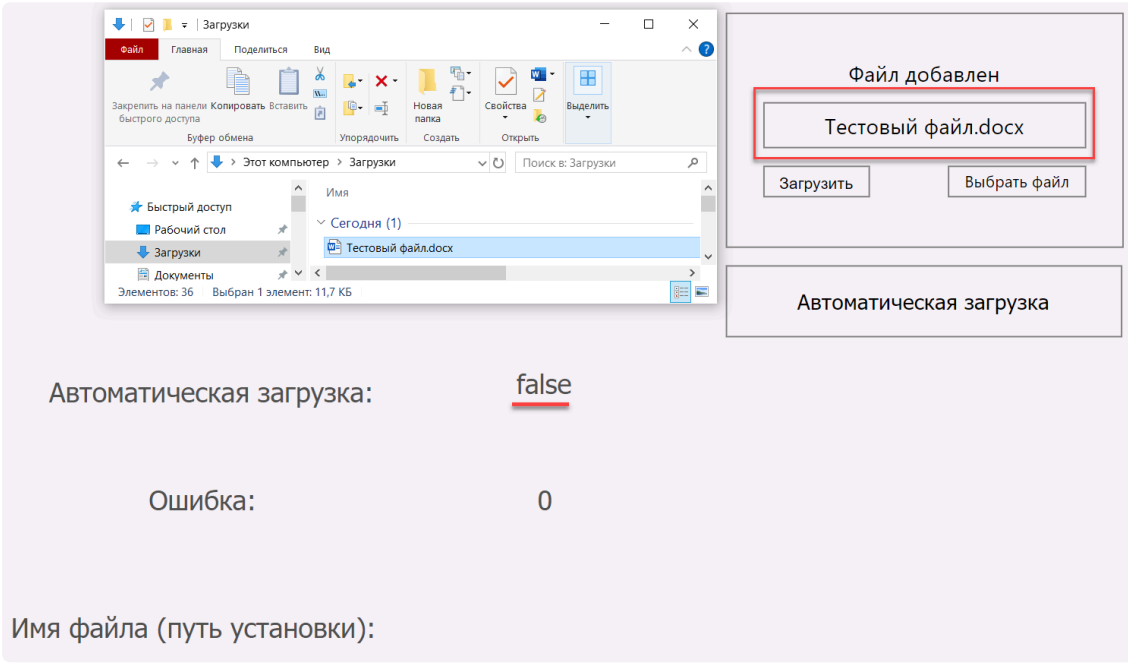




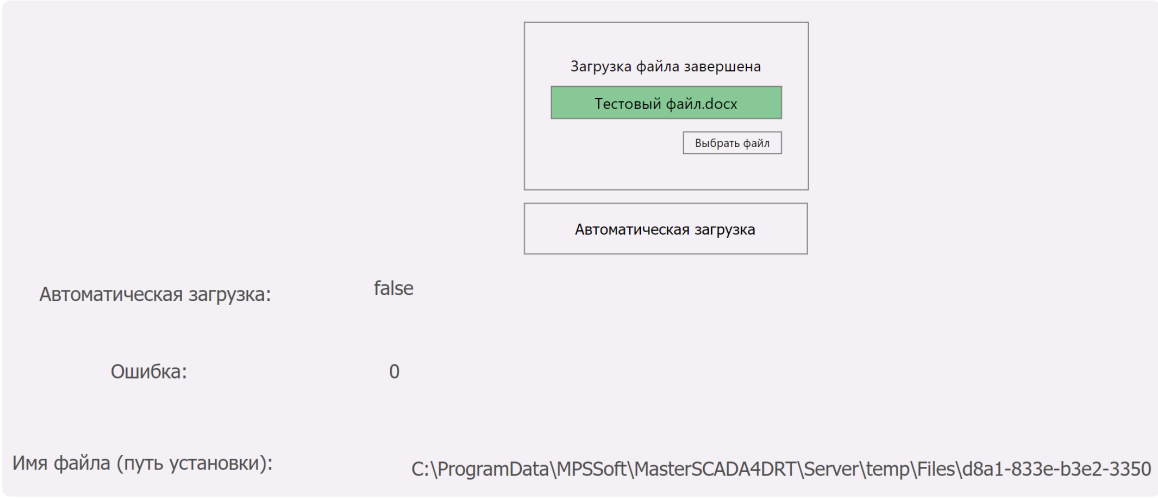
Так же файл можно добавить через встроенную в элемент кнопку Выбрать файл, после чего откроется окно Проводника, где нужно будет выбрать соответствующий файл для загрузки.



После чего состояние элемента Загрузка файла изменится и в области загрузки отобразится имя файла. Так ж нужно обратить внимание на свойство Автоматическая загрузка в состояние FALSE. При отключенном данном свойстве, нужно подтвердить загрузку файла через кнопку Загрузить.

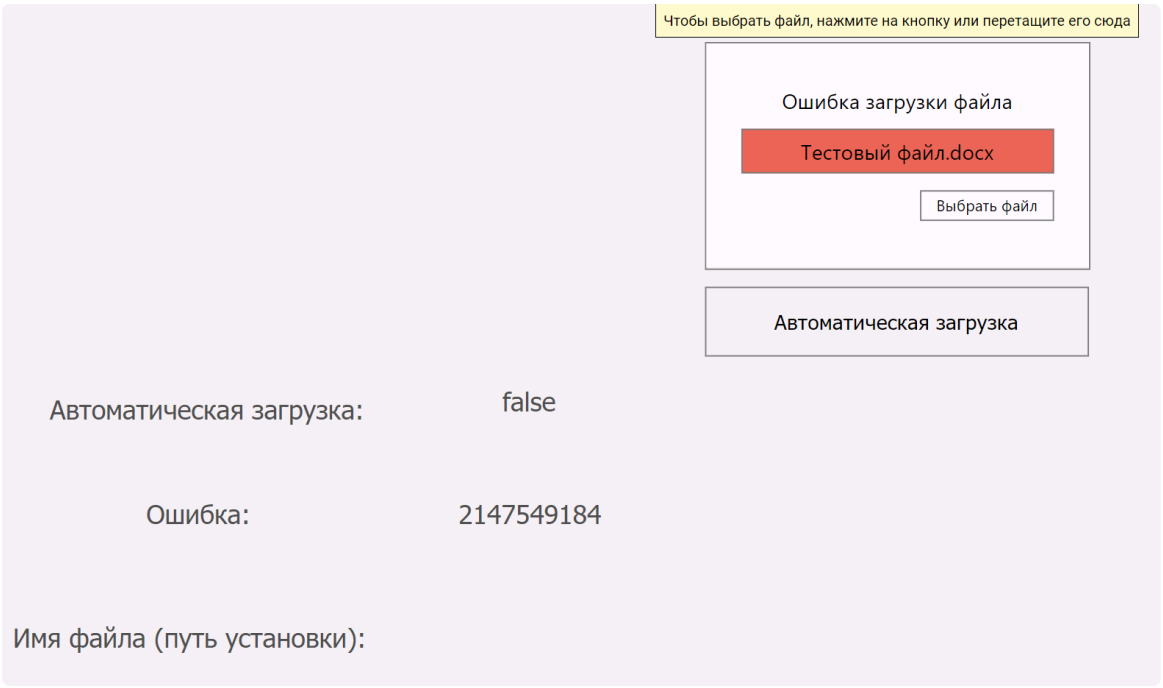


Окно с успешной загрузкой файла:

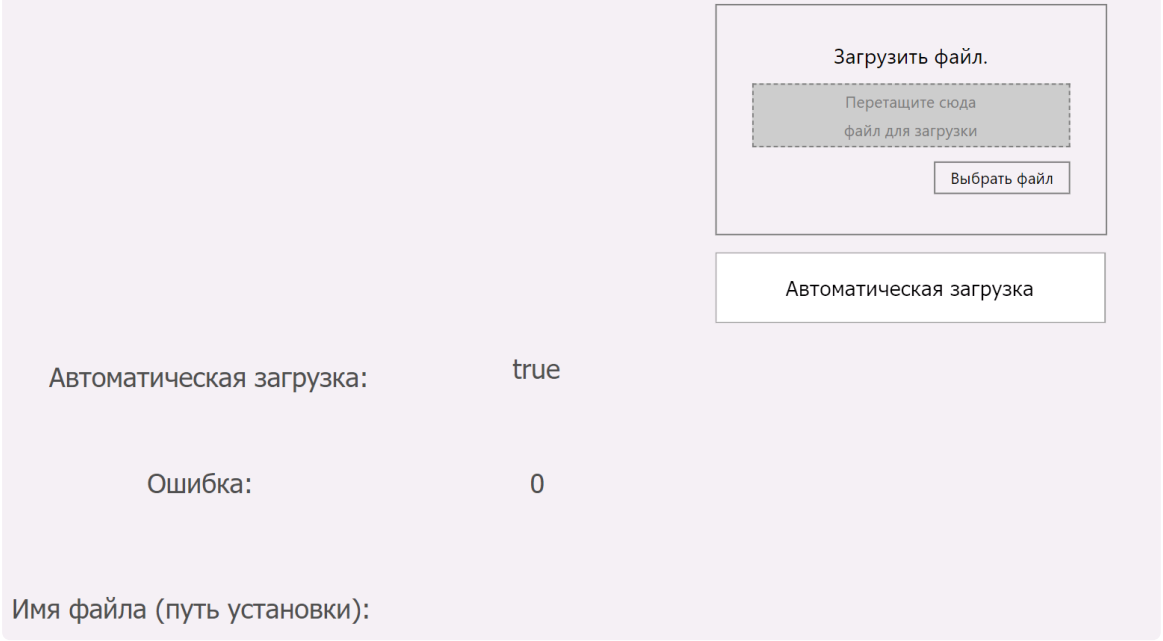


> Важно! Если настройка не задана или путь недоступен с учетом linux, windows, и контроллеров на которых нельзя писать на флеш, то при загрузке файла будет выводиться ошибка.

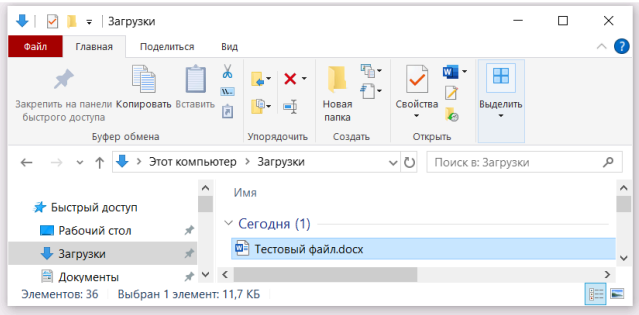
Окно с ошибкой при загрузке:

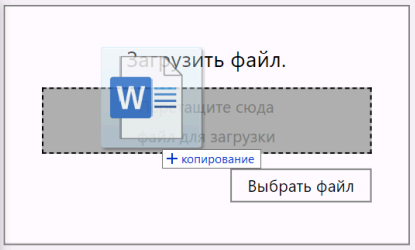


Пример с включенной Автоматической загрузкой



Загружаем файл одним из двух способов. С использованием функции drag&drop или через встроенную кнопку Выбрать файл.





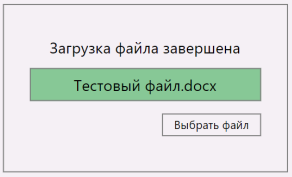
Автоматическая загрузка

Автоматическая загрузка: true

Ошибка: 0

Имя файла (путь установки):

Из-за того что свойство Автоматическая загрузка имеет значение TRUE, файл загружается сразу после выбора:



Автоматическая загрузка

Автоматическая загрузка: true

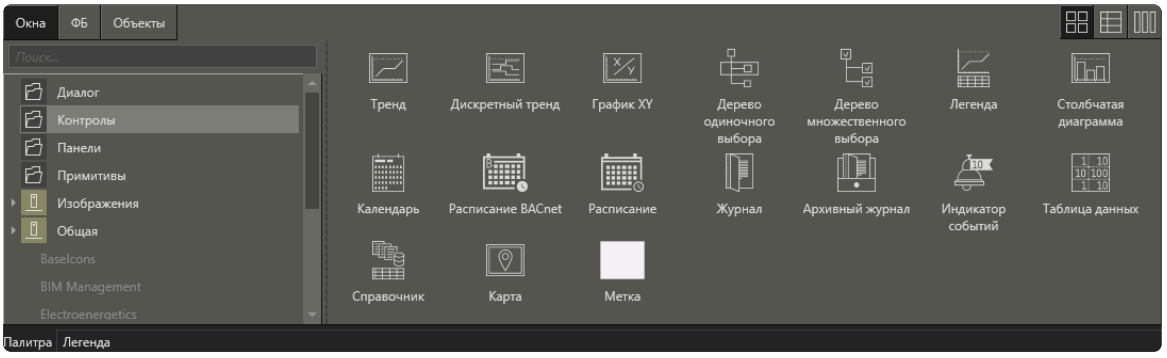
Ошибка: 0

Имя файла (путь установки): C:\ProgramData\MPSSoft\MasterSCADA4DRT\Server\temp\Files\0074-948f-25ba-494e

Категория Контролы

Категория Контролы палитры редактора HMI содержит элементы, предназначенные для работы с архивными и текущими данными, сообщениями, а также для отображения сложных типов данных в клиенте визуализации.

В палитре редактора HMI эта категория имеет вид:



Категория Контролы включает в себя следующие элементы:

- Тренд
- График XY
- Дерево одиночного выбора
- Дерево множественного выбора
- Легенда
- Столбчатая диаграмма
- Календарь
- Расписание BACnet
- Расписание
- Журнал и Архивный журнал
- Индикатор событий
- Таблица данных
- Справочник
- Карта
- Метка (элемент не доступен)

Тренд

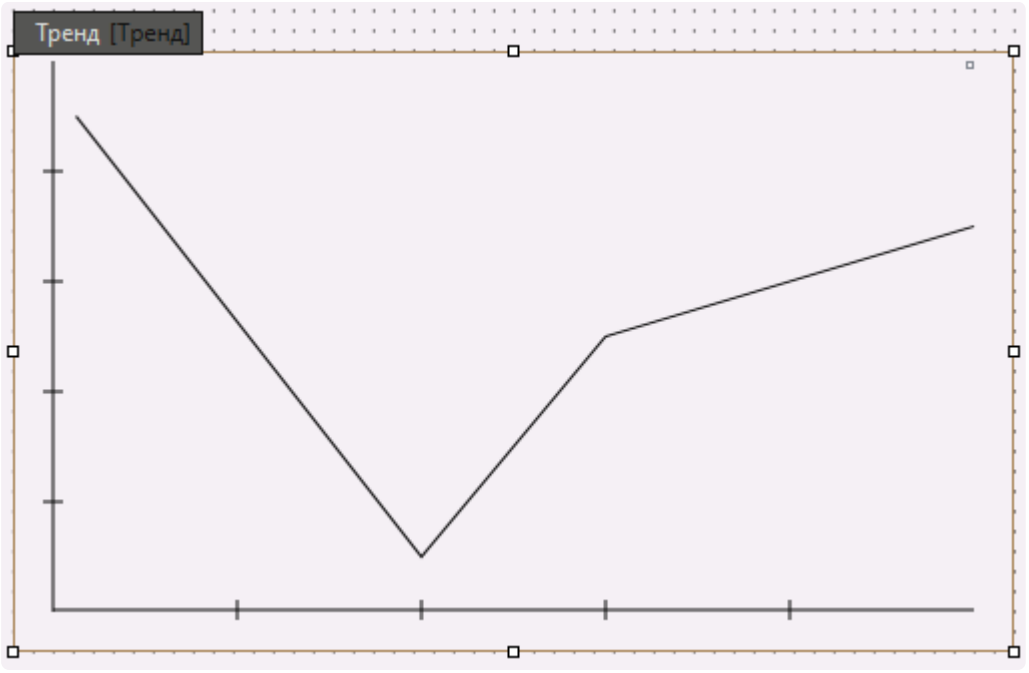
Графический элемент Тренд предназначен для отображения изменения значения параметра во времени. Данный элемент может работать как с архивными, так и с текущими значениями.

В палитре редактора HMI элемент Тренд находится в категории Контролы.

Вид элемента в палитре:



Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:



Для того чтобы добавить параметры, которые должны отображаться на тренде, необходимо перетащить параметр из дерева в поле тренда. При этом добавится перо. Кроме того, изменится внешний вид элемента: появится минилегенда в верхнем левом углу элемента. Одновременно с этим в панели свойств добавится группа свойств, относящаяся к добавленному перу.

> **Важно! На Тренд можно добавить несколько выделенных параметров одновременно.**

Если параметр, связанный с пером, будет удален, или если будет разорвана связь между параметром и пером в контекстном меню параметра, то перо при этом останется в тренде, а все настройки, например, цвет, тип линии сохранятся. Для удаления созданного пера следует воспользоваться панелью свойств тренда.

Внешний вид тренда может быть изменен при помощи панели свойств. Любое свойство может быть задинамизировано, таким образом, разработчик проекта может создать те элементы управления трендом, которые необходимы пользователю.

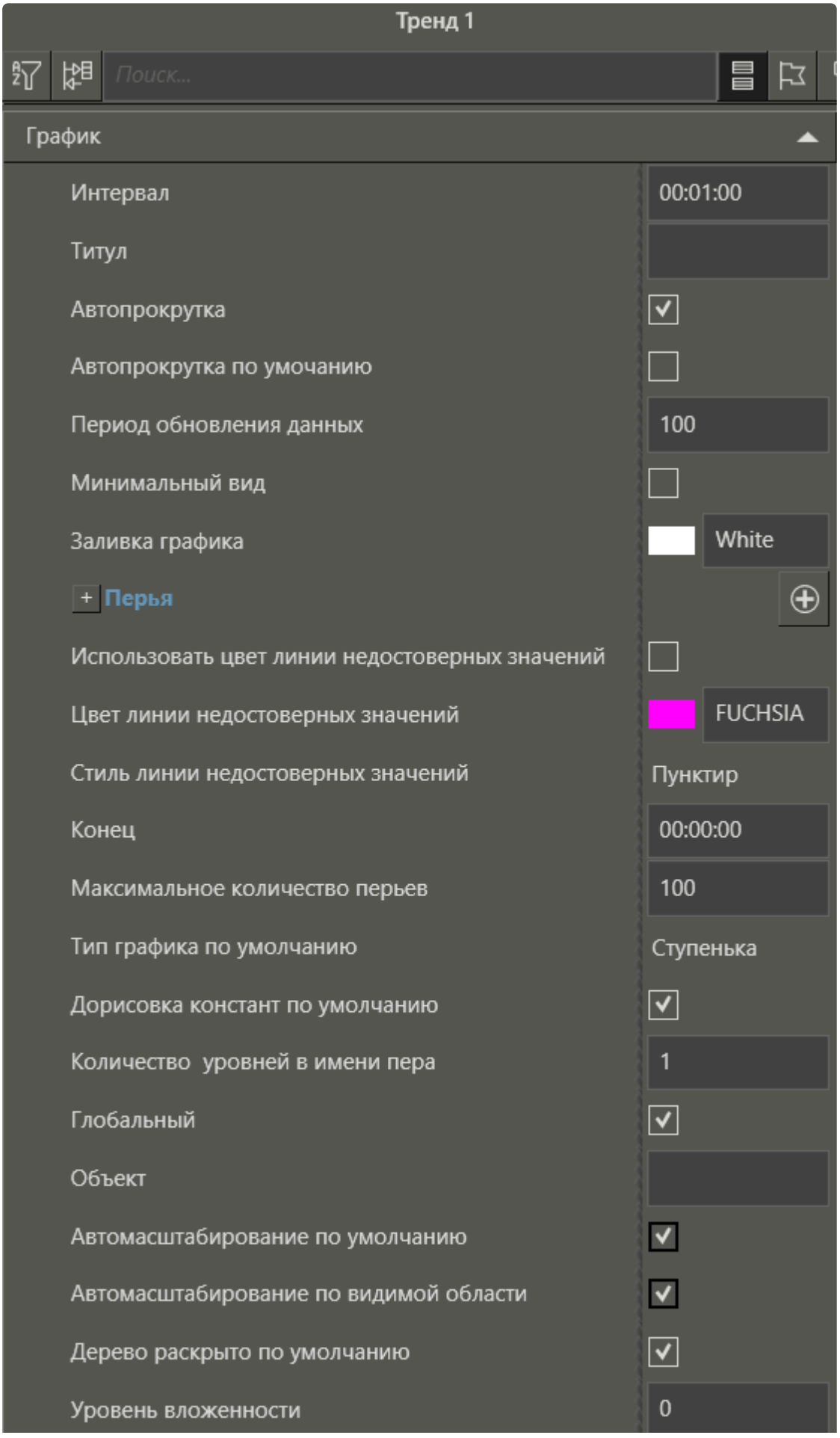
Настройки внешнего вида будут применены в клиенте визуализации в режиме исполнения. Для того, чтобы оценить изменения, не загружая конфигурацию в узел, можно воспользоваться кнопкой Просмотр панели инструментов

Смотрите также:

Работа с трендом в клиенте визуализации

Свойства Тренда

Вид панели свойств элемента Тренд:


Тренд 1
Поиск...
График
Интервал
00:01:00
Титул
Автопрокрутка
Автопрокрутка по умочанию
Период обновления данных
100
Минимальный вид
Заливка графика
White
Перья
Использовать цвет линии недостоверных значений
Цвет линии недостоверных значений
FUCHSIA
Стиль линии недостоверных значений
Пунктир
Конец
00:00:00
Максимальное количество перьев
100
Тип графика по умолчанию
Ступенька
Дорисовка констант по умолчанию
Количество уровней в имени пера
1
Глобальный
Объект
Автомасштабирование по умолчанию
Автомасштабирование по видимой области
Дерево раскрыто по умолчанию
Уровень вложенности
0



Описание основных свойств графического элемента Тренд:

Название	Описание
Категория График	
Интервал	Это свойство имеет тип TIME и задает для тренда временной интервал между крайними точками поля тренда по оси X.
Титул	Свойство определяет заголовок тренда. Если свойство задано, то заголовок окна выбора перьев будет иметь вид: Выбор перьев - [Титул]
Автопрокрутка	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (автоматическая прокрутка отображаемого элементом тренд содержимого включена) или False (автоматическая прокрутка выключена). Если автоматическая прокрутка включена, то на тренде будут отображаться значения параметров за Интервал, предшествующий текущему моменту времени.
Автопрокрутка по умолчанию	Данное свойство по умолчанию связана со свойством Автопрокуртка напрямую и позволяет запускать её при переоткрытии тренда. Возможные комбинации: Автопрокрутка TRUE Автопрокуртка по умолчанию TRUE = тренд всегда будет запускаться с автопрокруткой. Автопрокрутка FALSE Автопрокуртка по умолчанию TRUE = тренд всегда будет запускаться с без автопрокрутки.
Период обновления данных	Это свойство имеет тип INT и задает период (в мс) обновления данных на тренде, если включена автопрокрутка.
Минимальный вид	Если данное свойство имеет значение TRUE, то на тренде скрываются все

Название	Описание
	элементы, кроме поля тренда, которое, в этом случае, занимает всю площадь тренда. При этом управление трендом можно осуществлять элементами, созданными разработчиком проекта. Например, для изменения интервала можно использовать текстовый ввод, который связан с параметром, передающим данные в свойство тренда Интервал.
Заливка графика	Определяет цвет заливки поля тренда. При наведении мыши на свойство появляется кнопка: , после нажатия на которую открывается диалоговое окно Выбор цвета.
Группа Перья	После нажатия на кнопку можно добавлять перья на тренд. Данная группа содержит подгруппы, количество подгрупп соответствует количеству перьев на тренде. Описание свойств подгрупп описано в таблице ниже. Важно! **Для возможности добавления на тренд боле 3-ёх перьев в исполнительную сис****тему должна входить опция MSRT4D-TRN. Данная опция включена в базовый функционал лицензий **Standard, Professional, Enterprise.
Использовать цвет линии недостоверных значений	Определяет цвет линии недостоверных значений на тренде. Если флаг установлен, то будут использоваться специальные настройки, если флаг снят, то цвет пера не будет изменяться в зависимости от достоверности.
Цвет линии недостоверных значений	Определение цвет пера, если значение параметра, связанного с пером, недостоверно. При наведении мыши на свойство появляется кнопка: , после нажатия на которую открывается диалоговое окно Выбор цвета.

Название	Описание
Стиль линии недостоверных значений	Определение тип линии пера, если значение параметра, связанного с пером, недостоверно. Возможные значения: Непрерывный Пунктир Точка Нет
Конец	Данное свойство имеет тип DT. Крайняя точка справа по оси X.
Максимальное количество перьев	Определяет максимальное количество перьев, которые могут располагаться на тренде одновременно.
Тип графика по умолчанию	Определяет умолчания для всех перьев значение по умолчанию настройки Тип графика. Описание в таблице Свойства группы Перья Возможные варианты: Линия - между двумя точками будет рисоваться прямая линия, т.е. считается, что значение параметра менялось плавно. Ступенька - между двумя точками будет рисоваться ступенька, т.е. считается, что значение изменилось скачкообразно, т.е. до тех пор, пока значение не обновилось, система будет считать, что оно было равно предыдущему значению. Изменить умолчания можно в настройках конкретного пера. Эта настройка будет применяться к перьям, которые будут добавлены в клиенте визуализации.
Дорисовка констант по умолчанию	Определяет умолчания для всех перьев значение по умолчанию настройки Дорисовка констант. Описание в таблице Свойства группы Перья. Изменить умолчания можно в настройках конкретного пера. Эта настройка будет применяться к перьям, которые будут добавлены в клиенте визуализации.
Количество уровней в имени пера	Определяет имя пера тренда, при перетаскивании параметра на тренд из дерева проекта, или при добавлении его в режиме исполнения. Если установлено значение 1, то имя добавляемого пера

Название	Описание
	соответствует свойству параметра Имя . Если больше 1, то берется N последних частей полного имени параметра
Глобальный	Если флаг установлен, то в дереве выбора перьев будут отображаться все архивируемые параметры, которые находятся в исполнительной системе, к которой подключен клиент визуализации.
Объект	Настраивается связь между трендом и объектом. В поле свойства необходимо перенести объект из дерева проекта, после этого в дереве выбора перьев будут отображаться только архивируемые параметры данного объекта. Данная настройка работает только при отключенном флаге свойства Глобальный.
Автомасштабирование по умолчанию	При значении настройки TRUE, свойство Автомасштабирование пера, будет принимать значение TRUE для всех перьев, добавленных через дерево выбора перьев или встроенные методы.
Автомасштабирование по видимой области	Масштабирует только видимую часть тренда на экране, в отличии от обычного масштабирования которое работает на основании выборки из архива загруженного в тренд.
Дерево раскрыто по умолчанию	Определяет в каком виде будет открыто дерево выбора перьев после запуска проекта на исполнение. Если флаг установлен, то дерево будет развернуто до уровня, заданного настройкой Уровень вложенности. Если флаг снят, то дерево будет скрыто. По умолчанию значение настройки - TRUE. Если флаг снят, то при поиске перьев в режиме исполнения, дерево будет раскрыто до элементов, имеющих в имени заданное сочетание символов.
Уровень вложенности	Определяет в каком виде будет открыто дерево выбора после запуска проекта на

Название	Описание
	исполнение. Если установить значение 0, то дерево будет развернуто полностью. Если установить значение 1, то дерево будет развернуто только до корневых элементов.
Тип отображаемого имени	Определяет тип отображаемого имени по умолчанию для всех перьев на тренде. Возможные варианты: Имя Описание Если выбрано значение Имя, то на тренде будут отображаться имена перьев, совпадающих с именами соответствующих параметров. Если выбрано значение Описание, то на тренде будут отображаться описания соответствующих параметров. Для параметров без описания подставляются имена параметров.
Категория Ось X	
Подпись X	Подпись оси X. Если задан текст, то он отобразится в клиенте визуализации около оси X правее поля тренда.
Формат значений X	Задает формат значений временной оси X тренда. Например, dd.MM.yyyy HH:mm:ss:fff - в этом случае будут отображаться на тренде в виде - 25.11.2017 22:30:01:129.
Кол-во делений X	Задается требуемое количество делений оси. При построении тренда среда исполнения будет выбирать значение этого параметра по возможности близко к заданному.
Толщина делений X	Определяет внешний вид деления шкалы.
Длина делений X	Определяет внешний вид деления шкалы.
Цвет делений X	Определяет цвет делений оси. При наведении мыши на свойство появляется кнопка: , после нажатия на которую открывается диалоговое окно Выбор цвета.

Название	Описание
Верхний отступ делений X	Определяет расстояние от оси до значения, соответствующего тому или иному делению.
Цвет оси X	Определяет цвет оси. При наведении мыши на свойство появляется кнопка: , после нажатия на которую открывается диалоговое окно Выбор цвета.
Толщина оси X	Определяет толщину оси.
Категория Ось Y	
Подпись Y	Подпись оси Y. Если задан текст, то он отобразится в клиенте визуализации около оси Y над полем тренда.
Длина делений Y	Определяет внешний вид деления шкалы
Правый отступ делений Y	Определяет расстояние от оси до значения, соответствующего тому или иному делению.
Цвет делений Y	Определяет цвет делений оси. При наведении мыши на свойство появляется кнопка: , после нажатия на которую открывается диалоговое окно Выбор цвета.
Толщина оси Y	Определяет толщину оси.
Толщина делений Y	Определяет внешний вид деления шкалы.
Автоматически создавать оси значений	Определяет количество осей Y (осей значений). Если флаг установлен, то для каждого пера, отображаемого в данный момент на тренде, может отображаться отдельная ось значений (в зависимости от настроек, каждого отдельного пера). Оси удалять нельзя. Если флаг снят, то отображается одна ось, которая отображает диапазон выделенного в данный момент пера.
Масштабировать по всем осям	Определяет поведение графиков на тренде при использовании вертикального ползунка. Если флаг

Название	Описание
	установлен, то при изменении положения ползунка будут масштабироваться все графики, находящиеся в поле тренда.
Логарифмическая шкала	Данное свойство имеет тип BOOL. При установке значения TRUE шкала Тренда принимает логарифмический формат отображения. Для работы с логарифмической шкалой необходимо в свойствах пера задать формат значений Y в экспоненциальный вид.
Категория Текст	
Цвет текста	Определяет цвет подписей по оси X и цвет текста на панели выбора интервала.
Категория Параметры	
Шаг прореживания	Данную настройку полезно использовать в случае, когда на тренде необходимо отобразить большее количество данных, чем может поместиться физически. Поскольку в одном пикселе отображается только одно значение, то не рационально считывать из архива данных больше, чем может быть использовано на тренде Настройка определяет, на какое число пикселей должна приходится группа из не более чем четырех значений. Для этого вычисляется интервал данных по формуле = Интервал времени видимой области графика / (Ширина графика (в px) * Шаг прореживания). Выборка из архива делается с тем условием, что за каждый такой интервал данных из него придет не более четырех значений (первое, последнее, минимальное, максимальное). По умолчанию Шаг прореживания равен 1.

Название	Описание
Интервал листания	Это свойство имеет тип LREAL и в процентах указывает, на какую часть интервала необходимо смещать окно при листании тренда вперед/назад, при использовании действия Вызвать метод.
Категория Курсор выбранной позиции	
Цвет курсора	Определяет цвет курсора. При наведении мыши на свойство появляется кнопка: , после нажатия на которую открывается диалоговое окно Выбор цвета.
Толщина курсора	Определяет толщину линии курсора. Задается в пикселях.
Видимость курсора	Это свойство имеет тип BOOL и задает видимость курсора выбранной позиции на тренде.
Категория Сетка	
Цвет сетки	Определяет цвет линий сетки. При наведении мыши на свойство появляется кнопка: , после нажатия на которую открывается диалоговое окно Выбор цвета.
Категория Архив	
Начало архива	Используется, если на тренде отображается архивируемый параметр. Данное свойство имеет тип DT и отображает начало выборки из архива.
Конец архива	Используется, если на тренде отображается архивируемый параметр. Данное свойство имеет тип DT и отображает конец выборки из архива.
Категория Минилегенда	
Отображать легенду	Определяет необходимость включения минилегенды в режиме исполнения.

Название	Описание
Печать минилегенды	Определяет необходимость включения минилегенды в изображение при печати тренда или при его сохранении в файл. Если флаг установлен, то при сохранении/печати в изображение включается минилегенда, даже если была отключена на момент печати.
Прозрачность минилегенды	Задает степень прозрачности минилегенды. Значение изменяется в пределах от 0 до 100, где 0 - элемент полностью прозрачный, 100 - элемент полностью не прозрачный
Категория Панель выбора интервала	
Скрывать выбор интервала	При значении TRUE в режиме исполнения у тренда скрывается панель выбора интервалов. При значении FALSE панель выбора интервалов отображается. По умолчанию значение настройки FALSE.
Не сохранять интервал в режиме исполнения	При значении TRUE после перезапуска проекта интервал тренда возвращается к значению, заданному в свойстве Интервал панели свойств тренда. Все изменения интервала, выполненные в режиме исполнения, сбрасываются. При значении FALSE изменения интервала, сделанные в режиме исполнения, сохраняются после перезапуска проекта. По умолчанию значение настройки FALSE.
Категория Панель инструментов	
Цвет фона панели инструментов	Определяет цвет заднего фона панели инструментов в среде исполнения.
Цвет иконок панели инструментов	Определяет цвет иконок панели инструментов в среде исполнения.
Кнопка автопрокрутка	При значении TRUE у тренда отображается кнопка автопрокрутка. При

Название	Описание
	значении FALSE кнопка автопрокрутка скрывается. По умолчанию значение настройки TRUE.
Дерево выбора перьев	При значении TRUE у тренда отображается кнопка дерево объекта. При значении FALSE кнопка дерево объекта скрывается. По умолчанию значение настройки TRUE.
Кнопка таблица	При значении TRUE у тренда отображается кнопка таблица. При значении FALSE кнопка таблица скрывается. По умолчанию значение настройки TRUE.
Кнопка экспорт в csv	При значении TRUE у тренда отображается кнопка экспорт в csv. При значении FALSE кнопка экспорт в csv скрывается. По умолчанию значение настройки TRUE.
Кнопка переключение страниц	При значении TRUE у тренда отображаются кнопки переключения страниц. При значении FALSE кнопки переключения страниц скрываются. По умолчанию значение настройки TRUE.
Кнопка установка интервала	При значении TRUE у тренда отображаются кнопки для установки или сброса интервала. При значении FALSE эти кнопки скрываются. (Подробнее смотреть в топике выделение области на тренде) По умолчанию значение настройки TRUE.
Кнопка группы	При значении TRUE у тренда отображается кнопка наборы. При значении FALSE кнопка наборы скрывается. Кнопка наборы в среде исполнения, служит для сохранения и загрузки наборов перьев. По умолчанию значение настройки TRUE.
Кнопка логарифмический	При значении TRUE у тренда отображается кнопка логарифмическая

Название	Описание
масштаб	шкала. При значении FALSE кнопка логарифмическая шкала скрывается. По умолчанию значение настройки TRUE.
Кнопка масштабирование полотна по оси Y	При значении TRUE у тренда отображается кнопка масштабирование полотна по оси Y. При значении FALSE кнопка масштабирование полотна по оси Y скрывается. По умолчанию значение настройки TRUE.
Кнопка масштабирование полотна по оси X	При значении TRUE у тренда отображается кнопка масштабирование полотна по оси X. При значении FALSE кнопка масштабирование полотна по оси X скрывается. По умолчанию значение настройки TRUE.
Кнопка минилегенда	При значении TRUE у тренда отображается кнопка минилегенда. При значении FALSE кнопка минилегенда скрывается. По умолчанию значение настройки TRUE.
Кнопка печать	При значении TRUE у тренда отображается кнопка печать. При значении FALSE кнопка печать скрывается. По умолчанию значение настройки TRUE.
Кнопка экспорт графика в png	При значении TRUE у тренда отображается кнопка экспорта графика в png. При значении FALSE кнопка экспорта графика в png скрывается. По умолчанию значение настройки TRUE.
Кнопка сброс	При значении TRUE у тренда отображается кнопка сброс. При значении FALSE кнопка сброс скрывается. По умолчанию значение настройки TRUE.
Категория Полоса прокрутки	

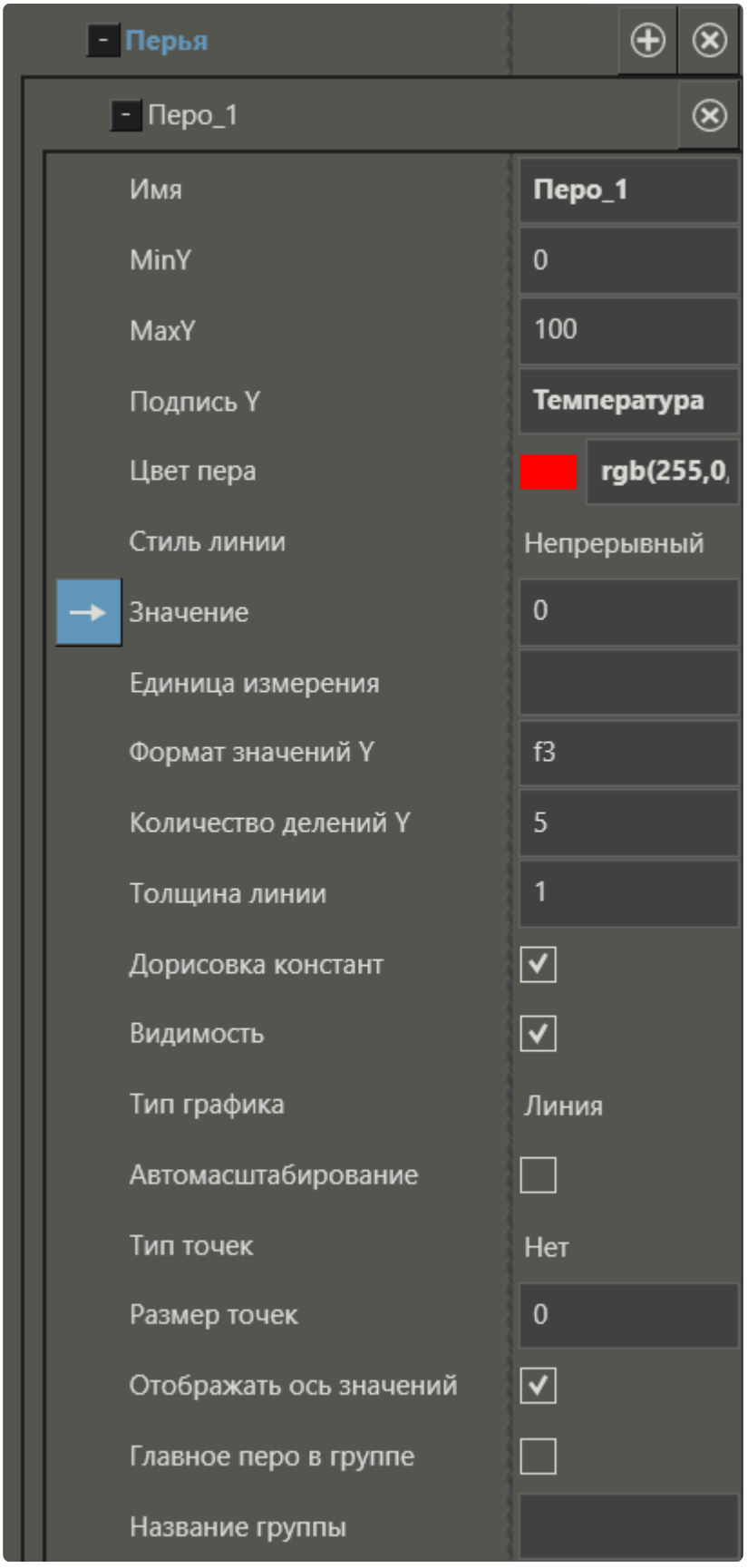
Название	Описание
Показывать горизонтальную полосу прокрутки	При значении TRUE у тренда отображается горизонтальная полоса прокрутки. При значении FALSE горизонтальная полоса прокрутки скрывается. По умолчанию значение настройки TRUE.
Показывать вертикальную полосу прокрутки	При значении TRUE у тренда отображается вертикальная полоса прокрутки. При значении FALSE вертикальная полоса прокрутки скрывается. По умолчанию значение настройки TRUE.
Толщина рамки полосы прокрутки	Определяет толщину рамки полосы прокрутки.
Цвет рамки полосы прокрутки	Определяет цвет рамки полосы прокрутки. При наведении мыши на свойство появляется кнопка: , после нажатия на которую открывается диалоговое окно Выбор цвета.
Заливка полосы прокрутки	Определяет цвет заливки полосы прокрутки. При наведении мыши на свойство появляется кнопка: , после нажатия на которую открывается диалоговое окно Выбор цвета.
Толщина рамки маркера полосы прокрутки	Определяет толщину рамки маркера полосы прокрутки.
Цвет рамки маркера полосы прокрутки	Определяет цвет рамки маркера полосы прокрутки. При наведении мыши на свойство появляется кнопка: , после нажатия на которую открывается диалоговое окно Выбор цвета.
Заливка маркера полосы прокрутки	Определяет цвет заливки маркера полосы прокрутки. При наведении мыши на свойство появляется кнопка: , после нажатия на которую открывается диалоговое окно Выбор цвета.

Свойства группы Перья

Количество настроек соответствует типу данных TrendPen, который входит в состав библиотеки HMI.Типы данных.

Набор перьев представляет собой библиотечный тип TrendPens. Эту информацию можно использовать для создания трендов, на которых набор перьев будет меняться при помощи программ в клиенте визуализации в режиме исполнения.

Вид:


Перья
Перо_1
Имя
Перо_1
MinY
0
MaxY
100
Подпись Y
Температура
Цвет пера
rgb(255,0,
Стиль линии
Непрерывный
Значение
0
Единица измерения
Формат значений Y
f3
Количество делений Y
5
Толщина линии
1
Дорисовка констант
Видимость
Тип графика
Линия
Автомасштабирование
Тип точек
Нет
Размер точек
0
Отображать ось значений
Главное перо в группе
Название группы

Новая группа добавится автоматически, после того как разработчик перетащит новый параметр в поле тренда. Кроме того, группа настроек может быть добавлена вручную с использованием кнопки .



Для удаления группы настроек необходимо нажать на кнопку: .

Описание настроек:

Название	Описание
Имя	Определяет название пера, которое будет отображаться в Легенде.
MaxY	Максимальное значение оси Y. После изменения значения в режиме исполнения необходимо нажать на кнопку Сброс у тренда, чтобы изменения визуально отобразились.
MinY	Минимальное значение оси Y. После изменения значения в режиме исполнения необходимо нажать на кнопку Сброс у тренда, чтобы изменения визуально отобразились.
Подпись Y	Позволяет указать пользовательское название оси Y.
Автомасштабирование	При значении флага TRUE автоматически определяет значения MaxY и MaxX таким образом, чтобы тренд занимал всю площадь поля тренда. При этом, ползунок по оси Y отключается.
Видимость	Определяет видимостью пера в тренде. Данное свойство может быть задинамизировано, т.е. зависеть от других элементов управления, созданных разработчиком проекта, либо от какой-то программы. Если свойство пера примет значение False, то скроется не только перо, но и его ось значений.
Дорисовка констант	Определяет как будет рисоваться тренд, если значение параметра не будет

Название	Описание
	меняться. Если флаг отмечен, то будет дорисовываться прямая линия. Если флаг снят, то график рисоваться не будет, до тех пор, пока не будет получено новое значение.
Единица измерения	Определяется единица измерения отображаемого параметра. Заданное значение будет отображаться в Минилегенде. Если параметр перетащили в поле тренда и образовалось перо, и у этого параметра настроена шкала, то эта настройка пера примет значение установленное в шкале параметра.
Значение	Настраивается связь между параметром и пером. В данное поле необходимо перетащить параметр, который требуется отображать на тренде в случае, если перо было создано вручную. Если параметр был перетащен в поле тренда, то данное свойство заполнится автоматически. Т.е. данное свойств обязательно должно быть задинамизировано.
Количество делений Y	Определяет количество делений оси Y. При построении тренда среда исполнения будет выбирать значение этого параметра по возможности близко к заданному.
Стиль линии	Определяет стиль линии тренда. Выпадающий список содержит следующие возможные значения: Непрерывный, Пунктир, Точка, Нет.
Тип графика	Определяет способ рисования тренда между точками тренда. Возможные варианты: Линия - между двумя точками будет рисоваться прямая линия, т.е. считается, что значение параметра менялось плавно. Ступенька - между двумя точками будет рисоваться ступенька, т.е. считается, что значение изменилось скачкообразно, т.е. до тех пор, пока значение не обновилось, система будет

Название	Описание
	считать, что оно было равно предыдущему значению. Разработчик проекта должен выбирать это свойство, исходя из особенностей технологического процесса. На рисунке у красного пера свойство имеет значение Линия, а у зеленого - Ступенька:
Толщина линии	Определяет толщину линии пера.
Формат значений Y	Определяет формат значений оси Y. Подробное описание свойства смотрите в разделе Формат значений.
Цвет пера	Определяет цвет пера тренда. При наведении мыши на свойство появляется кнопка: , после нажатия на которую открывается диалоговое окно Выбор цвета. Если перетащить в поле тренда несколько параметров, то у связанных с ними перьев автоматически выберутся разные цвета.
Тип точек	Определяет тип точек, нанесенных на тренд. Точка рисуется в местах излома тренда: Нет Квадрат Круг Треугольник Ромб Крест
Размер точек	Определяет размер точек.
Отображать ось значений	Определяет видимость оси пера, если установлен флаг в свойстве Автоматически создавать оси значений в категории свойств Ось Y
Главное перо в группе	Определяет главное перо в группе. По Оси Y главного пера будут отображаться данные всех других перьев группы. Подробное описание свойства смотрите в разделе Работа с группами перьев.
Название группы	Определяет название группы для отображения на тренде.

Описание других свойств элемента смотрите в разделе HMI.Свойства.

Настройки внешнего вида будут применены в клиенте визуализации в режиме исполнения. Чтобы оценить изменения, не загружая конфигурацию в узел, можно воспользоваться кнопкой Просмотр панели инструментов.

Смотрите также:

Тренд в клиенте визуализации

Экспорт и печать тренда

Работа с наборами перьев

Смотрите также видео, необходимо подключение к интернету:

Недостоверность на тренде



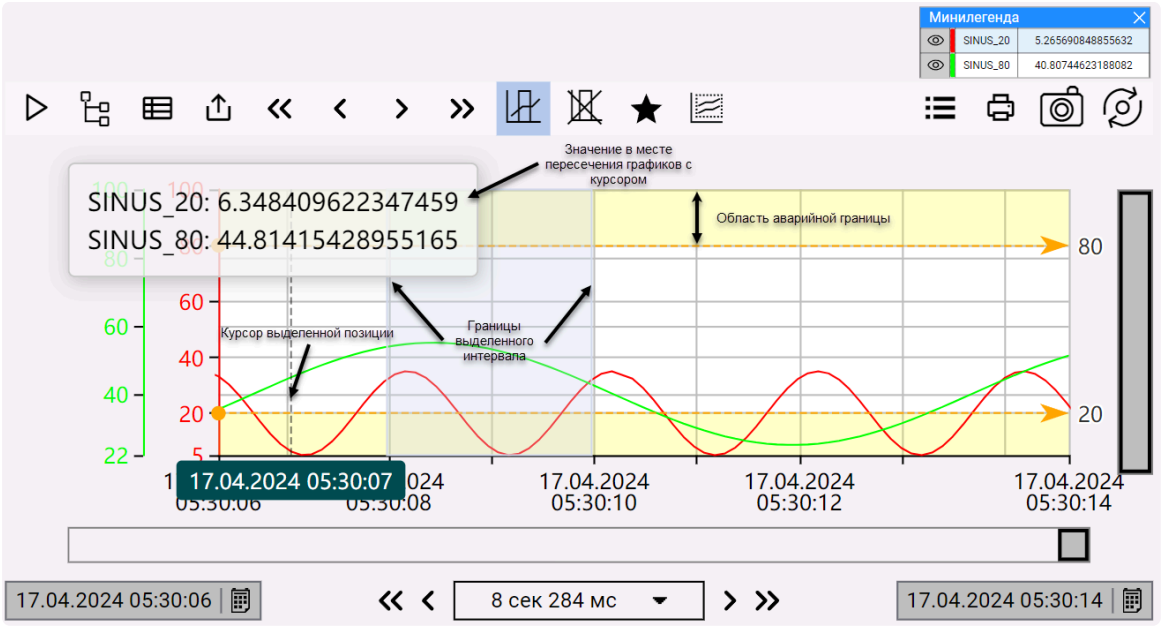
Добавление перьев в RT



Тренд в клиенте визуализации

При открытии окна, которое содержит тренд, клиент визуализации шлет запрос к исполнительной системе на получение архивных данных связанных с перьями параметров. Исполнительная система предоставляет данные для тренда для параметров, которые архивируются из базы данных или из оперативной памяти (если данные еще не были переданы в базу данных). После запроса из архива данные некоторое время хранятся в кэше клиента визуализации, на случай повторных запросов (для оптимизации работы с архивом). Для параметров, которые не архивируются, данные накапливаются непосредственно в клиенте визуализации и могут быть доступны только пока открыто окно с трендом, в течении непродолжительного времени.

Возможный внешний вид тренда в клиенте визуализации:



Панель инструментов тренда

В верхней части тренда находится панель инструментов. Назначение иконок панели инструментов:

Элемент	Название	Назначение	Название на английском языке
/	Остановить автопокрутку/ Автопрокрутка	Если автопрокрутка включена (запущена), то отображается последние значения. Если автопрокрутка выключена (остановлена), то пользователь самостоятельно выбирает за какой отрезок времени будут отображаться графики.	Autoscroll

Элемент	Название	Назначение	Название на английском языке
	Дерево объекта	Открывает окно, в котором в виде дерева отображаются архивируемые параметры.	Object tree
	Таблица	Открывает окно для отображения значений в табличном виде.	Table
	Экспорт	Сохраняет данные, отображаемые на тренде в табличном виде в формате csv. После того как будет выполнен экспорт, в Журнале появится сообщение ИБ с информацией о времени, пользователе, а так же путь сохранения файла и информацию о носителе.	Export
	Установить/ Зафиксировать	Позволяет выделить область на тренде.	Set
	Сбросить	Убирает выделение области на тренде.	Reset
	Наборы	Позволяет создавать наборы	trend_toolbar_k

Элемент	Название	Назначение	Название на английском языке
		перьев. Подробнее в топике Работа с наборами перьев.	
	Группы	Позволяет создавать группу перьев. Подробнее в топике Работа с группами перьев.	-
	Логарифмическая шкала	Позволяет отобразить тренд в логарифмическом масштабе.	Logarithmic sca
	Масштабирование полотна по оси Y	Позволяет масштабировать полотно тренда по оси Y с помощью колеса мыши.	Scaling the canvas along th Y axis
	Масштабирование полотна по оси X	Позволяет масштабировать полотно тренда по оси X с помощью колеса мыши.	Scaling the canvas along th X axis
/	Показать/скрыть минилегенду	Открывает окно минилегенды.	Mini legend
	Печать	Запускает механизм печати графика.	Print
	Экспорт графика	Позволяет сохранить тренд в виде графического файла.	Graph export

Элемент	Название	Назначение	Название на английском языке
	Сброс	Отменяет настройки внешнего вида тренда, сделанные пользователем в клиенте визуализации.	Reset
	Предыдущий интервал	Переключается на предыдущий интервал. При нажатии на данную иконку автопрокрутка будет отключена.	Page switching
	Следующий интервал	Переключается на следующий интервал. При нажатии на данную иконку автопрокрутка будет отключена.	Page switching
	Временной интервал	Открывает выпадающий список с интервалами. Более подробное описание смотрите в разделе Изменение отображаемого интервала.	-
	Начало/конец интервала	Отображается начало/конец видимого интервала. При нажатии на кнопку можно	-

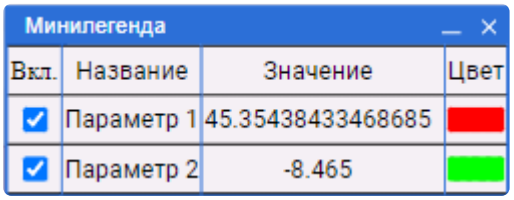
Элемент	Название	Назначение	Название на английском языке
		указать требуемое начало/конец.	

Минилегенда тренда



Под панелью инструментов справа может отображаться полупрозрачная минилегенда. Ее видимость определяется соответствующим свойством тренда. Самый простой способ включить и выключить минилегенду - нажать на иконку в панели инструментов.

Вид минилегенды:



Описание столбцов окна минилегенды:

Название	Описание
Вкл.	Включает/отключает отображение пера на тренде.
Название	Отображается названия пера.
Значение	Отображается текущее значение данных.
Цвет	Отображается цвет пера.

Каждому перу соотвествует строка в окне минилегенды. Устанавливая и снимая флаг рядом с именем пера, можно управлять видимостью перьев на тренде (значения из архива будут поступать независимо от видимости пера на тренде). В окне минилегенды также отображается текущее значение

пера, единицы измерения и цвет, которым он рисуется на тренде. В окне минилегенды можно выделить перо, кликнув по его строке - выделенное перо отмечается синей подсветкой в окне минилегенды. Окно минилегенды является плавающим. Зажав ЛК мыши на заголовке, его можно переместить в любое место на текущем окне.

Ось Y

Слева находятся оси Y (ось значений). Количество осей зависит от количества перьев и их настроек. Если в настройках тренда у свойства Автоматически создавать оси значений снят флаг, то будет одна ось, которая отображает диапазон выделенного в данный момент пера. Если флаг установлен, то для каждого пера, у которого в свойстве Отображать ось значений отмечен флаг отобразится отдельная ось значений.

Цвет оси значений совпадает с цветом пера.

Другие параметры оси Y можно задать в настройках тренда.

В зависимости от количества символов используемых в шкале положения осей могут смещаться левее/правее, таким образом, чтобы были видны все значения шкалы.

Ось X

Ось X (ось времени) находится под полем графиков, на ней отмечены время начала и окончания отображаемого интервала и несколько промежуточных точек. Внешний вид оси X можно определить в настройках тренда.

Поле графиков

Перья рисуются в центральной части элемента. Внешний вид перьев и правила их отображения настраиваются в свойствах тренда.

Выделенное перо на тренде рисуется более жирной линией (перо можно выделить в минилегенде).

Во время выполнения загрузки архивных данных в нижнем правом углу поля графика появляется индикатор подгрузки. Как только с сервера придут все данные, индикатор пропадает. При смене интервала или добавлении

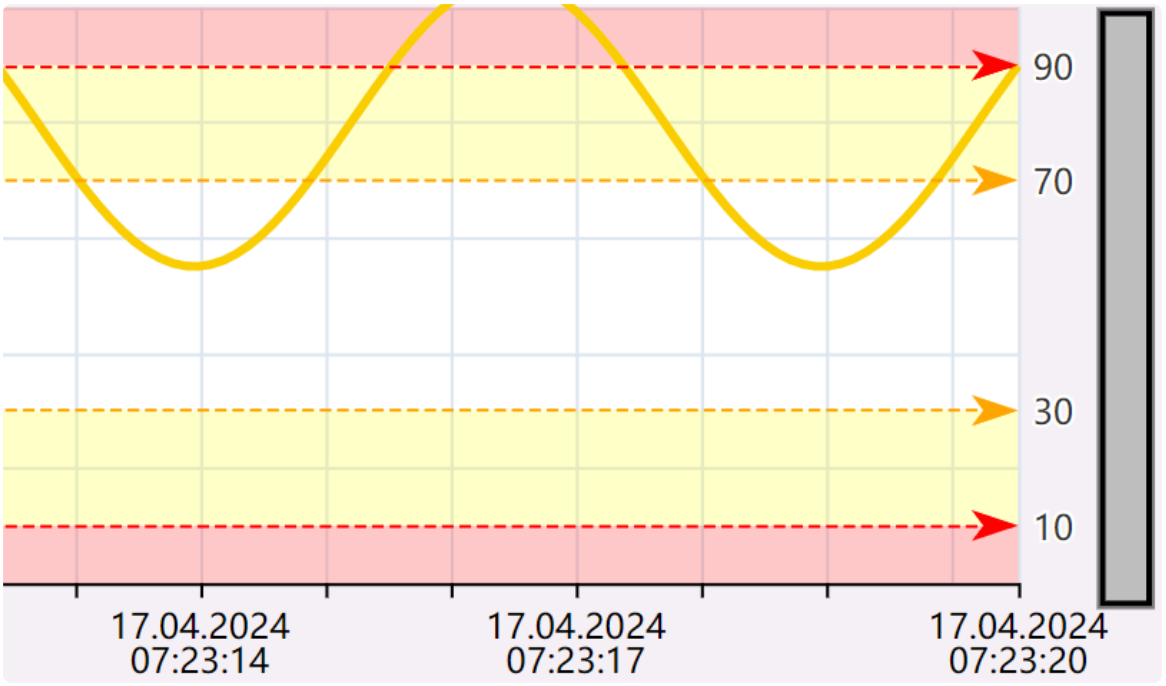
перьев, когда возникает новый запрос к архиву, индикатор появляется снова. Он возникает при задержке более чем 1 секунда.

Отображение предупредительных и аварийных границ

Если для связанного с пером параметра назначена шкала, и такое перо становится выделенным, то в поле графиков отрисовываются его границы:

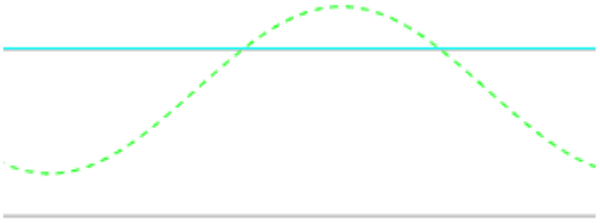
- красным цветом - область аварийных границ
- желтым цветом - область предупредительных границ

С правой стороны поля графиков указывается значение границ:



Отображение недостоверных данных

Если приходят недостоверные данные (признак качества параметров типа SYSTEM_*_PARAM не равен значению GOOD), то на тренде такие параметры будут отображаться пунктирной линией:



Если исполнительная система выключена (признак качества параметров в том случае будет OpcUa_GoodShutdownEvent 0x00A80000), то на графике будет разрыв.

Горизонтальный ползунок интервала

Находится под осью X, служит для определения интервала и конца отображаемой области в поле графика. Порядок работы с элементом в клиенте визуализации описан в разделе, посвященному одноименному независимому графическому элементу.

Вертикальный ползунок интервала

Находится слева от поля графиков. Служит для масштабирования графиков и для смещения графиков по оси значений. Порядок работы с элементом в клиенте визуализации описан в разделе, посвященному независимому графическому элементу Горизонтальный ползунок интервала.

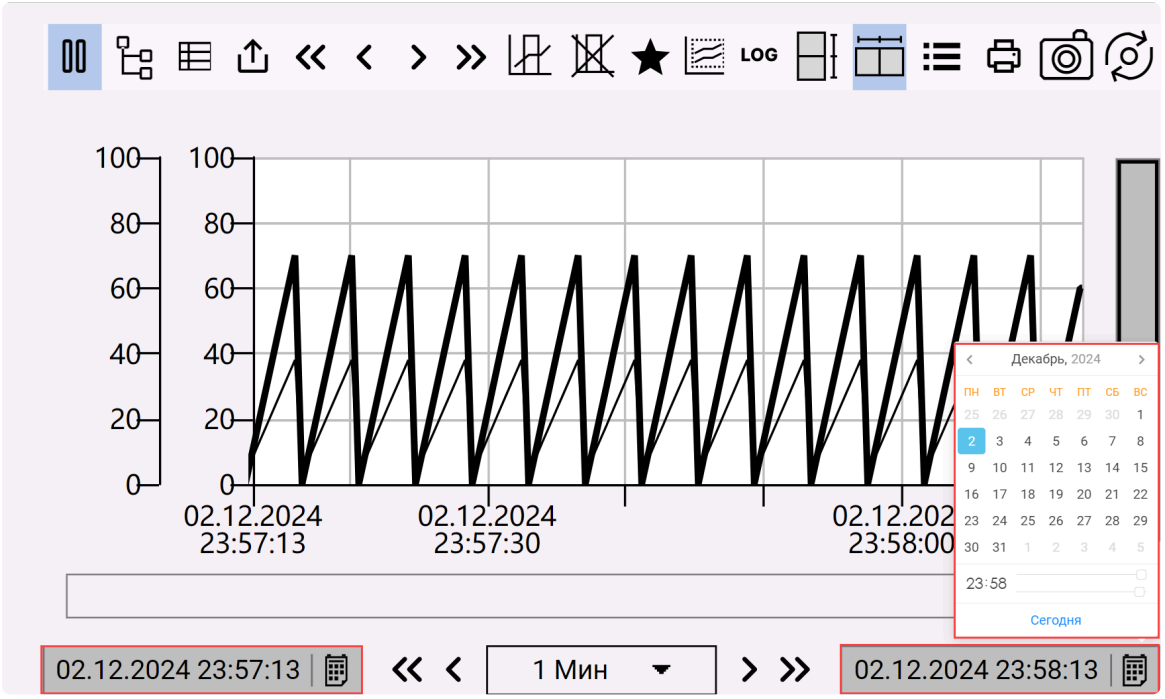
Курсор выделенной позиции

Курсор выделенной позиции - это вертикальная линия, пересекающая всё поле графиков, появляется при наведении мышью на поле графиков. Под курсором отображается значение времени в месте установки курсора. Слева под панелью инструментов появляется область, в которой отображаются значения перьев в точке установки курсора. Внешний вид курсора выделенной позиции указывается в настройках тренда.

Выбор интервала тренда



Выбор интервала тренда задаётся в клиенте визуализации с помощью кнопок , после нажатия на одну из кнопок открывается диалоговое окно где можно указать дату и время. Левая кнопка отвечает за начало интервала, правая за конец:



Рекомендации по использованию тренда

Тренд часто используют совместно с графическим элементом Легенда

Смотрите также:

Тренд

Свойства Тренда

Тренд. Права доступа

Добавление/удаление перьев тренда в клиенте визуализации

Работа с наборами перьев

Работа с группами перьев

Табличное представление данных тренда

Экспорт тренда

Смещение графиков по оси X

Изменение отображаемого интервала

Выделение области на тренде

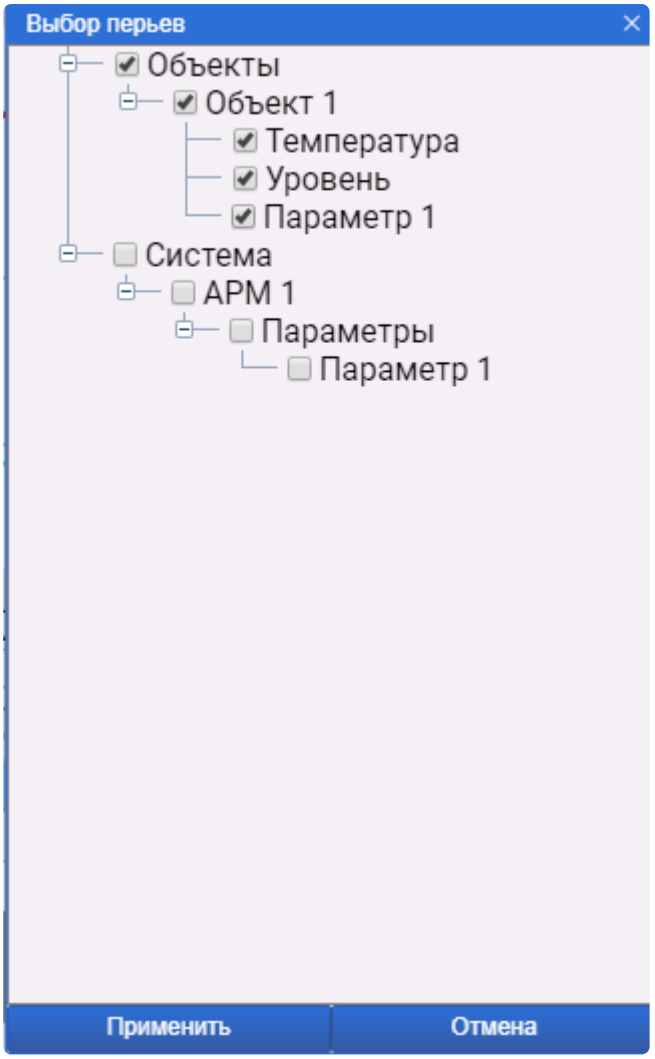
Масштабирование тренда

Добавление/удаление перьев тренда в клиенте визуализации

Добавление и удаление перьев тренда в клиенте визуализации реализуется с помощью настройки Выбор перьев, открывающейся при нажатии на иконку Дерево объектов.

Раскрыто ли дерево перьев по умолчанию определяет разработчик проекта настройкой Дерево раскрыто по умолчанию.

Для добавления нового пера на тренд необходимо нажать на иконку Дерево Объекта. Откроется диалоговое окно, в котором содержатся в виде дерева все архивируемые параметры, которые используются в данном проекте:



В окне появятся только те параметры, у которых установлено соответствующее разрешение.

Поля сложных типов (например, массивов или массивов структур) будут отображаться в дереве, если флаг Архивировать будет установлен у каждого отдельного поля.

Если свойство Титул задано в настройках, то заголовок окна выбора перьев будет иметь вид: Выбор перьев - [Титул]

Флагами отмечены параметры, которые связаны с перьями тренда. Устанавливая и снимая флаги можно изменить состав перьев на тренде. На тренд может быть добавлено перьев не больше чем указано в настройке Максимальное количество перьев

Для добавления/удаления перьев у пользователя должны быть настроены соответствующие права доступа

Также возможно добавлять перья на тренд в режиме исполнения используя методы тренда

Смотрите также:

Тренд

Свойства Тренда

Тренд. Права доступа

Тренд в клиенте визуализации

Смотрите также видео, необходимо подключение к интернету:

Добавление перьев в RT



Рекомендации количества перьев на тренде

- Рекомендуемое количество перьев:
- Не более 5 перьев на один тренд.
- В обычных ситуациях избегайте большого количества перьев на одном тренде, чтобы не создавать сложности для оператора и не превышать нормы объема информации в клиенте визуализации.
- Использование большого количества перьев может усложнить анализ оператором из-за объема информации.

> Важно! Перья скрытые в минилегенде также увеличивают нагрузку на клиент визуализации и время отклика.

- Дерево выбора перьев:
- Используйте дерево выбора перьев для ограничения количества параметров, данные по которым запрашиваются из БД.
- Разделение перьев на контролы:
- Разделение перьев на разные контролы не существенно улучшит производительность, если количество перьев превышает рекомендованные значения.
- Если тренды размещены на разных окнах и осуществляется переход между ними по событию открытия окна, это может уменьшить нагрузку на клиент, но рекомендуется только в случае распределения трендов на различных окнах. Событие открытия всплывающего окна не рекомендуются.
- Настройка шаблона экрана:
- Для повышения эффективности работы тренда рекомендуется настроить свойство Способ отображения графиков в шаблоне экрана, установив значение canvas.
- Настройка шаблона архивирования:
- Грамотная настройка шаблона архивирования способствует оптимизации взаимодействию между архивом и трендом.

Табличное представление данных тренда



Чтобы открыть таблицу значений перьев необходимо нажать на иконку в панели инструментов . Тогда в левой части графика откроется меню выбора:

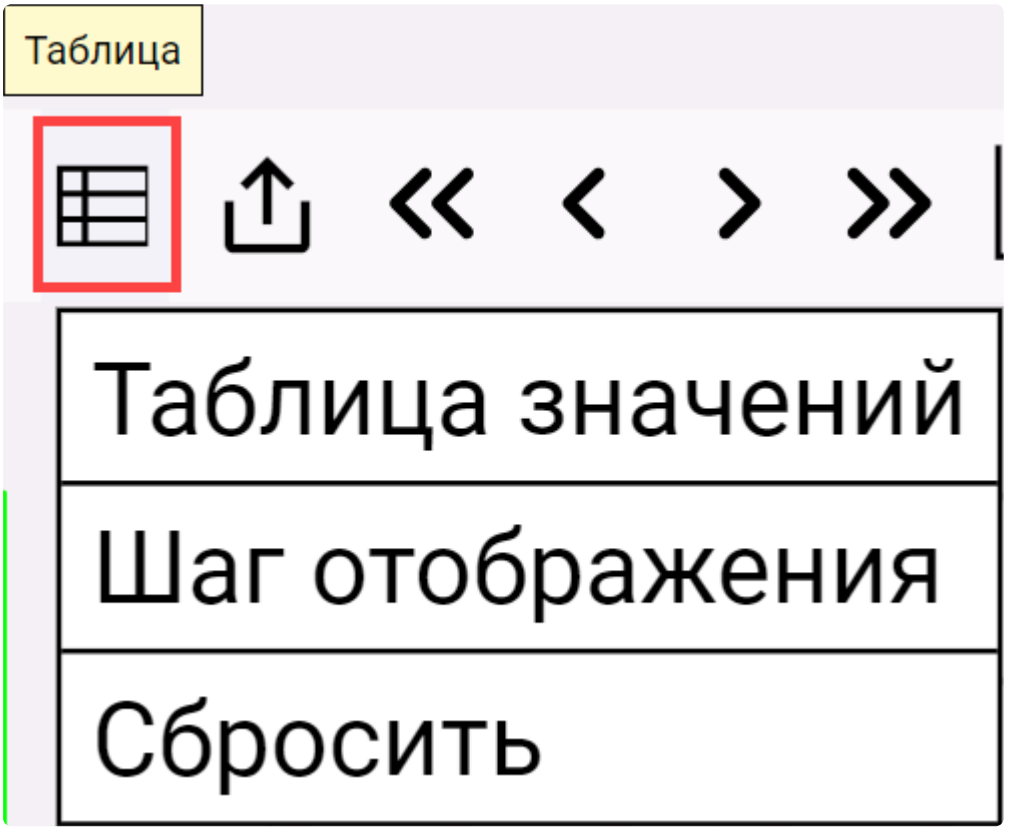
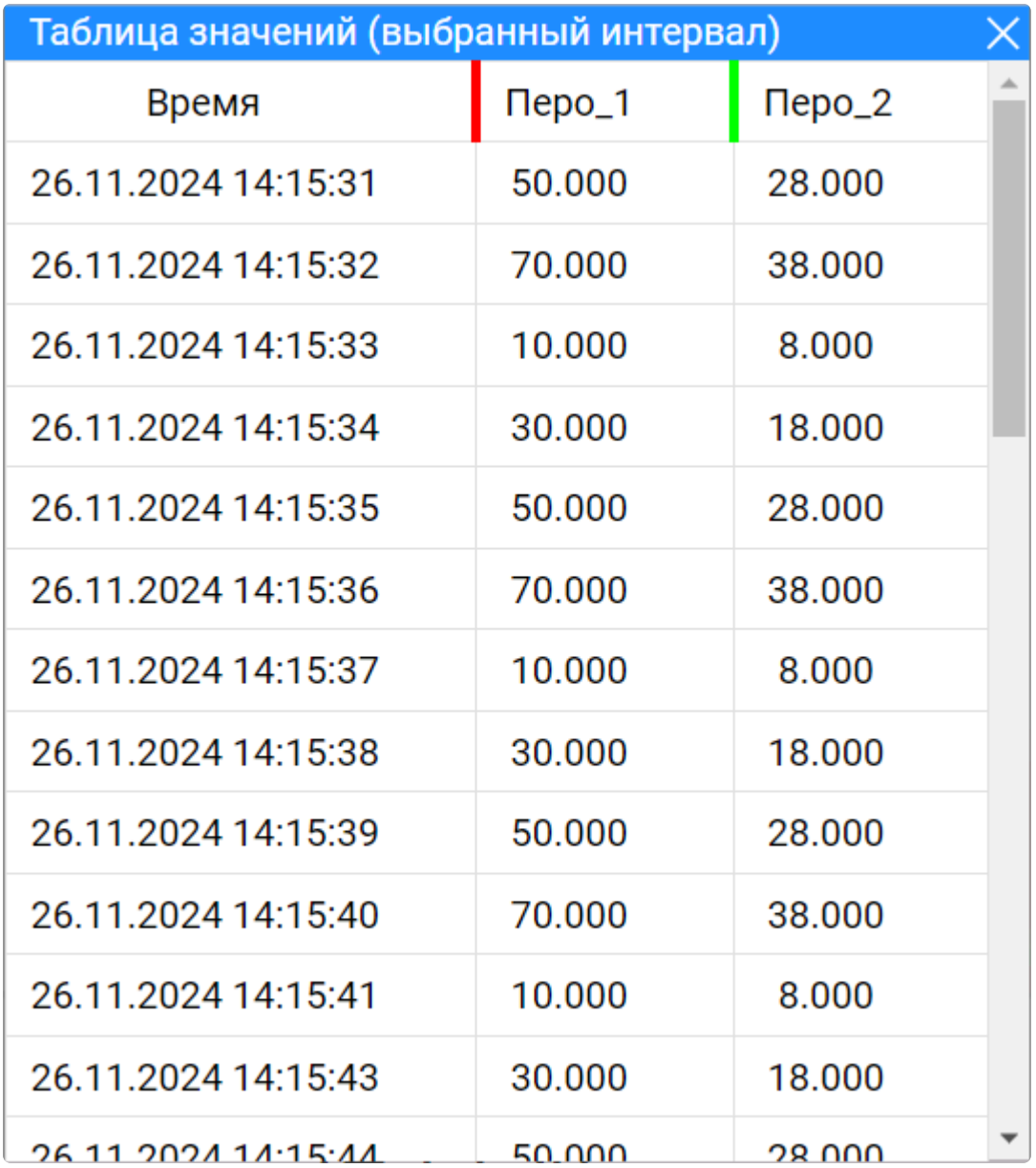


Таблица значений имеет вид:



Время	Перо_1	Перо_2
26.11.2024 14:15:31	50.000	28.000
26.11.2024 14:15:32	70.000	38.000
26.11.2024 14:15:33	10.000	8.000
26.11.2024 14:15:34	30.000	18.000
26.11.2024 14:15:35	50.000	28.000
26.11.2024 14:15:36	70.000	38.000
26.11.2024 14:15:37	10.000	8.000
26.11.2024 14:15:38	30.000	18.000
26.11.2024 14:15:39	50.000	28.000
26.11.2024 14:15:40	70.000	38.000
26.11.2024 14:15:41	10.000	8.000
26.11.2024 14:15:43	30.000	18.000
26.11.2024 14:15:44	50.000	28.000

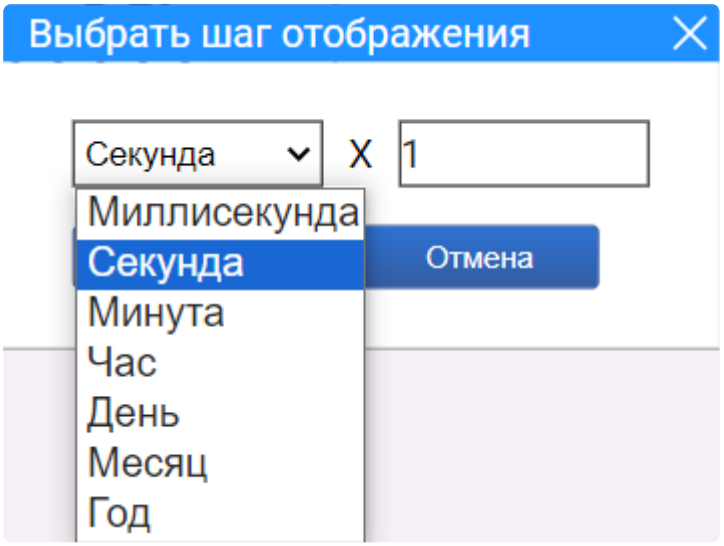
Ширина таблицы будет зависеть от количества перьев.

В левом столбце отображается время изменения данных. Если одно перо изменилось в одно время, а другое перо в другое время, то в таблице сформируется две строки: для каждого времени изменения. Одно значение точное полученное в этот момент, а другое будет рассчитываться. Значение параметра, которое не менялось будет зависеть от настройки пера Тип графика. Если установлено значение Ступенька, то будет предыдущее значение, если Линия, то будет рассчитано в зависимости от полученных данных. Значения с плохим признаком качества будут наполовину прозрачными и иметь курсив в таблице значений.

В таблице будут показаны значения за интервал времени, который отображается на тренде.

При необходимости данные таблицы можно экспортировать.

Шаг отображения имеет вид:



Шаг отображения позволяет отображать значения перьев в таблице с определенным временным шагом.

Смотрите также:

Тренд

Свойства Тренда

Тренд в клиенте визуализации

Экспорт и печать тренда

Экспорт тренда

Тренд можно экспортировать в CSV, либо сохранить как картинку.

Экспорт тренда в CSV



Для экспорта тренда в табличном в виде в формате csv необходимо нажать на иконку в панели инструментов

Откроется диалоговое окно, в котором необходимо выбрать имя сохраняемого файла и путь к нему. Если недопустимо открытие подобных окон, то можно указать место сохранения файлов в приложении

MasterSCADA 4D Client Monitor (если клиент запускается на устройстве отличном от исполнительной системы) или в приложении MasterSCADA 4D Monitor в поле Параметры запуска клиента.

Кодировка сохраняемого файла зависит от настройки Графического интерфейса Кодировка сохраняемых csv файлов. После того как будет выполнен экспорт, в Журнале появится сообщение ИБ с информацией о времени, пользователе, а так же путь сохранения файла и информацию о носителе.

Экспорт тренда в графический файл



Для сохранения текущего состояния тренда в графический файл необходимо нажать на иконку в панели инструментов. Откроется диалоговое окно, в котором необходимо выбрать имя сохраняемого файла и путь к нему. Если недопустимо открытие подобных окон, то можно указать место сохранения файлов в приложении MasterSCADA 4D Client Monitor (если клиент запускается на устройстве отличном от исполнительной системы) или в приложении MasterSCADA 4D Monitor в поле Параметры запуска клиента. Для отображения единиц измерений у параметров при экспорте, нужно удостовериться, что у параметров выставлены единицы измерения и у минилегенды устанволено свойство печати.

Также для выполнения экспорта можно использовать методы для работы с трендом.

Печать тренда



Для начала печати тренда необходимо нажать на иконку панели инструментов . Откроется диалоговое окно, в котором необходимо выбрать принтер для печати. Если недопустимо открытие подобных окон, то можно указать принтер в приложении MasterSCADA 4D Client Monitor (если клиент запускается на устройстве отличном от исполнительной системы) или в приложении MasterSCADA 4D Monitor в поле Параметры запуска клиента.

При печати тренда или экспорте сформируется сообщение в журнал:

Печать графика. Текст "Печать графика на принтер <имя принтера>"

Экспорт графика. Текст "Экспорт данных <имя тренда>"

Смещение графиков по оси X

Смещение графиков по оси X

Просматривать графики, смещая их по оси времени влево и вправо, можно при помощи следующих инструментов:

- нажимая иконки в панели инструментов
- используя мышь
- используя горизонтальный ползунок интервала, который находится под осью X
- используя стандартные жесты (для touchscreen)
- используя методы для работы с трендом

В любом случае при смещении графиков автопрокрутка будет отключена.

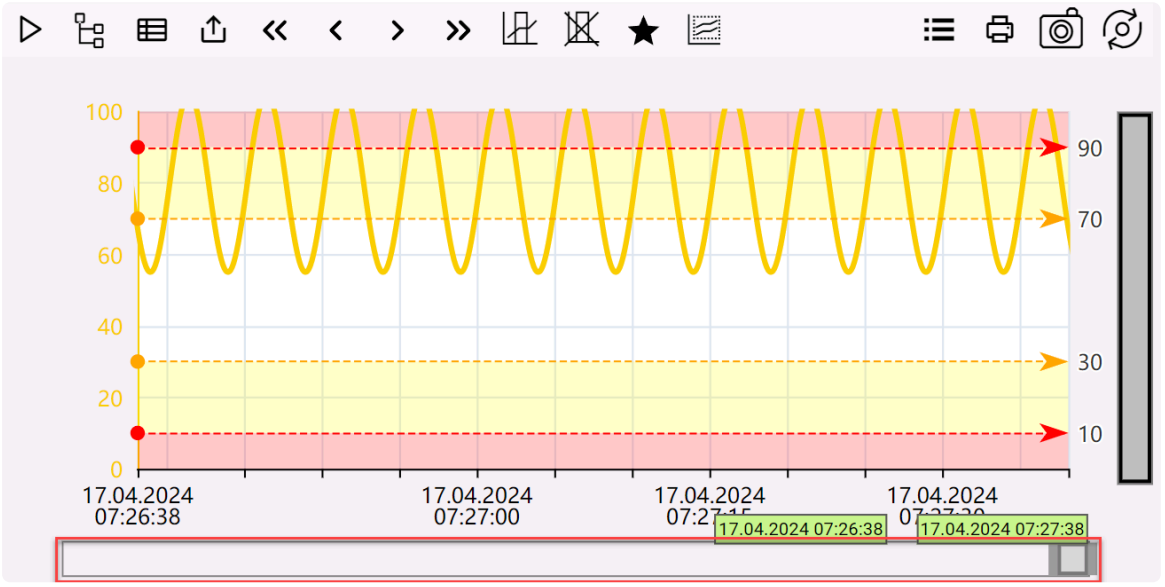
Ознакомиться с иконками в панели инструментов можно в таблице выше.

Смещение графика при помощи мыши

Перемещение мыши в поле графика с нажатой левой клавишей приведет к плавному смещению графиков. При этом текущий интервал отображаемых данных останется неизменным, но будет изменяться конец отображаемых данных .

Смещение графика при помощи горизонтального ползунка интервала

Для перемещения ползунка на него нужно нажать левой кнопкой мыши и передвигать мышь влево/вправо.При перемещении ползунка будет отображаться начало и окончание времени, которое отобразится на тренде.



Тренд перерисуется только после завершения перемещения ползунка, когда пользователь отпустит левую кнопку мыши.

Смотрите также:

Тренд

Свойства Тренда

Тренд в клиенте визуализации

Изменение отображаемого интервала

Изменить интервал отображаемых данных (изменить масштаб по оси времени) можно при помощи следующих инструментов:

- используя горизонтальный ползунок интервала, который находится под осью X;
- используя мышь;
- используя стандартные жесты (для touchscreen);
- используя Временной интервал.

По умолчанию все изменения интервала тренда, выполненные в режиме исполнения, сохраняются при последующих перезапусках проекта. Для того чтобы изменения сбрасывались, необходимо установить флаг Не сохранять интервал в режиме исполнения в панели свойств тренда.

Изменение отображаемого интервала при помощи горизонтального ползунка интервала

Для изменения отображаемого интервала необходимо потянуть левой кнопкой мыши за границы ползунка (при этом индикатор мыши примет форму стрелочки). Тренд перерисуется только после окончания изменения границы ползунка

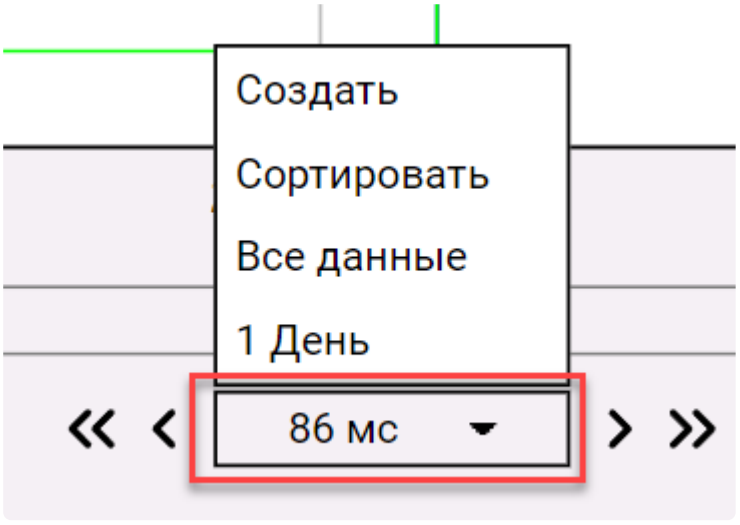
Изменение отображаемого интервала при помощи мыши

Вращение колесика мыши в области графиков приведет к плавному изменению интервала:

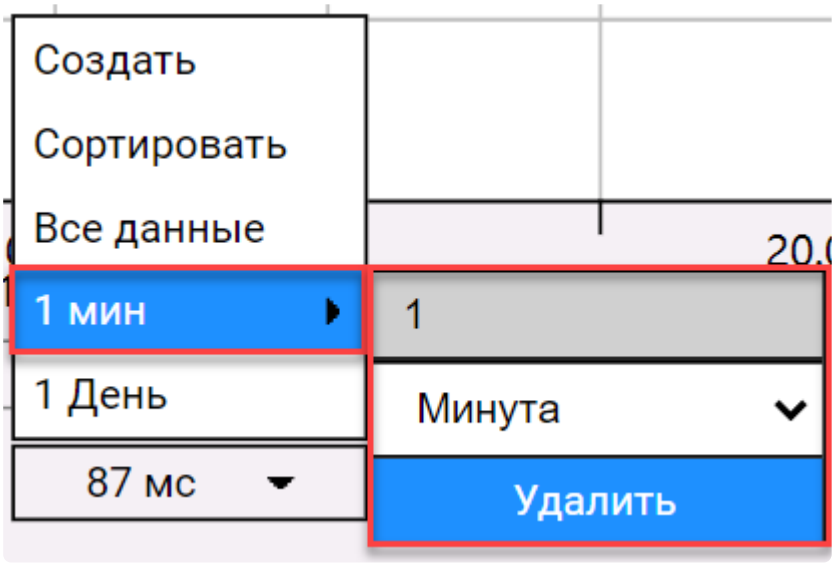
- вращение вверх - уменьшит интервал, т.е. график, можно будет изучить более детально, в каждый момент времени;
- вращение вниз - увеличит интервал, т.е. отобразится график за более длительное время на экране.

Изменение отображаемого интервала при помощи временного интервала

При помощи инструмента Временной интервал можно создавать и настраивать список отображаемых интервалов. При нажатии открывается выпадающий список, состоящий из инструментов управления и набором готовых интервалов:

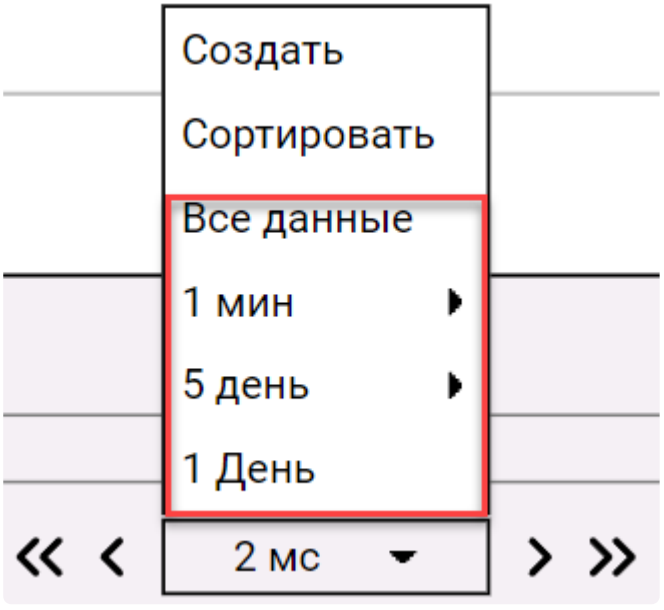


При первом запуске проекта будет автоматически добавлен интервал на 1 день в качестве значения по умолчанию. Чтобы добавить новый интервал, нужно нажать кнопку Создать. В список будет добавлен новый интервал. Если навести курсор на добавленный интервал, то откроется меню для его настройки:

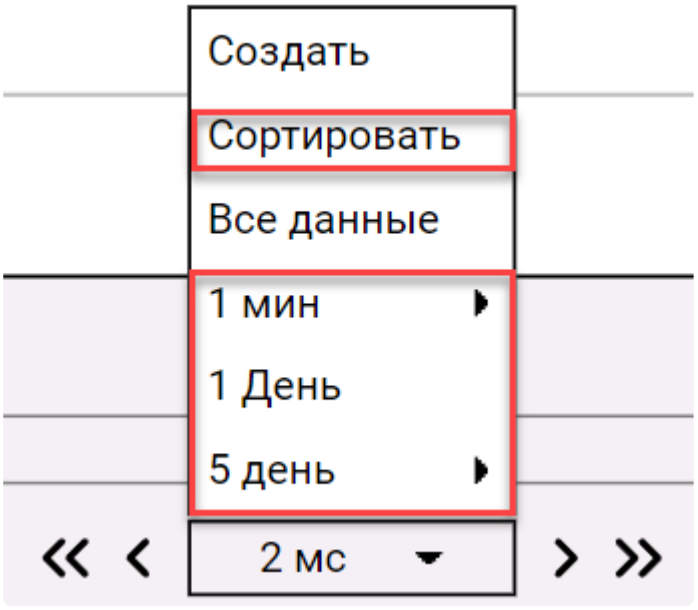


В данном меню указываются длительность интервала и его единицы измерения времени.

Все добавленные интервалы будут отображаться под строкой Все данные:

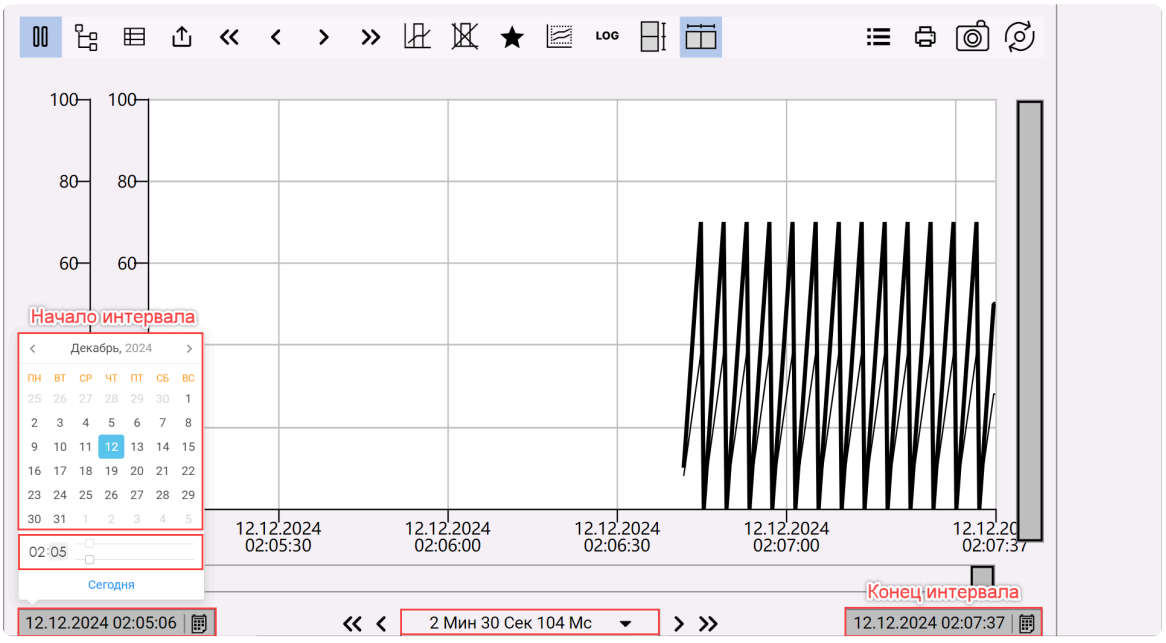


Кнопка Сортировать отвечает за сортировку добавленных интервалов по возрастанию:

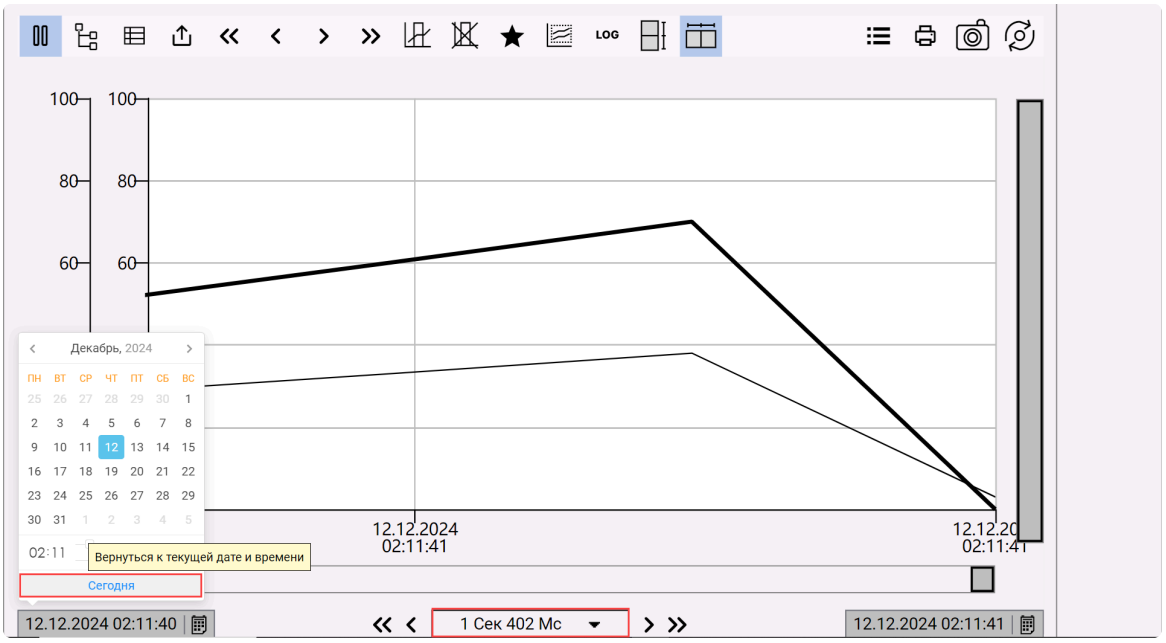


Изменение отображаемого интервала при помощи кнопки начало/конец интервала

При помощи начало/конец интервала и кнопки сегодня можно настроить временной интервал. При нажатии на начало/конец интервала появится окно с выбором даты и времени начала или конца интервала:



Кнопка сегодня позволяет установить начало/конец интервала на текущую дату и время:



Смотрите также:

Тренд

Свойства Тренда

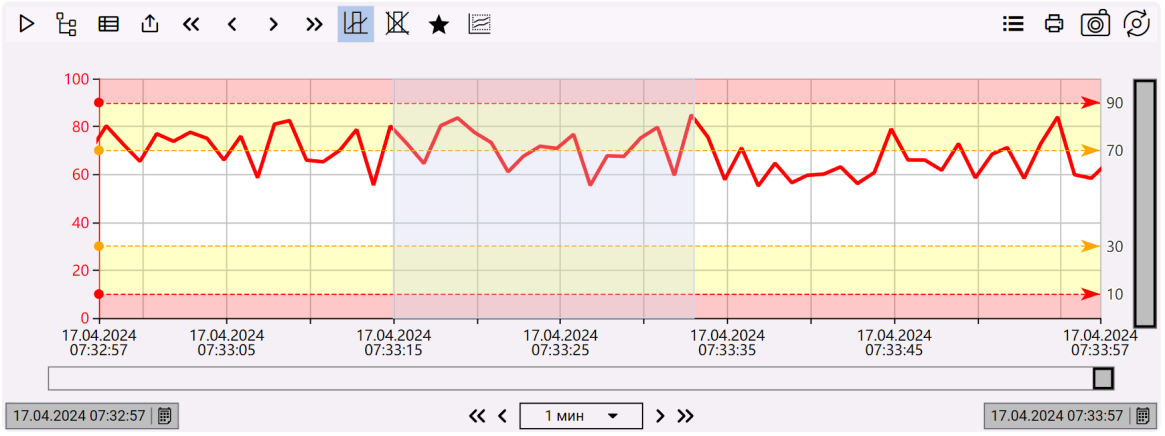
Тренд в клиенте визуализации

Выделение области на тренде



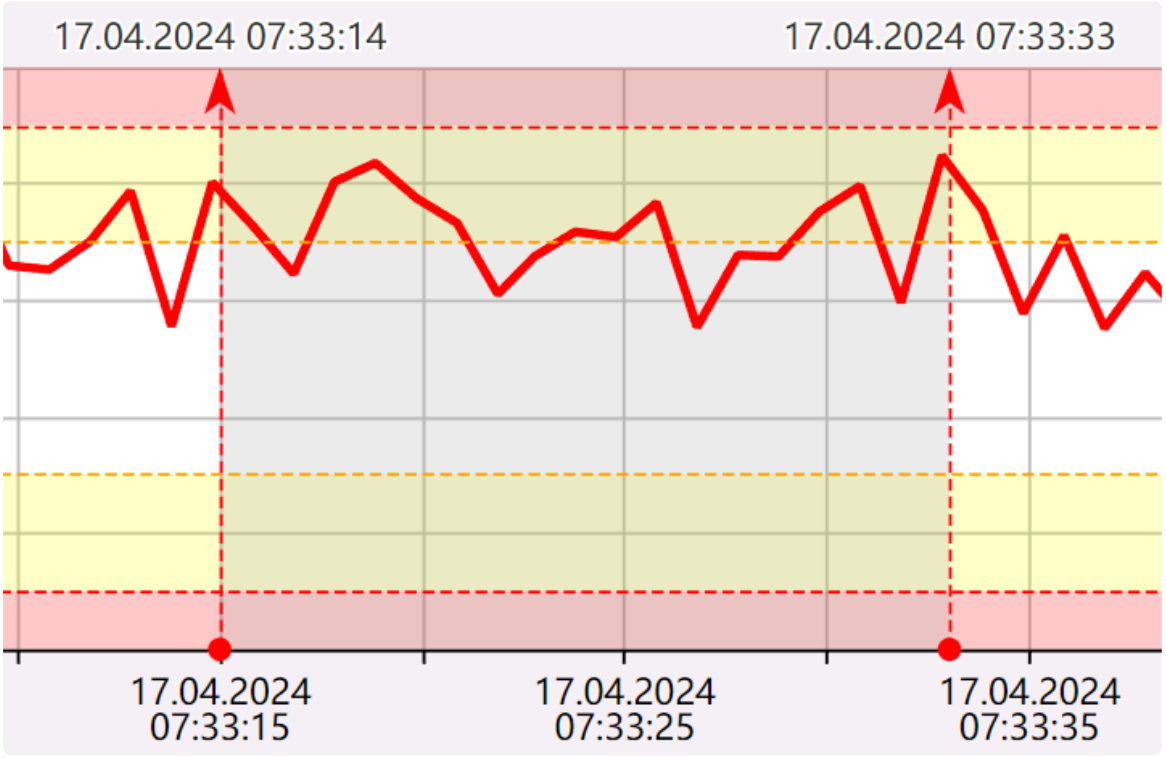
Для выделения области на тренде необходимо в панели инструментов нажать на иконку

Затем левой кнопкой мыши в области графиков выделить нужный интервал:





Затем повторно нажать на иконку - выделенная область будет зафиксирована. Вид зафиксированной области:



Появятся вертикальные стрелки с указанием, времени начала и временем окончания интервала. Если к тренду подключена Легенда, то в ней отобразится дополнительная информация по этому интервалу, например, максимальные и минимальные значения в этом промежуток времени. и др.



Может быть выбран только один выделенный интервал на тренде. Для снятия выделенного интервала необходимо нажать на иконку в панели инструментов .

Также можно для выделения области использовать методы для работы с трендом

Смотрите также:

Тренд

Свойства Тренда

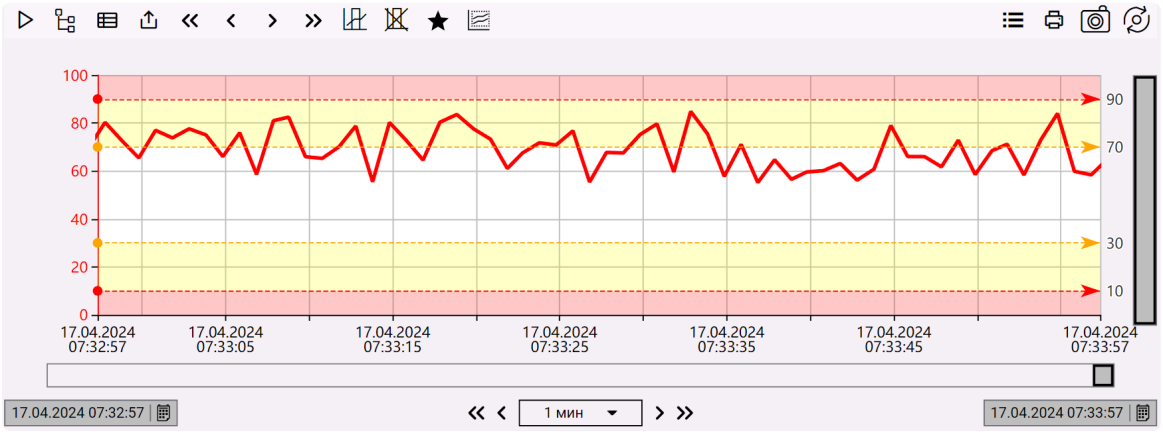
Тренд в клиенте визуализации

Масштабирование тренда

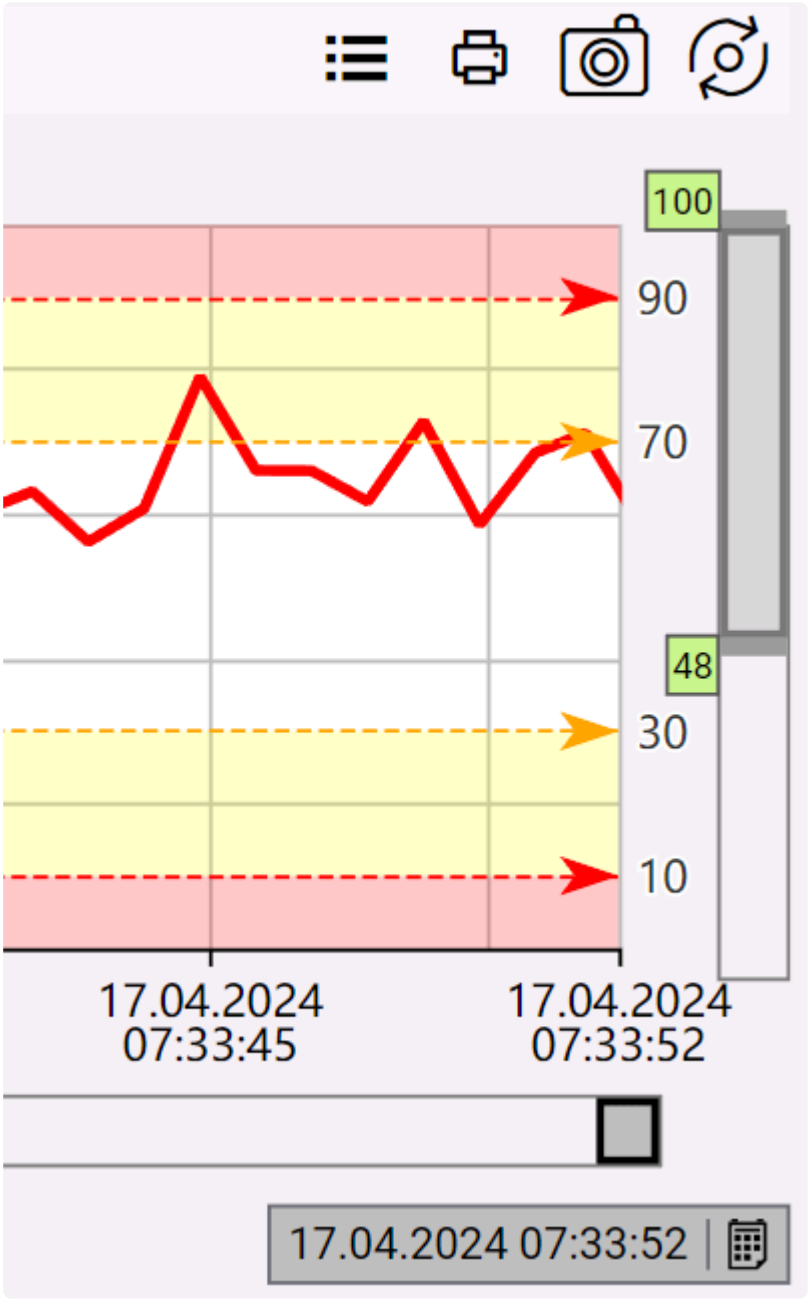
Изменение видимой части графиков по оси Y (масштабирование тренда) производится при помощи вертикального ползунка интервала, который находится справа от поля графиков.

Если в настройках тренда в свойстве Масштабировать по всем осям установлен флаг, то при работе с вертикальным ползунком будут изменяться все перья тренда. Если флаг снят, то масштабирование будет производится только выделенного пера.

По умолчанию для всех перьев отображается вся шкала. Вид ползунка в этот момент:

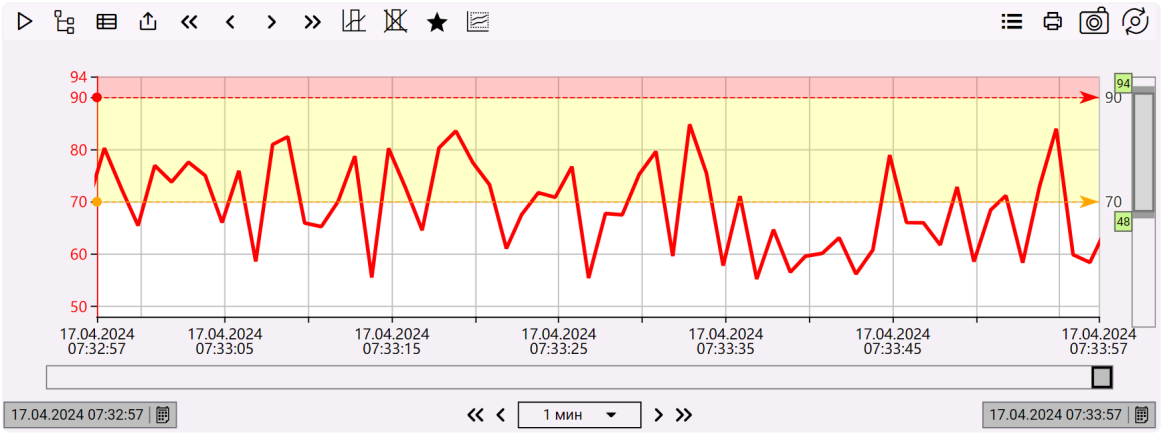


Потянув за верхнюю границу ползунка вниз или за нижнюю границу вверх изменятся значения по оси Y. График можно будет рассмотреть более детально:



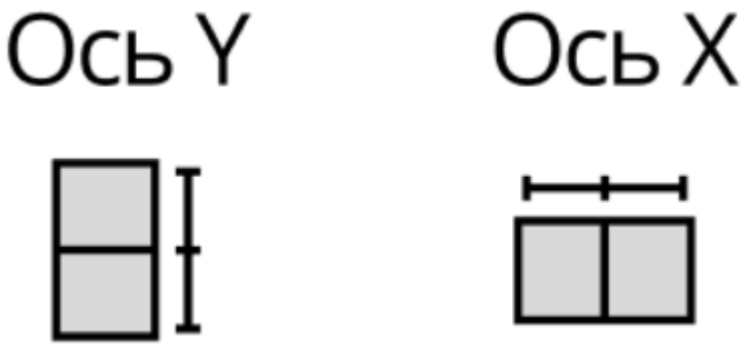
Видно, что интервал отображаемый в ползунке совпадает с максимальным и минимальным значением оси Y.

Теперь, если переместить ползунок вверх, то будет возможность изменить отображаемый диапазон:



Кнопки масштабирование полотна по оси X, Y, позволяют в удобном виде масштабировать оси Y или X тренда. Для этого нужно нажать на соответствующие кнопки в клиенте визуализации и прокрутить колесо мыши вперёд или назад.

Кнопки масштабирование полотна по оси X, Y имеют вид в панели инструментов:



Поведение масштабирования тренда будет зависеть от вариации активности кнопок масштабирование полотна по оси X, Y:

Активность оси Y	Активность оси X	Поведение
False	False	прокручивание колеса мыши ни к чему не приведет.
False	True	прокручивание колеса мыши, приведет к масштабирование полотна по оси X.
True	False	прокручивание колеса мыши, приведет к масштабирование полотна по оси Y.

Активность оси Y	Активность оси X	Поведение
True	True	прокручивание колеса мыши, приведет к масштабирование полотна по оси Y и X.

Также если в настройках тренда в свойстве Автомасштабирование по умолчанию установлен флаг, то при работе свойство Автомасштабирование пера, будет принимать значение TRUE для всех перьев, добавленных через дерево выбора перьев или встроенные методы, если в настройках тренда в свойстве Автомасштабирование по видимой области установлен флаг, то масштабируется только видимая часть тренда на экране.

Смотрите также:

Тренд

Свойства Тренда

Тренд в клиенте визуализации

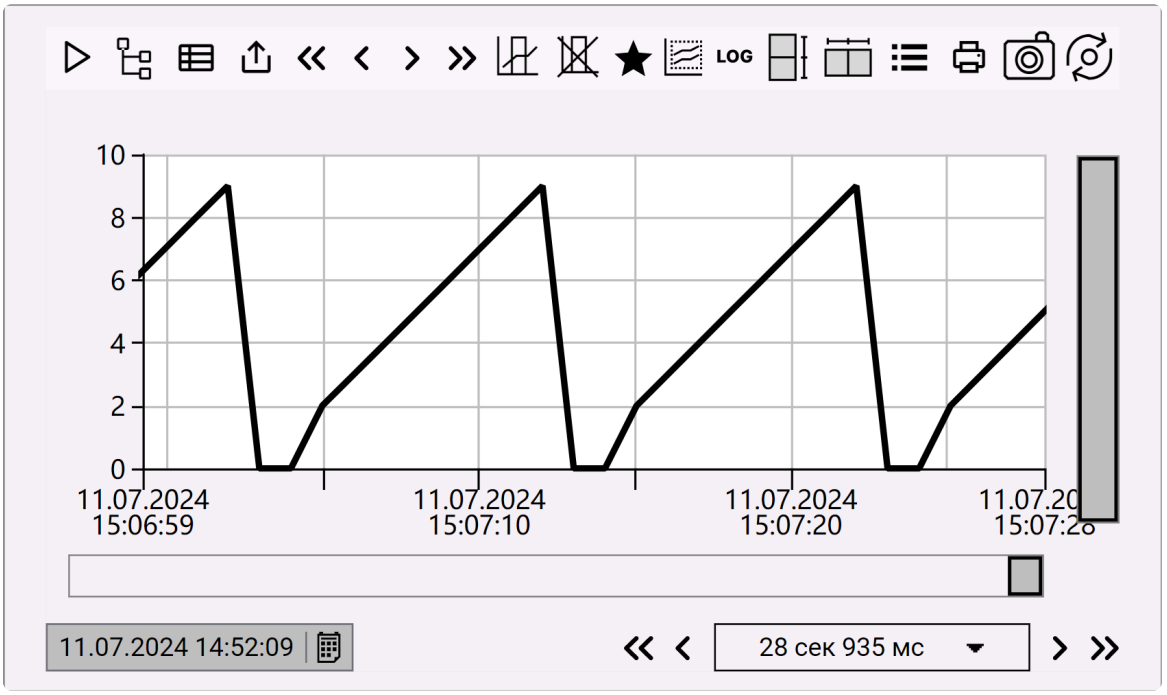
Отображение логарифмической шкалы тренда

Для отображения больших диапазонов значений величин на тренде в MasterSCADA 4D предусмотрено использование логарифмической шкалы.

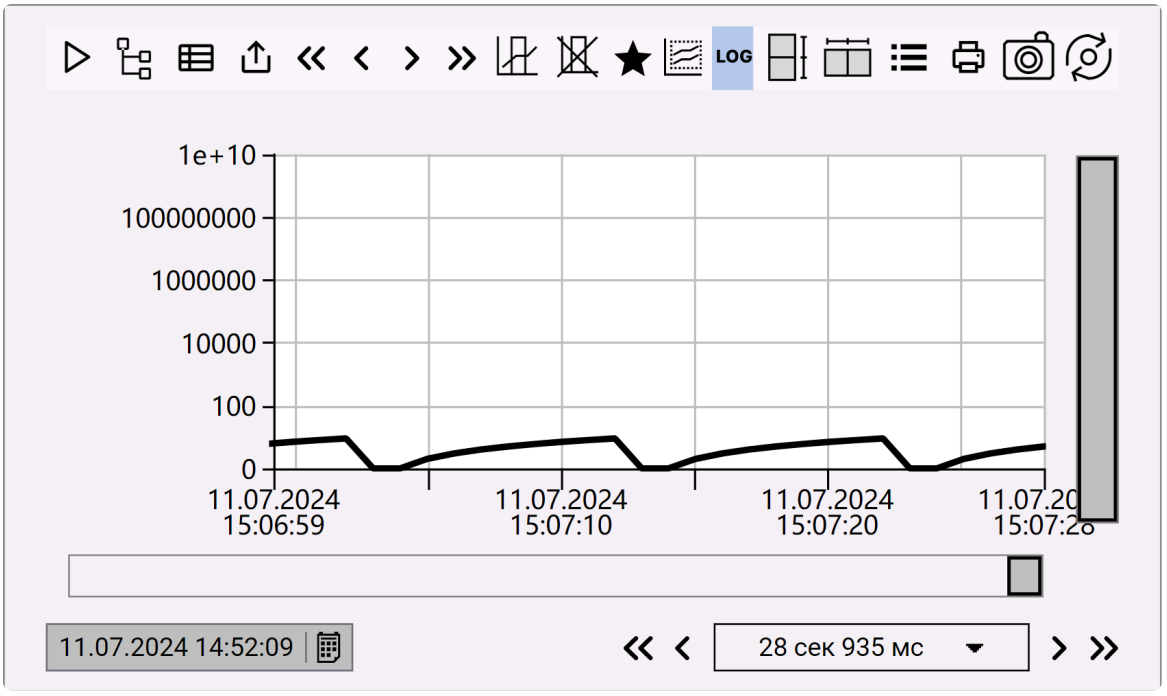


Для отображения тренда в логарифмическом масштабе нужно нажать на кнопку логарифмическая шкала, которая имеет вид в панели инструментов: .

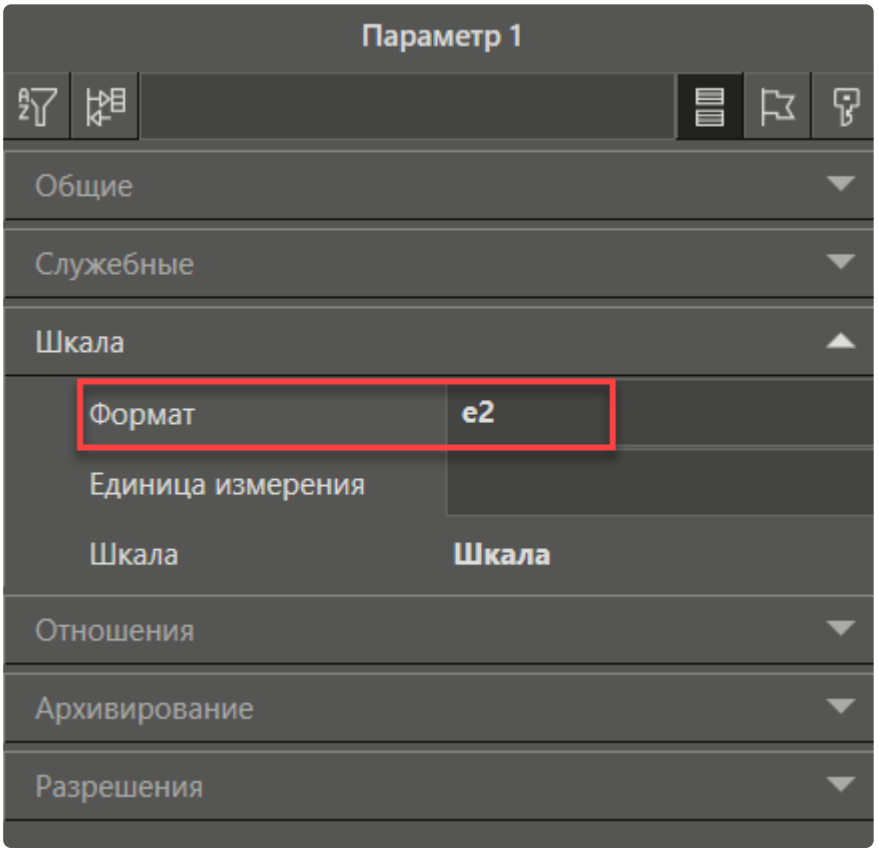
Логарифмическая шкала выключена:



Логарифмическая шкала включена:

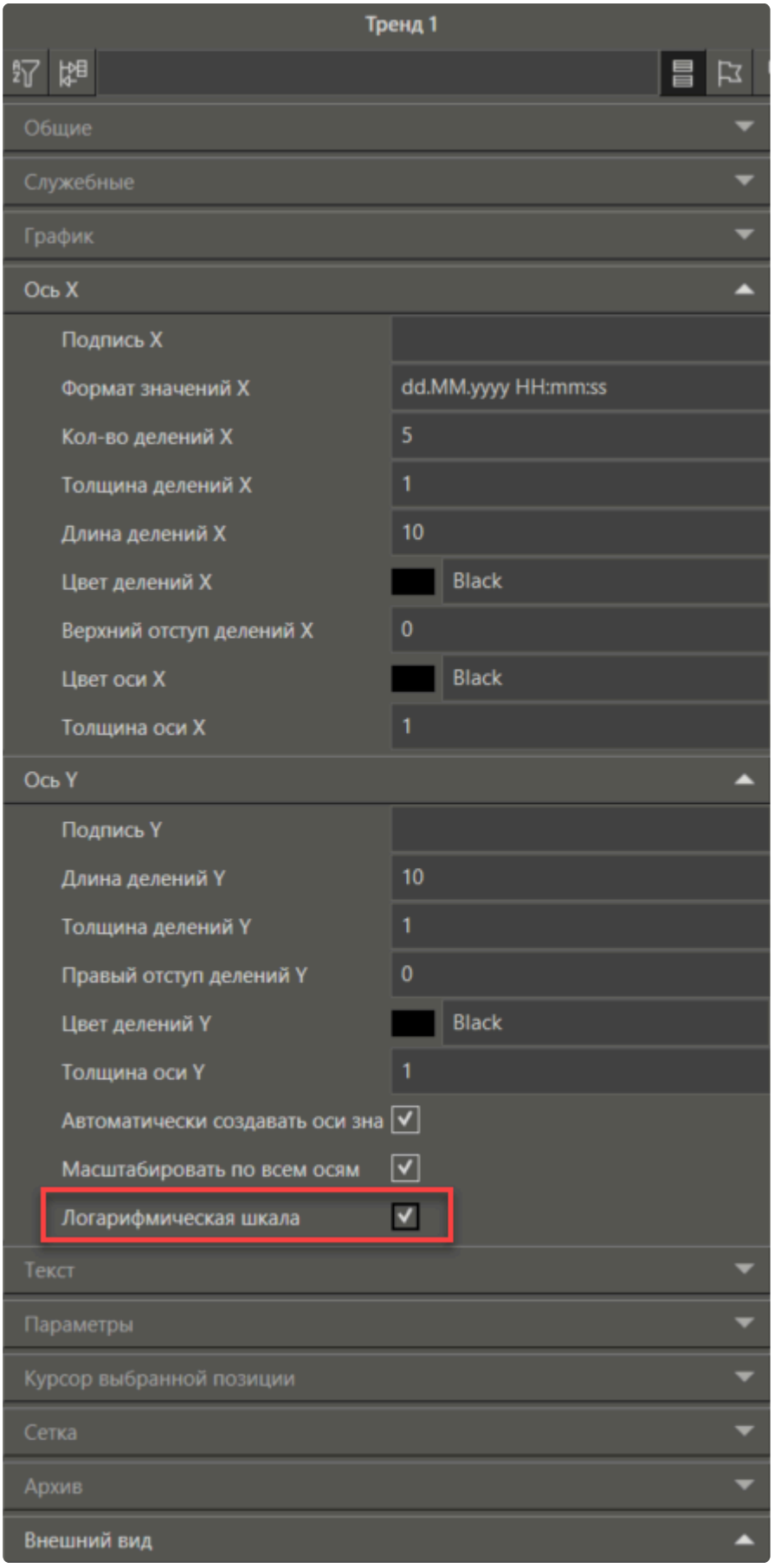


Существует и другой способ задать логарифмический масштаб шкалы тренда для этого необходимо в свойствах параметра, значения которого будут отображаться на тренде, назначить - шкалу и настроить ее формат:

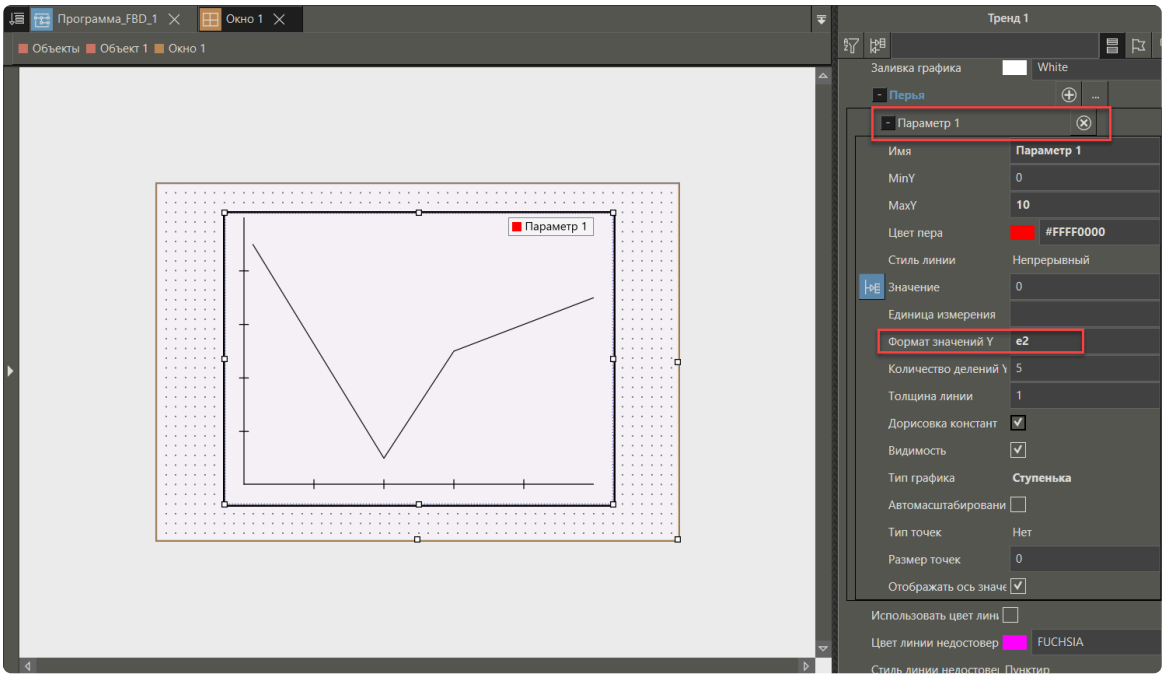


Для работы с логарифмической шкалой используется экспоненциальный формат значения.

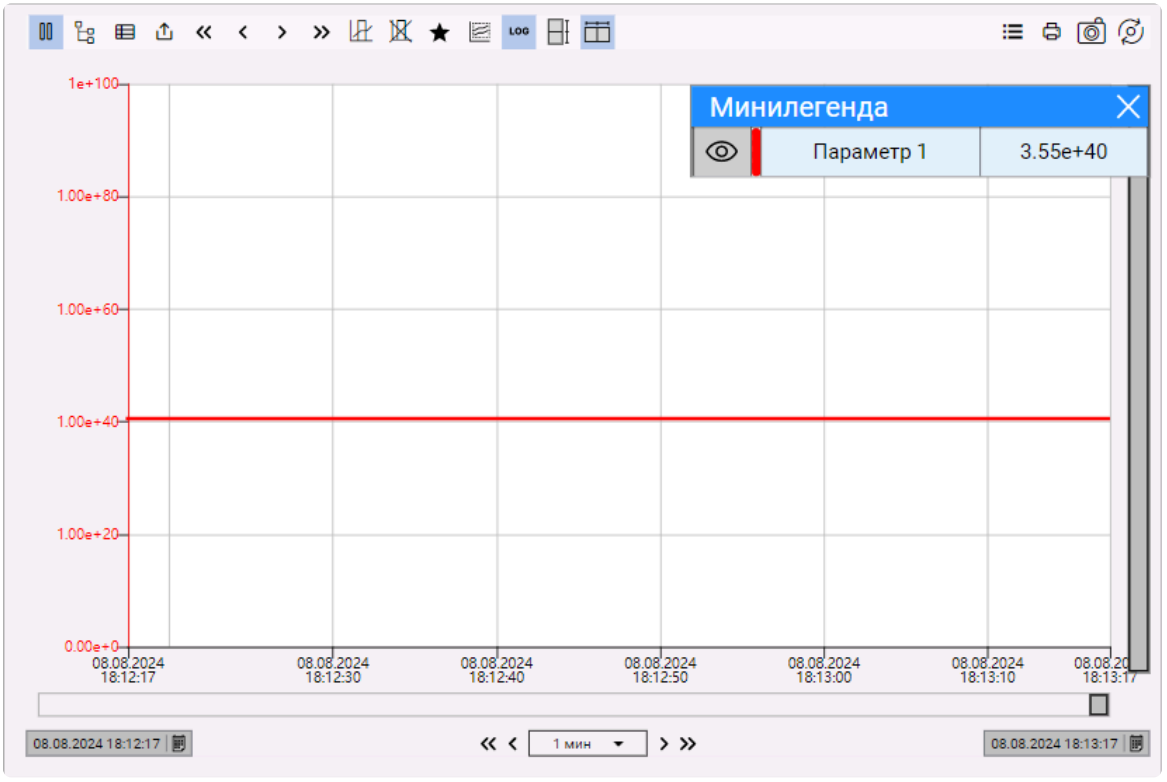
Далее нужно добавить тренд в проект из палитры контролов и включить отображение логарифмической шкалы. Для этого в свойствах тренда в разделе Ось Y нужно установить флаг у настройки Логарифмическая шкала:


Тренд 1
Общие
Служебные
График
Ось X
Подпись X
Формат значений X
dd.MM.yyyy HH:mm:ss
Кол-во делений X
5
Толщина делений X
1
Длина делений X
10
Цвет делений X
Black
Верхний отступ делений X
0
Цвет оси X
Black
Толщина оси X
1
Ось Y
Подпись Y
Длина делений Y
10
Толщина делений Y
1
Правый отступ делений Y
0
Цвет делений Y
Black
Толщина оси Y
1
Автоматически создавать оси зна
Масштабировать по всем осям
Логарифмическая шкала
Текст
Параметры
Курсор выбранной позиции
Сетка
Архив
Внешний вид

Теперь нужно добавить параметры, которые должны отображаться на тренде. Для этого необходимо перетащить параметр из дерева объектов в поле тренда. При этом добавится перо и задастся формат значения в соответствии с форматом шкалы параметра:



Запускаем проект и задаем значение параметру:



Смотрите также:

Тренд

Свойства Тренда

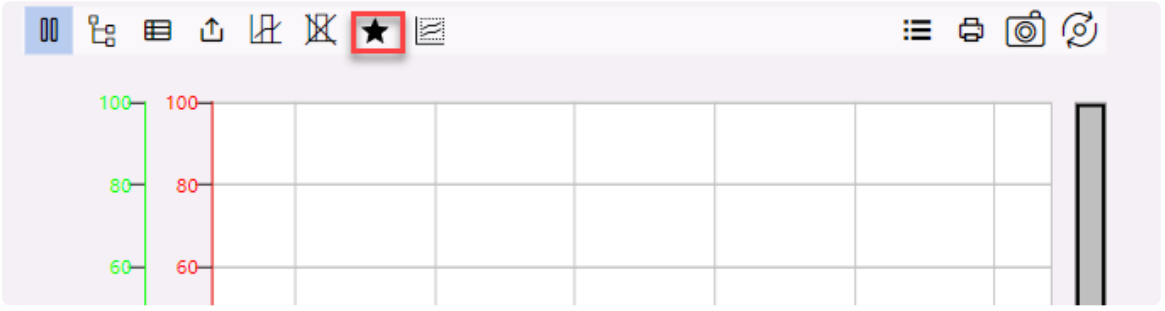
Тренд в клиенте визуализации

Работа с наборами перьев

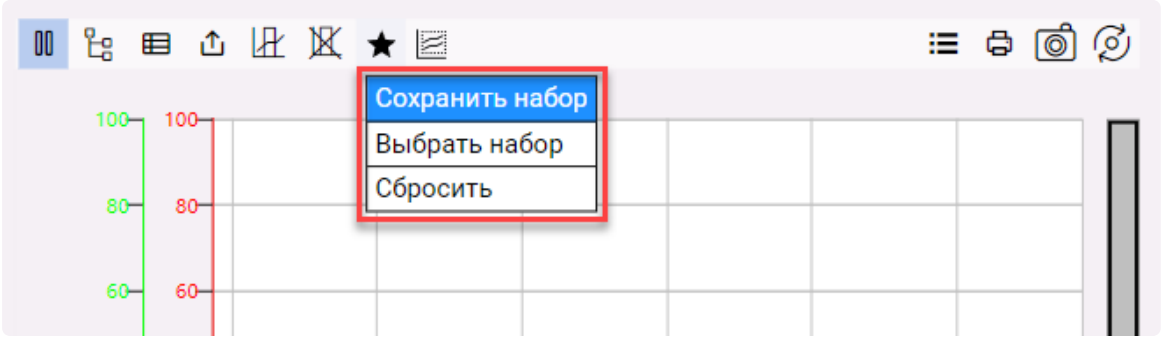
Тренд позволяет для каждого пользователя клиента визуализации создать персональные наборы перьев. В набор сохраняются все перья, вынесенные в данный момент на тренд. Наборы перьев, созданные в режиме RT и DT, при многомониторном режиме, отображаются на обоих мониторах.

> Важно! Состав перьев в наборе не редактируется, если нужно изменить набор, необходимо его удалить и сохранить заново.

Если нажать на иконку Звезды в панели инструментов тренда:

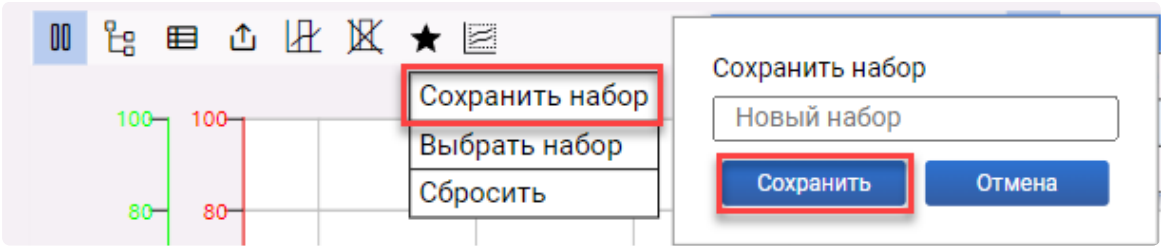


То появится диалоговое окно:

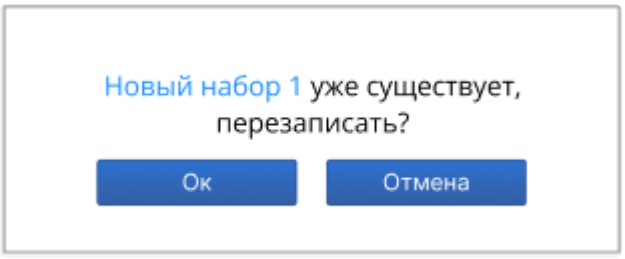


Сохранения набора

Рассмотрим вариант сохранения набора перьев. В поле для текстового ввода задаётся имя нового набора, после чего нужно нажать на кнопку Сохранить.

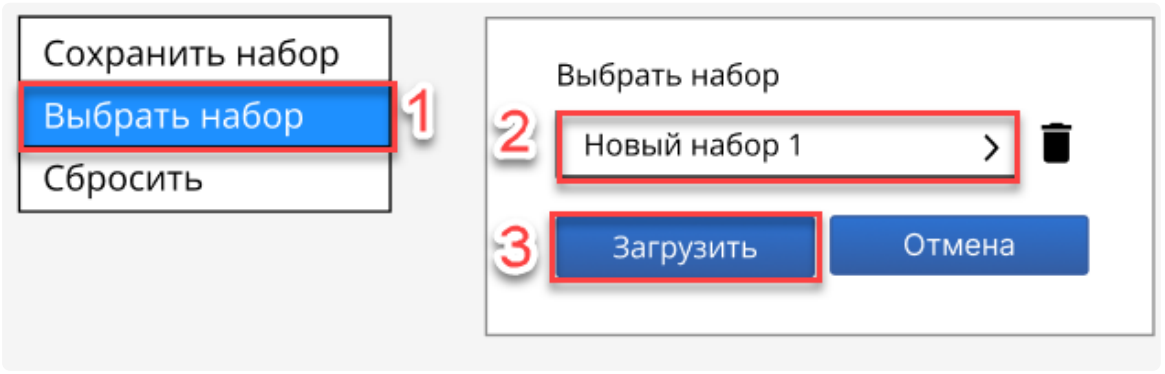


При попытке сохранить набор под существующим именем появится окно:

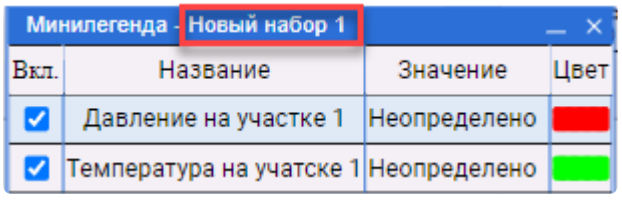


Выбор набора и редактирование имени

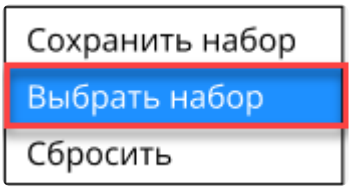
Рассмотрим случай когда уже имеется, созданный ранее набор. В диалоговом окне выбираем пункт Выбрать набор и в выпадающем списке выбираем нужный нам, после чего нужно нажать на кнопку Загрузить.



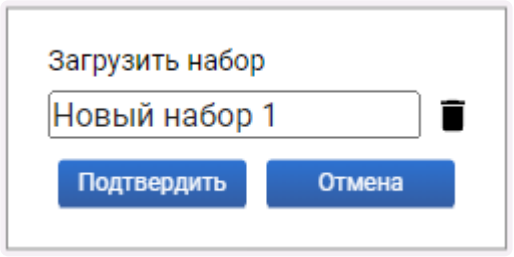
После нажатия на кнопку Загрузить название минилегенды изменится на имя выбранного набора и погрузятся соответствующие перья.



Если необходимо изменить имя, созданного ранее набора, выберете пункт Выбрать набор:

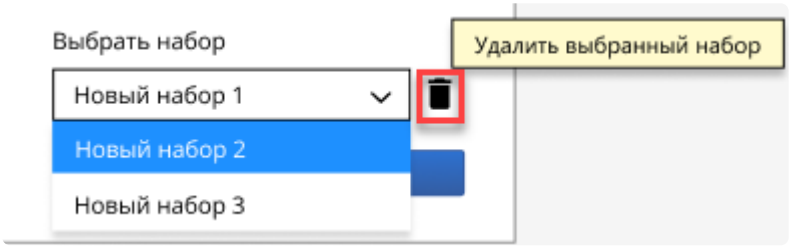


Выберите набор перьев для редактирование и дважды нажмите левой кнопкой мыши на его имя. После чего откроется диалоговое окно для корректировки названия набора:

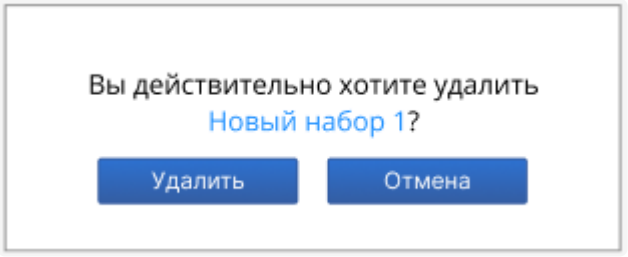


Удаление и сброс

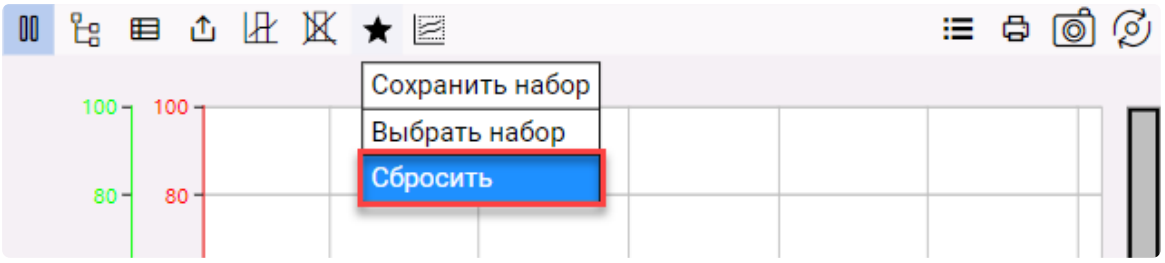
Чтобы удалить определенный набор перьев, заходим в пункт Выбрать набор. В выпадающем списке выбираем набор и нажимаем на иконку Корзины справа от выбранного набора.



в открывшемся диалоговом окне нужно будет подтвердить действие:



Если же нужно полностью очистить все сохраненные наборы перьев ранее, выбираем пункт Сбросить.



Смотрите также:
Тренд в клиенте визуализации

Работа с группами перьев

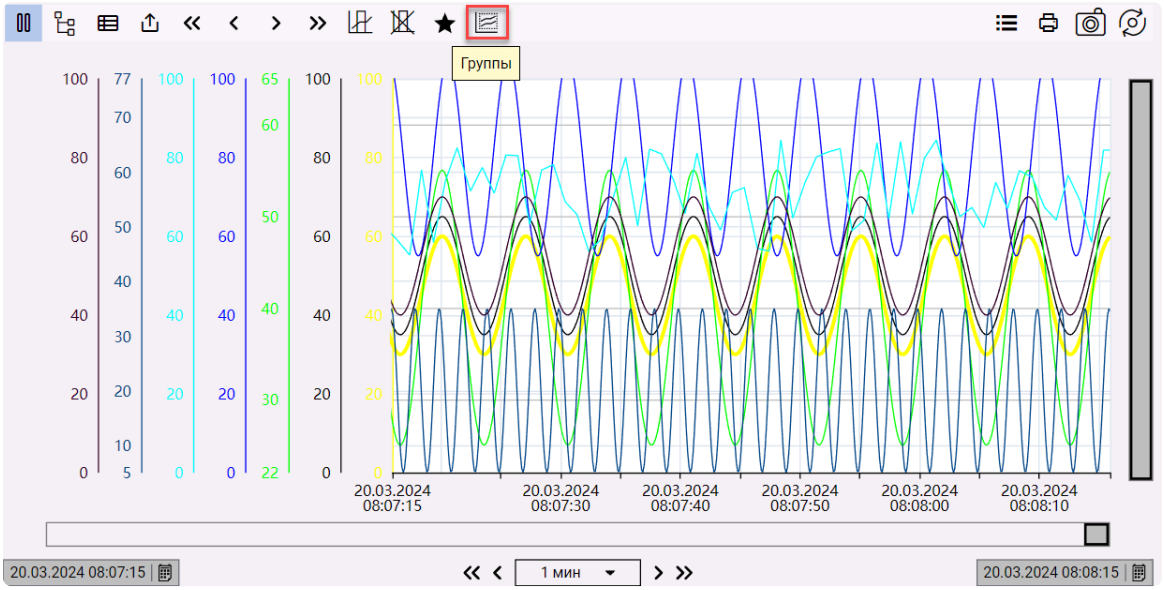
Тренд позволяет для каждого пользователя клиента визуализации создать персональные группы перьев.

В группы можно объединять перья, которые были добавлены в клиенте визуализации.

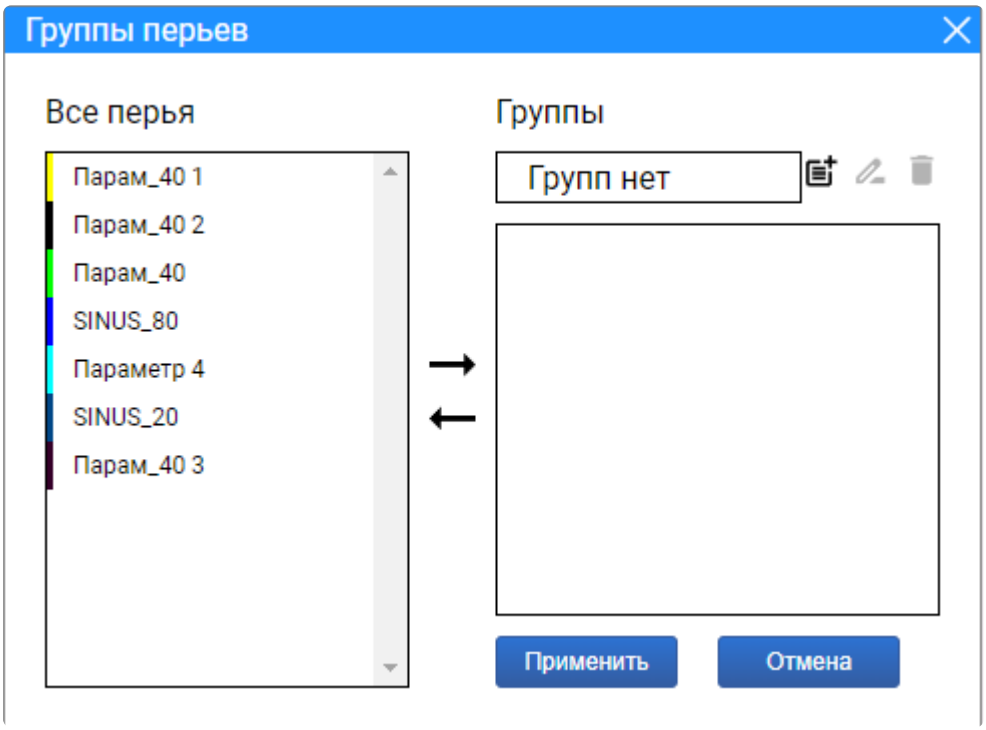
> Важно! Группы будут сохраняться, если в настройках тренда свойство Сохранение состояние имеет значение или Да, или По умолчанию (если установлено Да у родительских элементов).

> Важно! Если свойство Автоматически создавать оси значений в настройках тренда отключена, то на тренде в режиме исполнения всегда будет 1 ось, независимо от количества групп. Если ж свойство тренда Автоматически создавать оси значений включено, то ось групп всегда учитывается отдельно от перьев вне групп.

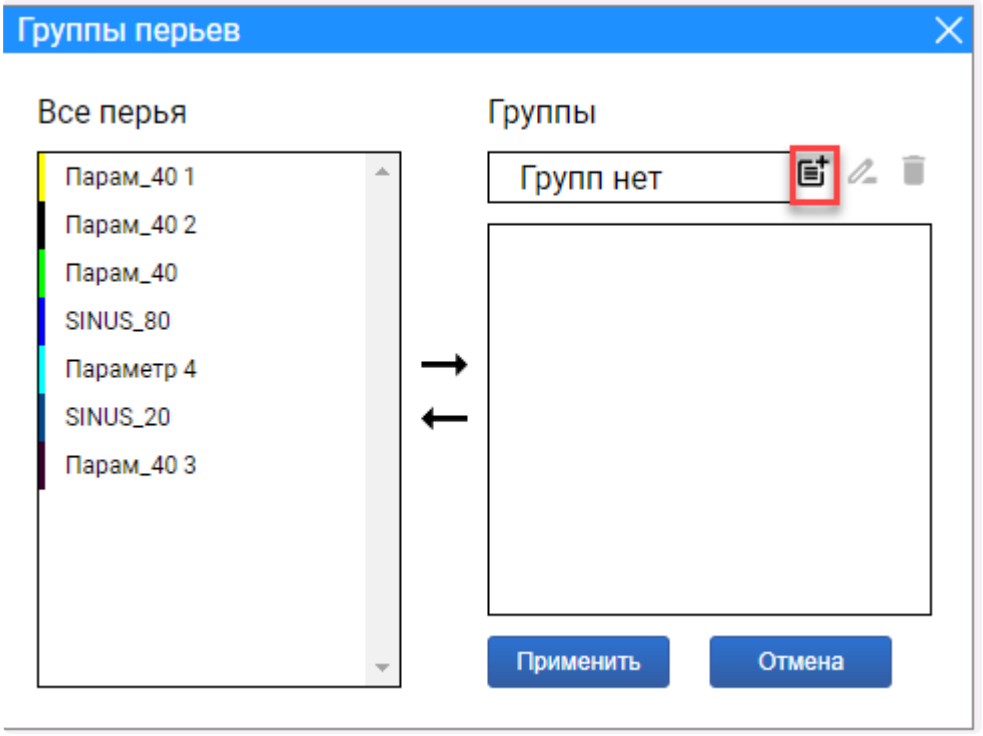
Если нажать на иконку в панели инструментов тренда:



Появится диалоговое окно.

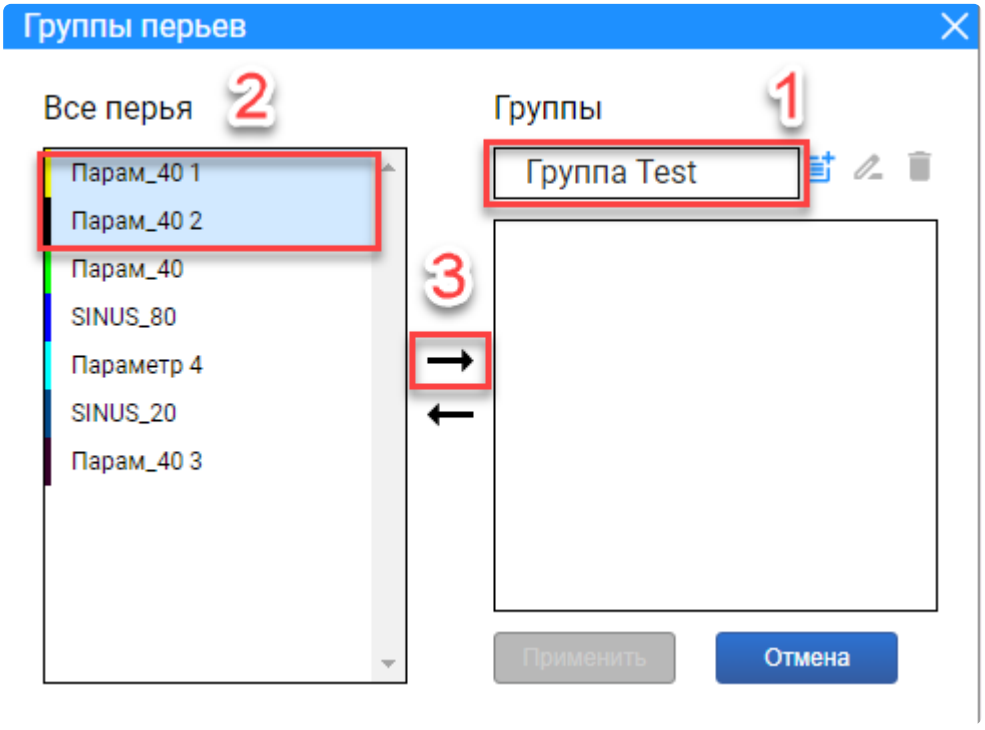


Создание группы перьев



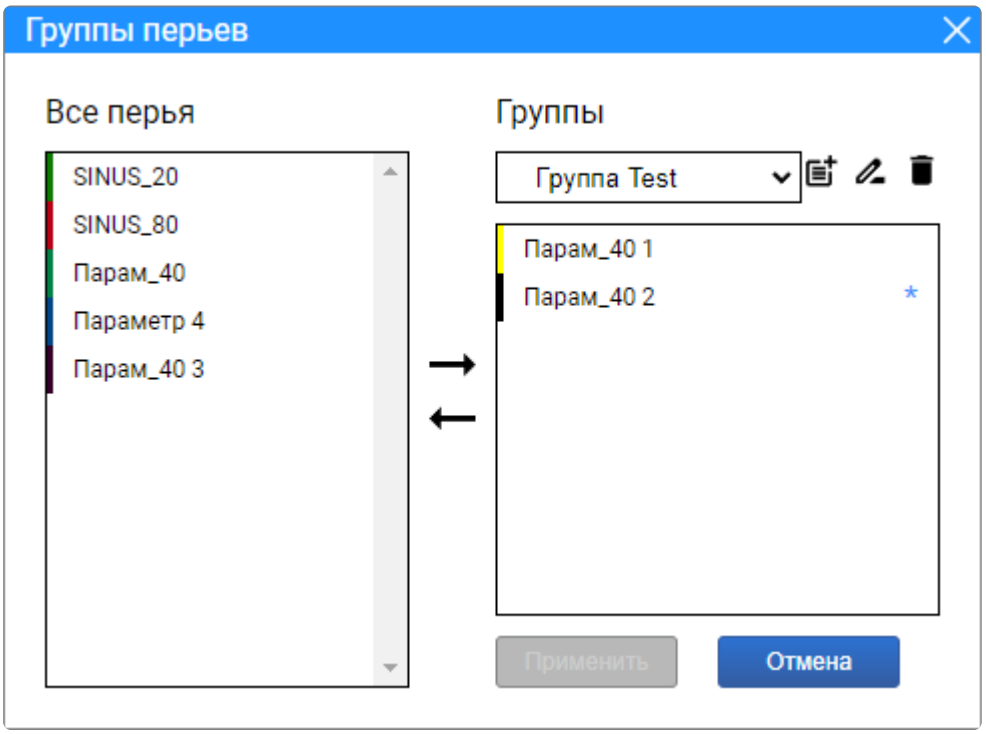
В данном окне для создания новой группы перьев нужно нажать на кнопку Создать новую группу.

Далее указываем имя новой группы, выбираем необходимые перья для группы и нажимаем на кнопку переноса.

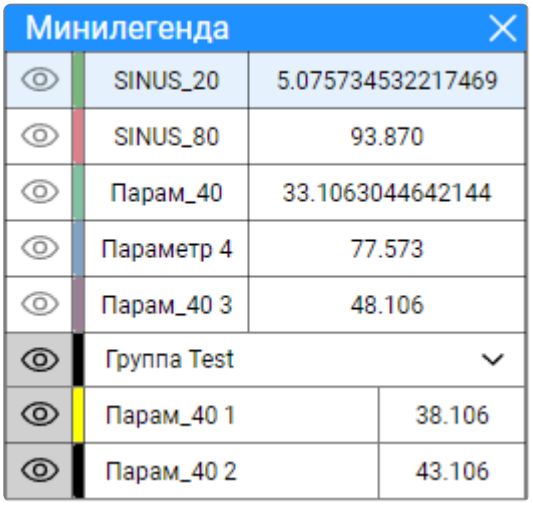


*

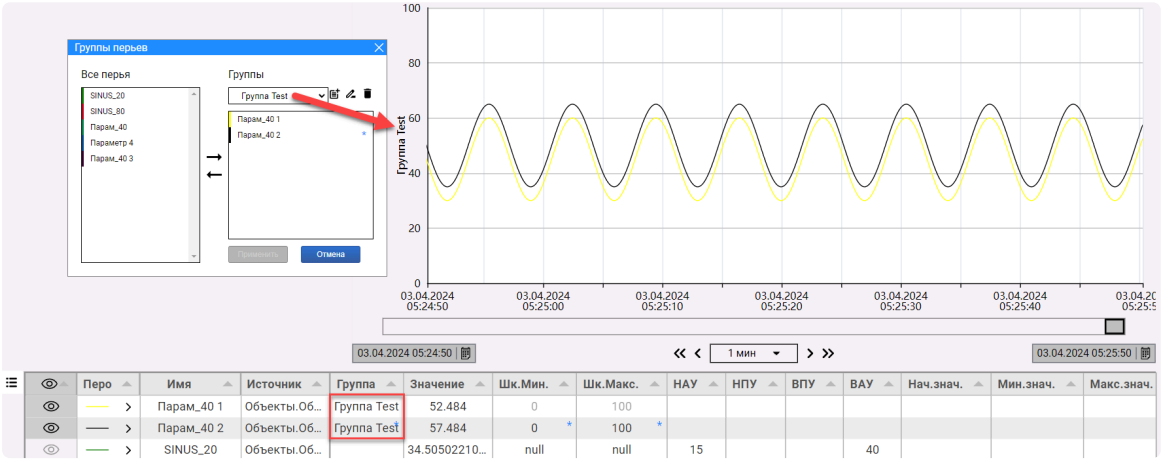
После нажатия на кнопку Применить сохранится группа с выбранными перьями. Значок определяет главное перо созданной группы.



В Минилегенде тренда появится заголовок с созданной новой группой перьев:

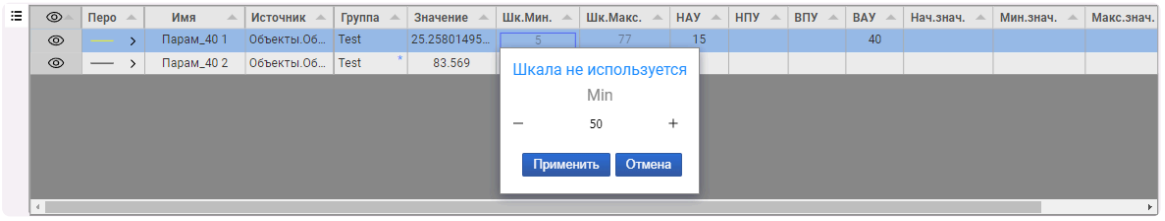


В отдельном столбце контрола Легенды будет отображаться наименование группы. Помимо этого, имя шкалы будет заполнено исходя из имени созданной группы перьев.



> Важно! Ранее сохраненные группы перьев будут видны только тому пользователю, который их сохранил. У каждого пользователя будет свой набор групп перьев.

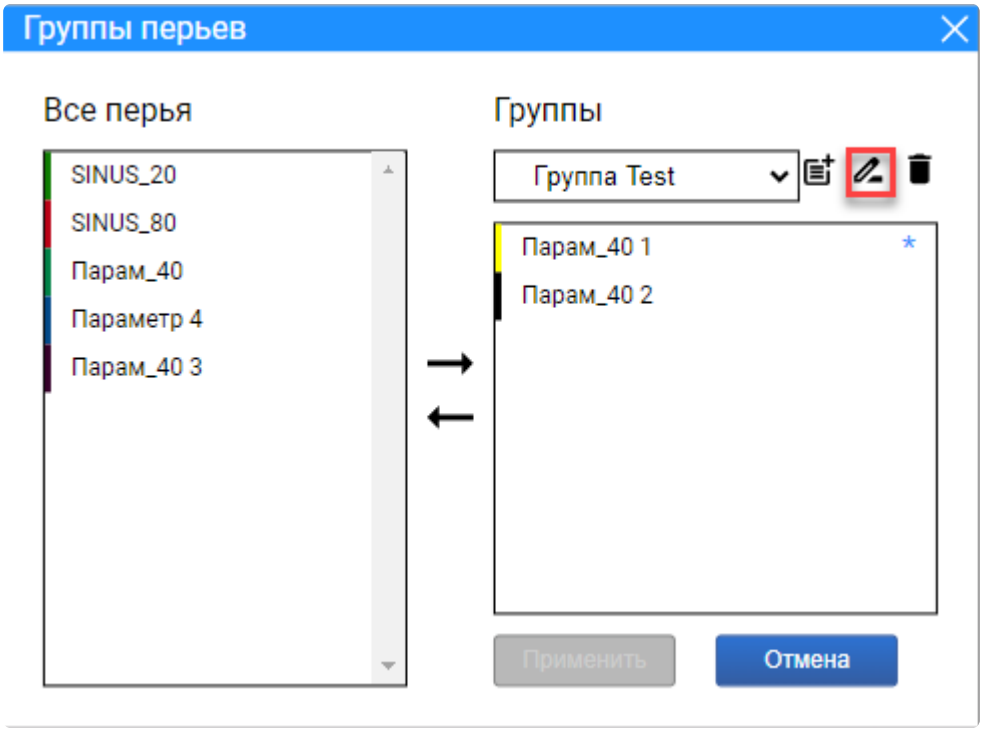
Для НЕ главных перьев при введении нового значения Шк.Мин. и Шк.Макс. в контроле Легенда выводится подсказка о том, что шкала сейчас не используется.



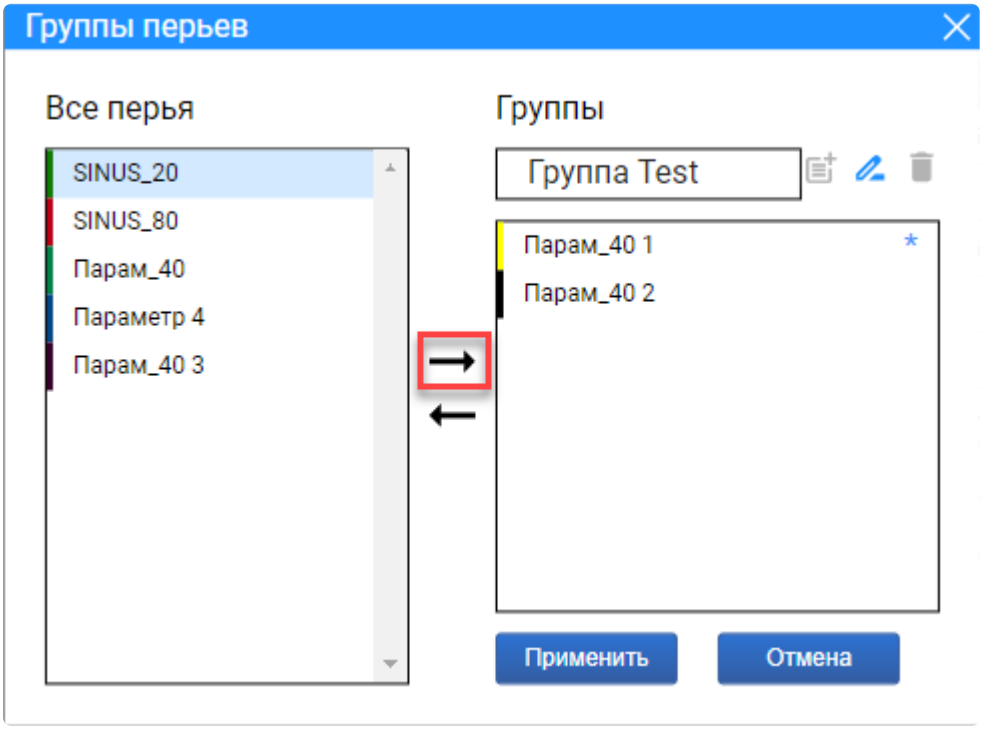
Редактирования группы перьев

Рассмотрим процесс редактирования на примере следующей задачи: необходимо добавить третье перо с наименованием SINUS_20 в созданную ранее группу перьев под названием Группа Test.

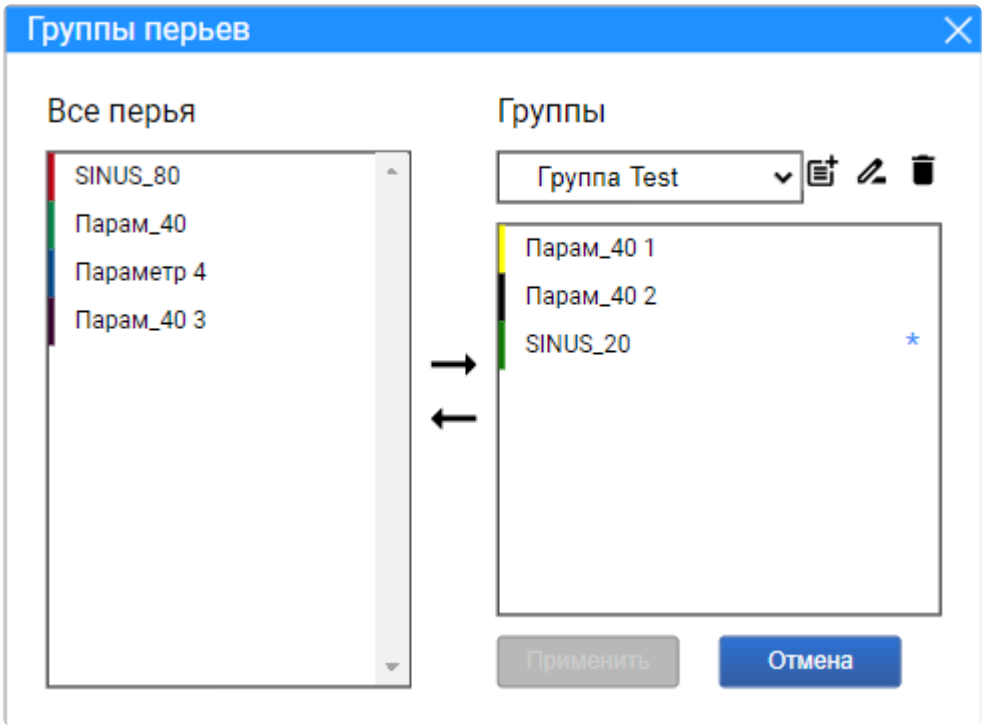
Для редактирования созданной ранее группы перьев нужно нажать на кнопку Редактировать выбранную группу.



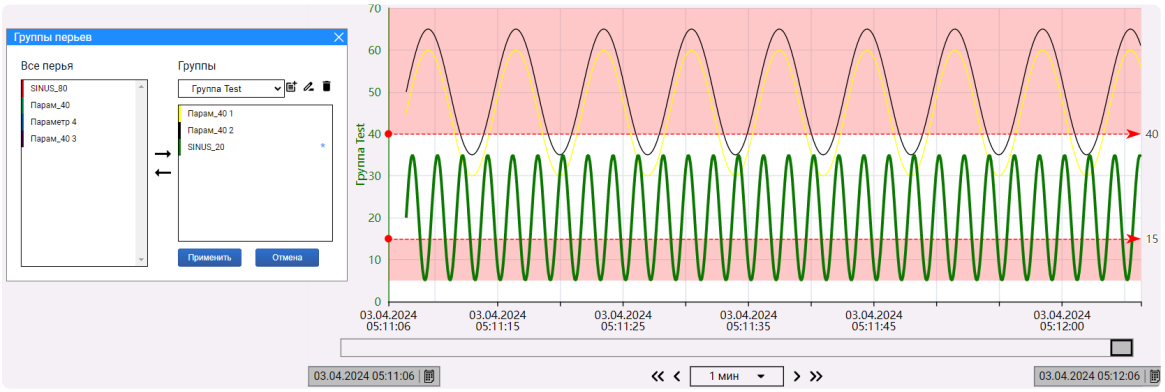
Добавим новое перо SINUS_20 и сделаем его главным пером в группе. Сперва из всего перечня перьев добавим перо в список перьев группы.



Двойным нажатием мыши по имени пера назначим его главным пером в группе и нажмём на кнопку Применить.

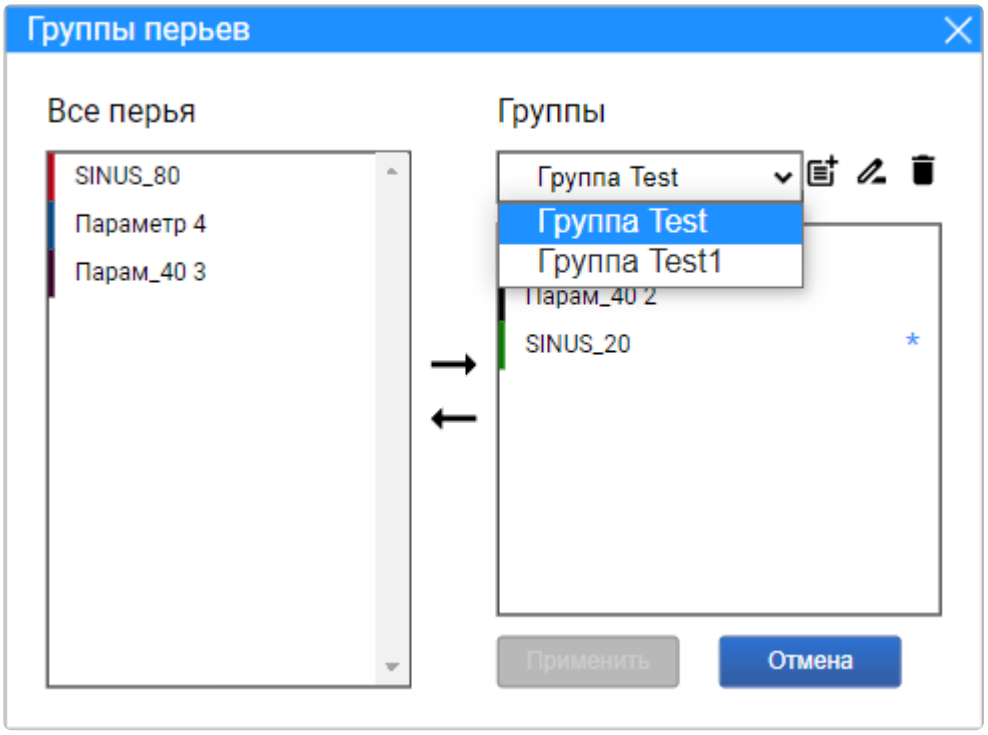


Итоговый вид в режиме исполнения после редактирования будет выглядеть так.

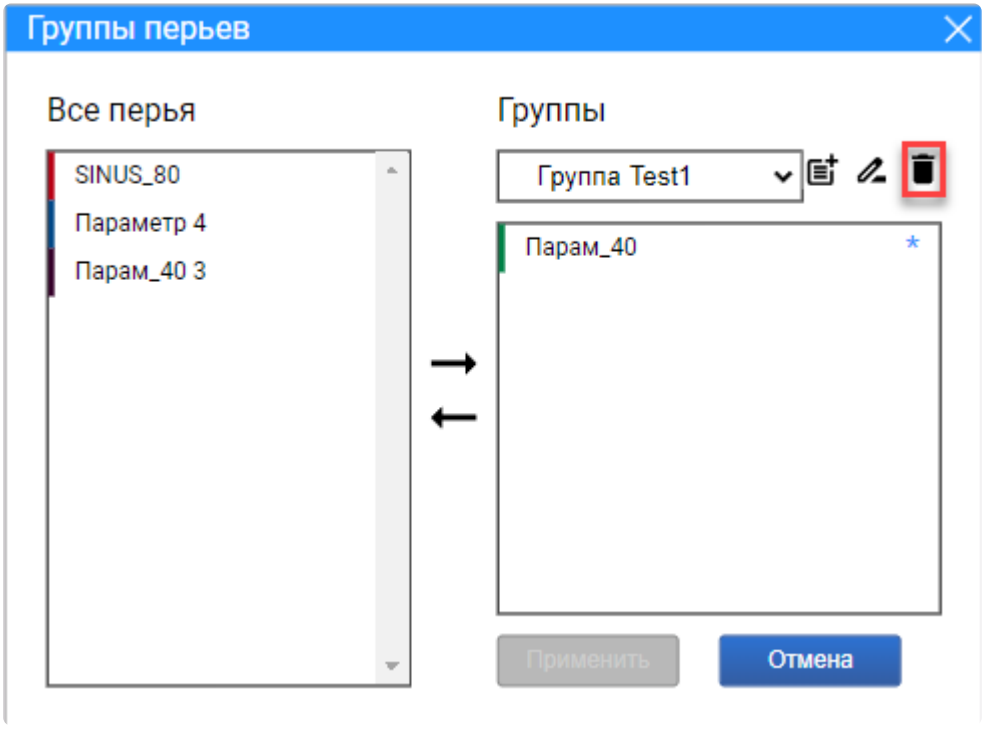


Удаление группы перьев

В выпадающем нужно выбрать группу перьев.

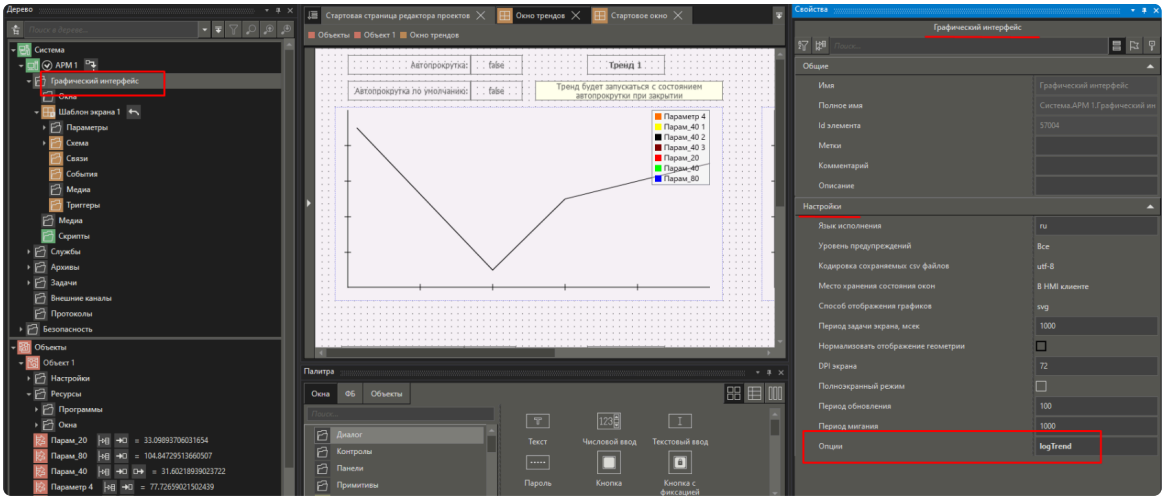


Нажать на кнопку Удалить выбранную группу.



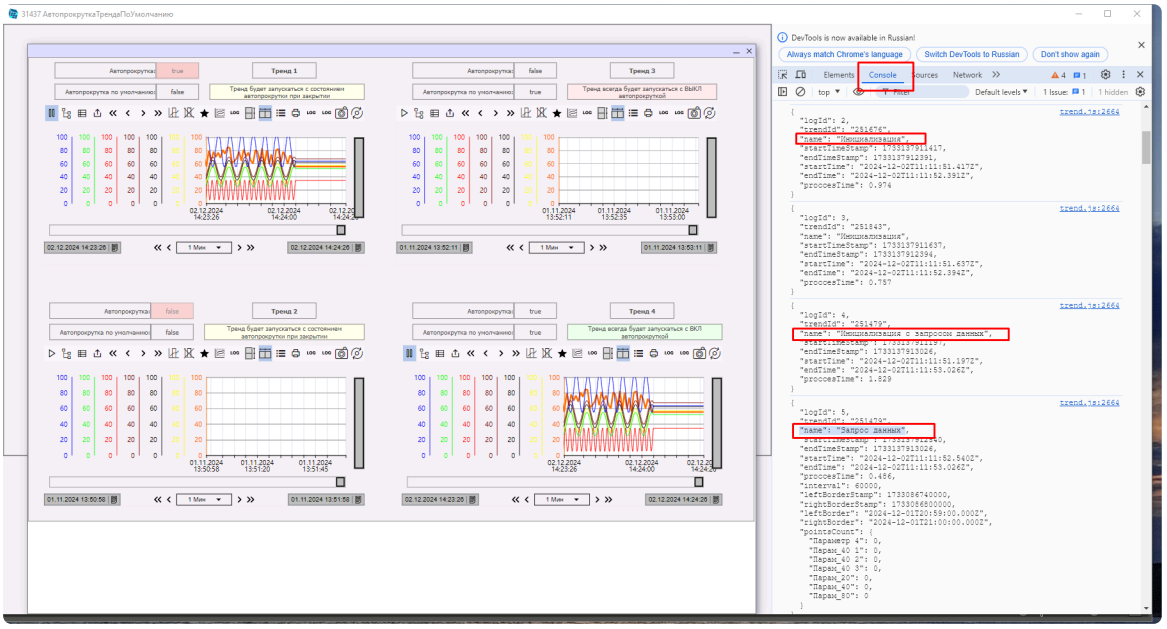
Снятие метрик производительности

Для запуска тренда со снятием метрик производительности нужно указать команду logTrend в свойстве Опции у Графического интерфейса. Опция добавляет две новые кнопки у тренда в режиме исполнения, которые позволяю снимать метрики производительности у тренда.



Вид кнопок в режиме исполнения:





При их нажатии открывается диалоговое окно с выбором места сохранения, по умолчанию это папка: Загрузки. Сохранить логи тренда можно как для текущего тренда, так и для всех сразу.

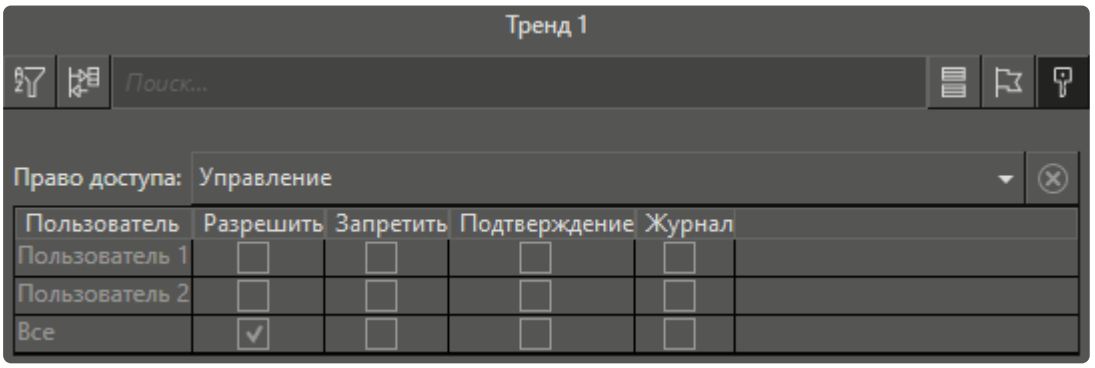
При использовании браузера, можно открыть DevTools, на вкладке Console будут отображаться логи всех видов:

Тренд. Права доступа

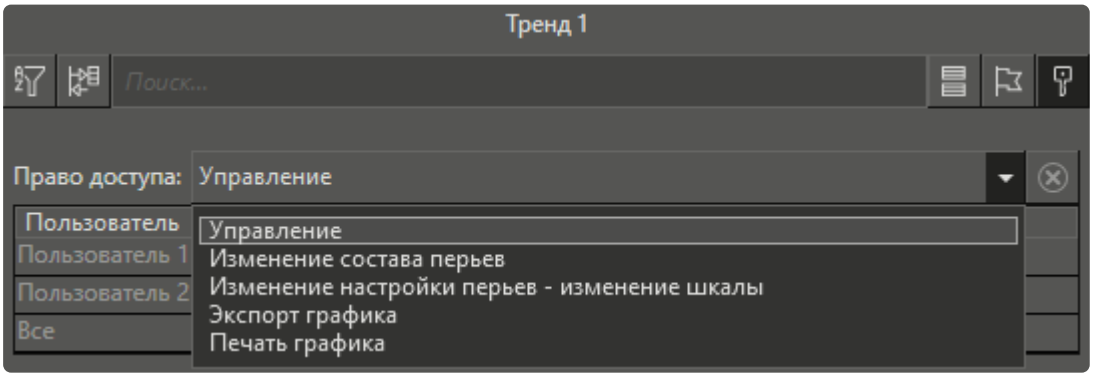
Для работы с трендом в режиме исполнения предусмотрены специальные права доступа.

В дереве системы в группе Безопасность настраиваются умолчания для всех добавляемых в проект трендов. У каждого отдельного тренда в его панели свойств можно изменить сделанные умолчания.

Вид панели свойств Тренда в режиме редактирования Прав:



Доступные для настройки права доступа:

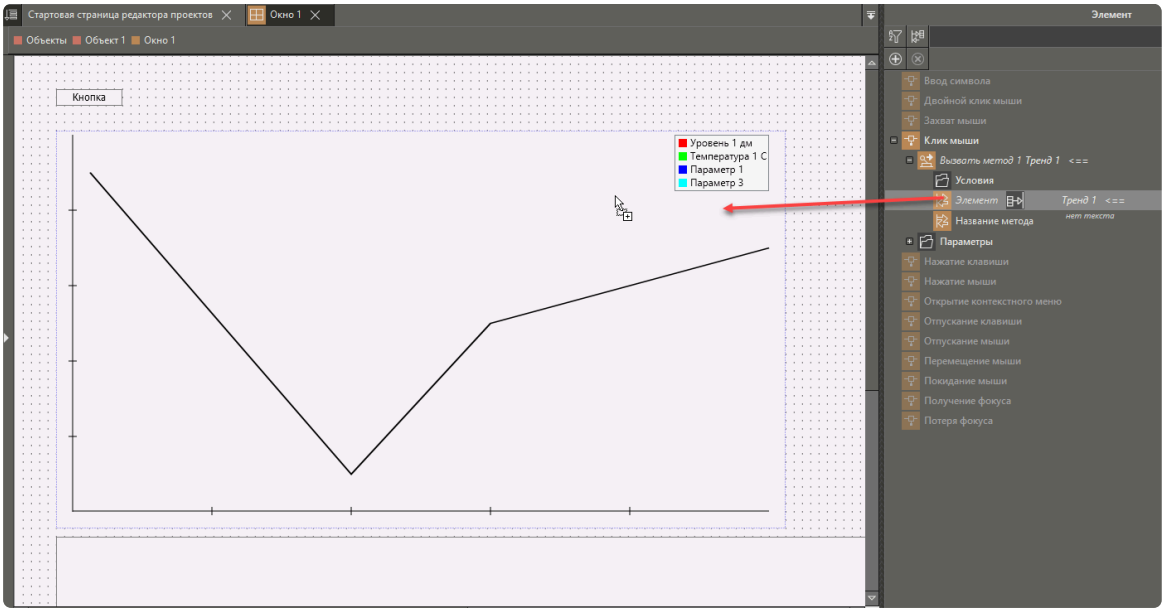


Право	Назначение
Управление	Определяет возможность пользователя работать с трендом в режиме исполнения. Если право не предоставлено, то тренд будет полностью недоступен для управления. Пользователь не сможет воспользоваться панелью инструментов, а также изменить масштаб или интервал отображаемых данных при помощи мыши. Как правило, это право пользователям предоставляется. Даже если на другие графические элементы это право не распространяется.
Изменение состава перьев	Определяет возможность добавлять новые перья или удалять уже существующие перья на тренде в клиенте визуализации.

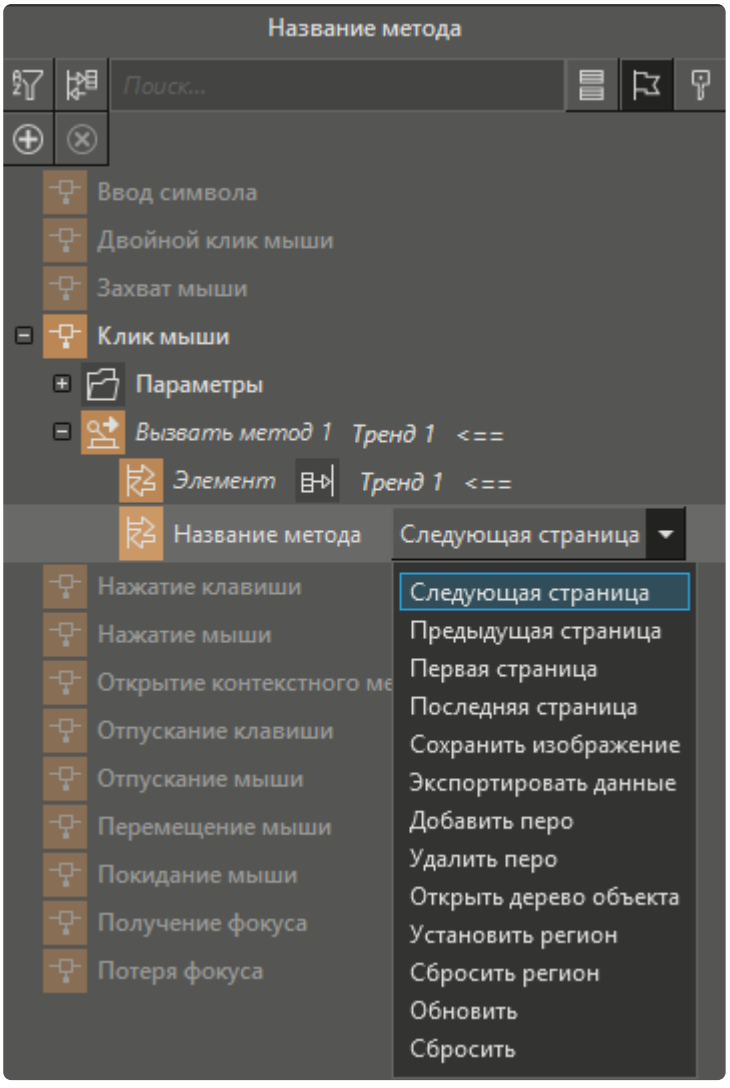
Право	Назначение
Изменение настройки перьев - изменение шкалы	Определяет возможность пользователя менять значения нижней и верхней границы отображения графика по оси Y
Экспорт графика	Определяет возможность экспорта тренда в табличном виде или в графическом. Если место сохранения файлов указано в приложении MasterSCADA 4D Client Monitor (если клиент запускается на устройстве отличном от исполнительной системы) или в приложении MasterSCADA 4D Monitor в поле Параметры запуска клиента, и установлен флаг Журнал, то в журнале сформируется сообщение Экспорт графика. Текст "Экспорт данных <имя тренда>"
Печать графика	Определяет возможность пользователю печатать тренд в клиенте визуализации, используя методы и кнопки панели инструментов. Если принтер указан в приложении MasterSCADA 4D Client Monitor (если клиент запускается на устройстве отличном от исполнительной системы) или в приложении MasterSCADA 4D Monitor в поле Параметры запуска клиента, и установлен флаг Журнал то в журнале сформируется сообщение Печать графика. Текст "Печать графика на принтер <имя принтера>"

Методы для работы с трендом

Для работы с трендом можно создать собственные элементы управления, например кнопки, и настроить события, например, в событие Клик мыши добавить действие Вызвать метод, связать параметр Элемент с трендом (для этого можно потянуть параметр метода на тренд.):



Затем указать какое действие с трендом должно выполняться при нажатии на элемент управления:



Возможные методы:

Название	Описание
Следующая страница	Переходит на следующую страницу журнала.
Предыдущая страница	Переходит на предыдущую страницу журнала.
Первая страница	Открывает первую страницу журнала, т.е. самые ранние сообщения в архивном журнале, либо самые ранние сообщения в журнале.
Последняя страница	Открывает последнюю страницу журнала.
Сохранить изображение	Заменяет иконку панели инструментов тренда Экспорт графика. Сохраняет текущее изображение тренда в графический файл. В результате работы метода откроется диалоговое окно, в котором необходимо выбрать имя сохраняемого файла и путь к нему. Если недопустимо открытие подобных окон, то можно указать место сохранения файлов в приложении MasterSCADA 4D Client Monitor (если клиент запускается на устройстве отличном от исполнительной системы) или в приложении MasterSCADA 4D Monitor в поле Параметры запуска клиента.
Экспортировать данные	Заменяет иконку панели инструментов тренда Экспорт. Сохраняет данные в csv. В результате работы метода откроется диалоговое окно, в котором необходимо выбрать имя сохраняемого файла и путь к нему. Если недопустимо открытие подобных окон, то можно указать место сохранения файлов в приложении MasterSCADA 4D Client Monitor (если клиент запускается на устройстве отличном от исполнительной системы) или в приложении MasterSCADA 4D Monitor в поле Параметры запуска клиента. Кодировка сохраняемого файла зависит от настройки Шаблона экрана Кодировка сохраняемых csv файлов

Название	Описание
Добавить перо	Позволяет добавить перо на тренд в клиенте визуализации. Для этого в метод нужно добавить Аргумент (через контекстное меню метода). Указать его имя - PenName, и тип данных - STRING. Этот аргумент нужно связать с параметром, через который будет подаваться полное имя параметра, который нужно отобразить на тренде. При добавлении цвет перу присваивается из пула различимых цветов. Пул рассчитан на 20 цветов. Важно! При обновлении страницы клиента визуализации все добавленные/удаленные перья сбрасываются, остаются только перья, заданные в проекте.
Удалить перо	Позволяет удалить перо с тренда в клиенте визуализации. Для этого в метод нужно добавить Аргумент. Указать его имя - PenName, и тип данных - STRING. Этот аргумент нужно связать с параметром, через который будет подаваться полное имя параметра, который нужно удалить с тренда. Если на Тренде есть перья с связанные с одним и тем же параметром, то удалятся все перья, имеющие одинаковую связь. Важно! При обновлении страницы клиента визуализации все добавленные/удаленные перья сбрасываются, остаются только перья, заданные в проекте.
Открыть дерево объекта	Заменяет иконку в панели инструментов Дерево объекта. Открывает окно, в котором находятся архивируемые параметры проекта. Устанавливая и снимая флаги можно изменить список отображаемых перьев на тренде.
Установить регион	Заменяет иконку в панели инструментов Установить/Зафиксировать.
Сбросить регион	Сбрасывает область данных, выбранную на тренде.
Обновить	Обновляет запрос к БД.
Сбросить	Отменяет настройки внешнего вида тренда, сделанные пользователем в клиенте визуализации. Соответствует действию иконки Сброс на панели инструментов тренда.

Смотрите также:

Тренд

Свойства Тренда

Тренд в клиенте визуализации

Добавление/удаление перьев тренда в клиенте визуализации

Табличное представление данных тренда

Экспорт и печать тренда

Смещение графиков по оси X

Изменение отображаемого интервала

Выделение области на тренде

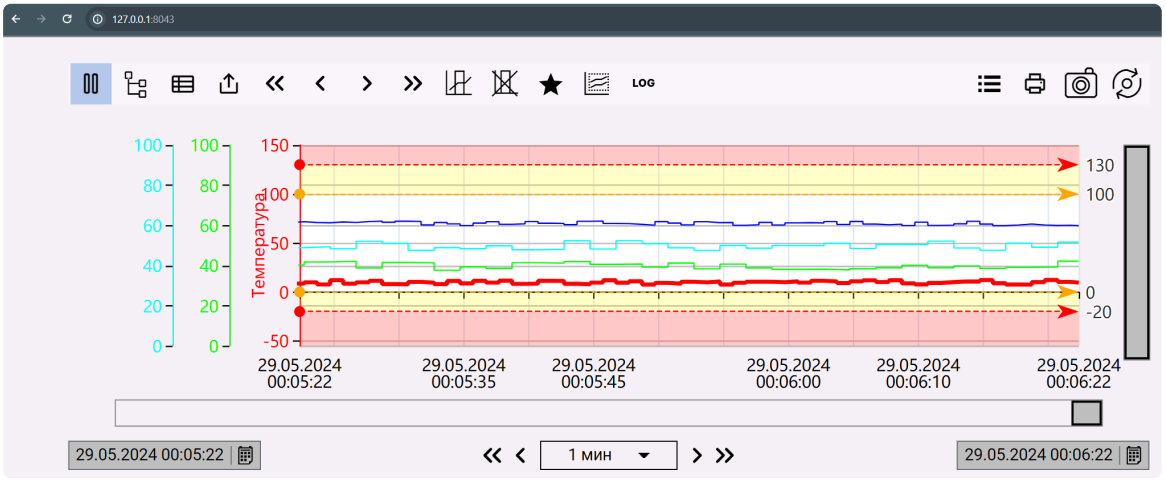
Масштабирование тренда

Тренд. Права доступа

HMI. Действия по условию

Перенос групп и наборов перьев из тренда

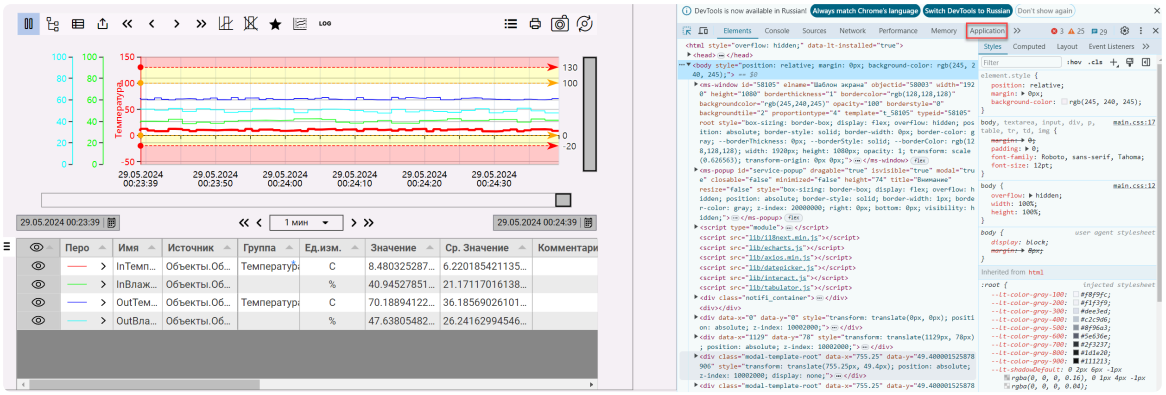
Перенос групп и наборов перьев из тренда в браузере.



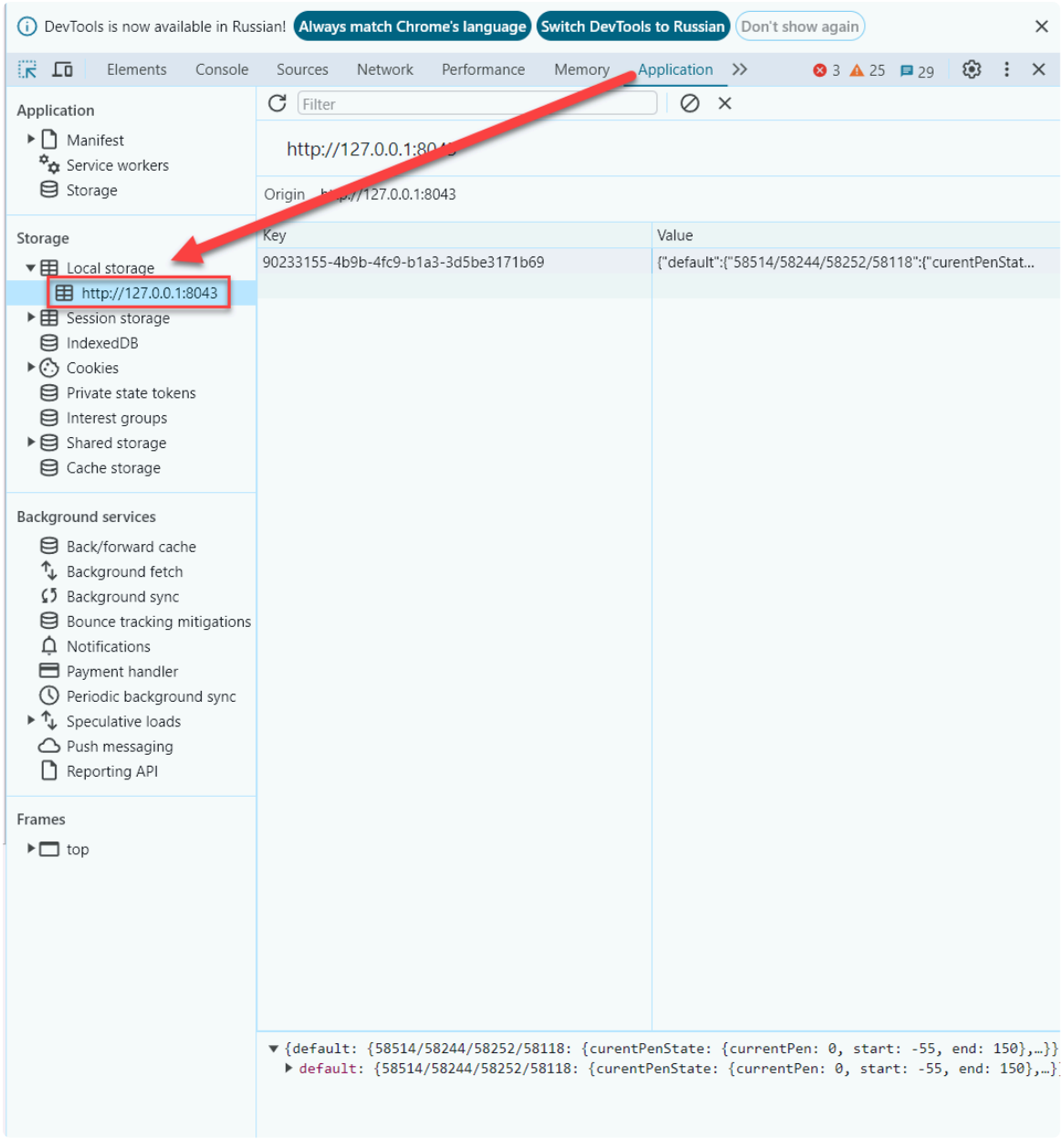
По умолчанию если в проекте не менялся IP и порт, то строка подключения будет: 127.0.0.1:8043

Чтобы сохранить все группы и наборы данного тренда необходимо открыть Код элемента. Для это можно нажать F12 либо комбинацию

Ctrl+shift+c. Далее необходимо выбрать раздел Application.

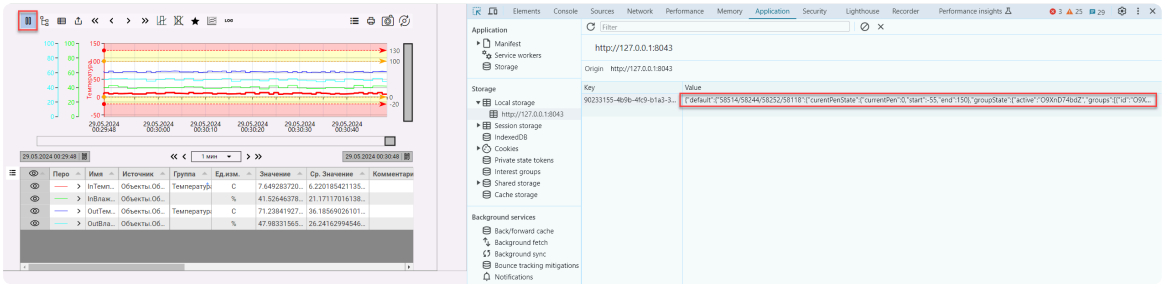


Далее необходимо открыть категорию Local storage:



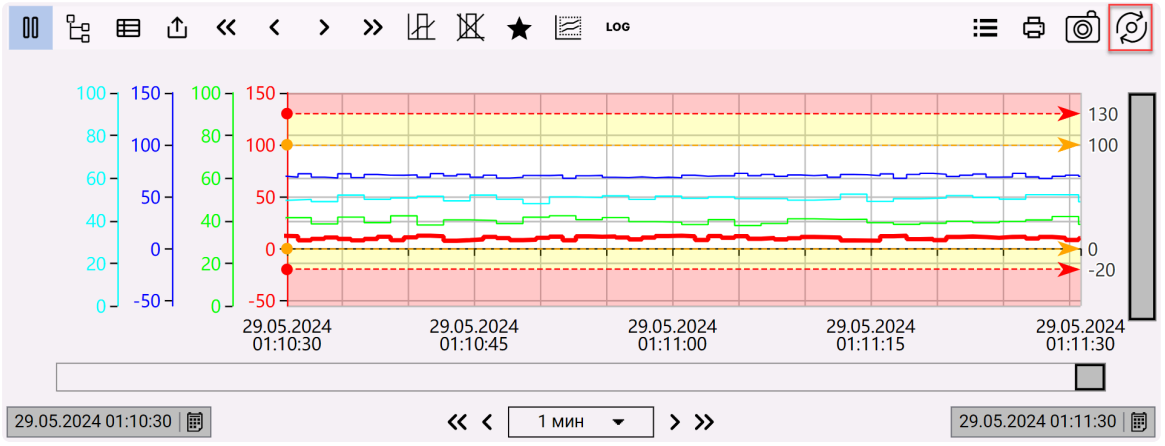
В столбце Value хранятся необходимые группы и наборы перьев из тренда (и другие настройки проекта).

> **Важно! Для того чтобы была возможность скопировать столбец Value необходимо отключить автопрокрутку в самом контроле Тренда.**

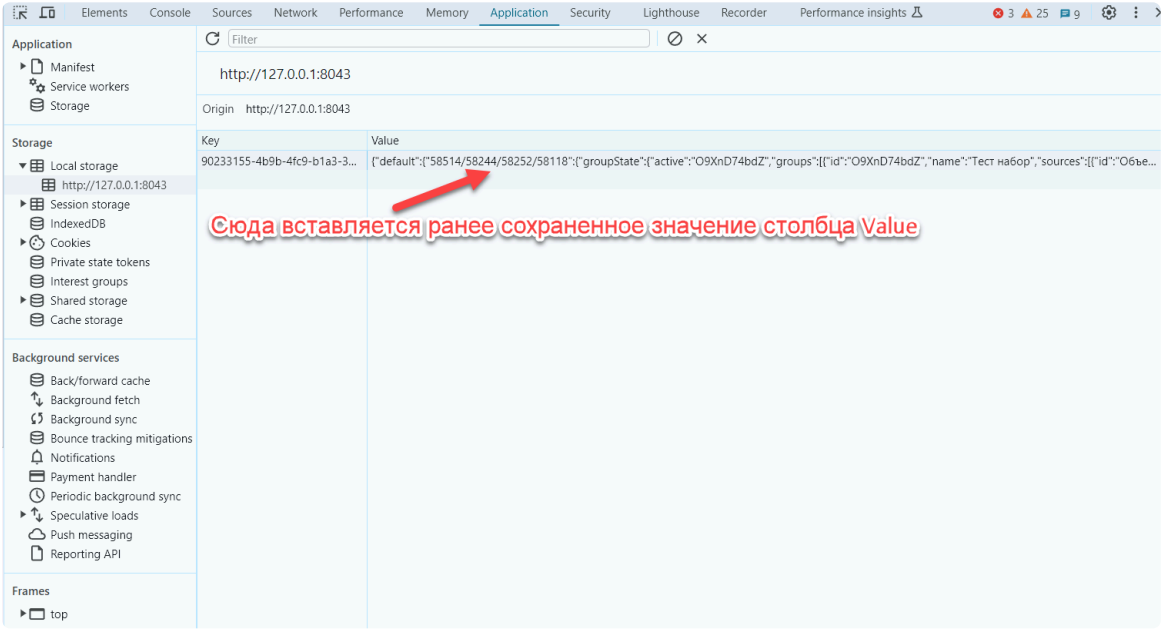


Для дальнейшего переноса необходимо сохранить всю строчку в столбце Value. Это строка и потребуется для переноса групп и наборов перьев из тренда.

Предварительно сохранив строчку из столбца Value, сбросим тренд соответствующей кнопкой:



Нужно открыть код элемента и открыть категорию Application. Далее в Local Storage заменим строчку в столбце Value, ранее сохранённым значением.



После этого обновляем страницу с проектом в браузере и все наборы и группы перьев успешно перенесены.

Перенос групп и перьев в клиенте визуализации

Чтобы открыть доступ к Инструменту разработчика в клиенте MasterSCADA 4D Client, проект нужно запустить с соответствующим ключом (—d). Подробнее про ключи при запуске в топике MasterSCADA 4D Client Monitor.

Дискретный тренд

Графический элемент Дискретный тренд предназначен для отображения изменения значения параметра типов BOOL и Перечисление во времени.

> Важно! **Для возможности использования дискретного тренда в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-TRN. Данная опция включена в базовый функционал лицензий** Standard, Professional, Enterprise.

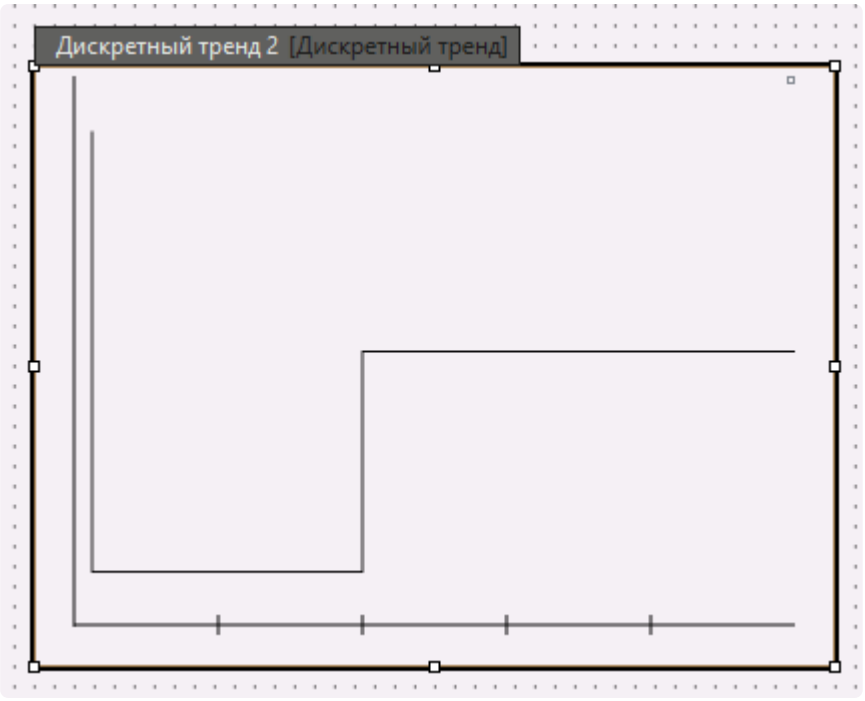
Данный элемент может работать как с архивными, так и с текущими значениями. При добавлении перьев в режиме исполнения в окне выбора перьев будут доступны только параметры данных типов.

В палитре редактора HMI элемент Дискретный тренд находится в категории Контролы.

Вид элемента в палитре:



Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:



Внешний вид дискретного тренда может быть изменен при помощи панели свойств. Любое свойство может быть задинамизировано, таким образом, разработчик проекта может создать те элементы управления трендом, которые необходимы пользователю.

Настройки внешнего вида будут применены в клиенте визуализации в режиме исполнения. Для того, чтобы оценить изменения, не загружая конфигурацию в узел, можно воспользоваться кнопкой Просмотр панели инструментов.

Добавление на тренд параметра типа BOOL

Для того чтобы добавить параметры, которые должны отображаться на дискретном тренде, необходимо перетащить параметр из дерева в поле дискретного тренда. При этом добавится перо. Кроме того, изменится

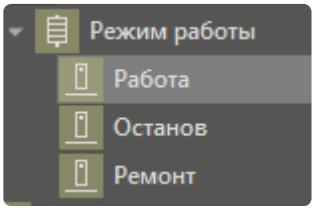
внешний вид элемента: появится минилегенда в верхнем левом углу элемента. Одновременно с этим в панели свойств добавится группа свойств, относящаяся к добавленному перу.

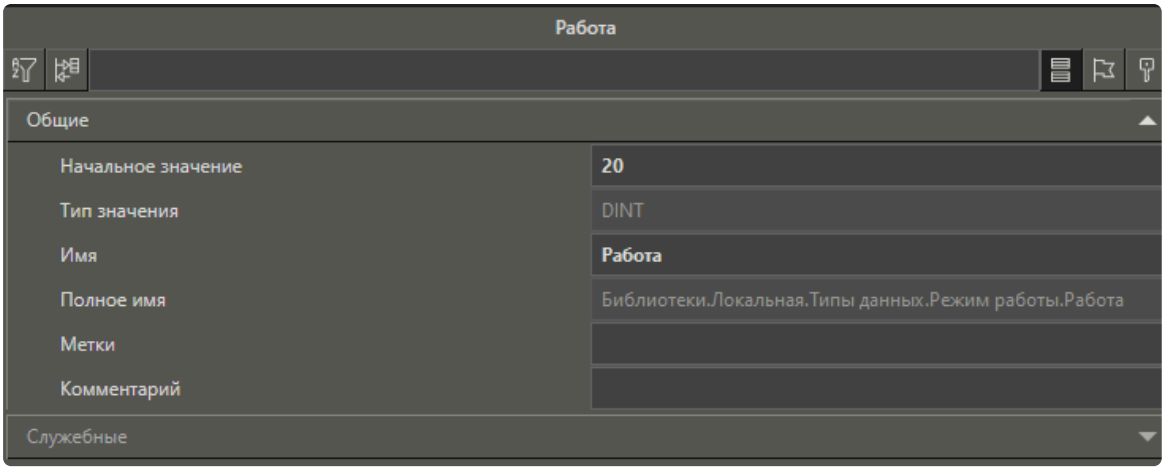
> Важно! На Дискретный тренд можно добавить несколько выделенных параметров одновременно.

Если параметр, связанный с пером, будет удален, или если будет разорвана связь между параметром и пером в контекстном меню параметра, то перо при этом останется в дискретном тренде, а все настройки, например, цвет, тип линии сохранятся. Для удаления созданного пера следует воспользоваться панелью свойств элемента.

Добавление на тренд параметра типа Перечисление

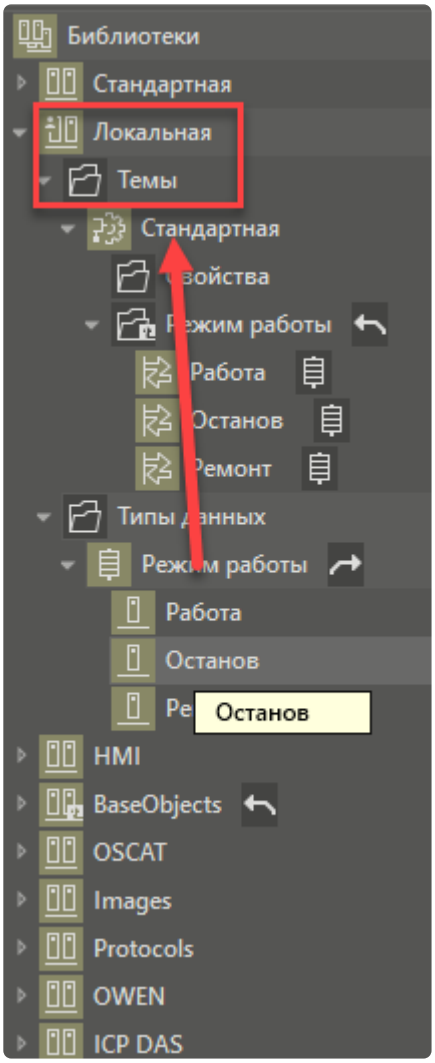
Пусть есть параметр тип данных Перечисление вида:



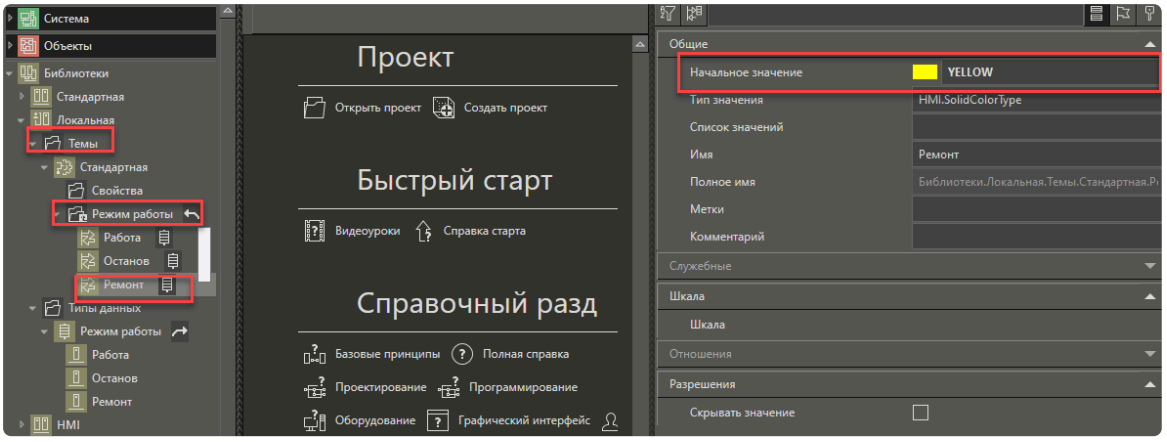


Далее, чтобы иметь возможность отображать перечислимое на дискретном тренде необходимо в Тему, которая используется в проекте перетащить это перечислимое.

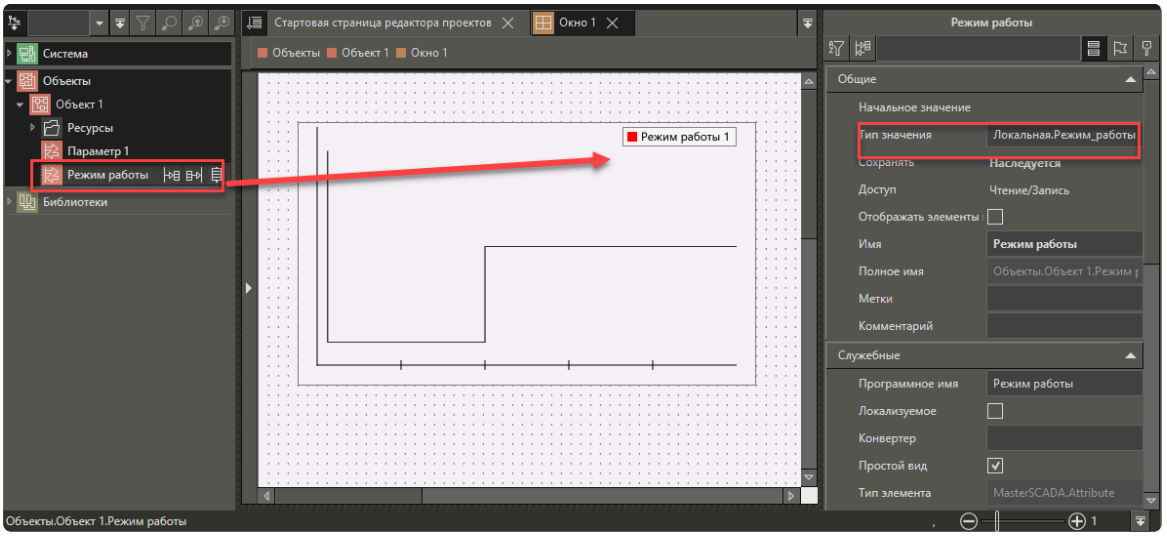
По умолчанию используется тема Стандартная. В локальной библиотеке есть возможность расширять ее настойками разработчика проекта:



Далее для каждого значения перечислимого, которое появилось в теме нужно задать цвет, которым он будет отображаться на тренде:



Если параметру назначить этот тип данных и добавить его на тренд, то появится нужное перо:

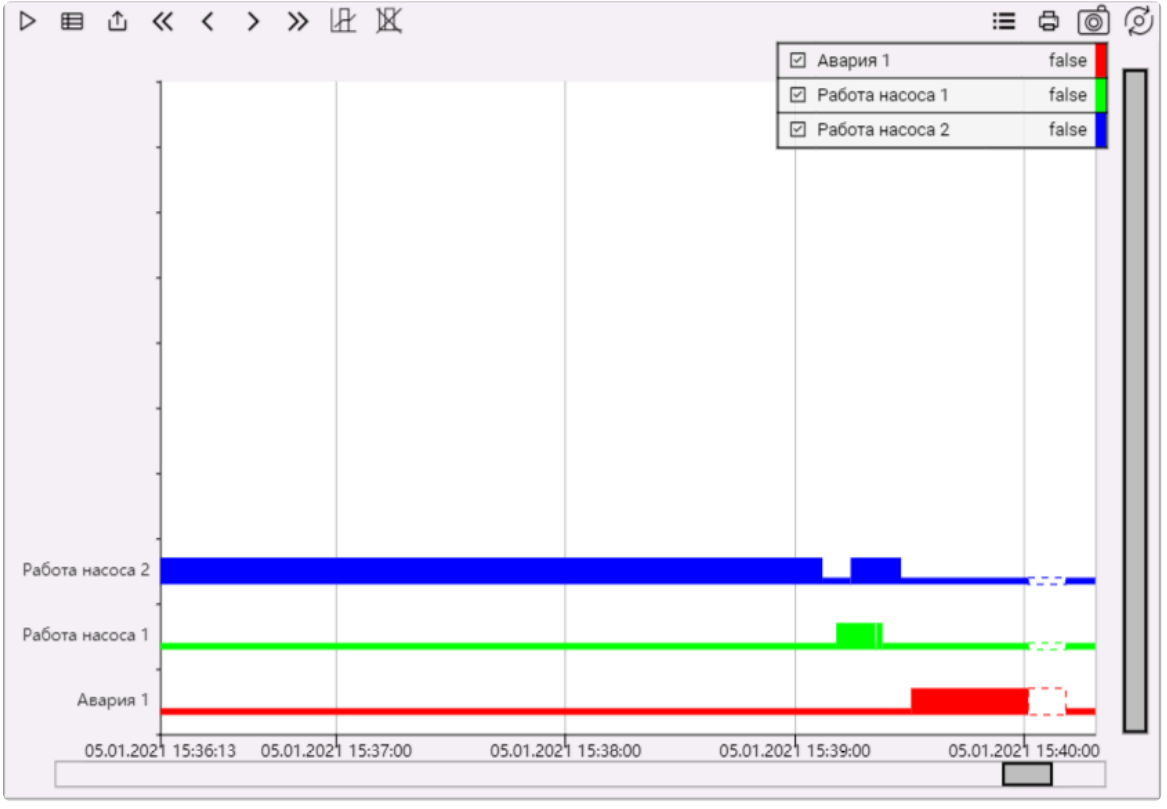


Дискретный тренд в клиенте визуализации

Вид дискретного тренда в клиенте визуализации зависит от его настроек. Каждое перо, добавленное на тренд, будет рисоваться на своем уровне, таким образом не будет перекрываться один график другим.

Параметры типа BOOL

Вид дискретного тренда с дискретными параметрами:



Высота (толщина) графика если значение равно TRUE или False определяется в настройках элемента.

Перечислимые параметры

Вид дискретного тренда с перечислимым:

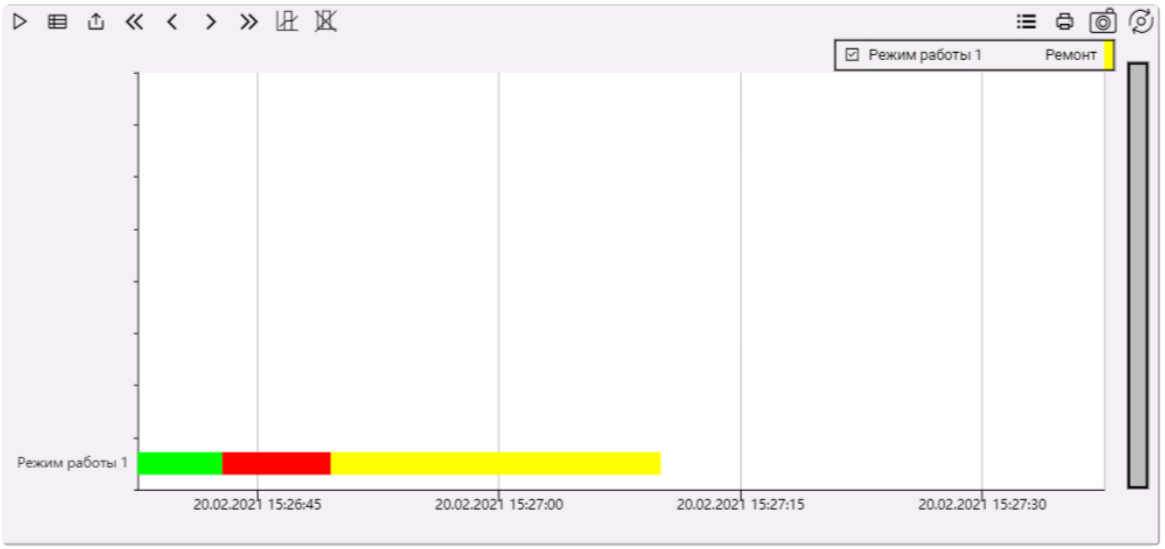


График будет менять свой цвет в зависимости от значения, которое принимает перечислимое. График будет рисоваться тем цветом, которое выбрано в теме для данного значения. В легенде будет отображаться цвет, которым в данный момент рисуется график.

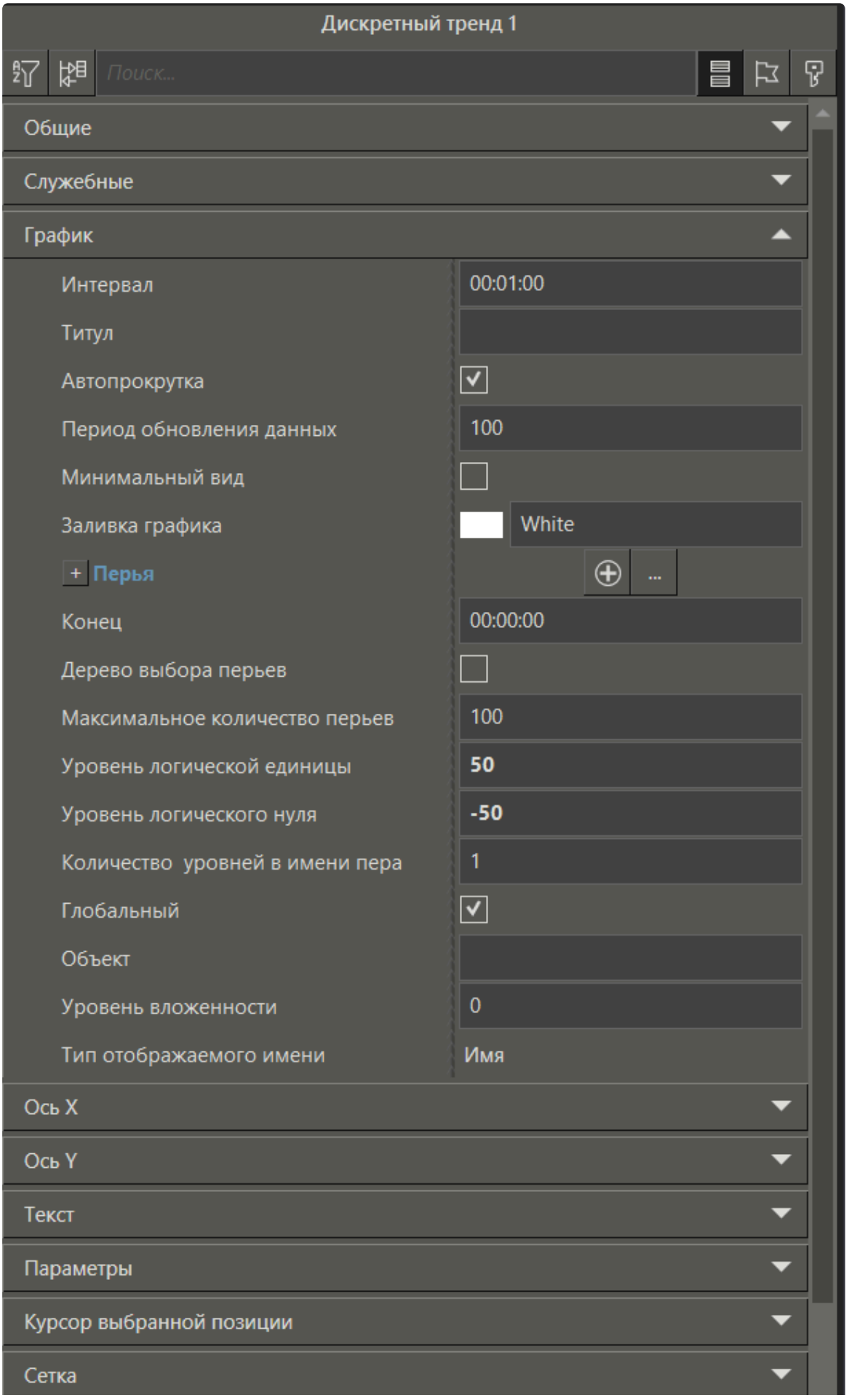
Порядок работы с элементом в клиенте визуализации такой же как и с элементом Тренд:

Смотрите также:

Работа с трендом в клиенте визуализации

Свойства дискретного тренда

Вид панели свойств элемента Дискретный тренд:


Дискретный тренд 1
Поиск...
Общие
Служебные
График
Интервал
00:01:00
Титул
Автопрокрутка
Период обновления данных
100
Минимальный вид
Заливка графика
White
Перья
Конец
00:00:00
Дерево выбора перьев
Максимальное количество перьев
100
Уровень логической единицы
50
Уровень логического нуля
-50
Количество уровней в имени пера
1
Глобальный
Объект
Уровень вложенности
0
Тип отображаемого имени
Имя
Ось X
Ось Y
Текст
Параметры
Курсор выбранной позиции
Сетка



Описание основных свойств графического элемента Дискретный тренд:

Название	Описание
Категория Архив	
Начало архива	Используется, если на тренде отображается архивируемый параметр. Данное свойство имеет тип DT и отображает начало выборки из архива.
Конец архива	Используется, если на тренде отображается архивируемый параметр. Данное свойство имеет тип DT и отображает конец выборки из архива.
Категория График	
Интервал	Это свойство имеет тип TIME и задает для тренда временной интервал между крайними точками поля тренда по оси X.
Титул	Свойство определяет заголовок тренда. Если свойство задано, то заголовок окна выбора перьев будет иметь вид: Выбор перьев - [Титул].
Автопрокрутка	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (автоматическая прокрутка отображаемого элементом тренд содержимого включена) или False (автоматическая прокрутка выключена). Если автоматическая прокрутка включена, то на тренде будут отображаться значения параметров за Интервал, предшествующий текущему моменту времени.
Период обновления данных	Это свойство имеет тип INT и задает период (в мс) обновления данных на тренде, если включена автопрокрутка.

Название	Описание
Минимальный вид	Если данное свойство имеет значение TRUE, то на тренде скрываются все элементы, кроме поля тренда, которое, в этом случае, занимает всю площадь тренда. При этом управление трендом можно осуществлять элементами, созданными разработчиком проекта. Например, для изменения интервала можно использовать текстовый ввод, который связан с параметром, передающим данные в свойство тренда Интервал.
Заливка графика	Определяет цвет заливки поля тренда. При наведении мыши на свойство появляется кнопка: , после нажатия на которую открывается диалоговое окно Выбор цвета.
Группа Перья	После нажатия на кнопку можно добавлять перья на тренд. Данная группа содержит подгруппы, количество подгрупп соотвествует количеству перьев на тренде. Описание свойств подгрупп описано в таблице ниже.
Конец	Данное свойство имеет тип DT. Крайняя точка справа по оси X.
Максимальное количество перьев	Определяет максимальное количество перьев, которые могут располагаться на тренде одновременно.
Дерево выбора перьев	Определяет возможность добавлять перья в клиенте визуализации. Если флаг установлен, то в панели инструментов появляется иконка вызывающая вызывающий элемент, позволяющий добавлять параметры на тренд в режиме исполнения.
Уровень логической единицы	Определяет толщину линии пера, если связанный параметр равен TRUE.
Уровень логического нуля	Определяет толщину линии пера, если связанный параметр равен FALSE.
Глобальный	Если флаг установлен, то в дереве выбора перьев будут отображаться все архивируемые параметры, которые находятся в

Название	Описание
	исполнительной системе, к которой подключен клиент визуализации.
Объект	Настраивается связь между трендом и объектом. В поле свойства необходимо перенести объект из дерева проекта, после этого в дереве выбора перьев будут отображаться только архивируемые параметры данного объекта. Данная настройка работает только при отключенном флаге свойства Глобальный.
Уровень вложенности	Определяет в каком виде будет открыто дерево выбора после запуска проекта на исполнение. Если установить значение 0, то дерево будет развернуто полностью. Если установить значение 1, то дерево будет развернуто только до корневых элементов.
Тип отображаемого имени	Определяет тип отображаемого имени по умолчанию для всех перьев на тренде. Возможные варианты: Имя Описание Если выбрано значение Имя, то на тренде будут отображаться имена перьев, совпадающих с именами соответствующих параметров. Если выбрано значение Описание, то на тренде будут отображаться описания соответствующих параметров. Для параметров без описания подставляются имена параметров.
Категория Курсор выделенной позиции	
Цвет курсора	Определяет цвет курсора. При наведении мыши на свойство появляется кнопка: , после нажатия на которую открывается диалоговое окно Выбор цвета.
Толщина курсора	Определяет толщину линии курсора. Задается в пикселях.
Видимость курсора	Это свойство имеет тип BOOL и задает видимость курсора выбранной позиции на тренде.

Название	Описание
Категория Ось X	
Подпись X	Подпись оси X. Если задан текст, то он отобразится в клиенте визуализации около оси X правее поля тренда.
Формат значений X	Задает формат значений временной оси X тренда. Например, dd.MM.yyyy HH:mm:ss:fff - в этом случае будут отображаться на тренде в виде - 25.11.2017 22:30:01:129.
Количество делений X	Задается требуемое количество делений оси. При построении тренда среда исполнения будет выбирать значение этого параметра по возможности близко к заданному.
Толщина делений X	Определяет внешний вид деления шкалы.
Длина делений X	Определяет внешний вид деления шкалы.
Цвет делений X	Определяет цвет делений оси. При наведении мыши на свойство появляется кнопка: , после нажатия на которую открывается диалоговое окно Выбор цвета.
Верхний отступ делений X	Определяет расстояние от оси до значения, соответствующего тому или иному делению.
Цвет оси X	Определяет цвет оси. При наведении мыши на свойство появляется кнопка: , после нажатия на которую открывается диалоговое окно Выбор цвета.
Толщина оси X	Определяет толщину оси.
Категория Ось Y	
Подпись Y	Подпись оси Y. Если задан текст, то он отобразится в клиенте визуализации около оси Y над полем тренда.
Цвет делений Y	Определяет цвет делений оси. При наведении мыши на свойство появляется кнопка: , после нажатия на которую открывается диалоговое окно Выбор цвета.

Название	Описание
Толщина оси Y	Определяет толщину оси.
Толщина делений Y	Определяет внешний вид деления шкалы.
Категория Параметры	
Шаг прореживания	Данную настройку полезно использовать в случае, когда на тренде необходимо отобразить большее количество данных, чем может поместиться физически. Поскольку в одном пикселе отображается только одно значение, то не рационально считывать из архива данных больше, чем может быть использовано на тренде Настройка определяет, на какое число пикселей должна приходится группа из не более чем четырех значений. Для этого вычисляется интервал данных по формуле = Интервал времени видимой области графика / (Ширина графика (в px) * Шаг прореживания). Выборка из архива делается с тем условием, что за каждый такой интервал данных из него придет не более четырех значений (первое, последнее, минимальное, максимальное). По умолчанию Шаг прореживания равен 1.
Интервал Листания	Это свойство имеет тип LREAL и в процентах указывает, на какую часть интервала необходимо смещать окно при листании тренда вперед/назад, при использовании действия Вызвать метод.
Категория Сетка	
Цвет сетки	Определяет цвет линий сетки. При наведении мыши на свойство появляется кнопка: , после нажатия на которую открывается диалоговое окно Выбор цвета.
Категория Минилегенда	
Отображать легенду	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (отображать легенду тренда) или False (не отображать).

Название	Описание
Ширина минилегенды	Определяет ширину минилегенды в клиенте визуализации
Печать минилегенды	Определяет необходимость включения минилегенды в изображение при печати тренда или при его сохранении в файл. Если флаг установлен, то при сохранении/печати в изображение включается минилегенда, даже если была отключена на момент печати.
Прозрачность минилегенды	Задает степень прозрачности минилегенды. Значение изменяется в пределах от 0 до 100, где 0 - элемент полностью прозрачный, 100 - элемент полностью не прозрачный
Категория Полоса прокрутки	
Показывать горизонтальную полосу прокрутки	При значении TRUE у дискретного тренда отображается горизонтальная полоса прокрутки. При значении FALSE горизонтальная полоса прокрутки скрывается. По умолчанию значение настройки TRUE.
Показывать вертикальную полосу прокрутки	При значении TRUE у дискретного тренда отображается вертикальная полоса прокрутки. При значении FALSE вертикальная полоса прокрутки скрывается. По умолчанию значение настройки TRUE.
Толщина рамки полосы прокрутки	Определяет толщину рамки полосы прокрутки.
Цвет рамки полосы прокрутки	Определяет цвет рамки полосы прокрутки. При наведении мыши на свойство появляется кнопка: , после нажатия на которую открывается диалоговое окно Выбор цвета.
Заливка полосы прокрутки	Определяет цвет заливки полосы прокрутки. При наведении мыши на свойство появляется кнопка: , после нажатия на которую открывается диалоговое окно Выбор цвета.

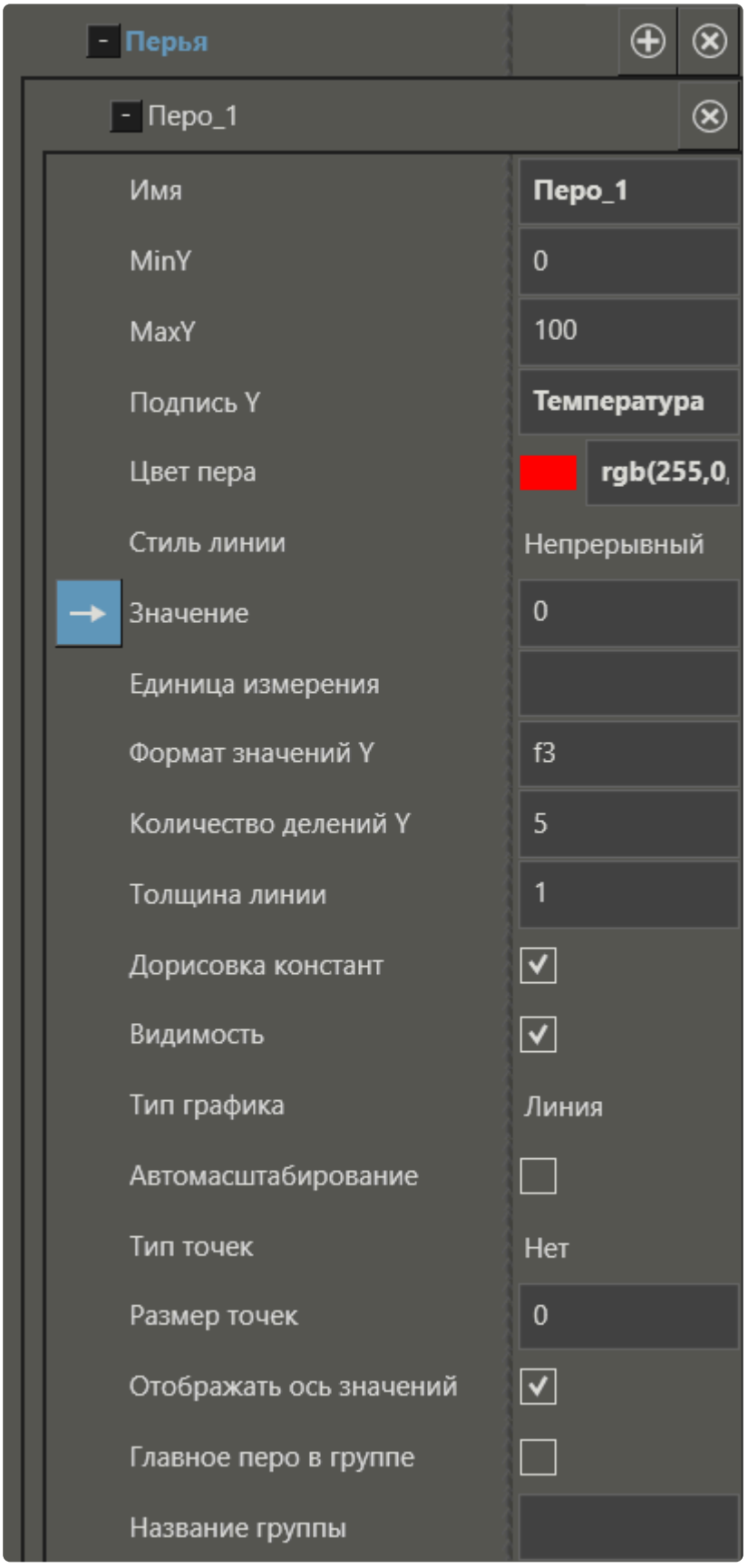
Название	Описание
Толщина рамки маркера полосы прокрутки	Определяет толщину рамки маркера полосы прокрутки.
Цвет рамки маркера полосы прокрутки	Определяет цвет рамки маркера полосы прокрутки. При наведении мыши на свойство появляется кнопка: , после нажатия на которую открывается диалоговое окно Выбор цвета.
Заливка маркера полосы прокрутки	Определяет цвет заливки маркера полосы прокрутки. При наведении мыши на свойство появляется кнопка: , после нажатия на которую открывается диалоговое окно Выбор цвета.

Свойства группы Перья

Количество настроек соотвествует типу данных TrendPen, который входит в состав библиотеки HMI.Типы данных.

Набор перьев представляет собой библиотечный тип TrendPens. Эту информацию можно использовать для создания трендов, на которых набор перьев будет меняться при помощи программ в клиенте визуализации в режиме исполнения.

Вид:


Перья
Перо_1
Имя
Перо_1
MinY
0
MaxY
100
Подпись Y
Температура
Цвет пера
rgb(255,0,
Стиль линии
Непрерывный
Значение
0
Единица измерения
Формат значений Y
f3
Количество делений Y
5
Толщина линии
1
Дорисовка констант
Видимость
Тип графика
Линия
Автомасштабирование
Тип точек
Нет
Размер точек
0
Отображать ось значений
Главное перо в группе
Название группы

Новая группа добавится автоматически, после того как разработчик перетащит новый параметр в поле тренда. Кроме того, группа настроек может быть добавлена вручную с использованием кнопки .



Для удаления группы настроек необходимо нажать на кнопку: .

Описание настроек:

Название	Описание
Имя	Определяет название пера, которое будет отображаться в Легенде.
MaxY	Максимальное значение оси Y.
MinY	Минимальное значение оси Y.
Автомасштабирование	Автоматически определяет значения MaxY и MaxX таким образом, чтобы тренд занимал всю площадь поля тренда.
Видимость	Определяет видимостью пера в тренде. Данное свойство может быть задинамизировано, т.е. зависеть от других элементов управления, созданных разработчиком проекта, либо от какой-то программы. Если свойство пера примет значение False, то скроется не только перо, но и его ось значений.
Дорисовка констант	Определяет как будет рисоваться тренд, если значение параметра не будет меняться. Если флаг отмечен, то будет дорисовываться прямая линия. Если флаг снят, то график рисоваться не будет, до тех пор, пока не будет получено новое значение.
Единица измерения	Определяется единица измерения отображаемого параметра. Заданное значение будет отображаться в Минилегенде. Если параметр перетащили в поле тренда и образовалось перо, и у этого параметра настроена шкала, то эта

Название	Описание
	настройка пера примет значение установленное в шкале параметра.
Значение	Настраивается связь между параметром и пером. В данное поле необходимо перетащить параметр, который требуется отображать на тренде в случае, если перо было создано вручную. Если параметр был перетащен в поле тренда, то данное свойство заполнится автоматически. Т.е. данное свойств обязательно должно быть задинамизировано.
Количество делений Y	Определяет количество делений оси Y.
Стиль линии	Определяет стиль линии тренда. Выпадающий список содержит следующие возможные значения: Непрерывный, Пунктир, Точка, Нет.
Тип графика	Определяет способ рисования тренда между точками тренда. Возможные варианты: Линия - между двумя точками будет рисоваться прямая линия, т.е. считается, что значение параметра менялось плавно. Ступенька - между двумя точками будет рисоваться ступенька, т.е. считается, что значение изменилось скачкообразно, т.е. до тех пор, пока значение не обновилось, система будет считать, что оно было равно предыдущему значению. Разработчик проекта должен выбирать это свойство, исходя из особенностей технологического процесса. На рисунке у красного пера свойство имеет значение Линия, а у зеленого - Ступенька:
Толщина линии	Определяет толщину линии пера.
Формат значений Y	Определяет формат значений оси Y. Подробное описание свойства смотрите в разделе Формат значений.
Цвет пера	Определяет цвет пера тренда. При наведении мыши на свойство появляется

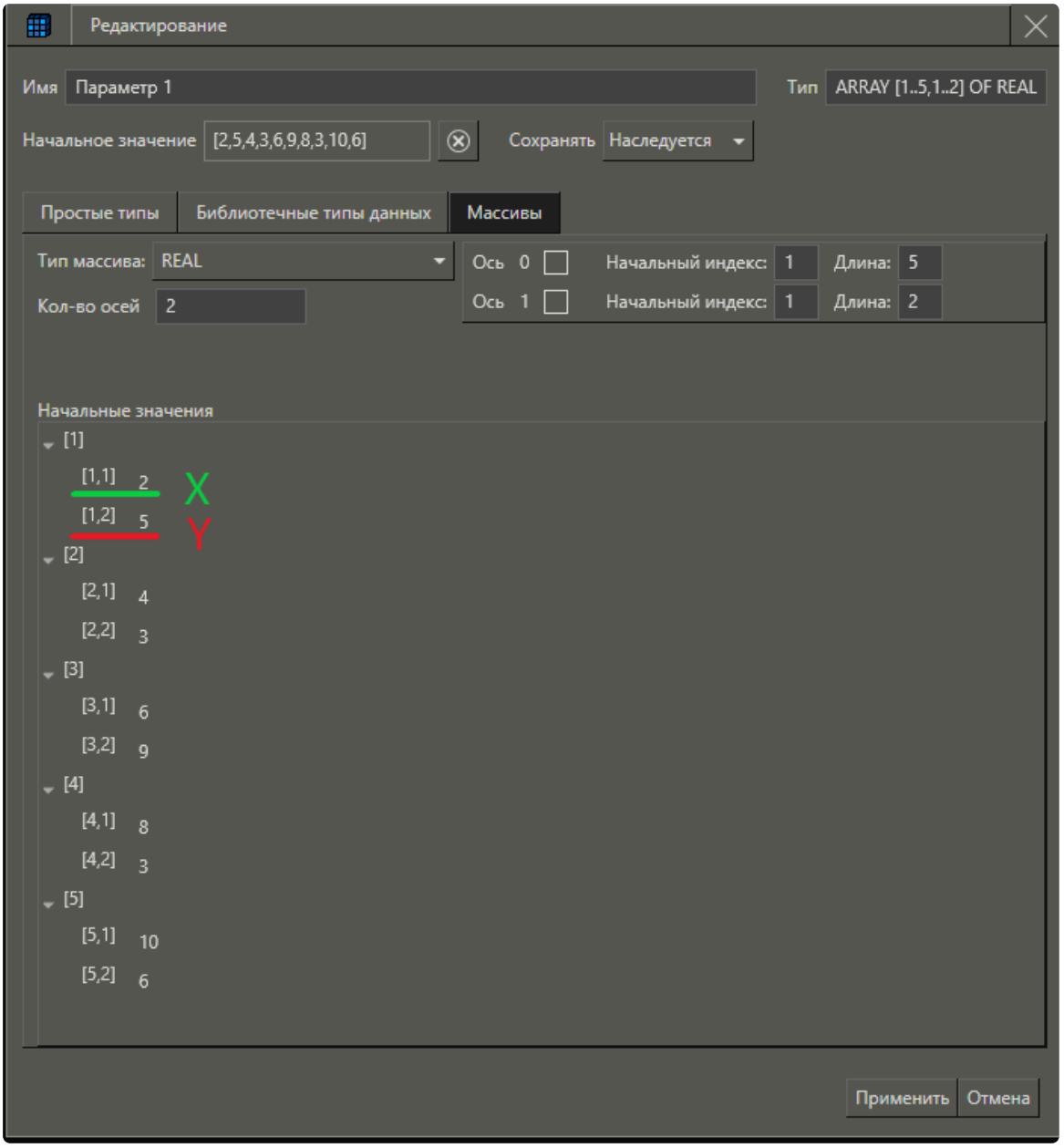
Название	Описание
	кнопка: , после нажатия на которую открывается диалоговое окно Выбор цвета. Если перетащить в поле тренда несколько параметров, то у связанных с ними перьев автоматически выберутся разные цвета.
Тип точек	Определяет тип точек, нанесенных на тренд. Точка рисуется в местах излома тренда: Нет Квадрат Круг Треугольник Ромб Крест
Размер точек	Определяет размер точек.
Отображать ось значений	Определяет видимость оси пера, если установлен флаг в свойстве Автоматически создавать оси значений в категории свойств Ось Y

Описание других свойств элемента смотрите в разделе HMI.Свойства.

Настройки внешнего вида будут применены в клиенте визуализации в режиме исполнения. Чтобы оценить изменения, не загружая конфигурацию в узел, можно воспользоваться кнопкой Просмотр панели инструментов.

График XY

Графический элемент График XY предназначен для отображения массива типа ARRAY [*,1..2] OF [тип данных элементов]. Массив содержит два столбца данных, первый столбец отвечает за значения параметров по оси X графика, а второй по оси Y:



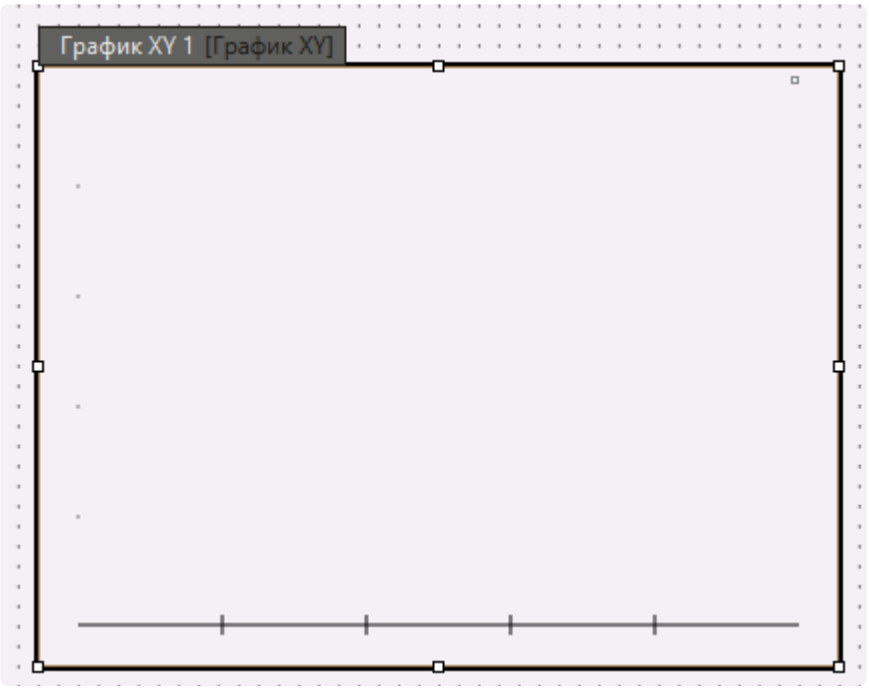
Длина Оси 0 - отвечает за количество точек на графике и может быть произвольной, а длина Оси 1 всегда равна 2.

В палитре редактора HMI элемент График XY находится в категории Контролы.

Вид элемента в палитре:



Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:



Важно! **Для возможности использования элемента График XY в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-TRN. Данная опция включена в базовый функционал лицензий** Standard, Professional, Enterprise.

Для того чтобы добавить параметр с типом данных массив на График XY, необходимо перетащить параметр из дерева в поле графика. При этом внешний вид элемента изменится: в верхнем левом углу элемента появится минилегенда, одновременно с этим в панели свойств добавится группа свойств, относящаяся к добавленному перу.

Если параметр, связанный с пером, будет удален, или в контекстном меню параметра будет разорвана связь между параметром и пером, то перо останется в графике, и все настройки, например, цвет, тип линии сохранятся. Для того чтобы удалить созданное перо, следует воспользоваться панелью свойств графика.

Вид графика в клиенте визуализации:

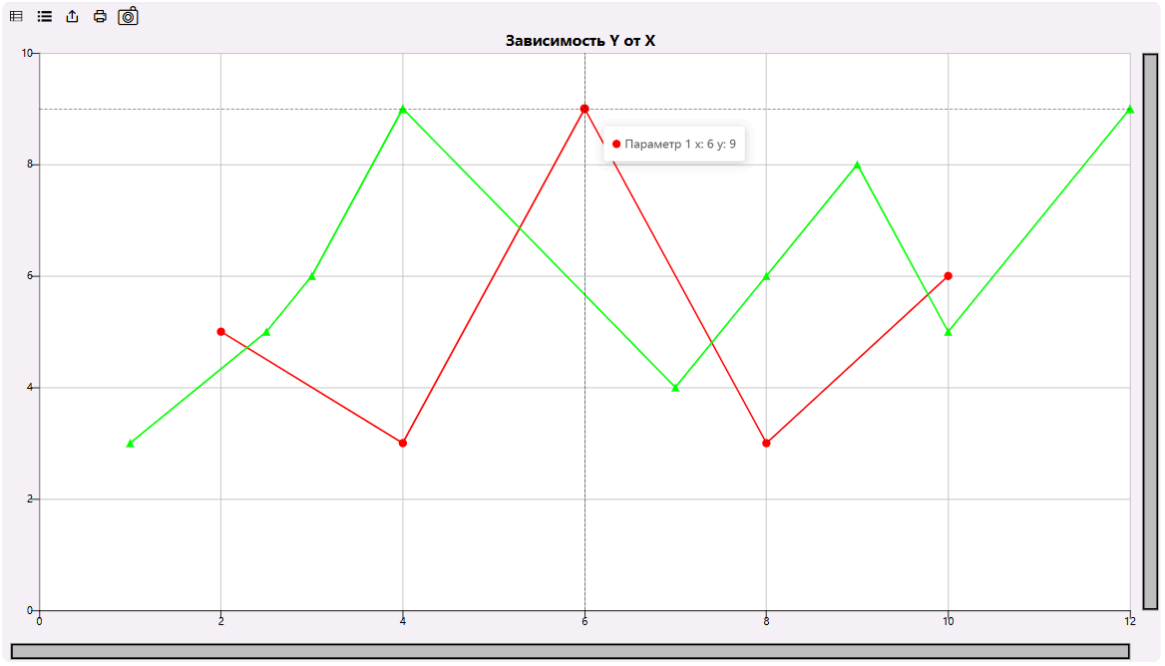


График в клиенте визуализации имеет следующие элементы:

- Панель инструментов графика.
- Поле графика - место, где отображается линия графика. Поле графика может содержать сетку.
- Ось X - ось значений, на которой отображаются значения первого столбца массива.
- Ось Y - ось значений. Если в график добавлено несколько параметров, то отображается несколько осей У.
- Курсор - вертикальная черта, появляющаяся при нажатии левой кнопкой мыши на поле графика, рядом с которой отображается значение X, соответствующее пересечению этой чертой оси X.
- Минилегенда - список имен перьев, их обозначений и текущих значений, находящийся в верхней части графика. Отображается только при соответствующей настройке в панели свойств.
- Вертикальный/горизонтальный ползунок интервала - инструменты для изменения отображаемого интервала. Находятся справа от поля графика и под ним.

Внешний вид графика может быть изменен при помощи панели свойств. Любое свойство может быть задинамизировано, и таким способом разработчик проекта может создать те элементы управления графиком, которые необходимы пользователю.

Настройки внешнего вида будут применены в клиенте визуализации в режиме исполнения. Для того чтобы оценить изменения, не загружая

конфигурацию в узел, можно воспользоваться кнопкой Просмотр панели инструментов.

На панели инструментов графика присутствуют следующие элементы управления: Таблица, Минилегенда, Экспорт (в формате CSV со структурой: [Перо N];[xN];[yN]), Печать, Экспорт графика (в формате скриншота).

Порядок работы с элементами управления графика, такой же как и с элементами управления тренда.

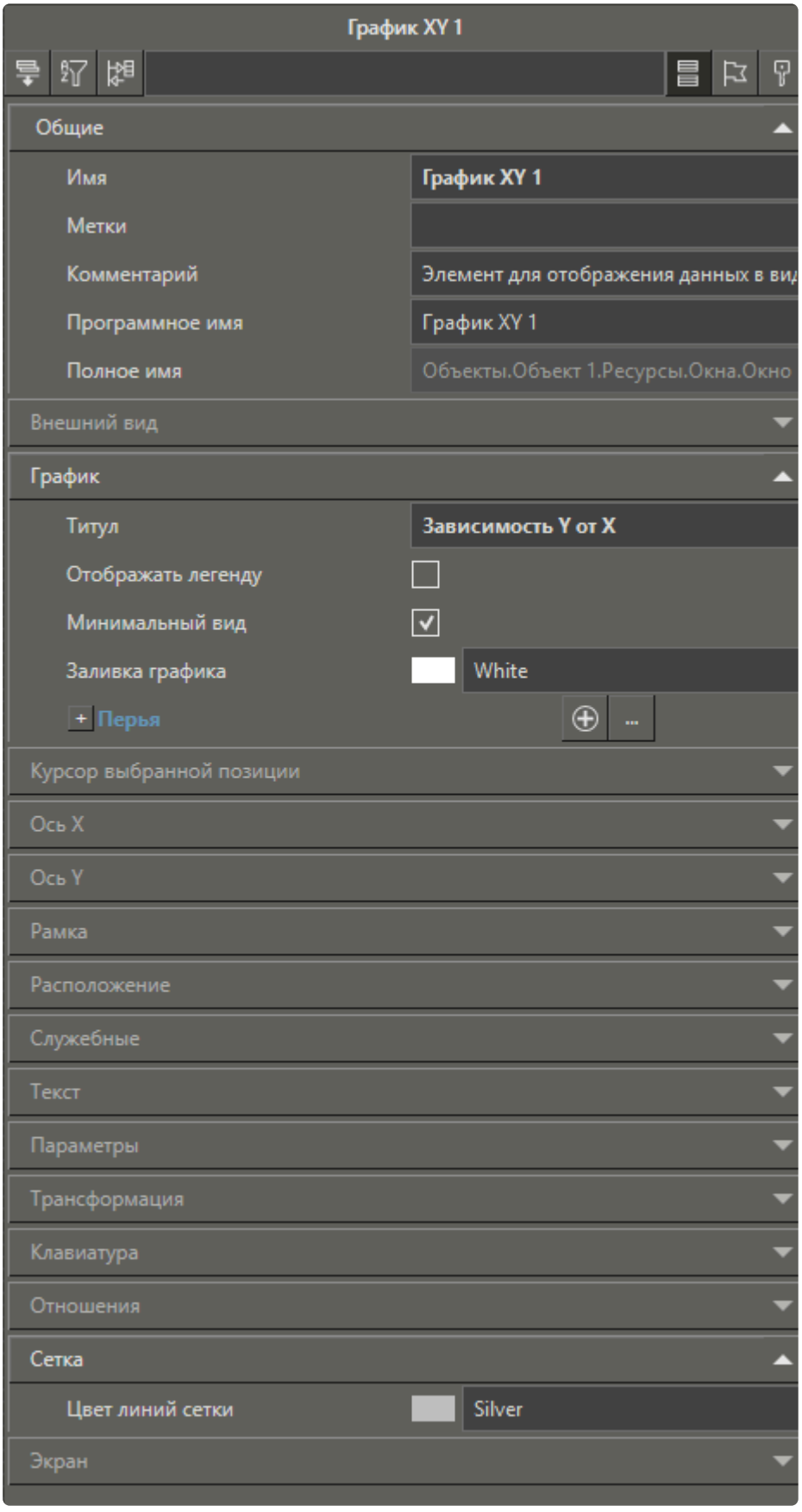
Смотрите также:

Свойства Графика XY

График XY. Права доступа

Свойства Графика XY

Вид панели свойств элемента:



Описание основных свойств графического элемента График XY:

Название	Описание
Категория График	
Титул	Свойство определяет заголовок графика.
Отображать легенду	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (отображать легенду графика) или False (не отображать легенду графика).
Минимальный вид	Если данное свойство имеет значение TRUE, то на графике скрываются все элементы, кроме Поля графика, которое, в этом случае, занимает всю площадь Графика. При этом управление графиком может осуществляться элементами управления, созданными разработчиком проекта. Например, для изменения интервала может использоваться текстовый ввод, связанный с параметром, передающим данные в свойство графика Интервал.
Заливка графика	Определяет цвет заливки Поля графика. При нажатии на кнопку , которая появляется с правой стороны при наведении мыши на свойство, открывается диалоговое окно выбора цвета.
Группа Перья	При нажатии на кнопку могут быть добавлены перья на график. Данная группа содержит подгруппы, количество подгрупп соотвествует количеству перьев на графике. Описание свойств подгрупп описано в таблице ниже.
Категория Ось X	
Подпись X	Подпись оси X. Если задан текст, то он отобразится в клиенте визуализации около оси X правее поля графика.
Формат значений X	Задает формат значений оси X графика.

Название	Описание
Количество делений X	Задается желаемое количество делений оси. При построении графика среда исполнения будет выбирать значение этого параметра по возможности близкое к заданному.
Толщина делений X	Определяет внешний вид деления шкалы.
Длина делений X	Определяет внешний вид деления шкалы.
Цвет делений X	Определяет цвет делений оси. При нажатии на кнопку , которая появляется с правой стороны при наведении мыши на свойство, открывается диалоговое окно выбора цвета.
Верхний отступ делений X	Определяет расстояние от оси до значения, соответствующего тому или иному делению.
Цвет оси X	Определяет цвет оси. При нажатии на кнопку , которая появляется с правой стороны при наведении мыши на свойство, открывается диалоговое окно выбора цвета..
Толщина оси X	Определяет толщину оси.
Категория Ось Y	
Подпись Y	Подпись оси Y. Если задан текст, то он отобразится в клиенте визуализации около оси Y над полем графика.
Длина делений Y	Определяет внешний вид деления шкалы.
Правый отступ делений Y	Определяет расстояние от оси до значения, соответствующего тому или иному делению.
Цвет делений Y	Определяет цвет делений оси. При нажатии на кнопку , которая появляется с правой стороны при наведении мыши на свойство, открывается диалоговое окно выбора цвета.
Цвет оси Y	Определяет цвет оси. При нажатии на кнопку , которая появляется с правой стороны при наведении мыши на свойство, открывается диалоговое окно выбора цвета.
Толщина оси Y	Определяет толщину оси.

Название	Описание
Толщина делений Y	Определяет внешний вид деления шкалы
Категория Текст	
Цвет текста	Определяет цвет текста графика. При нажатии на кнопку , которая появляется с правой стороны при наведении мыши на свойство, открывается диалоговое окно выбора цвета.
Категория Курсор выбранной позиции	
Цвет курсора	Определяет цвет курсора. При наведении мыши на свойство появляется кнопка: , после нажатия на которую открывается диалоговое окно Выбор цвета.
Толщина курсора	Определяет толщину линии курсора. Задается в пикселях.
Видимость курсора	Это свойство имеет тип BOOL и задает видимость курсора выбранной позиции на графике.
Категория Сетка	
Цвет линий сетки	Определяет цвет линий сетки. При нажатии на кнопку , которая появляется с правой стороны при наведении мыши на свойство, открывается диалоговое окно выбора цвета.
Категория Полоса прокрутки	
Показывать горизонтальную полосу прокрутки	При значении TRUE у графика XY отображается горизонтальная полоса прокрутки. При значении FALSE горизонтальная полоса прокрутки скрывается. По умолчанию значение настройки TRUE.
Показывать вертикальную полосу прокрутки	При значении TRUE у графика XY отображается вертикальная полоса прокрутки. При значении FALSE вертикальная полоса прокрутки скрывается. По умолчанию значение настройки TRUE.

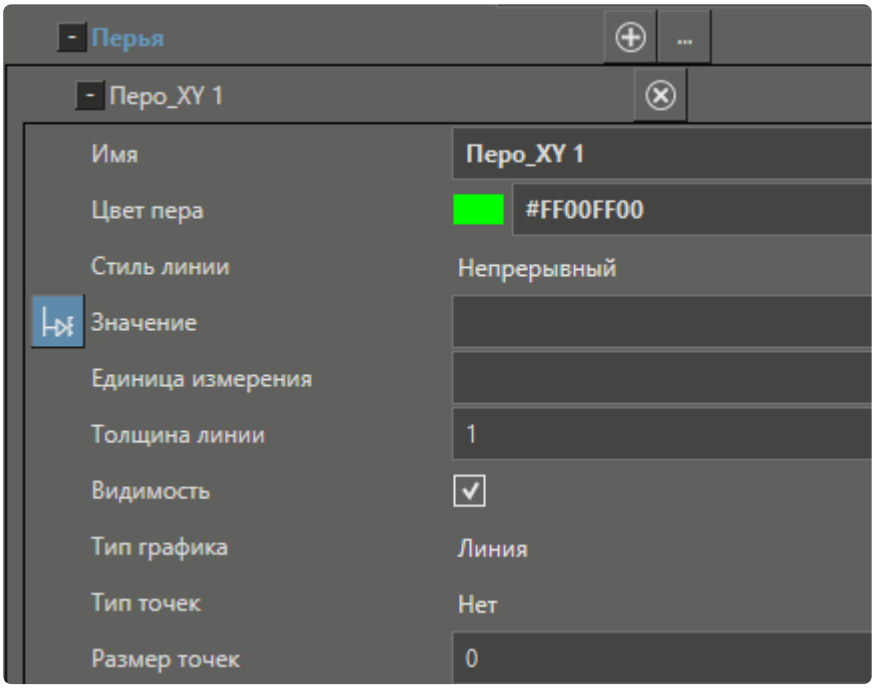
Название	Описание
Толщина рамки полосы прокрутки	Определяет толщину рамки полосы прокрутки.
Цвет рамки полосы прокрутки	Определяет цвет рамки полосы прокрутки. При наведении мыши на свойство появляется кнопка: , после нажатия на которую открывается диалоговое окно Выбор цвета.
Заливка полосы прокрутки	Определяет цвет заливки полосы прокрутки. При наведении мыши на свойство появляется кнопка: , после нажатия на которую открывается диалоговое окно Выбор цвета.
Толщина рамки маркера полосы прокрутки	Определяет толщину рамки маркера полосы прокрутки.
Цвет рамки маркера полосы прокрутки	Определяет цвет рамки маркера полосы прокрутки. При наведении мыши на свойство появляется кнопка: , после нажатия на которую открывается диалоговое окно Выбор цвета.
Заливка маркера полосы прокрутки	Определяет цвет заливки маркера полосы прокрутки. При наведении мыши на свойство появляется кнопка: , после нажатия на которую открывается диалоговое окно Выбор цвета.

Свойства группы Перья

Количество настроек соотвествует типу данных ChartPen, который входит в состав библиотеки HMI.Типы данных.

Набор перьев представляет собой библиотечный тип ChartPens. Эту информацию можно использовать для создания графиков, на которых набор перьев будет меняться в клиенте визуализации

Вид группы в клиенте визуализации:





Новая группа добавится автоматически, после того как разработчик перетащит новый параметр в поле графика. Кроме того, группа настроек может быть добавлена вручную с использованием кнопки .



Для удаления группы настроек необходимо нажать на кнопку .

Описание настроек:

Название	Описание
Имя	Определяет название пера, которое будет отображаться в Легенде.
Видимость	Определяет видимость пера в графике. Данное свойство может быть задинамизировано, т.е. зависеть от других элементов управления, созданных разработчиком проекта, либо от какой-то программы.
Единица измерения	Определяет единицу измерения отображаемого параметра. Заданное значение будет отображаться в Легенде.
Значение	Настраивает связь между параметром и пером. В данное поле необходимо перетащить параметр,

Название	Описание
	который требуется отображать на графике, в случае, если перо было создано вручную. Если параметр был перетащен в поле графика, то данное свойство заполнится автоматически. Т.е. данное свойств обязательно должно быть задинамизировано.
Стиль линии	Определяет стиль линии графика. Выпадающий список содержит следующие возможные значения: Непрерывный, Пунктир, Точка, Нет.
Тип графика	Определяет способ рисования графика между точками графика. Возможные варианты: Линия - между двумя точками будет рисоваться прямая линия, т.е. будет считаться, что значение параметра менялось плавно. Ступенька - между двумя точками будет рисоваться ступенька, т.е. будет считаться, что значение изменилось скачкообразно, т.е. до тех пор, пока значение не обновилось, система будет считать, что оно было равно предыдущему значению. Разработчик проекта должен выбирать это свойство, исходя из особенностей технологического процесса. На рисунке у красного пера свойство имеет значение Линия, а у зеленого - Ступенька:
Толщина линии	Определяет толщину линии пера.
Цвет пера	Определяет цвет пера графика. При нажатии на кнопку , которая появляется с правой стороны при наведении мыши на свойство, открывается диалоговое окно выбора цвета. Если перетащить в поле графика несколько параметров, то у связанных с ними перьев автоматически выберутся разные цвета.
Тип точек	Определяет тип точек, нанесенных на график. Точка рисуется в местах излома графика. Нет Квадрат Круг Треугольник Ромб Крест
Размер точек	Определяет размер точек.

Описание других свойств элемента смотрите в разделе HMI.Свойства

Настройки внешнего вида будут применены в клиенте визуализации в режиме исполнения. Для того чтобы оценить изменения, не загружая

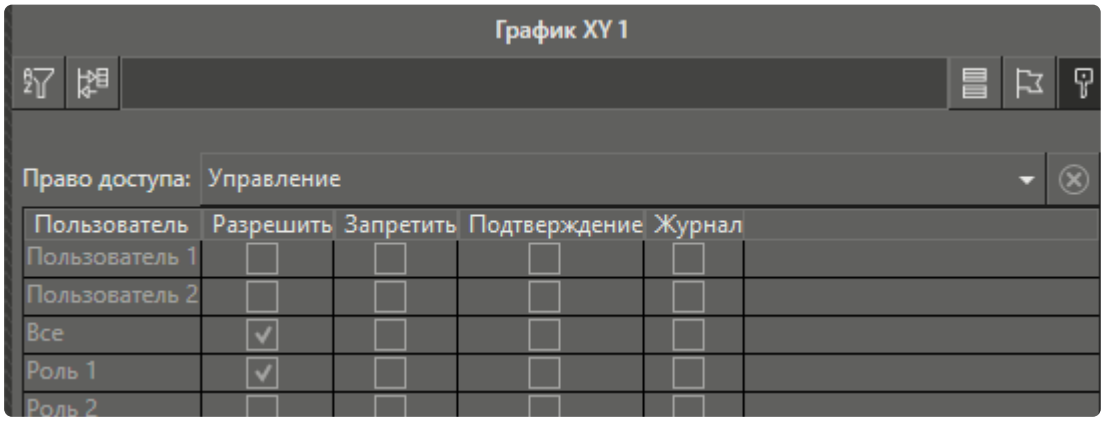
конфигурацию в узел, можно воспользоваться кнопкой Просмотр панели инструментов.

График XY. Права доступа

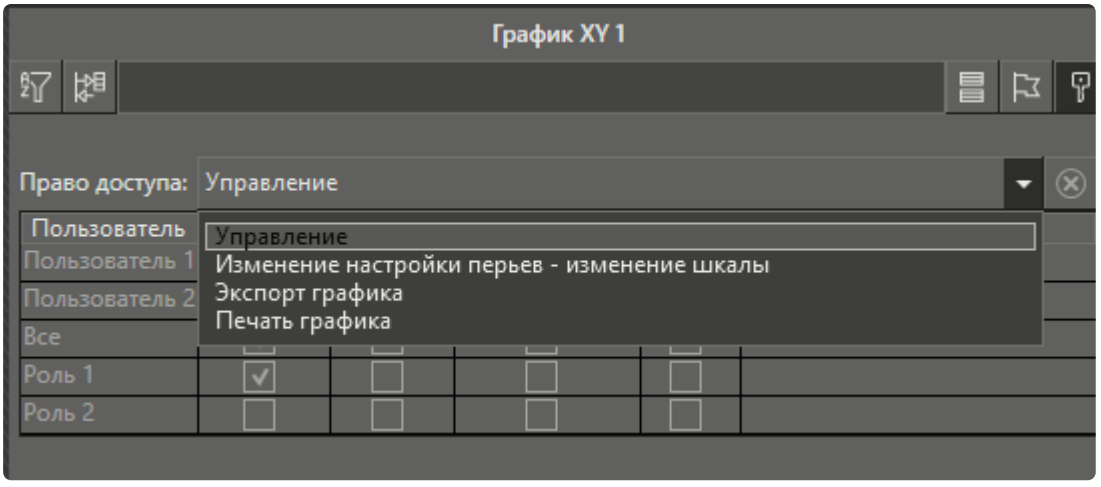
Для работы с Графиком XY в режиме исполнения предусмотрены специальные права доступа.

В дереве системы в группе Безопасность настраиваются умолчания для всех добавляемых в проект График XY. У каждого отдельного Графика XY в его панели свойств можно изменить сделанные умолчания.

Вид панели свойств График XY в режиме редактирования Прав:



Доступные для настройки права доступа:



Право	Назначение
Управление	Определяет возможность пользователя работать с графиком в режиме исполнения. Если право не предоставлено, то график будет полностью

Право	Назначение
	недоступен для управления. Пользователь не сможет воспользоваться панелью инструментов, а также изменить масштаб или интервал отображаемых данных при помощи мыши. Как правило, это право пользователям предоставляется. Даже если на другие графические элементы это право не распространяется.
Изменение настройки перьев - изменение шкалы	Определяет возможность пользователя менять значения нижней и верхней границы отображения графика по оси Y
Экспорт графика	Определяет возможность экспорта графика в табличном виде или в графическом. Если место сохранения файлов указано в приложении MasterSCADA 4D Client Monitor (если клиент запускается на устройстве отличном от исполнительной системы) или в приложении MasterSCADA 4D Monitor в поле Параметры запуска клиента, и установлен флаг Журнал, то в журнале сформируется сообщение Экспорт графика. Текст "Сохранение графика в файл <имя файла и путь>"
Печать графика	Определяет возможность пользователю печатать график в клиенте визуализации. Если принтер указан в приложении MasterSCADA 4D Client Monitor (если клиент запускается на устройстве отличном от исполнительной системы) или в приложении MasterSCADA 4D Monitor в поле Параметры запуска клиента, и установлен флаг Журнал то в журнале сформируется сообщение Печать графика. Текст "Печать графика на принтер <имя принтера>"

Дерево одиночного/множественного выбора

Элемент Дерево одиночного выбора отображает данные в виде дерева и позволяет выбрать один компонент. Элемент Дерево множественного

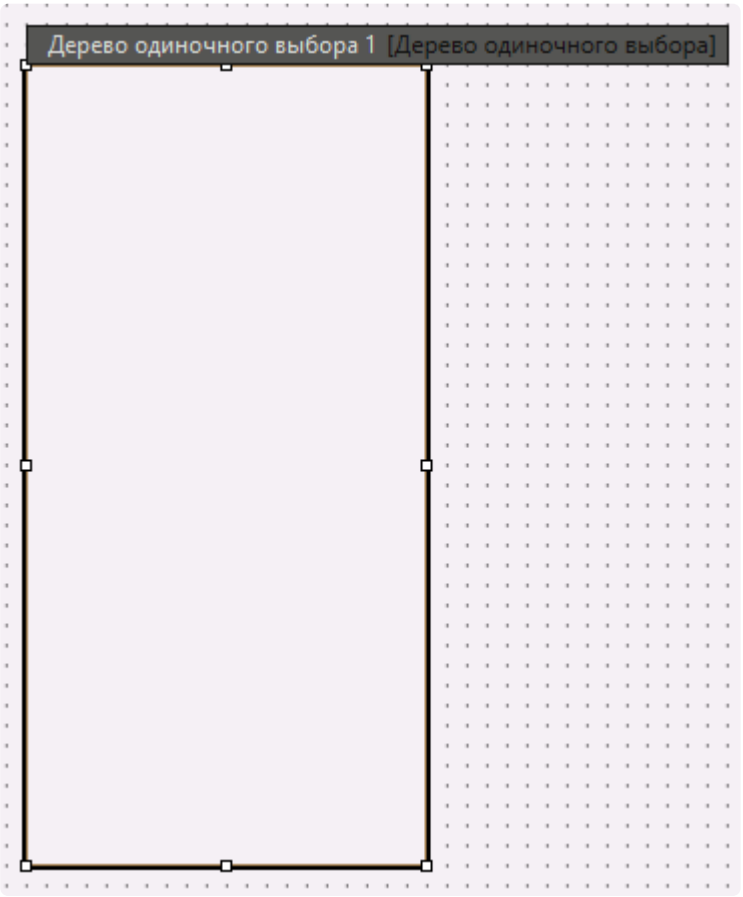
выбора отображает данные в виде дерева и позволяет выбрать несколько компонентов

В палитре редактора HMI элемент Дерево одиночного выбора находится в категории Контролы.

Вид элементов в палитре:

Дерево одиночного выбора	Дерево множественного выбора

Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:



Какие данные будут отображаться в деревьях зависит от настроек элемента.

Вид панели свойств:

Дерево одиночного выбора	Дерево множественного выбора

Описание основных свойств графического элемента Дерево одиночного выбора:

Название	Назначение
Категория Текст	
Таблица стилей	Позволяет динамизировать стиль полей дерева в зависимости от заданных условий. Для создания динамизации нужно связать параметр типа массив структур со свойством, после чего открыть окно настройки таблицы стилей, нажав на кнопку Редактировать значения , и настроить связь каждого параметра свойства с полем структуры, которое будет отвечать за изменение параметра. Далее настраивается конвертация значений. Используется только для динамизации полей Дерева одиночного выбора.
Категория Параметры	
Источник данных	Определяет содержимое дерева. Нужно или задать константу, или связать с параметром типа STRING. Задается разработчиком проекта только в том случае, если свойство Тип источника имеет значение Custom. Представляет собой строку JSON. Порядок формирования строки JSON смотрите в разделе Источник данных для дерева одиночного/множественного выбора.
Тип источника	Определяет способ формирования источника данных. Возможные варианты: ProjectTree — отображаются полное дерево проекта с параметрами, объектами, группами; ObjectsTree — отображаются дерево объектов с объектами и папками; Custom — отображаются данные поступающие на свойство Источник данных; ObjectWindowTree — отображаются окна, объекты и папки; WindowTree — отображаются окна и папки. Если у объекта задано Главное окно — при клике открывается именно оно. Если Главное окно объекта не задано — при клике открывается: Стартовое окно (если оно назначено для объекта); Если стартового окна

Название	Назначение
	нет — первое окно объекта в алфавитном порядке.
Раскрытый	Флаг определяет, в каком состоянии будет дерево. Если флаг установлен, то дерево будет раскрыто.
Идентификатор поля	Поле влияет на то, какое значение будет выводить в свойствах Значение (для Дерева одиночного выбора) и Значения (для Дерева множественного выбора). По умолчанию установлено значение ID — в этом случае будет указаны ID элементов выделенных в дереве. Менять можно только для типа источника Custom, то есть можно указать имя атрибута JSON, в котором записан идентификатор узла.
Название поля	Имя атрибута JSON, в котором записано отображаемое имя для узла дерева.
Изменение по методу	Если флаг установлен, то изменения сделанные пользователем в клиенте визуализации будут применяться, только после использования методов, предназначенных для работы с деревом. Используется только для Дерева множественного выбора.
Идентификатор корневого узла	Определяет, что будет отображаться только указанный данный объект и его элементы дочерние.
Значение/ Значения	Показывает выделенные поля в дереве. Тип информации выдаваемой в данном свойстве зависит от значения свойства Идентификатор поля.
Идентификатор поля наследников	Определяет символ, которым будет определяться дочерние элементы.
Уровень вложенности	Определяет в каком виде будет открыто дерево выбора после запуска проекта на исполнение: 0 — значение по умолчанию. Обеспечивает полное раскрытие дерева с отображением всех элементов независимо от уровня вложенности. 1 — отображаются только элементы первого

Название	Назначение
	уровня (корневые категории). К таким категориям относятся, например: Система, Узел, Архивы, Безопасность, Объекты и другие элементы верхнего уровня структуры проекта.
Тип значения	Определяет в каком виде будут формироваться значения в свойствах Значение (для Дерева одиночного выбора) и Значения (для Дерева множественного выбора). Возможные варианты: Идентификатор — будет выводиться ID элемента, выделенного в дереве; Путь — будет выводиться путь до элемента, выделенного в дереве.
Сохранять состояние	Позволяет сохранять состояние дерева выбора при переходе в другие окна. По умолчанию FALSE.
Тип отображаемого имени	Позволяет использовать разные названия для одного элемента. В свойствах элемента проекта Описание необходимо ввести имя. В свойстве Тип отображаемого имени выбрать Описание. В дереве будут отображаться названия из поля Описание элементов проекта. Возможные варианты: Имя — используется основное имя элемента проекта; Описание — используется текст из свойства Описание элемента.
Категория Внешний вид	
Стиль дерева	Определяет общий стиль отображения элементов: Дерево; Кнопки — элементы отображаются в виде кнопок. По умолчанию: Дерево.
Глубина отступа вложенности	Задает ширину отступа (в пикселях) для каждого уровня вложенности в дереве. По умолчанию: 29.
Вертикальный интервал между элементами	Определяет расстояние по вертикали (в пикселях) между соседними элементами. По умолчанию: 0.
Высота элемента	Задает фиксированную высоту строки элемента в пикселях. Если установлено 0, высота

Название	Назначение
	рассчитывается автоматически на основе размера шрифта. По умолчанию: 0.
Цвет выделенного элемента	Определяет цвет фона активного (выбранного) элемента. Выбор цвета из палитры. Приоритет у Стиля темы выше, чем у Настройки контрола.
Толщина рамки выделенного элемента	Задает толщину (в пикселях) рамки вокруг активного элемента. По умолчанию: 0.
Цвет рамки выделенного элемента	Определяет цвет рамки активного элемента. Выбор цвета из палитры.
Стиль рамки выделенного элемента	Определяет тип линии для рамки активного элемента: Непрерывный; Пунктир; Точка; Нет. По умолчанию: Непрерывный.
Категория Разрешения	
Отображать в контролах навигации	Позволяет управлять видимостью элементов проекта. Возможные варианты: Отображать — элемент и все его дочерние элементы видны в дереве навигации; Не отображать — элемент и все его дочерние элементы скрыты из дерева навигации; Отображать только дочерние — сам элемент скрывается из дерева, но все его дочерние элементы остаются видимыми, при этом их иерархия сохраняется, а они сами отображаются на уровень выше.

У Дерева множественного выбора есть дополнительная категория свойств Внешний вид флага. Данная категория свойств используется для настройки пользовательского внешнего вида флагов в Дереве множественного выбора. Описание основных свойств данной категории приведены в таблице:

Название	Назначение
Заливка фона активного флага	Определяет цвет фона активного флага. При нажатии на кнопку , которая появляется с правой

Название	Назначение
	стороны при наведении мыши на свойство, открывается диалоговое окно выбора цвета.
Прозрачность флага	Задает степень прозрачности флага. Значение изменяется в пределах от 0 до 100, где 0 — элемент полностью прозрачный, 100 — элемент полностью не прозрачный. Если элемент полностью прозрачный, то динамизация и Действия не исполняются.
Размер тени флага	Определяет величину тени флага (тень элемента появляется снизу и справа).
Цвет тени флага	Определяет цвет тени флага. При нажатии на кнопку , которая появляется с правой стороны при наведении мыши на свойство, открывается диалоговое окно выбора цвета.
Вид курсора флага	Определяет вид курсора при наведении мыши на флаг в клиенте визуализации:
Радиус скругления флага	Задает радиус скругления углов рамки флага (в px).
Цвет индикатора флага	Определяет цвет индикатора флага. При нажатии на кнопку , которая появляется с правой стороны при наведении мыши на свойство, открывается диалоговое окно выбора цвета.
Толщина рамки флага	Определяет толщину рамки флага.
Цвет рамки флага	Определяет цвет рамки флага. При нажатии на кнопку , которая появляется с правой стороны при наведении мыши на свойство, открывается диалоговое окно выбора цвета.
Стиль рамки флага	Определяет стиль рамки. Выпадающий список содержит следующие возможные значения:

Описание других свойств элемента смотрите в разделе HMI.Свойства

Смотрите также:

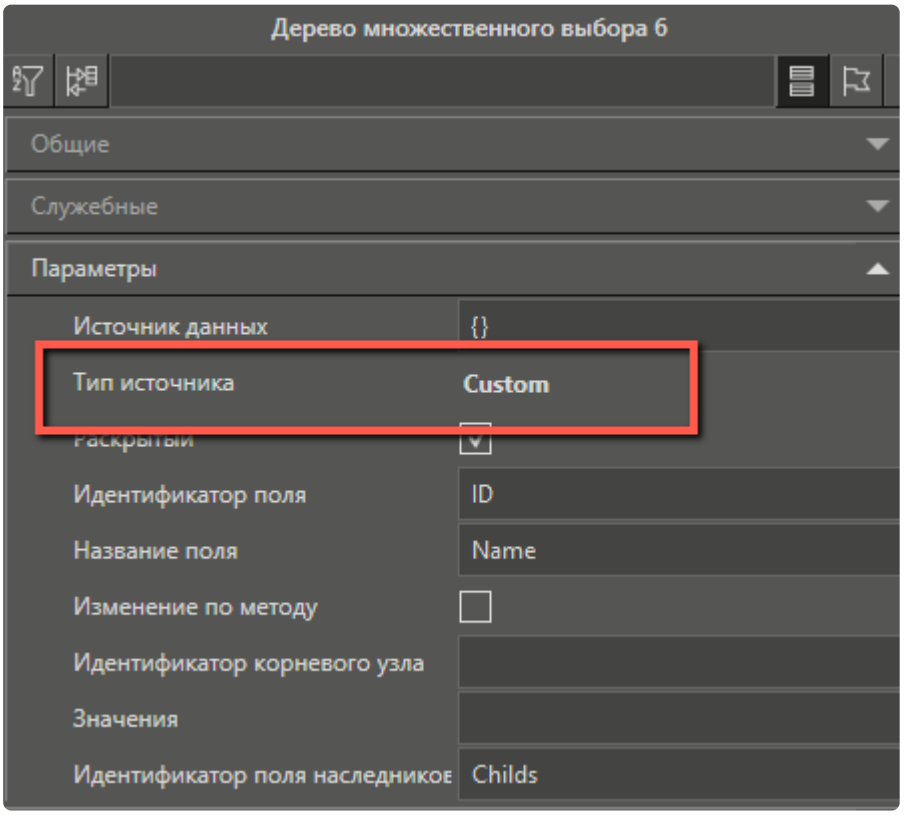
Источник данных для дерева одиночного/множественного выбора

Методы для работы деревом множественного выбора

Работа с деревьями в клиенте визуализации

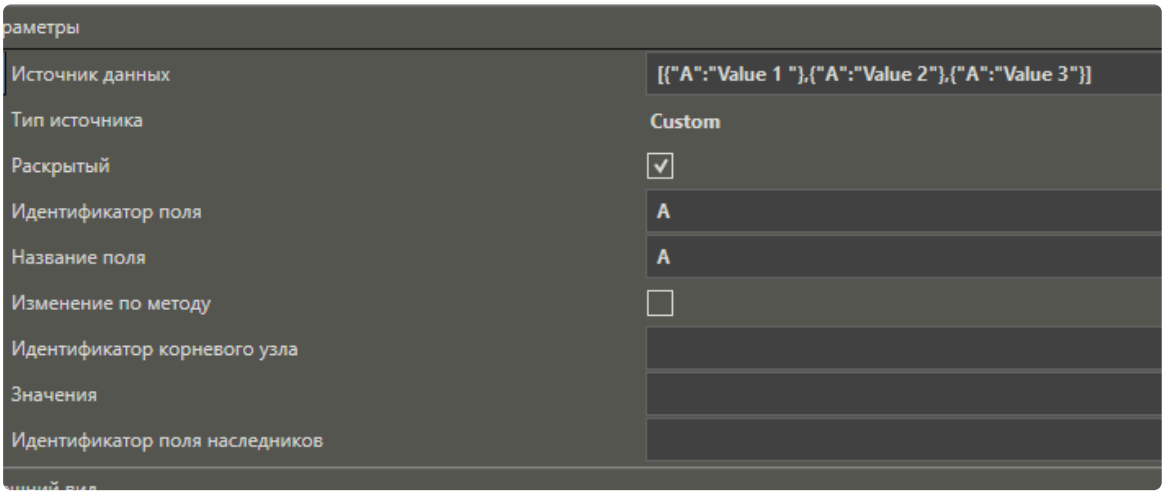
Источник данных для дерева одиночного/ множественного выбора

Данные Дерева одиночного/множественного выбора можно формировать вручную. В этом случае Тип источника будет Custom:

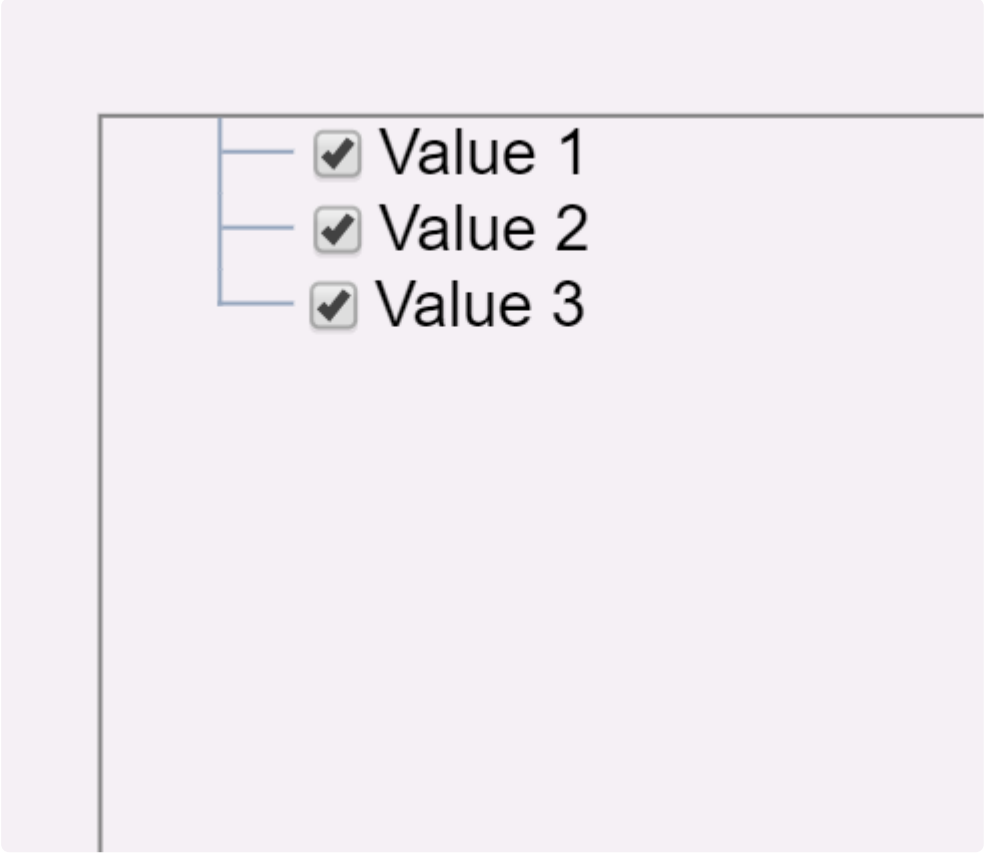


В этом случае строку для свойства Источник данных нужно сформировать в формате JSON. Для первого уровня вложенности формат должен быть в таком виде:

[{"A":"Value 1 "},{"A":"Value 2"},{"A":"Value 3"}]



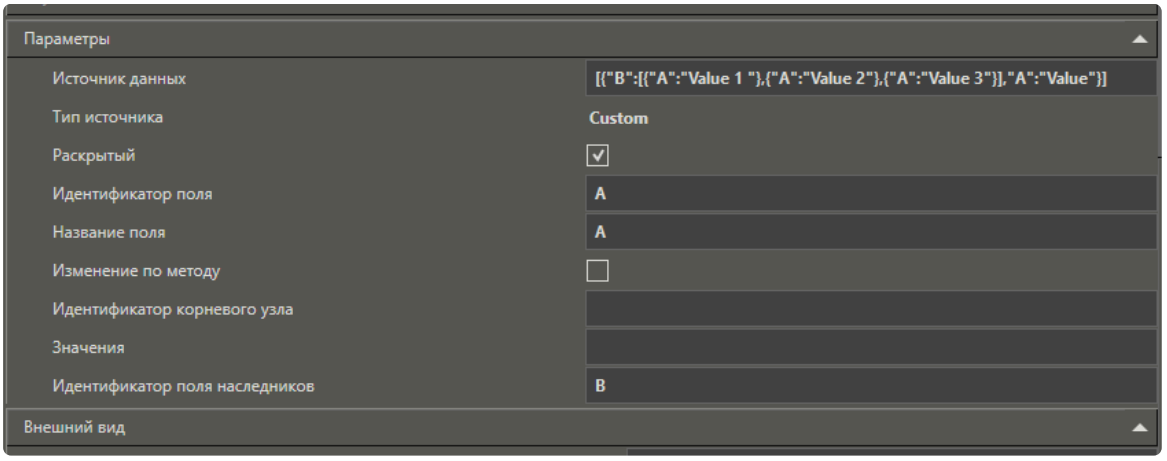
В клиенте визуализации получим:



Если необходимо добавить в дерево значения второго уровня вложенности, то JSON немного поменяется и будет в таком виде:

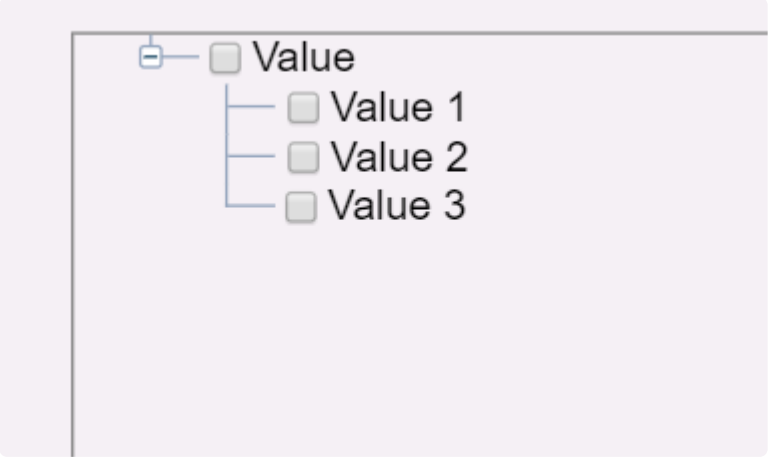
[{"B":[{"A":"Value 1 "},{"A":"Value 2"},{"A":"Value 3"}],"A":"Value"}]

Тогда Идентификатором поля будет значение A, а Идентификатором поля наследников - B:

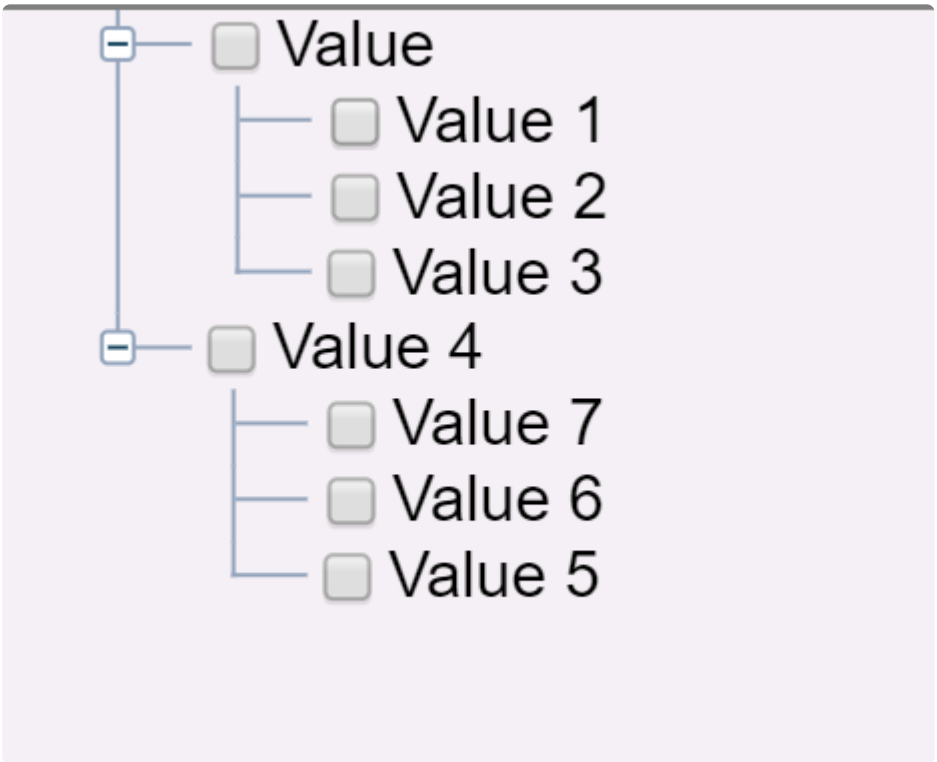


В клиенте структура дерева будет в таком виде:

[{"B":[{"A":"Value 1 "},{"A":"Value 2"},{"A":"Value 3"}],"A":"Value"},{"B":[{"A":"Value 7 "},{"A":"Value 6"},{"A":"Value 5"}],"A":"Value 4"}]

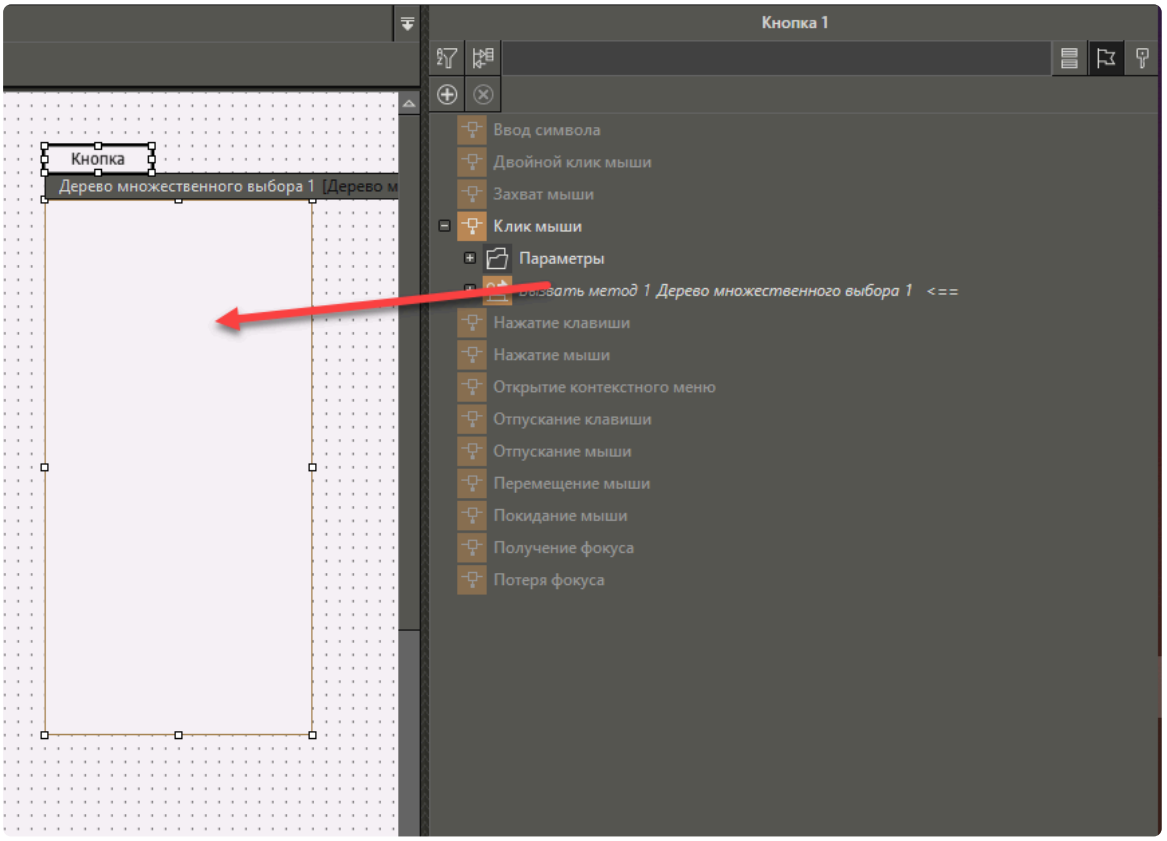


Для такой строки JSON [{"B":[{"A":"Value 1 "},{"A":"Value 2"},{"A":"Value 3"}],"A":"Value"},{"B":[{"A":"Value 7 "},{"A":"Value 6"},{"A":"Value 5"}],"A":"Value 4"}] результат будет уже таким:

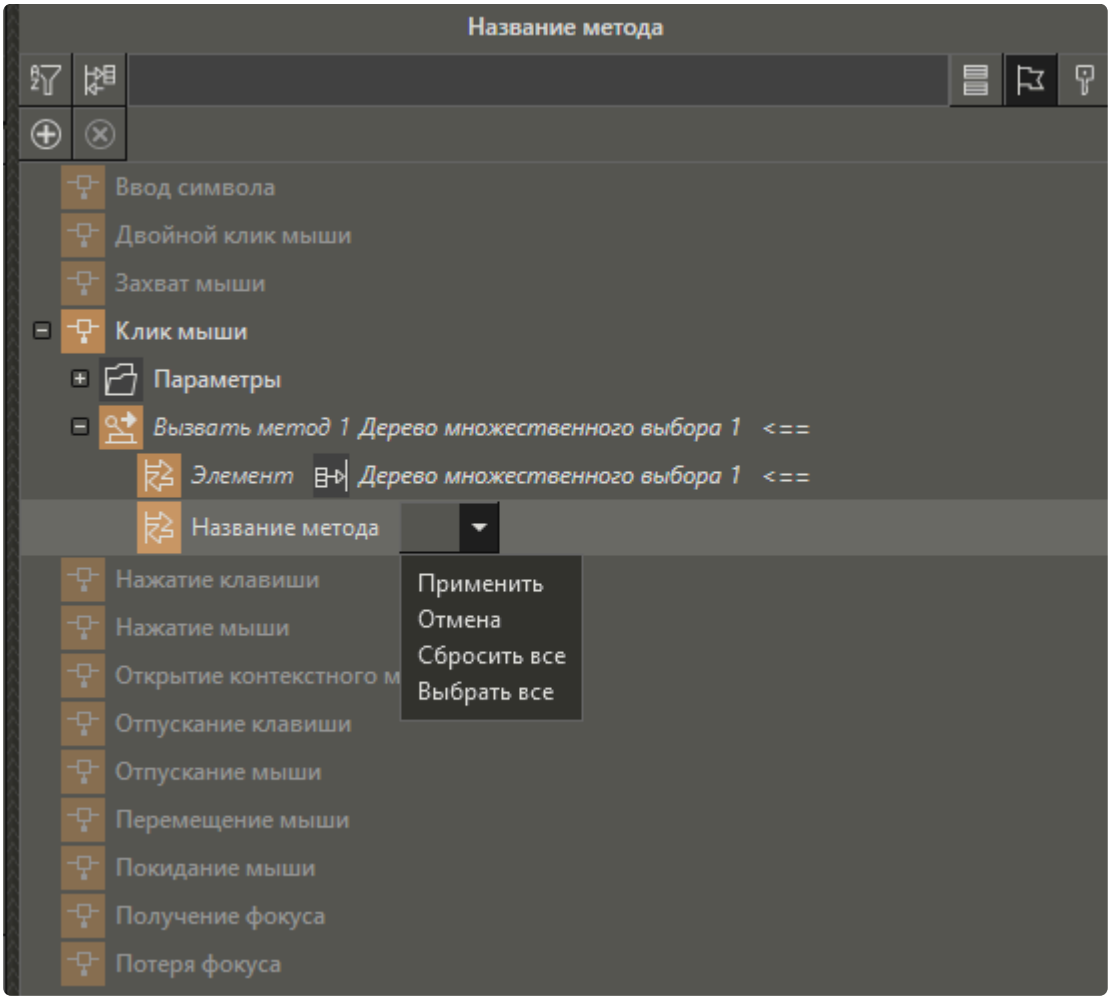


Методы для работы с деревом множественного выбора

Для работы с деревом множественного выбора можно создать элементы управления, например кнопки, и настроить события, например, в событие Клик мыши добавить действие Вызвать метод, связать параметр Элемент с Дерево множественного выбора (для этого можно потянуть параметр метода на элемент):



Затем указать какое действие с деревом множественного выбора должно выполняться при нажатии на элемент управления:



Возможные методы:

Название	Описание
Применить	Передает информацию о выделенных полях. Используется только если установлен флаг Изменение по методу в свойствах элемента.
Отмена	Отменяет последнее выполненное действие. Используется только если снят флаг Изменение по методу в свойствах элемента.
Сбросить все	Убирает выделения со всех элементов.
Выбрать все	Устанавливает выделение у всех элементов.

Работа с деревьями в клиенте визуализации

В клиенте визуализации существует возможность фильтрации и поиска данных в дереве одиночного/множественного выбора.

Вид дерева одиночного выбора в клинте визуализации без использования фильтра	Вид дерева множественного выбора в клинте визуализации без использования фильтра

Для того, чтобы отфильтровать данные, нужно воспользоваться инструментом поиск в дереве и ввести название или часть названия нужного элемента.

Для обоих видов деревьев останутся элементы с названиями, содержащими введённые символы, а также элементы ,стоящие на пути к отфильтрованным элементам.

Вид дерева одиночного выбора в клинте визуализации с применением фильтра	Вид дерева множественного выбора в клинте визуализации с применением фильтра



Кнопка Восстановить по умолчанию: , позволяет восстановить исходный вид дерева, который был при открытии окна:

- Раскрытый — восстанавливается исходное состояние раскрытия узлов (в соответствии со значением свойства Уровень вложенности;
- Уровень вложенности — возвращается заданная глубина раскрытия по умолчанию.

Данная кнопка не сбрасывает выделенные элементы, значения свойства Значение/Значения и не очищает поле поиска. Для сброса выделения и значений используйте соответствующие методы, например, Сбросить все или программную установку значения.

Динамизация элементов дерева одиночного выбора

Для того чтобы динамизировать стили поля дерева одиночного выбора, необходимо связать параметр типа массив структур со свойством Таблица стилей контрола.

Структура, определяемая разработчиком в целях идентификации элементов Дерева одиночного выбора, должна содержать поля ID и (или) Name в зависимости от значения в свойстве Типа значения в свойствах элемента Дерево одиночного выбора:

- Если в свойстве указано значение Идентификатор, поиск элемента в дереве осуществляться по Id элемента;
- Если в свойстве указано значение Путь, поиск элемента в дереве осуществляться по полному имени элемента.

Пример структуры:

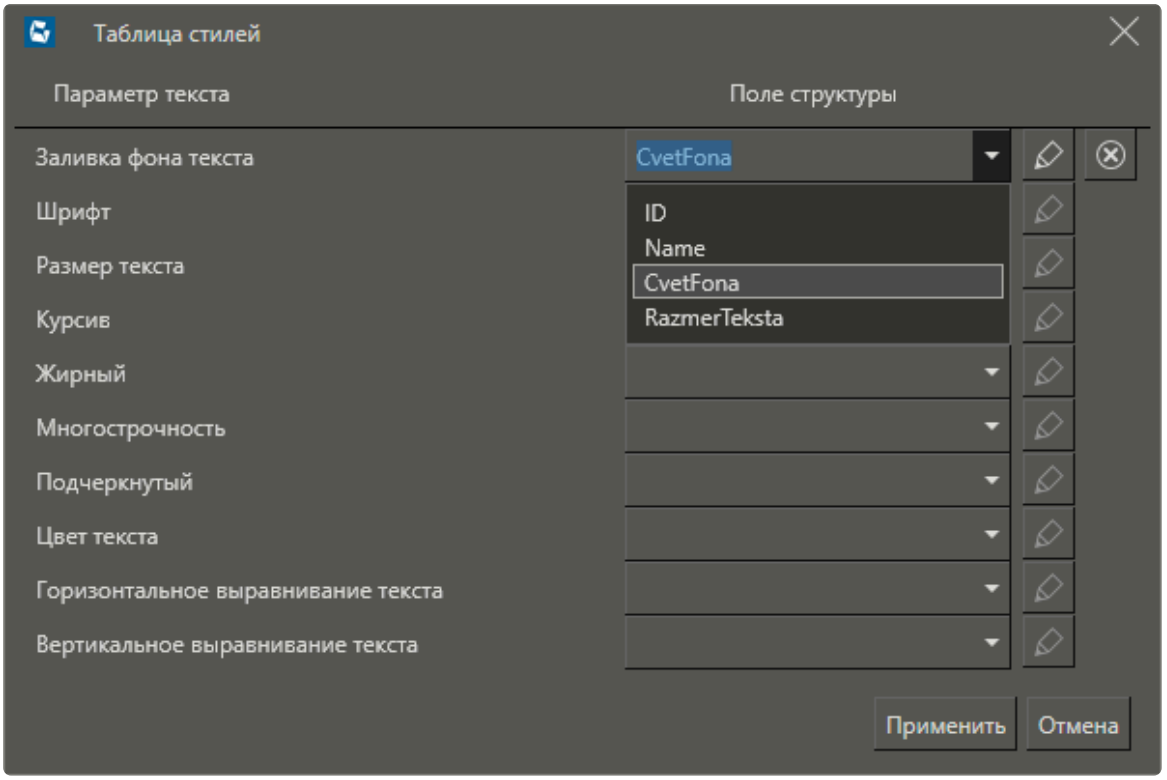
```
TYPE Структура_НастройкаДерева:
STRUCT
ID: DINT := 0;
Name: STRING;
ЦветФона: USINT := 2;
РазмерТекста: USINT := 1;
END_STRUCT;
END_TYPE
```

> **Важно! Имена полей, заданные кириллицей, будут транслированы.**

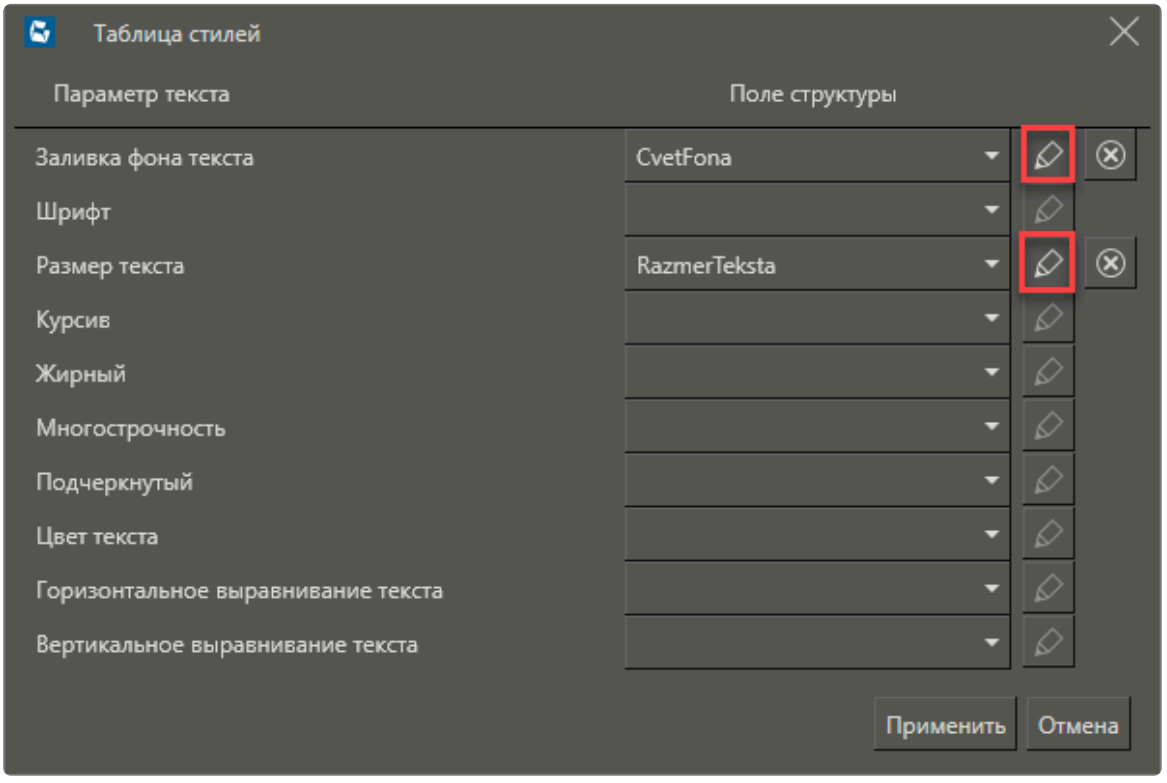
После привязки параметра-массива к свойству Таблица стилей, необходимо открыть окно настройки таблицы стилей, используя кнопку Редактировать значения:



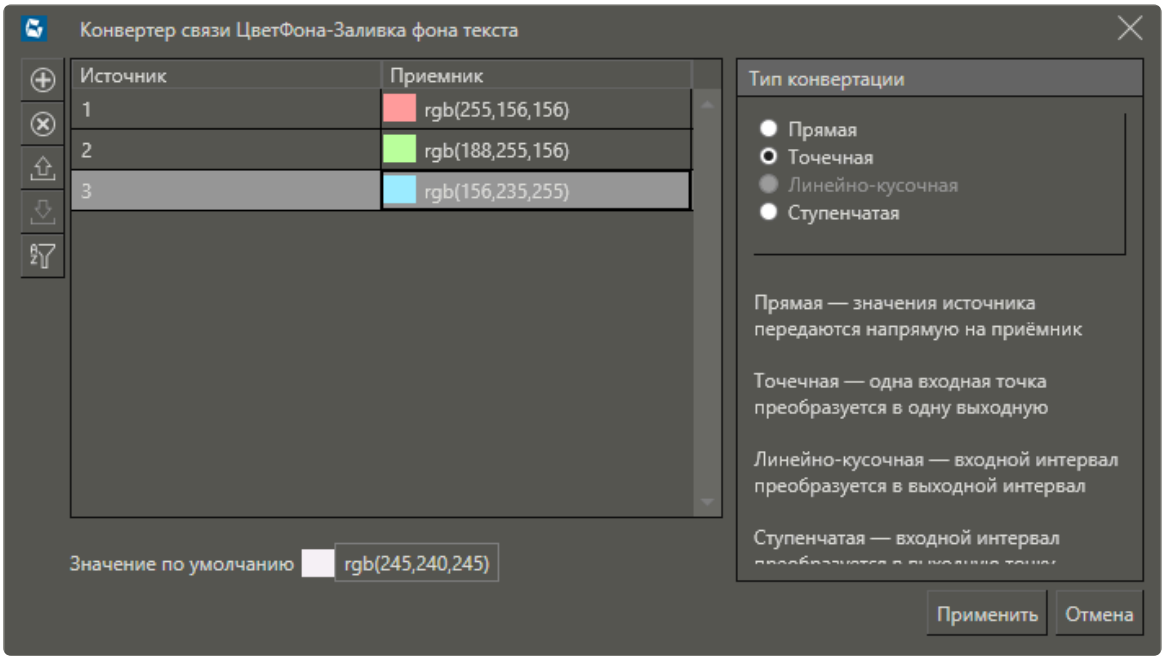
Далее в открывшемся окне настроить связь нужного параметра свойства с полем структуры, которое будет отвечать за изменение параметра:



После создания связи станет доступна настройка конвертации значений. Для настройки необходимо нажать на кнопку Редактировать конвертацию:



После чего откроется стандартное окно конвертора связей. Тип источника определяется типом поля структуры, а тип приемника - типом выбранного свойства таблицы стилей.



В режиме исполнения к найденному элементу дерева применяются стили, полученные из соответствующего поля структуры с учётом заданной конвертации.

Пример отображения дерева одиночного выбора с настроенной динамизацией в клиенте визуализации:



Смотрите также:

Дерево одиночного/множественного выбора

Динамизация

Конвертация значений

Массив структур в окнах

Легенда

Графический элемент Легенда является вспомогательным элементом тренда, служит для предоставления пользователю дополнительной

информации о перьях добавленных на тренд.

> Важно! **Для возможности использования легенды в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-TRN. Данная опция включена в базовый функционал лицензий** Standard, Professional, Enterprise.

В палитре редактора HMI элемент Легенда находится в категории Контролы.

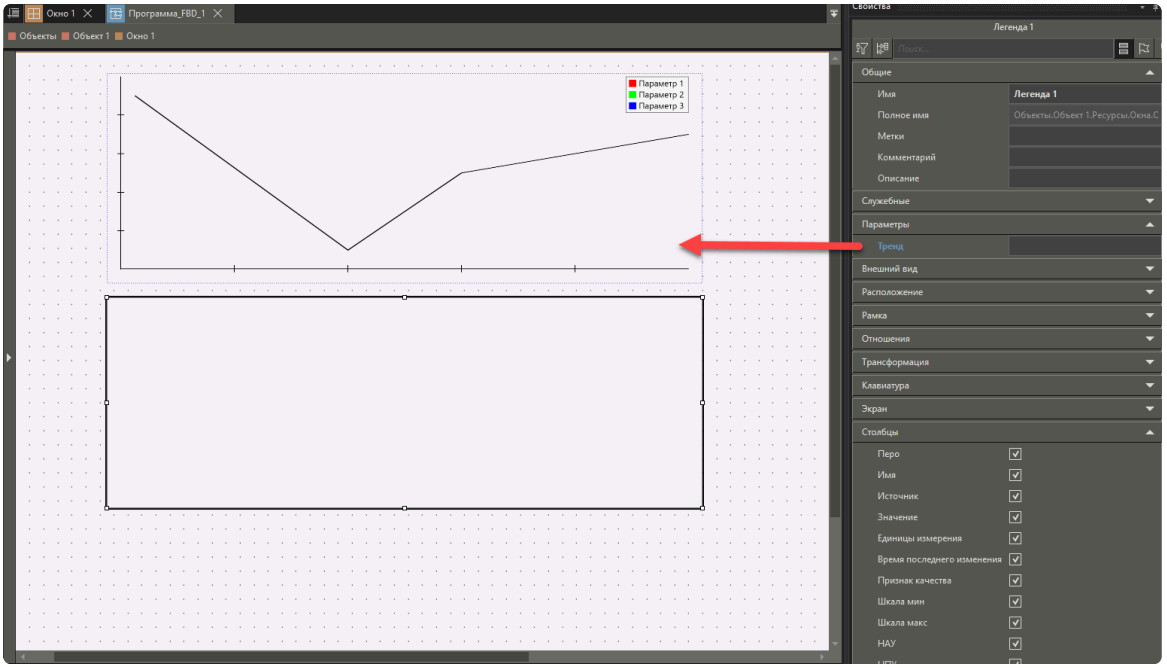
Вид элемента в палитре:



Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:



Самый быстрый способ связать Легенду и Тренд это перетащить соответствующее свойство элемента на Тренд:



После этого в Легенде в клиенте визуализации будут отображаться дополнительная информация о перьях тренда.

При необходимости можно настроить панель свойств элемента.

Описание основных свойств графического элемента Легенда:

Название	Описание
Категория Столбцы	
Перо	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (отображать ли при запуске проекта на исполнение столбец Перо) или False (не отображать столбец Перо). В клиенте визуализации также возможно настроить отображение столбца.
Имя	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (отображать ли при запуске проекта на исполнение столбец Имя) или False (не отображать столбец Имя). В клиенте визуализации также возможно настроить отображение столбца.
Источник	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (отображать ли при запуске проекта на исполнение столбец Источник) или False (не отображать столбец

Название	Описание
	Источник). В клиенте визуализации также возможно настроить отображение столбца.
Единицы измерения	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (отображать ли при запуске проекта на исполнение столбец Единицы измерения) или False (не отображать столбец Единицы измерения). В клиенте визуализации также возможно настроить отображение столбца.
Значение	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (отображать ли при запуске проекта на исполнение столбец Значение) или False (не отображать столбец Значение). В клиенте визуализации также возможно настроить отображение столбца.
Среднее значение	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (отображать ли при запуске проекта на исполнение столбец Ср. Значение) или False (не отображать столбец Ср. Значение). В клиенте визуализации также возможно настроить отображение столбца.
Комментарий	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (отображать ли при запуске проекта на исполнение столбец Комментарий) или False (не отображать столбец Комментарий). В клиенте визуализации также возможно настроить отображение столбца.
Время последнего изменения	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (отображать ли при запуске проекта на исполнение столбец Время последнего изменения) или False (не отображать столбец Время последнего изменения). В клиенте визуализации также возможно настроить отображение столбца.
Признак качества	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (отображать ли при запуске проекта на исполнение столбец Признак качества) или False (не отображать столбец Признак качества). В клиенте

Название	Описание
	визуализации также возможно настроить отображение столбца.
Шкала мин	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (отображать ли при запуске проекта на исполнение столбец Шкала мин) или False (не отображать столбец Шкала мин). В клиенте визуализации также возможно настроить отображение столбца.
Шкала макс	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (отображать ли при запуске проекта на исполнение столбец Шкала макс) или False (не отображать столбец Шкала макс). В клиенте визуализации также возможно настроить отображение столбца.
НАУ	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (отображать ли при запуске проекта на исполнение столбец НАУ) или False (не отображать столбец НАУ). В клиенте визуализации также возможно настроить отображение столбца.
НПУ	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (отображать ли при запуске проекта на исполнение столбец НПУ) или False (не отображать столбец НПУ). В клиенте визуализации также возможно настроить отображение столбца.
ВПУ	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (отображать ли при запуске проекта на исполнение столбец ВПУ) или False (не отображать столбец ВПУ). В клиенте визуализации также возможно настроить отображение столбца.
ВАУ	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (отображать ли при запуске проекта на исполнение столбец ВАУ) или False (не отображать столбец ВАУ). В клиенте визуализации также возможно настроить отображение столбца.

Название	Описание
Начальное значение	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (отображать ли при запуске проекта на исполнение столбец Начальное значение) или False (не отображать столбец Начальное). В клиенте визуализации также возможно настроить отображение столбца.
Минимальное значение	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (отображать ли при запуске проекта на исполнение столбец Минимальное значение) или False (не отображать столбец Минимальное значение). В клиенте визуализации также возможно настроить отображение столбца.
Максимальное значение	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (отображать ли при запуске проекта на исполнение столбец Максимальное значение) или False (не отображать столбец Максимальное значение). В клиенте визуализации также возможно настроить отображение столбца.
Конечное значение	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (отображать ли при запуске проекта на исполнение столбец Конечное значение) или False (не отображать столбец Конечное значение). В клиенте визуализации также возможно настроить отображение столбца.
Ширина колонки	Указывается ширина выводимой колонки.
Зафиксировать ширину	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (ширина колонок будет зафиксирована) или False (ширину колонок можно менять в клиенте визуализации).
Размер текста	Это свойство имеет тип BYTE и задает размер шрифта (в pt).

Название	Описание
Горизонтальное выравнивание текста	Определяет положение текста по горизонтали относительно границ области ввода текста. Возможные значения - Лево, Право, Центр.
Вертикальное выравнивание текста	Определяет положение текста по вертикали относительно границ области ввода текста. Возможные значения - Вверх, Центр, Вниз.
Курсив	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (использовать курсив) или False (использовать обычный шрифт).
Жирный	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (использовать жирный шрифт) или False (использовать обычный шрифт)
Подчеркнутый	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (использовать подчеркнутый шрифт) или False (использовать обычный шрифт).
Цвет текста	Определяет цвет текста элемента. При нажатии на кнопку , которая появляется с правой стороны при наведении мыши на свойство, открывается диалоговое окно выбора цвета.

Смотрите также:

HMI. Свойства

Легенда в клиенте визуализации

Легенда. Права доступа

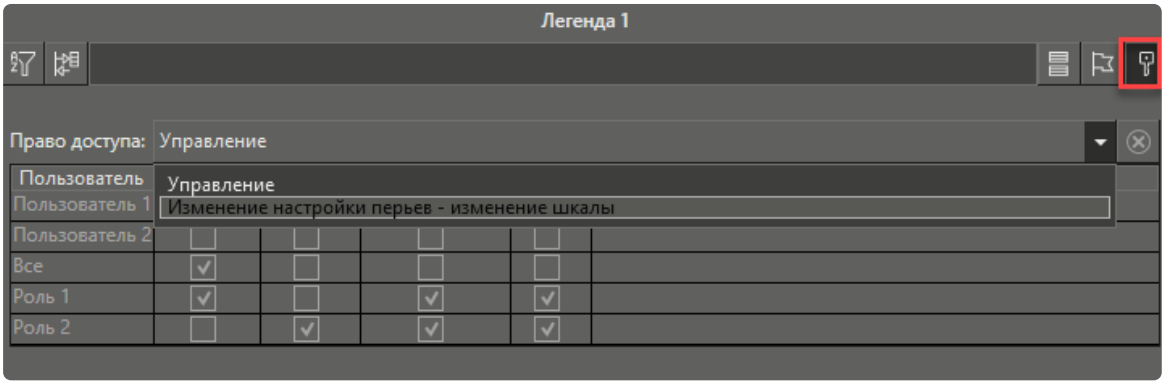
Легенда. Права доступа

Легенда позволяет изменять настройки отображения перьев на тренде в клиенте визуализации. Возможность пользователя выполнять эти действия определяются правами доступа Легенды.

Задать значения прав доступа по умолчанию для всех элементов проекта можно в дереве системы, в настройках элемента Безопасность. Уточнить

права доступа для конкретного элемента можно в его панели свойств.

Вид панели свойств Легенды в режиме Права доступа:



Название	Назначение
Управление	Определяет возможность пользователя работать с легендой в режиме исполнения. Если право не предоставлено, то легенда будет полностью недоступна для управления.
Изменение настройки перьев-изменение шкалы	Определяет возможность пользователя менять значения нижней и верхней границы отображения графика по оси Y (значения в столбцах легенды Шк.Мин., Шк.Макс.).

Смотрите также:

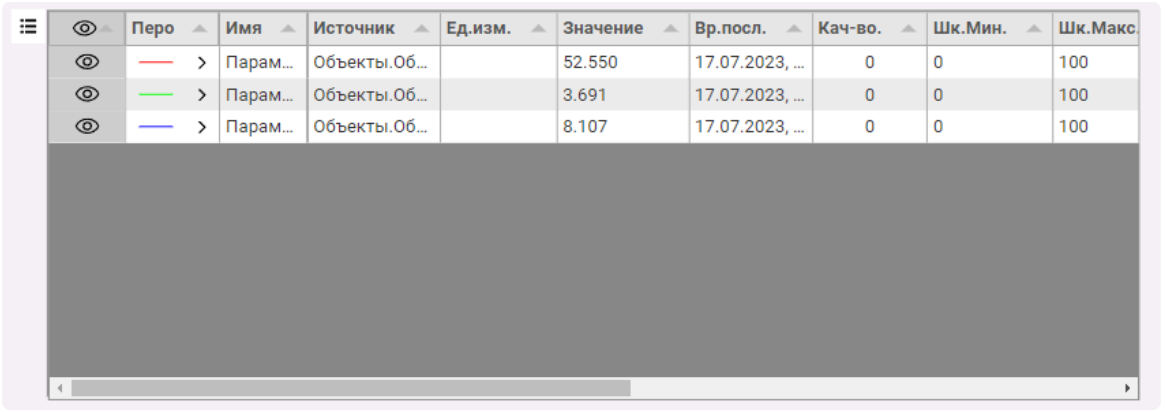
Легенда

Легенда в клиенте визуализации

Безопасность

Легенда в клиенте визуализации

Легенда после установки связи с трендом в клиенте визуализации будет иметь вид:



Каждому перу соответствует строка в легенде. Выделенное перо на тренде в Легенде подсвечено синим цветом.

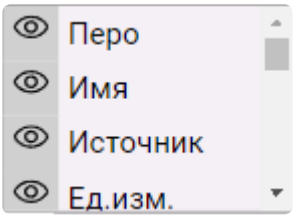
Пользователь может изменить ширину столбцов, потянув мышью за их границы, а также отсортировать перья по любому столбцу. Изменить порядок сортировки можно, кликнув по заголовку столбца. Справа от названия столбца размещается индикатор, в виде треугольника, который может выглядеть следующим образом:

- Треугольник бледно-серого цвета — сортировки по данному столбцу нет.
- Треугольник яркий, направлен вершиной вниз — сортировка идет от большего значения к меньшему.
- Треугольник яркий, направлен вершиной вверх — сортировка идет от меньшего значения к большему.



Для настройки отображения столбцов в Легенде, нужно нажать ЛК мыши на кнопку , находящуюся в левом верхнем углу контрола.

Откроется выпадающий список, где содержатся все возможные столбцы:



Иконка слева от названия указывает на текущее состояние отображения столбца:



— столбец отображается;



— столбец скрыт.

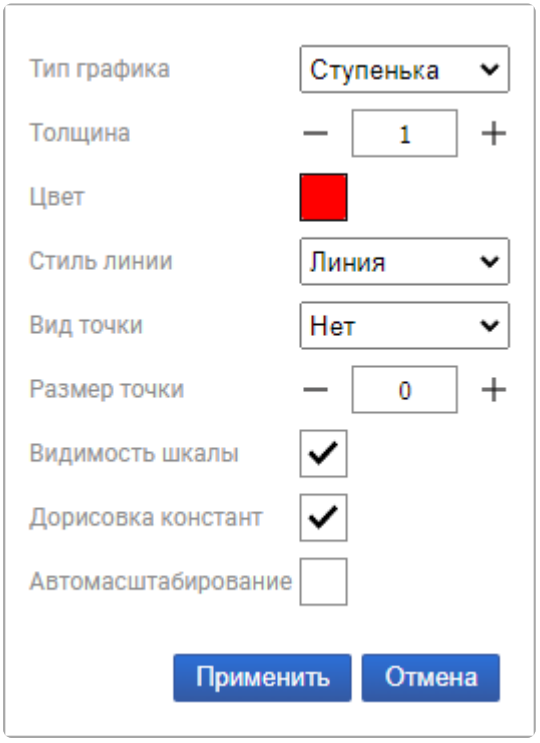
Столбцы легенды:

Название	Назначение
Перо	Отображает тип и цвет пера в тренде. Позволяет изменить параметры, отвечающие за внешний вид пера.
Имя	Отображает имя пера.
Источник	Отображает полное имя параметра, с которым связано перо.
Единицы измерения	Отображаются единицы измерения. Если параметр был перемещен в поле тренда и образовалось перо, и у этого параметра настроена одна из шкал (Шкала AI, Шкала DI или Шкала), то эта настройка пера примет значение, установленное в шкале параметра (если в настройках пера в режиме разработки значение не было переопределено).
Значение	Отображает последнее полученное значение.
Ср. Значение	Отображает среднее значение. В режиме исполнения среднее значение параметра в легенде тренда рассчитывается автоматически за выбранный интервал или выделенную область. При сбросе тренда значение пересчитывается в соответствии с интервалом по умолчанию. Для неархивируемых параметров отображается текущее значение.
Комментарий	Отображает комментарий.
Время последнего изменения	Отображает время получения последнего значения.
Признак качества	Отражается признак качества полученного значения. Если значение равно 0 — признак

Название	Назначение
	качества хороший.
Шкала мин	Отображает минимальное значение, которое может отобразиться на тренде. Эту настройку можно изменить, дважды кликнув в соответствующей ячейке.
Шкала макс	Отображает максимальное значение, которое может отобразиться на тренде. Эту настройку можно изменить, дважды кликнув в соответствующей ячейке.
НАУ	Отображается значение нижней аварийной границы, если оно было задано в настройках шкалы связанного параметра.
НПУ	Отображается значение нижней предупредительной границы, если оно было задано в настройках шкалы связанного параметра.
ВПУ	Отображается значение верхней предупредительной границы, если оно было задано в настройках шкалы связанного параметра.
ВАУ	Отображается значение верхней аварийной границы, если оно было задано в настройках шкалы связанного параметра.
Начальное значение	Отображает первое значение выделенного интервала на тренде. Если интервал не выбран, то поле пустое.
Минимальное значение	Отображает минимальное значение выделенного интервала на тренде. Если интервал не выбран, то поле пустое.
Максимальное значение	Отображает максимальное значение выделенного интервала на тренде. Если интервал не выбран, то поле пустое.
Конечное значение	Отображает последнее значение выделенного интервала на тренде. Если интервал не выбран, то поле пустое.

Изменение внешнего вида пера

Для изменения внешнего вида пера необходимо дважды кликнуть в столбце Перо в строке отвечающем за график, который необходимо изменить. Откроется диалоговое окно:



Свойство	Описание
Тип графика	Определяет способ рисования тренда между точками тренда. Возможные варианты: Линия — между двумя точками будет рисоваться прямая линия, то есть считается, что значение параметра менялось плавно. Ступенька — между двумя точками будет рисоваться ступенька, то есть считается, что значение изменилось скачкообразно; до тех пор, пока значение не обновилось, система будет считать, что оно было равно предыдущему значению. Пользователь может выбирать это свойство, исходя из особенностей технологического процесса. На рисунке у красного пера свойство имеет значение Линия, а у зеленого — Ступенька:

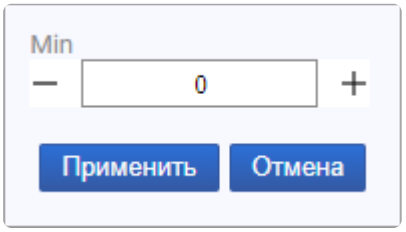
Свойство	Описание
Толщина	Определяет толщину линии пера.
Цвет	Позволяет выбрать цвет. При нажатии на цвет, откроется всплывающее окно,в котором можно определить цвет. Внешний вид окна соответствует виду элемента Кнопка выбора цвета.
Стиль линии	Определяет стиль линии тренда. Выпадающий список содержит следующие возможные значения: Непрерывный, Пунктир, Точка, Нет.
Вид точки	Определяет тип точек, нанесенных на тренд. Точка рисуется в местах излома тренда: Нет Квадрат Круг Треугольник Ромб Крест
Размер точки	Определяет размер точек.
Видимость шкалы	Определяет видимость оси пера, если установлен флаг в свойстве Автоматически создавать оси значений в категории свойств Ось Y.
Дорисовка констант	Определяет как будет рисоваться тренд, если значение параметра не будет меняться. Если флаг отмечен, то будет дорисовываться прямая линия. Если флаг снят, то график рисоваться не будет, до тех пор, пока не будет получено новое значение. По умолчанию установка флага определяется одноимённым Свойством пера тренда.
Автомасштабирование	Автоматически определяет значения MaxY и MaxX таким образом, чтобы тренд занимал всю площадь поля тренда. По умолчанию установка флага определяется одноимённым Свойством пера тренда. Важно! При добавлении новых трендов автомасштабирование будет отключено.

Изменения вступят в силу после нажатия на кнопку Применить

Изменение границ оси Y

> Важно! Для изменения границ оси Y у пользователя должны быть настроены Права Доступа.

Если дважды кликнуть в ячейку столбцов Шк.Мин и Шк.Макс, то откроется диалоговое окно, позволяющее изменить данные настройки:



Изменение ширины столбцов легенды

Ширина столбцов легенды настраивается только в клиенте визуализации. Изменения сохранятся после перезагрузки проекта, если используется свойство Сохранить состояние в категории свойств Внешний вид.

Перемещение столбцов легенды

Чтобы переместить столбец в легенде, необходимо зажать ЛК мыши на заголовке столбца и перетащить его в желаемое место. Изменения сохранятся после перезагрузки проекта, если используется свойство Сохранить состояние в категории свойств Внешний вид.

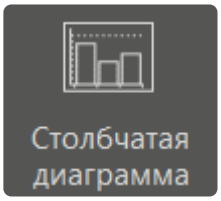
Столбчатая диаграмма

Графический элемент Столбчатая диаграмма предназначен для отображения и сравнения изменения значения параметра во времени.

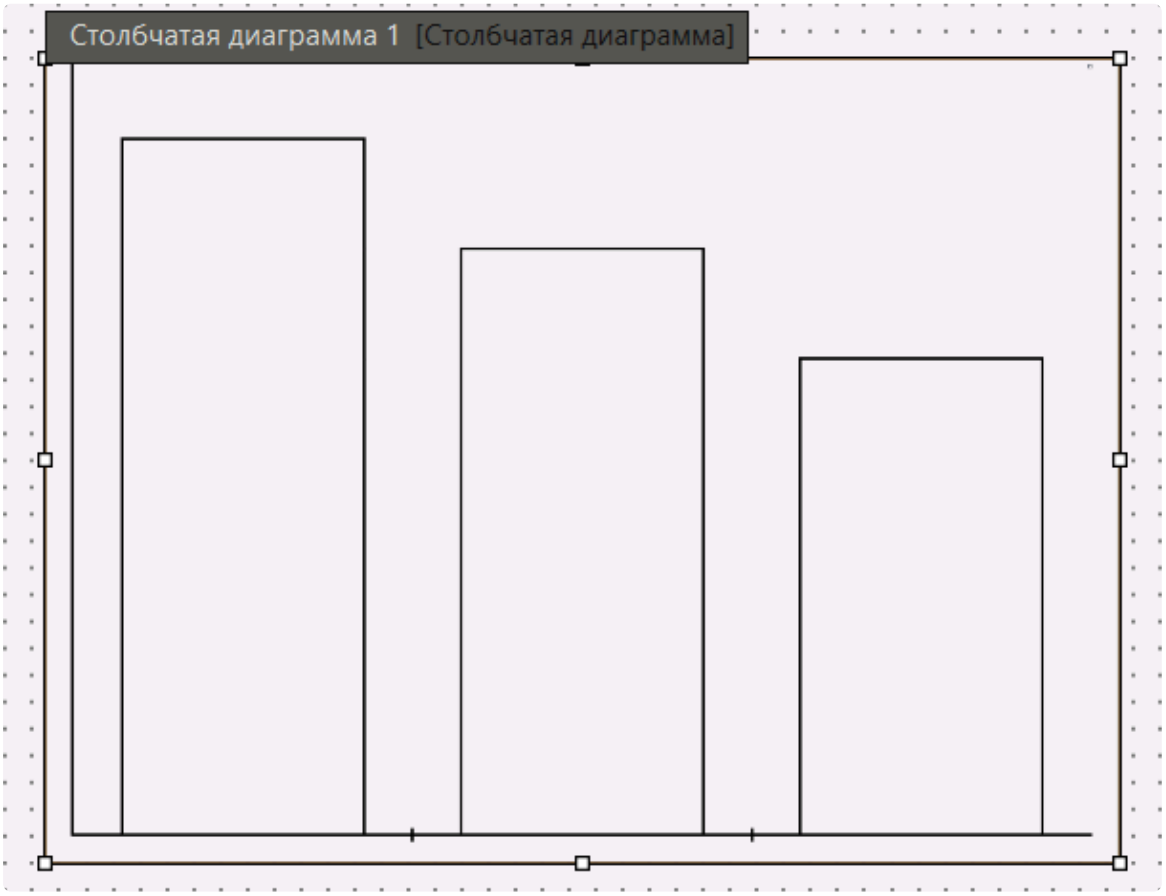
> Важно! Данный контрол может работать только с архивируемыми параметрами.

В палитре редактора HMI элемент Столбчатая диаграмма находится в категории Контролы.

Вид элемента в палитре:



Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:



Для того чтобы добавить параметры, которые должны отображаться на столбчатой диаграмме, необходимо перетащить параметр из дерева в поле столбчатой диаграммы. При этом добавится перо. Кроме того, изменится внешний вид элемента: появится минилегенда в верхнем правом углу элемента. Одновременно с этим в панели свойств добавится группа свойств, относящаяся к добавленному перу.

> Важно! На Столбчатой диаграмме можно добавить несколько выделенных параметров одновременно.

Если параметр, связанный с пером, будет удален, или если будет разорвана связь между параметром и пером в контекстном меню параметра, то перо при этом останется в столбчатой диаграмме, а все настройки, например, цвет, тип линии сохранятся. Для удаления созданного пера следует воспользоваться панелью свойств столбчатой диаграммы.

Внешний вид столбчатой диаграммы может быть изменен при помощи панели свойств. Любое свойство может быть задинамизировано, таким образом, разработчик проекта может создать те элементы управления столбчатой диаграммы, которые необходимы пользователю.

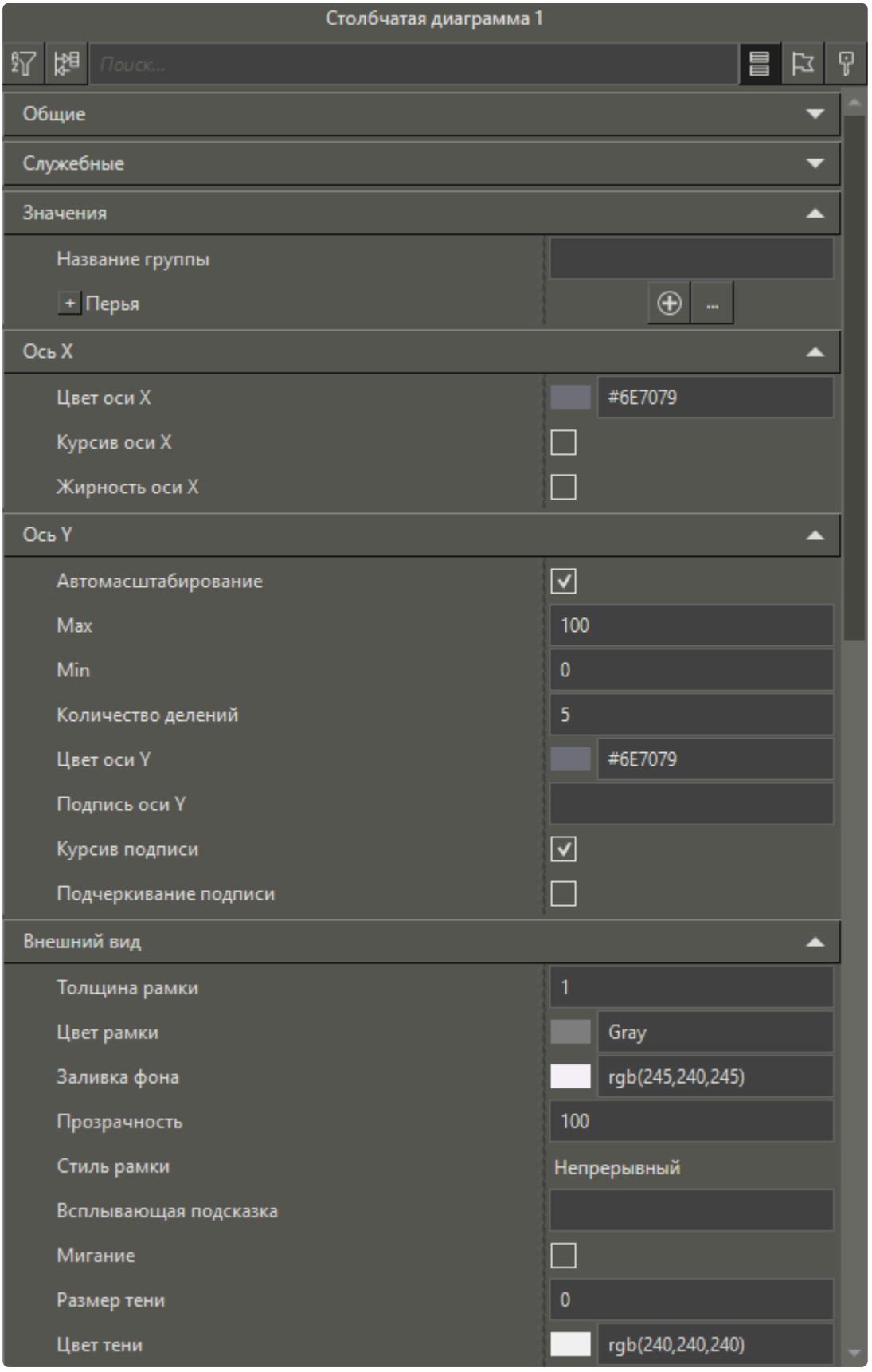
Настройки внешнего вида будут применены в клиенте визуализации в режиме исполнения. Для того, чтобы оценить изменения, не загружая конфигурацию в узел, можно воспользоваться кнопкой Просмотр панели инструментов

Смотрите также:

Столбчатая диаграмма в клиенте визуализации

Свойства столбчатой диаграммы

Вид панели свойств элемента Столбчатая диаграмма:



Описание основных свойств графического элемента Столбчатая диаграмма:

Название	Описание
Категория Значения	
Название группы	Задается имя для группы перьев по умолчанию.
Перья	После нажатия на кнопку можно добавлять перья на Столбчатую диаграмму. Данная группа содержит подгруппы, количество подгрупп соотвествует количеству перьев на Столбчатой диаграмме. Описание свойств подгрупп описано в таблице ниже.
Категория Ось X	
Цвет оси X	Задается цвет для оси X. При наведении мыши на свойство появляется кнопка: , после нажатия на которую открывается диалоговое окно Выбор цвета.
Курсив оси X	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (использовать курсив) или FALSE (использовать обычный шрифт).
Жирность оси X	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (использовать жирный шрифт) или FALSE (использовать обычный шрифт)
Категория Ось Y	
Автомасштабирование	Автоматически определяет значения настроек Max и Min, определяющих конечный вид столбчатой диаграммы в клиенте визуализации. При значении настройки TRUE максимальное значение шкалы будет определяться максимальным значением пера в текущем интервале. При значении FALSE внешний вид диаграммы будет определяться настройками Max и Min. По умолчанию значение настройки TRUE.
Max	Задается максимальное значение для оси Y. Используется если настройка

Название	Описание
	Автомасштабирование имеет значение FALSE.
Min	Задается минимальное значение для оси Y. Используется если настройка Автомасштабирование имеет значение FALSE.
Количество делений	Задается количество делений для оси Y.
Цвет оси Y	Задается цвет для оси Y и ее подписи. При наведении мыши на свойство появляется кнопка: , после нажатия на которую открывается диалоговое окно Выбор цвета.
Подпись оси Y	Задается подпись для оси Y.
Курсив подписи	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (использовать курсив) или FALSE (использовать обычный шрифт).
Подчеркивание подписи	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (использовать подчеркивание) или FALSE (использовать обычный шрифт).
Категория Внешний вид	
Толщина рамки	Задается толщину рамки контрола.
Цвет рамки	Задается цвет рамки контрола.
Стиль рамки	Задается стиль рамки контрола. Стиль задается для всех границ контрола. Возможные варианты: Непрерывный Пунктир Точка Нет
Категория Группы перьев	
Максимум перьев для группы	Задается максимально возможное количество перьев в одной группе. По умолчанию значение равно 5.
Категория Диаграмма	

Название	Описание
Заливка области построения	Задается цвет области построения столбцов. При наведении мыши на свойство появляется кнопка: , после нажатия на которую открывается диалоговое окно Выбор цвета.
Сетка фона	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (включить сетку) или FALSE (отключить сетку).
Цвет сетки	Определяет цвет линий сетки. При наведении мыши на свойство появляется кнопка: , после нажатия на которую открывается диалоговое окно Выбор цвета.
Список стандартных интервалов	Определяет возможность выбора стандартных интервалов в клиенте визуализации. Если флаг установлен, то в верхней правой части контрола появляется выпадающий список, который позволяет выбирать стандартные интервалы в режиме исполнения.
Список групп перьев	Определяет возможность добавления пользовательских групп перьев и переключение между ними в клиенте визуализации. Если флаг установлен, то в верхней левой части контрола появляется выпадающий список, который позволяет выбирать группы перьев или добавлять новые в режиме исполнения.
Легенда	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (отображать легенду столбчатой диаграммы) или FALSE (не отображать).
Категория Интервал	
Деление	Определяется деление шкалы времени по умолчанию. Возможные варианты: Месяц День Час
Начало интервала	Задается начало интервала по умолчанию.

Название	Описание
Конец интервала	Задается конец интервала по умолчанию.
Категория Меню настроек	
Включить меню	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (отображать меню настроек столбчатой диаграммы) или FALSE (не отображать).
Настройка групп перьев	Определяет доступ к настройкам перьев в меню настроек. Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (включать в меню настроек) или FALSE (не включать).
Настройка интервала	Определяет доступ к настройкам интервала в меню настроек. Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (включать в меню настроек) или FALSE (не включать).
Настройка вида значений	Определяет доступ к настройкам значений в меню настроек. Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (включать в меню настроек) или FALSE (не включать).
Настройка внешнего вида	Определяет доступ к настройкам внешнего вида в меню настроек. Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (включать в меню настроек) или FALSE (не включать).
Сброс настроек	Определяет доступ к сбросу настроек в меню настроек. Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (включать в меню настроек) или FALSE (не включать).
Экспорт изображений	Определяет доступ к экспорту изображений в меню настроек. Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (включать в меню настроек) или FALSE (не включать).

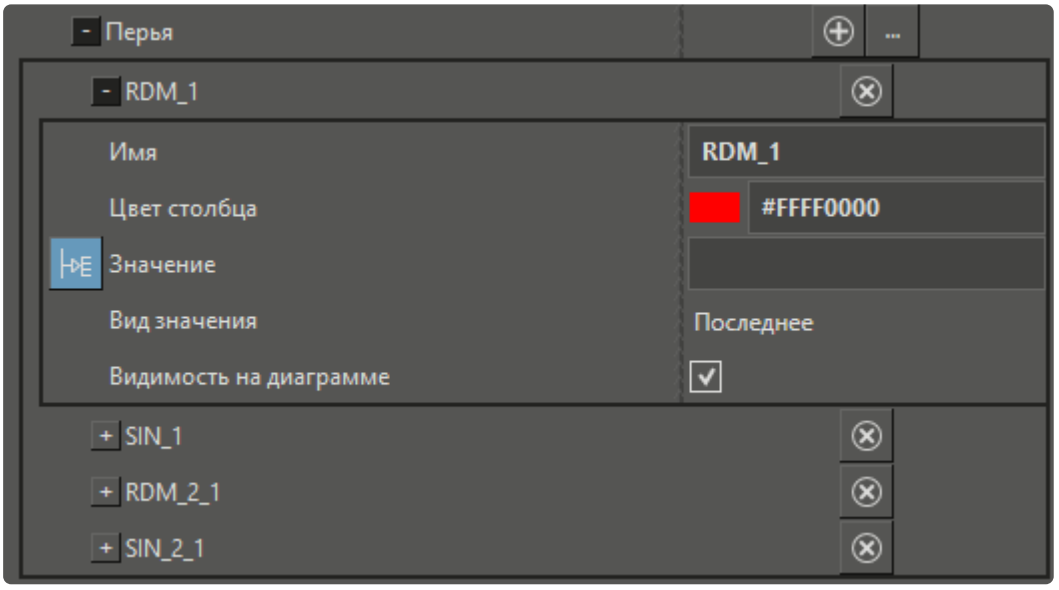
Название	Описание
Печать диаграммы	Определяет доступ к печати диаграммы в меню настроек. Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (включать в меню настроек) или FALSE (не включать).
Категория Текст диаграммы	
Шрифт текста	Задается шрифт для всего текста на столбчатой диаграмме.
Категория Экспорт	
Формат имени экспорта	Задается формат имени экспортируемого изображения столбчатой диаграммы.

Свойства группы Перья

Количество настроек соотвествует типу данных ChartColumns, который входит в состав библиотеки HMI.Типы данных.

Набор перьев представляет собой библиотечный тип ChartColumn. Эту информацию можно использовать для создания столбчатых диаграмм, на которых набор перьев будет меняться при помощи программ в клиенте визуализации в режиме исполнения.

Вид:





Новая группа добавится автоматически, после того как разработчик перетащит новый параметр в поле тренда. Кроме того, группа настроек может быть добавлена вручную с использованием кнопки .



Для удаления группы настроек необходимо нажать на кнопку: .

Описание настроек:

Название	Описание
Имя	Определяет название пера, которое будет отображаться в Легенде.
Цвет столбца	Определяет цвет пера. При наведении мыши на свойство появляется кнопка: , после нажатия на которую открывается диалоговое окно Выбор цвета.
Значение	Настраивается связь между параметром и пером. В данное поле необходимо перетащить параметр, который требуется отображать на столбчатой диаграмме в случае, если перо было создано вручную. Если параметр был перетащен в поле столбчатой диаграммы, то данное свойство заполнится автоматически. Т.е. данное свойств обязательно должно быть задинамизировано.
Вид значения	Данная настройка отвечает за обработку параметра и конечный вид пера в режиме исполнения. Возможные варианты: Последнее - отображается последнее значение параметра на текущий момент. Среднее - отображается среднее арифметическое значение в рамках заданного интервала. Минимум - отображается минимальное значение в рамках заданного интервала. Максимум - отображается минимальное значение в рамках заданного интервала. Разница - отображается разница между первым значением текущего и следующего интервала. По умолчанию имеет значение Последнее.
Видимость на	Определяет видимостью пера в столбчатой диаграмме. Данное свойство может быть

Название	Описание
диаграмме	задинамизировано, т.е. зависеть от других элементов управления, созданных разработчиком проекта, либо от какой-то программы.

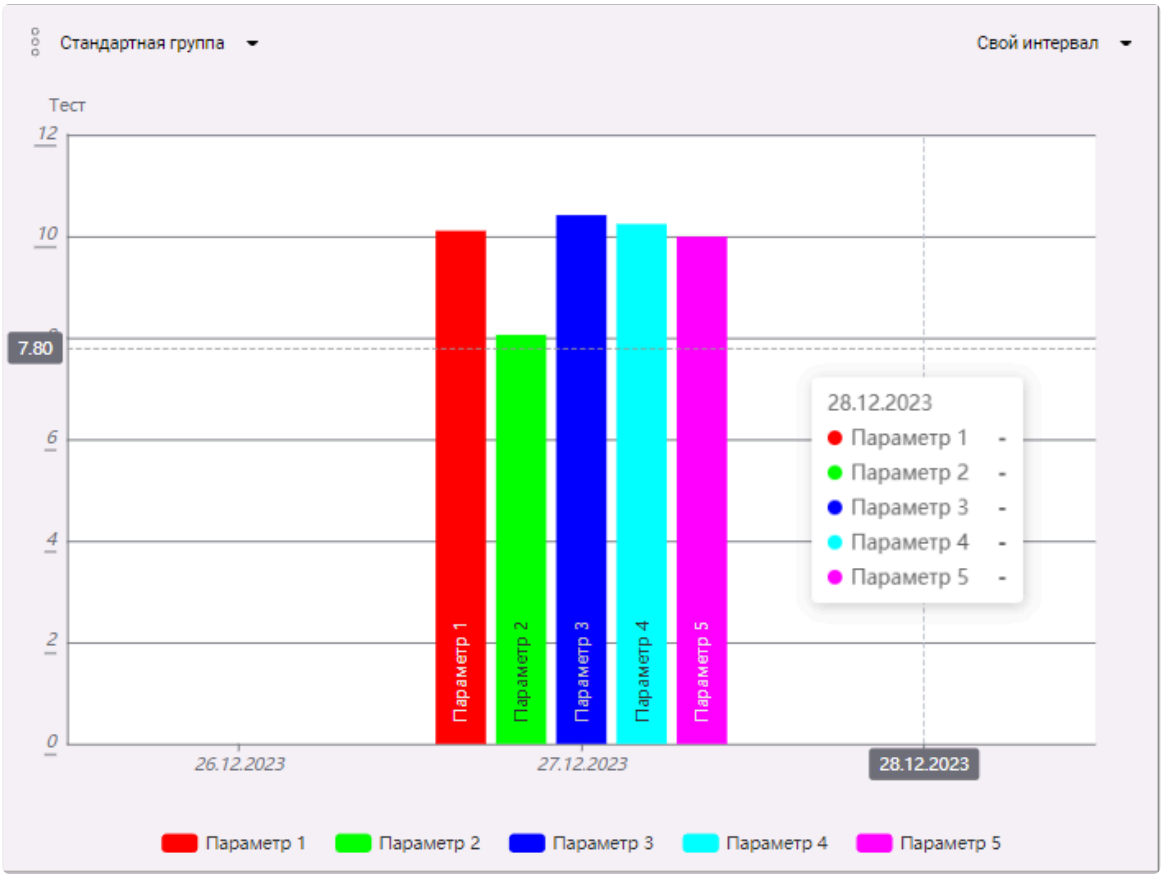
Описание других свойств элемента смотрите в разделе HMI.Свойства.

Настройки внешнего вида будут применены в клиенте визуализации в режиме исполнения. Чтобы оценить изменения, не загружая конфигурацию в узел, можно воспользоваться кнопкой Просмотр панели инструментов.

Столбчатая диаграмма в клиенте визуализации

При открытии окна, которое содержит столбчатую диаграмму, клиент визуализации отправляет запрос к исполнительной системе на получение архивных данных связанных с перьями параметров. Исполнительная система предоставляет данные для столбчатой диаграммы для параметров, которые архивируются из базы данных или из оперативной памяти (если данные еще не были переданы в базу данных). После запроса из архива данные некоторое время хранятся в кэше клиента визуализации, на случай повторных запросов (для оптимизации работы с архивом). Для параметров, которые не архивируются, данные накапливаются непосредственно в клиенте визуализации и могут быть доступны только пока открыто окно со столбчатой диаграммой, в течении непродолжительного времени.

Внешний вид столбчатой диаграммы в клиенте визуализации:



Панель инструментов тренда

В верхней части столбчатой диаграммы находится панель инструментов. Назначение иконок панели инструментов:

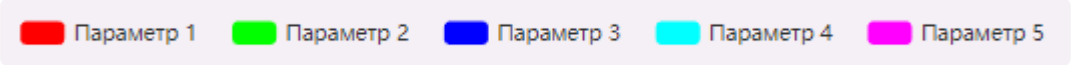
Элемент	Название	Назначение
	Меню настроек	Основной элемент управления столбчатой диаграммы. При нажатии открывает выпадающий список с настройками диаграммы. Полное описание элемента смотрите в соответствующем разделе.
	Список групп перьев	Данный элемент позволяет добавлять пользовательские группы перьев, а также переключаться между ними. Описание работы с группами перьев смотрите в соответствующем разделе.
	Список стандартных интервалов	Данный элемент позволяет выбрать стандартный интервал для текущей диаграммы. Каждый интервал имеет

Элемент	Название	Назначение
		свое деление по оси X: Последний год - месяц Последние полгода - месяц Текущий месяц - неделя Последняя неделя - день

Легенда столбчатой диаграммы

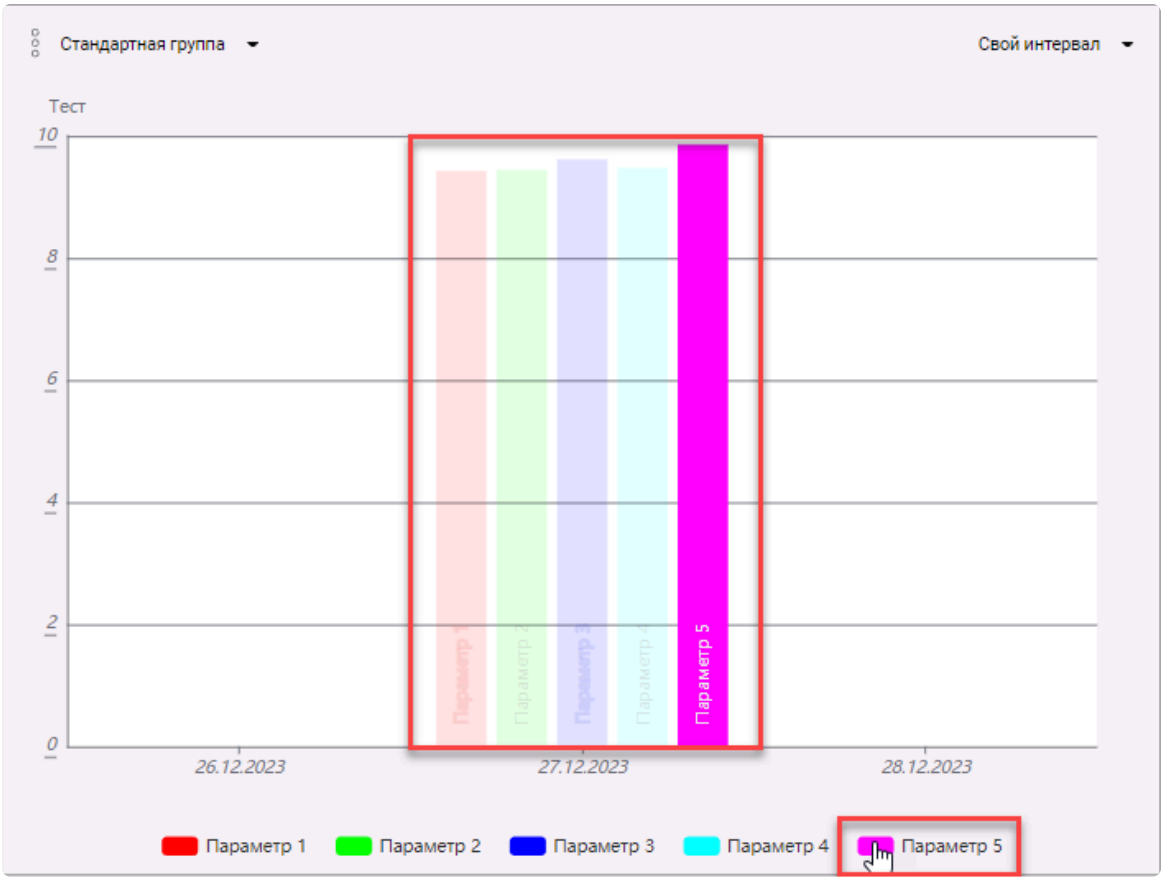
Под осью X может отображаться легенда. Ее видимость определяется соответствующим свойством столбчатой диаграммы.

Вид легенды:

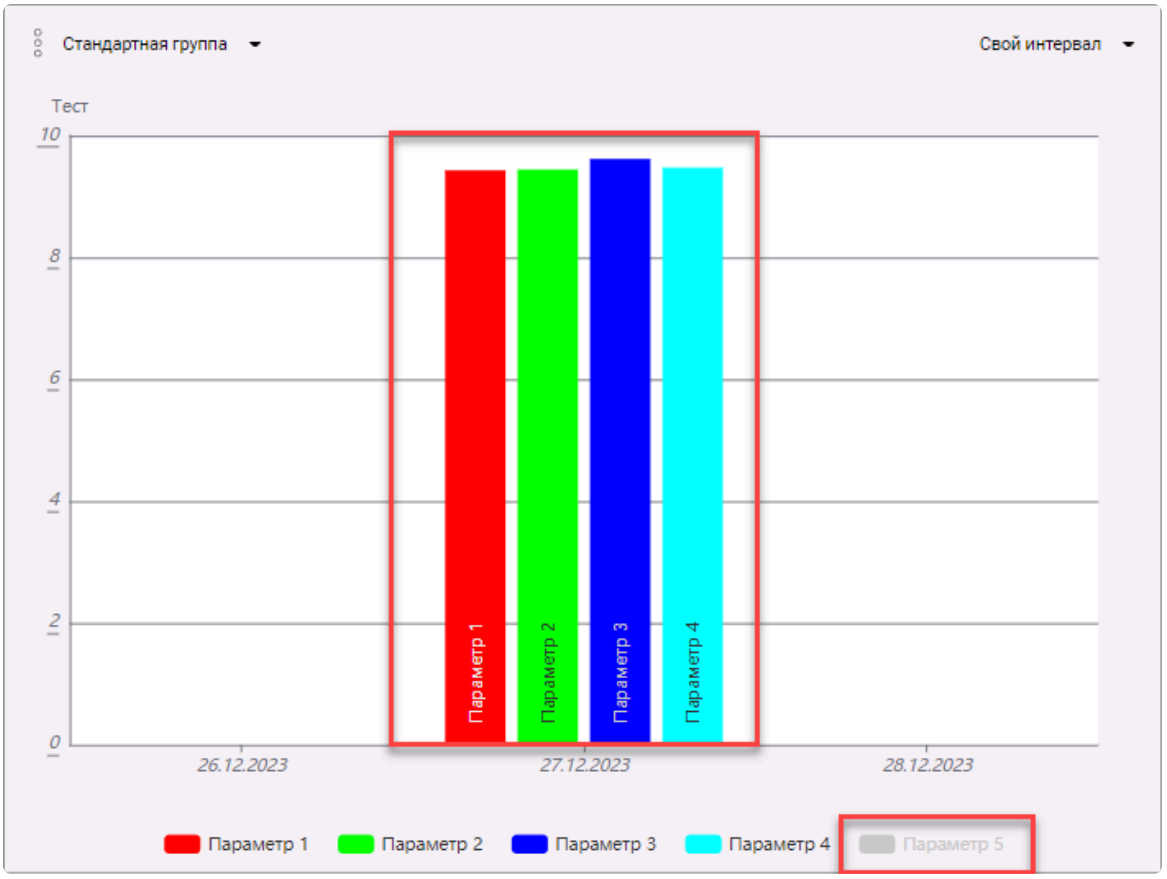


Легенда содержит в себе все перья, находящиеся в текущей группе.

Если навести курсор на нужное перо, то оно выделится на фоне остальных перьев в области построения:



Нажав на перо ЛК мыши можно отключить его видимость на диаграмме. В этом случае перо в легенде окрасится в серый цвет и пропадет из области построения:



Область построения

Область построения для столбчатой диаграммы представляет собой пространство, в котором отрисовываются столбцы, размещенные вдоль оси X и представляющие значения архивируемых параметров. Каждый столбец отображается в соответствии с его высотой. Высота столбца соответствует выбранному виду значению параметра.

Ось X

Ось X (ось даты и времени) находится под областью построенния. На ней отмечены время начала и окончания отображаемого интервала и несколько промежуточных точек. Внешний вид оси X можно определить в панели свойств столбчатой диаграммы.

Ось Y

Ось Y (ось значений) находится слева от области построенния. Для формирования шкалы оси Y рекомендуется использовать настройку Автомасштабирование. Также для оси Y можно задать подпись. Внешний вид оси Y и ее подписи можно определить в панели свойств столбчатой диаграммы.

Курсор выделенной позиции

Курсор выделенной позиции - это пересечение вертикальной и горизонтальной линии, пересекающих всю область построения. Появляется при наведении мышью на область построения. Под курсором отображается значение времени в месте установки курсора. Слева от курсора появляется область, в которой отображаются значения перьев в точке установки курсора. Внешний вид курсора выделенной позиции указывается в в панели свойств столбчатой диаграммы.

Смотрите также:

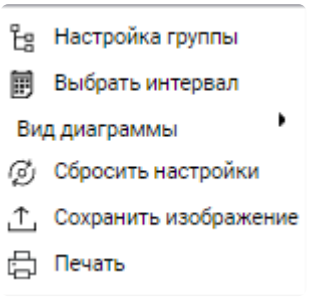
Меню настроек столбчатой диаграммы

Работа с группа перьев столбчатой диаграммы

Меню настроек столбчатой диаграммы

Меню настроек является основным инструментом для управления столбчатой диаграммы при работе проекта в режиме исполнения. Для включения отображения меню и настройки его состава необходимо настроить панель свойств столбчатой диаграммы. Чтобы открыть меню нужно нажать ЛК мыши по кнопке .

Внешний вид меню:



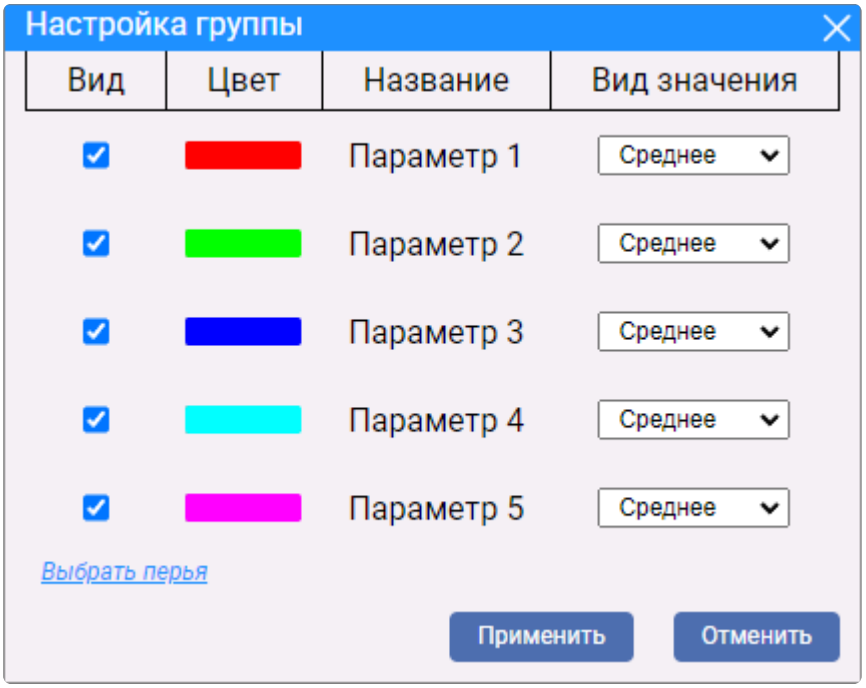
Описание основных элементов:

Название	Описание
Настройка группы	Открывает диалоговое окно для настройки текущей группы перьев. Описание окна смотрите ниже.
Выбрать интервал	Открывает диалоговое окно для настройки пользовательских интервалов. Описание окна смотрите ниже.
Вид диаграммы	Открывает подменю для настройки внешнего вида диаграммы. Настройки производится путем включения/отключения нужного элемента диаграммы. Список элементов: Сетка - отвечает за отображение сетки фона. Шкала значений - отвечает за отображение шкалы (оси Y). Автомасштабирование - включает/отключает настройку автомасштабирования. Накопление - включает/отключает режим накопления. В этом режиме все перья в делении изображаются в виде одного столбца, а их значения суммируются. Сами перья внутри группы отсортированы в зависимости от доли занимаемой от общей суммы.
Сбросить настройки	Данный элемент отвечает за сброс всех настроек столбчатой диаграммы до значений установленных в панели свойств в режиме редактирования проекта.
Сохранить изображение	При нажатии сохраняет текущее состояние столбчатой диаграммы в графическом файле. Формат имени сохраняемого файла задается в настройке Формат имени экспорта в панели свойств столбчатой диаграммы.
Печать	Открывает диалоговое окно для печати текущего состояния столбчатой диаграммы.

Настройка группы

На данном окне можно настроить параметры отображения для текущей группы перьев.

Внешний вид окна:



Описание основных элементов окна:

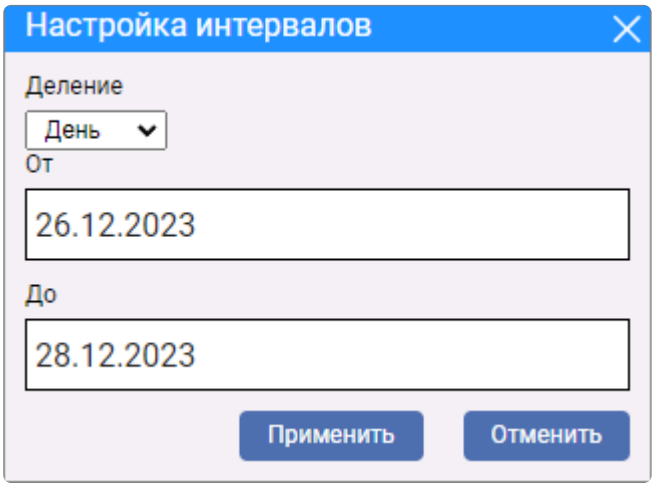
Название	Описание
Вид	Отвечает за отображения пера в области построения диаграммы. Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (отображать) или FALSE (не отображать).
Цвет	Задается цвет для пера. При нажатии ЛК мыши на текущий цвет открывается окно выбора цвета.
Название	Отображается имя пера.
Вид значения	Данная настройка отвечает за обработку параметра и конечный вид пера. Возможные варианты: Последнее - отображается последнее значение параметра на текущий момент. Среднее - отображается среднее арифметическое значение в рамках заданного интервала. Минимум - отображается минимальное значение в рамках заданного интервала. Максимум - отображается минимальное значение в рамках заданного интервала. Разница - отображается разница между первым значением текущего и следующего интервала. По умолчанию имеет значение Последнее.
Выбрать перья	При нажатии ЛК мыши открывает окно выбора перьев для текущей группы:

Название	Описание
Применить	Применяет все внесенные изменения и закрывает окно настройки группы перьев.
Отменить	Отменяет все внесенные изменения и закрывает окно настройки группы перьев.

Настройка интервалов

На данном окне можно настроить отображаемый интервал для столбчатой диаграммы в режиме исполнения.

Внешний вид окна:



Описание основных элементов окна:

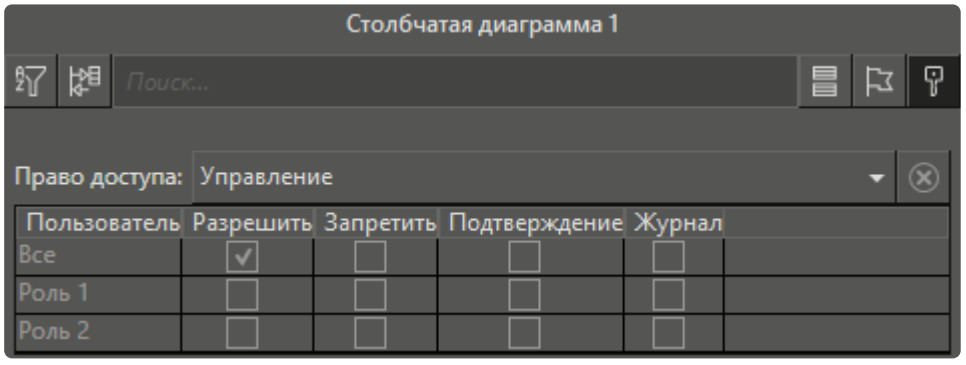
Название	Описание
Деление	Определяется деление шкалы времени (оси X). Возможные варианты: Месяц День Час
От	Задается начало интервала.
До	Задается конец интервала.
Применить	Применяет все внесенные изменения и закрывает окно настройки интервалов.
Отменить	Отменяет все внесенные изменения и закрывает окно настройки интервалов.

Столбчатая диаграмма. Права доступа

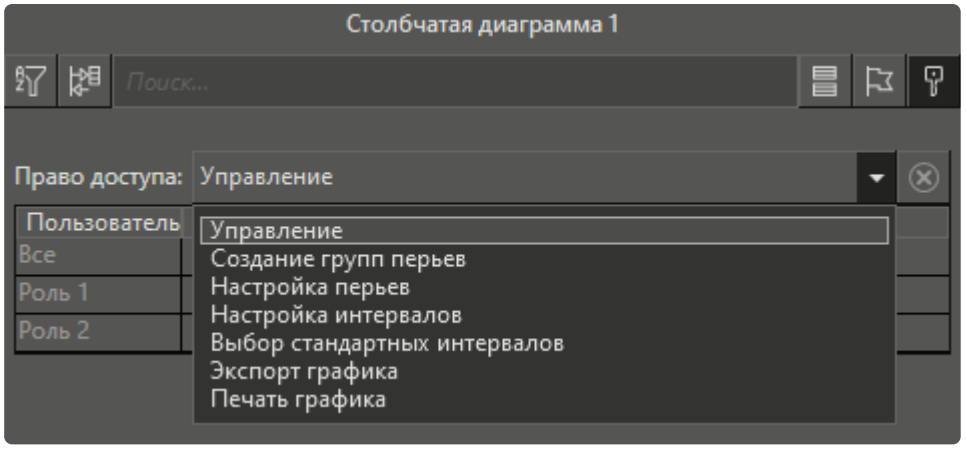
Для работы со столбчатой диаграммой в режиме исполнения предусмотрены специальные права доступа.

В дереве системы в группе Безопасность настраиваются умолчания для всех добавляемых в проект столбчатых диаграмм. У каждой отдельной столбчатой диаграммы в ее панели свойств можно изменить сделанные умолчания.

Вид панели свойств Столбчатой диаграммы в режиме редактирования Прав:



Доступные для настройки права доступа:



Право	Назначение
Управление	Определяет возможность пользователя работать со столбчатой диаграммой в режиме исполнения. Если право не предоставлено, то столбчатая диаграмма будет полностью недоступна для управления. Пользователь не сможет воспользоваться панелью инструментов, а также изменить интервал отображаемых данных при

Право	Назначение
	помощи мыши. Как правило, это право пользователям предоставляется. Даже если на другие графические элементы это право не распространяется.
Создание групп перьев	Определяет возможность создания/удаления пользовательский групп перьев, которые будут отображаться на столбчатой диаграмме в клиенте визуализации.
Настройка перьев	Определяет возможность добавлять новые перья или удалять уже существующие перья на столбчатой диаграмме в клиенте визуализации.
Настройка интервалов	Определяет возможность создания и настройки пользовательский интервалов, используемых для отображения перьев на столбчатой диаграмме в клиенте визуализации.
Выбор стандартных интервалов	Определяет возможность использования стандартных интервалов для отображения перьев на столбчатой диаграмме в клиенте визуализации.
Экспорт графика	Определяет возможность экспорта столбчатой диаграммы в графическом виде.
Печать графика	Определяет возможность печати столбчатой диаграммы в клиенте визуализации, используя кнопки панели инструментов.

Календарь

Элемент служит для отображения календаря в режиме исполнения. При вынесении параметра типа DT через ПКМ в окно, в контекстном меню можно добавить связанный контрол Календарь.

В палитре редактора HMI элемент Индикатор событий находится в категории Контролы.



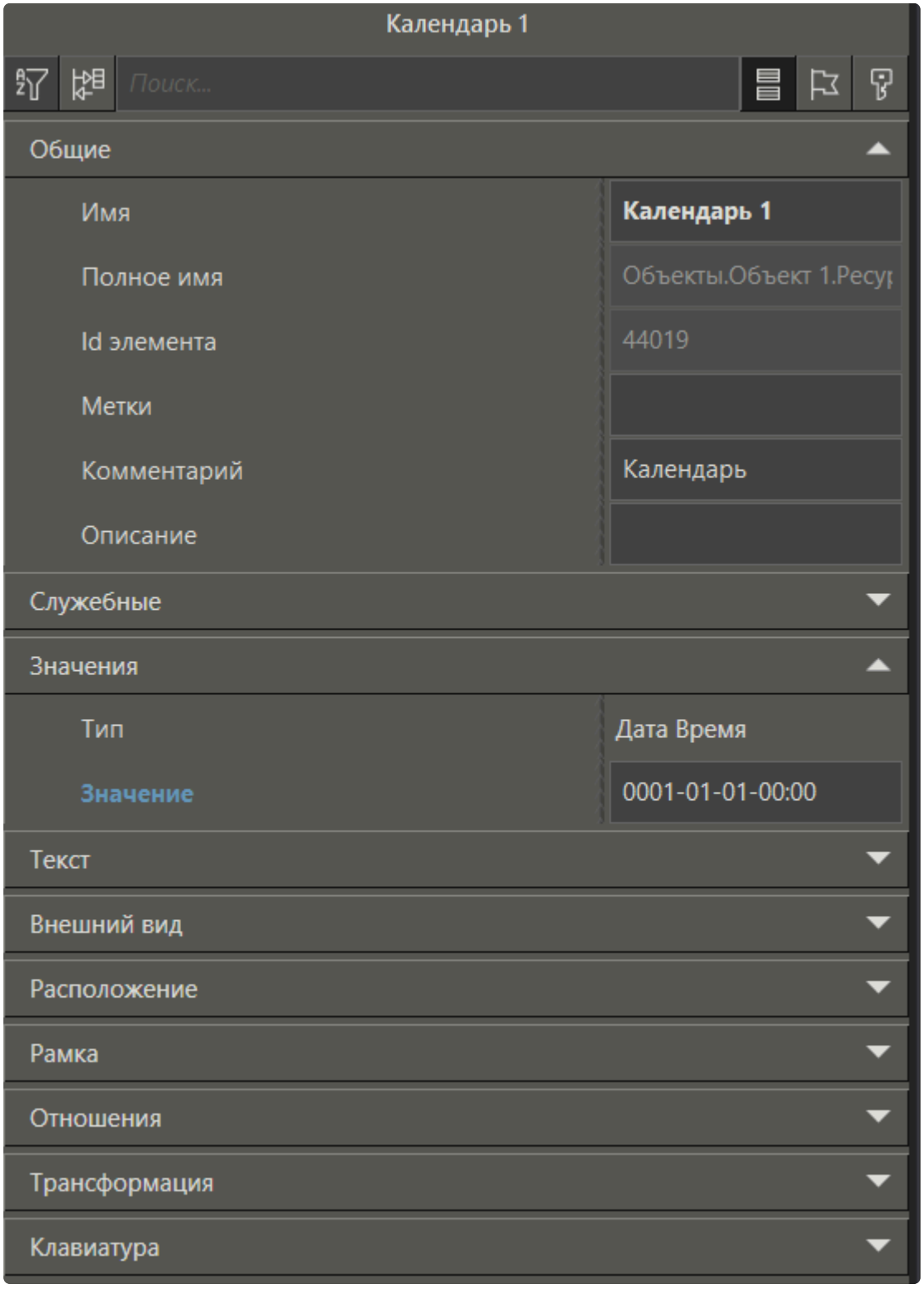
Вид элемента в палитре:

Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:



Свойства Календаря

Вид панели свойств элемента:



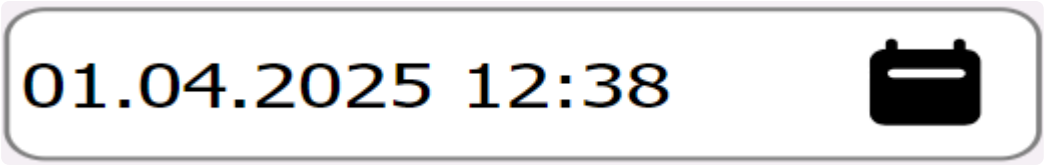
Описание основных свойств графического элемента Календарь:

Категория Значения	
Тип данных	Определяет в каком формате будет отображаться календарь с типом данных DT или DATE. Свойство

Категория Значения	
	представлено в виде выпадающего списка с вариантами выбора: Дата, Дата Время - по умолчанию, Время Дата.
Значение	Данное свойство может быть связано с каким-либо параметром проекта, изменяющимся в режиме исполнения.

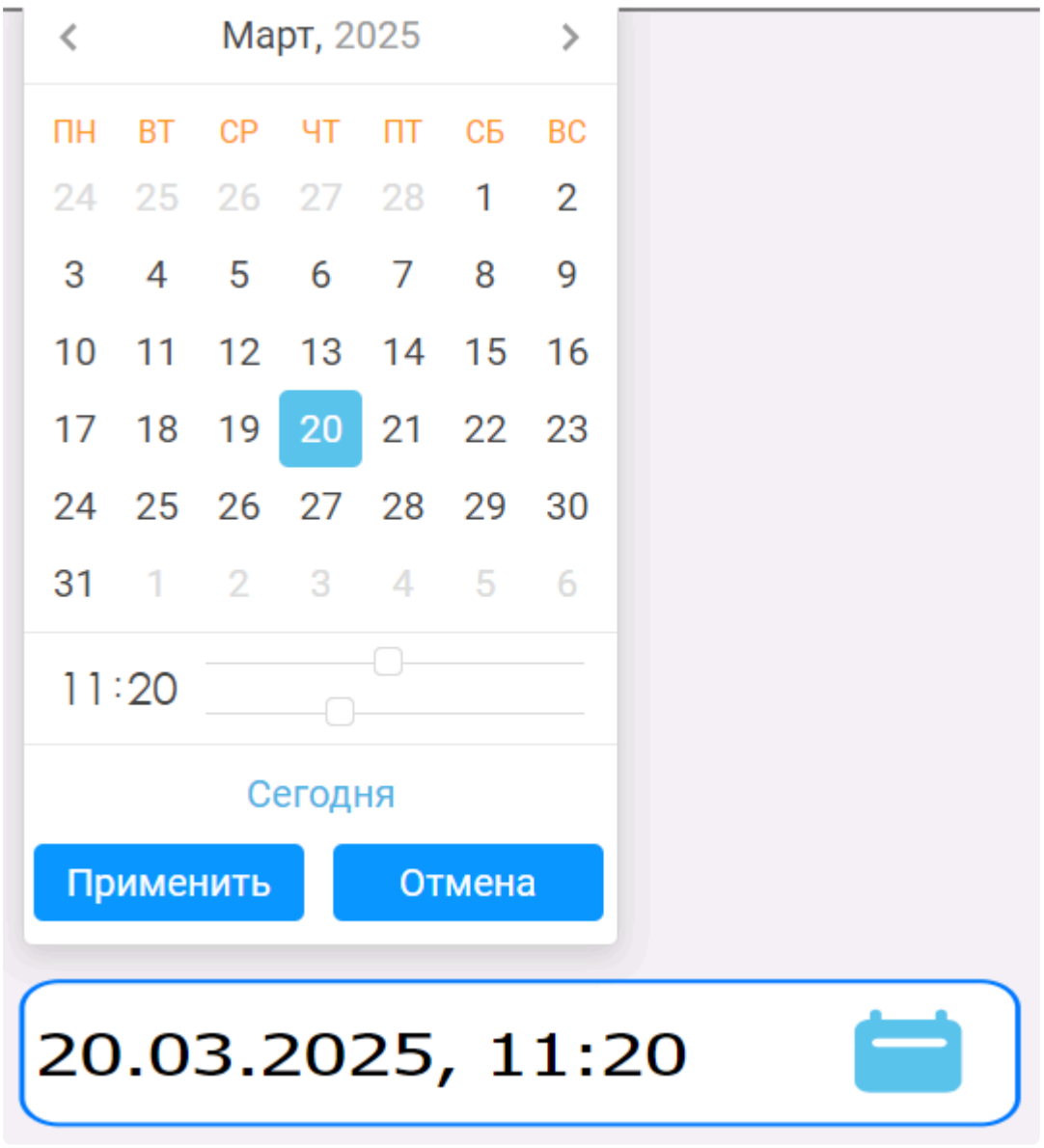
Календарь в режиме исполнения

Вид календаря в клиенте визуализации:

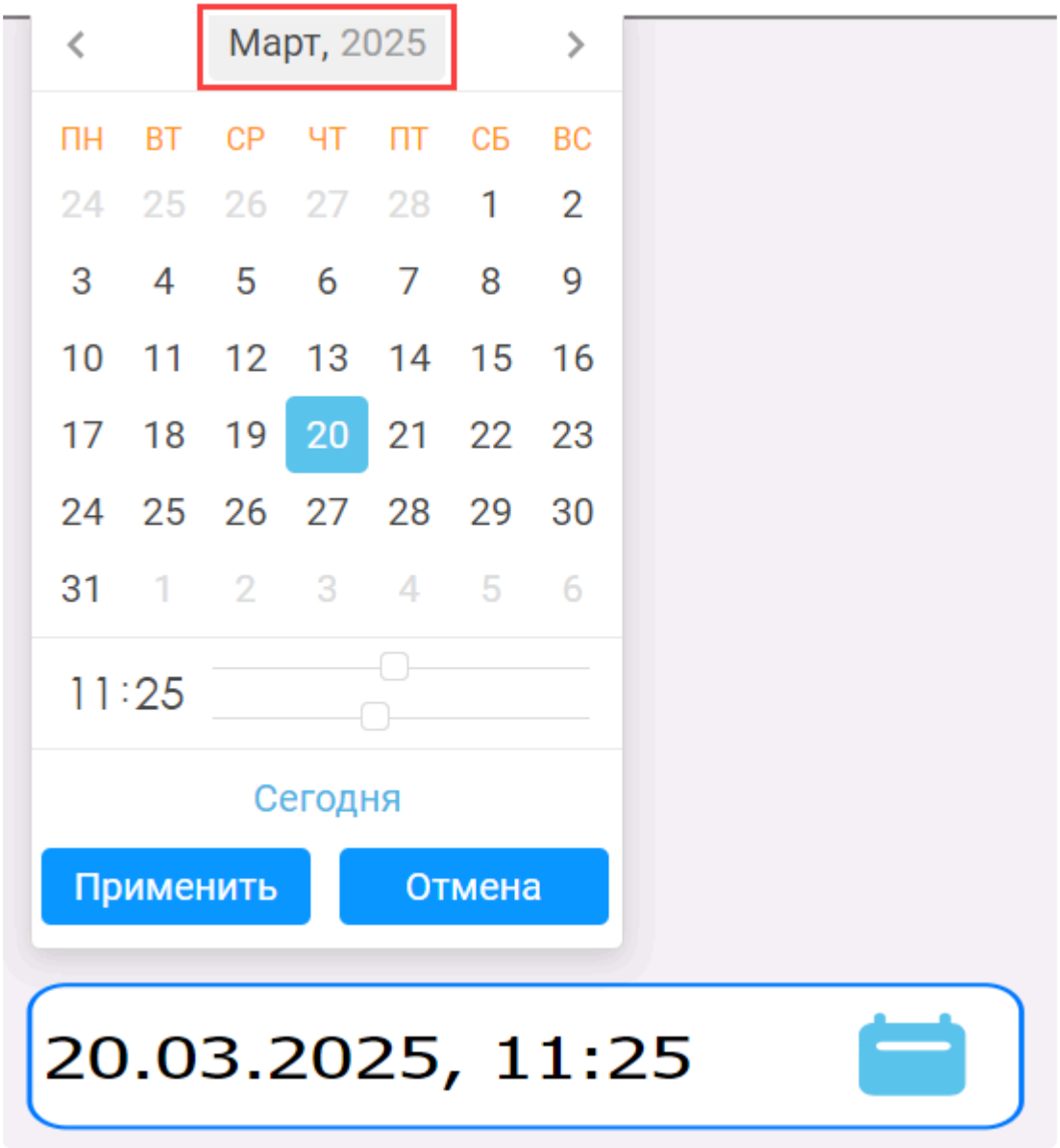


При клике мышью на календарь в клиенте визуализации, рядом с элементом календаря появляется окно с выбором даты и времени, в зависимости от настроек свойства Тип данных. При нажатии на дату календарь заменяет текущую дату на выбранную. Время можно регулировать ползунками ниже. Кнопка Сегодня устанавливает текущую дату и время, которые установлены на компьютере.

Вид открытого календаря с выбором даты в клиенте визуализации:

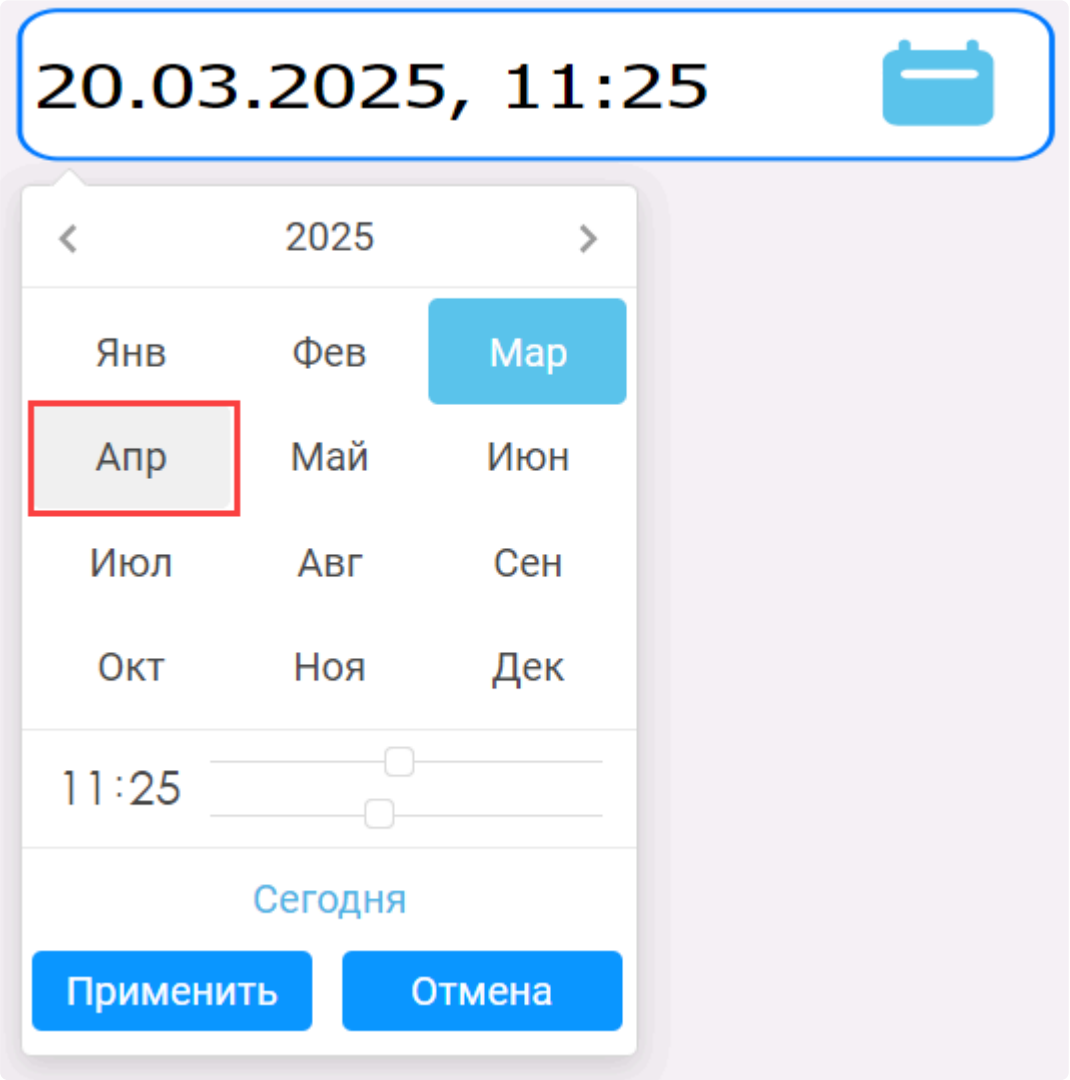


Чтобы выбрать месяц или год нужно нажать на название месяца и года в верхней части окна. После этого откроется окно выбора месяца. Выбор года осуществляется аналогичным способом.



Чтобы вернуться обратно и выбрать другой месяц или год, нужно нажать на них в окне календаря.

Вид открытого календаря с выбором месяца в клиенте визуализации:

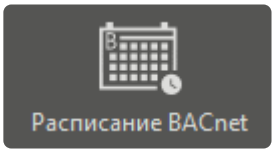


Контрол Расписание BACnet

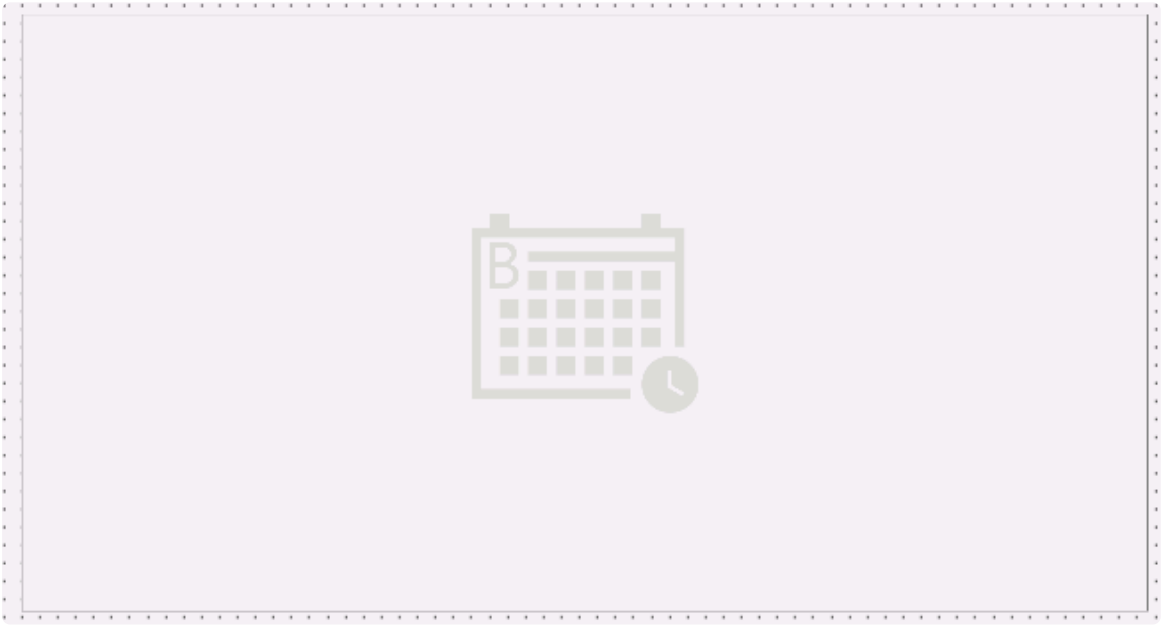
Графический элемент Расписание BACnet предназначен для управления и настройки расписания оборудования по протоколу BACnet в режиме исполнения. Данный элемент может работать сразу с несколькими расписаниями.

В палитре редактора HMI элемент Расписание BACnet находится в категории Контролы.

Вид элемента в палитре:



Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:



При необходимости можно настроить панель свойств элемента.

Описание основных свойств графического элемента Расписание BACnet:

Название	Описание
Категория Расписание	
Глобальный	Определяет, расписания от каких источников будут использоваться. Если флаг отмечен, то в графическом элементе могут использоваться все расписания BACnet, которые будут обрабатываться в узле, а также в объектах, исполняемых в нём. Если флаг снят, то в графическом элементе будут отображаться либо расписания объекта, в котором находится окно, содержащее графический элемент, либо того объекта, с которым связано свойство графического элемента Объект.
Объект	Определяет, расписания от какого объекта будут попадать в журнал. Если флаг Глобальный снят, а в данное поле будет перетащен какой-либо объект, то в графическом элементе станут отображаться расписания BACnet этого объекта, независимо от местоположения графического элемента.

Смотрите также:

BACnet

Расписание BACnet

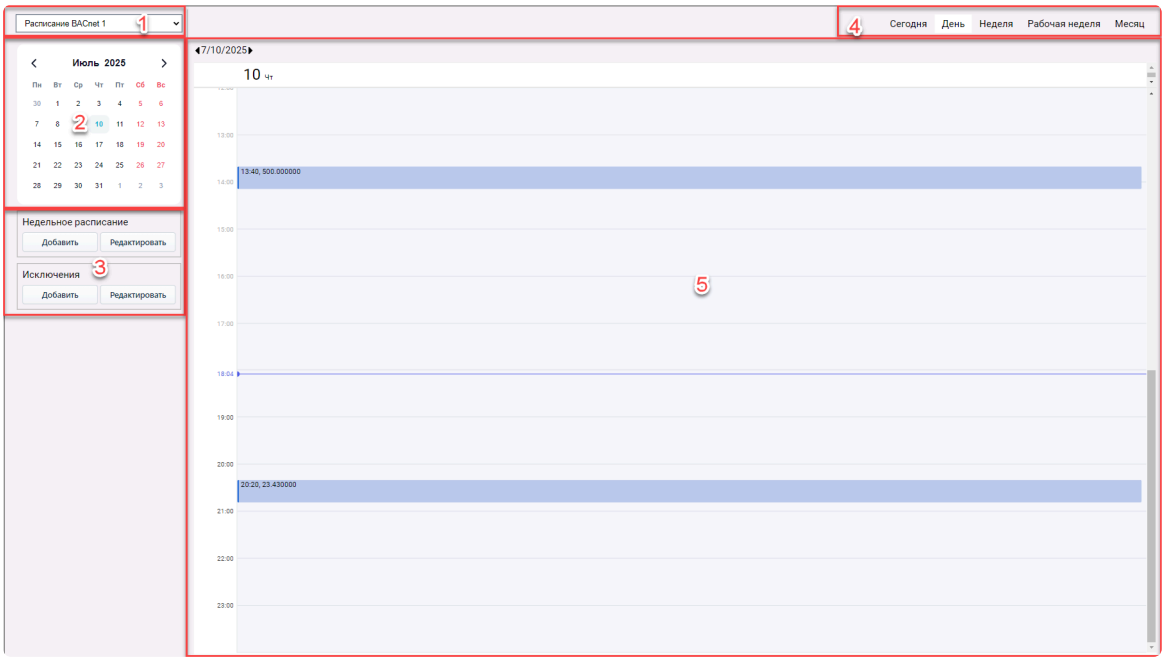
Расписание BACnet в клиенте визуализации

Добавление событий в расписание BACnet

Редактирование событий в расписание BACnet

Расписание BACnet в клиенте визуализации

В клиенте визуализации Расписание BACnet будет иметь вид:



Описание элементов управления расписанием BACnet:

Номер	Название	Описание
1	Выпадающий список с вариантами расписаний BACnet	Позволяет выбрать варианты расписаний BACnet, которые были добавлены в проекте в дерево объектов.
2	Календарь	Позволяет отслеживать текущий день недели и дату, а также выбирать нужную дату (день, неделю, месяц).
3	Группы кнопок Добавить и Редактировать	Позволяют добавлять и редактировать недельные расписания и исключения.

Номер	Название	Описание
4	Вкладки временных интервалов	Позволяют отфильтровать события по времени. Доступно пять вариантов: Сегодня - в рабочей области отображаются события на сегодняшний день. День - в рабочей области отображаются события за выбранный в календаре день. Неделя - в рабочей области отображаются события для все недели (с понедельника по воскресенье). Рабочая неделя - в рабочей области отображаются события только рабочих дней недели (с понедельника по пятницу). Месяц - в рабочей области отображаются события для выбранного месяца.
5	Рабочая область расписания	Отображает все события и их информацию (время и значение) за выбранный интервал времени. События бывают двух типов: Недельное расписание и Исключения. Недельное расписание отображается синим цветом , а исключение фиолетовым . При наличии нескольких событий в ячейке, ячейка принимает следующий вид: . При нажатии на событие ЛКМ откроется всплывающее окно события, которое отображает подробную информацию о событии и позволяет редактировать и удалить событие: При нажатии на событие ПКМ откроется контекстное меню, состав которого зависит от того, является ли событие Недельным расписанием или Исключением. Контекстное меню события недельного расписания содержит команды для редактирования, удаления и дублирования события: При выборе команды Дублировать событие выводится список дней недели для выбора целевых дней дублирования события: Контекстное меню события-исключения содержит команды для

Номер	Название	Описание
		редактирования и удаления события: Если в ячейке расписания создано несколько событий, то при нажатии ЛКМ или ПКМ будет предложено выбрать нужное из списка:

Смотрите также:

BACnet

Расписание BACnet

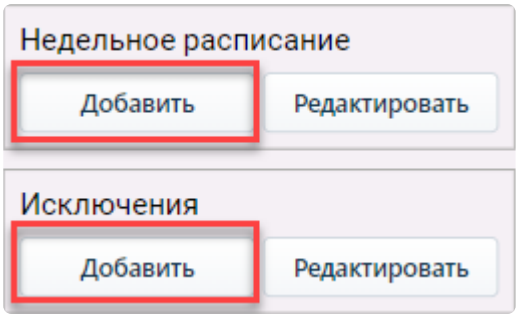
Добавление событий в расписание BACnet

Редактирование событий в расписание BACnet

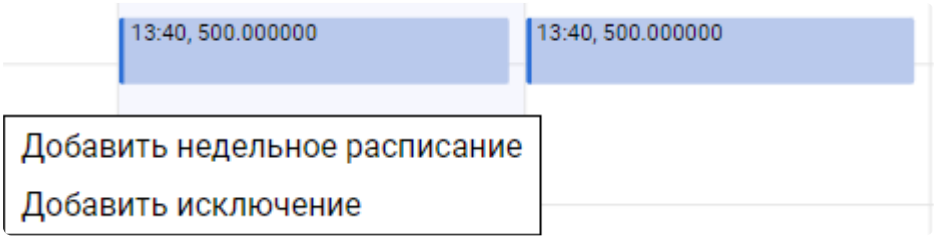
Добавление событий в расписание BACnet

Добавить событие в расписание BACnet можно двумя способами:

- Использовать кнопку Добавить в левой части интерфейса:



- Нажатием ПК мыши по рабочей области расписания:

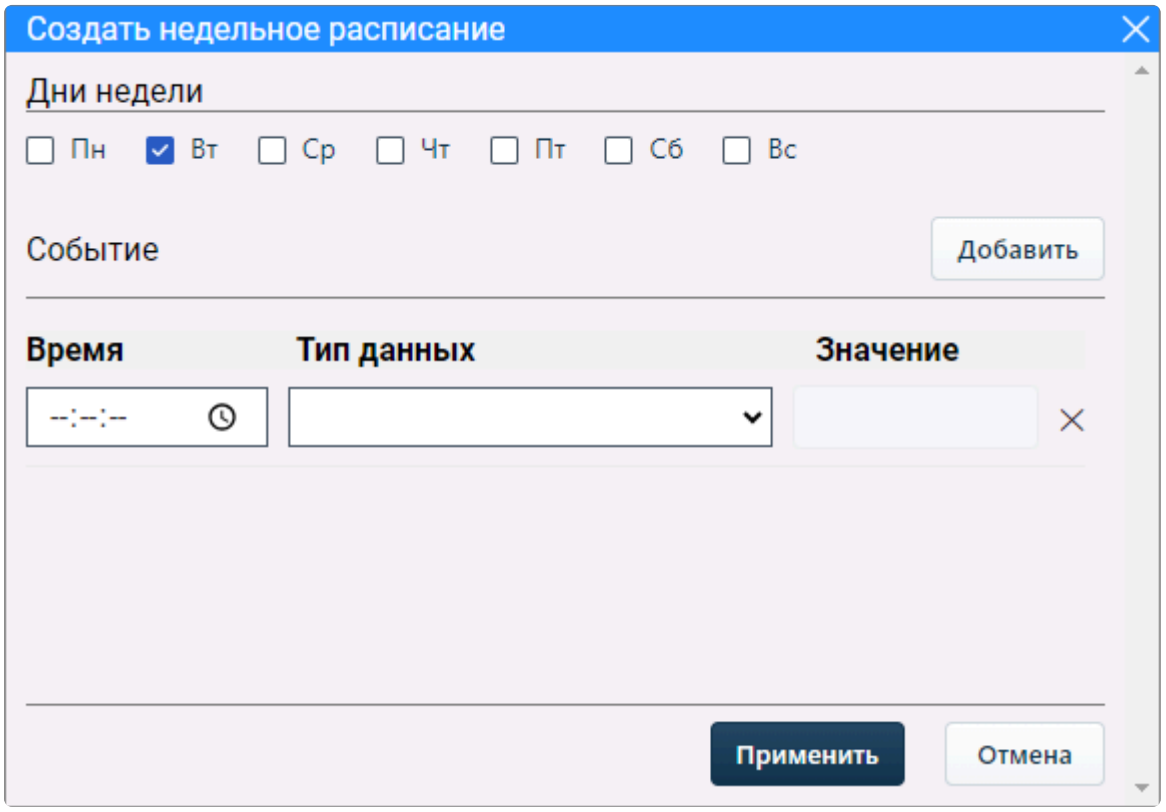


Недельное расписание и исключения добавляются по отдельности и для каждого типа события предусмотрено свое окно добавления.

Добавление недельного расписания

Недельное расписание повторяется каждую неделю. Для каждого дня можно задать несколько событий, которые будут регулярно повторяться в этот же день.

При добавлении недельного расписания открывается соответствующее диалоговое окно:



Описание окна добавления недельного расписания:

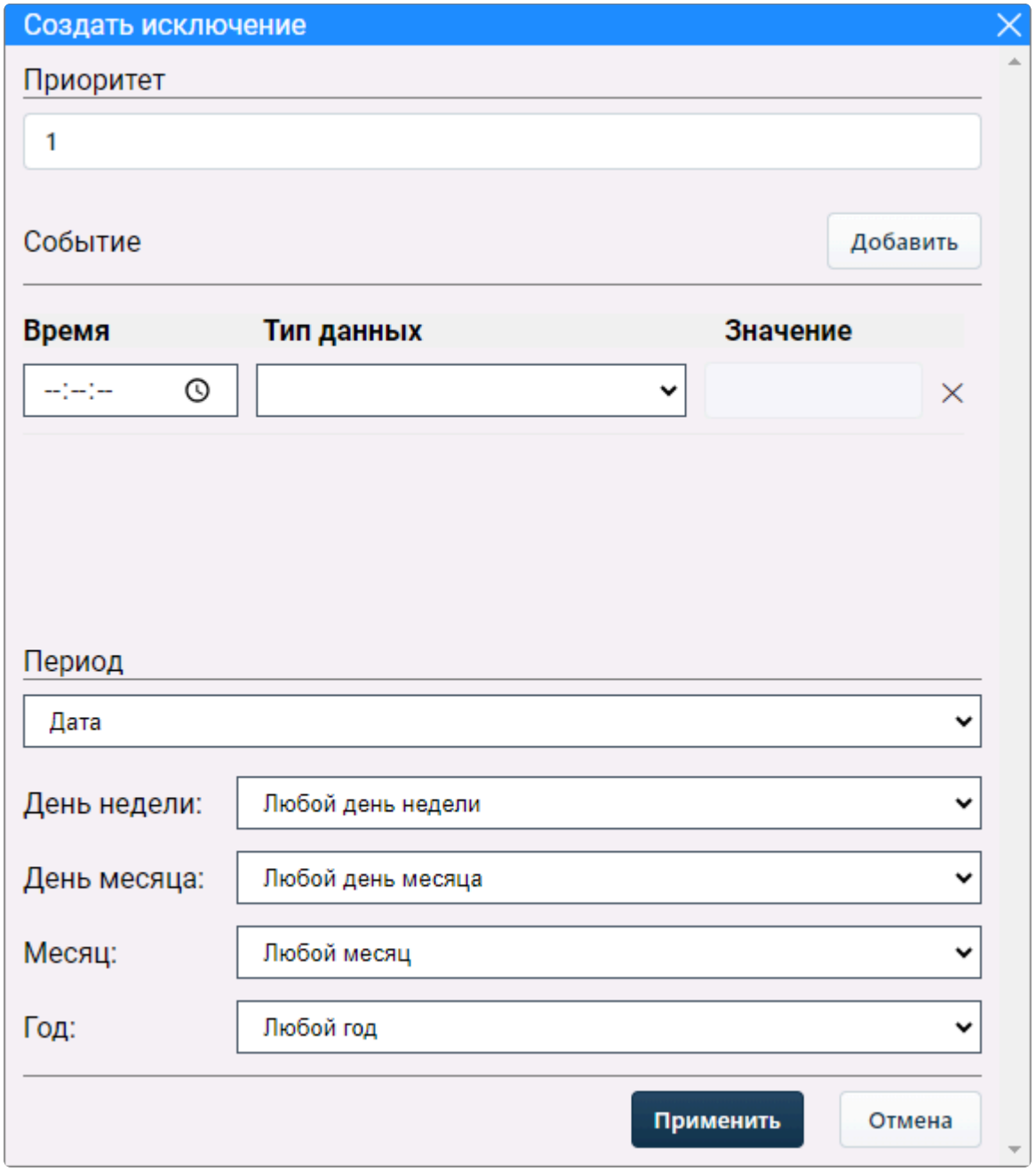
Название	Назначение
Дни недели	Выбираются дни недели, для которых будет добавлено событие. При открытии окна по умолчанию выбирается текущий день недели. Если не будет выбран хотя бы один день недели, то кнопка Применить будет недоступна.
Добавить	Добавляет новое событие для выбранных дней недели.
Время	Указывается время события. Время можно указать вручную или при помощи окна выбора времени, открываемое соответствующей кнопкой .

Название	Назначение
Тип данных	Выбирается тип данных для значения. По умолчанию выбран NULL.
Значение	Указывается значение для события.
Применить	При нажатии на кнопку в недельное расписание будут добавлены события.
Отмена	При нажатии на кнопку добавление новых событий будет отменено.

Добавление исключения

Исключения заменяют обычные события расписания в указанные даты или периоды. Они имеют приоритет над стандартным недельным расписанием.

При добавлении исключения открывается соответствующее диалоговое окно:



Описание окна добавления исключения:

Название	Назначение
Приоритет	Указывается приоритет для исключения. Исключения имеют приоритеты от 1 (самый высокий) до 16 (самый низкий). Если несколько событий совпадают по времени: Выполняется событие с более высоким приоритетом При равных приоритетах выполняется более раннее событие
Добавить	Добавляет новое исключение с указанным приоритетом.

Название	Назначение
Время	Указывается время события. Время можно указать вручную или при помощи окна выбора времени, открываемое соответствующей кнопкой .
Тип данных	Выбирается тип данных для значения. По умолчанию выбран NULL.
Значение	Указывается значение для события.
Период	Выбирается тип периода для исключения. Доступно три варианта: Дата - позволяет создать исключение на определенную дату или на несколько дней. Диапазон - позволяет создать исключение на определенный период (отдельно настраивается начало и конец). Неделя и день - позволяет создать исключения на определенный день и неделю месяца. В зависимости от выбранного типа периода меняется окно добавления исключения.
День недели	Выбирается нужный день недели. Доступные следующие варианты: Любой день недели – исключение для любого дня недели Понедельник – исключение только для понедельника Вторник – исключение только для вторника Среда – исключение только для среды Четверг – исключение только для четверга Пятница – исключение только для пятницы Суббота - исключение только для субботы Воскресенье - исключение только для воскресенья
День месяца	Выбирается нужный день месяца. Доступные следующие варианты: Любой день месяца - исключение работает в любой день месяца Последний день - исключение работает в последний день месяца Нечетные дни - исключение работает в нечетные дни Четные дни - исключение работает в четные дни Конкретный день - исключение работает только в выбранный день месяца
Неделя	Выбирается нужная неделя. Доступные следующие варианты: Любая неделя - исключение работает в любые недели 1-ая неделя - исключение работает с 1 по 7 день месяца 2-ая неделя - исключение работает с 8 по 14 день месяца 3-ья неделя - исключение работает с 15 по 21 день месяца 4-ая неделя - исключение работает с 22 по 28 день месяца 5-ая

Название	Назначение
	неделя - исключение работает с 29 по 31 день месяца Последние 7 дней - исключение работает последние 7 дней месяца
Месяц	Выбирается нужный месяц. Доступные следующие варианты: Любой месяц – исключение работает в любой месяц Четные месяцы – исключение работает в четные месяцы Нечетные месяцы – исключение работает в нечетные месяцы Конкретный месяц - исключение работает только в выбранный месяц
Год	Выбирается нужный год. Доступные следующие варианты: Любой год – исключение работает каждый год Выбранный - при выборе этого варианта откроется форма для выбора нужного года.
Применить	При нажатии на кнопку в расписание будут добавлены исключения.
Отмена	При нажатии на кнопку добавление новых событий будет отменено.

Смотрите также:

BACnet

Расписание BACnet

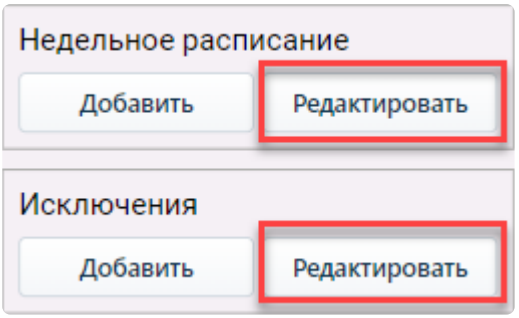
Расписание BACnet в клиенте визуализации

Редактирование событий в расписание BACnet

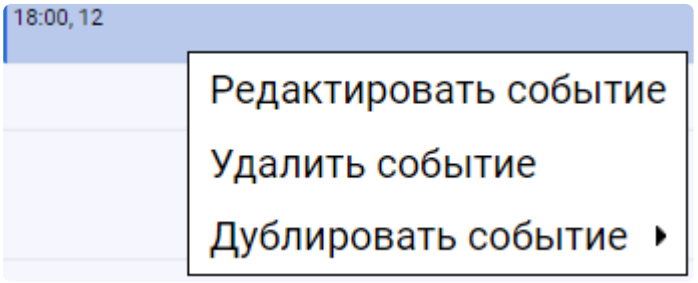
Редактирование событий в расписании BACnet

Редактировать событие в расписание BACnet можно тремя способами:

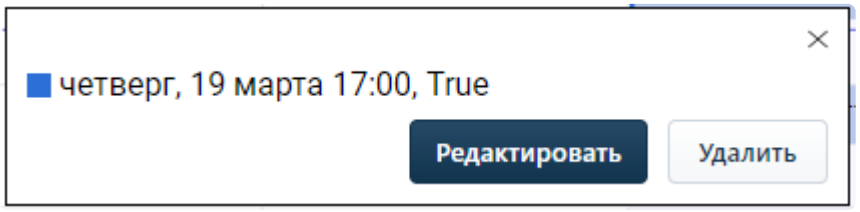
- Использовать кнопку Редактировать в левой части интерфейса:



- Нажатием ПК мыши по рабочей области расписания:



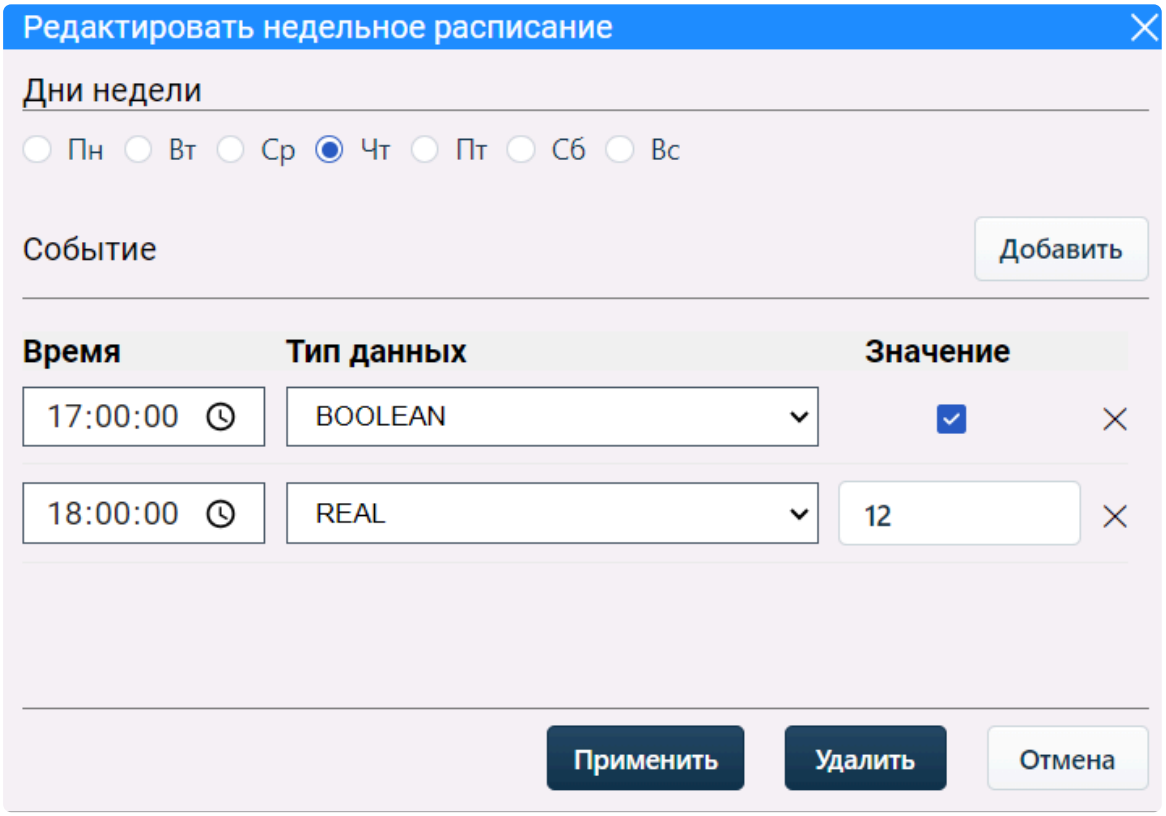
- Нажатием ЛК мыши по рабочей области расписания:



Недельное расписание и исключения редактируются по отдельности и для каждого типа события предусмотрено свое окно редактирования.

Редактирование недельного расписания

При редактировании недельного расписания открывается соответствующее диалоговое окно:

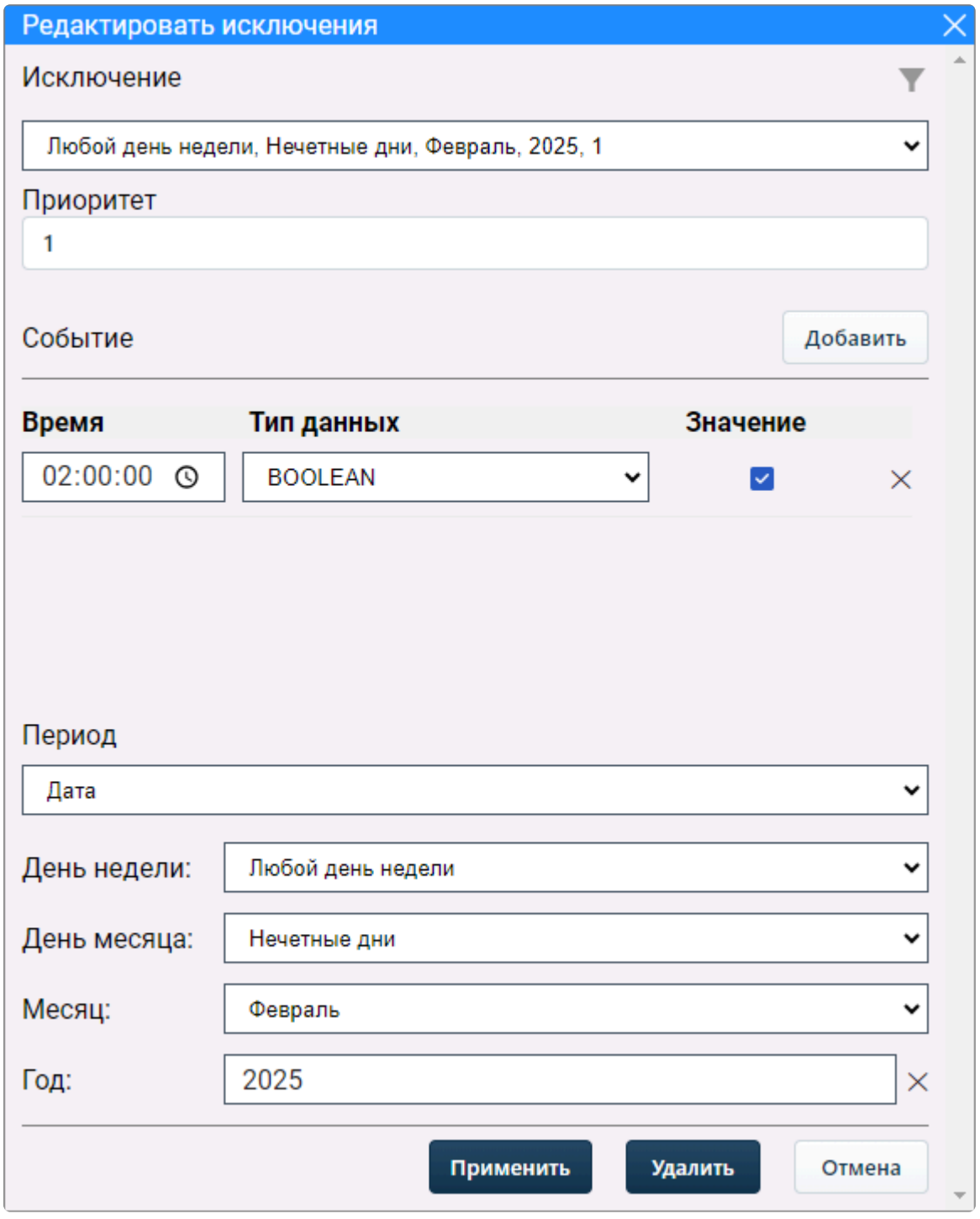


Описание окна добавления недельного расписания:

Название	Назначение
Дни недели	Выбираются дни недели, для которых будет редактироваться событие. При открытии окна по умолчанию выбирается текущий день недели.
Добавить	Добавляет новое событие для выбранного дня недели.
Время	Указывается время события. Время можно указать вручную или при помощи окна выбора времени, открываемое соответствующей кнопкой .
Тип данных	Выбирается тип данных для значения.
Значение	Указывается значение для события.
Применить	При нажатии на кнопку в недельном расписании будут применены все изменения.
Удалить	При нажатии на кнопку будут удалены все события для выбранного дня недели.
Отмена	При нажатии на кнопку редактирование недельного расписания будет отменено.

Редактирование исключения

При редактировании исключения открывается соответствующее диалоговое окно:



Описание окна добавления исключения:

Название	Назначение
Фильтр	Открывает окно с возможностью выбора исключений конкретного периода. Внутри каждого периода исключения отсортированы в следующем порядке (для Диапазона - начальная дата): Год: конкретный по возрастанию, любой. Месяц: конкретный по возрастанию, нечетный, четный, любой. Неделя: номер по возрастанию, последние 7 дней, любая. День месяца: номер по возрастанию, последний, нечетный, четный, любой. День недели: номер по возрастанию, любой
Исключение	Выпадающий список, который содержит все созданные исключения. Сортировка списка реализована по периодам в следующем порядке: Дата, Диапазон, Неделя и День, Ссылка календаря.
Приоритет	Указывается приоритет для исключения. Исключения имеют приоритеты от 1 (самый высокий) до 16 (самый низкий). Если несколько событий совпадают по времени: Выполняется событие с более высоким приоритетом При равных приоритетах выполняется более раннее событие
Добавить	Добавляет новое исключение с указанным приоритетом.
Время	Указывается время события. Время можно указать вручную или при помощи окна выбора времени, открываемое соответствующей кнопкой .
Тип данных	Выбирается тип данных для значения. По умолчанию выбран NULL.
Значение	Указывается значение для события.
Период	Выбирается тип периода для исключения. Доступно три варианта: Дата - позволяет создать исключение на определенную дату или на несколько дней. Диапазон - позволяет создать исключение на определенный период (отдельно настраивается начало и конец). Неделя и день - позволяет создать исключения на определенный день и неделю месяца. В зависимости от выбранного типа периода меняется окно редактирования исключения.

Название	Назначение
День недели	Выбирается нужный день недели. Доступные следующие варианты: Любой день недели – исключение для любого дня недели Понедельник – исключение только для понедельника Вторник – исключение только для вторника Среда – исключение только для среды Четверг – исключение только для четверга Пятница – исключение только для пятницы Суббота - исключение только для субботы Воскресенье - исключение только для воскресенья
День месяца	Выбирается нужный день месяца. Доступные следующие варианты: Любой день месяца - исключение работает в любой день месяца Последний день - исключение работает в последний день месяца Нечетные дни - исключение работает в нечетные дни Четные дни - исключение работает в четные дни Конкретный день - исключение работает только в выбранный день месяца
Неделя	Выбирается нужная неделя. Доступные следующие варианты: Любая неделя - исключение работает в любые недели 1-ая неделя - исключение работает с 1 по 7 день месяца 2-ая неделя - исключение работает с 8 по 14 день месяца 3-ья неделя - исключение работает с 15 по 21 день месяца 4-ая неделя - исключение работает с 22 по 28 день месяца 5-ая неделя - исключение работает с 29 по 31 день месяца Последние 7 дней - исключение работает последние 7 дней месяца
Месяц	Выбирается нужный месяц. Доступные следующие варианты: Любой месяц – исключение работает в любой месяц Четные месяцы – исключение работает в четные месяцы Нечетные месяцы – исключение работает в нечетные месяцы Конкретный месяц - исключение работает только в выбранный месяц
Год	Выбирается нужный год. Доступные следующие варианты: Любой год – исключение работает каждый год Выбранный - при выборе этого варианта откроется форма для выбора нужного года.
Применить	При нажатии на кнопку в расписание будут применены изменения для исключений.

Название	Назначение
Удалить	При нажатии на кнопку выбранное исключение будет удалено.
Отмена	При нажатии на кнопку редактирование исключения будет отменено.

Смотрите также:

BACnet

Расписание BACnet

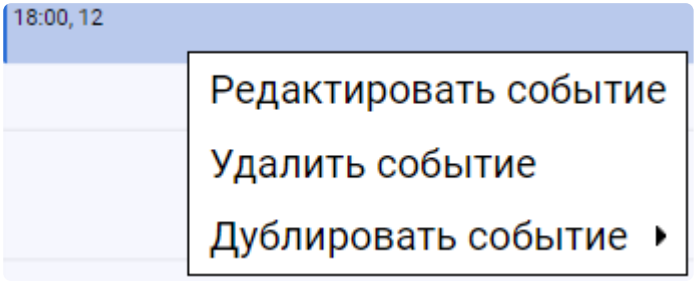
Расписание BACnet в клиенте визуализации

Добавление событий в расписание BACnet

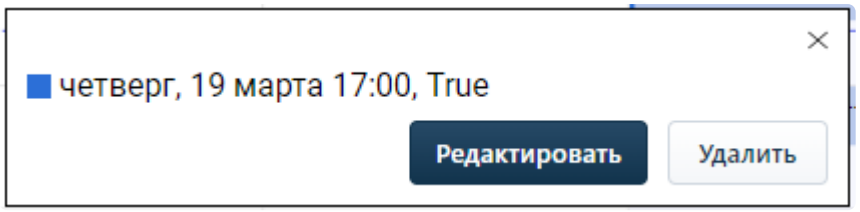
Удаление событий в расписании BACnet

Удалить событие в расписание BACnet можно двумя способами:

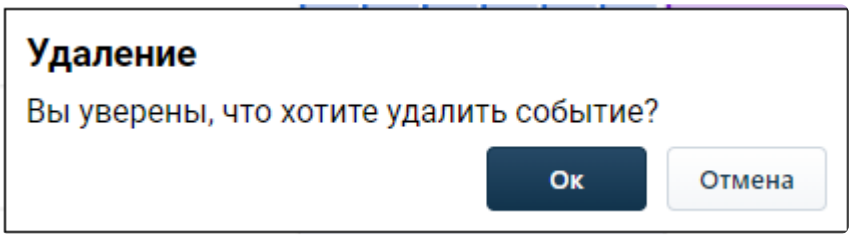
- Нажатием ПК мыши по рабочей области расписания:



- Нажатием ЛК мыши по рабочей области расписания:



При выполнение команды удаления откроется окно подтверждения действия:

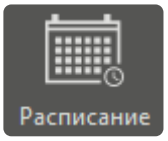


Контрол Расписание

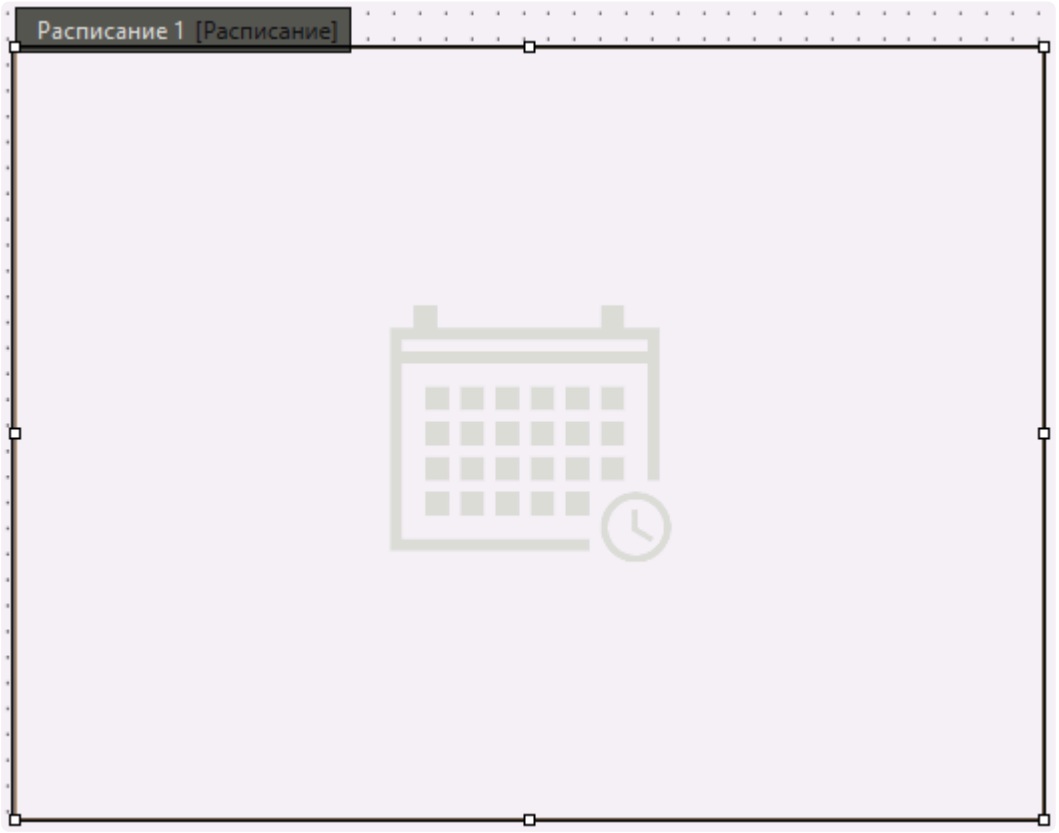
Графический элемент Расписание предназначен для управления и настройки расписания оборудования в режиме исполнения. Данный элемент может работать сразу с несколькими расписаниями.

В палитре редактора HMI элемент Расписание находится в категории Контролы.

Вид элемента в палитре:



Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:



При необходимости можно настроить панель свойств элемента.

Описание основных свойств графического элемента Расписание:

Название	Описание
Категория Расписание	
Глобальный	Определяет, от каких источников будут использоваться расписания. Если флаг отмечен, то в графическом элементе могут использоваться все расписания , которые будут обрабатываться в узле, а также в объектах, исполняемых в нем. Если флаг снят, то в графическом элементе будут отображаться либо расписания объекта, в котором находится окно, содержащее графический элемент, либо того объекта, с которым связано свойство графического элемента Объект
Объект	Определяет, от какого объекта будут попадать расписания в журнал. Если флаг Глобальный снят, а в данном поле будет указан какой-либо объект, то в графическом элементе станут отображаться расписания этого объекта, независимо от местоположения графического элемента

Смотрите также:

Расписание

Расписание в клиенте визуализации

Добавление событий в расписание

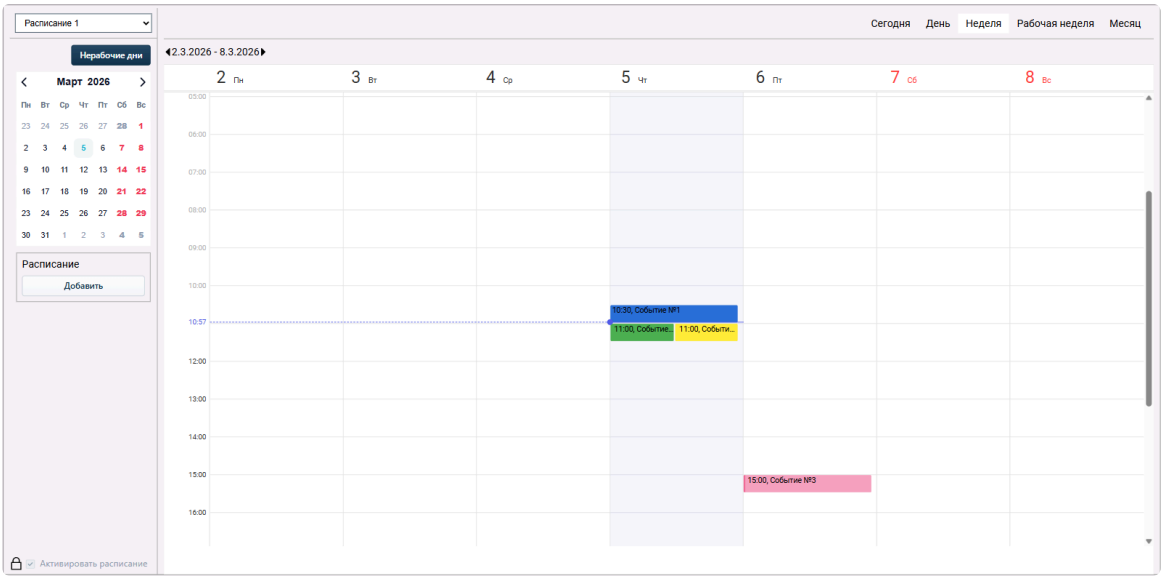
Редактирование событий в расписании

Удаление и деактивация событий в расписании

Активация/деактивация расписания

Расписание в клиенте визуализации

В клиенте визуализации Расписание будет иметь вид:



Описание элементов управления расписанием:

Номер	Название	Описание
1	Выпадающий список с вариантами расписаний	Позволяет выбрать варианты расписаний, которые были добавлены в проекте в дерево объектов. Выбранное расписание отображается синим цветом, неактивированные (у которых не установлен флаг Активировать) - серым: При выборе неактивированного расписания будет отображаться предупреждение: Расписание неактивно.
2	Кнопка Нерабочие дни	Открывает окно с календарем для изменения рабочих или нерабочих дней. Чтобы изменить статус дня (с рабочего на нерабочий или наоборот), необходимо выделить нужные даты ЛКМ. При выделении выбранные даты подсвечиваются синим цветом. Для выбора диапазона дат следует щёлкнуть по первой дате, удерживая клавишу Shift, и затем щелкнуть по последней дате диапазона. После выделения вызывается контекстное меню ПКМ. В нем доступны следующие варианты: если все выделенные даты имеют одинаковый статус (все рабочие или все нерабочие), то в меню активен только

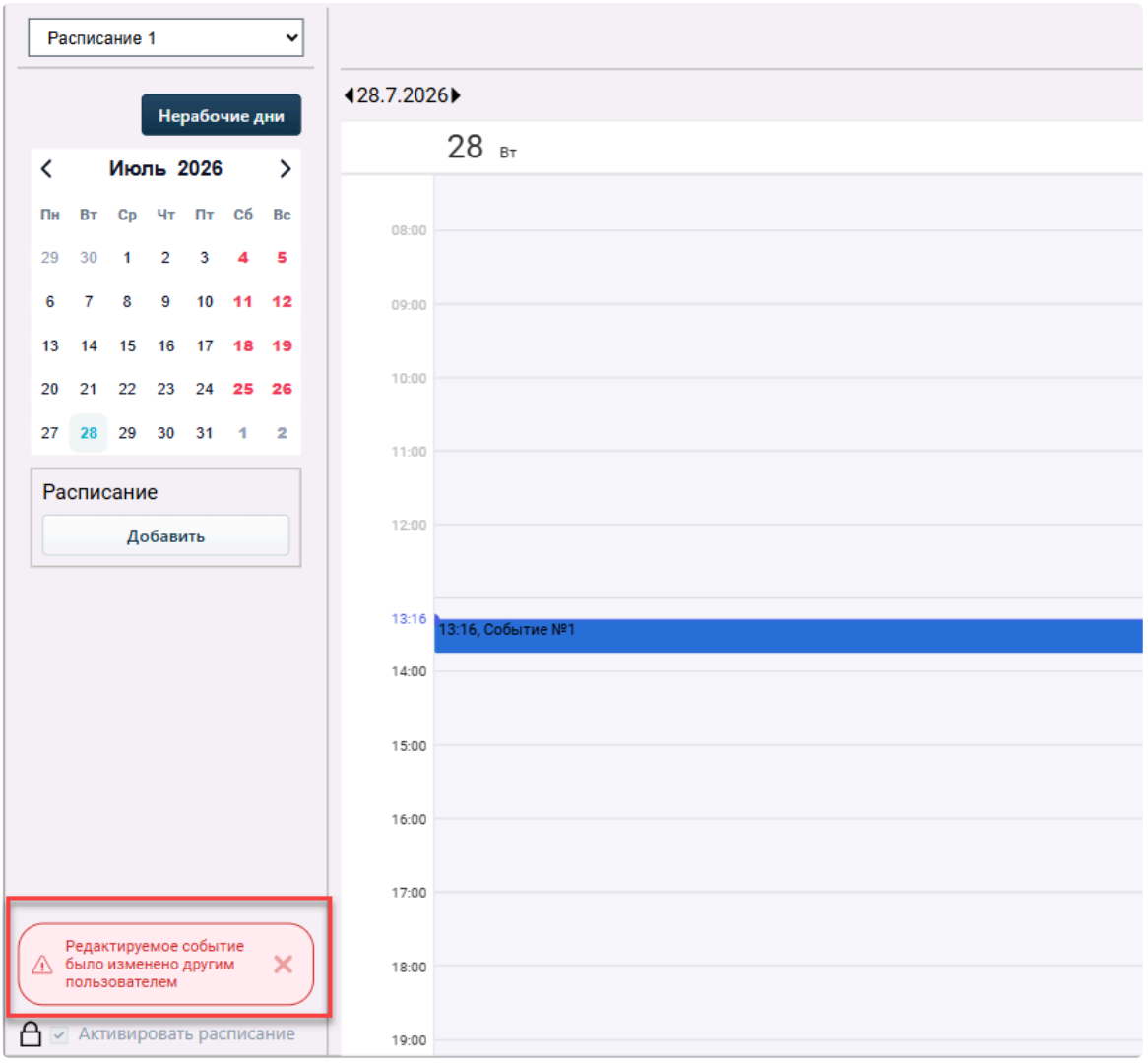
Номер	Название	Описание
		противоположный статус (Рабочий день или Нерабочий день); если выделенные даты имеют разные статусы, то в контекстном меню доступны оба варианта. После выбора нужно нажать Применить, чтобы сохранить изменения, или Отменить, чтобы отказаться от них.
3	Календарь	Позволяет отслеживать текущий день недели и дату, перелистывать месяцы с помощью стрелок, выбирать конкретный день
4	Кнопка Добавить	Позволяют добавлять событие или ряд событий
5	Вкладки временных интервалов	Позволяют отфильтровать события по времени. Доступно пять вариантов: Сегодня - в рабочей области отображаются события на сегодняшний день; День - в рабочей области отображаются события за выбранный в календаре день; Неделя - в рабочей области отображаются события для все недели (с понедельника по воскресенье); Рабочая неделя - в рабочей области отображаются события только рабочих дней недели (с понедельника по пятницу); Месяц - в рабочей области отображаются события для выбранного месяца
6	Рабочая область расписания	Отображает все события и их информацию (время и значение) за выбранный интервал времени. Цвет события задается при его создании. При нажатии на событие ЛКМ откроется всплывающее окно события, которое отображает подробную информацию о событии и позволяет редактировать и удалить событие: Если параметр, привязанный к событию, был удален, вместо его имени отобразится сообщение: Параметр не найден: При

Номер	Название	Описание
		нажатии на событие ПКМ откроется контекстное меню, состав которого зависит от того, является ли событие повторяющимся. Если событие не повторяется, то в контекстном меню доступны команды для редактирования, удаления и деактивации события: Если событие повторяется, то в контекстном меню доступны команды для редактирования, удаления, деактивации как для текущего события, так и для ряда событий:
7	Флаг Активировать расписание	Флаг Активировать определяет текущее состояние активности расписания. Его доступность для редактирования зависит от состояния кнопки блокировки, расположенной слева от флага. Подробнее см. в разделе Активация/деактивация расписания
8	Кнопка блокировки	Кнопка позволяет зафиксировать способ управления активацией расписания: При включенной блокировке флаг Активировать расписание недоступен для редактирования, и активация расписания управляется только по входящей связи параметра Активировать элемента Расписания: При выключенной блокировке флаг Активировать расписание можно изменять, а входящая связь параметра Активировать элемента Расписания игнорируется: Подробнее см. в разделе Активация/деактивация расписания

Многопользовательский режим

При одновременной работе нескольких пользователей с расписанием действует защита от конфликтов редактирования. Проверка событий выполняется каждые 5 секунд.

Если во время редактировании события расписания другой пользователь внес изменения в это же событие, окно редактирования будет автоматически закрыто, а в расписании отобразится предупреждение: Редактируемое событие было изменено другим пользователем.



Смотрите также:

Добавление событий в расписание

Редактирование событий в расписании

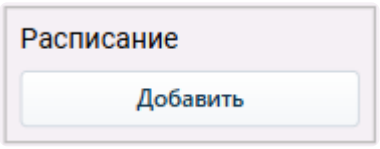
Удаление и деактивация событий в расписании

Активация/деактивация расписания

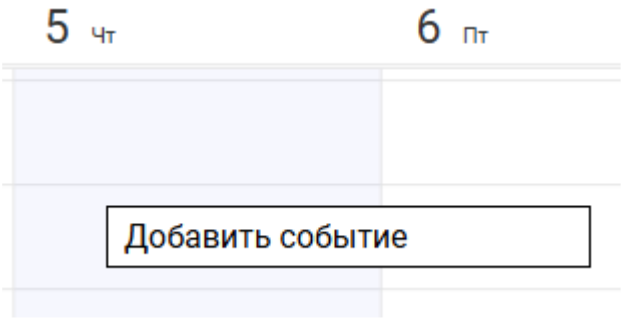
Добавление событий в расписание

Событие можно добавить в расписание двумя способами:

- Использовать кнопку Добавить в левой части интерфейса:

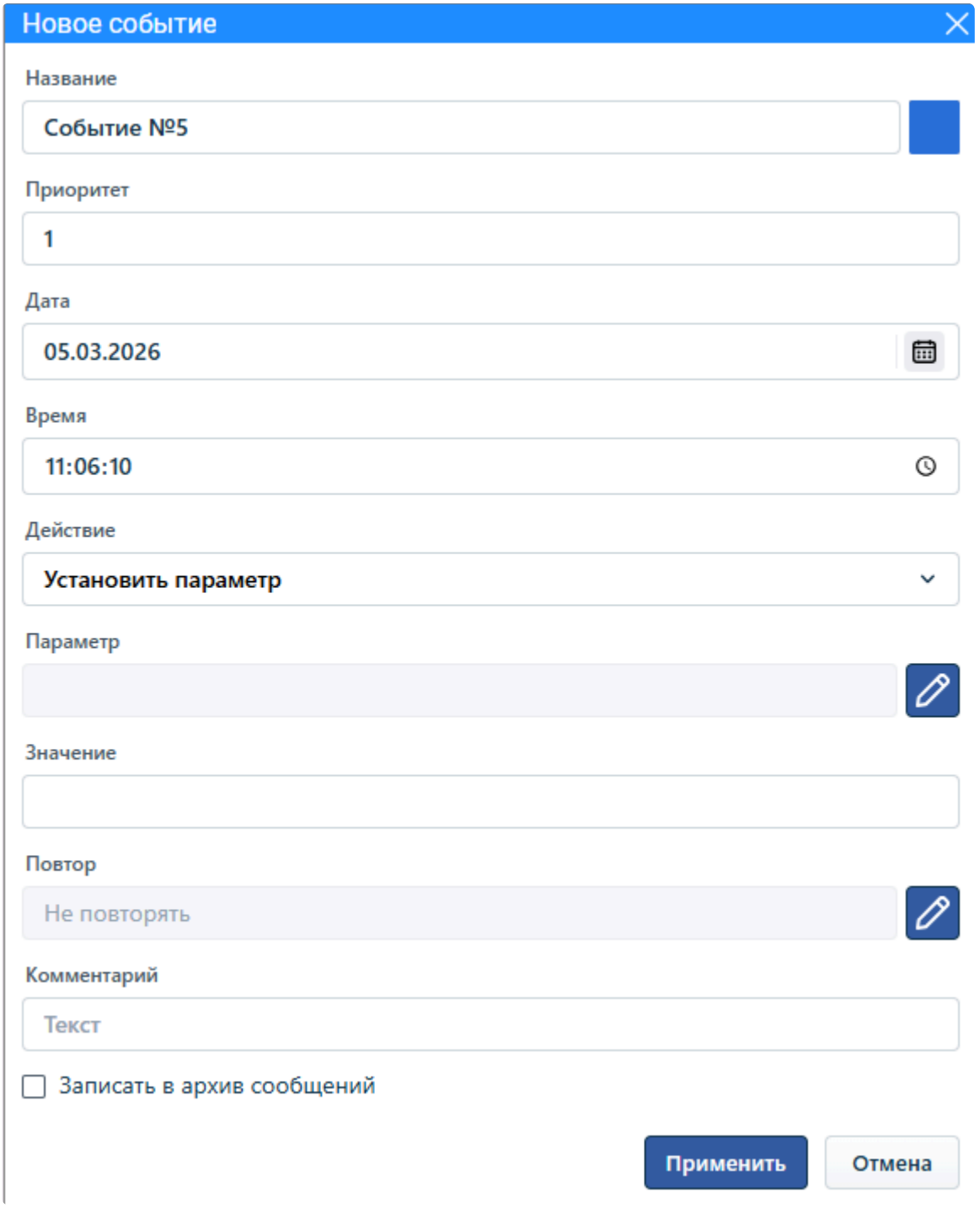


- В любой вкладке (День/Неделя/Рабочая неделя/Месяц) нажать ПКМ по пустой ячейке рабочей области расписания и выбрать в контекстном меню пункт Добавить событие:

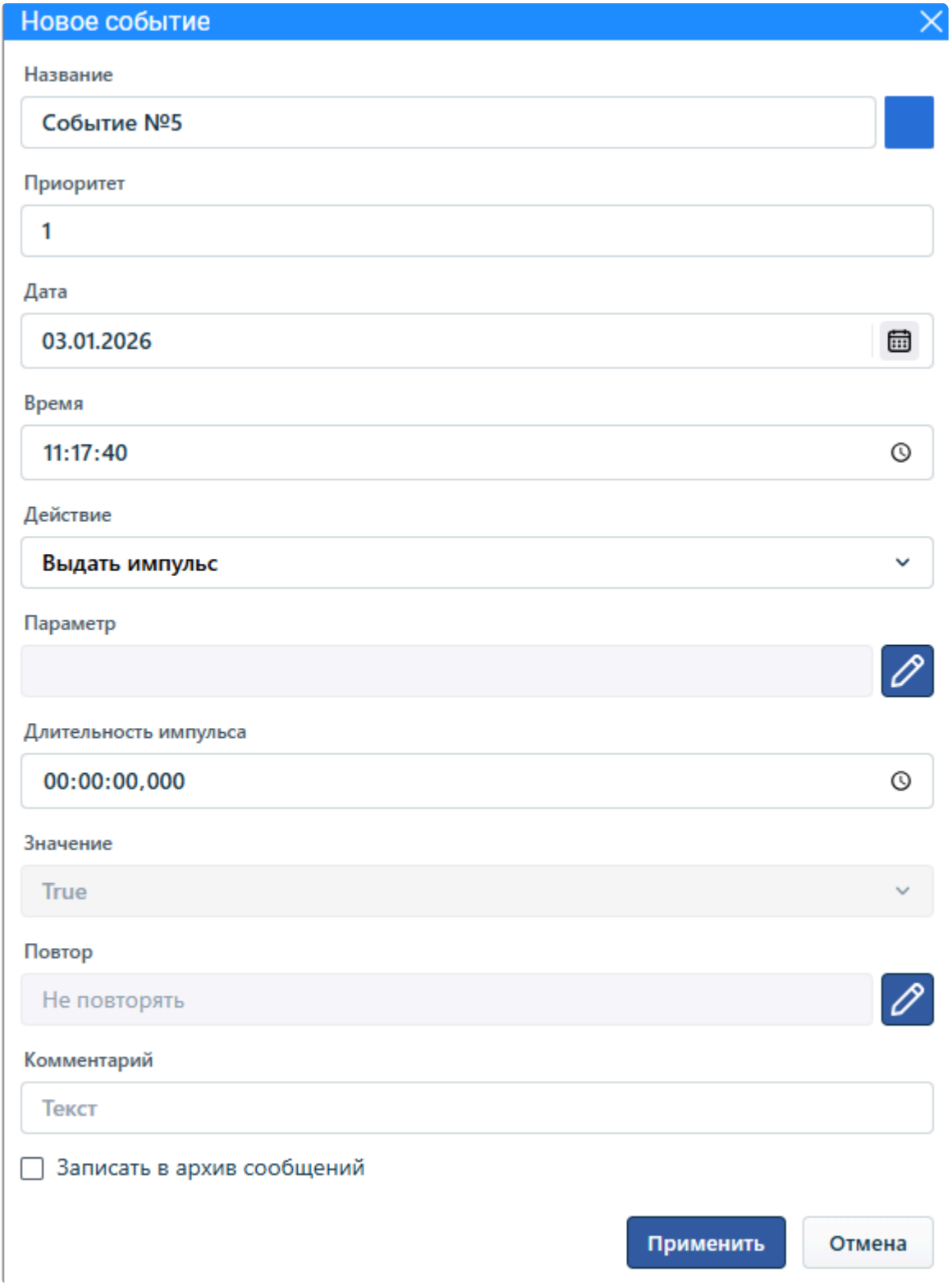


После этого открывается окно Новое событие. Набор доступных настроек зависит от выбранного значения в настройке Действие.

Вид окна при выборе действия Установить параметр:



Вид окна при выборе действия Выдать импульс:



Описание окна добавления нового события:

Название	Назначение
Название	Название события. По умолчанию задано: Событие №N

Название	Назначение
Выбор цвета	Определяет цвет события в панели расписания. При нажатии на иконку цвета откроется форма для выбора цвета и прозрачности. По умолчанию задан цвет 2C6FD7:
Приоритет	Указывается приоритет события. Приоритеты 1 - самый высокий. Если несколько событий привязаны к одному параметру и совпадают по времени, выполняется событие с более высоким приоритетом
Дата	Указывается дата срабатывания события. Если событие добавляется через кнопку в левой части интерфейса, то по умолчанию установлена текущая дата. Если событие создается через контекстное меню конкретного дня, то по умолчанию установлена выбранная дата. Дату можно указать вручную или при помощи календаря, открываемого соответствующей кнопкой
Время	Указывается время срабатывания события. По умолчанию установлено текущее время. Время можно указать вручную или при помощи окна выбора времени, открываемого соответствующей кнопкой .
Действие	Выбирается действие которое будет выполняться в событии. Возможные действия: Выдать импульс; Установить параметр. Действие определяет список настроек в окне нового события. При выборе действия Выдать импульс дополнительно будет отображаться настройка Длительность импульса.
Параметр	Выбирается Параметр проекта, который будет изменен при срабатывании события. Выбрать параметр можно при помощи дерева одиночного выбора, которое открывается при нажатии на кнопку :
Длительность импульса	Определяется длительность нахождения выбранного параметра в значении TRUE. Настройка отображается при выбранном действии Выдать импульс.

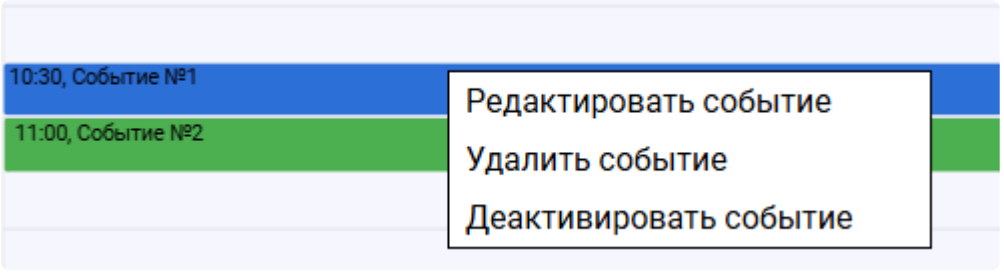
Название	Назначение
Значение	Определяет значение параметра, выбранного в настройке Параметр, в момент срабатывания события. Поведение настройки зависит от выбранного значения в поле Действие: Если выбрано действие Выдать импульс, поле дизаблировано. Значение выбранного параметра принимает значение True с длительностью, заданной в настройке Длительность импульса; Если выбрано действие Установить параметр, то появляется возможность ввести нужное значение параметра. Тип элемента управления определяется типом параметра: для BOOL - выпадающий список со значениями True / False; для перечислений - выпадающий список с допустимыми значениями; для всех остальных типов - текстовое поле ввода
Повтор	Определяет периодичность события. При нажатии на кнопку редактирования повтора вызывается диалоговое окно Повтор с настройками повтора события. Доступны следующие значения: Не повторять Ежечасно Ежедневно (в этом варианте есть свои 3 варианта Каждый N-ый день/Рабочие дни/Нерабочие дни/) Еженедельно Ежемесячно Вид окна Повтор зависит от выбранного типа повторения. По умолчанию тип повтора принимает значение Не повторять: Пример окна при выборе повтора Ежедневно: Если в поле Конец периода повторения ввести дату, которая предшествует дате начала события, или указать ее в неверном формате, появится соответствующее сообщение об ошибке:
Комментарий	Комментарий к событию, который будет отображаться во всплывающем окне события:
Записать в архив сообщений	При активной настройке сообщение при срабатывании события будет записано в архив. При активации отображается специальное поле для ввода сообщения, которое при срабатывании события будет записано в архив: Приоритет такого сообщения - 100. Если настройка активна, а поле Сообщение пустое, то при активации события

Название	Назначение
	передается метка времени, приоритет, действие, выходной параметр и значение
Применить	При нажатии на кнопку в расписание будет добавлено новое событие
Отмена	При нажатии на кнопку добавление нового события будет отменено

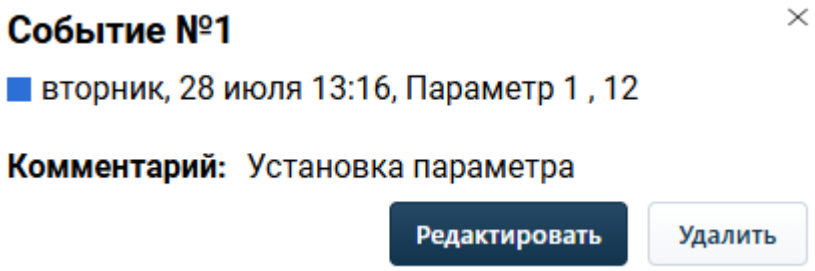
Редактирование событий в расписании

События можно редактировать двумя способами:

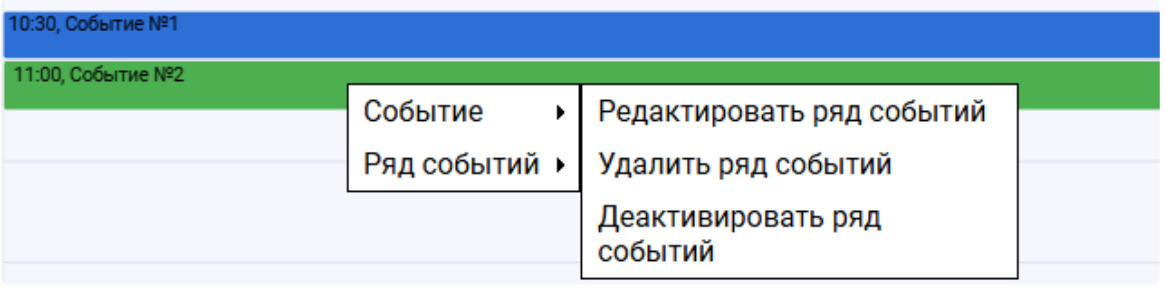
- По действию Редактировать контекстного меню события, вызываемое ПКМ:



- Через окно информации о событии, вызываемое ЛКМ:



Ряд событий можно редактировать первым способом - по действию Редактировать контекстного меню ряда событий:



При выполнении любой из этих команд открывается окно редактирования, внешний вид и набор элементов которого зависит от типа редактируемого объекта:

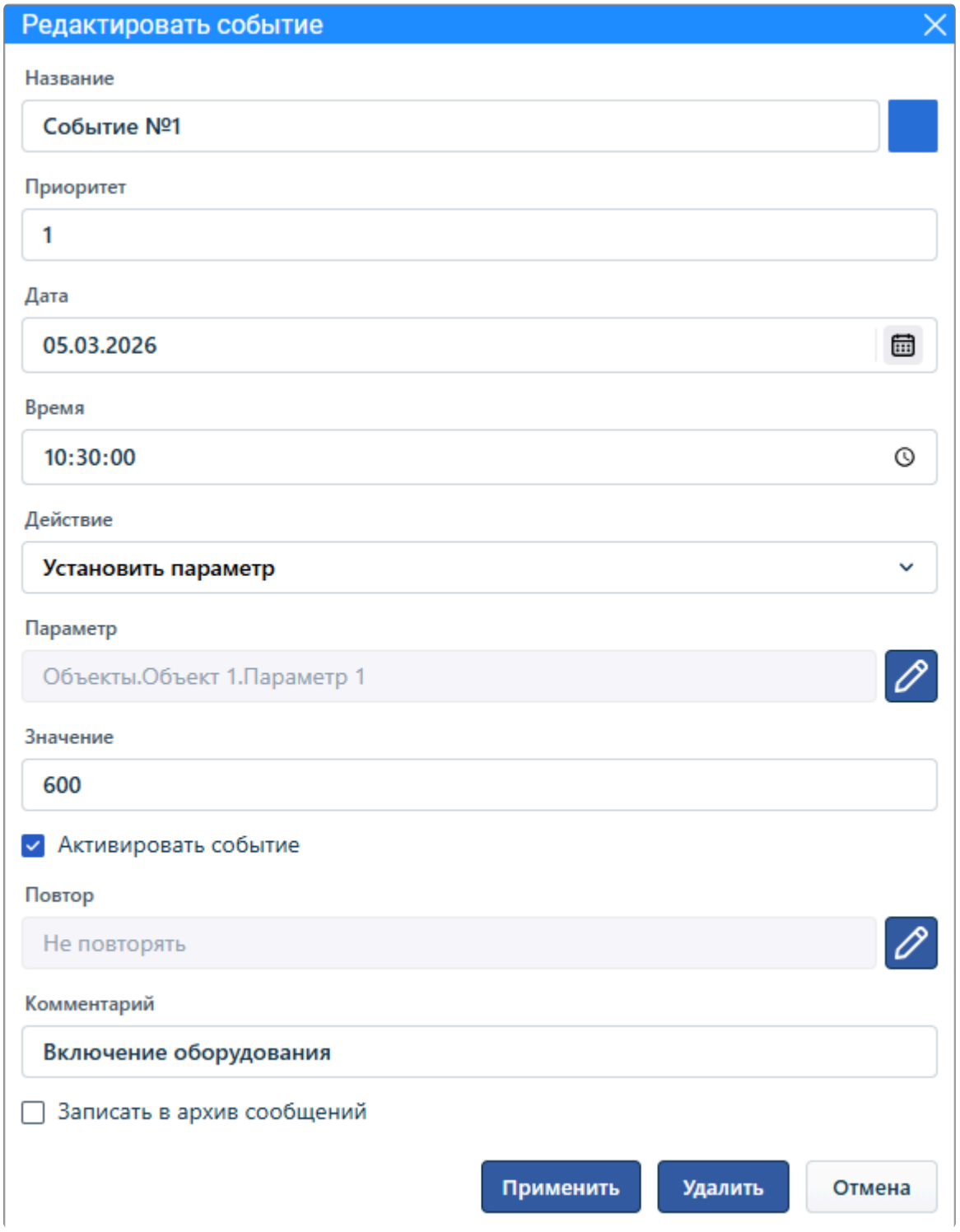
- одиночное событие;
- отдельный экземпляр из ряда;
- весь ряд событий.

Окно редактирования одиночного события

Одиночным считается событие, у которого нет повтора.

Окно Редактировать событие отличается от окна Создать расписание следующим:

- Добавлен флаг Активировать событие - по умолчанию True. В состоянии False событие будут деактивировано;
- Добавлена кнопка Удалить.

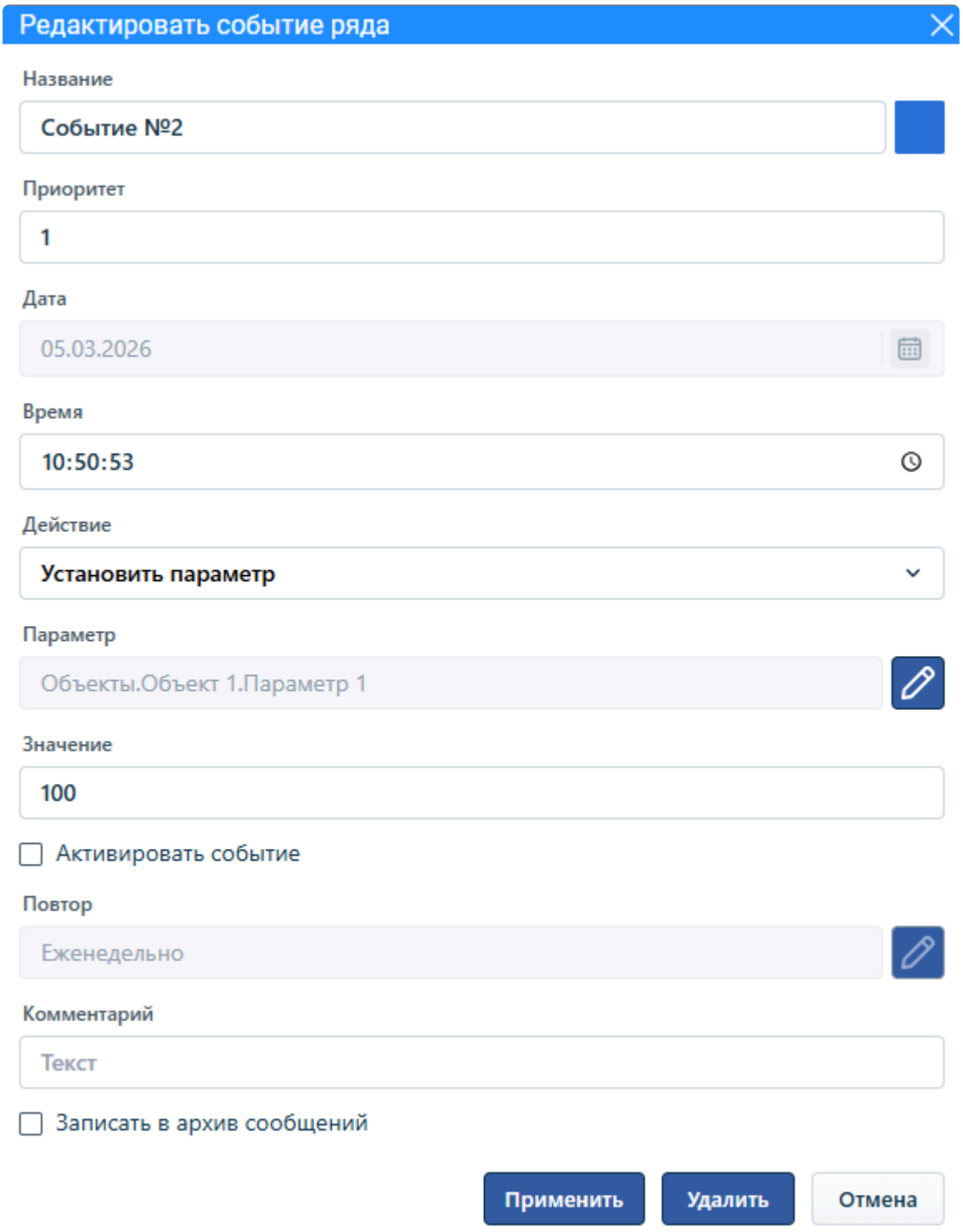


Окно редактирования события ряда

Окно Редактировать событие ряда отличается от окна Создать расписание следующим:

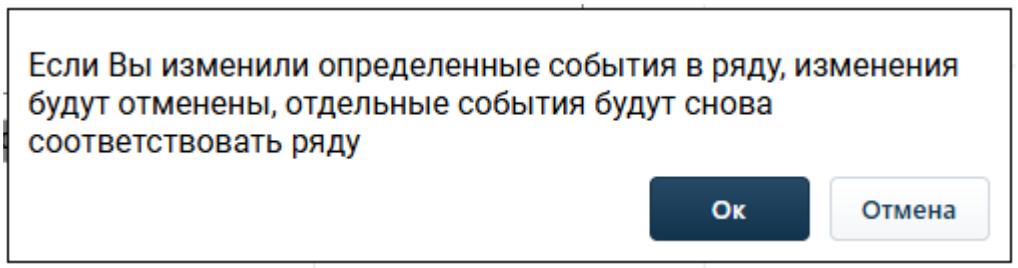
- Добавлен флаг Активировать событие - по умолчанию True. В состоянии False событие будут деактивировано;

- Добавлена кнопка Удалить;
- Поле Повтор недоступно для редактирования.



Любое изменение параметров (время, значение, приоритет и т.д.) превращает событие в событие-исключение - оно больше не зависит от настроек ряда. Удаление такого события не влияет на остальные экземпляры. При последующем редактировании всего ряда система

предупреждает: Если вы изменили отдельные события в ряду, эти изменения будут отменены, и события снова будут соответствовать настройкам ряда.



При удалении всего ряда события-исключения тоже удаляются.

Перенос времени события в рамках ряда

Пользователь может изменить дату и время события только в интервале между соседними событиями ряда (не включая их).

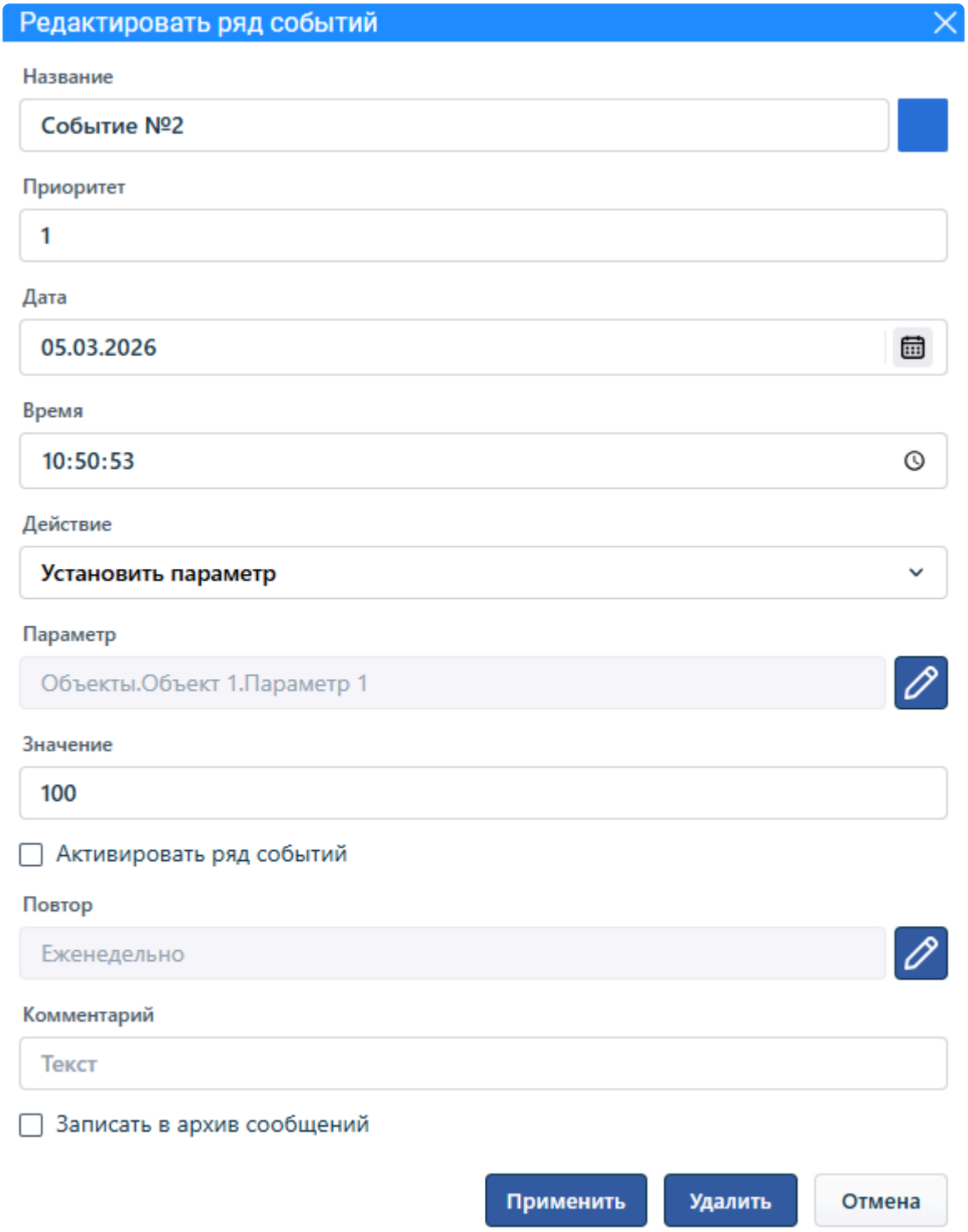
Пример ряда: событие назначено на каждый вторник и среда в 15:00 с 01.08.2025 по 01.09.2025:

- Событие от 12.08.2025 (вторник) можно перенести на любое время между 07.08.2025 и 12.08.2025.
- Событие от 13.08.2025 (среда) - на любое время между 13.08.2025 и 18.08.2025.

Окно редактирования ряда событий

Окно Редактировать ряд событий отличается от окна Создать расписание следующим:

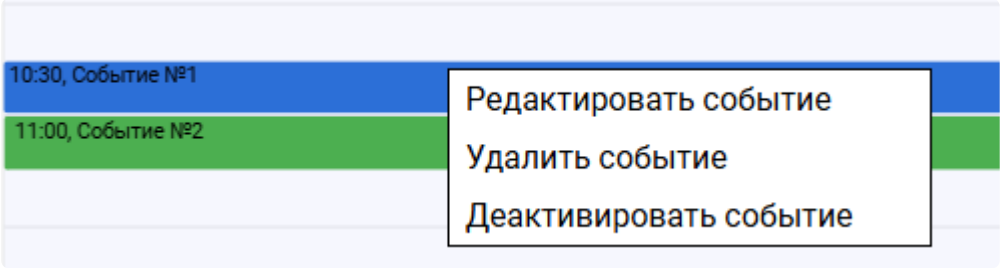
- Дата - указана дата начала воспроизведения всего ряда;
- Время - указано время воспроизведения событий ряда (если воспроизведение ежечасно, то время первого события);
- Добавлен флаг Активировать событие - может принимать 2 значения: весь ряд активен - True, есть неактивные события в ряду или весь ряд неактивен - False;
- Добавлена кнопка Удалить.



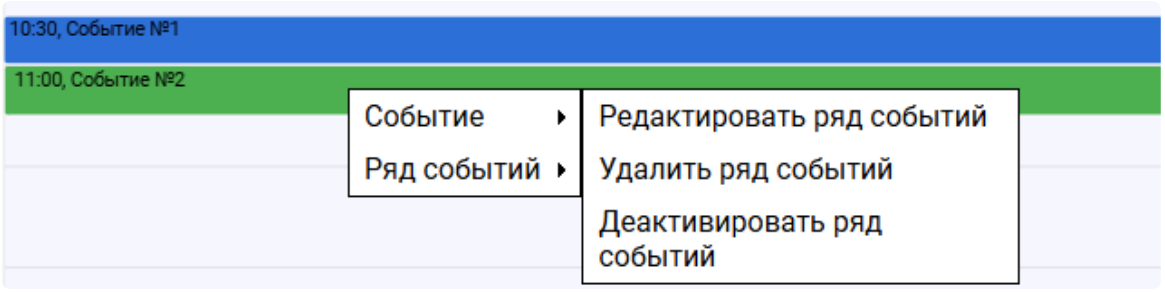
Удаление и деактивация событий в расписании

Удаление и деактивация событий осуществляется через контекстное меню, вызываемое нажатием ПКМ по событию в расписании.

Для одиночного события (без повтора) контекстное меню содержит следующие команды:

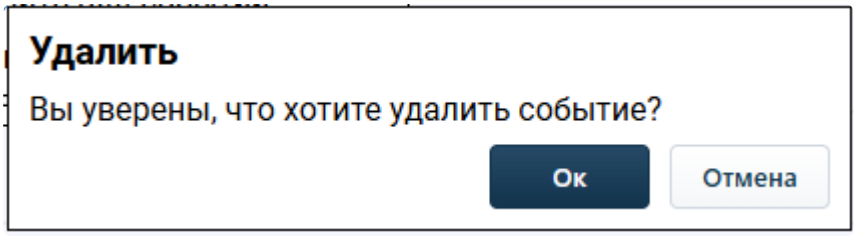


Для повторяющегося события есть возможность удаления и деактивации как экземпляра события, так и ряда событий:

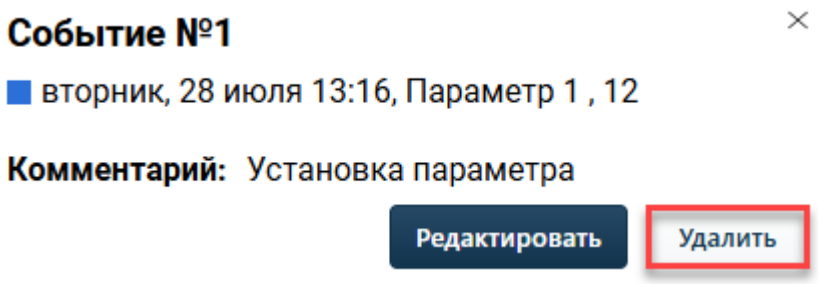


Удаление события

При выполнение команд Удалить событие / Удалить ряд событий откроется окно подтверждения действия:

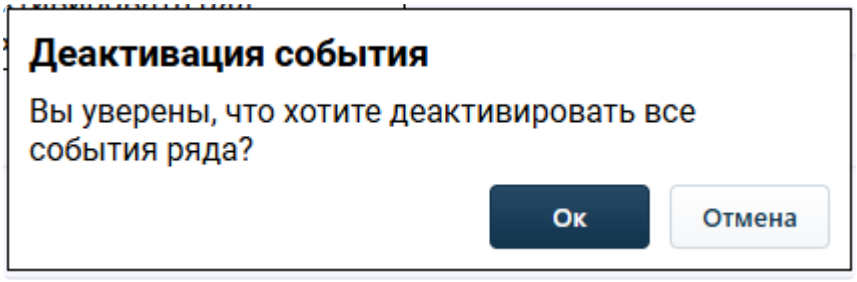


Удалить событие можно через окно информации о событии, которое вызывается нажатием ЛКМ по событию:

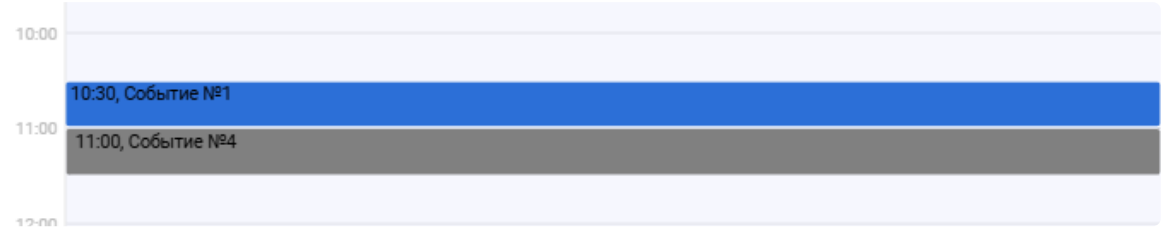


Деактивация события

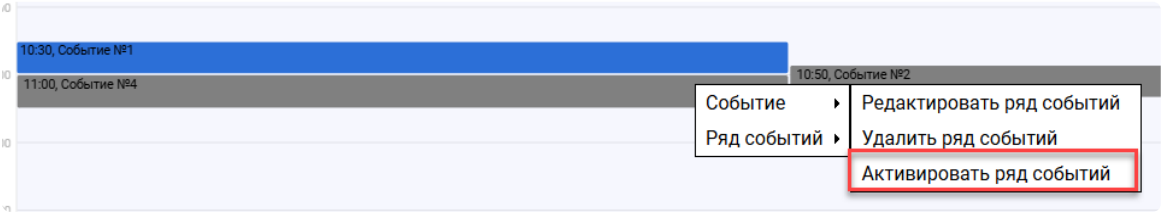
При выполнение команд Деактивировать событие / Деактивировать ряд событий откроется окно подтверждения действия:



После деактивации событие становится неактивным и отображается в расписании серым цветом:



Сделать событие снова активным можно также через контекстное меню:

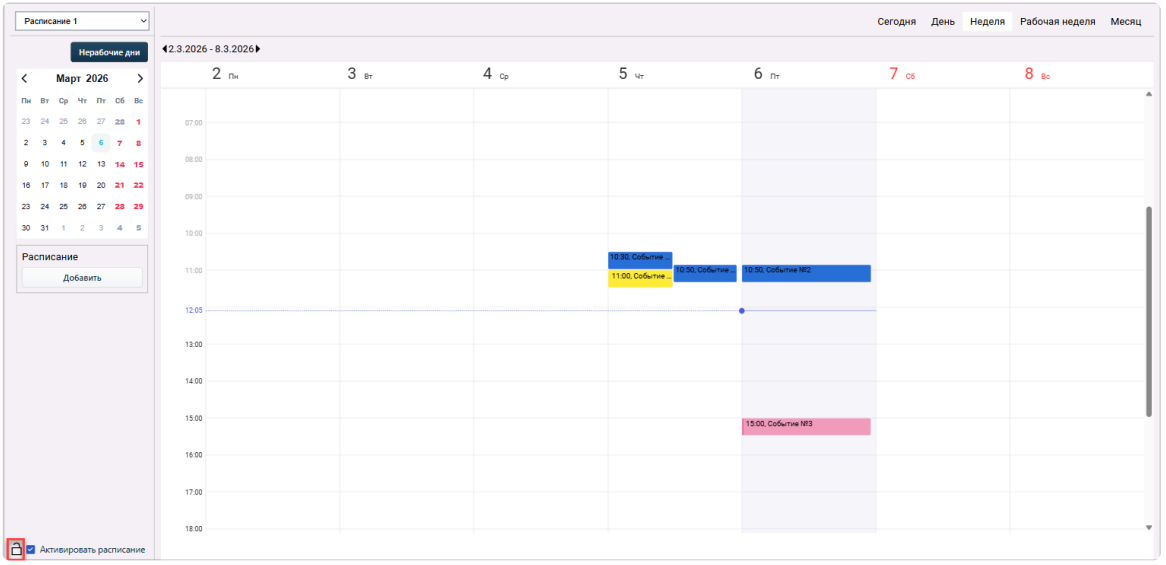


Активация/деактивация расписания

Активация расписания может осуществляться двумя способами:

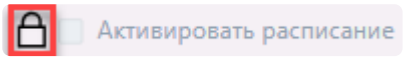
- через встроенный в контрол Расписание флаг Активация расписания;
- через входящую связь параметра Активировать элемента Расписание.

Для управления способом активации используется кнопка блокировки, расположенная в левом нижнем углу графического элемента Расписание:



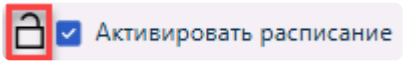
Когда кнопка блокировки включена (замок закрыт):

- активация/деактивация расписания управляется только по входящей связи параметра Активировать элемента Расписание (значение может поступать из другого графического элемента, функционального блока или программы);
- флаг Активировать расписание недоступен для редактирования и отображает текущее значение параметра Активировать, полученное по связи:



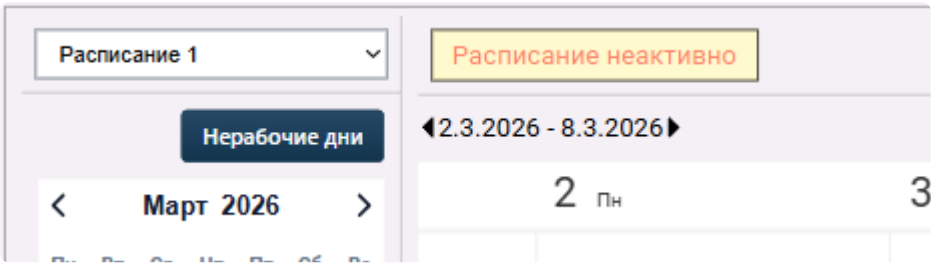
Когда кнопка блокировки выключена (замок открыт):

- активация/деактивация расписания выполняется установкой или снятием флага Активировать расписание:



- входящая связь по параметру Активировать игнорируется;
- при разблокировке флаг отображает последнее значение, полученное по связи;
- при последующей блокировке флаг автоматически принимает актуальное значение из входящей связи.

Состояние неактивного расписания отображается соответствующим текстом рядом с выбором расписания на правой панели. При этом редактирование неактивного расписания доступно.



Журнал и Архивный журнал

Графические элементы Журнал и Архивный журнал служат для отображения в табличном виде сообщений (тревог, созданных в среде разработки, сообщений о нарушении границ и действий пользователей), появляющихся в среде исполнения во время работы. Кроме этого, журналы предоставляют возможность работать с сообщениями, например, квитировать их. Порядок настройки у обоих элементов совпадает.

Элемент Журнал необходимо использовать для работы с текущими (актуальными) сообщениями. Текущие сообщения в Журнале, по умолчанию, сортируются по полю Время активации. При появлении нового сообщения создается новая строка таблицы Журнала. Количество столбцов таблицы и её внешний вид зависят от настроек Журнала.

> Важно! По умолчанию у Журнала настроен фильтр Активные сообщения, а также снят флаг Использовать архив. Изменение этих настроек может привести к некорректной работе элемента.

Элемент Архивный журнал используется для работы с архивными сообщениями. Архивные сообщения в Архивном журнале, по умолчанию, сортируются по полю Время. При каждом изменении состояния сообщения создается новая строка в журнале. Таким образом, по каждому условному сообщению может быть создано три строки: при формировании сообщения (активации), при квитировании сообщения, и при деактивации сообщения, когда сообщение становится не актуальным.

В режиме исполнения клиент отправляет на сервер запрос данных, в котором указываются все фильтры и другие настройки журналов. На сервере производится фильтрация данных, после чего запрашиваемая информация отправляется клиенту.

> Важно! При создании проекта необходимо учитывать приоритет сообщений зарезервированных системой.

В палитре редактора HMI элементы Журнал и Архивный журнал находятся в категории Контролы.

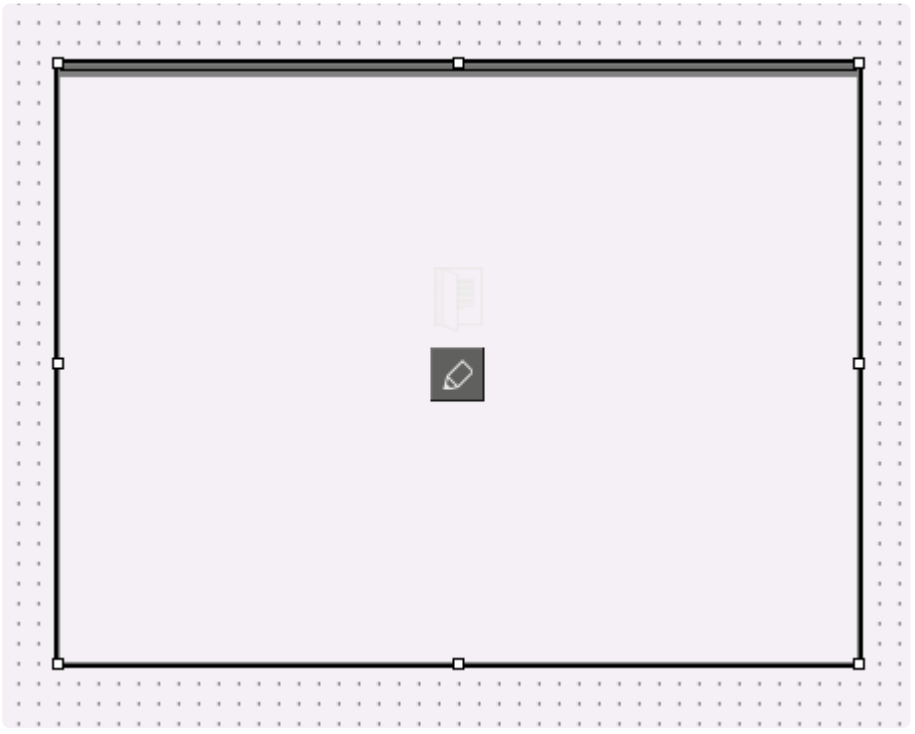
Вид элемента Журнал в палитре:



Вид элемента Архивный журнал в палитре:

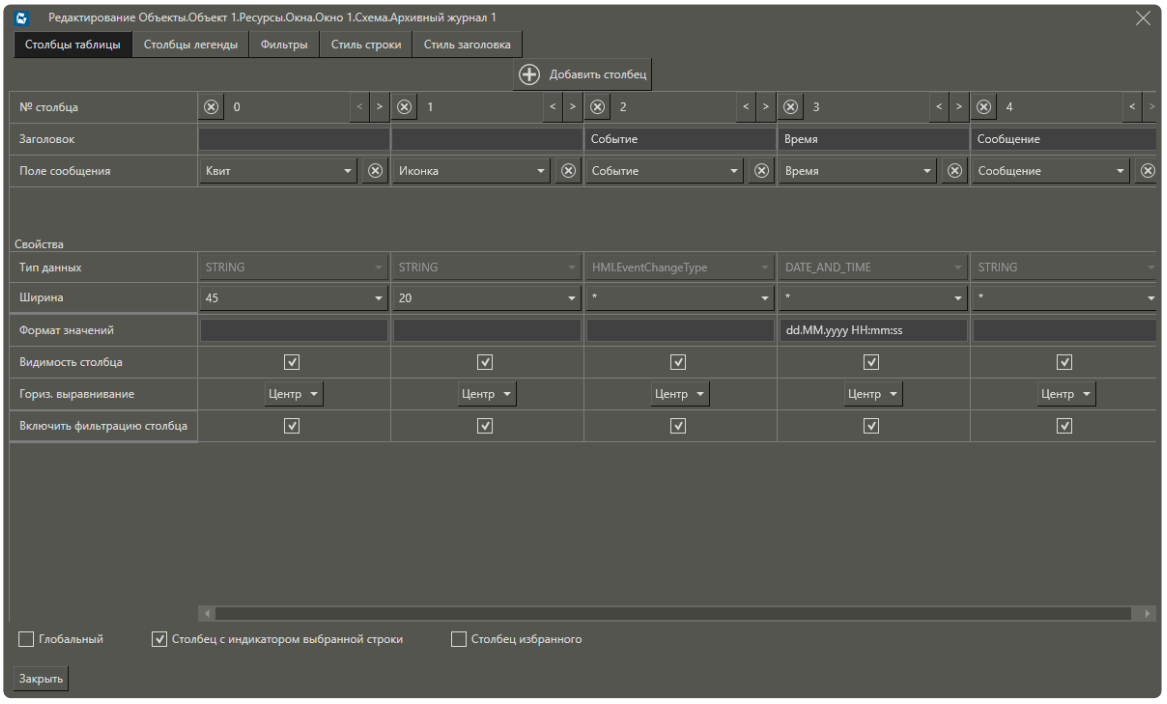


Вид элементов после добавления в рабочую область редактора HMI:



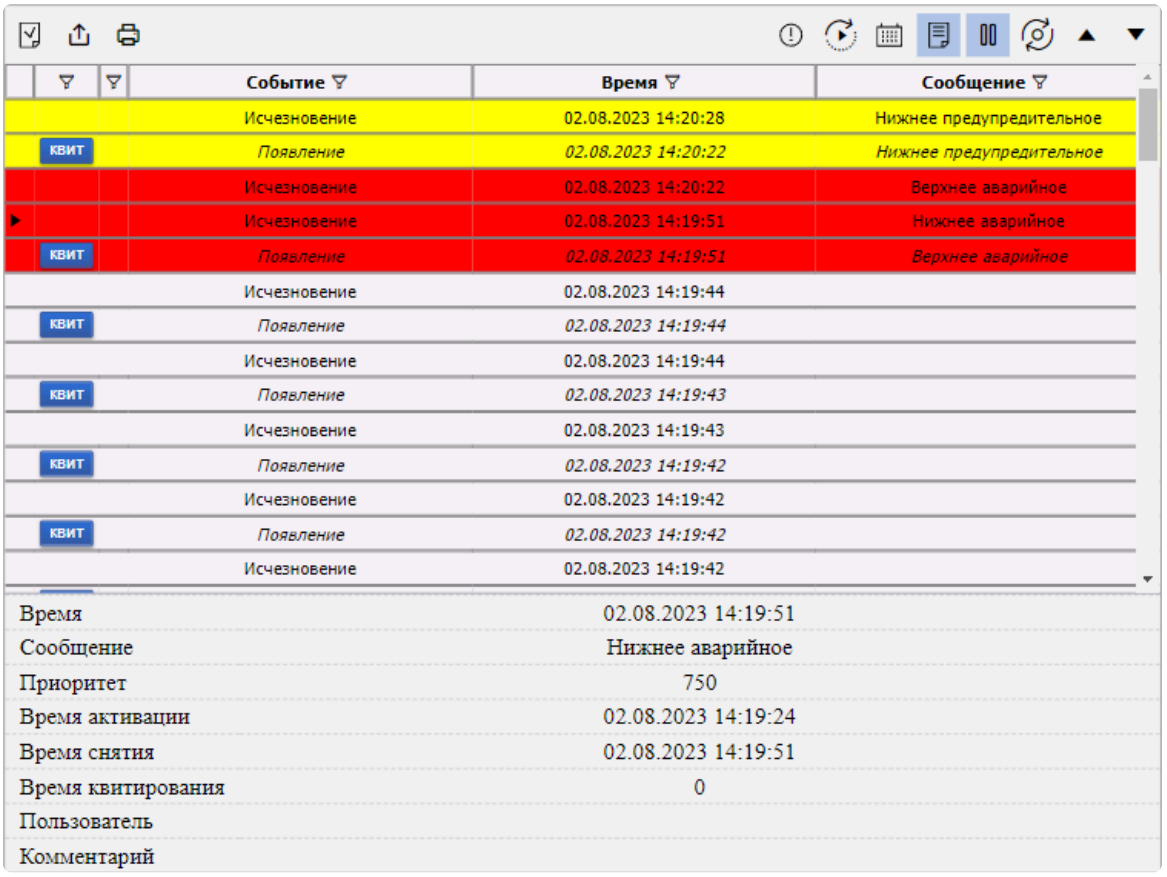


Для того чтобы начать настройку журналов, необходимо нажать кнопку: либо выполнить двойной клик по элементу, либо нажать клавишу клавиатуры F2.При этом откроется диалоговое окно, в котором настраивается содержимое журнала, а также его внешний вид:



Подробное описание диалогового окна смотрите в разделе Настройка журнала.

В зависимости от настроек, произведенных в данном окне, в клиенте визуализации журнал будет иметь вид:



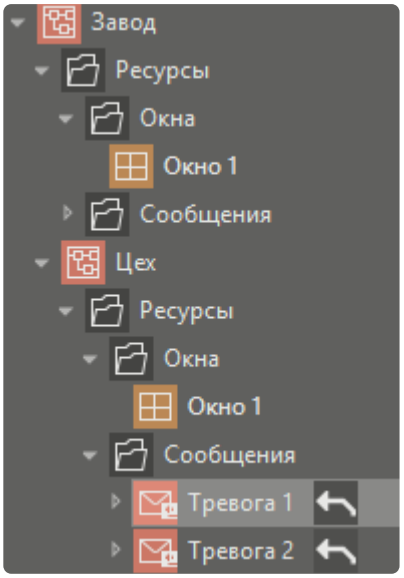
Событие	Время	Сообщение
Исчезновение	02.08.2023 14:20:28	Нижнее предупредительное
КВИТ Появление	02.08.2023 14:20:22	Нижнее предупредительное
Исчезновение	02.08.2023 14:20:22	Верхнее аварийное
Исчезновение	02.08.2023 14:19:51	Нижнее аварийное
КВИТ Появление	02.08.2023 14:19:51	Верхнее аварийное
Исчезновение	02.08.2023 14:19:44	
КВИТ Появление	02.08.2023 14:19:44	
Исчезновение	02.08.2023 14:19:44	
КВИТ Появление	02.08.2023 14:19:43	
Исчезновение	02.08.2023 14:19:43	
КВИТ Появление	02.08.2023 14:19:42	
Исчезновение	02.08.2023 14:19:42	
КВИТ Появление	02.08.2023 14:19:42	
Исчезновение	02.08.2023 14:19:42	

Время	02.08.2023 14:19:51
Сообщение	Нижнее аварийное
Приоритет	750
Время активации	02.08.2023 14:19:24
Время снятия	02.08.2023 14:19:51
Время квитирования	0
Пользователь	
Комментарий	

Журналы можно настроить таким образом, чтобы в них отображались не все сообщения, а только те, которые удовлетворяют различным условиям (например, отображались сообщения от нужного источника, или сообщения разной важности отображались разным цветом, например, с высоким приоритетом - красным, а с низким - белым).

Источники, сообщения от которых попадают в журнал

Допустим, имеется объект Завод с дочерним объектом Цех, и в обоих объектах созданы Тревоги.



Окна каждого из объектов содержат журналы, у которых флаг Глобальный в окне настройки журнала не отмечен..

В этом случае, журнал, который находится в окне объекта Цех может содержать в себе сообщения только этого объекта. Журнал, расположенный в окне объекта Завод будет содержать в себе сообщения, которые сформировались в обоих объектах. Т.е. для отображения сообщения имеет значение местоположение элемента Журнал в проекте.

Если же требуется, чтобы журнал, расположенный в одном объекте отображал сообщения другого объекта, необходимо в панели свойств журнала настроить свойство Объект. В этом случае местоположение журнала не будет имееть значения.

В случае, если флаг Глобальный отмечен, то журнал может отображать сообщения узла, на котором исполняется объект, а также всех других

объектов, исполняемых на этом же узле.

В дальнейшем можно сделать выборку из сообщений, отображаемых в журнале, и ввести дополнительные фильтры.

Смотрите также:

Настройка журнала

Работа с журналом в клиенте визуализации

Журнал действий пользователей

Тревога

Системные сообщения в журнале

Смотрите также видео, необходимо подключение к интернету:

MasterSCADA 1.3.4. Вывод звука в клиенте.



MasterSCADA 1.3.4. Мигание журнала.



Открыть окно аварийного объекта из журнала в MasterSCADA 4D 1.3.6.

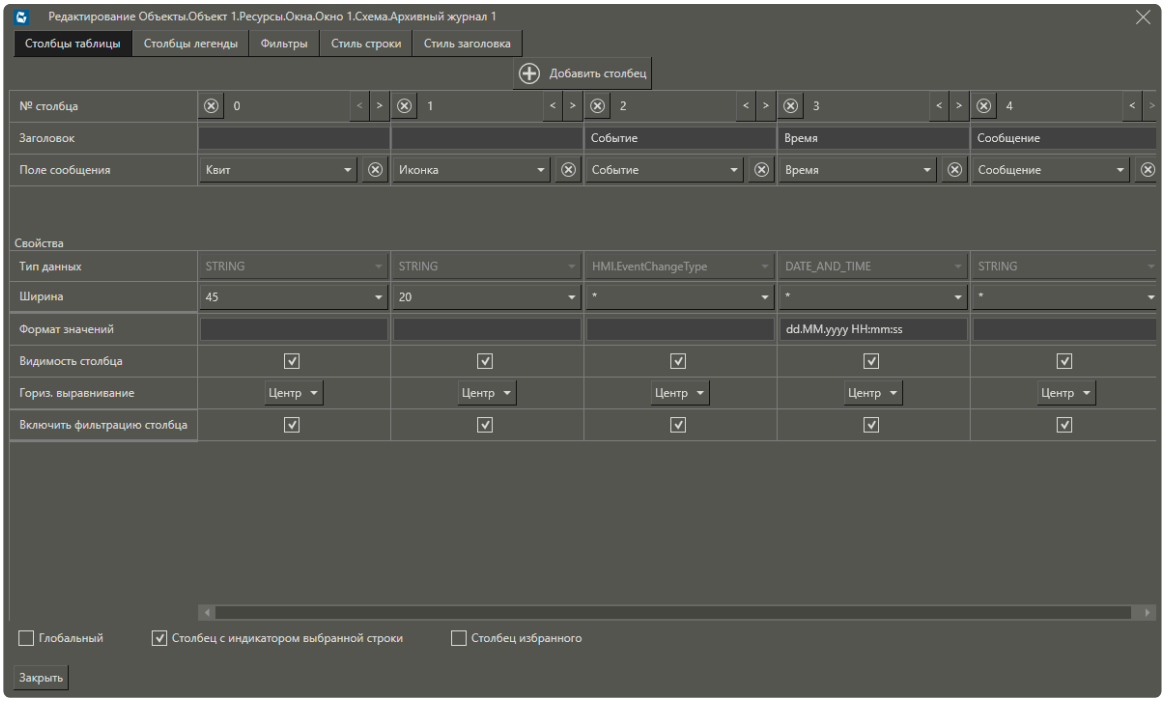


Настройка журнала



После добавления журнала в окно можно приступить к его настройке. Начальная настройка производится в диалоговом окне, которое открывается при нажатии на кнопку , находящуюся в центре элемента.

Откроется диалоговое окно, которое содержит пять вкладок:



Назначение вкладок:

Название и ссылка	Назначение
Столбцы таблицы	Служит для определения количество столбцов в журнале, в каждом столбце отображается информация о сообщении.
Столбцы легенды	Определяет количество информации, выдаваемой в легенде журнала.
Фильтры	Дает возможность управлять тем, какие сообщения будут отображаться в журнале в клиенте визуализации в режиме исполнения. Для того чтобы обеспечить возможность в режиме исполнения выбирать, какие сообщения будут отображаться в клиенте визуализации, разработчик проекта должен создать необходимое количество фильтров.
Стиль строки	Определяет внешний вид строки (фона, текста) журнала в клиенте визуализации. Внешний вид строки сообщения может зависеть от значений свойств (параметров) тревоги.
Стиль заголовка	Определяет внешний вид заголовка журнала.

Флаг Глобальный определяет, какие сообщения будут попадать в текущий журнал. Если флаг отмечен, то в журнале будут отображаться все сообщения узла. Если флаг снят, то содержимое журнала зависит от его местоположения в проекте и от настроек панели свойств. Подробнее этот вопрос рассмотрен в разделе Журнал.

Флаг Столбец с индикатором строки включает/отключает отображение столбца выбранной строки.

Флаг Столбец избранного включает/отключает отображение столбца выбранной избранного.

После нажатия на кнопку Закрыть окно настройки журнала будет закрыто.

В панели свойств журнала, как правило, настраивается период обновления данных. При необходимости, некоторые свойства можно использовать для создания собственных инструментов управления журналом, например, для настройки интервала отображаемых сообщений и т.п.

Смотрите также:

Журнал

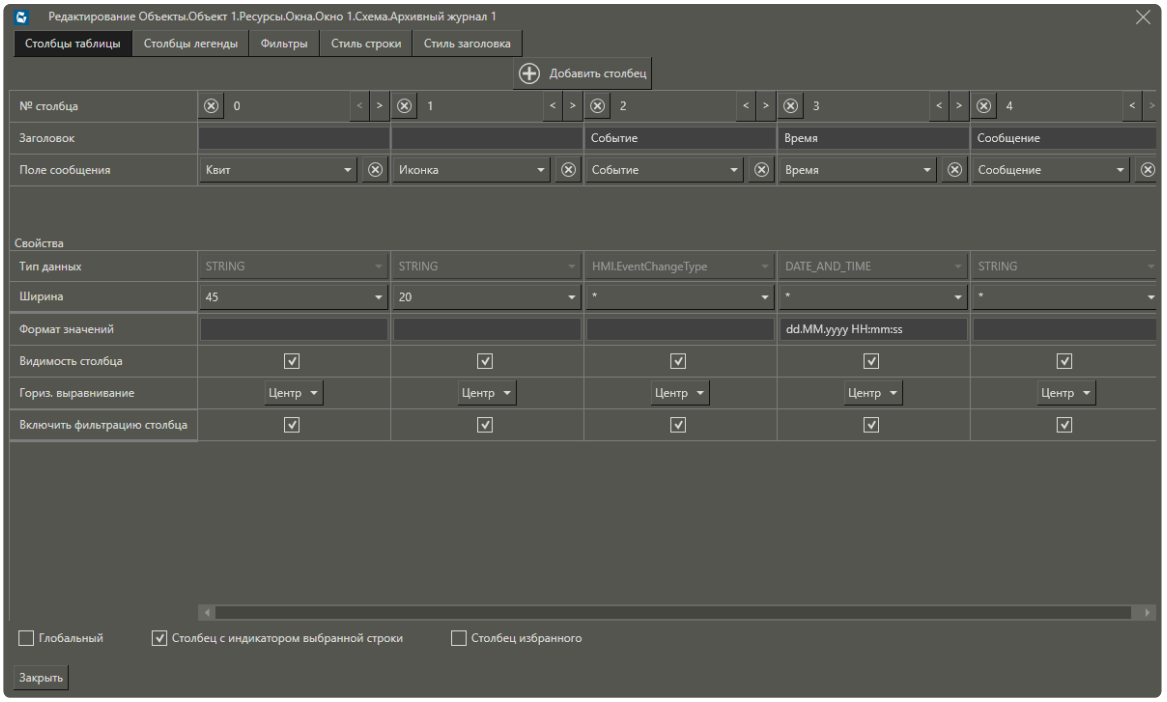
Свойства Журнала

Окно настройки журнала. Столбцы таблицы

Настройки, описанные в данном разделе, применимы к элементам Журнал и Архивный журнал.

Вкладка Столбцы таблицы определяет количество, внешний вид и содержимое столбцов журнала.

Вкладка имеет вид:



При помощи кнопки Добавить столбец задается количество столбцов. Содержимое столбцов определяется в таблице окна настройки журнала.

В случае если все добавленные столбцы не помещаются в видимой части таблицы, в ее нижней части появляется линейка прокрутки.

> **Важно! Количество столбцов журнала не влияет на архив сообщений. Столбцы могут быть добавлены/удалены в любой момент разработки проекта.**

Для каждого столбца можно определить следующие свойства:

Название	Описание
№ столбца	Определяет порядок столбцов. В клиенте визуализации порядок столбцов будет таким же, как и в данной таблице. Чтобы переместить столбец влево или вправо следует воспользоваться соответствующими стрелками — . Нажатие на кнопку приведет к удалению столбца. Важно! Если журнал добавлен в окно библиотечного объекта, который имеет наследников, то столбцы библиотечного журнала можно удалять или менять местами только в том случае, если библиотечный объект был создан в соответствии со стандартной разработкой типовых

Название	Описание
	элементов. Иначе будет наблюдаться несоответствие между журналами библиотечного объекта и наследника. В случае если типизация объекта не используется, то столбцы библиотечного журнала можно скрыть, используя настройку Видимость, описанную ниже.
Заголовок	Определяет текст заголовка столбца журнала. Существующий текст заголовка можно редактировать после двойного нажатия на него левой кнопкой мыши : .
Поле	Определяет содержимое столбца, то есть информацию, которая будет отображаться в данном столбце, например, время возникновения сообщения или тревоги, источник сообщения и др. Список возможных вариантов значения Поля смотрите ниже. Если для каких-то сообщений данное поле не применимо, то ячейка останется пустой.
Свойства	
Тип данных	Показывает тип данных свойства Поле. Определяется автоматически после настройки строки Поле. Носит информативный характер и не может быть изменен при помощи окна настройки журнала.
Ширина	Определяет ширину столбца журнала. Возможны следующие варианты значения свойства: 20 — числовое значение ширины столца (в px). Может принимать любое значение. Если сумма ширин всех столбцов, окажется больше ширины журнала, то в клиенте визуализации в нижней части таблицы сообщений появится линейка прокрутки. Auto — ширина столбца будет определяться автоматически, в зависимости от содержимого заголовка столбца. Если сумма ширин всех столбцов, окажется больше ширины журнала, то в клиенте визуализации в нижней части таблицы сообщений появится линейка прокрутки. Символы — *в этом случае ширина столбца будет зависеть от размера экрана монитора и рассчитываться автоматически. Если у одних столбцов будет задан*

Название	Описание
	один символ, а у других — 2, *то вторые будут в два раза шире первых. Если сумма ширин столбцов, значения которых заданы числовыми настройками или Auto, окажется больше ширины журнала, то в клиенте визуализации в нижней части таблицы сообщений появится линейка прокрутки, а на столбцы, у которых ширина задана символами*, будет выделено минимальное количество пикселей, достаточное только для того, чтобы обеспечить возможность растягивания таких столбцов в режиме исполнения для просмотра их содержимого.
Сортировка	Определяет тип сортировки в столбце в таблице сообщений в клиенте визуализации по умолчанию. Может принимать значения: Нет — сортировка в столбце не используется По возрастанию — сортировка в столбце используется, первыми в таблице располагаются сообщения, у которых поле имеет меньшее значение. По убыванию — сортировка в столбце используется, первыми в таблице располагаются сообщения, у которых свойство имеет большее значение Поддерживается только в элементе Журнал.
Порядок сортировки столбцов	Определяет приоритет сортировки столбцов в случае, когда необходима сортировка по нескольким столбцам (множественная сортировка). Поддерживается только в элементе Журнал.
Формат значений	Определяет формат отображения выводимого значения. Описание этого свойства смотрите в разделе Свойство формат значений. Например, можно задать это свойство таким образом, чтобы в столбце таблицы, имеющим тип данных DT, отображались дата и время с точностью до миллисекунды: dd.MM.yyyy HH:mm:ss.fff. Формат значений можно редактировать после двойного нажатия на поле этого свойства левой кнопкой мыши. Если для столбца Квит в этом свойстве задано, например, dd.MM.yyyy HH:mm:ss, то в нем будут отображаться дата и время квитирования.

Название	Описание
Видимость	Определяет видимость столбца в таблице сообщений. Как правило, в данном окне не настраивается. В том случае, если требуется управлять видимостью, то необходимо задинамизировать нужное свойство в панели свойств журнала.
Гориз. выравнивание	Определяет положение текста в столбце. Возможные варианты: Центр Лево Право

Возможные значения свойства Поле по умолчанию.

Значение (Программное имя поля тревоги)	Описание	Тип сообщений
Квит	Этот столбец дает возможность пользователю квитировать сообщение, а также оценить, какие сообщения требуют квитирования. Если для этого столбца в свойстве Формат значений задано, например, dd.MM.yyyy HH:mm:ss, то в нем будут отображаться дата и время квитирования.	Условные сообщения
Иконка	Отображает графическое изображение сообщения. Для того чтобы назначить иконку Тревоге, необходимо в контекстном меню библиотечного элемента выбрать пункт Дерево. Установить иконку. В этом случае у всех экземпляров,	Условные сообщения

Значение (Программное имя поля тревоги)	Описание	Тип сообщений
	добавленных в дерево объектов, будет отображаться соответствующая иконка.	
Полное имя объекта (EventFullObjectName)	Отображает путь к родительскому объекту источника сообщения в проекте. Например, Объекты. Завод. Цех 1.Линия.	Все
Объект (Object)	Отображает имя родительского объекта источника сообщения. Например, Линия.	Все
Источник	Отображает имя источника сообщения. Если сообщение появилось в результате нарушения границ, то отобразиться имя параметра (тега, канала), для которого назначена шкала.	Все
Источник или объект	Отображает имя источника сообщения. Если сообщение появилось в результате нарушения границ, то отобразиться имя параметра (тега, канала), для которого назначена шкала. Если сообщение появилось от тревоги или ФБ, то отобразится имя объекта, тега или экземпляра объекта/ тега, куда поместили тревогу или ФБ.	Все

Значение (Программное имя поля тревоги)	Описание	Тип сообщений
Описание	Отображает Описание источника сообщения. При отсутствии описания столбец будет отображен пустым.	Все
Описание или Источник	Отображает Описание источника сообщения. При отсутствии описания будет отображено имя источника сообщения. Если сообщение появилось в результате нарушения границ, то отобразиться имя параметра (тега, канала), для которого назначена шкала.	Все
Полное имя источника	Выводит полный путь к источнику, включая папки.	Все
Состояние	Отображает, в каком состоянии находится сообщение, которое имеет событие Появление. Возможны следующие варианты: 0 — не активно, не квитировано; 1 — не активно, квитировано; 2 — активно, не квитировано; 3 — активно, квитировано. Соответственно, если состояние сообщение изменится (например, если пользователь квитировал сообщение), то содержимое данного столбца тоже изменится.	Все

Значение (Программное имя поля тревоги)	Описание	Тип сообщений
	Для безусловных сообщений и событий Исчезновение и Квитирование значение столбца всегда будет равно 1.	
Время активации (ActiveTime)	Отображает время появления сообщения.	Все
Пользователь	Отображает имя пользователя, который квитировал сообщение. Если сообщение появилось в журнале в результате действия пользователя, то в данном поле будет отображаться, какой пользователь выполнил это действие, например, нажал кнопку.	Все
IP-адрес	Отображает IP-адрес устройства, с которого пользователь квитировал сообщение.	Все
Имя устройства	Отображает имя устройства, с которого пользователь выполнил действие.	Все
IP-адрес / Имя устройства	Отображает IP-адрес устройства, с которого пользователь квитировал сообщение. Если сообщение появилось в журнале в результате действия пользователя, то в данном поле будет отображаться IP-адрес и	Все

Значение (Программное имя поля тревоги)	Описание	Тип сообщений
	имя устройства, с которого пользователь выполнил действие, например, открыл окно.	
Событие	Отображает причину возникновения новой строки в Архивном журнале. При каждом изменении состояния сообщения формируется новая строка в журнале. Таким образом, по каждому условному сообщению может быть сформировано три строки — при формировании сообщения (активации), при квитировании сообщения, и при деактивации сообщения, т.е когда сообщение становится не актуальным. Возможны следующие значения свойства: Появление Исчезновение Квитирование	Все
Сообщение (Message)	Отображает текст сообщения. У пользовательских тревог в журнал попадает значение свойства Сообщение.	Все
Приоритет (Severity)	Отображает приоритет сообщения. У пользовательских тревог значение приоритета настраивается. Предопределенные	Все

Значение (Программное имя поля тревоги)	Описание	Тип сообщений
	сообщения имеют следующие приоритеты: 100 — сообщение о действиях пользователя 750 — сообщения о нарушении аварийных границ — значение установленное по умолчанию, его можно изменить в настройках шкалы 500 — сообщения о нарушении предупредительных границ — значение установленное по умолчанию, его можно изменить в настройках шкалы	
Состояние+Приоритет (EventStateSeverity)	Столбец объединяет два свойства тревоги по формуле: Состояние * 10000 + Приоритет. В архивном журнале для строки сообщения события Появление используются значения состояния: 0 - неактивно неквитировано 1 - неактивно квитировано 2 - активно неквитировано 3 - активно квитировано Соответственно, если состояние сообщение изменится (например, если пользователь квитировал сообщение), то содержимое данного столбца тоже изменится. Для строк сообщений событий Исчезновение и	Все

Значение (Программное имя поля тревоги)	Описание	Тип сообщений
	Квитирование используются значения состояния: 4 - Исчезновение 5 - Квитирование	
Активность (Active)	Указывает, активно ли сообщение в настоящий момент. Может принимать значение TRUE и False. Для пользовательских тревог принимает значение свойства Активность. Для сообщений, появляющихся в результате нарушения границ, значение столбца будет равно TRUE, пока условия соблюдаются, и False, когда значение контролируемого параметра выйдет за указанную границу.	Условные сообщения
Время деактивации (InactiveTime)	Отображает момент времени, в который сообщение потеряло свою актуальность.	Условные сообщения
Квитированность (Acked)	Отображает, было ли квитировано сообщение. Если сообщение было квитировано пользователем в журнале или программно (изменено свойство пользовательской тревоги), то значение ячейки столбца будет TRUE, а если сообщение	Все

Значение (Программное имя поля тревоги)	Описание	Тип сообщений
	не было квитировано, то False. Для сообщений о действиях пользователей это свойство всегда принимает значение TRUE.	
Время квитирования (AckedTime)	Отображает момент времени, в который сообщение было квитировано.	Условные сообщения
Комментарий (Comment)	Отображает значение свойства Комментарий.	Тревога
HiHi	Отображает значение заданной границы HiHi в момент возникновения сообщения. Формат определяется по приоритету: сначала используется настройка журнала Формат значений. Если она пустая — применяется формат из Шкалы параметра. При отсутствии обеих настроек отображается значение без форматирования.	Сообщения о нарушении границ
Hi	Отображает значение заданной границы Hi в момент возникновения сообщения. Формат определяется по приоритету: сначала используется настройка журнала Формат значений. Если она пустая — применяется	Сообщения о нарушении границ

Значение (Программное имя поля тревоги)	Описание	Тип сообщений
	формат из Шкалы параметра. При отсутствии обеих настроек отображается значение без форматирования.	
Lo	Отображает значение заданной границы Lo в момент возникновения сообщения. Формат определяется по приоритету: сначала используется настройка журнала Формат значений. Если она пустая — применяется формат из Формата параметра. При отсутствии обеих настроек отображается значение без форматирования.	Сообщения о нарушении границ
LoLo	Отображает значение заданной границы LoLo в момент возникновения сообщения. Формат определяется по приоритету: сначала используется настройка журнала Формат значений. Если она пустая — применяется формат из Формата параметра. При отсутствии обеих настроек отображается значение без форматирования.	Сообщения о нарушении границ
Значение	Отображает значение контролируемого	Сообщения о нарушении

Значение (Программное имя поля тревоги)	Описание	Тип сообщений
	параметра в момент возникновения сообщения. Формат определяется по приоритету: сначала используется настройка журнала Формат значений. Если она пустая — применяется формат из Формата параметра. При отсутствии обеих настроек отображается значение без форматирования.	границ
Максимальная скорость изменения	Отображает значение заданного свойства Максимальная скорость изменения в момент возникновении сообщения.	Сообщения о превышении скорости изменения
Время (ChangeTime)	Отображает момент времени, в который произошло изменение состояния сообщения.	Все
RecId	Отображает последовательность записи сообщения в БД.	Все
Внешний источник (ExternalPath)	Отображает полный путь к источнику сообщений, пришедших с других узлов. В случае если источник сообщения локальный, то поле остается пустым. Данное поле становится доступно только при работе с протоколом MQTTEvents.	Сообщения от других узлов

Значение (Программное имя поля тревоги)	Описание	Тип сообщений
Окно	Этот столбец дает возможность пользователю переходить в окна элементов, связанных с аварийными сообщениями, отображаемыми в журнале.	Все
SnmpTrapValue	Сообщения, получаемые по протоколу SNMP Trap Receiver.	SNMP Trap сообщения
Период активности	Рассчитанная величина, определяется как время, прошедшее с момента активации до момента деактивации сообщения. Период активности = Время деактивации - Время активации. Тип данных Time. В режиме исполнения пока событие активно, строка с периодом активности остается пустой. Как только событие будет деактивировано, в строке появится период активности этого события.	Условные сообщения
Период квитирования	Рассчитанная величина, определяется как время, прошедшее с момента активации до момента квитирования сообщения. Период квитирования = Время квитирования - Время активации. Тип данных	Условные сообщения

Значение (Программное имя поля тревоги)	Описание	Тип сообщений
	Time. В режиме исполнения строка период квитирования остается пустой до тех пор, пока событие не будет квитировано.	

Полный перечень программных имен параметров тревоги можно найти в разделе Список программных имен параметров тревог.

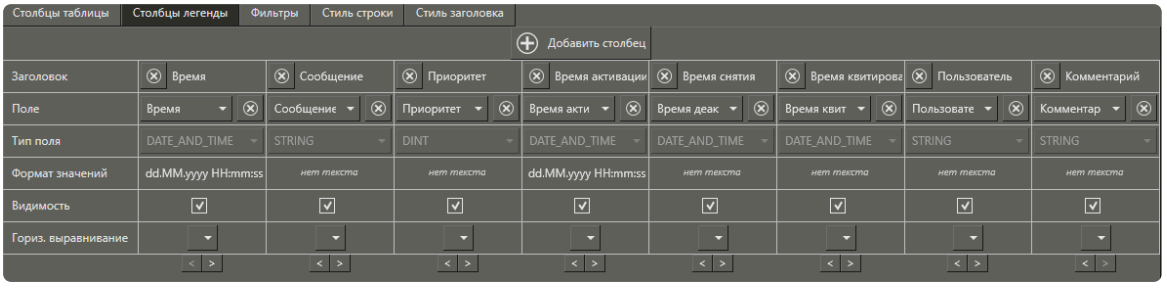
В случае, если разработчик проекта в библиотеке создаст Тревогу, которая, кроме стандартных параметров, будет иметь и дополнительные параметры (свойства), то в Поле появятся и дополнительные значения, соответствующие новым параметрам.

> Важно! Если разработчик работает с тревогами в программе, то необходимо использовать программные имена полей тревог.

Окно настройки журнала. Столбцы легенды

Настройки, описанные в данном разделе, применимы к элементов Журнал и Архивный журнал.

Вкладка Столбцы легенды определяет содержимое и внешний вид легенды журнала в клиенте визуализации.



Настройка легенды журнала соотвествует настройке таблицы сообщений.

В легенде по каждому сообщению может отображаться любая информация, представленная в свойстве Поле.

Окно настройки журнала. Фильтры

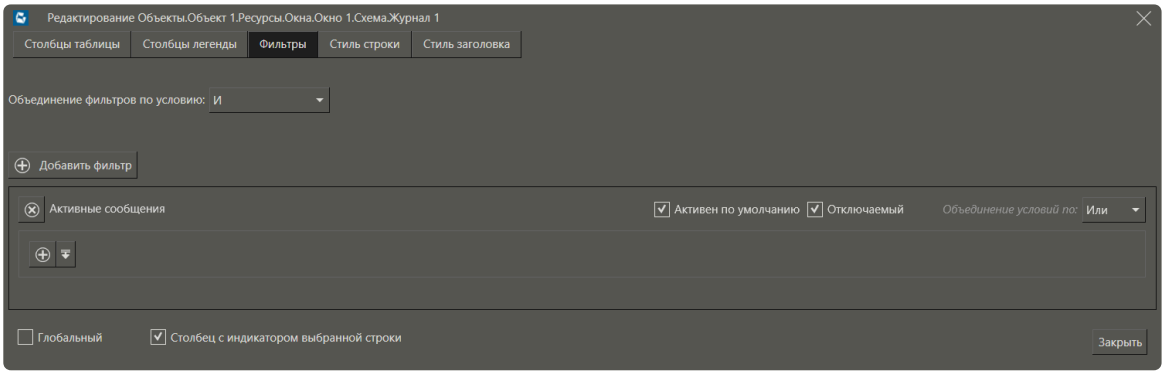
Настройки, описанные в данном разделе, применимы к элементам Журнал и Архивный журнал.

Вкладка Фильтры предназначена для настройки фильтров, которые могут быть использованы в клиенте визуализации.

Местоположение журнала, значение свойства Объект в панели свойств, а также состояние флага Глобальный определяют, какие сообщения, в принципе, смогут отображаться в журнале. Для того, чтобы обеспечить выбор в клиенте визуализации только части из них, разработчику необходимо настроить вкладку Фильтры. В этом случае, при нажатии в клиенте визуализации на кнопку Показать фильтр откроется список созданных фильтров.

> **Важно! Если для фильтрации использовать параметры сообщения, описанные в Поле, то такие фильтры будут работать быстрее, тех, где в фильтре будет использованы пользовательские параметры тревоги, которые были добавлены в пользовательский тип в библиотеке.**

По умолчанию, вкладка имеет вид:



По умолчанию, данная вкладка содержит фильтр Активные сообщения. Это означает, что если фильтр включен, то в журнале будут отображаться только те сообщения, которые актуальны в настоящий момент. Если фильтр выключен, то будут отображаться все сообщения.

Для того чтобы добавить новый фильтр, необходимо нажать на кнопку Добавить фильтр.

Появится группа настроек:



Элемент	Назначение
	Удаляет существующий фильтр
	Название фильтра. Для его изменения необходимо дважды нажать левой кнопкой мыши на существующее название
	Флаг определяет, включен или выключен фильтр по умолчанию после запуска клиента визуализации.
	Флаг определяет наличие возможности включения и выключения фильтра. Если флаг снят, то управлять использованием этого фильтра в клиенте визуализации невозможно.
	Фильтр срабатывает когда сообщения удовлетворяют условиям. Данное поле определяет работу фильтра в том случае, если условий несколько. Возможные варианты: Или - фильтр сработает при выполнении хотя бы одного условия. И - фильтр сработает только при выполнении всех условий.
	Инструменты добавления условий срабатывания фильтра. Существуют следующие типы условий: Сравнение - позволяет сравнить любое свойство сообщения, описанное в Поле, с каким-либо значением. Данное условие используется чаще остальных. Проверка типа сообщения - сообщение будет отбражено в случае, если оно соотвествует нужному типу. Проверка отношения - сообщение будет отбражено в случае, если оно сформировалось в нужном узле, объекте, теге и т.п. При нажатии на кнопку добавится условие Сравнение. При нажатии на кнопку появится выбор из всех трех вариантов.

Работа с условием Сравнение

После добавления условия появится строка:



На примере показано условие фильтра, при котором в журнале будут отображаться только те сообщения, которые активны и не были квитированы.

Элемент	Назначение
	Удаляет существующее условие.
	Название условия. Для его изменения необходимо дважды нажать левой кнопкой мыши на существующее название.
	Выпадающий список содержит все поля (характеристики) сообщения, причем поле может быть использовано в фильтре даже в том случае, если это поле не добавлено ни в Легенду, ни в Таблицу сообщений. Кнопка очистит содержимое свойства.
	Определяет, какая функция сравнения будет использована. Возможные варианты: Содержит - условие сработает, если выбранная характеристика сообщения содержит в себе символы, введенные в соседнее поле; Не содержит - условие сработает, если выбранная характеристика сообщения не содержит в себе символы, введенные в соседнее поле; = = - условие сработает, если выбранная характеристика сообщения равна значению, введенному в соседнее поле; > - условие сработает, если выбранная характеристика сообщения больше значения, введенного в соседнее поле; <- условие сработает, если выбранная характеристика сообщения меньше значения, введенного в соседнее поле; > = - условие сработает, если выбранная характеристика сообщения больше или равна значению, введенному в соседнее поле; < = - условие сработает, если выбранная характеристика сообщения меньше или равна значению, введенному в соседнее поле; != - условие сработает, если выбранная характеристика сообщения не равна значению, введенному в соседнее поле.
	Поле, в которое вводится значение, которое сравнивается с выбранной характеристикой сообщения.

Работа с условием Проверка типа сообщения

После добавления условия появится строка:



В поле строки необходимо перетащить нужный тип сообщения из библиотеки. Если сообщения были сформированы при помощи ФБ FireBaseEvent или его наследников, то в поле строки нужно перетащить этот ФБ или его наследник.

Работа с условием Проверка отношения

После добавления условия появится строка:



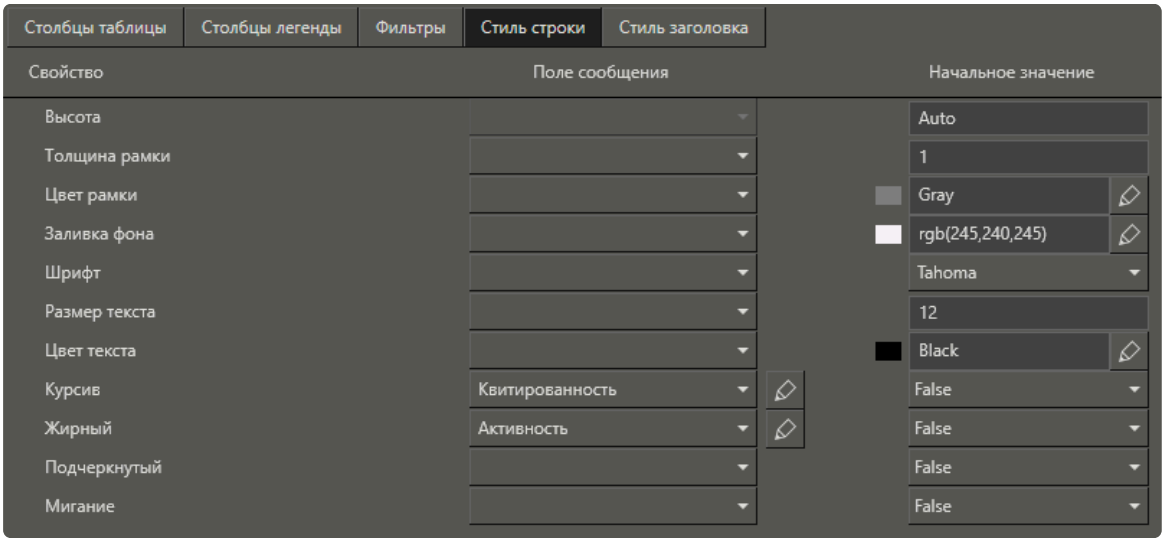
В поле строки необходимо перетащить объект, тег, канал, узел, т.е. тот элемент, сообщения которого необходимо отображать при использовании этого фильтра.

Окно настройки журнала. Стиль строки

Настройки, описанные в данном разделе, применимы к элементам Журнал и Архивный журнал.

Вкладка Стиль строки определяет внешний вид строки журнала. При этом любое свойство строки может меняться в зависимости от того, какое сообщение в ней располагается. Так, например, по умолчанию вкладка настроена таким образом, что все активные сообщения отображаются жирным шрифтом, а не квитированные сообщения отображаются курсивом.

Вкладка имеет вид :



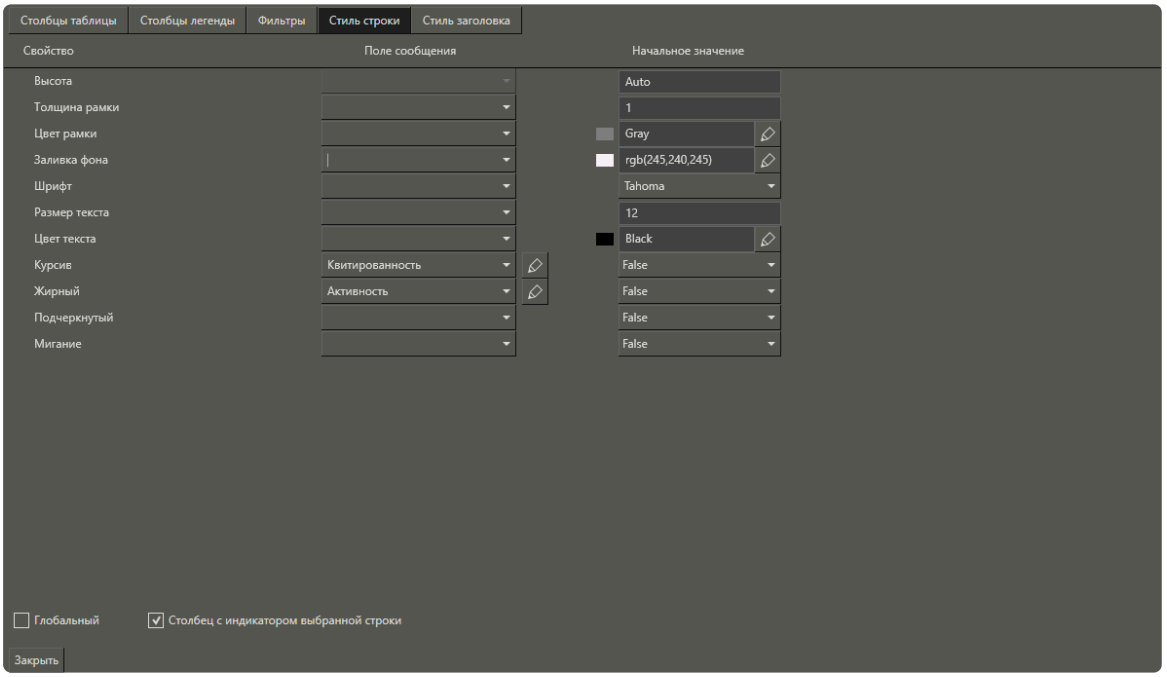
На вкладке находится таблица, состоящая из трех столбцов:

Название	Назначение
Свойство	Название свойства строки.
Поле сообщения	Служит для настройки зависимости свойства строки от поля (характеристики) сообщения. В этом случае свойство будет меняться в режиме исполнения: для одних сообщений оно будет принимать одно значение, а для других - другое. Возможные значение Поля сообщения описаны в разделе Окно настройки журнала. Столбцы таблицы
Начальное значение	Служит для настройки свойства строки в случае, когда его не требуется менять в режиме исполнения.

Пример настройки стиля строки

Допустим, что необходимо активные сообщения отображать на желтом, а сообщения, уже потерявшие свою актуальность, - на белом.

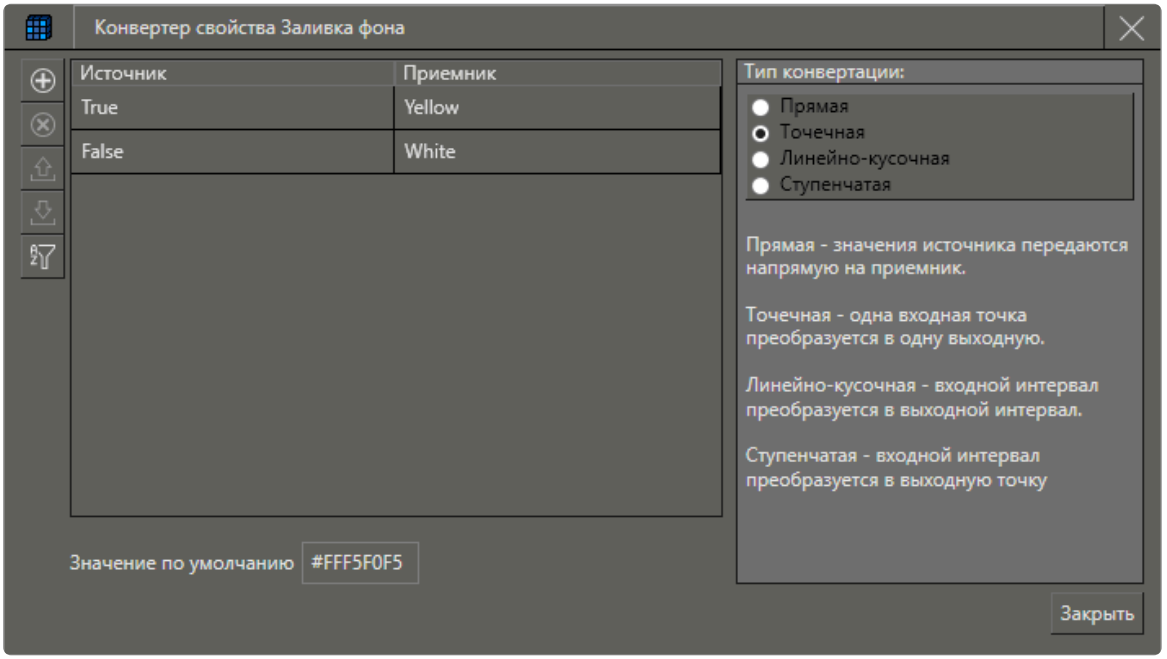
В этом случае необходимо настроить свойство Заливка фона. В выпадающем списке Поле сообщения следует выбрать поле Активность (Active):





Для настройки зависимости цвета фона строки от поля сообщения Активность необходимо нажать на кнопку .

Откроется диалоговое окно Конвертер значений, где в столбце Источник задаются значения, которые может принимать поле, а в столбце Приемник задаются значения, которые должно принимать свойство строки. Например:

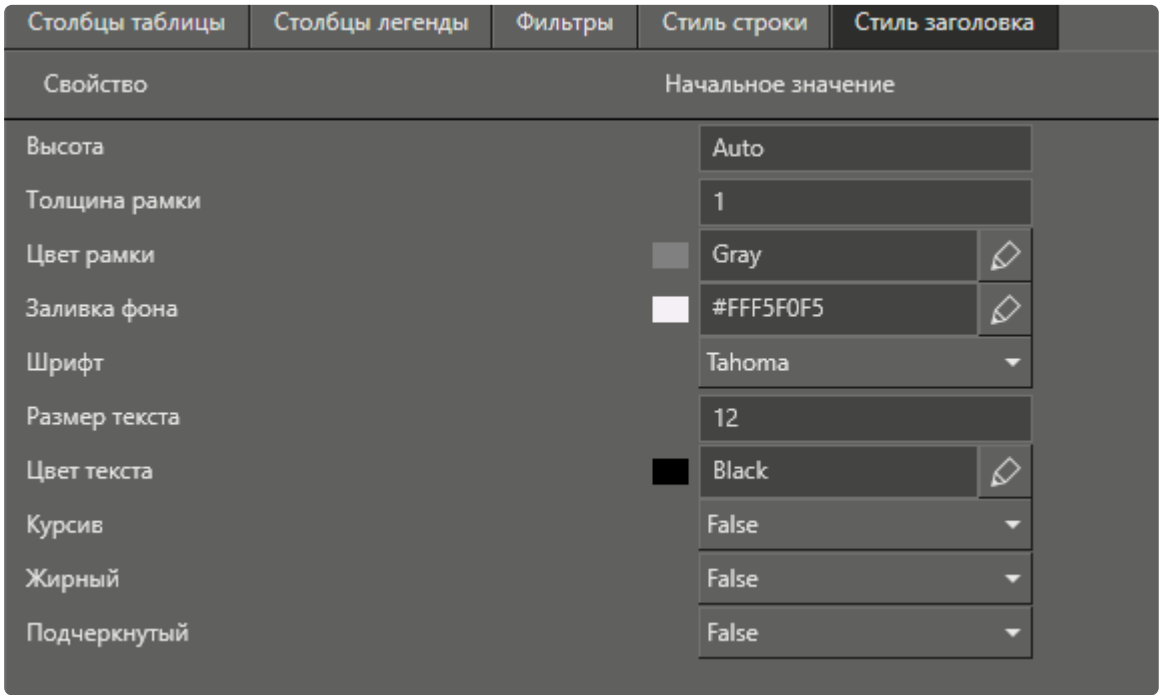


Окно настройки журнала. Стиль заголовка

Настройки, описанные в данном разделе, применимы к элементам Журнал и Архивный журнал.

Вкладка Стиль заголовка определяет внешний вид заголовка таблицы сообщений.

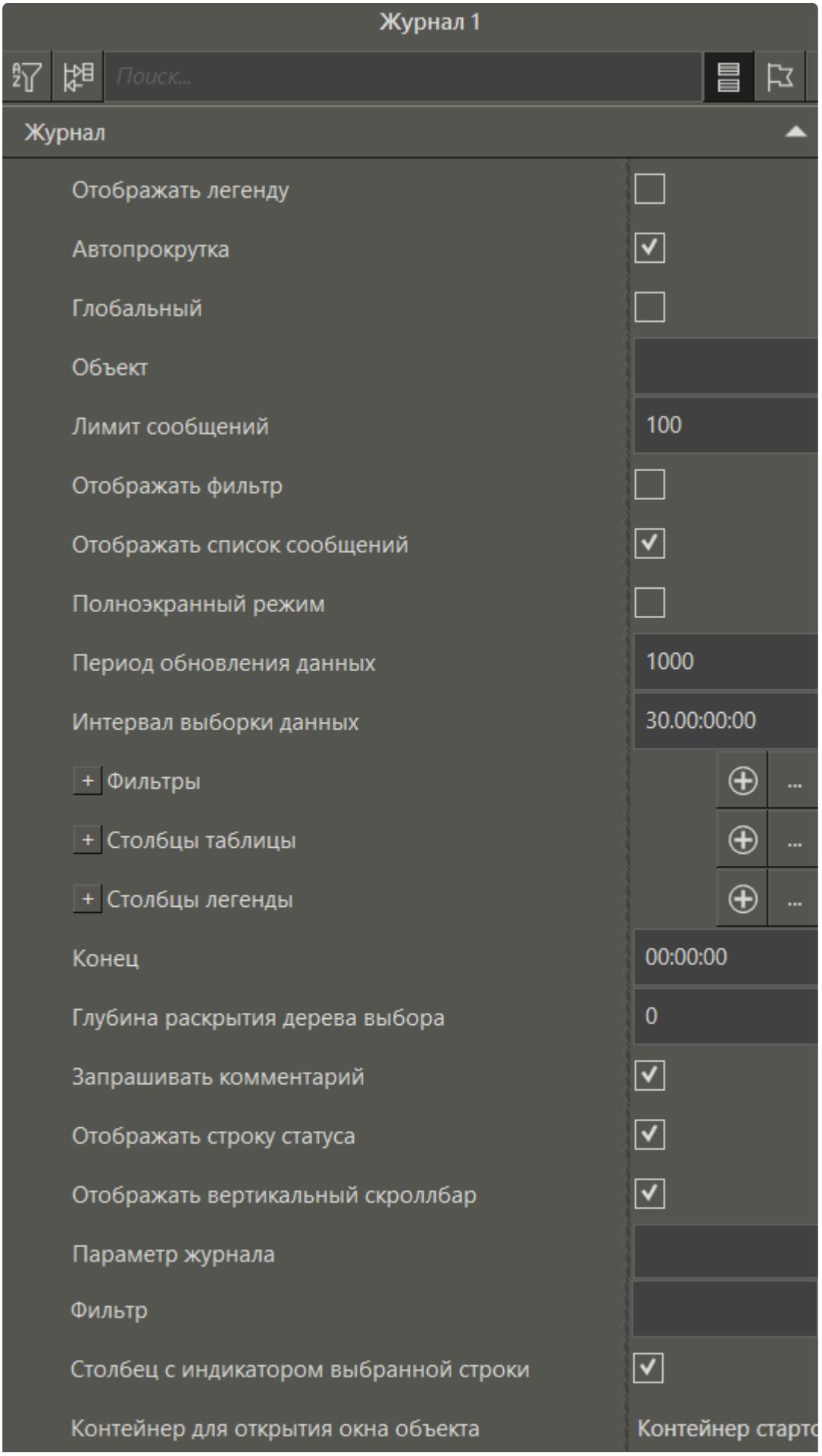
Вкладка имеет вид:

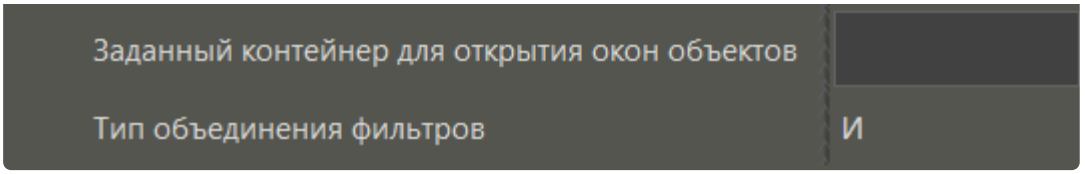


В столбце Начальное значение задаются значения параметров строки.

Свойства Журнала

Вид панели свойств элементов Журнал и Архивный журнал :


Журнал 1
Поиск...
Журнал
Отображать легенду
Автопрокрутка
Глобальный
Объект
Лимит сообщений
100
Отображать фильтр
Отображать список сообщений
Полноэкранный режим
Период обновления данных
1000
Интервал выборки данных
30.00:00:00
Фильтры
Столбцы таблицы
Столбцы легенды
Конец
00:00:00
Глубина раскрытия дерева выбора
0
Запрашивать комментарий
Отображать строку статуса
Отображать вертикальный скроллбар
Параметр журнала
Фильтр
Столбец с индикатором выбранной строки
Контейнер для открытия окна объекта
Контейнер старто



Многие Свойства журнала, представленные в панели свойств, удобнее настраивать в диалоговом окне настройки журнала.

Описание основных свойств графического элемента Журнал:

Название	Описание
Категория Внешний вид	
Заливка легенды	Определяет цвет фона легенды журнала. При нажатии на кнопку , которая появляется с правой стороны при наведении мыши на свойство, открывается диалоговое окно выбора цвета.
Заливка тулбара	Определяет цвет фона панели инструментов журнала. При нажатии на кнопку , которая появляется с правой стороны при наведении мыши на свойство, открывается диалоговое окно выбора цвета.
Заливка фильтров	Определяет цвет фона панели фильтров журнала. При нажатии на кнопку , которая появляется с правой стороны при наведении мыши на свойство, открывается диалоговое окно выбора цвета.
Категория Журнал	
Отображать легенду	Определяет, будет ли отображаться легенда после открытия окна, содержащего журнал. В клиенте визуализации имеется возможность включать/выключать легенду, используя панель инструментов журнала. Кроме того, данное свойство может быть задинамизировано, т.е. зависеть от других элементов управления, созданных разработчиком проекта, либо от какой-то программы.
Автопрокрутка	Определяет будет ли включена автопрокрутка журнала после открытия окна, содержащего

Название	Описание
	журнал. В клиенте визуализации имеется возможность включать/выключать автопрокрутку, используя панель инструментов журнала. Кроме того, данное свойство может быть задинамизировано, т.е. зависеть от других элементов управления, созданных разработчиком проекта, либо от какой-то программы.
Глобальный	Определяет, сообщения от каких источников будут попадать в журнал. Если флаг отмечен, то в журнале могут отображаться все сообщения, которые будут формироваться в узле, а также в объектах, исполняемых в нём. Если флаг снят, то в журнале будут отображаться либо сообщения элемента (объекта, тега, канала, узла), в котором находится окно, содержащее журнал, либо того элемента, с которым связано свойство журнала Объект .
Объект	Определяет сообщения от какого источника будут попадать в журнал. Если флаг Глобальный снят, а в данное поле будет перетащен какой-либо элемент проекта (объект, тег, канал), то в журнале станут отображаться сообщения этого элемента, независимо от местоположения журнала.
Лимит сообщений	Задает ограничение на максимальное количество сообщений, которое хранится в памяти журнала. Минимальное значение — 100. При использовании выборки по времени отбирается количество записей не более значения, указанного в данном свойстве, но не менее 100.
Отображать фильтр	Определяет будет ли отображаться панель фильтров после открытия окна, содержащего журнал. В клиенте визуализации имеется возможность включать/выключать панель фильтров, используя панель инструментов журнала . Кроме того, данное свойство может быть задинамизировано, т.е. зависеть от других элементов управления, созданных

Название	Описание
	разработчиком проекта, либо от какой-то программы.
Отображать список сообщений	Определяет, будет ли отображаться таблица сообщений после открытия окна, содержащего журнал. В клиенте визуализации имеется возможность включать/выключать таблицу сообщений, используя панель инструментов журнала. Кроме того, данное свойство может быть задинамизировано, т.е. зависеть от других элементов управления, созданных разработчиком проекта, либо от какой-то программы.
Полноэкранный режим	Определяет, будет ли отображаться элемент журнал в полноэкранном режиме после открытия окна, содержащего журнал. В клиенте визуализации имеется возможность включать/выключать полноэкранный режим, используя панель инструментов журнала. Кроме того, данное свойство может быть задинамизировано, т.е. зависеть от других элементов управления, созданных разработчиком проекта, либо от какой-то программы.
Период обновления данных	Задаёт период автоматического обновления данных при включённой автопрокрутке.
Интервал выборки данных	Задаёт интервал, который будет отображаться на одной странице журнала. Свойство может быть задинамизировано, т.е. зависеть от других элементов управления, созданных разработчиком проекта, либо от какой-то программы. Используется, если включён фильтр по времени
Фильтры	Группа настроек, отображающих ранее созданные фильтры в окне настройки журнала. При помощи кнопок можно добавлять новые фильтры и условия в них, а также изменять настройки ранее созданных фильтров. Рекомендуется настраивать фильтры журнала при помощи вкладки Фильтры окна настройки

Название	Описание
	журнала, которая откроется при нажатии на кнопку .
Столбцы таблицы	Группа настроек, отображающих ранее созданные столбцы в окне настройки журнала. При помощи кнопки можно добавлять новые столбцы, а также изменять настройки ранее созданных столбцов. Рекомендуется настраивать столбцы журнала при помощи вкладки Столбцы таблицы окна настройки журнала, которая откроется при нажатии на кнопку .
Столбцы легенды	Группа настроек, отображающих ранее созданные строки в окне настройки журнала. При помощи кнопки можно добавлять новые строки, а также изменять настройки ранее созданных строк. Рекомендуется настраивать легенду журнала при помощи вкладки Столбцы легенды окна настройки журнала, которая откроется при нажатии на кнопку .
Архив	Определяет, сообщения какого архива будут попадать в этот журнал. Если перетащить, например, в данное свойство Архив сообщений ИБ, то в журнал будут попадать только сообщения из данного журнала (если у журнала стоит флаг Глобальный). Можно также указать ID нужного архива в свойстве.
Конец	Определяет время конца интервала, за который запрашиваются сообщения с сервера. Свойство может быть задинамизировано, т.е. зависеть от других элементов управления, созданных разработчиком проекта, либо от какой-то программы. Если свойство не задинамизировано, то управлять концом интервала в режиме исполнения можно, используя панель инструментов. Кроме того, разработчик может создать свои собственные инструменты управления с настроенными методами Используется, если включён фильтр по времени

Название	Описание
Запрашивать комментарий	Определяет необходимость ввода комментария во время квитирования сообщения. Если флаг отмечен, то откроется диалоговое окно для ввода комментария, который будет записан в базу данных сообщений.
Глубина раскрытия дерева выбора	Добавляет возможность задания уровня вложенности, на который нужно раскрыть дерево объекта по умолчанию. Если свойство установлено, дерево объекта будет автоматически раскрываться до указанного уровня вложенности при его открытии, облегчая доступ к более глубоким уровням структуры без необходимости ручного раскрытия каждой ветви.
Фильтр по времени	Позволяет загрузить из базы данных только те сообщения, которые сформировались в указанный интервал времени. Если флаг установлен, то в клиенте визуализации в панели инструментов кнопка будет активна сразу же после запуска проекта. По умолчанию флаг снят, в этом случае параметры Конец, Интервал не используются, журнал отображает все сообщения, имеющиеся в архиве/кэше сообщений. Порядок работы журнала с нажатой и отжатой кнопкой описан в разделе - Работа с журналом в клиенте визуализации
Отображать строку статуса	Определяет видимость строки статуса в клиенте визуализации
Отображать вертикальный скроллбар	Определяет видимость вертикальной линейки прокрутки в клиенте визуализации
Таймаут запроса архива	Определяет допустимое время выполнения запроса. Если выборка из БД выполняется дольше указанного времени, она прерывается и журнал не загружает архивные данные. По умолчанию 60s. Повторный запрос к БД будет осуществлять после изменений параметров запроса (изменение фильтра, сдвиг линейки прокрутки и т.п.)

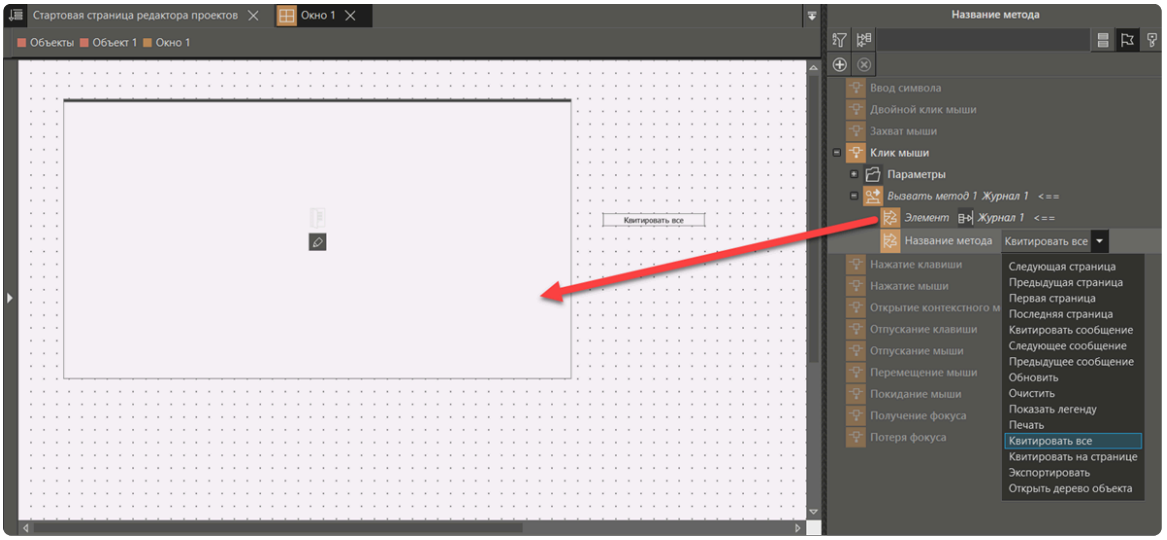
Название	Описание
Фильтр	Задаётся фильтр, определяющий сообщения, которые должны быть отображены в журнале. Пример, ["Message = "Да" or Severity <= 50"], где: Message соответствует свойству Сообщение, а Severity соответствует свойству Приоритет. Полный список соответствий приведён в разделе Список программных имён параметров тревог. О возможных синтаксисах задания фильтров смотрите в разделе Формирование JSON-строки для фильтрации сообщений
Столбец с индикатором строки	Определяет видимость столбца выбранной строки.
Столбец избранного	Определяет видимость столбца избранного.
Контейнер для открытия окна объекта	Определяет расположение окна, которое будет открываться при переходе из журнала. Доступно три варианта расположения: Контейнер стартового окна — окно при переходе из журнала открывается в контейнере текущего шаблона экрана. Всплывающее окно — открываемое окно открывается как всплывающее. Заданный контейнер — окно открывается в контейнере, который указан в настройке Заданный контейнер для открытия окон объектов.
Заданный контейнер для открытия окон объектов	Настройка используется для установки связи с контейнером окна при выбранном значении Заданный контейнер у настройки Контейнер для открытия окна. Допустимая область для выбора контейнера определяется следующим образом: Для журнала дерева системы или объектов доступны контейнеры дерева системы и дерева объектов. Для журнала в библиотечном окне доступны контейнеры текущего окна. Для журнала в библиотечном объекте доступны контейнеры текущего объекта и объектов вверх по иерархии. Для настройки связи необходимо использовать полное дерево. Контейнер окна перетаскивается с помощью ЛКМ на параметр

Название	Описание
	журнала Заданный контейнер для открытия окон объектов:
Категория Панель инструментов	
Отображать панель инструментов	Определяет, будет ли отображаться панель инструментов журнала. Если флаг снят, и панель инструментов не отображается, то разработчик проекта должен создать свои собственные элементы управления журналом.
Дерево выбора объектов	Позволяет без добавления специальных фильтров выбрать нужные для отображения источники сообщений. Если флаг установлен, то в панели инструментов появится иконка Дерево объекта. смотрите также: Дерево объектов
Кнопка Квитировать на странице	Позволяет управлять видимостью кнопки Квитировать на странице, при работе в клиенте визуализации. По умолчанию установлено TRUE.
Кнопка Квитировать всё	Позволяет управлять видимостью кнопки Квитировать всё, при работе в клиенте визуализации. По умолчанию установлено TRUE.

Смотрите также:
Работа с журналом в клиенте визуализации

Методы для работы с журналом

Для работы с журналом можно создать собственные элементы управления, например, кнопки и настроить события, например, в событие Клик мыши добавить действие Вызвать метод, где указывается действие, которое будет выполнено при нажатии на элемент управления:



Чтобы настроить связь между параметром метода Элемент и журналом, с которым будет работать метод, нужно перетащить параметр на журнал, так как показано на рисунке выше.

Возможные методы:

Название	Описание
Следующая страница	Переходит на следующую страницу журнала.
Предыдущая страница	Переходит на предыдущую страницу журнала.
Первая страница	Открывает первую страницу журнала, т.е. самые ранние сообщения в архивном журнале либо самые ранние сообщения в журнале.
Последняя страница	Открывает последнюю страницу журнала.
Обновить	Обновляет запрос к БД
Квитировать сообщение	Квитирует выделенное сообщение.
Следующее сообщение	Переводит курсор на следующую строку сообщения (на строку вверх).
Предыдущее сообщение	Переводит курсор на предыдущую строку сообщения (на строку вниз).
Очистить	Очищает содержимое журнала (работает только для текущего журнала).

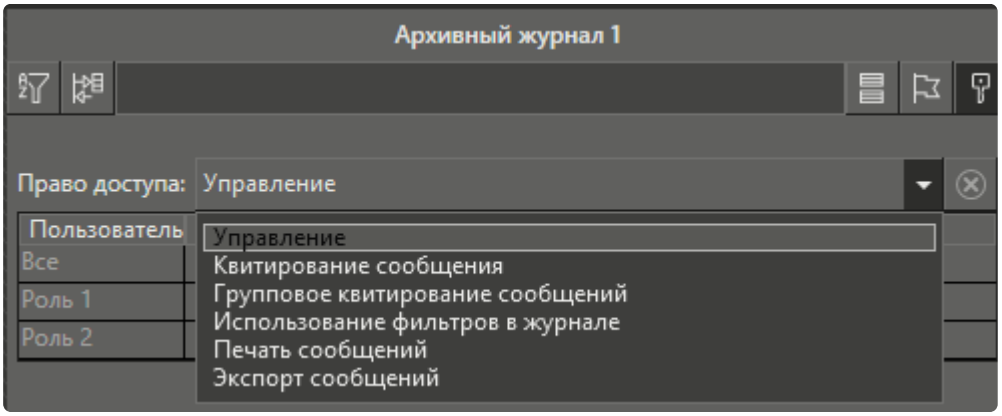
Название	Описание
Показать легенду	Отображает легенду журнала.
Печать	Производит печать журнала.
Квитировать всё	Квитирует все сообщения журнала.
Квитировать на странице	Квитирует все видимые сообщения на странице.
Экспортировать	Выполняет экспорт загруженных сообщений журнала в файл.
Открыть дерево объекта	Позволяет без добавления специальных фильтров выбрать нужные для отображения источники сообщений. После вызова метода появится окно, в котором в виде дерева отображаются объекты проекта. Флагами можно отметить те объекты, сообщения которых нужно отображать в журнале.
Переход по дате	Позволяет перейти к сообщениям за любую дату. После вызова метода открывается окно выбора даты. Переход осуществляется после нажатия на кнопку Применить. Автопрокрутка будет выключена.

Журнал. Права доступа

Для работы со Справочником в режиме исполнения предусмотрены специальные права доступа.

В дереве системы в группе Безопасность настраиваются умолчания для всех добавляемых в проект Журналов. У каждого отдельного Журнала в его панели свойств можно изменить сделанные умолчания.

Вид панели свойств Журнала в режиме редактирования Прав:



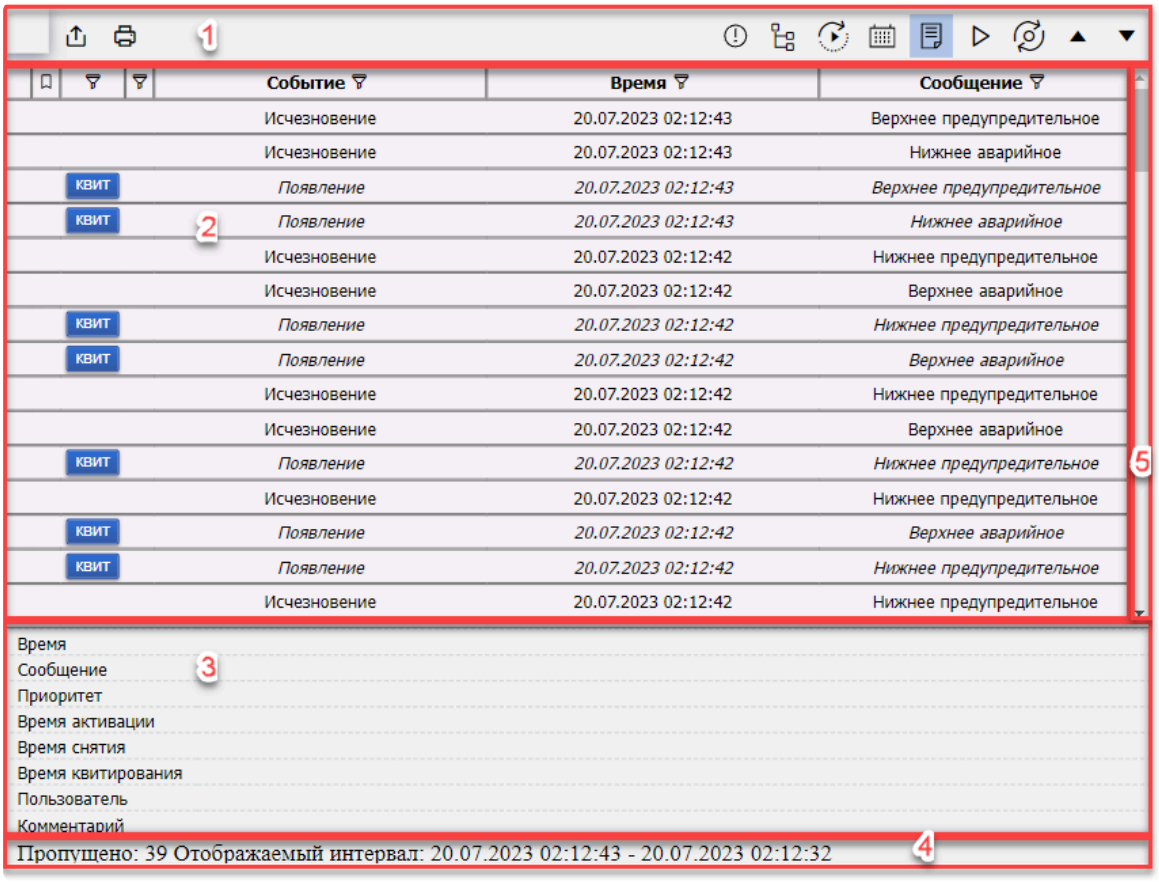
Доступные для настройки права доступа:

Право	Назначение
Управление	Определяет возможность пользователя работать со справочником в режиме исполнения. Если право не предоставлено, то справочник будет полностью недоступен для управления. Пользователь не сможет воспользоваться панелью инструментов и другими инструментами.
Квитирование сообщения	Определяет право оператора квитировать сообщения. Если установлен флаг Журнал, то в журнале сформируется сообщение Квитировано: <время активации> <текст сообщения> (если в журнале нет столбца с текстом сообщения, только время будет).
Групповое квитирование сообщений	Определяет право оператора квитировать несколько сообщений единовременно. Если установлен флаг Журнал, то в журнале сформируется сообщение Квитировано N сообщений.
Использование фильтров в журнале	Определяет право пользователя использовать фильтры в журнале. Если установлен флаг Журнал, то в журнале сформируется сообщение: "Включён фильтр <имя фильтра>", "Отключён фильтр <имя фильтра>", "Включена фильтрация столбца <имя столбца>: <параметры фильтрации>", "Отключена фильтрация столбца <имя столбца>".

Право	Назначение
Печать сообщений	Определяет возможность пользователю печатать журнал в клиенте визуализации, используя методы и кнопки панели инструментов. Если принтер указан в приложении MasterSCADA 4D Client Monitor (если клиент запускается на устройстве, отличном от исполнительной системы) или в приложении MasterSCADA 4D Monitor в поле Параметры запуска клиента, и установлен флаг Журнал, то в журнале сформируется сообщение Печать журнала. Текст "Печать журнала на принтер <имя принтера>".
Экспорт сообщений	Определяет возможность экспорта сообщений журнала. Если место сохранения файлов указано в приложении MasterSCADA 4D Client Monitor (если клиент запускается на устройстве отличном от исполнительной системы) или в приложении MasterSCADA 4D Monitor в поле Параметры запуска клиента, и установлен флаг Журнал, то в журнале сформируется сообщение Экспорт журнала. Текст "Экспорт сообщений <имя журнала>".

Работа с журналом в клиенте визуализации

Вид журнала в клиенте визуализации:



Где:

1 - Панель инструментов

2 - Таблица сообщений

3 - Легенда сообщений

4 - Строка статуса (видимость определяется настройками журнала)

5 - Линейка прокрутки (видимость определяется настройками журнала)

Панель инструментов

Видимость кнопок на панели инструментов зависит от настроек журнала.

Панель содержит следующие инструменты:

Элемент	Название	Назначение
	Квитировать на странице	Квитирует все сообщения на странице. Если установлен флаг в свойстве Запрашивать комментарий, то после нажатия на кнопку

Элемент	Название	Назначение
		откроется диалоговое окно для ввода комментария, который будет применен ко всем сообщениям и записан в базу данных сообщений. По окончании квитирования будет заполнен столбец Пользователь (в случае если он используется в таблице журнала).
	Квитировать все	Квитирует все сообщения в журнале.
	Экспортировать	Открывает диалог сохранения текстового файла, в который экспортируются сообщения на текущей странице (имя по умолчанию указано journal.csv). После того как будет выполнен экспорт, в Журнале появится сообщение ИБ с информацией о времени, пользователе и пути сохранения файла, а также информацию о носителе.
	Печать	Открывает диалог печати. Будут выведены на печать все загруженные в журнал сообщения.
	Дерево объектов	Открывает окно, в котором в виде дерева отображаются объекты проекта. Флагами можно отметить те объекты, сообщения которых нужно отображать в журнале. Отображение этого элемента будет зависеть от настроек журнала.
	Фильтр по времени	Позволяет загрузить из базы данных только те сообщения, которые сформировались в определенный интервал времени. Кнопка появляется в Архивном журнале, если установлен флаг в соответствующем свойстве журнала. Порядок работы архивного журнала, если фильтр выключен: Сортировка в

Элемент	Название	Назначение
		таком режиме фиксированная по полю Time по убыванию. При переключении в такой режим или открытии линейка прокрутки позиционируется в верхнее положение, при этом загружается сообщения с конца с сортировкой по времени по убыванию с ограничением, которое соответствует свойству журнала Лимит сообщений. При этом если сервер возвращает признак, что есть еще сообщения в базе, то нижнее положение скролбара (линейки прокрутки) устанавливается на 10% ниже чем загруженное количество сообщений (то есть самое нижнее соответствует позиции 90% скролбара). Если пользователь сдвинул скроллбар (через ползунок скроллбар или листая журнал с клавиатуры) в нижние 10% то с сервера загружается не более 10% сообщений с временем меньшим времени последнего ранее загруженного сообщения. При этом удаляются часть новых сообщений так чтобы суммарное количество загруженных сообщений не превысило лимита. Если были удалены сообщения в верхней части, то положение скролбара устанавливается так, что самое верхнее сообщение соответствует позиции 10% скролбара. Если пользователь передвинет скролбар в первые 10%, то будут загружено 10% от лимита сообщений выше самого нового загруженного. При необходимости будет удалено из журнала часть нижних. Границы скролбара пересчитываются таким образом, чтобы верхнее соответствовало 10%, нижнее — 90%.

Элемент	Название	Назначение
		Если при подгрузке сервер сообщил, что больше нет данных, то в данном направлении граница скролбара устанавливается ровно по последнему возвращенному сообщению и дополнительные 10% к границе скролбара не добавляются. При переходе к первому/последнему сообщению скролбар смещается в 0%/100% при этом загружается количество сообщений соответствующее настройке Лимит сообщений от этой позиции и добавляется 10% в противоположной границе скролбара, как было описано выше. Порядок работы архивного журнала, если фильтр включен: При переключении в такой режим, смене фильтра, смене интервала выборки посылается запрос на сервер для выборки не более количества сообщений, указанного в свойстве Лимит сообщений сообщений. Если сервер возвращает, что данные есть в базе, необходимо вывести в строке статуса журнала, что загружены только N сообщений. Интервал определяется так: Начало интервала — это время последнего сообщения, которое видно в журнале, минус интервал Конец интервала — это время последнего сообщения, которое видно в журнале После нажатия на кнопку автопрокрутка отключается, в нижней части журнала появляются поля выбора границ и интервала: Поведение журнала при изменении значений в полях: При смене правой границы меняется левая, интервал сохраняется При смене левой границы меняется правая, интервал сохраняется При смене интервала

Элемент	Название	Назначение
		меняется левая граница, правая сохраняется
	Приоритет	Позволяет выбрать максимальный и минимальный приоритет отображаемых в журнале сообщений. У пользовательских тревог значение приоритета настраивается. Предопределенные сообщения имеют следующие приоритеты: 100 — сообщение о действиях пользователя 750 — сообщения о нарушении аварийных границ 500 — сообщения о нарушении предупредительных границ
	Перейти к дате	Позволяет перейти к сообщениям за любую дату. После нажатия на кнопку открывается окно выбора даты. Переход осуществляется после нажатия на кнопку Применить. Автопрокрутка будет выключена.
/	Скрыть/ показать легенду	Включает и выключает отображение легенды.
/	Остановить/ запустить автопрокрутку	Если автопрокрутка включена (запущена), то отображается последняя страница журнала сообщений. При этом новые сообщения размещаются в верхней части таблицы (автоматически включается сортировка по полю Время активации по убыванию). Если автопрокрутка выключена (остановлена), то пользователь самостоятельно выбирает какие сообщения просматривать. Для того чтобы пользователь не пропустил важные сообщения, в строке статуса отображается, сколько сообщений появилось в журнале за то время, пока автопрокрутка была

Элемент	Название	Назначение
		остановлена. В режиме автопрокрутки загружаются последние сообщения, их количество равно значению свойства Лимит сообщений.
/	Скрыть/ показать фильтр	Включает и выключает отображение панели фильтров. Данный инструмент отображается только в том случае, если фильтры были созданы в среде разработки. В панели отображаются только фильтры, созданные разработчиком проекта. Каждый фильтр отображается на панели в отдельной строке. Строка содержит имя фильтра и флаг / применения фильтра. Таблица сообщений отображает только те сообщения, которые удовлетворяют одновременно всем примененным фильтрам. Флаг применения фильтра может быть недоступен (см. описание окна настройки журнала). Цветом панели фильтров управляет свойство Заливка фильтров.
	Сброс	Отменяет настройки внешнего вида журнала, сделанные пользователем в клиенте визуализации.
	К первой странице	Открывает первую страницу журнала. Если автопрокрутка была включена, то при нажатии на эту кнопку она выключится.
	Последняя страница	Открывает последнюю страницу журнала. Если автопрокрутка была выключена, то при нажатии на эту кнопку она включится.

Разработчик проекта может выключить отображение панели инструментов журнала, используя свойство Отображать тулбар.

Для работы с журналом могут быть созданы собственные элементы управления, например кнопки, и настроены события, например, в событие Клик мыши добавлено действие Вызвать метод, где будет указано какое действие с журналом должно выполняться по клику мыши на элемент управления:

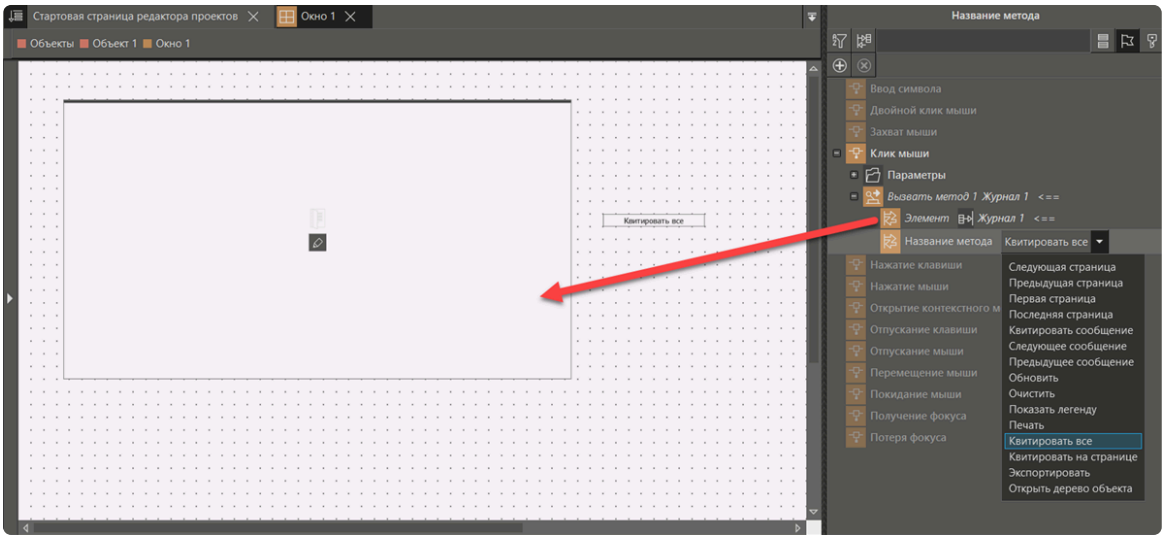


Таблица сообщений

Таблица сообщений отображает сообщения журнала, которые удовлетворяют примененным фильтрам.

При изменении положения линейки прокрутки изменяется видимая часть сообщений, при этом автопрокрутка отключается. Но если линейка прокрутки перемещена в верхнее положение, то автопрокрутка будет включена. Если автопрокрутка была отключена кнопкой в панели инструментов, или в результате динамизации параметра, то положение линейки прокрутки не включит автопрокрутку.

Вид:



Событие	Время	Сообщение	Пользователь
Появление	20.02.2020 15:41:38	Управление: Кнопка ...	Оператор
Появление	20.02.2020 15:41:37	Управление: Кнопка ...	Оператор
Появление	20.02.2020 15:41:37	Управление: Кнопка ...	Оператор
Появление	20.02.2020 15:41:36	Управление: Кнопка ...	Оператор
Появление	20.02.2020 15:41:36	Управление: Кнопка ...	Оператор
Квитирование	20.02.2020 15:40:11	Останов оборудования	Оператор
Появление	**20.02.2020 15:40:03**	**Останов оборудов...**	**Оператор**
Появление	20.02.2020 15:40:03	Управление: Кнопка ...	Оператор
Появление	20.02.2020 15:40:01	Управление: Текстов...	Оператор
Появление	20.02.2020 15:39:56	Управление: Кнопка ...	Оператор
Появление	20.02.2020 15:39:25	Вход в систему	Оператор
Квитирование	20.02.2020 15:38:05	Минимальное аварий...	Оператор
Появление	20.02.2020 15:37:51	Вход в систему	Оператор
Появление	**20.02.2020 15:25:09**	**Минимальное ава...**	**Оператор**

Пропущено: 0 Отображаемый интервал: 20.02.2020 16:13:54 - 20.02.2020 15:25:09

Инструменты таблицы:

Элемент	Описание
	Заголовок таблицы. Вид заголовка зависит от настроек, заданных на вкладке Стиль заголовка окна настройки журнала. Изменить ширину столбца можно, передвигая левой кнопкой мыши разделительную линию между названиями столбцов. При нажатии на кнопку рядом с заголовком столбца, откроется окно настройки фильтра, где можно указать, какие элементы необходимо отображать в таблице.
	Строка таблицы. В каждой строке отображается информация о том или ином сообщении. Количество информации в строке таблицы зависит от настроек, заданных на вкладке Столбцы таблицы окна настройки журнала. Внешний вид строки зависит от настроек заданных на вкладке Стиль строки окна настройки журнала. На рисунке выше видно, что активные сообщения отображаются жирным шрифтом, а не квитированные сообщения — курсивом.
	Указатель сообщения, параметры которого должны отображаться в легенде. Для перемещения указателя в требуемую строку необходимо выполнить клик мыши по этой строке или использовать панель инструментов журнала.

Элемент	Описание
	Кнопка квитирования сообщения. Для квитированных сообщений, а также для сообщений, не требующих квитирования, не отображается. Если отмечен флаг в свойстве Запрашивать комментарий, то после нажатия на кнопку откроется диалоговое окно для ввода комментария, который будет записан в базу данных сообщений. По окончании квитирования будет заполнен столбец Пользователь (в случае если он используется в таблице журнала). Квитировать сообщения можно также при помощи функционального блока EventsCounter.
	Указатель сортировки. Располагается справа от заголовка столбца и показывает по какому столбцу выполняется сортировка сообщений, а также направление сортировки — по убыванию или по возрастанию. Доступно только в элементе Журнал, элемент Архивный журнал данный механизм не поддерживает.

Легенда сообщений

Легенда отображается в нижней части журнала в том случае, если свойство журнала Отображать легенду принимает значение TRUE. Включить легенду можно при помощи панели инструментов журнала или связав свойство журнала с каким-либо элементом управления, например, кнопкой. В легенде отображаются параметры сообщения, на которое установлен указатель в таблице сообщений. Количество информации в легенде зависит от настроек, выполненных на вкладке Столбцы легенды окна настройки журнала.

Строка статуса

Строка статуса в Архивном журнале показывает интервал, за который отображаются сообщения на странице в текущий момент. Если автопрокрутка выключена, то в строке статуса отображается количество сообщений, появившихся с момента выключения автопрокрутки.

Вид:

Пропущено: 2 Отображаемый интервал: 16:06:37 29.12.2018 - 16:36:37 29.12.2018

В графическом элементе Журнал при отключенной автопрокрутке новые сообщения продолжают добавляться в таблицу, поэтому понятия пропущенных нет.

Смотрите также:

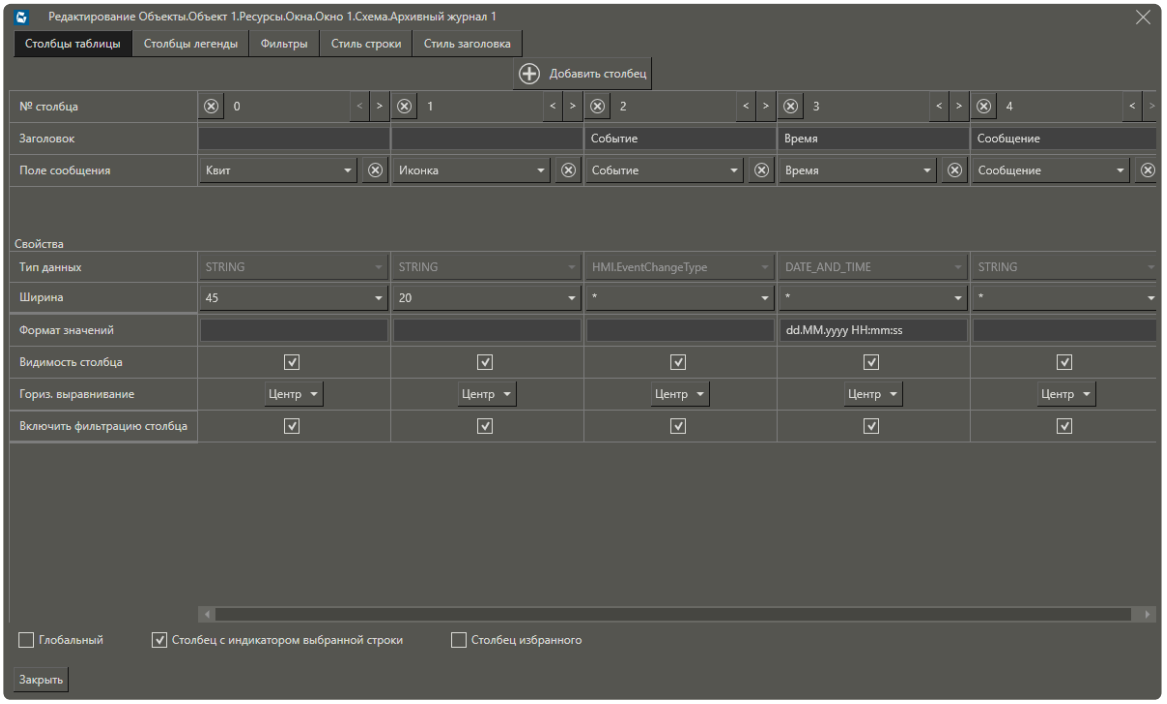
Функциональный блок EventsCounter

Переход из журнала в окно аварийного объекта

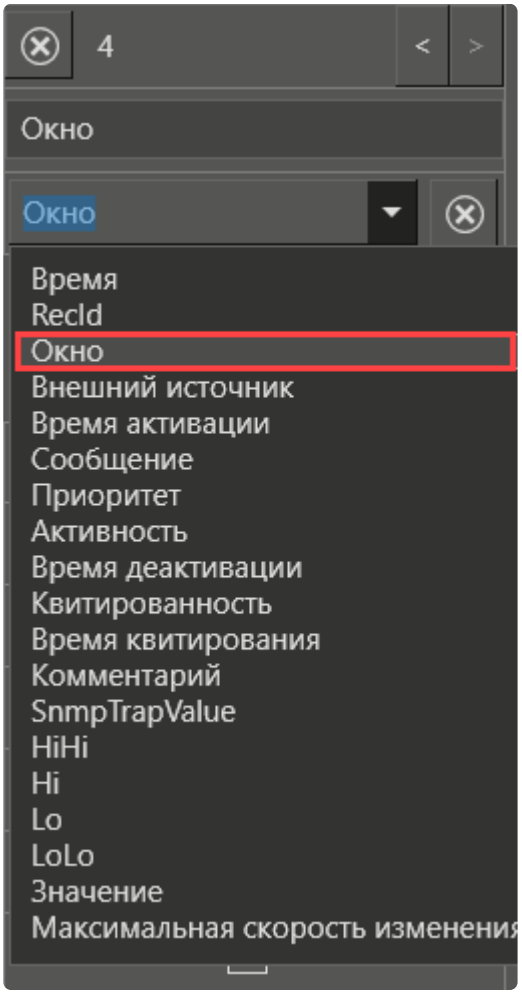


Для того, чтобы открыть окно аварийного объекта из журнала в клиенте визуализации, нужно нажать на кнопку , находящуюся в центре элемента Журнал.

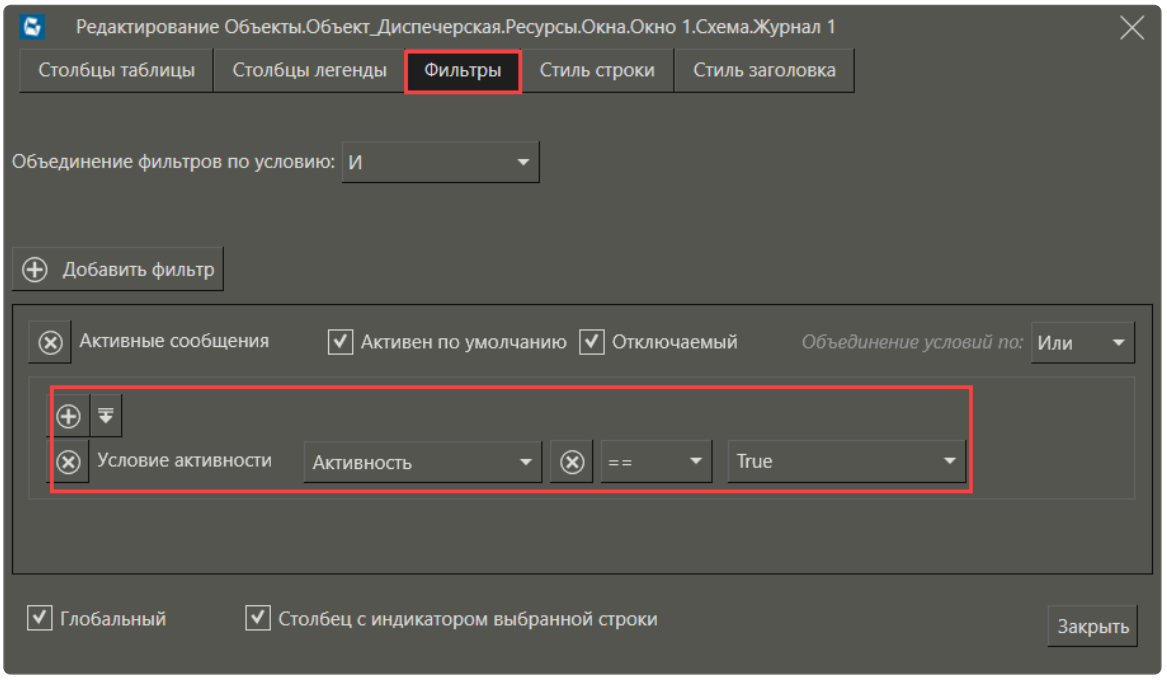
Откроется диалоговое окно, которое содержит пять вкладок:



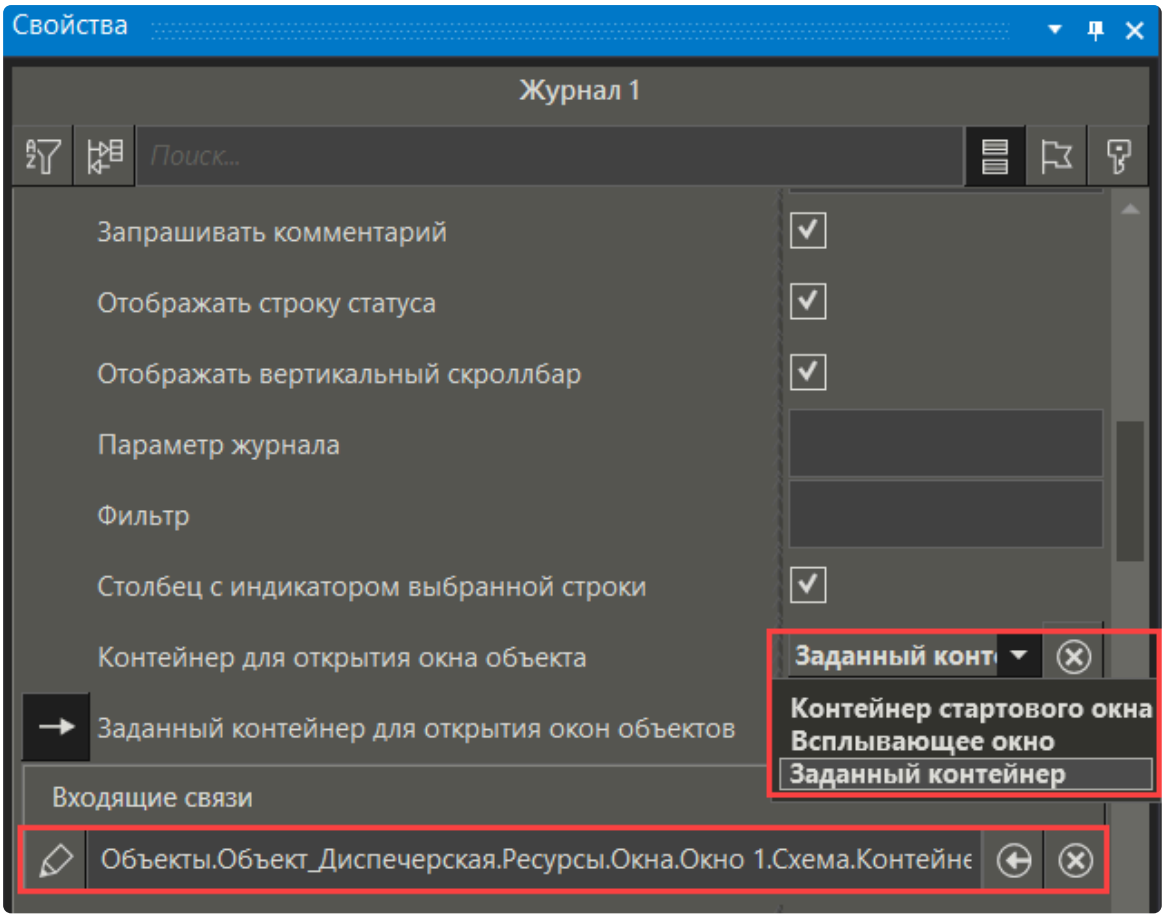
На вкладке Столбцы и таблицы, нажать кнопку Добавить столбец. Переименовать Заголовок и задать поле сообщения Окно.



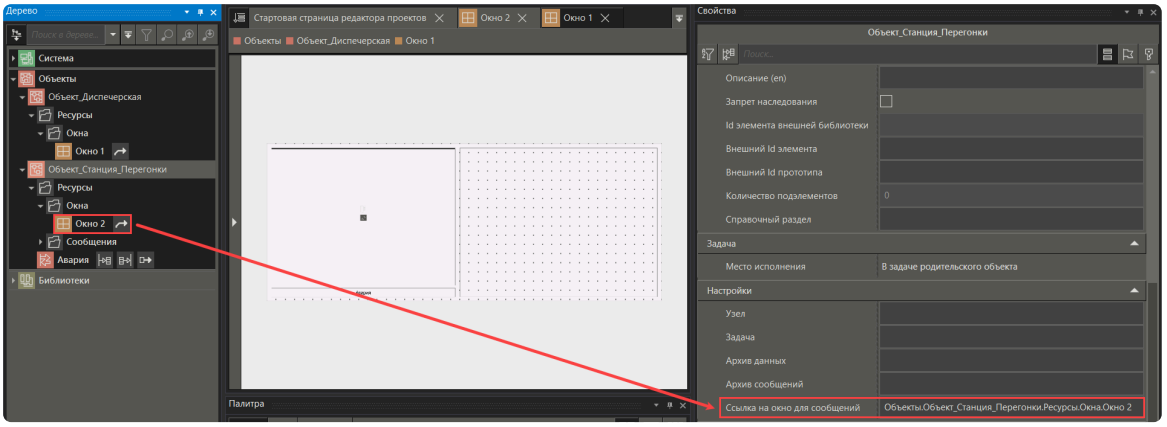
Далее на вкладке Фильтры, нажать кнопку Добавить фильтр и выставить условие активности:



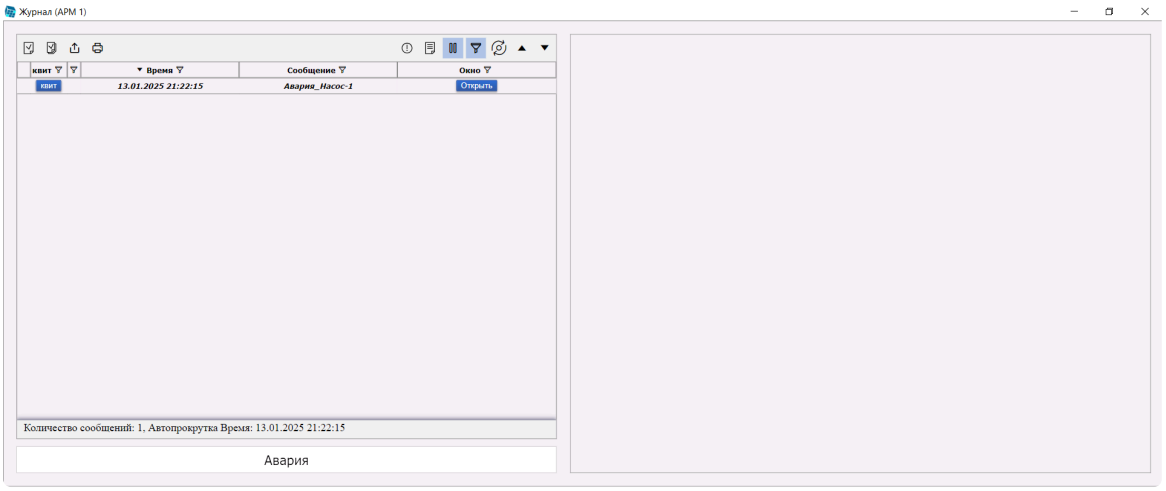
На вкладке свойства Журнала, в поле Контейнер для открытия окна объекта, указать способ открытия окна объекта. В поле Заданный контейнер для открытия окон объектов, задать входящую связь с окном объекта которое будет открываться при аварии.



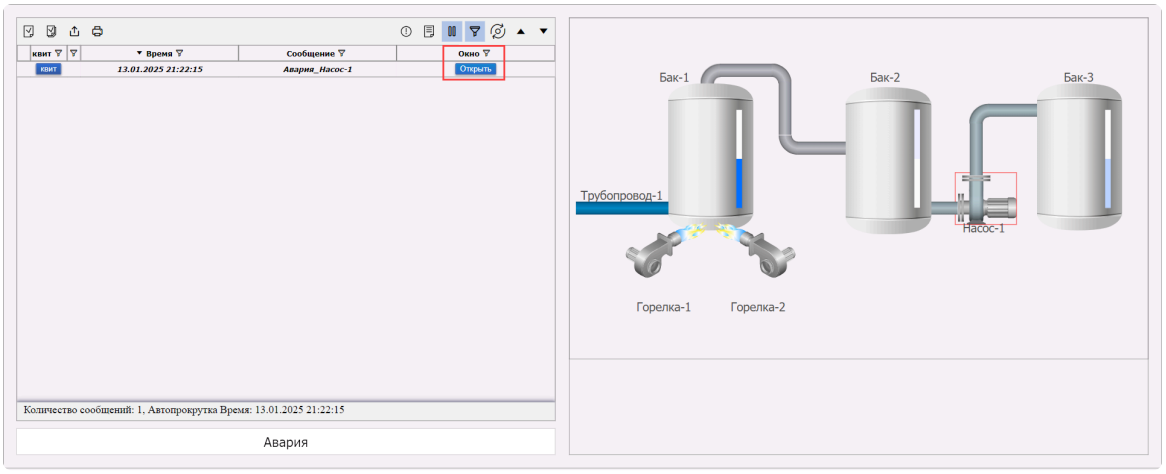
Важно! Чтобы в столбце журнала Окно появлялась кнопка для перехода, нужно в свойствах объекта, в котором мы отслеживаем аварии, указать окно, которое будет открываться при отслеживании.



Проект в клиенте визуализации имеет вид:



Кнопка Авария отвечает за имитацию аварийного сообщения. Когда сообщение появляется в журнале в столбце Окно, можно нажать на кнопку Открыть, которая открывает окно аварийного объекта в контейнере окна:



Смотрите также:

Работа с журналом в клиенте визуализации

Настройка журнала

Индикатор событий

Элемент Индикатор событий предназначен для индикации количества пропущенных активных сообщений. Данный элемент принимает активный вид, если с момента начала сессии в журнал сообщений записано хотя бы одно сообщение. В этом случае, в верхнем правом углу будет отображаться количество пропущенных сообщений, удовлетворяющих заданным для элемента фильтрам. В противном случае, элемент имеет "пассивный" вид.

Счетчик элемента будет уменьшаться, если разработчиком проекта будет добавлен, например, такой фильтр, чтобы индикатор отображал только неквитированные сообщения. В этом случае, если сообщение будет квитировано, то значение счетчика уменьшится.

В палитре редактора HMI элемент Индикатор событий находится в категории Контролы.

Вид элемента в палитре:

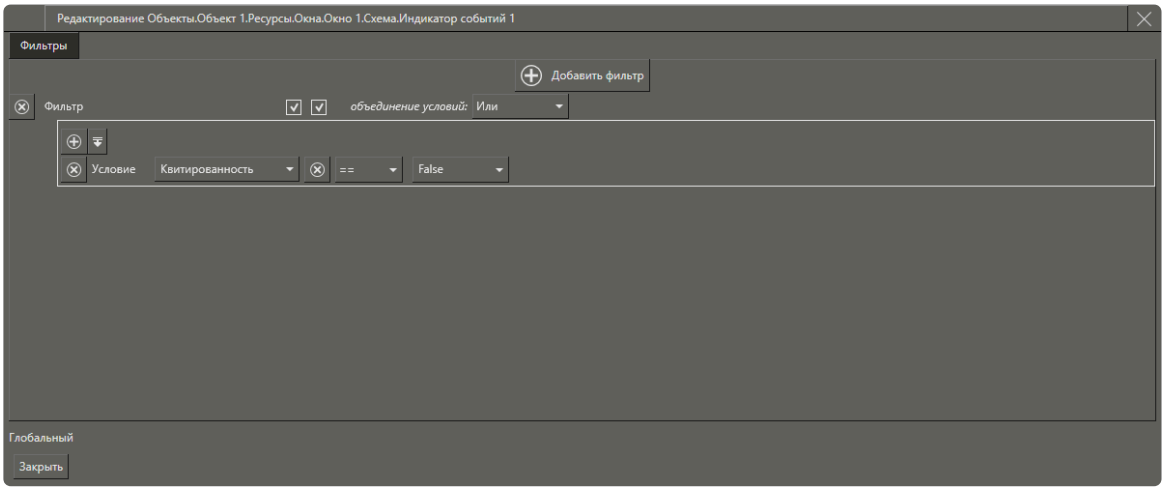


Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:



При наведении мыши на элемент становится активной кнопка , при нажатии на которую открывается окно настройки индикатора. Окно настройки также откроется, если выполнить двойной клик по элементу либо нажать клавишу клавиатуры F2

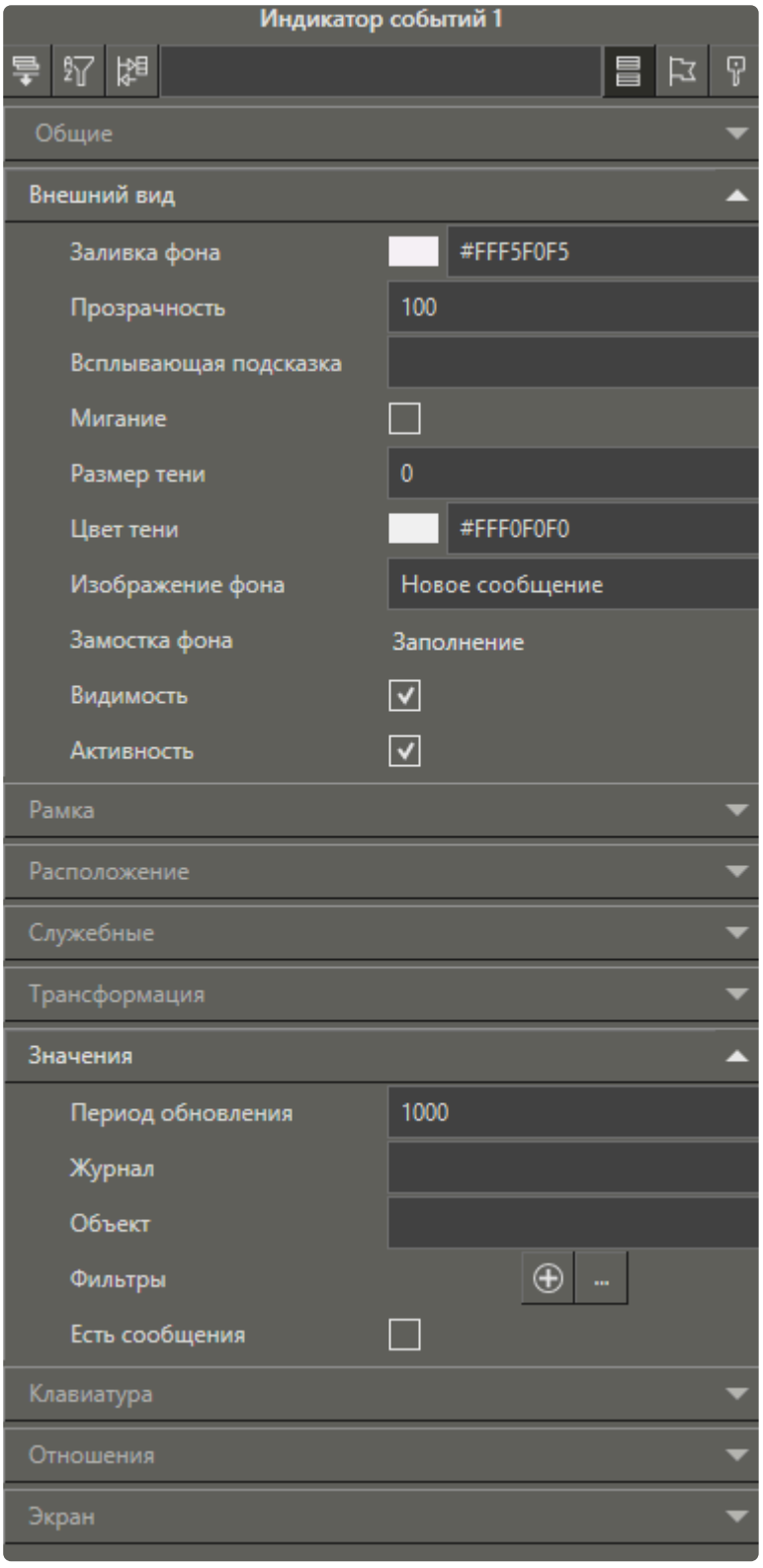
Окно настройки индикатора



Правила работы с этим окном такие же как и с аналогичным окном элемента журнал.

Свойства Индикатора событий

Вид панели свойств элемента:



Описание основных свойств графического элемента Индикатор событий:

Название	Ссылка на описание
Категория Внешний вид	
Изображение фона	Определяет фоновое изображение элемента в клиенте визуализации. При нажатии на кнопку , которая появляется с правой стороны при наведении мыши на свойство, открывается диалоговое окно выбора медиа-ресурса. В качестве фонового изображения элемента может быть использован произвольный графический файл.
Замостка фона	Задает тип использования фонового изображения. Используется совместно со свойством Изображение фона. Может принимать значения: Заполнение - размер фонового изображения будет изменен по границам элемента (используется по умолчанию); Мозаика - размер фонового изображения будет исходным, и повторен столько раз, сколько необходимо чтобы замостить всю площадь элемента; Центр - размер фонового изображения будет исходным, изображение будет центрировано; Нет - фоновое изображение использоваться не будет.
Категория Значения	
Период обновления	Период с которым происходит проверка новых сообщений на сервере.
Журнал	Позволяет перейти к журналу после нажатия на индикатор в клиенте визуализации для дальнейшей работы с сообщениями. Если в данное поле перетащить из дерева проекта окно, содержащее в себе журнал, то при нажатии на индикатор данное окно откроется автоматически. Параметры открытия окна в этом случае изменить нельзя. Если требуется указать место открытия окна и другие параметры, то лучше воспользоваться событиями индикатора.
Объект	Определяет связь с объектом, тегом или каналом. Если в данное поле из дерева проекта перетащить объект (тег или канал), то индикатор будет

Название	Ссылка на описание
	активным в случае, если в этом объекте появятся новые сообщения. Если свойство объект не настроено, то индикатор будет контролировать сообщения того объекта, в котором он находится.
Группа фильтры	Группа настроек, в которой отображаются фильтры, ранее созданные в окне настройки индикатора. При помощи кнопок можно добавить новые фильтры и условия в них, а также изменить настройки ранее созданных. Рекомендуется настраивать фильтры журнала при помощи окна настройки окна настройки журнала. Оно откроется при нажатии на кнопку
Есть сообщения	Определяет состояние индикатора в клиенте визуализации в режиме исполнения. Имеет тип BOOL. Данное свойство можно связать с любыми другими свойствами элементов для дополнительной индикации наличия активных событий, удовлетворяющих условиям фильтра индикатора. Если состояние принимает значение TRUE, то индикатор имеет активный вид. Если состояние принимает значение False, то пассивный.

Вид в клиенте визуализации

Пассивный вид	Активный вид

Таблица данных

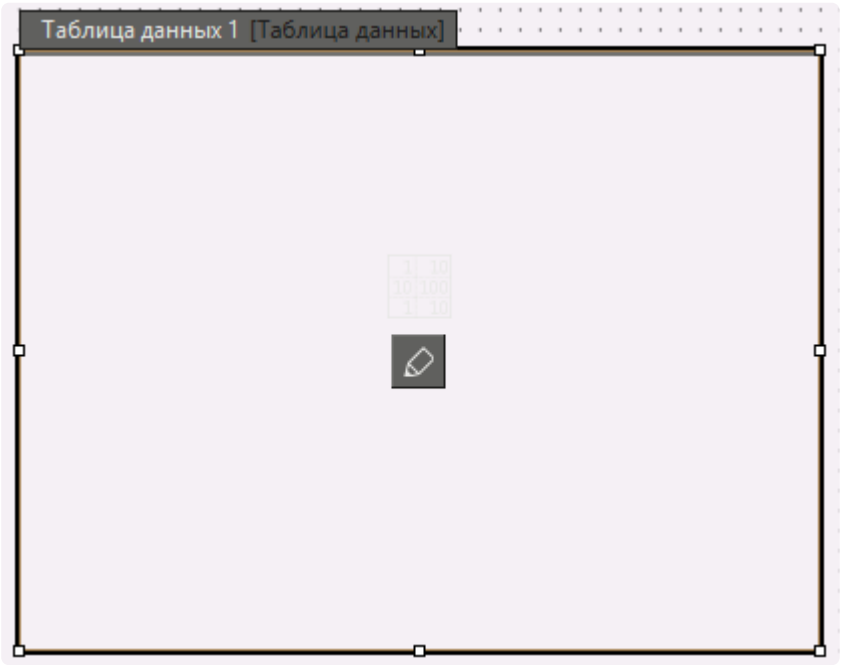
Данный элемент предназначен для отображения массивов структур в табличном виде, когда каждый элемент массива структур представлен в виде строки. Количество строк соответствует количеству элементов в массиве.

В палитре редактора HMI элемент Таблица данных находится в категории Контролы .

Вид элемента в палитре:



Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:



Порядок работы с элементом Таблица данных

1. Элемент добавляется в рабочую область редактора HMI. Задается его размер.

2. Устанавливается связь Источника данных с параметром проекта с использованием панели свойств элемента.



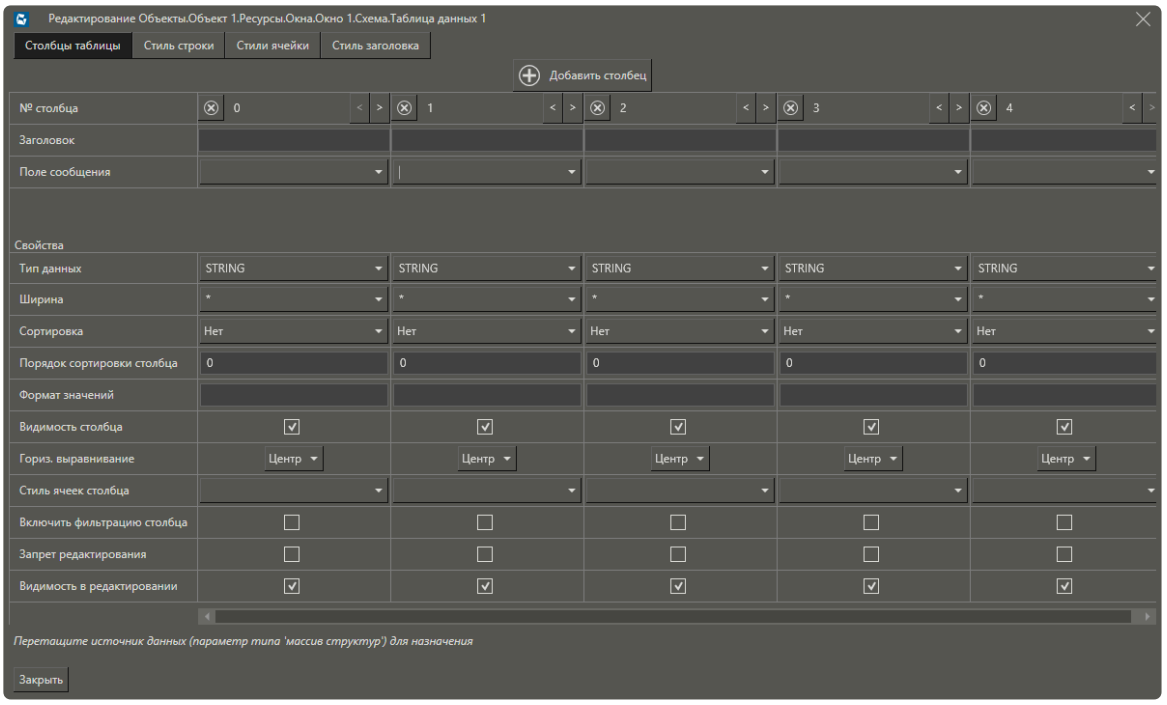
3. Добавляется необходимое количество столбцов (количество столбцов должно соответствовать количеству полей в структуре). При необходимости, задаются настройки столбцов (название, размер и т.п.). Столбцы могут быть добавлены при помощи диалогового окна (рекомендовано), которое открывается при нажатии на кнопку , либо с использованием панели свойств.

4. При необходимости можно настроить Событие Клик по ячейке

Редактор таблицы данных



Чтобы открыть редактор, необходимо нажать на кнопку после размещения элемента Таблица данных в окне, или выполнить двойной клик по элементу, или нажать клавишу клавиатуры F2:

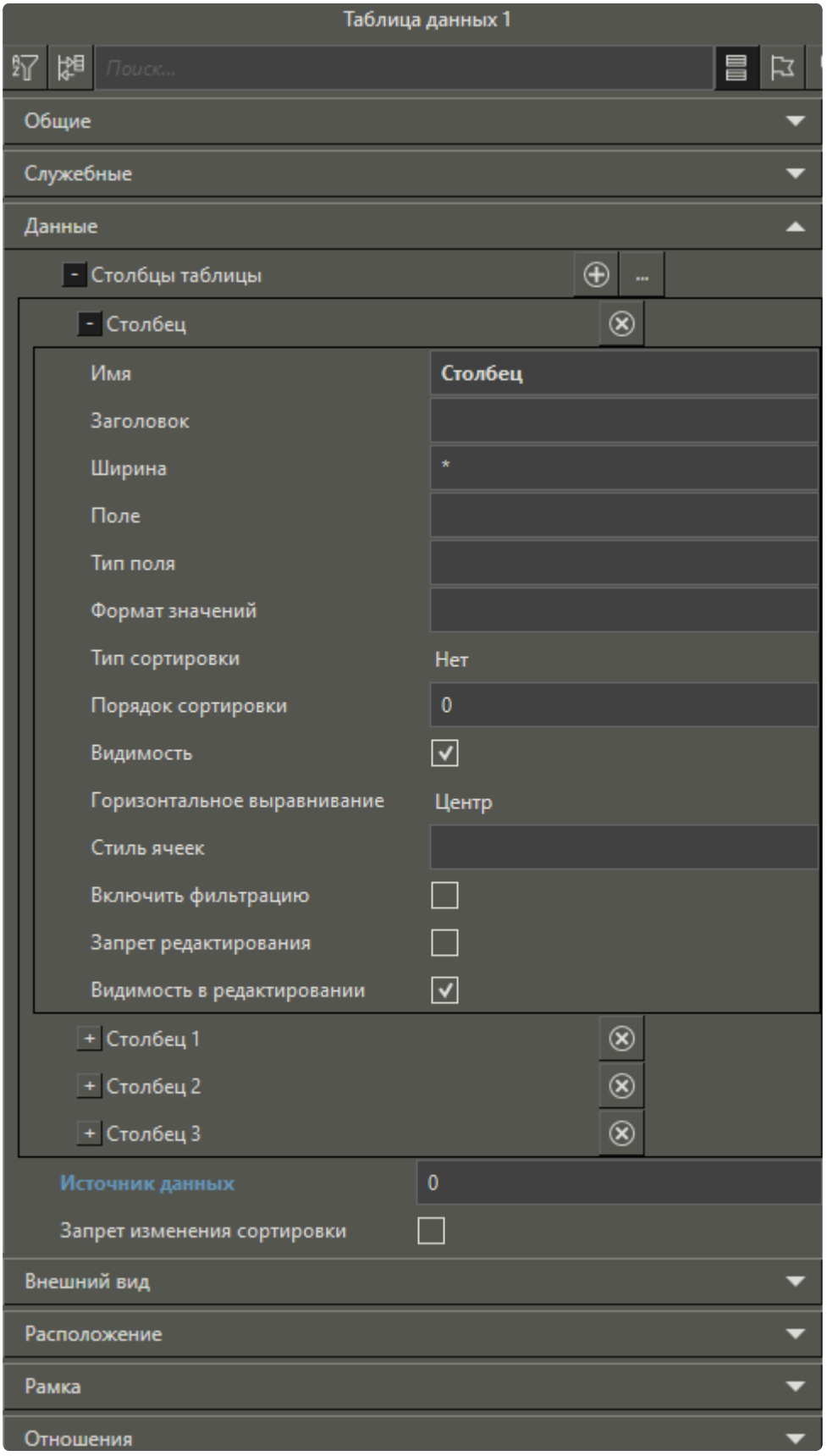


Редактор содержит четыре вкладки:

Название и ссылка	Описание
Столбцы таблицы	Служит для определения содержания и внешнего вида столбцов таблицы данных.
Стиль строки	Определяет внешний вид строки (фона, текста) таблицы в клиенте визуализации. Внешний вид строки может зависеть от значений полей массива структур.
Стили ячейки	Позволяет сформировать зависимость какого-либо свойства ячейки (шрифта, фона и т.п.) от значения поля массива структур.

Название и ссылка	Описание
Стиль заголовка	Определяет внешний вид заголовка таблицы.

Вид панели свойств элемента:



Описание основных свойств графического элемента Таблица данных:

Название	Описание
Категория Внешний вид	
Листание по страницам	Используется в случае, если количество строк таблицы больше, чем вмещается на одну страницу. Если свойство имеет значение TRUE, то в клиенте визуализации в нижней части таблицы будет отображаться инструмент для навигации по страницам: Если свойство имеет значение False, то таблице не будет разделяться на страницы, но появится линейка прокрутки.
Категория Данные	
Столбцы таблицы	При нажатии на кнопку в таблицу добавится столбец . В панели свойств добавится группа свойств Элемент массива. При нажатии на кнопку откроется Редактор таблицы данных.
Столбец	Группа, которая содержит в себе свойства для настройки каждого столбца. Для удаления столбца необходимо нажать на кнопку . Состав свойств в группе соотвествует строкам в редакторе таблицы данных. Столбцы таблицы рекомендуется настраивать с использованием Редактора таблицы данных.
Источник данных	Основное свойство элемента. Его необходимо связать с параметром типа массив структур. После этого появится возможность настраивать столбцы таблицы. Важно! При установке связи между контролом Таблица данных и массивом структур создается двунаправленная связь. Это сделано для того, чтобы любые изменения, внесенные в таблицу данных, автоматически отражались и в массиве структур.
Запрет изменения сортировки	Если свойство имеет значение TRUE, то в клиенте визуализации у таблицы данных отключается возможность сортировки для всех столбцов. По умолчанию значение настройки FALSE.

Описание других свойств элемента смотрите в разделе HMI.Свойства

> Важно! Если в клиенте визуализации требуется управлять сортировкой, видимостью столбцов и другими свойствами Таблицы данных, то следует связать нужные свойства с параметрами объекта или узла (если необходимо, чтобы сортировка применялась на всех клиентах) или с параметром окна (если необходимо обеспечить у разных пользователей разное представление данных)

Смотрите также:

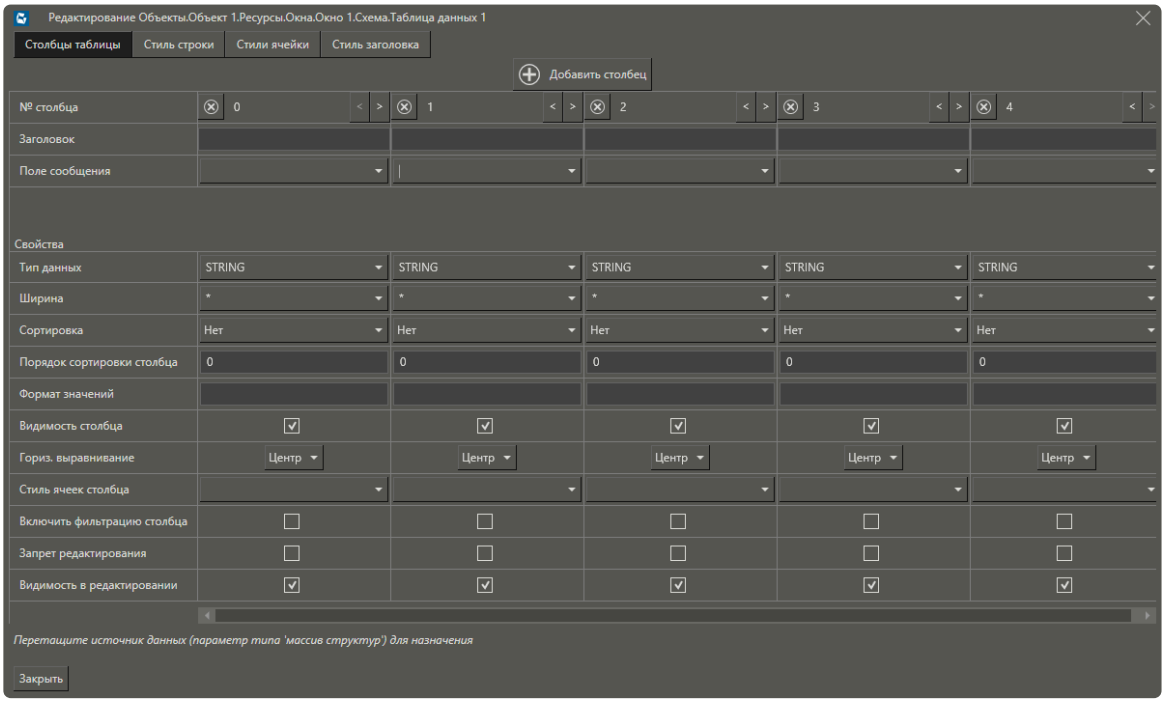
Таблица данных в клиенте визуализации

Стековая панель.

Редактор таблицы данных. Столбцы таблицы

Вкладка Столбцы таблицы определяет содержание и внешний вид столбцов таблицы данных.

Вкладка имеет вид:



Для добавления столбца необходимо нажать на кнопку Добавить столбец в верхней части вкладки. При этом появится столбец, в котором можно установить его свойства.

В случае если все добавленные столбцы не помещаются в видимой части таблицы, в ее нижней части появляется линейка прокрутки.

Описание строк таблицы:

Название	Описание
№ столбца	Определяет порядок столбцов. В клиенте визуализации порядок столбцов будет таким же, как и в данной таблице. Чтобы переместить столбец влево или вправо следует воспользоваться соответствующими стрелками - . Нажатие на кнопку приведет к удалению столбца
Заголовок	Определяет заголовок столбца. По умолчанию, после настройки строки Поле, Заголовок принимает значение имени связанного поля структуры.
Поле	Определяет имена полей, значения которых будут отображаться в данных столбцах. В выпадающем списке, содержащем имена полей структур, из которых состоит массив, требуется выбрать необходимое. Если эту строку оставить пустой, то порядок столбцов распределится случайным образом (не рекомендуется).
Свойства	
Тип данных	Показывает тип данных поля структуры. Определяется автоматически после настройки строки Поле. Носит информативный характер и не может быть изменен при помощи редактора таблицы данных.
Ширина	Определяет ширину столбца таблицы. Возможны следующие варианты значения свойства: 20 - числовое значение ширины столбца (в px). Может принимать любое значение. Если сумма ширин всех столбцов окажется больше ширины таблицы данных, то в клиенте визуализации в нижней части таблицы появится линейка прокрутки. Auto - ширина столбца будет определяться автоматически, в зависимости от содержимого заголовка столбца. Если сумма ширин всех столбцов окажется больше ширины таблицы данных, то в клиенте визуализации в нижней части таблицы появится линейка прокрутки. Символы - *в этом случае ширина*

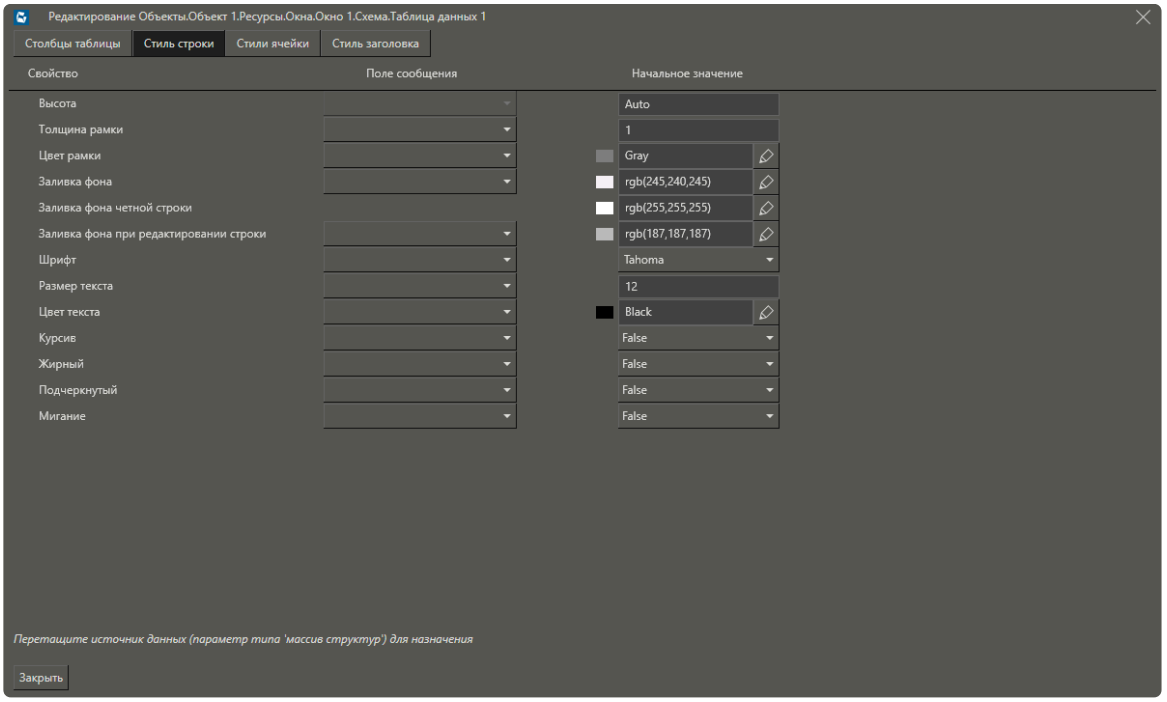
Название	Описание
	столбца будет зависеть от размера экрана монитора и рассчитываться автоматически. Если у одних столбцов будет задан один символ , а у других - два, то вторые будут в два раза шире первых. Если сумма ширин столбцов, значения которых заданы числовыми настройками или Auto, окажется больше ширины таблицы данных, то в клиенте визуализации в нижней части таблицы появится линейка прокрутки, а на столбцы, у которых ширина задана символами *, будет выделено минимальное количество пикселей, достаточное только для того, чтобы обеспечить возможность растягивания таких столбцов для просмотра их содержимого.
Сортировка	Определяет тип сортировки в столбце в таблице данных в клиенте визуализации по умолчанию. Может принимать значения: Нет - сортировка в столбце не используется. По возрастанию - сортировка в столбце используется, первыми в таблице располагаются строки, у которых поле имеет меньшее значение. По убыванию - сортировка в столбце используется, первыми в таблице располагаются строки, у которых поле имеет большее значение.
Порядок сортировки столбцов	Определяет приоритет сортировки столбцов в случае, когда необходима сортировка по нескольким столбцам (множественная сортировка). Принимает числовые значения (0,1,2, и т.д.) Например, если у двух столбцов используется сортировка, то сначала происходит сортировка по тому столбцу, в котором значение свойства Порядок сортировки столбцов ниже. В клиенте визуализации можно менять множественную сортировку, кликая по столбцам левой кнопкой мыши с нажатой на клавиатуре клавишей Ctrl.
Формат значений	Определяет формат отображения выводимого значения. Описание этого свойства смотрите в разделе Свойство Формат значений.
Видимость столбца	Флаг, определяющий видимость столбца. Если флаг снят, то для соответствующего столбца

Название	Описание
	место в таблице не выделяется. Данное свойство имеет смысл динамизировать, используя панель свойств элемента.
Гориз. выравнивание	Определяет выравнивание заголовка и самого столбца.
Стиль ячеек столбца	Позволяет выбрать стиль ячеек столбца, отличный от стиля ячеек всей строки. В выпадающем списке появятся возможные стили для ячеек, которые ранее были добавлены в проект.
Включить фильтрацию столбца	Включает фильтрацию столбца в клиенте визуализации.
Запрет редактирования	Определяет возможность редактирования ячеек столбца в клиенте визуализации.
Видимость в редактировании	Флаг, определяющий видимость столбца в окне редактирования строки. Если флаг снят, то для соответствующего столбца место в окне редактирования строки не выделяется. Данное свойство имеет смысл динамизировать, используя панель свойств элемента.

Редактор таблицы данных. Стиль строки

Вкладка Стиль строки определяет внешний вид строки таблицы данных. При этом, любое свойство строки может изменяться в зависимости от того, какое значение поля структуры связанного параметра в ней располагается.

Вкладка имеет вид:



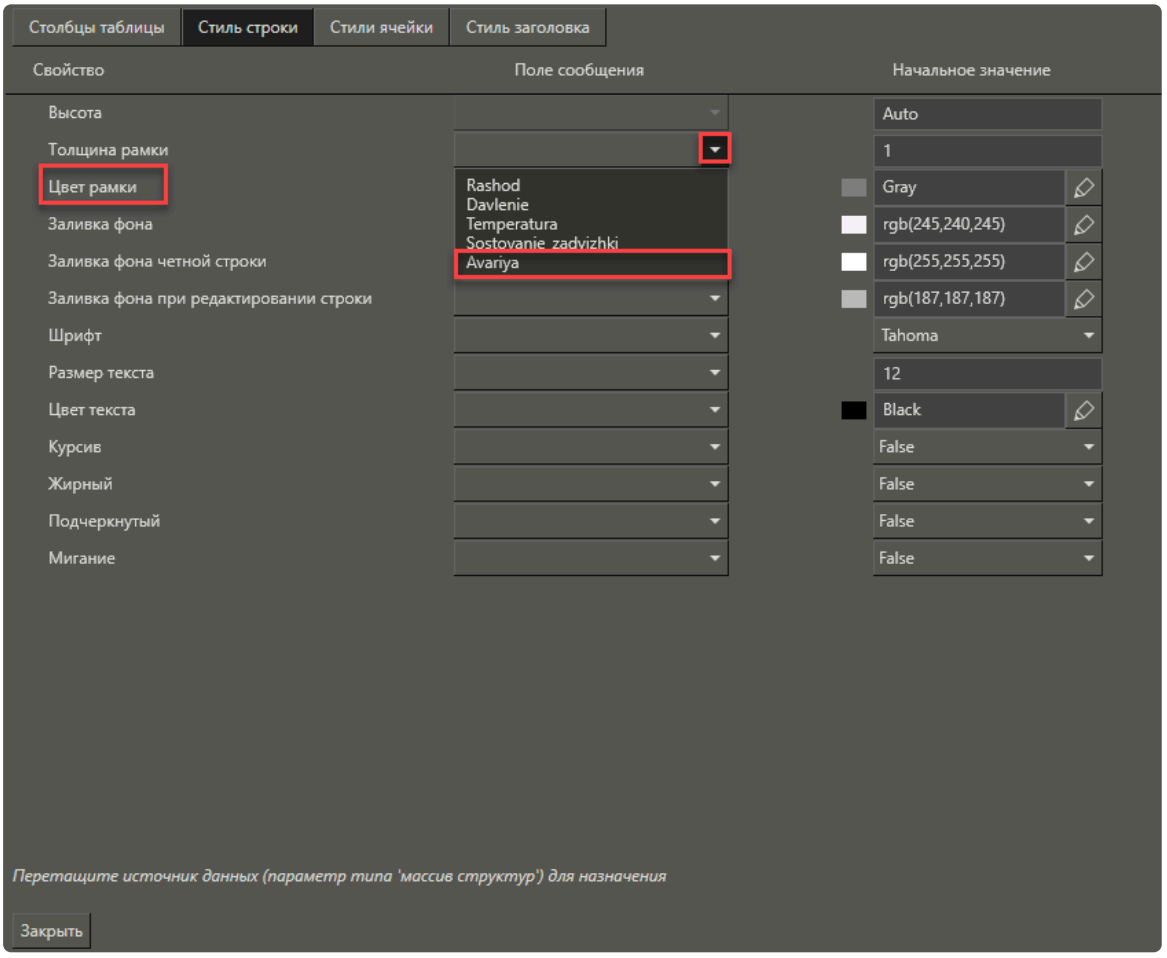
На вкладке находится таблица, состоящая из трех столбцов:

Название	Назначение
Свойство	Название свойства строки.
Поле сообщения	Служит для настройки зависимости свойства строки от значения поля структуры связанного параметра. В этом случае свойство будет меняться в режиме исполнения: для одних строк оно будет принимать одно значение, а для других другое.
Начальное значение	Служит для настройки свойства строки в случае, когда его не требуется менять в клиенте визуализации в режиме исполнения.

Пример настройки стиля строки

Допустим, что в таблице необходимо выделять строки, в которых поле Авария принимает значение TRUE .

В этом случае требуется настроить свойства Толщина рамки и Цвет рамки. В выпадающем списке Поле сообщения следует выбрать поле Авария:

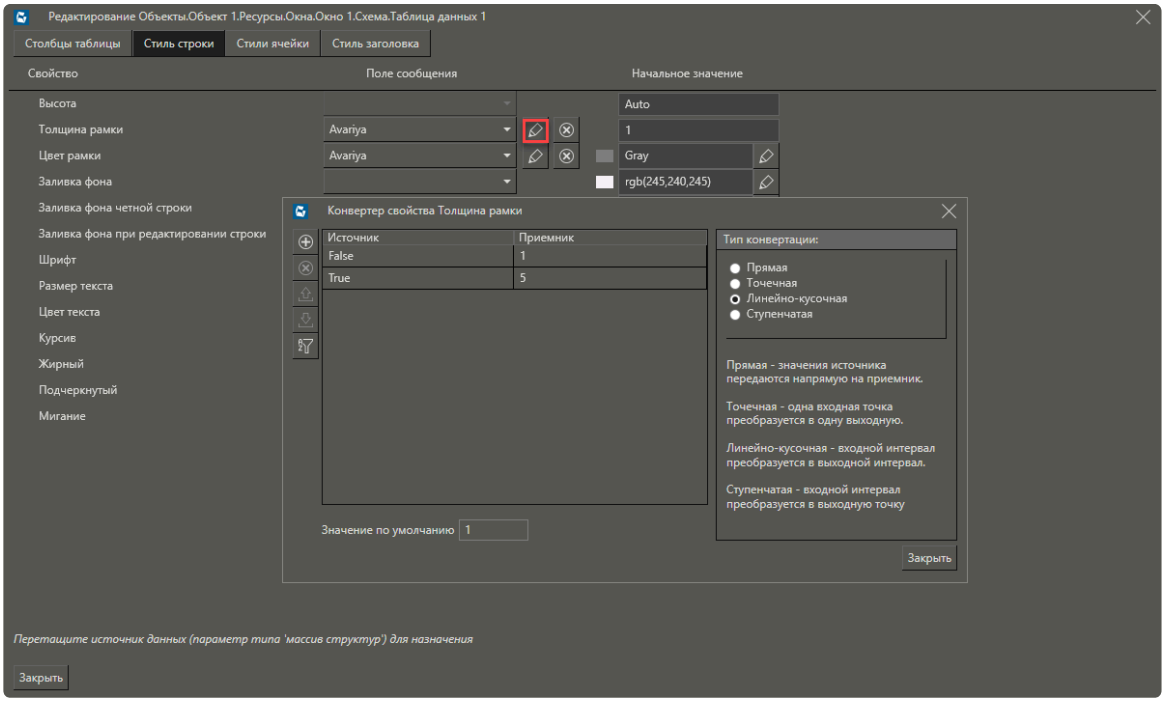


> **Важно! Варианты в выпадающем списке в столбце Поле сообщения зависят от созданного библиотечного элемента Массив структур**

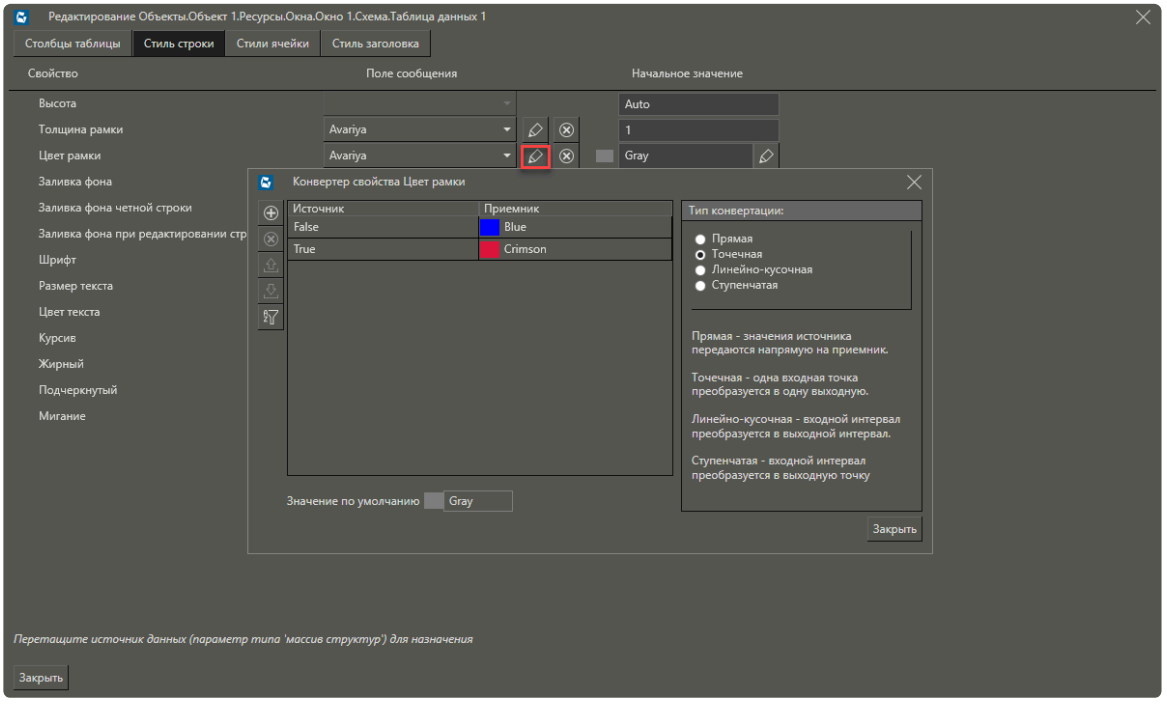


Для настройки зависимости толщины рамки и цвета рамки строки от поля Авария необходимо нажать на кнопку .

Откроется диалоговое окно Конвертер значений, где в столбце Источник задаются значения, которые может принимать поле, а в столбце Приемник задаются значения, которые должно принимать свойство строки. Например, для свойства Толщина рамки:



И для свойства Цвет рамки:



Заливка фона четной строки

Данный параметр нельзя динамизировать.

Если у параметра стиля строки Заливка фона установлена динамизация, то параметр Заливка фона четной строки игнорируется. Если не задана, то

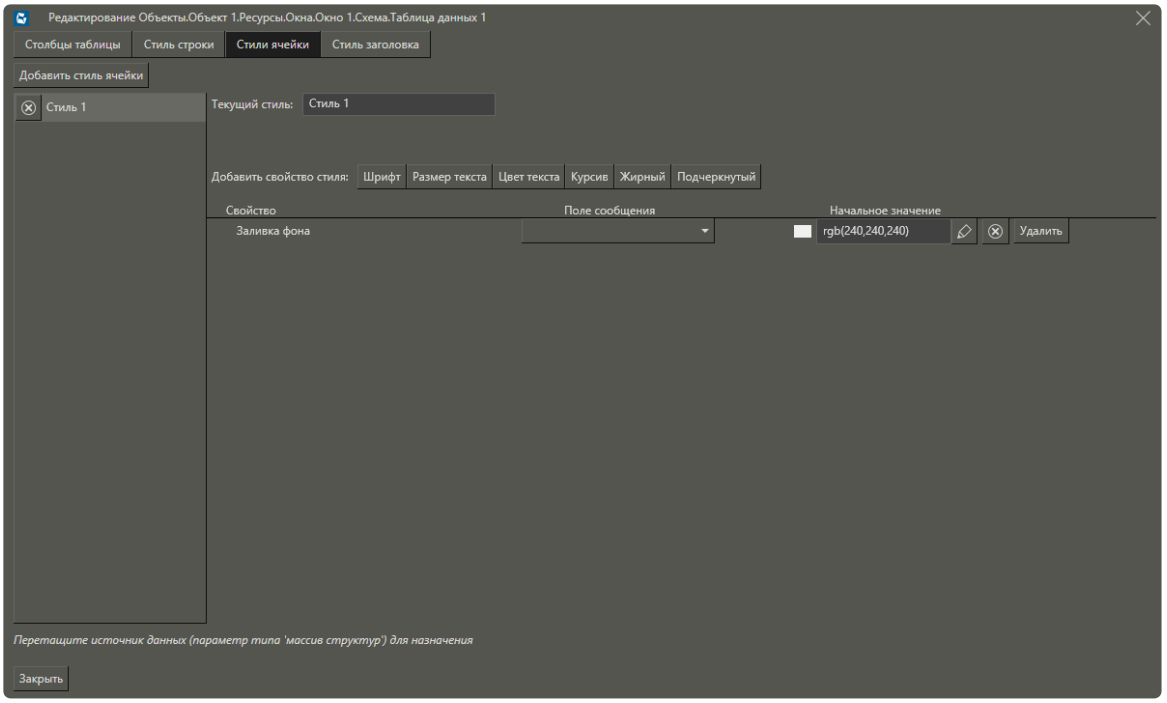
для нечетных строк применяется Заливка фона, для четных строк - Заливка фона четной строки

Если у параметра стиля ячейки Заливка фона установлена динамизация, то для столбцов, у которых установлен данный стиль ячейки всегда используется данная динамизация и для этого столбца настройка Заливка фона четной строки игнорируется.

Редактор таблицы данных. Стили ячейки

Вкладка Стили ячейки определяет внешний вид ячейки. Используется в случае, когда в таблице необходимо выделить ячейку независимо от всей строки.

Вкладка имеет вид:





Для добавления стиля необходимо нажать на кнопку Добавить стиль ячейки в верхней части вкладки. При этом слева будет формироваться список стилей. Нажатие на кнопку , находящуюся слева от стиля, приведет к его удалению. Выбранный стиль может быть отредактирован с помощью элементов управления, расположенных с правой стороны вкладки.

> Важно! При создании стиля ячейки, его нужно указать на вкладке Столбцы таблицы, в свойстве: Стиль ячеек столбца.

Описание элементов управления:

Название	Описание
Текущий стиль	В поле отображается текущее имя выбранного стиля, которое , при необходимости, может быть изменено.
Добавить свойство стиля	Набор кнопок, который позволяет определить свойство ячейки, которое будет изменяться в клиенте визуализации в режиме исполнения независимо от стиля строки.
Таблица настроек	После нажатия на кнопку в области Добавить свойство стиля, в таблице появится соответствующая строка, отвечающая за то или иное свойство. Нажатие на кнопку , находящуюся слева от свойства, приведет к его удалению.

Описание таблицы настроек:

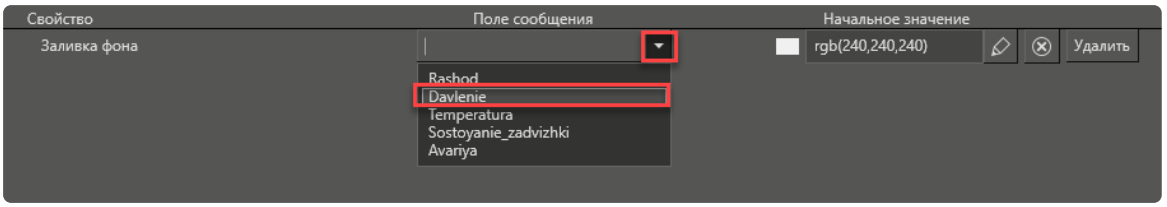
Название	Назначение
Свойство	Название свойства ячейки.
Поле сообщения	Служит для настройки зависимости свойства ячейки от значения поля структуры связанного параметра. Если настройки заданы, то в режиме исполнения свойство будет меняться: для одних строк оно будет принимать одно значение, а для других другое.
Начальное значение	Служит для настройки свойства строки в случае, когда его не требуется менять в клиенте визуализации в режиме исполнения.
Удалить	Служит для удаления уже добавленных свойств.

Пример настройки стиля строки

Допустим, что в таблице необходимо выделять ячейки, в которых поле Давление находится в определенном диапазоне значений.

Нажмем кнопку Заливка фона в области Добавить свойство стиля. В выпадающем списке Поле сообщения таблицы следует выбрать поле

Давление:

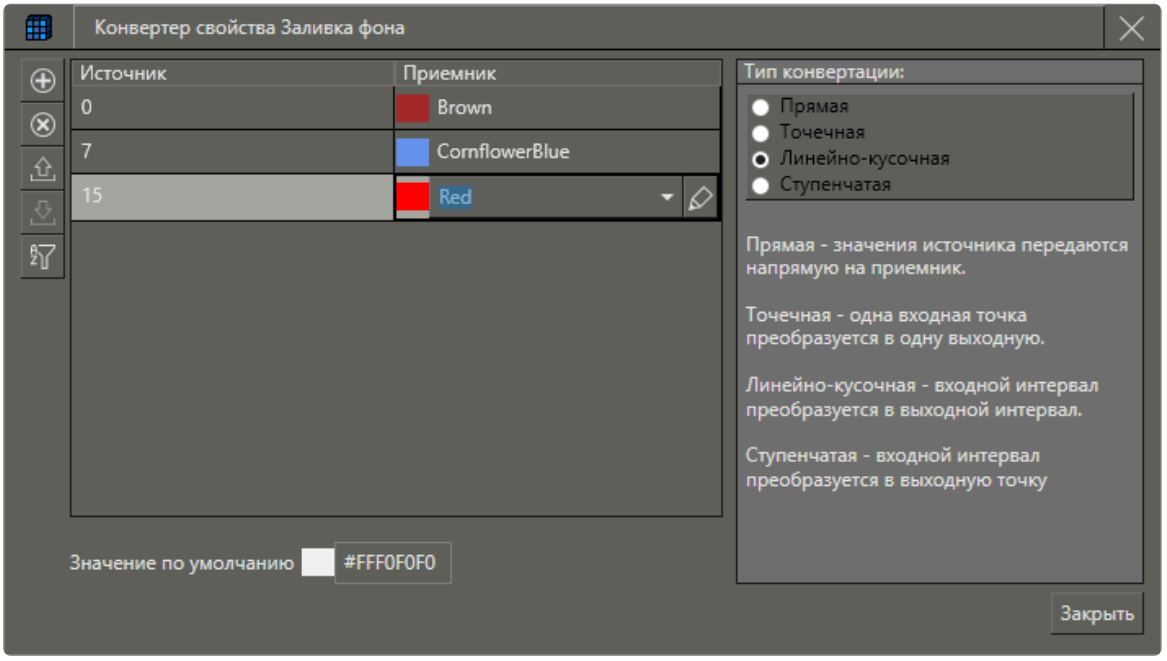


> Важно! Варианты в выпадающем списке в столбце Поле сообщения зависят от созданного библиотечного элемента Массив структур.



Для настройки зависимости заливки фона ячейки от поля Давление необходимо нажать на кнопку .

При этом откроется диалоговое окно Конвертер значений, где в столбце Источник могут быть заданы значения, которые может принимать поле, а в столбце Приемник задаются значения, которые должно принимать свойство ячейки:

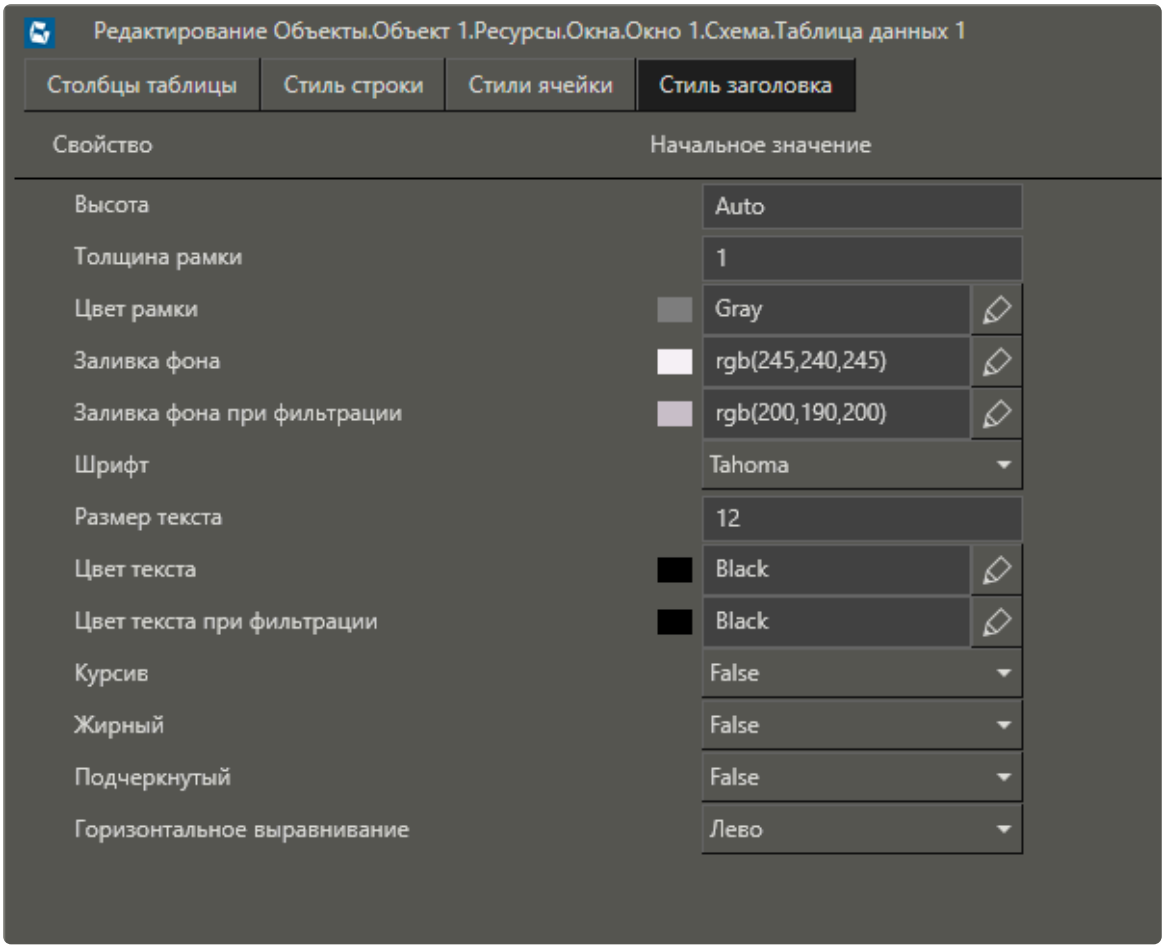


В приведенном примере выбран тип конвертации Линейно-кусочная, а это означает, что в диапазоне значений от 7 до 15 заливка фона ячейки будет голубой, но если значение опустится ниже 7, то заливка фона ячейки станет коричневой, а если повысится выше 15, то красной.

Редактор таблицы данных. Стиль заголовка

Вкладка Стиль заголовка определяет внешний вид заголовка таблицы данных.

Вкладка имеет вид:



> Важно! Стиль заголовка определяется только в диалоговом окне. В панели свойств стиль заголовка не настраивается.

Свойства Заливка фона при фильтрации и Цвет текста при фильтрации относится только к тем столбцам, к которым применена фильтрация

Смотрите также:

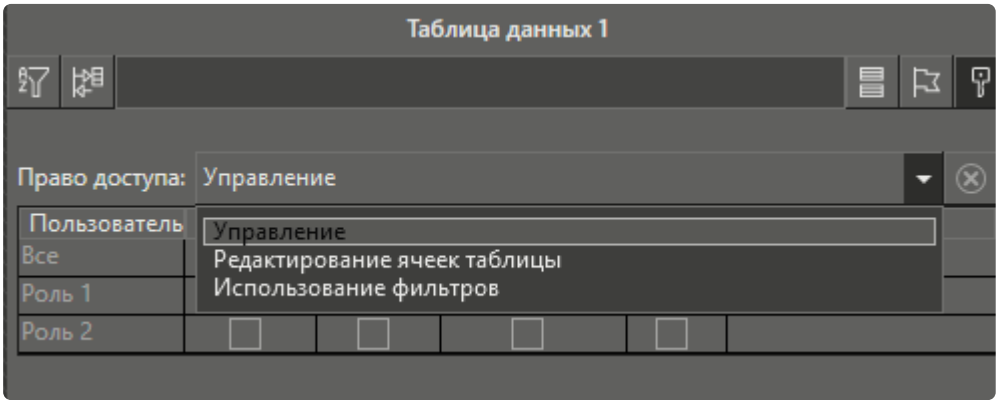
Таблица данных в клиенте визуализации

Таблица данных. Права доступа

Для работы со Таблицей данных в режиме исполнения предусмотрены специальные права доступа.

В дереве системы в группе Безопасность настраиваются умолчания для всех добавляемых в проект Таблиц данных. У каждого отдельного элемента Таблица данных в его панели свойств можно изменить сделанные умолчания.

Вид панели свойств Таблицы данных в режиме редактирования Прав:



Доступные для настройки права доступа:

Право	Назначение
Управление	Определяет возможность пользователя работать со справочником в режиме исполнения. Если право не предоставлено, то справочник будет полностью недоступен для управления. Пользователь не сможет воспользоваться панелью инструментов и другими инструментами.
Редактирование ячеек таблицы	Определяет право пользователя редактировать ячейки таблицы. Если установлен флаг Журнал, то в журнале сформируется сообщение Изменение записи : <поле1> = <значение1>, <поле2> = <значение2>..." (перечисляются новые измененные значения полей записи)
Использование фильтров	Определяет право пользователя использовать фильтры в таблице данных. Если установлен флаг Журнал, то в журнале сформируются сообщения Включена фильтрация столбца <имя столбца> : <параметры фильтрации>", "Отключена фильтрация столбца <имя столбца>

Таблица данных в клиенте визуализации

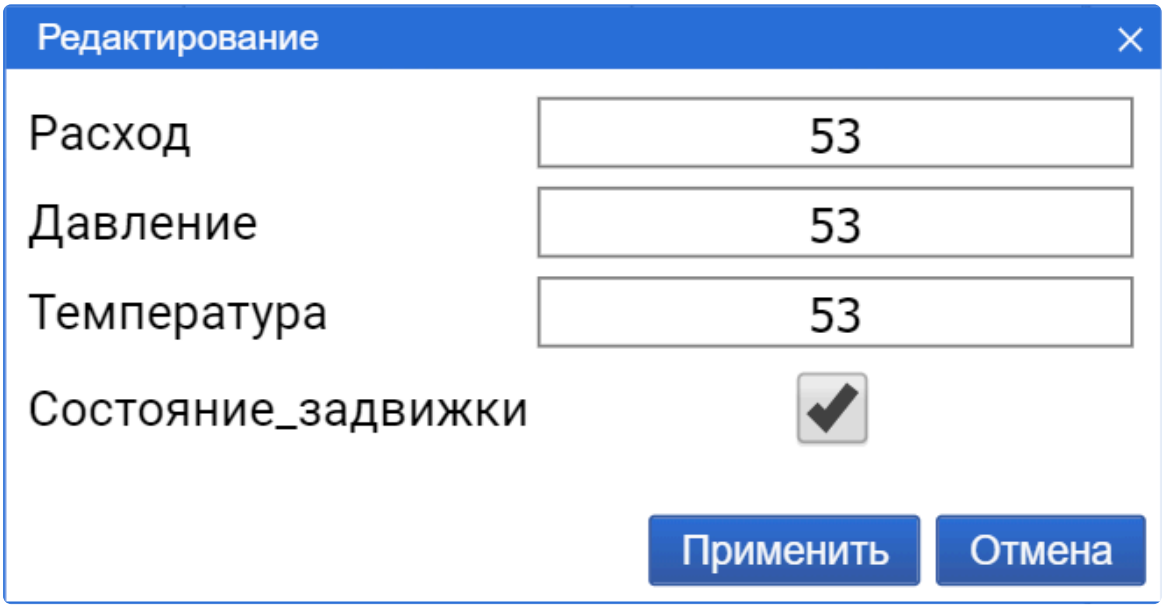
Пример отображения Таблицы данных в клиенте визуализации:

Расход	Давление	Температура	Состояние_зад...	Авария
14	14	14	false	false
14	14	14	false	false
14	14	14	false	false
14	14	14	false	false
14	14	14	false	false
14	14	14	false	false
14	14	14	false	false
14	14	14	false	false
14	14	14	false	false
14	14	14	false	false

При наведении на строку в таблице, строка будет подсвечиваться серым цветом. При нажатии строка выделяется синим цветом. Таблица предназначена для отображения данных в реальном времени.

Чтобы изменить значение ячеек, выполните двойной клик по строке. Откроется диалоговое окно ввода значений. Внешний вид окна формируется автоматически. Для каждого поля, у которого в настройках не установлен флаг Запрет редактирования создаётся отдельная строка. Тип данных поля определяется элемент для ввода значений. Например, для ввода даты и времени, будет добавлен в окно элемент ДатаВремя.

Пример окна:



Введённые значения передаются после нажатия на кнопку Применить.



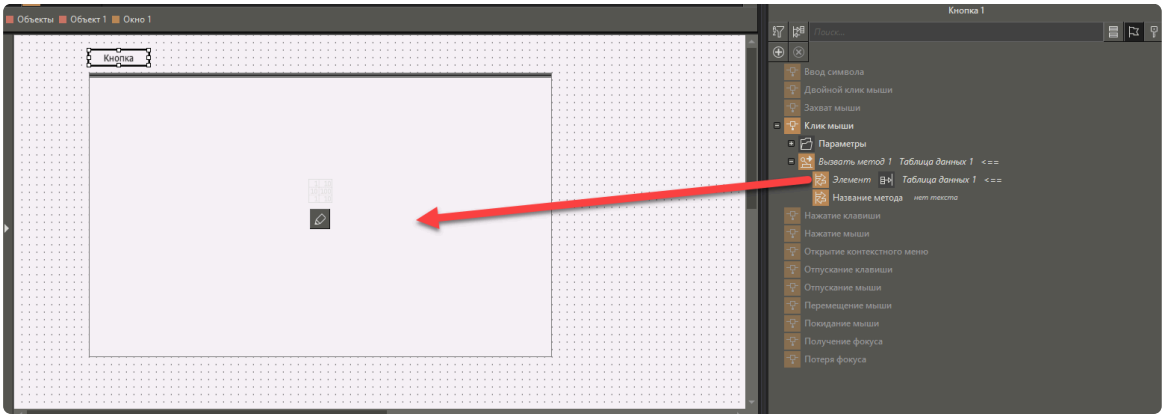
Если в настройках установлен флаг Включить фильтрацию столбца, то в заголовке, рядом с именем столбца появится кнопка . При нажатии открывается окно настройки фильтра, где можно указать, какие элементы необходимо отображать в таблице.



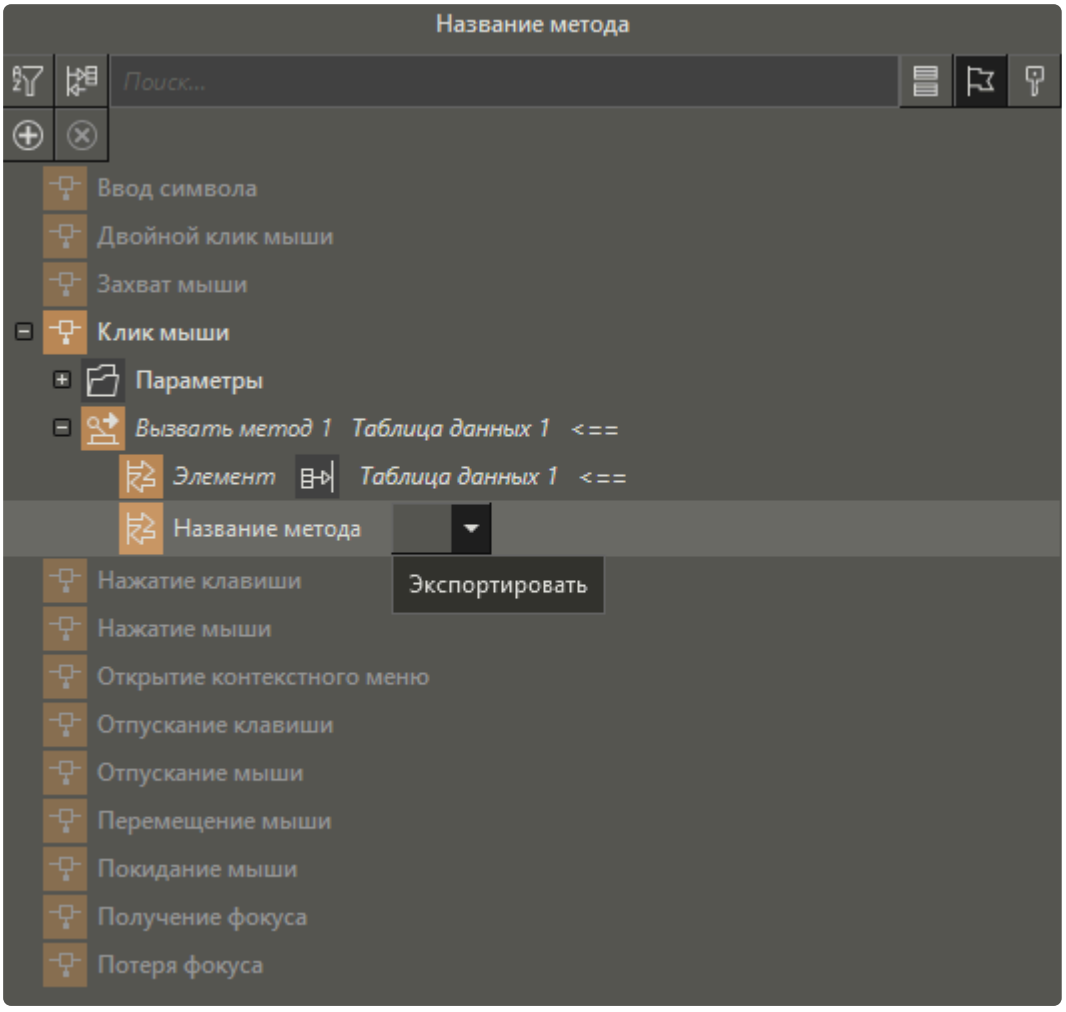
Рядом с названием столбца отображается указатель сортировки . Указатель показывает столбец сортировки и направление — по убыванию или по возрастанию.

Методы для работы с таблицей данных

Для работы с таблицей данных можно создать собственные элементы управления (кнопки)и настроить события. Например, в событие Клик мыши можно добавить действие Вызвать метод и связать параметр Элемент с таблицей данных. Для этого перетащите параметр метода на таблицу данных:



Затем укажите, какое действие с таблицей данных выполняется при нажатии на элемент управления:



Возможные методы:

Название	Описание
Экспортировать	Сохраняет данные в csv. Метод открывает диалоговое окно, в котором необходимо выбрать

Название	Описание
	имя сохраняемого файла и путь к нему. Если открытие недопустимо, укажите путь для сохранения файлов в приложении MasterSCADA 4D Client Monitor (если клиент работает на устройстве, отличном от исполнительной системы) или в приложении MasterSCADA 4D Monitor в поле Параметры запуска клиента. Кодировка сохраняемого файла определяется настройкой Кодировка сохраняемых csv файлов в параметрах Графического интерфейса.

Смотрите также:

Таблица данных

Редактор таблицы данных. Столбцы таблицы

Редактор таблицы данных. Стиль строки

Редактор таблицы данных. Стили ячейки

Редактор таблицы данных. Стиль заголовка

Таблица данных. Права доступа

Таблица данных в клиенте визуализации

Справочник

Данный элемент позволяет в клиенте визуализации отображать, редактировать, добавлять и удалять данные таблицы сторонней базы данных. В отличие от контрола Таблица данных, источником данных которой является внутренний параметр типа массив **структур**, **Справочники** обращаются к базе напрямую. Также справочники позволяют работать со столбцами таблиц базы данных, связанных между собой первичным и внешним ключом.

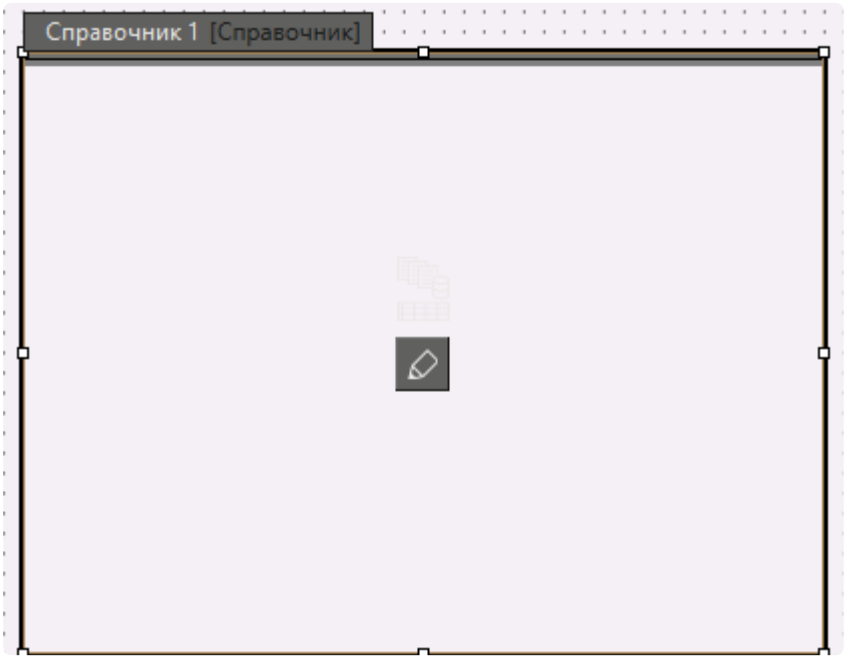
> Важно! **Для возможности использования справочника в исполнительную систему должна входить опция MSRT4D-Catal**og.** Данная опция включена в базовый функционал лицензии **Enterprise.

В палитре редактора HMI элемент Справочник находится в категории Контролы .

Вид элемента в палитре:



Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:



Порядок работы с элементом Справочник

1. Создается база данных, с которой будет работать справочник.

2. В пользовательской библиотеке создается элемент Справочник, в котором определяются поля, которые необходимо отобразить в клиенте визуализации, в графическом элементе Справочник.

3. В дерево системы добавляется элемент БД справочников, в котором настраивается связь с базой данных, с которой нужно взаимодействовать.

4. Элемент добавляется в рабочую область редактора HMI. Задается его размер.

5. Устанавливается связь между библиотечным элементом Справочник и данным графическим элементом с использованием панели свойств элемента. Необходимо перетащить элемент из библиотеки в свойство графического элемента Источник данных



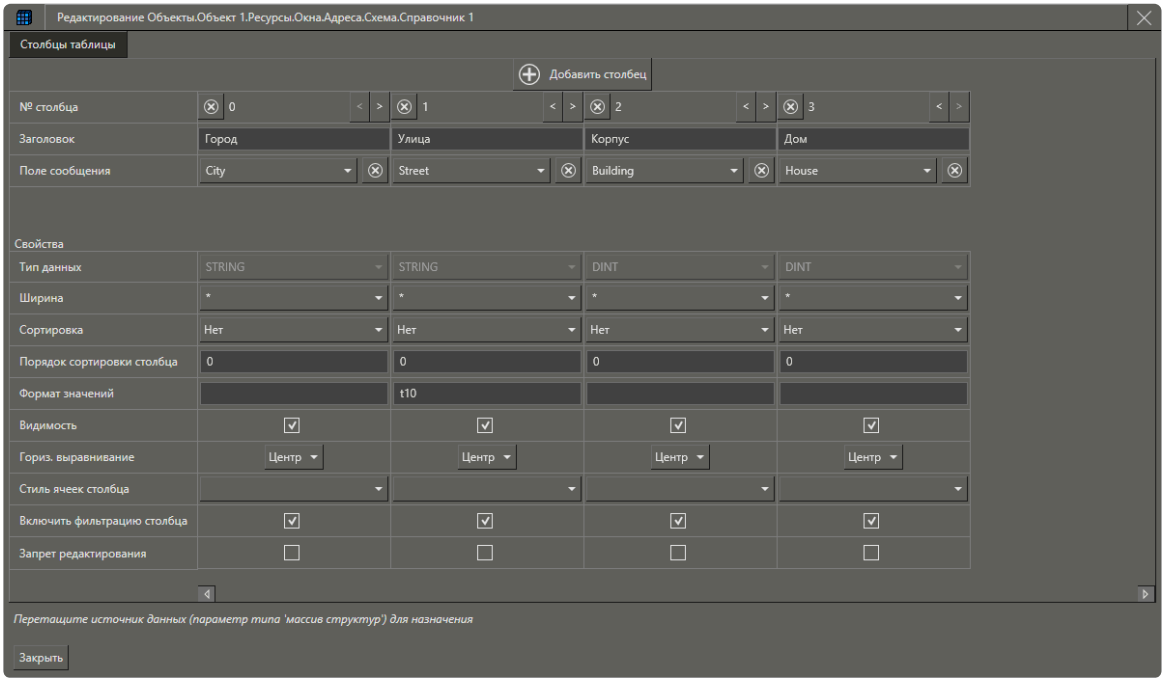
6. Добавляется необходимое количество столбцов (количество столбцов должно соответствовать количеству полей в Справочнике). При необходимости, задаются настройки столбцов (название, размер и т.п.). Столбцы могут быть добавлены при помощи диалогового окна (рекомендовано), которое открывается при нажатии на кнопку , либо с использованием панели свойств.

7. При необходимости можно настроить Событие Клик по ячейке

Редактор Справочника

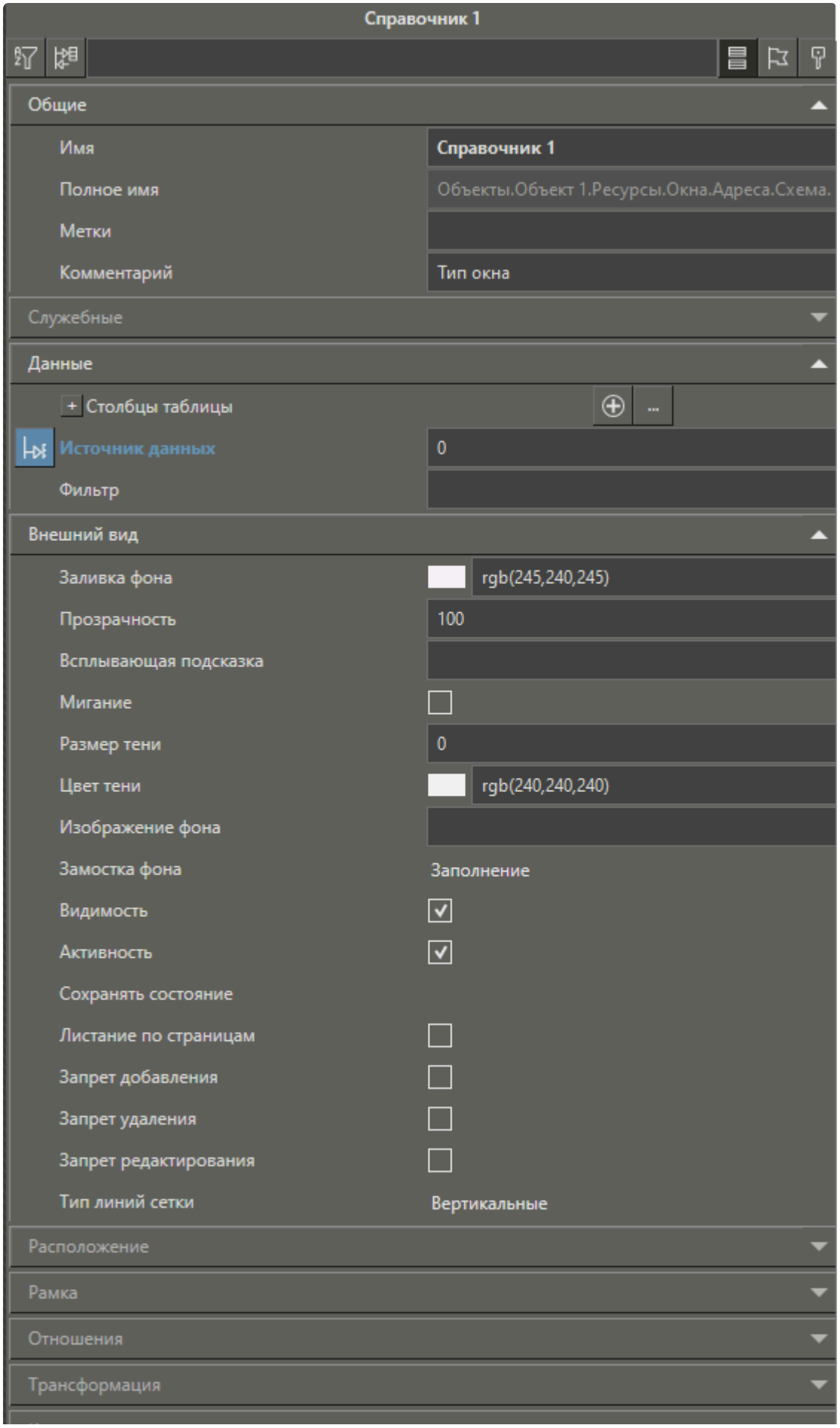


Чтобы открыть редактор, необходимо нажать на кнопку после размещения элемента Справочник в окне, или выполнить двойной клик по элементу, или нажать клавишу клавиатуры F2:



Редактор содержит одну вкладку Столбцы таблицы.

Вид панели свойств элемента:


Справочник 1
Общие
Имя
Справочник 1
Полное имя
Объекты.Объект 1.Ресурсы.Окна.Адреса.Схема.
Метки
Комментарий
Тип окна
Служебные
Данные
Столбцы таблицы
Источник данных
0
Фильтр
Внешний вид
Заливка фона
rgb(245,240,245)
Прозрачность
100
Всплывающая подсказка
Мигание
Размер тени
0
Цвет тени
rgb(240,240,240)
Изображение фона
Замостка фона
Заполнение
Видимость
Активность
Сохранять состояние
Листание по страницам
Запрет добавления
Запрет удаления
Запрет редактирования
Тип линий сетки
Вертикальные
Расположение
Рамка
Отношения
Трансформация



Описание основных свойств графического элемента Таблица данных:

Название	Описание
Категория Внешний вид	
Листание по страницам	Используется в случае, если количество строк табли больше, чем вмещается на одну страницу. Если свой имеет значение TRUE, то в клиенте визуализации в нижней части таблицы будет отображаться инструм для навигации по страницам: Если свойство имеет значение False, то таблице не будет разделяться на страницы, но появится линейка прокрутки.
Запрет добавления	Определяет возможность добавления новой строки таблицу.
Запрет удаления	Определяет возможность удаления строк из таблиц
Запрет редактирования	Определяет возможность редактировать строки таблицы.
Категория Данные	
Столбцы таблицы	При нажатии на кнопку в таблицу добавится столбец панели свойств добавится группа свойств Элемент массива. При нажатии на кнопку откроется Редакто справочника.
Столбец	Группа, которая содержит в себе свойства для настр каждого столбца. Для удаления столбца необходимо нажать на кнопку . Состав свойств в группе соответст строкам в Редакторе справочника. Столбцы таблицы рекомендуется настраивать с использованием Редактора справочника.
Источник данных	Основное свойство элемента. Его необходимо связа библиотечным элементом Справочник. После этого появится возможность настраивать столбцы таблиц
Фильтры	Задается в виде текста условие для выборки данных справочника. Условия фильтра записываются через

Название	Описание
	запятую. При составлении текста фильтра можно использовать - Имена полей справочника, задается поля основной таблицы в фигурных скобках, наприм {A} = 5 Имена зависимых полей в формате {имя*поля*основной*таблицы.имя*поля*зависимой*табл например (A.B} = 5 Операции = > < != >= <= or and no Константы - числа, true/false, строковые величины. Е строковая константа содержит в себе символ ', то ег надо заменять на \ При открытии контрол передает данную строку фильтра в запросе к базе данных. Пр записи фильтра: {idAddress.City} != 'Москва' and {Met >= 33 Важно! Если после открытия справочника меняется параметр Фильтр, то необходимо обновит таблицу. Если во время обновления был открыт диал добавления/удаления записи, и в новой выборке нет записи с данным ключем, диалог надо закрыть без сохранения.

Описание других свойств элемента смотрите в разделе HMI.Свойства

> **Важно! Если в клиенте визуализации требуется управлять сортировкой, видимостью столбцов и другими свойствами Справочника, то следует связать нужные свойства с параметрами объекта или узла (если необходимо, чтобы сортировка применялась на всех клиентах) или с параметром окна (если необходимо обеспечить у разных пользователей разное представление данных)**

Смотрите также:

Редактор Справочника. Столбцы таблицы

Справочник. Права доступа

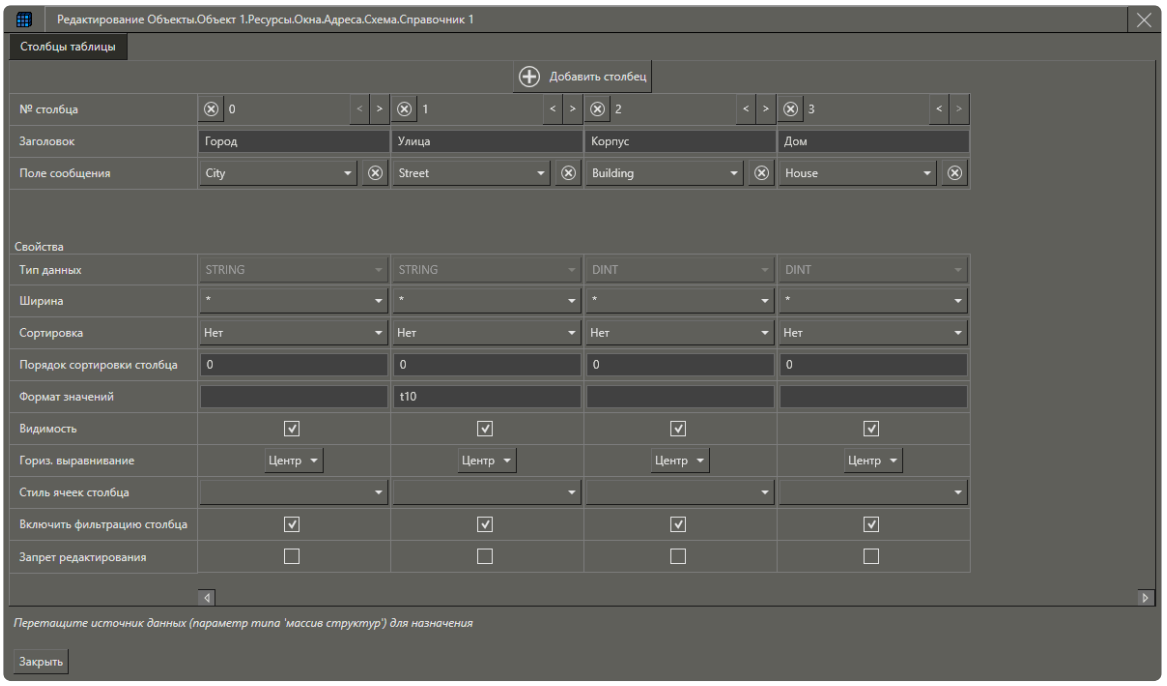
Пример работы со Справочником

Работа со справочником в клиенте визуализации

Редактор Справочника. Столбцы таблицы

Вкладка Столбцы таблицы определяет содержание и внешний вид столбцов Справочника.

Вкладка имеет вид:



Для добавления столбца необходимо нажать на кнопку Добавить столбец в верхней части вкладки. При этом появится столбец, в котором можно установить его свойства.

В случае если все добавленные столбцы не помещаются в видимой части таблицы, в ее нижней части появляется линейка прокрутки.

Описание строк таблицы:

Название	Описание
№ столбца	Определяет порядок столбцов. В клиенте визуализации порядок столбцов будет таким же, как и в данной таблице. Чтобы переместить столбец влево или вправо следует воспользоваться соответствующими стрелками - . Нажатие на кнопку приведет к удалению столбца
Заголовок	Определяет заголовок столбца. По умолчанию, после настройки строки Поле, Заголовок принимает значение имени связанного поля структуры.
Поле	Определяет имена полей, значения которых будут отображаться в данных столбцах. В выпадающем списке, содержащем имена полей

Название	Описание
	библиотечного элемента Справочник, требуется выбрать необходимое. Если эту строку оставить пустой, то порядок столбцов распределится случайным образом (не рекомендуется). Если выбранное поле является ссылкой на другой справочник, то по умолчанию отображается то поле справочника, в котром отмечено свойство Отображаемое имя, если такого нет, то будет отображаться Ключевое поле, на который идет ссылка. Кроме того можно добавить дополнительные поля для отображения данных справочников, на которые идут ссылки из данного (путь к ним задается в форме имя*поля.имя*поля*внешнего*справочника, например: . Может быть иерархическая ссылка.
Свойства	
Тип данных	Показывает тип данных поля. Определяется автоматически после настройки строки Поле. Носит информативный характер и не может быть изменен при помощи редактора справочника.
Ширина	Определяет ширину столбца таблицы. Возможны следующие варианты значения свойства: 20 - числовое значение ширины столбца (в px). Может принимать любое значение. Если сумма ширин всех столбцов окажется больше ширины справочника, то в клиенте визуализации в нижней части таблицы появится линейка прокрутки. Auto - ширина столбца будет определяться автоматически, в зависимости от содержимого заголовка столбца. Если сумма ширин всех столбцов окажется больше ширины справочника, то в клиенте визуализации в нижней части таблицы появится линейка прокрутки. Символы - *в этом случае ширина столбца будет зависеть от размера экрана монитора и рассчитываться автоматически. Если у одних столбцов будет задан один символ* , а у других - два, то вторые будут в два раза шире первых. Если сумма ширин столбцов, значения которых заданы числовыми настройками или Auto, окажется больше ширины справочника, то в клиенте визуализации в нижней части таблицы

Название	Описание
	появится линейка прокрутки, а на столбцы, у которых ширина задана символами *, будет выделено минимальное количество пикселей, достаточное только для того, чтобы обеспечить возможность растягивания таких столбцов для просмотра их содержимого.
Сортировка	Определяет тип сортировки в столбце в таблице данных в клиенте визуализации по умолчанию. Может принимать значения: Нет - сортировка в столбце не используется. По возрастанию - сортировка в столбце используется, первыми в таблице располагаются строки, у которых поле имеет меньшее значение. По убыванию - сортировка в столбце используется, первыми в таблице располагаются строки, у которых поле имеет большее значение.
Порядок сортировки столбцов	Определяет приоритет сортировки столбцов в случае, когда необходима сортировка по нескольким столбцам (множественная сортировка). Принимает числовые значения (0,1,2, и т.д.) Например, если у двух столбцов используется сортировка, то сначала происходит сортировка по тому столбцу, в котором значение свойства Порядок сортировки столбцов ниже. В клиенте визуализации можно менять множественную сортировку, кликая по столбцам левой кнопкой мыши с нажатой на клавиатуре клавишей Ctrl.
Формат значений	Определяет формат отображения выводимого значения. Описание этого свойства смотрите в разделе Свойство Формат значений.
Видимость	Флаг, определяющий видимость столбца. Если флаг снят, то для соответствующего столбца место в таблице не выделяется. Данное свойство имеет смысл динамизировать, используя панель свойств элемента.
Гориз. выравнивание	Определяет выравнивание заголовка и самого столбца.

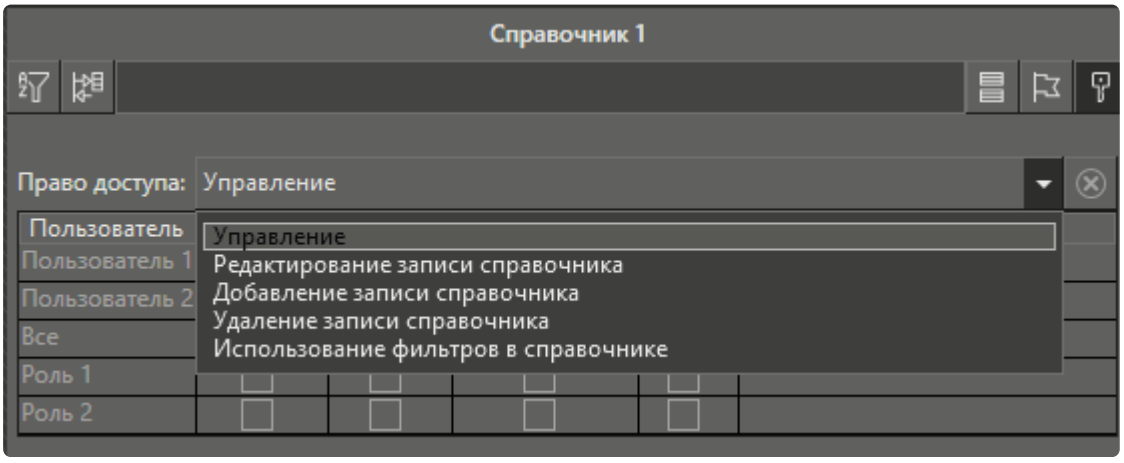
Название	Описание
Стиль ячеек столбца	Не используется в текущей версии
Включить фильтрацию столбца	Включает фильтрацию столбца в клиенте визуализации.
Запрет редактирования	Определяет возможность редактирования ячеек столбца в клиенте визуализации.

Справочник. Права доступа

Для работы со Справочником в режиме исполнения предусмотрены специальные права доступа.

В дереве системы в группе Безопасность настраиваются умолчания для всех добавляемых в проект Справочников. У каждого отдельного Справочника в его панели свойств можно изменить сделанные умолчания.

Вид панели свойств Справочника в режиме редактирования Прав:



Доступные для настройки права доступа:

Право	Назначение
Управление	Определяет возможность пользователя работать со справочником в режиме исполнения. Если право не предоставлено, то справочник будет полностью недоступен для управления. Пользователь не сможет

Право	Назначение
	воспользоваться панелью инструментов и другими инструментами.
Редактирование записи справочника	Определяет право пользователя редактировать строки таблицы. Если установлен флаг Журнал, то в журнале сформируется сообщение Изменение записи : <поле1>=<значение1>,<поле2>=<значение2>..." (перечисляются новые измененные значения полей записи)
Добавление записи справочника	Определяет право пользователя добавлять новые строки в таблицу. Если установлен флаг Журнал, то в журнале сформируется сообщение Добавление записи : <поле1>=<значение1>,<поле2>=<значение2>... (перечисляются значения полей добавляемой записи)
Удаление записи справочника	Определяет право пользователя удалять строки из таблицы. Если установлен флаг Журнал, то в журнале сформируется сообщение Удаление записи : <поле1>=<значение1>,<поле2>=<значение2>... (перечисляются значения полей удаляемой записи)
Использование фильтров в справочнике	Определяет право пользователя использовать фильтры в таблице справочника. Если установлен флаг Журнал, то в журнале сформируются сообщения Включена фильтрация столбца <имя столбца> : <параметры фильтрации>", "Отключена фильтрация столбца <имя столбца>

Смотрите также:

Справочник

Редактор Справочника. Столбцы таблицы

Пример работы со Справочником

Работа со справочником в клиенте визуализации

Пример работы со Справочником

Постановка задачи:

Заносить показания приборов на объектах в зависимости от тарифа. Для этого в базе данных MSSQL есть четыре таблицы:

- Address с адресами объектов,
- Models с наименованиями приборов,
- Rates с текущими тарифами,
- Main - показания.

Таблицы. Первичный и внешний ключ. Представления

Сначала обозначим требования к таблицам в MSSQL. В таблице должен быть столбец - первичный ключ (Primary key) с выставленной настройкой Спецификация идентификатора.

Таблица Address

В таблице Address это столбец idAddress, который будет увеличиваться на единицу при создании новой записи в базу. Это означает, что следующая запись в таблице будет иметь новое значение idAddress вне зависимости от удаления ранее добавленных записей. Первичные ключи нужны для связывания таблиц с помощью диаграмм баз данных.

Также в этой таблице есть другие столбцы, которые будем заполнять в уже работающем проекте:

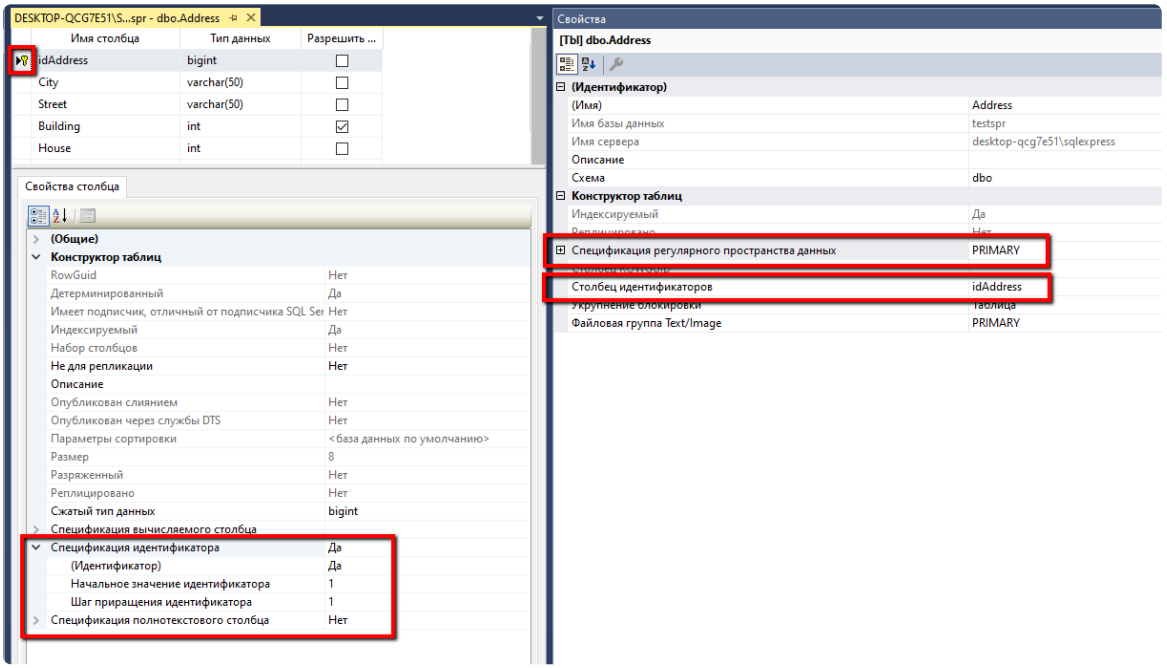
City - город,

Street- улица,

Building- корпус ,

House - номер дома .

Вид таблицы данных Address в MSSQL, где отображен столбец с первичным ключом и идентификатором.



Столбцу Building разрешено использовать нулевые значения, так как корпуса здания может и не быть:

Таблица Models

В таблице списка приборов Models первичным ключом с идентификатором является столбец IDModel, а также другие столбцы:

Name - это название прибора,

Number - его регистрационный номер - Number.

Вид таблицы:

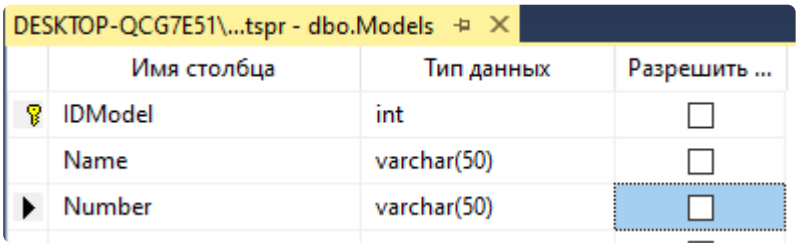


Таблица Rates

В таблице тарифов Rates первичный ключ с идентификатором idRates и столбцы: Rate, Value1, Value2:

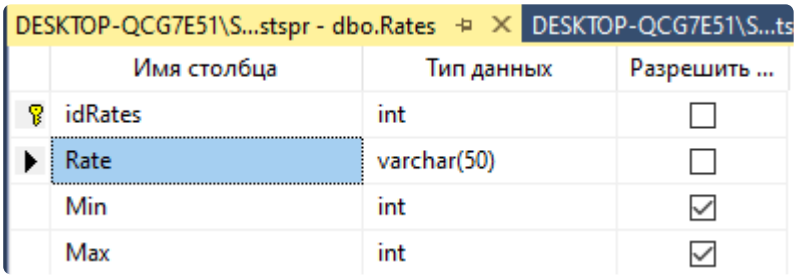


Таблица Main

Главная таблица имеет следующие столбцы:

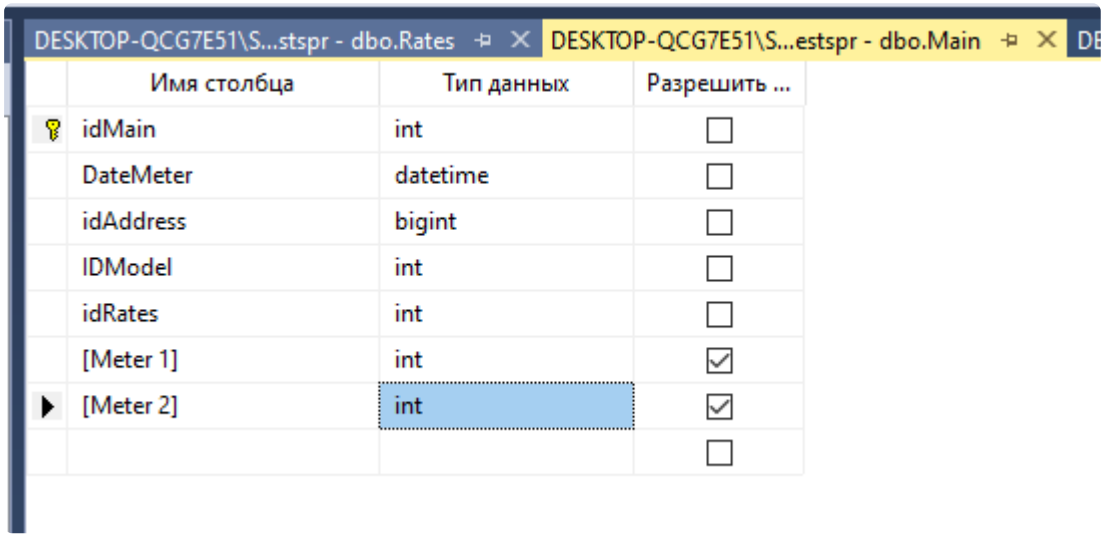
idMain - первичный ключ и идентификатор,

DateMeter - время снятия показания,

Meter 1, Meter 2 - значения самих показаний.

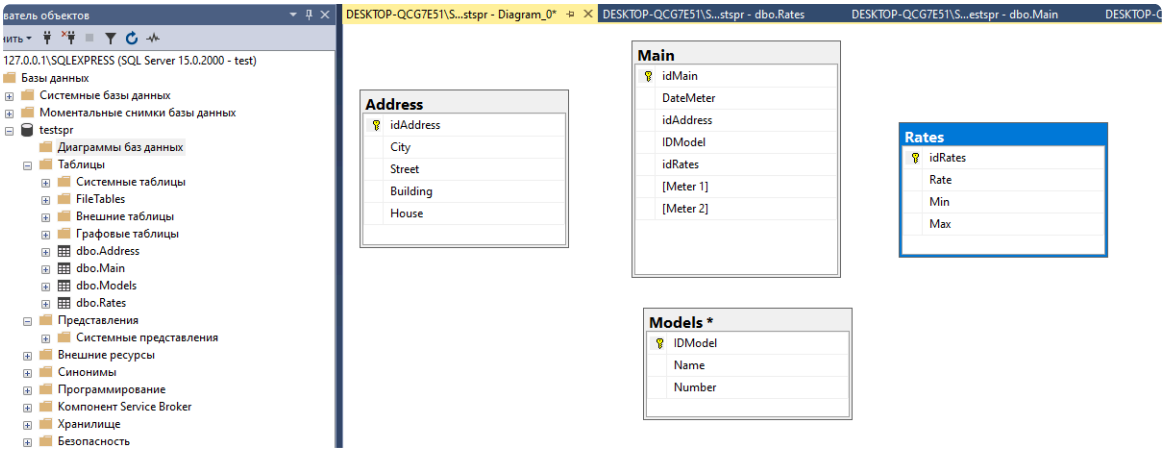
> Важно! Остальные столбцы имеют те же названия, что и столбцы с первичным ключом остальных таблиц. Это сделано для того, чтобы в момент задания значений в главной таблице мы могли использовать и отображать данные из других таблиц.

Вид таблицы:

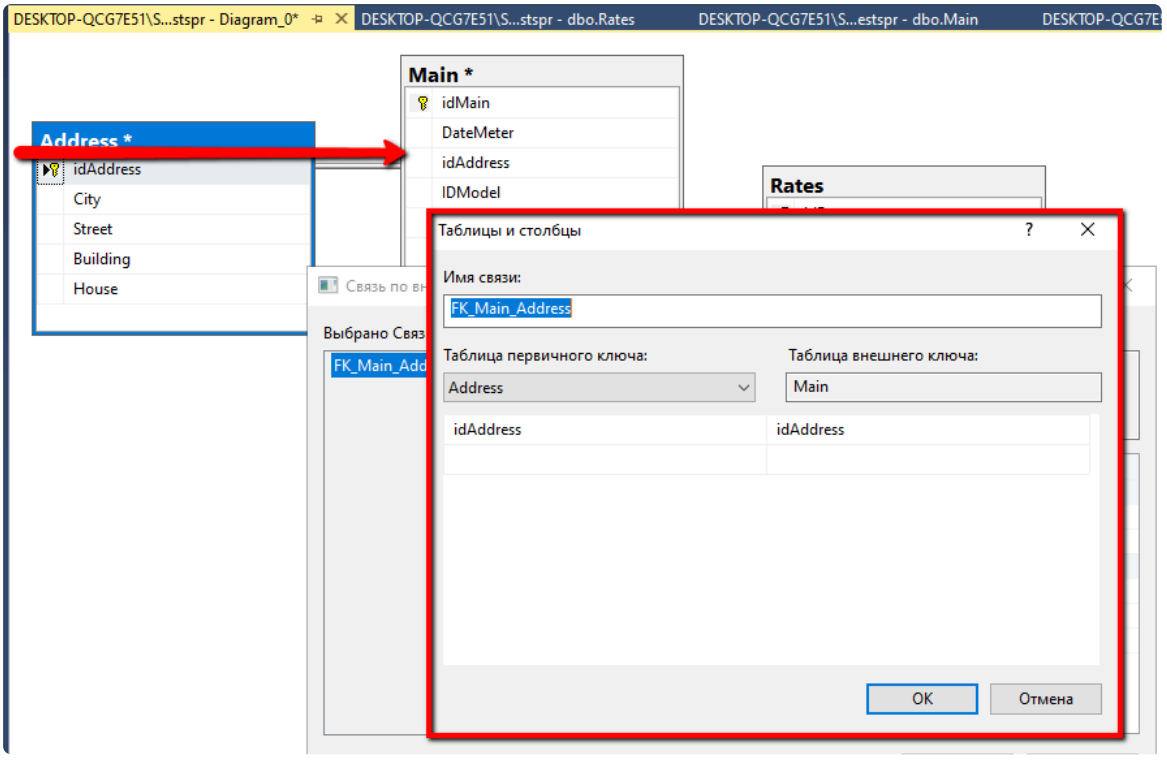


Создание диаграммы

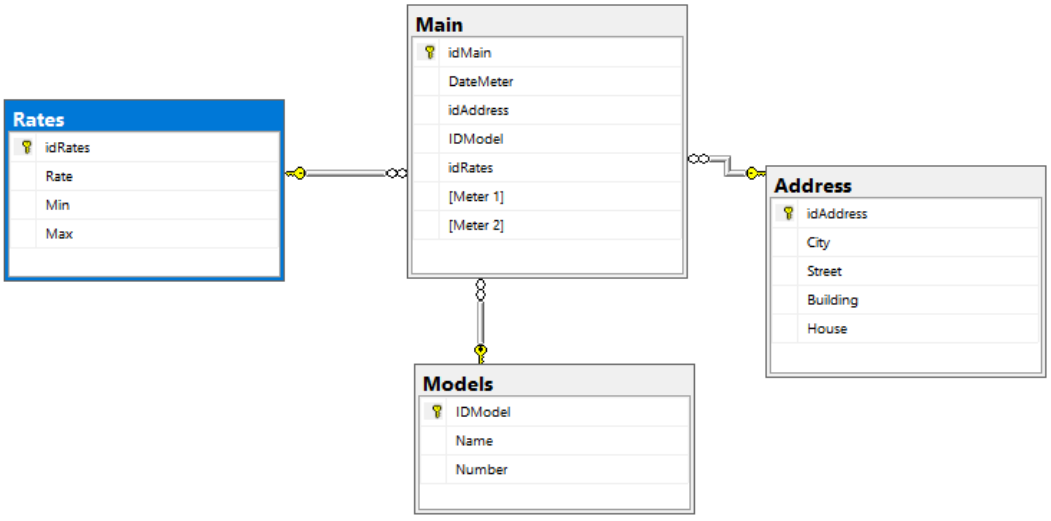
Для того, чтобы в момент задания значений в главной таблице можно было отображать данные из других таблиц необходимо таблицы добавить в диаграмму баз данных:



Связать столбцы одной таблицы с другой. Установить связи между внешним ключом одной таблицы и первичным ключом другой таблицы:



После этого столбцы таблицы Main, с которой была установлена связь, приобретут свойство внешнего ключа. Вид связанных таблиц в диаграмме базы данных:

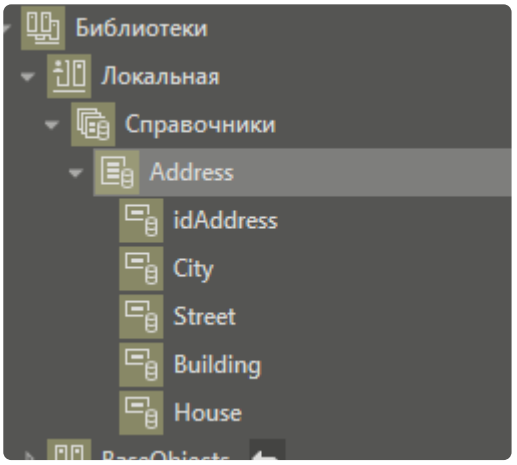


Таблицы для примера готовы. Можно перейти к их добавлению в проект MS4D.

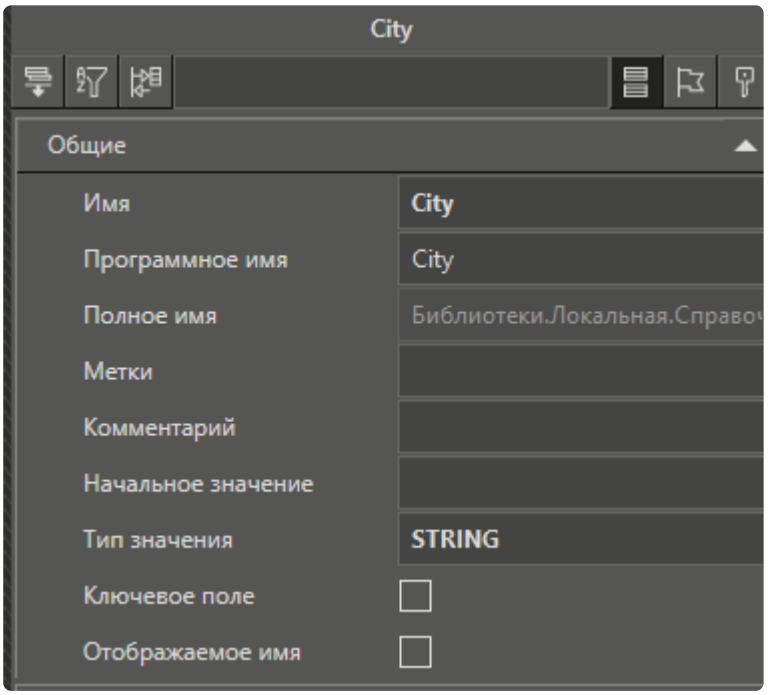
Справочник как тип данных

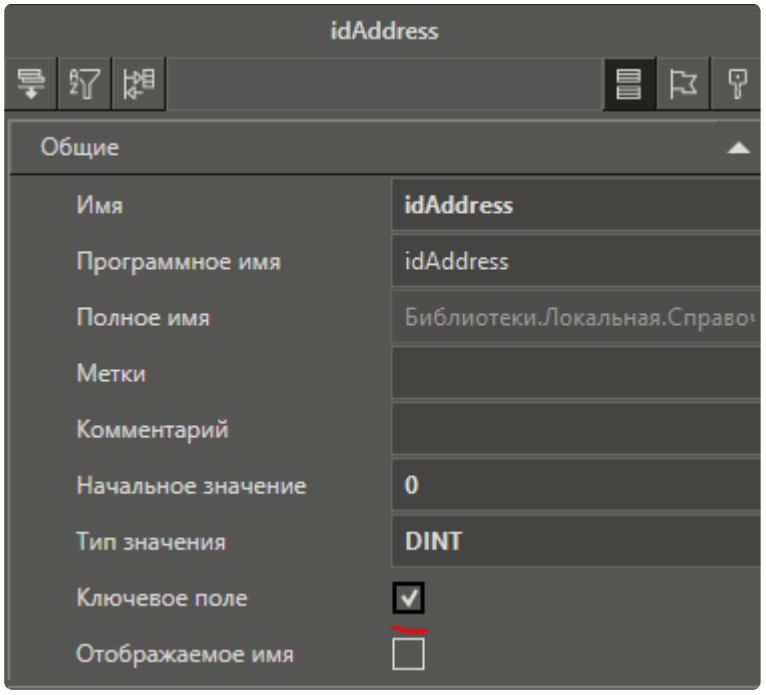
Для работы справочников в проекте MasterSCADA 4D нужно завести соответствующий элемент в пользовательской библиотеке. Элемент называется Справочник. Создаваемый в библиотеке элемент должен называться точно также как таблица в базе данных, а поля справочника иметь такой же тип данных как столбцы этой таблицы. Для столбца с первичным ключом обязательно должна быть выставлена настройка Ключевое поле. Настройка Отображаемое имя требуется для отображения значения столбца удаляемой строки, а также отображения отладочного значения параметра типа Справочник, об этом позже.

Вид справочника после изменения имени и добавления полей:



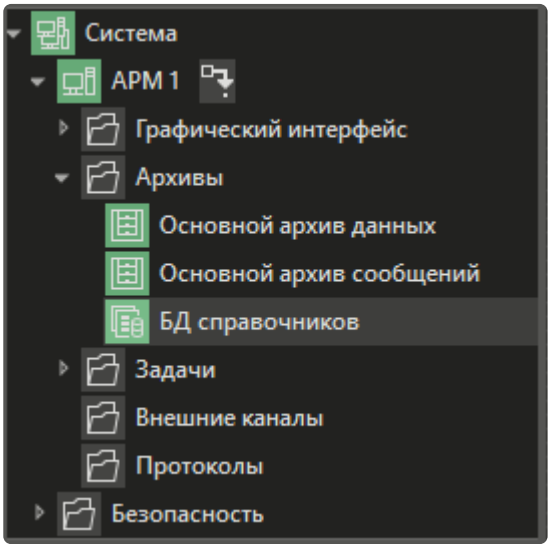
Панели свойств некоторых полей справочника:



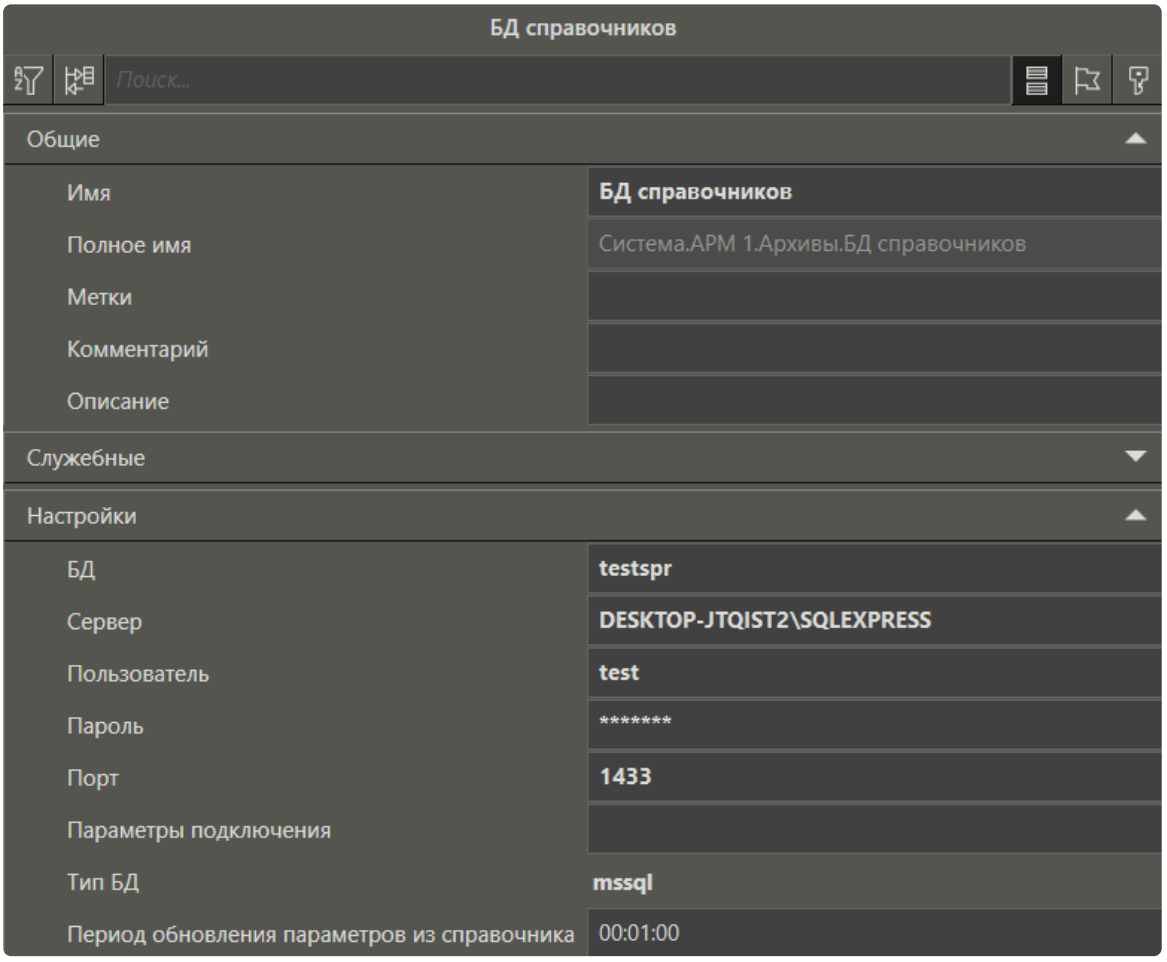


БД справочников.

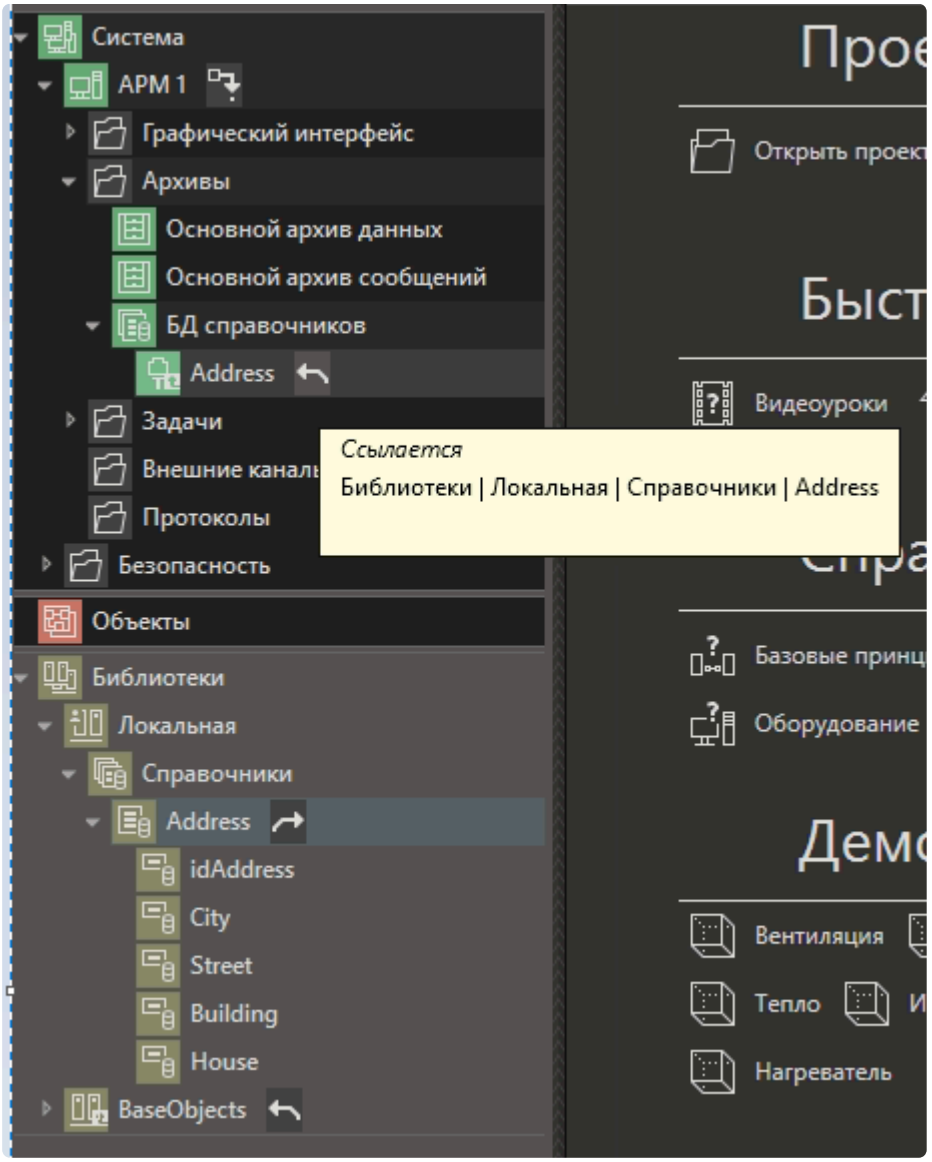
Для установления связи с сервером MSSQL нужно добавить БД справочников в папку Архивы узла:



В панели свойств указывается имя сервера, логин, пароль и другие параметры подключения:



Далее необходимо установить связь между созданным ранее Справочником в библиотеке и данным элементом. Для этого методом Drag&Drop нужно перетащить Справочник из дерева библиотек в БД справочников. В дереве системы появится ссылка:

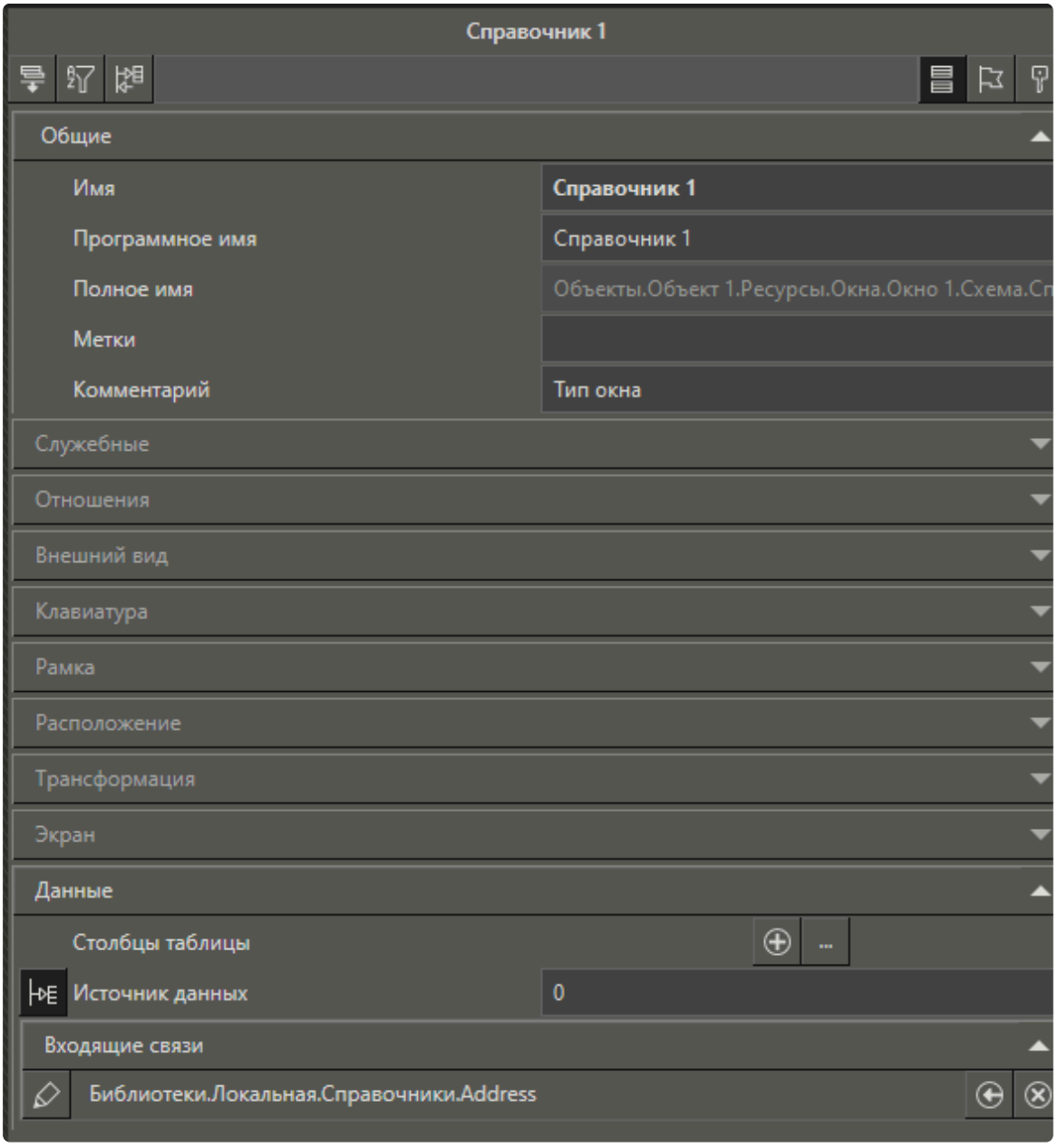


При необходимости нужно установить связь со всеми справочниками, которые необходимы для работы проекта

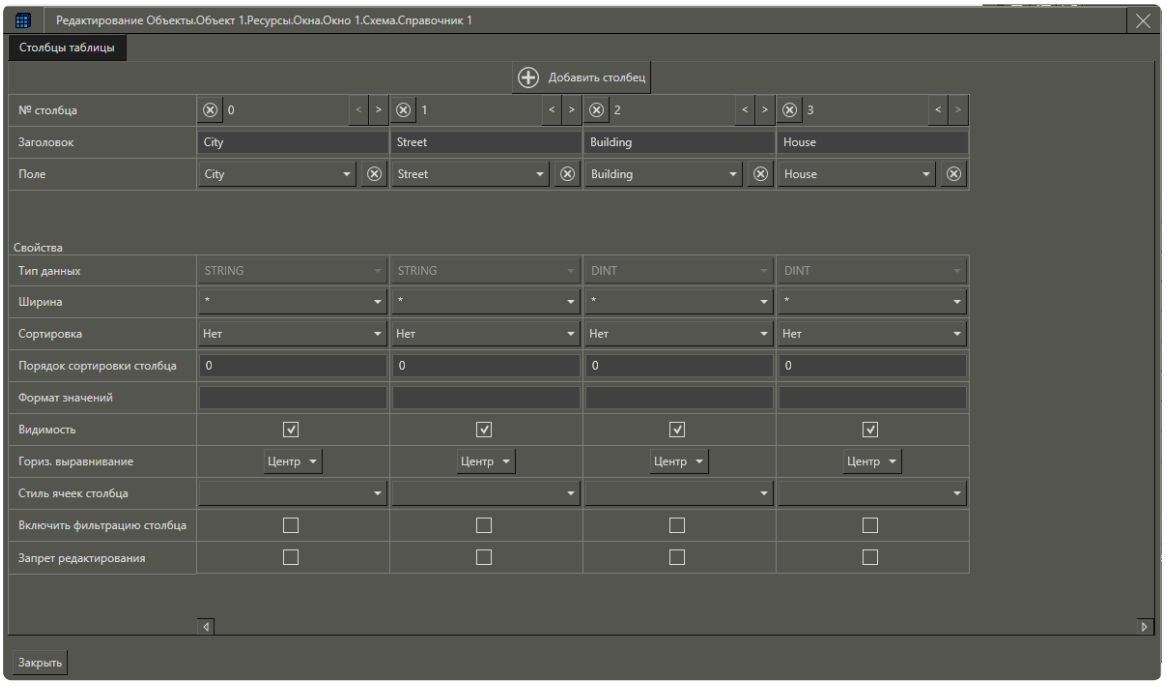
Графический элемент справочник

Для работы с таблицей данных в графическом клиенте нужен контрол Справочник.

В дереве объектов создадим объект, окно, назначим это окно стартовым. В это окно вытащим из категории палитры Контролы графический элемент Справочник. В панели свойств найдем параметр Источник данных и на него перетащим библиотечный элемент Справочник. Появится связь:



Откроем редактор справочника с помощью кнопки, расположенной по центру элемента. Добавим несколько столбцов и в строке Поле выберем нужные поля справочника:

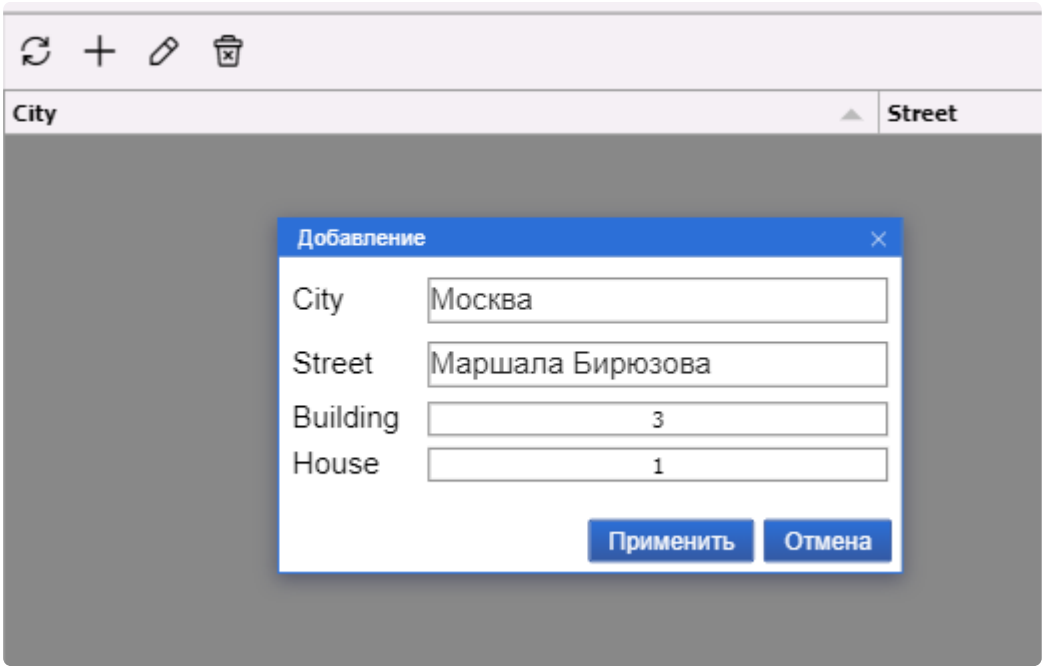


Работа со справочником в клиенте визуализации

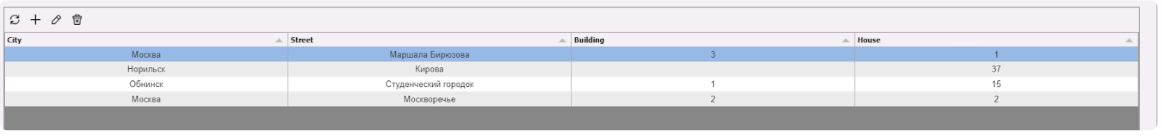


Запустим режим исполнения с загрузкой конфигурации. Если данных в базе данных нет, то изначально отобразится пустая таблица:

Нажмем на кнопку “+”. После этого появляется всплывающее окно, с помощью которого можно добавлять строки в базу:

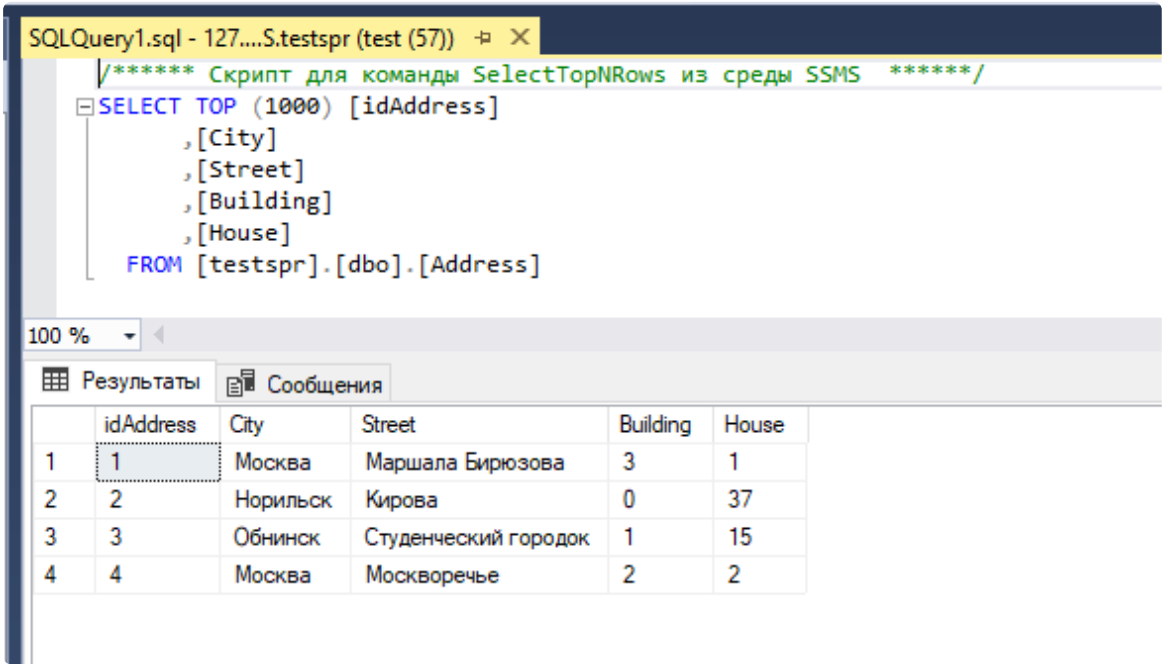


После нажатия кнопки Применить запись появится как в справочнике, так и в базе данных. Вид справочника:



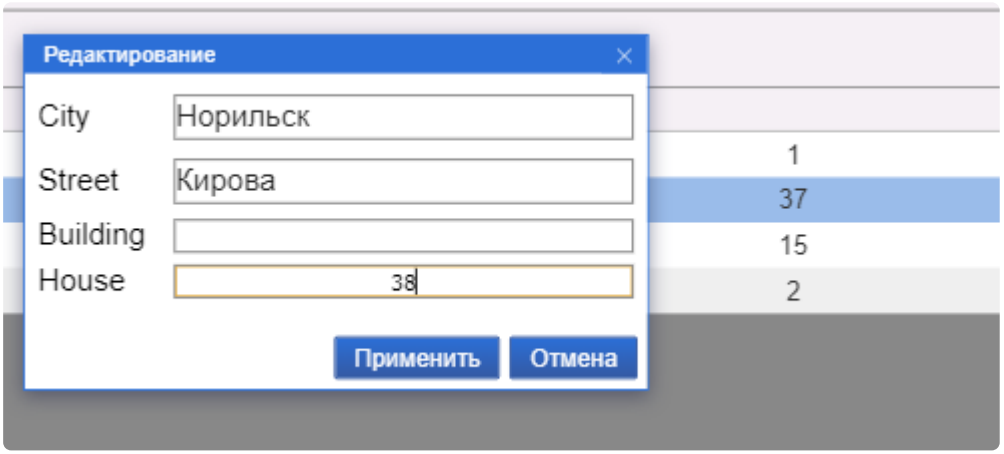
City	Street	Building	House
Москва	Маршала Бирюзова	3	1
Норильск	Кирова		37
Обнинск	Студенческий городок	1	15
Москва	Москворечье	2	2

Вид БД:

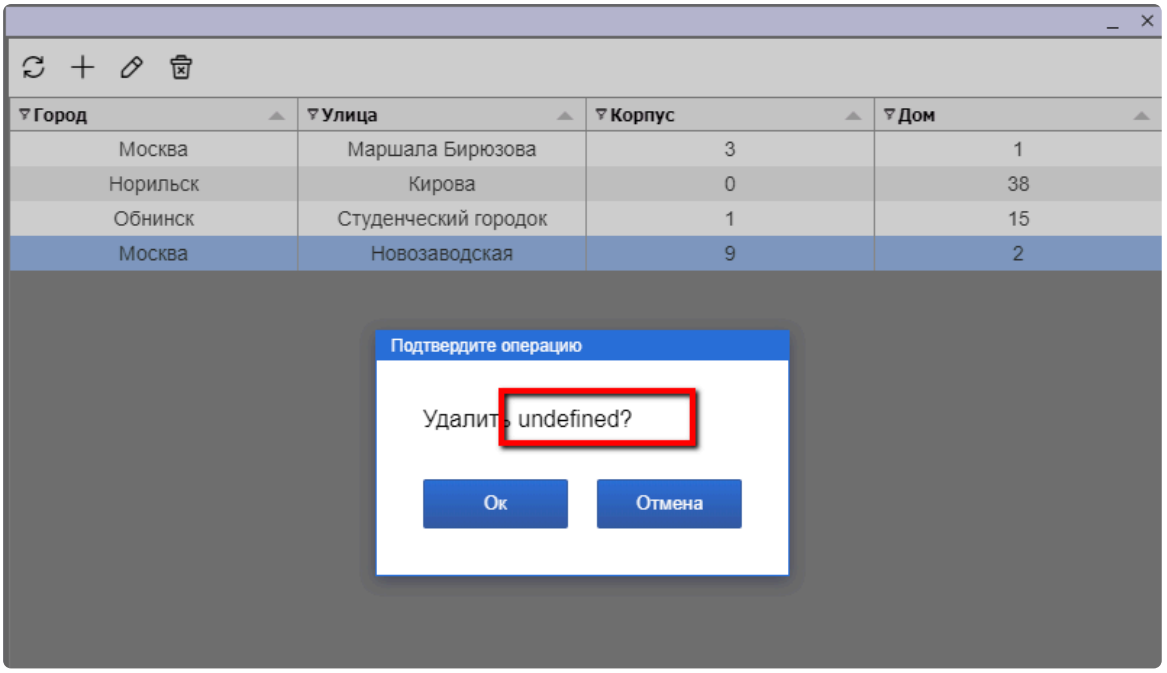


	idAddress	City	Street	Building	House
1	1	Москва	Маршала Бирюзова	3	1
2	2	Норильск	Кирова	0	37
3	3	Обнинск	Студенческий городок	1	15
4	4	Москва	Москворечье	2	2

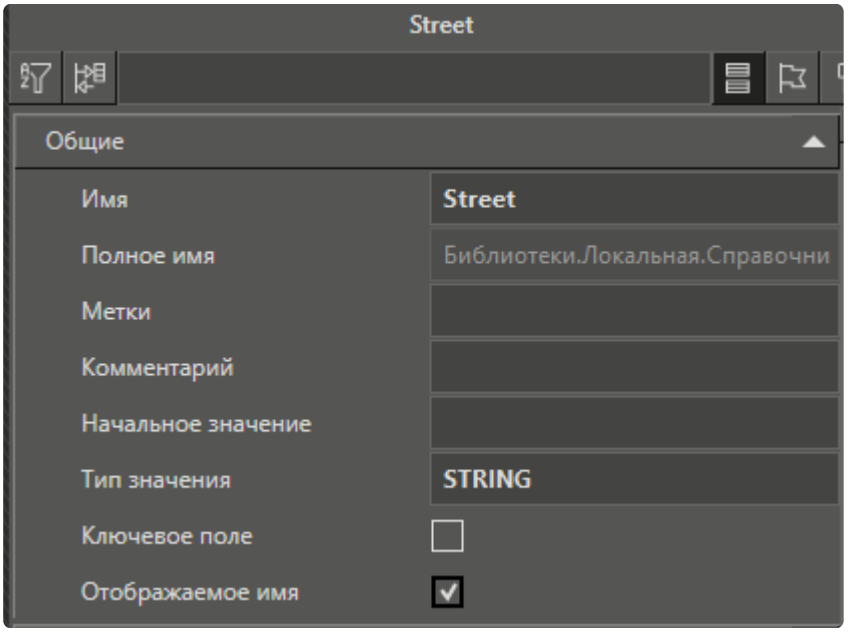
Каждую запись можно редактировать и удалять, для этого можно воспользоваться панелью инструментов справочника:



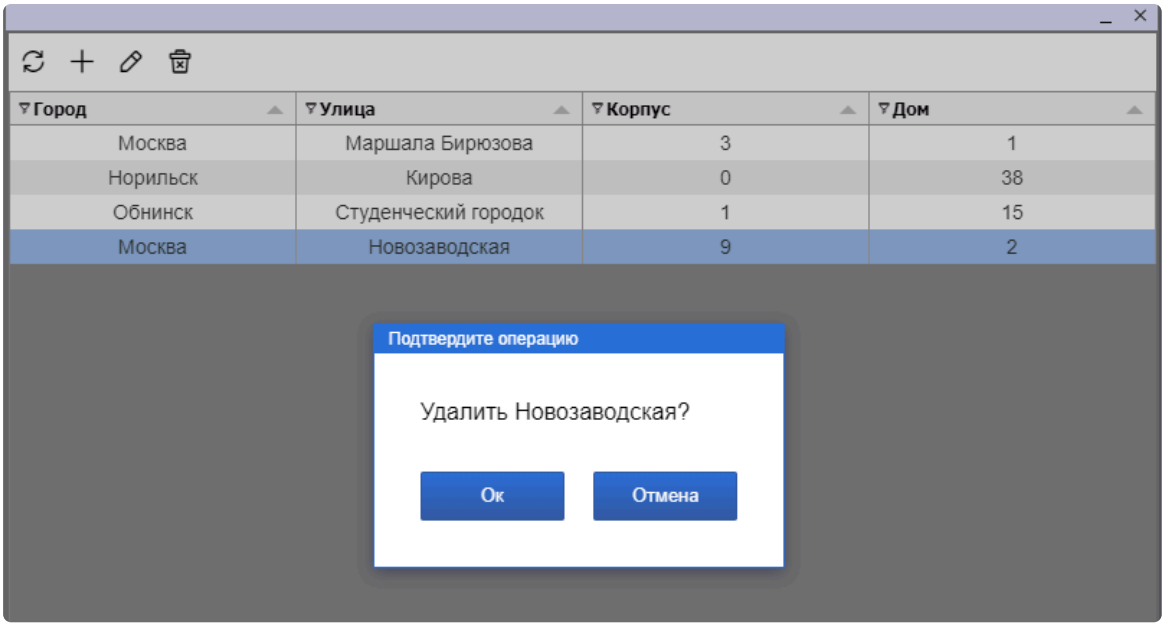
При попытке удалить строку из базы будет отображаться сообщение:



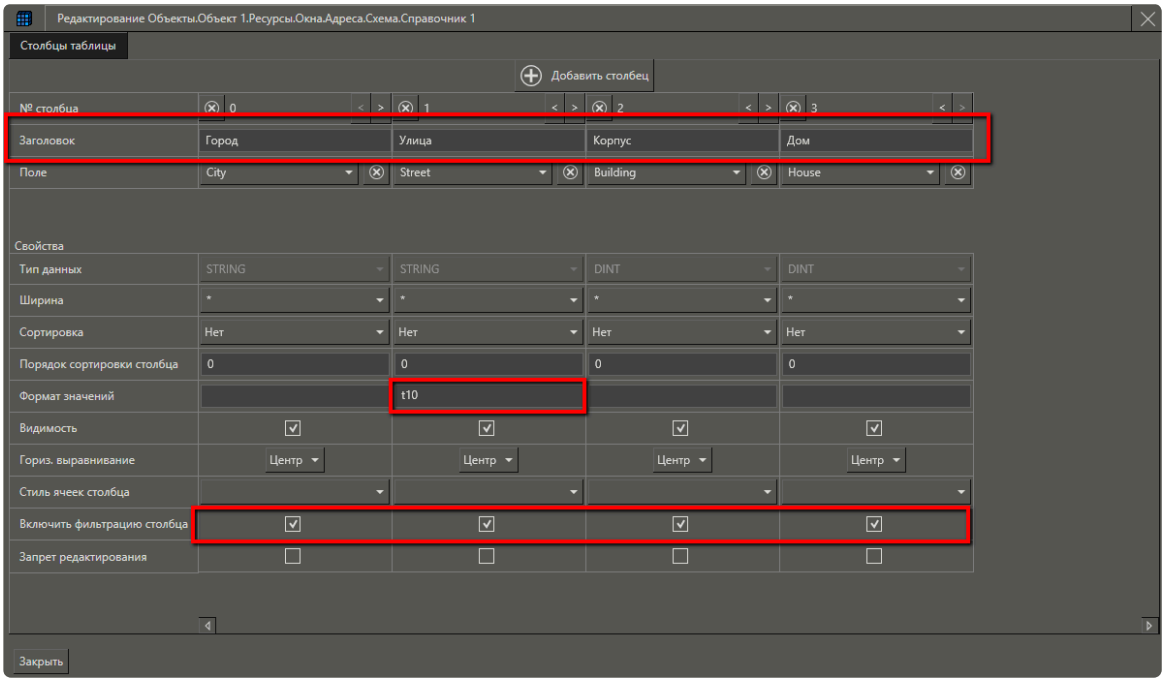
Слово undefined можно заменить на значение столбца удаляемой строки. Это делается с помощью настройки поля Отображаемое имя:



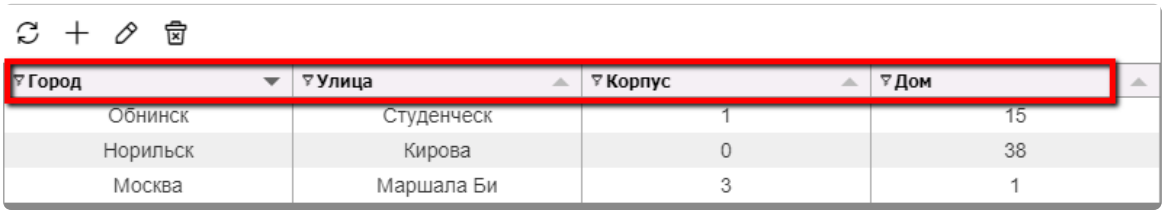
После этого в режиме исполнения при удалении строки будет отображаться нужное значение:



Внутри редактора справочника также можно менять различные настройки. Например, менять имена столбцов, включать/отключать фильтрацию значений столбцов, а также ограничить количество вводимых/выводимых значений с помощью формата значений tN, где N - количество вводимым символов:

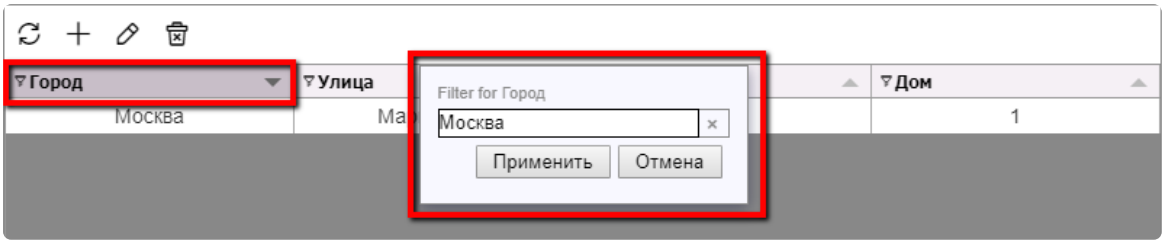


В результате заголовок столбца отличается от имени поля справочника:

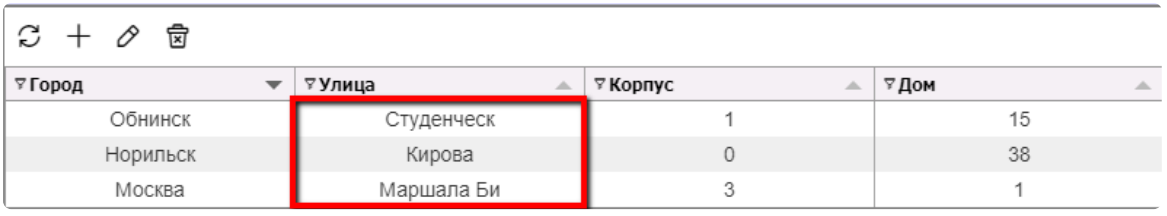


Город	Улица	Корпус	Дом
Обнинск	Студенческ	1	15
Норильск	Кирова	0	38
Москва	Маршала Би	3	1

Можно применить фильтр к столбцу, чтобы выделить только нужные значения в таблице:

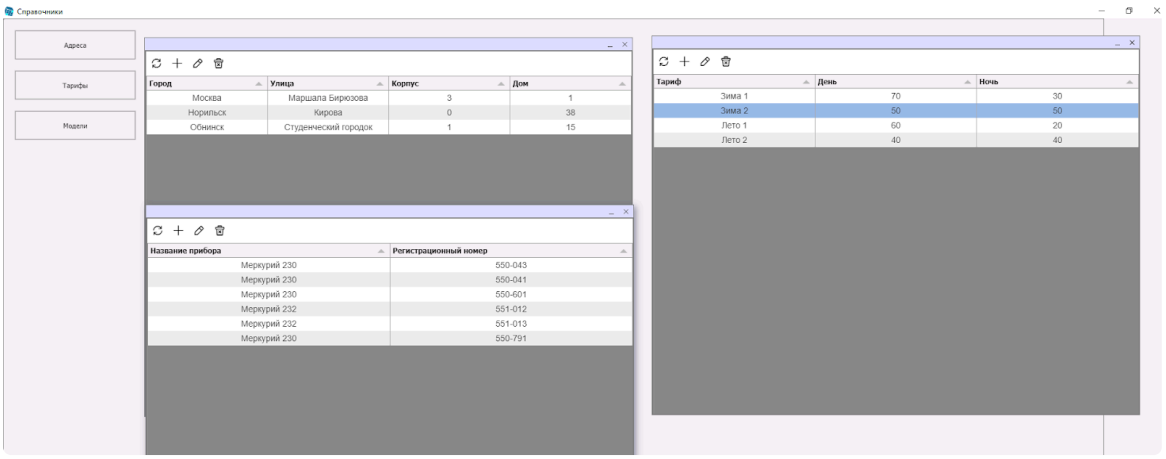


Значение столбца Улица ограничено выставленным форматом значений в 10 символов t10:



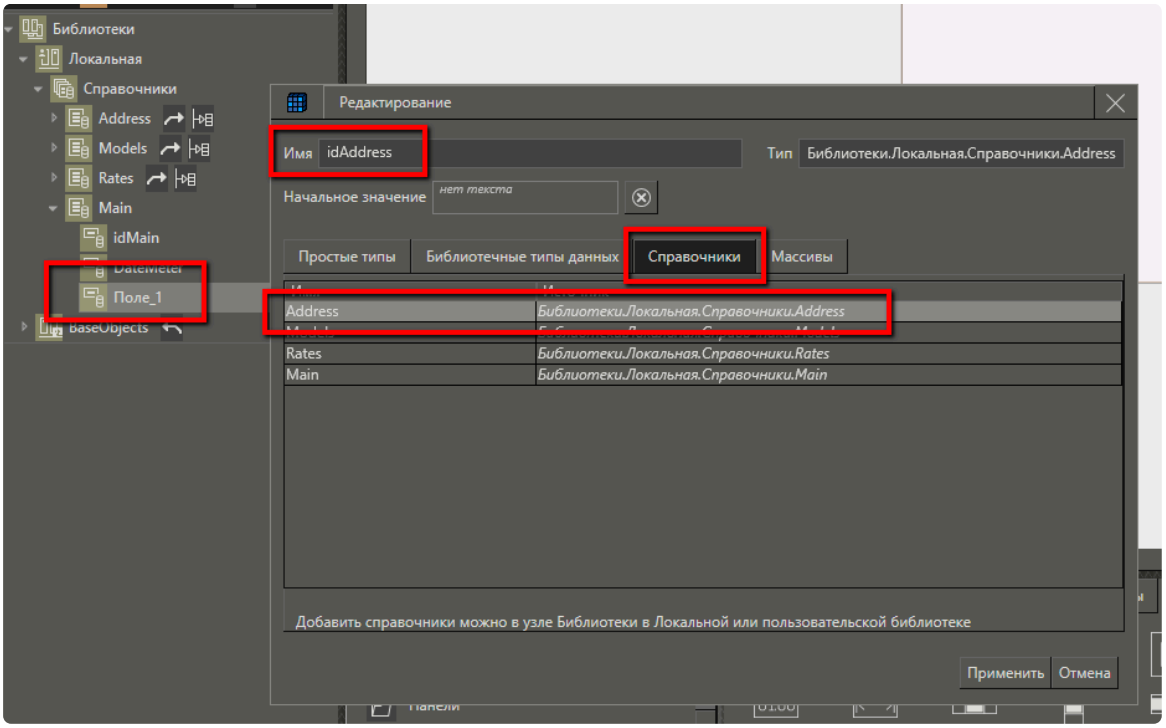
Город	Улица	Корпус	Дом
Обнинск	Студенческ	1	15
Норильск	Кирова	0	38
Москва	Маршала Би	3	1

Сделаем такие же Справочники и перенесем их в БД справочников для таблиц Models и Rates. В описываемом проекте окна со справочниками Адреса, Модели и Тарифы открываются во всплывающих окнах, так как на стартовом окне будет отображаться справочник Main:

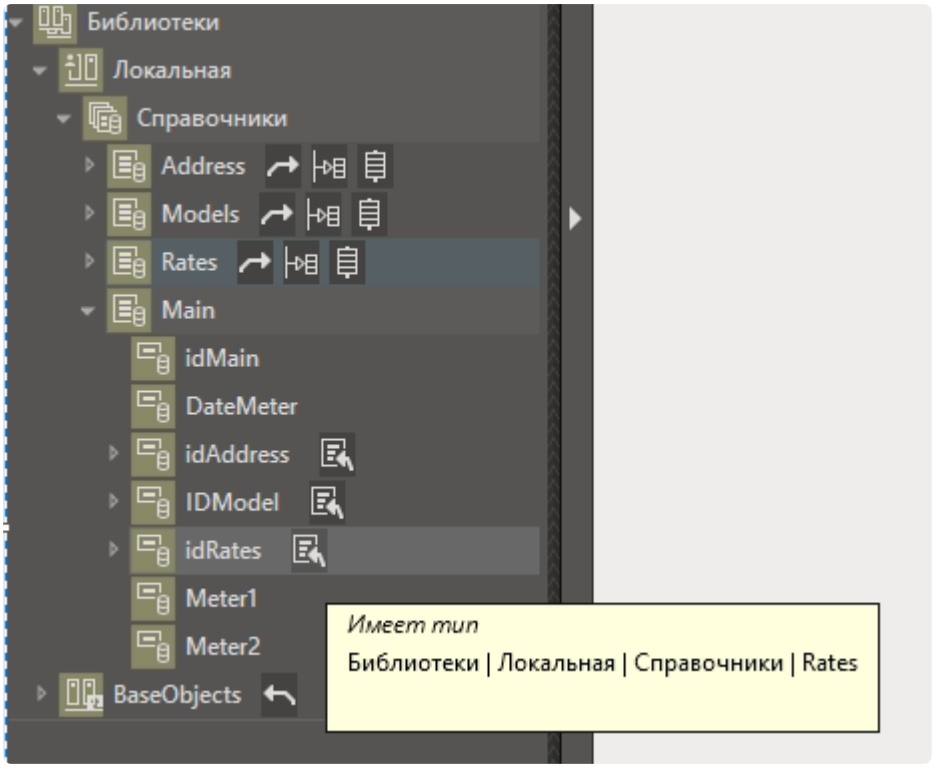


Отображение данных из других справочников

В главном справочнике Main мы будем вводить данные показаний счетчиков, при этом адрес, наименование прибора и данные по тарифу выбирать из уже готового списка, т.е. пользователю системы вводить все данные не потребуется. Создадим элемент Справочник Main аналогично остальным, но, так как эта таблица имеет связи с другими таблицами, типы данных полей этого справочника должны иметь тип связанного с этим полем с помощью диаграммы другого справочника, например, со справочником Address

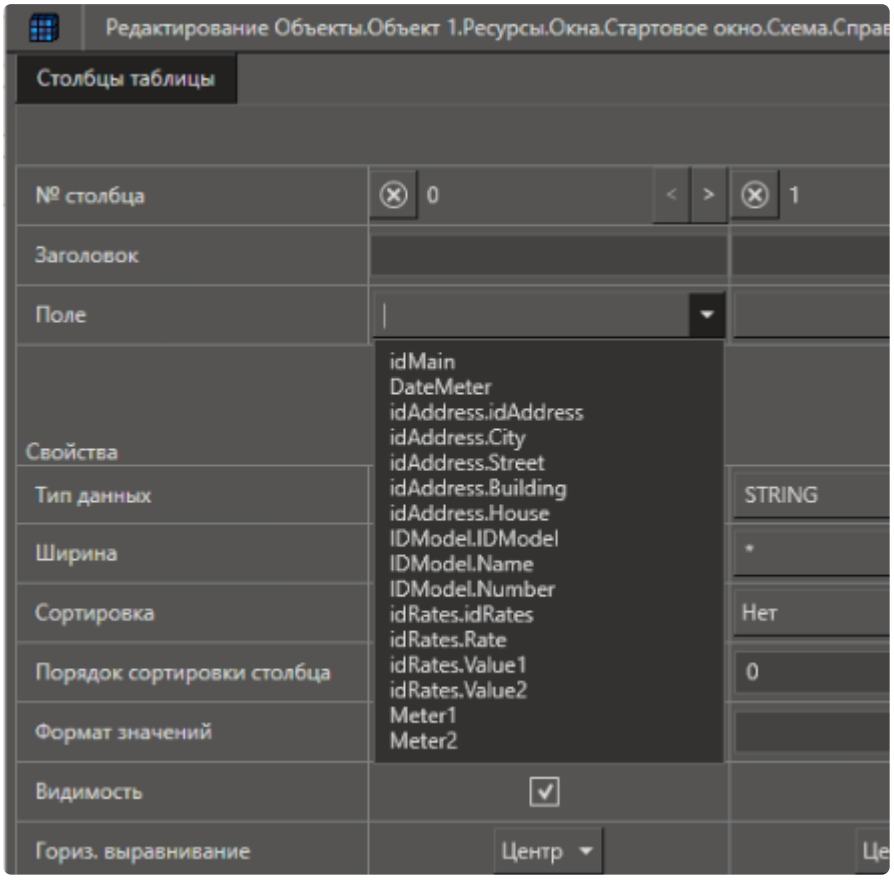


В результате справочник в пользовательской библиотеке будет выглядеть следующим образом:



Переносим справочник Main в БД справочников. На стартовое окно из палитры вытаскиваем графический элемент Справочник, связываем источник данных этого справочника со справочником Main в библиотеке, открываем редактор справочника. Так как поля этого справочника имеют

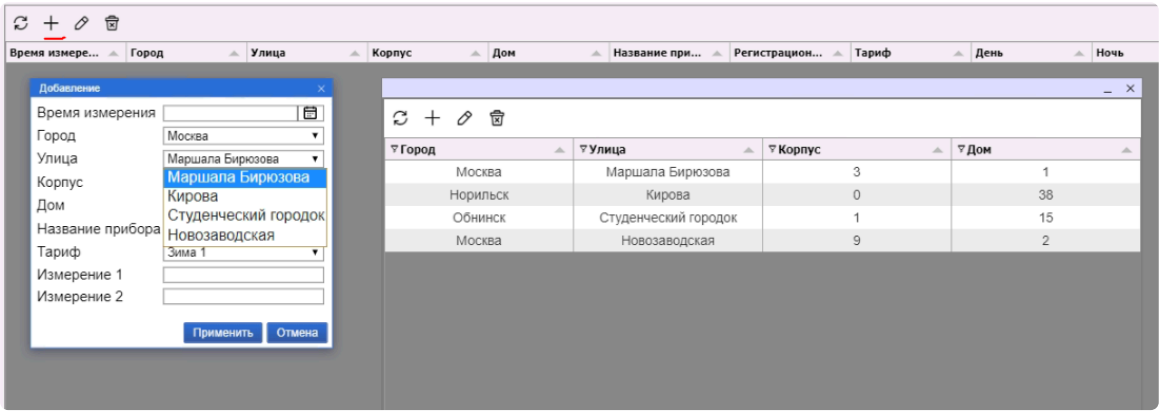
типы данных других справочников, то в поле столбца будут отображаться поля всех справочников:

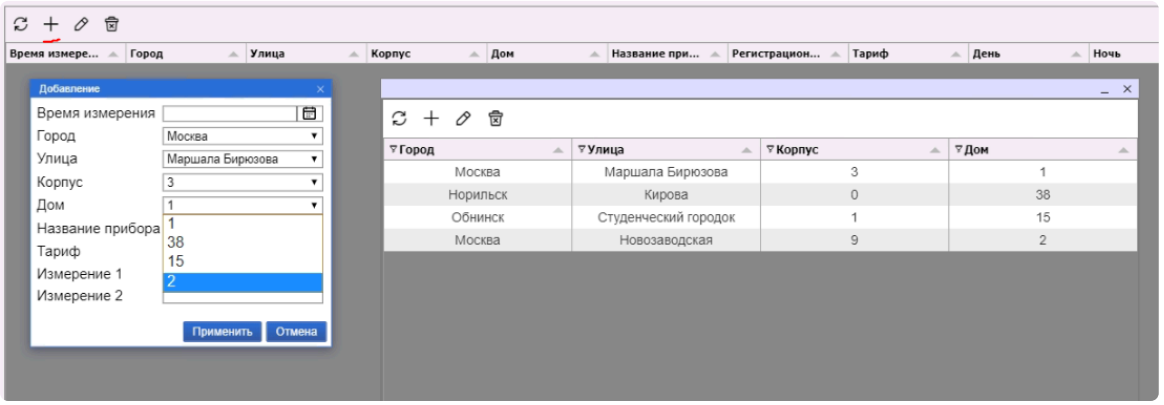


Задавая поле, мы выбираем столбцы, которые хотим отображать. В этом случае стоит учитывать, что если столбцы оставить для редактирования, то при добавлении новой строки в общую таблицу остается возможность добавлять значения из разных строк других связанных таблиц. На следующих риуснках явно отображается эта ситуация: в справочнике Main у столбцов City, Street, Building и House из справочника Address не выставлена настройка Запрет редактирования. Это приведет к тому, что в режиме исполнения при добавлении новой записи можно выбрать значения из разных строк таблицы Address

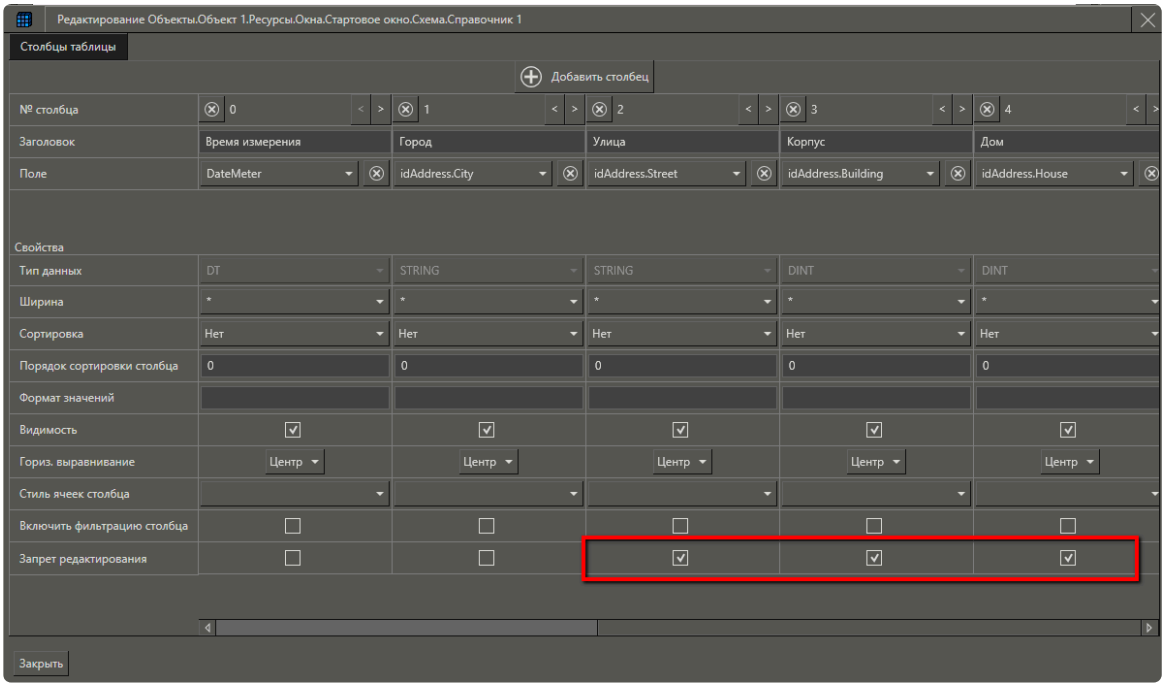


Вид окна Добавление к клиенте визуализации:



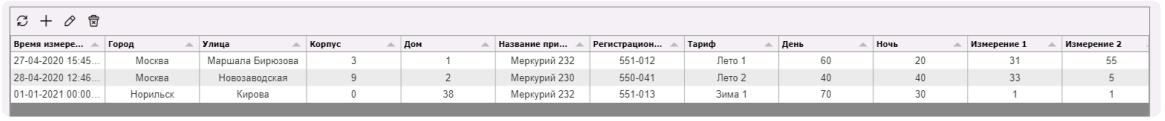


Т.е. в основную таблицу можно добавить как разные названия улицы, так и разные номера домов, хотя в этом примере, по условию так делать нельзя. Для того, чтобы можно было выбирать только значения одной строки, надо выставить настройку Запрет редактирования у всех нужных столбцов. В этом примере это idAddress.Street, idAddress.Building, idAddress.House, IDModel.Number, idRates.Value1, idRates.Value2.



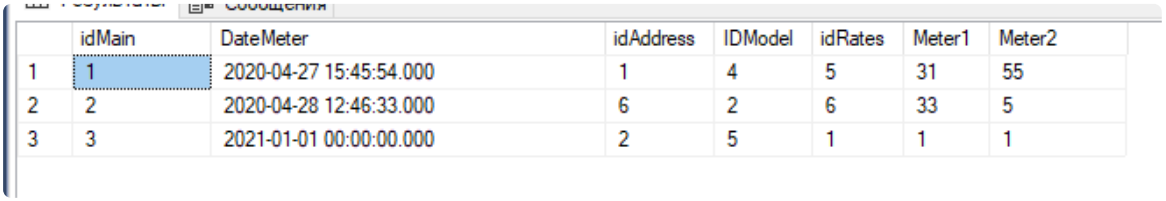
Стоит отметить, что во всех справочниках мы не отображаем столбцы id с первичным ключом и идентификаторов, так как в этом нет необходимости. В противном случае у этого столбца надо обязательно выставлять настройку Запрет редактирования.

В итоге после запуска режима исполнения мы получим таблицу в таком виде:



Время измере...	Город	Улица	Корпус	Дом	Название при...	Регистрацион...	Тариф	День	Ночь	Измерение 1	Измерение 2
27-04-2020 15:45...	Москва	Маршала Бирюзова	3	1	Меркурий 232	551-012	Лето 1	60	20	31	55
28-04-2020 12:46...	Москва	Новозаводская	9	2	Меркурий 230	550-041	Лето 2	40	40	33	5
01-01-2021 00:00...	Норильск	Кирова	0	38	Меркурий 232	551-013	Зима 1	70	30	1	1

В самой таблице базы данных Main значения такие:

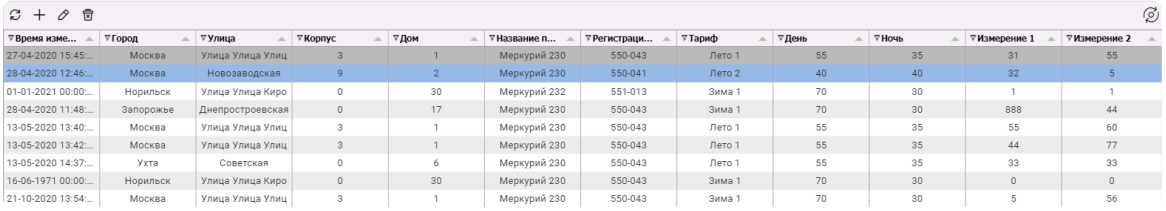


	idMain	DateMeter	idAddress	IDModel	idRates	Meter1	Meter2
1	1	2020-04-27 15:45:54.000	1	4	5	31	55
2	2	2020-04-28 12:46:33.000	6	2	6	33	5
3	3	2021-01-01 00:00:00.000	2	5	1	1	1

В справочнике видим данные из связанных таблиц. В самой же таблицу Main в базу данных попали только введенные значения столбцов этой таблицы.

Работа со справочником в клиенте визуализации

Вид Справочника в клиенте визуализации:



Время изме...	Город	Улица	Корпус	Дом	Название п...	Регистраци...	Тариф	День	Ночь	Измерение 1	Измерение 2
27-04-2020 15:45:...	Москва	Улица Улица Улиц	3	1	Меркурий 230	550-043	Лето 1	55	35	31	55
28-04-2020 12:46:...	Москва	Новозаводская	9	2	Меркурий 230	550-041	Лето 2	40	40	32	5
01-01-2021 00:00:...	Норильск	Улица Улица Киро	0	30	Меркурий 232	551-013	Зима 1	70	30	1	1
28-04-2020 11:48:...	Запорожье	Днепростроевская	0	17	Меркурий 230	550-043	Зима 1	70	30	888	44
13-05-2020 13:40:...	Москва	Улица Улица Улиц	3	1	Меркурий 230	550-043	Лето 1	55	35	55	60
13-05-2020 13:42:...	Москва	Улица Улица Улиц	3	1	Меркурий 230	550-043	Лето 1	55	35	44	77
13-05-2020 14:37:...	Ухта	Советская	0	6	Меркурий 230	550-043	Лето 1	55	35	33	33
16-06-1971 00:00:...	Норильск	Улица Улица Киро	0	30	Меркурий 230	550-043	Зима 1	70	30	0	0
21-10-2020 13:54:...	Москва	Улица Улица Улиц	3	1	Меркурий 230	550-043	Зима 1	70	30	5	56

Панель инструментов

Элементы панели инструментов:

Элемент	Название	Назначение
	Обновить	Обновляет данные справочника.
	Добавить	Позволяет добавить новую строку в базу данных. После нажатия на кнопку

Элемент	Название	Назначение
		откроется диалоговое окно (вид окна будет совпадать с видом окна для редактирования), в котором нужно ввести значения полей. Данные запишутся в базу данных после нажатия на кнопку окна Применить. Кнопка отображается, если в настройках справочника снят флаг в свойстве Запрет добавления. Действие совершится, если у пользователя есть соответствующие права доступа
	Редактировать	Позволяет отредактировать выделенную строку. После нажатия на кнопку откроется диалоговое окно, в котором нужно ввести новые значения полей (описание окна ниже). Данные запишутся в базу данных после нажатия на кнопку окна Применить. Кнопка отображается, если в настройках справочника снят флаг в свойстве Запрет редактирования. Действие совершится, если у пользователя есть соответствующие права доступа
	Удалить	Позволяет удалить выделенную строку. После нажатия на кнопку откроется диалоговое окно, в котором нужно подтвердить удаление. Команда будет передана в базу данных после нажатия на кнопку окна OK. Кнопка отображается, если в настройках справочника снят флаг в свойстве Запрет удаления. Действие совершится, если у пользователя есть соответствующие права доступа
	Сброс	Отменяет настройки внешнего вида тренда, сделанные пользователем в клиенте визуализации.

Таблица справочника

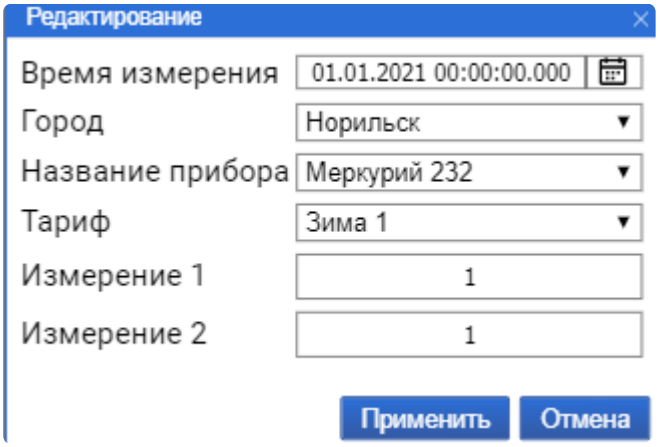
Элементы таблицы:

Элемент	Описание
Выделенная строка	Выделенная строка отмечена синим цветом. Для выделения строки нужно кликнуть по ней. Если дважды кликнуть по строке, то откроется диалоговое окно Редактирование.
Элементы Заголовка	
	Указатель сортировки. Располагается справа от заголовка столбца и показывает по какому столбцу таблицы осуществляется сортировка сообщений, а также направление сортировки - по убыванию или по возрастанию.
	Открывает окно настройки фильтра, где можно указать, какие элементы необходимо отображать в таблице. Вид окна: . Кнопка отображается, если в настройках таблицы справочника установлен флаг для соответствующего столбца свойстве Включить фильтрацию столбца. Выборка производится среди тех элементов, которые поступили из базы данных. Действие совершится, если у пользователя есть соответствующие права доступа

В таблице можно изменить последовательность столбцов. Для этого нужно нажать и удерживать левую кнопку мыши в заголовке того столбца, который нужно перенести, а затем переместить его на новое место и отпустить левую кнопку мыши.

Окно Редактирование/Добавление

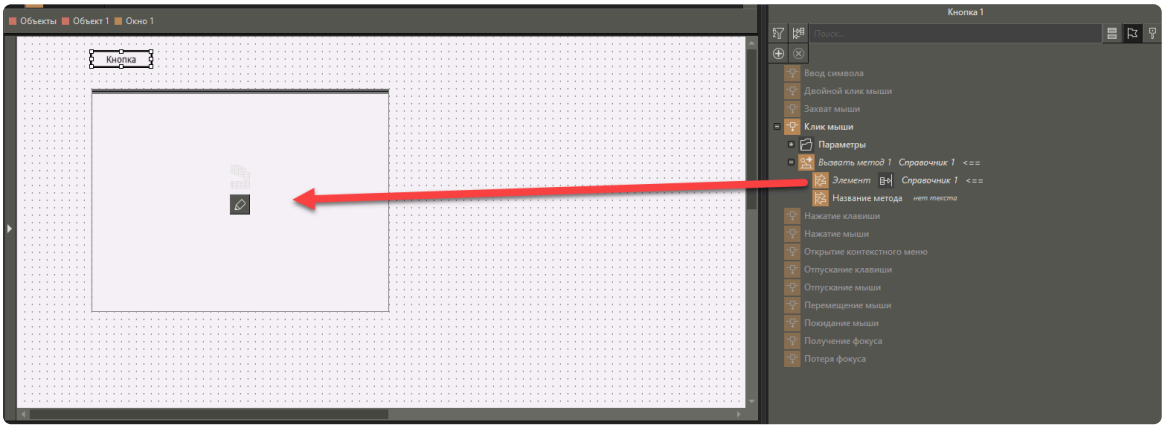
Вид окна:



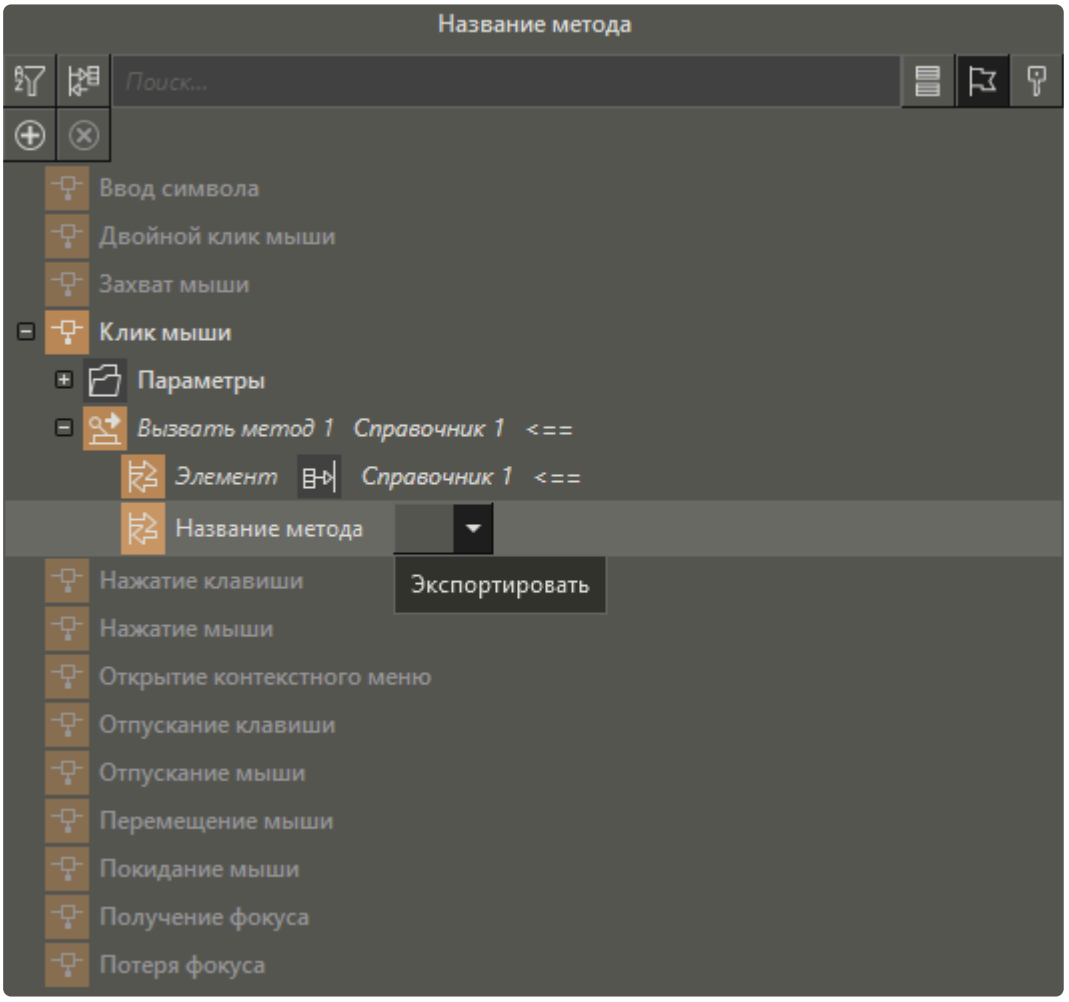
Внешний вид окна формируется автоматически. Для каждого поля, у которого в настройках не установлен флаг Запрет редактирования создается своя строка. В зависимости от типа данных поля будет зависеть элемент для ввода значений. Так например, для ввода даты и времени, будет добавлен в окно элемент ДатаВремя. А для ввода значений полей, соответствующих ссылкам на другие справочники, используется выпадающий список. Ссылки на поля внешних справочников редактировать нельзя. Если добавляется новая строка, при этом в таблице выведены не все возможные поля, то оставшимся полям устанавливаются значения по умолчанию. Если не выбрано ключевое поле, оно все равно читается с сервера (так как оно необходимо для сохранения изменений в таблице). Ключевое поле нельзя менять для существующих строк. Данные запишутся в базу данных после нажатия на кнопку окна Применить. Окно будет отображается, если в настройках справочника снят флаг в свойстве Запрет редактирования, а также при наличии у пользователя прав доступа.

Методы для работа со справочником

Для работы со справочником можно создать собственные элементы управления, например кнопки, и настроить события, например, в событие Клик мыши добавить действие Вызвать метод, связать параметр Элемент со справочником (для этого можно потянуть параметр метода на справочник):



Затем указать какое действие со справочником должно выполняться при нажатии на элемент управления:



Возможные методы:

Название	Описание
Экспортировать	Сохраняет данные в csv. В результате работы метода откроется диалоговое окно, в котором

Название	Описание
	необходимо выбрать имя сохраняемого файла и путь к нему. Если недопустимо открытие подобных окон, то можно указать место сохранения файлов в приложении MasterSCADA 4D Client Monitor (если клиент запускается на устройстве отличном от исполнительной системы) или в приложении MasterSCADA 4D Monitor в поле Параметры запуска клиента. Кодировка сохраняемого файла зависит от настройки Графического интерфейса Кодировка сохраняемых csv файлов.

Смотрите также:

Справочник

Редактор Справочника. Столбцы таблицы

Справочник. Права доступа

Пример работы со Справочником

Работа со справочником в клиенте визуализации

Карта

Элемент служит для отображения окон объектов MasterSCADA 4D на карте. Для этого необходимо настроить обращение к поисково-информационной картографической службе (тайловому серверу) и расположить на карте окна объектов (маркеры) и привязать их координаты. Поддерживается отработка различных действий, например, по клику мыши можно отобразить расширенную информацию по объекту.

> Важно! **Для возможности использования карты в исп**олнительную систему должна входить опция MSRT4D-GIS. Данная опция включена в базовый функционал лицензий **Professional и Enterprise.

Тайловый сервер - сервер, откуда можно получать тайлы.

Тайлы - фрагменты карты, из которых складывается полное изображение.

Принцип работы карты заключается в плиточном размещении специально подготовленных коллекций фрагментов карты для разных масштабов.

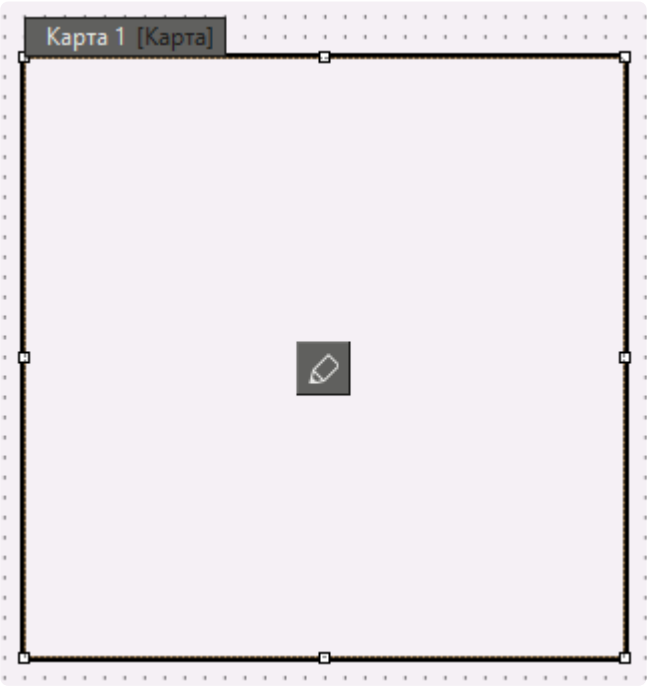
> Важно! Использование тайловых серверов и фрагментов карт без соглашения с правообладателем - это нарушение авторских прав. Пример пользовательского соглашения рассмотрен в разделе Яндекс.Карты.

В палитре редактора HMI элемент Карта находится в категории Контролы.

Вид элемента в палитре:



Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:



Порядок работы с элементом Карта



1. После добавления элемента из палитры в окно необходимо настроить связь с тайловым сервером и указать основные настройки. Это можно сделать при помощи диалогового окна на вкладке Сервер, которое открывается при нажатии на кнопку , либо в категории Параметры панели свойств, либо нажать клавишу клавиатуры F2.

2. Настроить способ отображения маркеров на карте. Можно использовать стандартное отображение маркера, предусмотренное в программе по умолчанию, либо в качестве отображения можно использовать какое-либо окно, созданное ранее в библиотеке. Описания данного этапа работы смотрите в разделе Окна для отображения маркеров Карты.

3. Далее необходимо настроить связь между свойством карты Источник данных и массивом структур, где каждая структура описывает один маркер на карте. Порядок создания такого массива структур описан в разделе Источник данных для маркеров Карты

4. При необходимости можно настроить дополнительные действия, которые будут выполняться при клике по маркеру Карты.

5. Проверить работу в исполнительной системе.

Смотрите также:

Редактор карты

Свойства Карты

Окна для отображения маркеров Карты

Источник данных для маркеров Карты

Всплывающее окно маркера карты

Яндекс.Карты

Карта в клиенте визуализации

Редактор карты



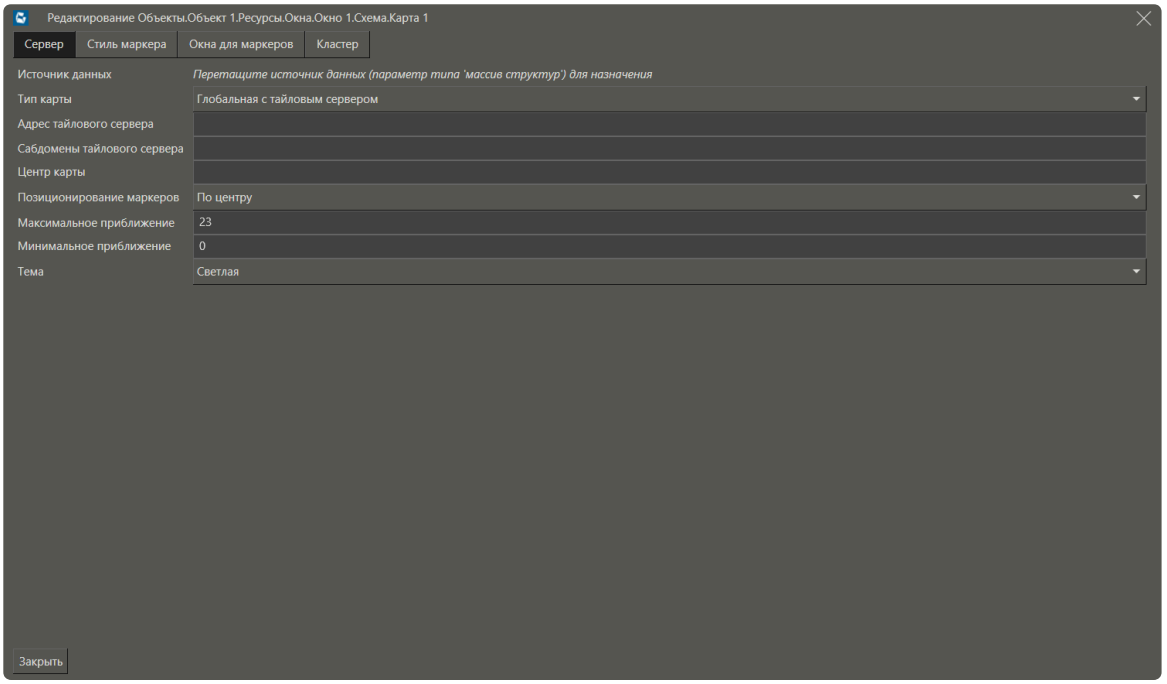
Редактор карты открывается при нажатии на кнопку элемента.

Редактор состоит из трех вкладок:

Название	Назначение
Сервер	Настраиваются параметры связи с тайловым сервером
Стиль маркера	Определяется зависимость между внешним видом маркеров и значениями полей связанного источника данных
Окна для маркеров	Определяется список окон, которые могут быть использованы для отображения маркеров на карте.

Вкладка Сервер

Вид вкладки:



Вкладка содержит таблицу, состоящую из двух столбцов, где в левом столбце отображается свойство, а в правом его значение.

Описание свойств:

Название	Описание
Источник данных	Настраивается связь с источником данных для маркеров, которые будут располагаться на карте. В данное поле можно перетащить параметр типа массив структур, который будет содержать в себе все необходимые данные для отображения информации на маркерах карты. Порядок формирования типа данных и использование сморите в разделе Источник данных для маркеров Карты
Тип карты	Задается способ получения тайлов карты. Возможные следующие варианты: Глобальная с тайловым сервером - данный тип карты создается с помощью подключения к внешнему источнику тайлов - тайловому серверу. Путь к тайловому серверу задается в параметре Адрес тайлового сервера Глобальная с ресурсами тайлов - в данном типе карты используются подготовленные локальные ресурсы тайлов. Но геолокация и позиционирование маркеров осуществляется в глобальных координатах (долгота\широта). Это может быть полезно для серверов без доступа к внешним интернет ресурсам. Для этого необходимо "нарезать" карту в хорошем разрешении на тайлы. Для генерации тайлов рекомендуется использовать утилиту от Яндекса (Подробнее о процессе генерации). Сгенерированную папку необходимо разместить в папке проекта Res, а в параметре Адрес тайлового сервера записать имя этой папки. Локальная -использует локальный ресурс, картинку, в качестве подложки карты с возможностью изменения масштаба и размещением на ней элементов. В текущей версии не поддерживается.
Адрес тайлового сервера	Если используется тип карты Глобальная с тайловым сервером, то указывается шаблон для формирования URL тайлового сервера. Например, для Stutnik - Http://tilesputnik.ru/{z}/{x}/{y}.png,** OpenStreetMap указывается https://{s}.tile.openstreetmap.org/{z}/{x}/{y}.png, а

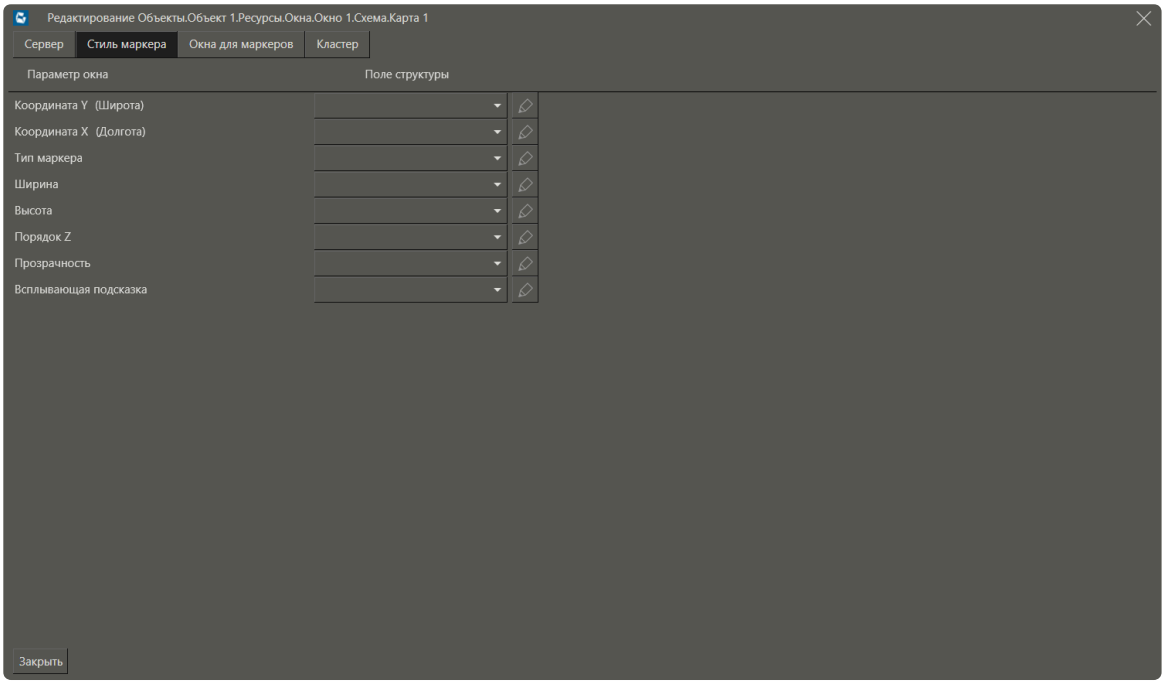
Название	Описание
	для Яндекс.Карты: yandex (другие варианты описаны в разделе - Яндекс.Карты) где {z}, {x}, {y} - это zoom, долгота и широта, а {s} - это маска для сабдомена. Сабдомены - это некие символы для формирования разного url для резервных подключений. Если используется тип карты Глобальная с ресурсами тайлов, то в качестве адреса указывается имя папки с тайлами, которая находится в папке Res разрабатываемого проекта, в этом случае будут использоваться тайлы с расширением .png. Если в качестве адреса указать имя папки с тайлами с добавлением на конце /{z}/tile-{x}-{y}.jpg, то будут использоваться тайлы с расширением .jpg Пример адреса тайлового сервера для папки тайлов с расширением .jpg: folder_name/{z}/tile-{x}-{y}.jpg Формат названия тайла строго ограничен и должен соответствовать шаблону: {z}/tile-{x}-{y}.{form} где {z}, {x}, {y} - это zoom, долгота и широта, а {.form} - формат файла тайла (.png, .jpg).
Сабдомены тайлового сервера	Указываются сабдобмены допустимые для указанного тайлового сервера. Например, для OpenStreetMap подставляются символы из строки a,b,c.
Центр карты	Указывается точка первоначальной загрузки карты, задается строкой в формате : y,x,z - где y - lattitude - широта (значение 0 - экватор) x - longitude - долгота (значение 0 - нулевой меридиан) z - zoom, приближение Может использоваться как для настройки первоначальной точки загрузки карты, так и для динамического центрирования нужной точки карты, например при наступлении некоторого события, по триггеру и тп.
Максимальное/ Минимальное приближение	Определяется значение, на котором будет зафиксирован максимальный/минимальный zoom карты, нужно для ограничения зоны просмотра. Например при пользовательских тайлах невозможно будет просматривать фрагменты в неподготовленных участках карты . Так ограничив область zoom (а в дальнейшем планируется и ограничение по координатам), пользователь не

Название	Описание
	будет выходить за рамки существующих тайлов. Для Яндекс.Карты это целое число от 0 до 23 - стандартные уровни zoom. Для других тайловых серверов они могут отличаться. Эти настройки нужны для ограничения зоны просмотра. Например при пользовательских тайлах невозможно будет просматривать фрагменты в неподготовленных участках карты . Так ограничив область zoom (а в дальнейшем планируется и ограничение по координатам), пользователь не будет выходить за рамки существующих тайлов.

На данной вкладке представлены основные свойства, необходимые для работы с Картой. Дополнительные свойства могут быть настроены в панели свойств.

Вкладка Стиль маркера

Вид вкладки по умолчанию:



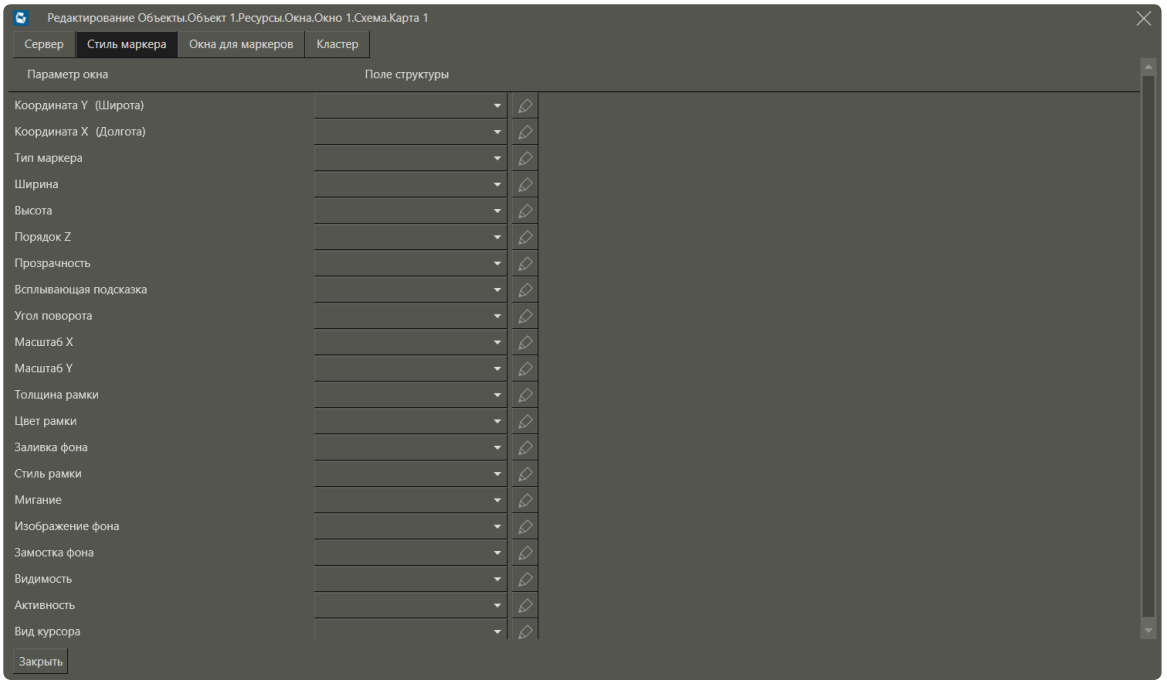
> Важно! Вкладку нужно настраивать после того, как была установлена связь между картой и параметром нужного типа массив структур (см. Источник данных для маркеров Карты), а также после настройки влакдки Окна для маркеров



По умолчанию вкладка содержит основные параметры, которые не зависят от окна, которое может быть использовано для отображения маркеров. В выпадающем списке напротив нужного параметра будут отображаться поля структуры источника данных. Нужно выбрать нужное поле и настроить конвертацию нажав на на кнопку

Название	Назначение
Координата Y	Определяет положение маркера на карте. Нужно выбрать поле, которое отвечает за широту. Параметр должен быть задан обязательно
Координата X	Определяет положение маркера на карте. Нужно выбрать поле, которое отвечает за долготу. Параметр должен быть задан обязательно
Тип маркера	Определяет, какое окно из тех, что были добавлены на вкладку Окно для маркеров будет использовано для отображения маркера. Если свойство не будет связано с полем структуры, то в качестве окна маркера будет использовано предопределенное обозначение,
Ширина	Определяет ширину окна маркера.
Высота	Определяет высоту окна маркера.
Порядок Z	Определяет z-порядок маркера.
Прозрачность	Определяет прозрачность. Значение изменяется в пределах от 0 до 100, где 0 - элемент полностью прозрачный, 100 - элемент полностью не прозрачный
Всплывающая подсказка	Определяет всплывающую подсказку, которая появляется при наведении курсора на маркер

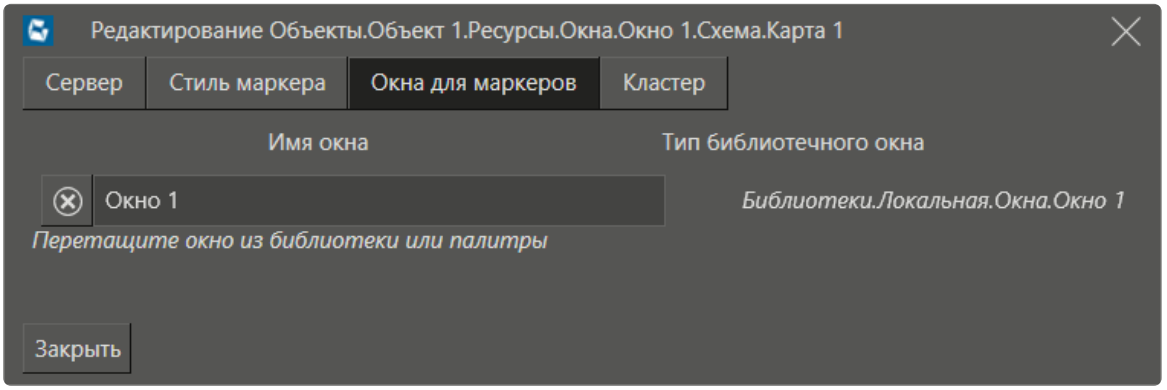
После добавления окон на вкладке Окна для маркеров, кроме стандартных параметров вкладка может содержать еще параметры этих окон (стандартные и добавленные пользователем)



Между параметрами и значениями полей структуры также можно настроить связь и зависимость.

Вкладка Окна для маркеров

Вид вкладки:

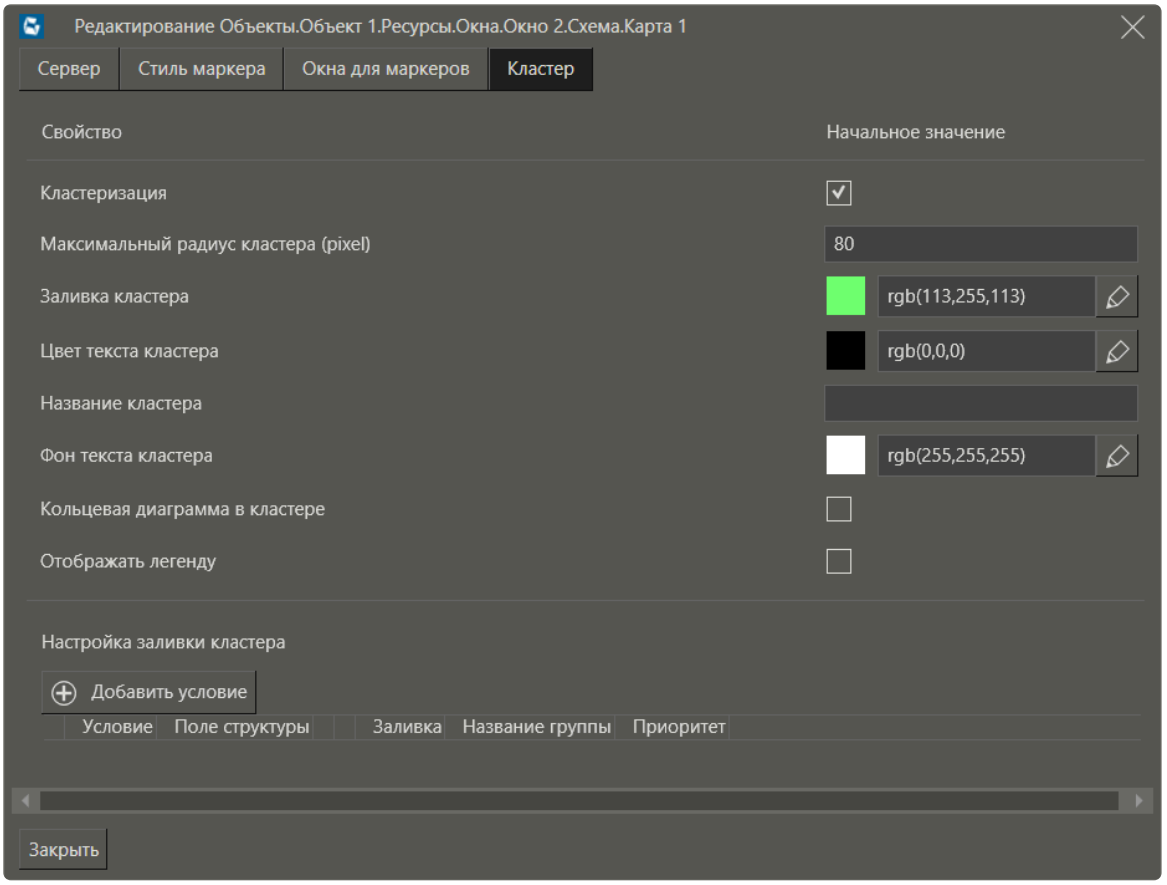


В пользовательской библиотеке можно создать окна, которые можно перетащить на данную вкладку и в дальнейшем использовать для отображения маркеров на карте: использовать их в качестве опорных точек при настройки конвертации параметра маркера Тип маркера на вкладке Стиль маркера.

Вкладка Кластер

Вкладка дублирует свойства параметров карты.

Вид вкладки:



При нажатии на кнопку Добавить условие, появляется строка с условиями заливки кластера. Настройка заливки кластера состоит из: выбора структуры кластера, условия заливки, выбора цветов для кластера, выставления приоритета. Приоритет присваивается автоматически при добавлении условия, начиная с 1. Наименьшему значению соответствует наивысший приоритет.



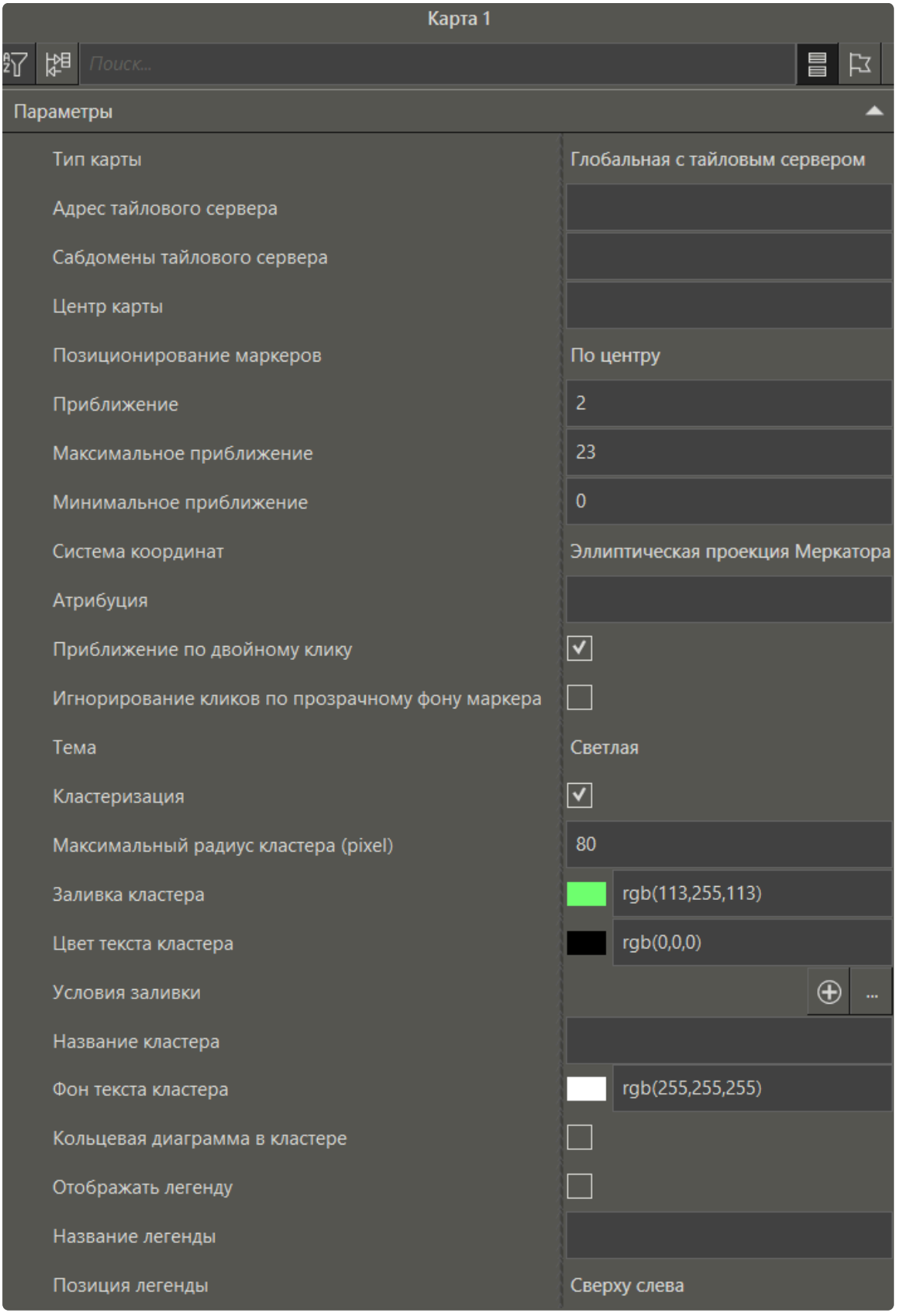
Вид настройки заливки кластера:

Строки с условиями можно менять местами. При этом будет меняться и

приоритет. При удалении строки все нижестоящие условия поднимаются на уровень выше и меняют приоритет.

Свойства Карты

Вид панели свойств Карты:


Карта 1
Поиск...
Параметры
Тип карты
Глобальная с тайловым сервером
Адрес тайлового сервера
Сабдомены тайлового сервера
Центр карты
Позиционирование маркеров
По центру
Приближение
2
Максимальное приближение
23
Минимальное приближение
0
Система координат
Эллиптическая проекция Меркатора
Атрибуция
Приближение по двойному клику
Игнорирование кликов по прозрачному фону маркера
Тема
Светлая
Кластеризация
Максимальный радиус кластера (pixel)
80
Заливка кластера
rgb(113,255,113)
Цвет текста кластера
rgb(0,0,0)
Условия заливки
Название кластера
Фон текста кластера
rgb(255,255,255)
Кольцевая диаграмма в кластере
Отображать легенду
Название легенды
Позиция легенды
Сверху слева

Название	Назначение
Категория Параметры	
Тип карты	Задается способ получения тайлов карты. Возможные следующие варианты: Глобальная с тайловым сервером - данный тип карты создается с помощью подключения к внешнему источнику тайлов - тайловому серверу. Путь к тайловому серверу задается в параметре Адрес тайлового сервера Глобальная с ресурсами тайлов - в данном типе карты используются подготовленные локальные ресурсы тайлов. Но геолокация и позиционирование маркеров осуществляется в глобальных координатах (долгота\широта). Это может быть полезно для серверов без доступа к внешним интернет ресурсам. Для этого необходимо "нарезать" карту в хорошем разрешении на тайлы. Для генерации тайлов рекомендуется использовать утилиту от Яндекса (Подробнее о процессе генерации). Сгенерированную папку необходимо разместить в папке проекта Res, а в параметре Адрес тайлового сервера записать имя этой папки. Локальная -использует локальный ресурс, картинку, в качестве подложки карты с возможностью изменения масштаба и размещением на ней элементов. В текущей версии не поддерживается.
Адрес тайлового сервера	Если используется тип карты Глобальная с тайловым сервером, то указывается шаблон для формирования URL тайлового сервера. Например, для Sputnik - Http://tilessputnik.ru/{z}/{x}/{y}.png,** OpenStreetMap указывается https://{s}.tile.openstreetmap.org/{z}/{x}/{y}.png, а для Яндекс.Карты: yandex (другие варианты описаны в разделе - Яндекс.Карты) где {z}, {x}, {y} - это zoom, долгота и широта, а {s} - это маска для сабдомена. Сабдомены - это некие символы для формирования разного url для резервных подключений. Если используется

Название	Назначение
	тип карты Глобальная с ресурсами тайлов, то в качестве адреса указывается имя папки с тайлами, которая находится в папке Res разрабатываемого проекта, в этом случае будут использоваться тайлы с расширением .png. Если в качестве адреса указать имя папки с тайлами с добавлением на конце /{z}/tile-{x}-{y}.jpg, то будут использоваться тайлы с расширением .jpg Пример адреса тайлового сервера для папки тайлов с расширением .jpg: folder_name/{z}/tile-{x}-{y}.jpg Формат названия тайла строго ограничен и должен соответствовать шаблону: {z}/tile-{x}-{y}.{form} где {z}, {x}, {y} - это zoom, долгота и широта, а {.form} - формат файла тайла (.png, .jpg).
Сабдомены тайлового сервера	Указываются сабдобмены допустимые для указанного тайлового сервера. Например,для Яндекс.Карты массив сабдоменов выглядит как 01,02,03,04, для OpenStreetMap подставляются символы из строки a,b,c.
Центр карты	Указывается точка первоначальной загрузки карты, задается строкой в формате : y,x,z - где y - lattitude - широта (значение 0 - экватор) x - longitude - долгота (значение 0 - нулевой меридиан) z - zoom, приближение Может использоваться как для настройки первоначальной точки загрузки карты, так и для динамического центрирования нужной точки карты, например при наступлении некоторого события, по триггеру и тп.
Позиционирование маркеров	Определяет к какому углу маркера будет привязана его координата на карте. Возможные значения: По центру - по умолчанию. Сверху слева Сверху справа Снизу слева Снизу справа Свойство можно динамизировать. Для определения нужного положения маркера установить входящую связь с параметром проекта
Приближение	Определяется значение, на котором будет отображаться карта при запуске проекта. Свойство можно динамизировать. Для

Название	Назначение
	определения нужного уровня приближения установить входящую связь с параметром проекта
Максимальное/ Минимальное приближение	Определяется значение, на котором будет зафиксирован максимальный/минимальный zoom карты, нужно для ограничения зоны просмотра. Например при пользовательских тайлах невозможно будет просматривать фрагменты в неподготовленных участках карты . Так ограничив область zoom (а в дальнейшем планируется и ограничение по координатам), пользователь не будет выходить за рамки существующих тайлов. Для Яндекс.Карты это целое число от 0 до 23 - стандартные уровни zoom. Для других тайловых серверов они могут отличаться. Эти настройки нужны для ограничения зоны просмотра. Например при пользовательских тайлах невозможно будет просматривать фрагменты в неподготовленных участках карты . Так ограничив область zoom, пользователь не будет выходить за рамки существующих тайлов.
Система координат	Реализует механику преобразования координат и их расположение в контейнере карты. Возможные значения: Эллиптическая проекция Меркатора - используется для Яндекс-тайлов Сферическая проекция Меркатора - используется в Openstreetmap тайлах Равнопрямоугольная проекция Простая - используется при настройке типа карты "Локальная" - значения широты-долготы напрямую используются как X,Y, точка (0,0) переносится в левый нижний угол
Атрибуция	Определяется текст в нижнем правом углу. Может использоваться для некой подписи, указания прав и лицензий или ссылки на ресурс тайлов, например карты Sputnik можно использовать только с указанием источника. Пример вставки гиперссылки в атрибуции: MasterSCADA

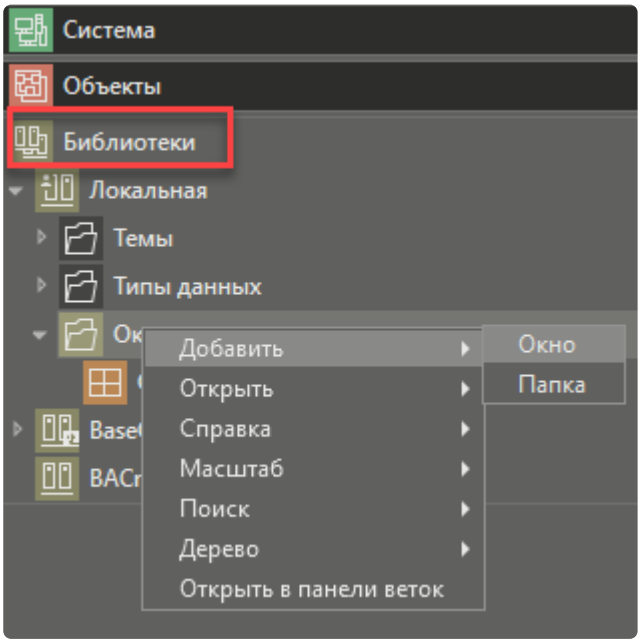
Название	Назначение
Приближение по двойному клику	Позволяет изменять масштаб при помощи двойного клика по карте в клиенте визуализации. По умолчанию флаг установлен.
Игнорирование кликов по прозрачному фону маркера	Позволяет игнорировать нажатие по фону окна маркера.
Тема	Позволяет изменить тему карты. Возможные значение: Светлая - по умолчанию Тёмная Эта настройка нужна для визуального отображения карты в светлом или тёмном формате. Может динамически изменяться в зависимости от некоторого параметра, события и т.д.
Кластеризация	Позволяет объединить соседние маркеры между собой в кластер. По умолчанию TRUE. Возможные значения: TRUE - кластеризация происходит. FALSE - кластеризация не происходит.
Максимальный радиус кластера (pixel)	Позволяет изменить максимальный радиус покрытия кластера по пикселям. По умолчанию задан 80.
Заливка кластера	Определяет цвет заливки кластера. По умолчанию зеленый.
Цвет текста кластера	Определяет цвет текста кластера. По умолчанию чёрный.
Условия заливки	Позволяет задать условие заливки кластера. При добавление условия появляется элемент со свойствами: Имя - название условия Значение - значение для сравнения с условием. Тип сравнения - использует логические операторы сравнения: = =, >, <, > =, < =, !=, а так же тип сравнения Содержит, позволяющий найти нужное слово или его часть в любом месте строки. Поле структуры - указывается поле структуры которое будет сравниваться со значение. Заливка - задаётся цвет заливки. Цвет текста Название группы - имя сегмента при кольцевой диаграмме или

Название	Назначение
	имя всего кластера при выключенной кольцевой диаграмме, группа - это набор маркеров, удовлетворяющих одному условию.
Название кластера	Задаёт название всей области кластера или его сегмента для заливки кластера по умолчанию. Также это название выводится в легенде.
Фон текста кластера	Определяет цвет фона текста в кластере. По умолчанию белый.
Кольцевая диаграмма в кластере	Позволяет отображать кластер в виде кольцевой диаграммы. По умолчанию FALSE. Возможные значения: TRUE - включить отображение состояний входящих в кластер маркеров в виде кольцевой диаграммы. FALSE - выключить отображение кольцевой диаграммы.
Отображать легенду	Позволяет отображать легенду на карте. По умолчанию FALSE. Возможные значения: TRUE - включить отображение легенды. FALSE - выключить отображение легенды.
Название легенды	Задаёт название легенды на карте.
Позиция легенды	Задаёт расположение легенды на карте. Возможные значения: Сверху слева - по умолчанию. Сверху справа. Снизу слева. Снизу справа.
Категория Данные	
Источник данных	Настраивается связь с источником данных для маркеров, которые будут располагаться на карте. В данное поле можно перетащить параметр типа массив структур, который будет содержать в себе все необходимые данные для отображения информации на маркерах карты. Порядок формирования типа данных и использование сморите в разделе Источник данных для маркеров Карты

Окна для отображения маркеров Карты

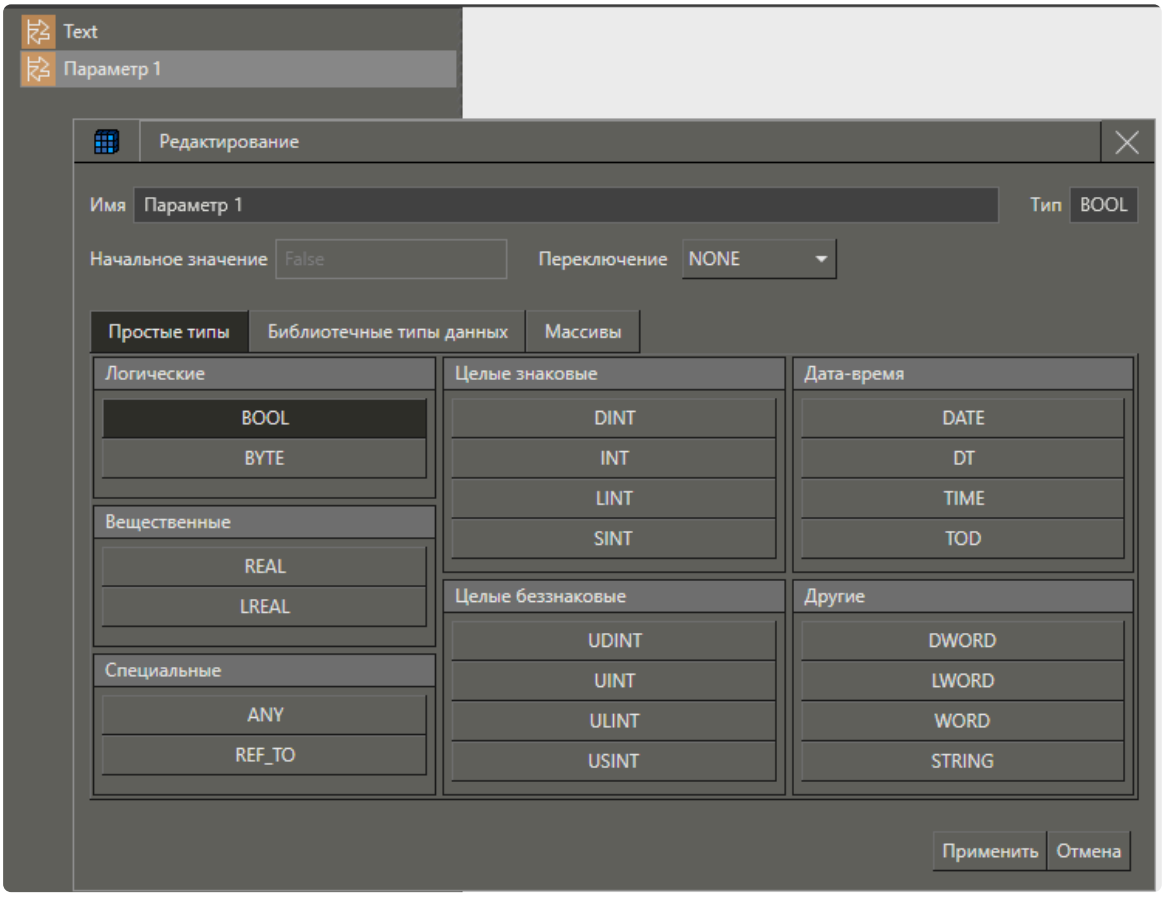
Создание окна

Окна, которые могут быть использованы для отображения маркеров нужно создавать в пользовательской библиотеке:

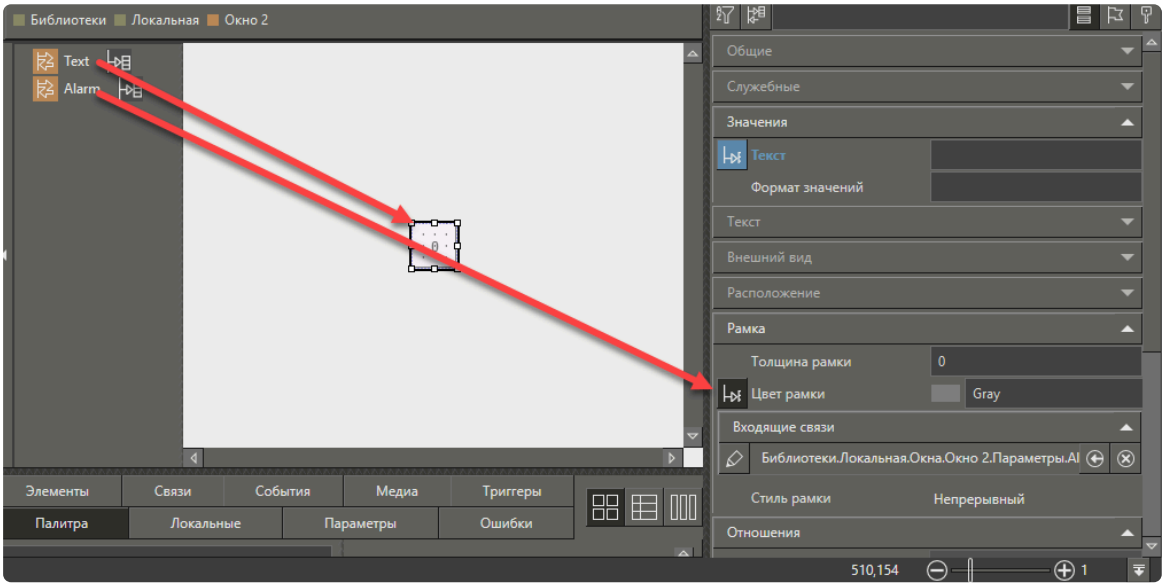


Размер окна изменяют, т.к. маркеры карты должны быть небольшого размера.

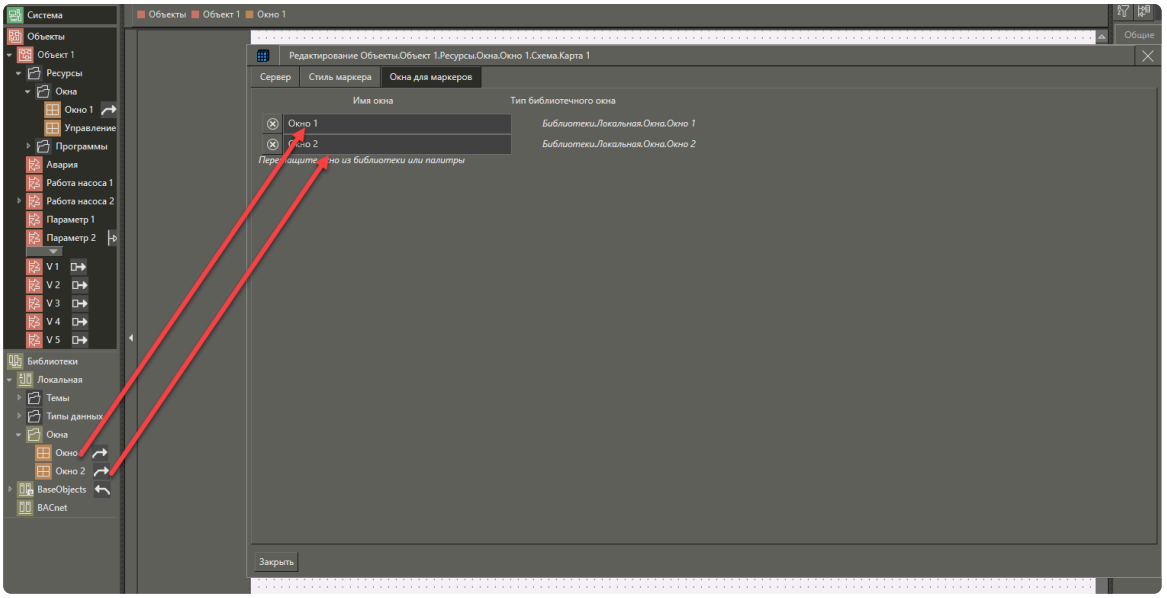
Далее нужно создать параметры окна, которые будут влиять на изменение внешнего вида маркера в режиме исполнения. Например:



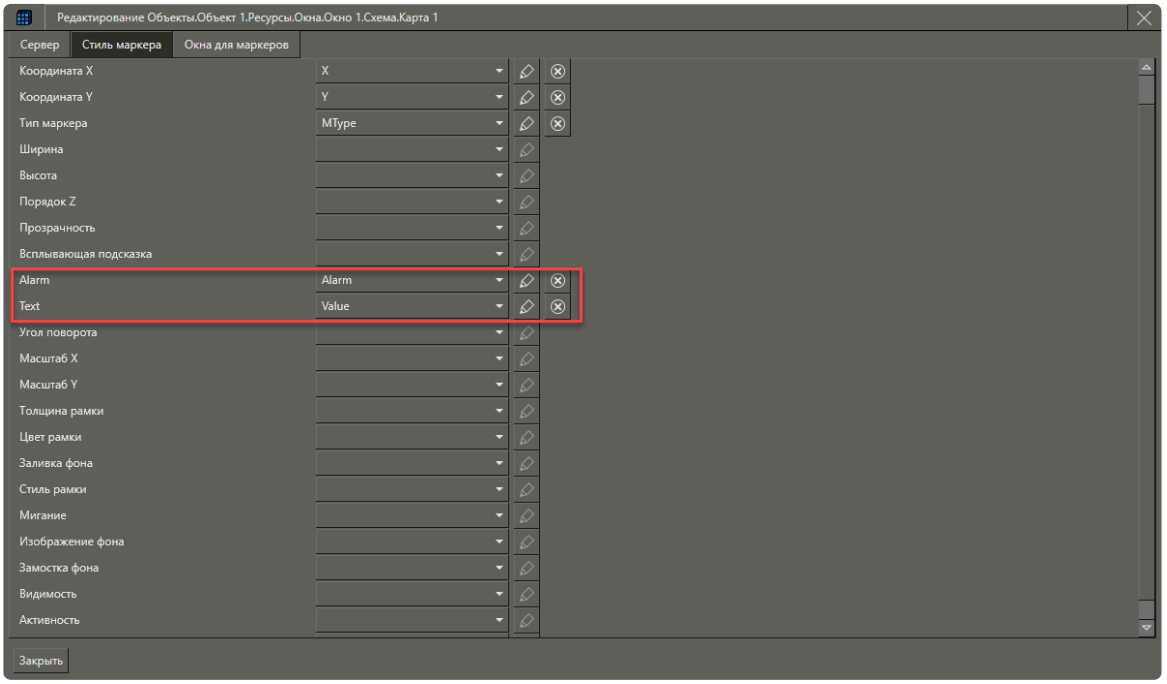
Создаем вешний вид будущего маркера. Например, можно использовать параметр Text для отображения важного параметра, а параметр Alarm, для изменения цвета и размера рамки:



После того как окно в библиотеке будет создано, можно будет перетащить его в редактор карты во вкладку Окна для маркеров:



После этого на вкладке маркеров Стиль маркера появятся дополнительные параметры окна, созданные вручную. Далее нужно выбрать поле структуры, от которого будет зависеть параметр Тип маркера и настроить конвертацию, и также связать дополнительные параметры окна с нужными полями структуры:



В клиенте визуализации получим:



В зависимости от значений, которые будут получены источником данных будут меняться значения,которые будут отображаться. в окне маркера и будет отображаться рамка.

Если необходимо, чтобы при нажатии на маркер открывалось другое окно, то нужно настроить действие карты Клик по маркеру.

Источник данных для маркеров Карты

Источник данных карты - это массив структур, в котором каждая структура описывает один маркер на карте. В этой структуре обязательно должны быть поля Y, X, в которых записаны координаты элемента, а также поле для отображения типа маркера. Помимо этих обязательных полей могут быть поля, описывающие любые другие свойства маркера – видимость, фон, пользовательские параметры. Источником данных может быть параметр узла, объекта или программы. Чтобы привязать этот параметр к карте, надо его перетащить в поле Источник данных в окне редактора карты на вкладке Сервер или в панели свойств.

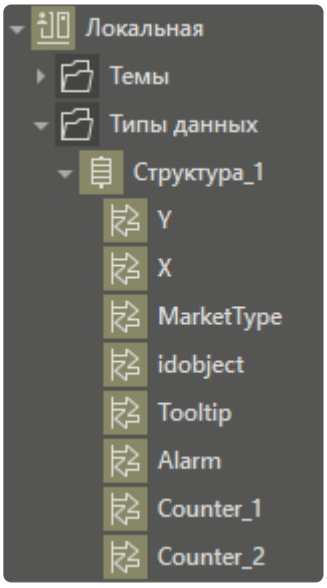
Рассмотрим основные этапы создания параметра нужного типа.

Создание структуры

В пользовательской библиотеке нужно создать структуру с нужными полями. Три поля должны быть обязательными:

Название	Тип	Назначение
Y	LREAL	Определяет широту маркера, на которой будет находится маркер. Как правило, задается в градусах
X	LREAL	Определяет долготу, на которой будет находится маркер. Как правило, задается в градусах.
MarkerType	например, INT	Поле, которое будет определять, как будет отображаться маркер, какое окно, будет использовано, для отображения маркера. Если нужно на карте размещать три разных типа объектов, то параметр должен принимать три предопределенных значения, например, 1, 2 или 3.

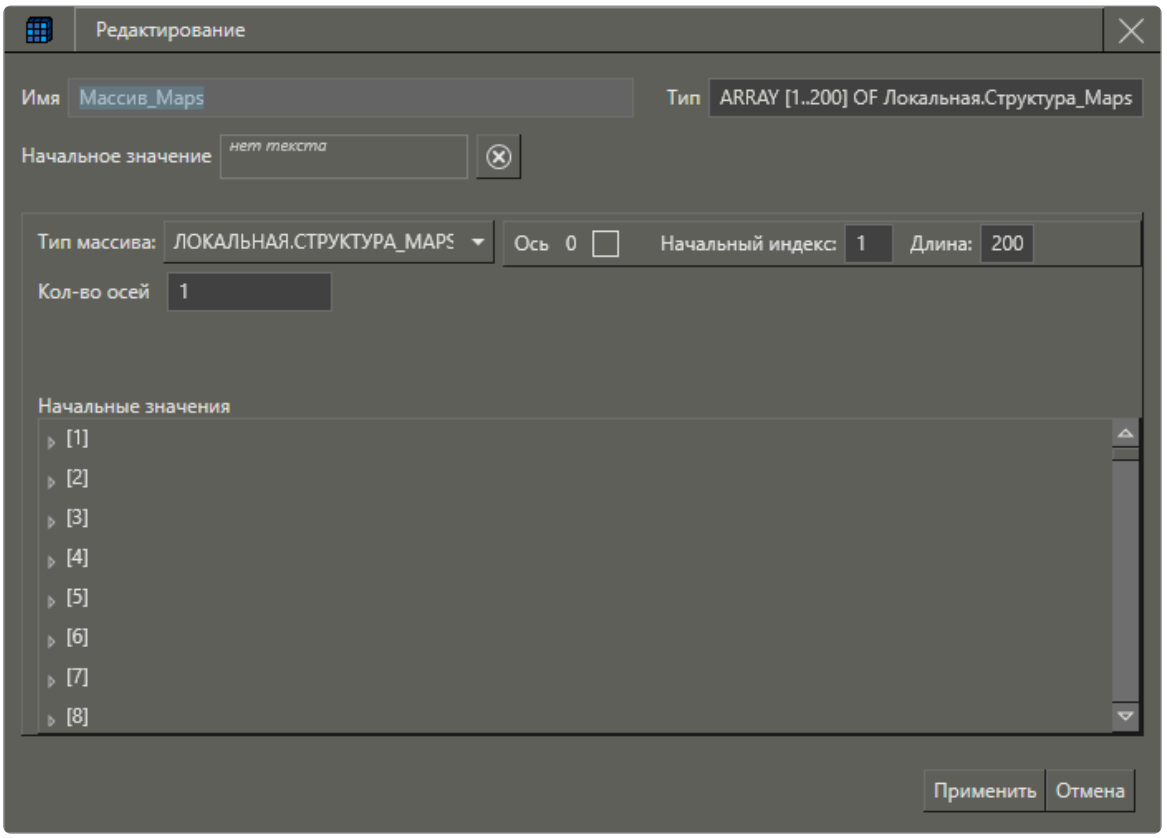
Помимо обязательных параметров, могут быть добавлены и произвольные, которые также могут влиять на внешний вид маркеров (или отображаться в всплывающих окнах, при клике на маркер) например:



Создание массива структур

Далле в пользовательской библиотеке нужно создать массив структур, где в качестве элемента массива используется ранее созданная структура.

Количество элементов массива определяется количеством маркеров, которые нужно отображать на карте:

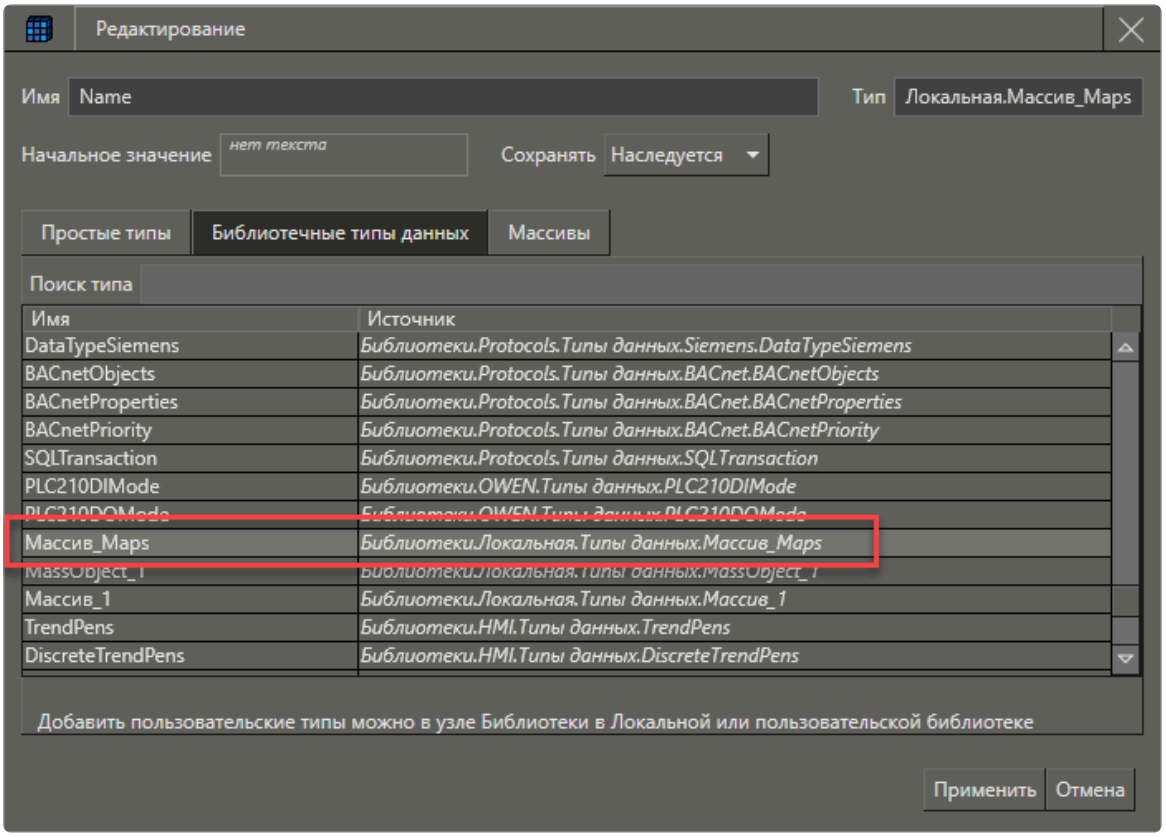


Массив может быть определенной на этапе разработки длины, либо изменяемой в режиме исполнения, т.е. динамической.

Если используется динамический массив, то в программе, который будет его формировать нужно использовать специальные функции, предназначенные для работы с такими массивами.

Параметр типа массив структур

При создании параметра нужно назначить ему созданный тип массив структур:

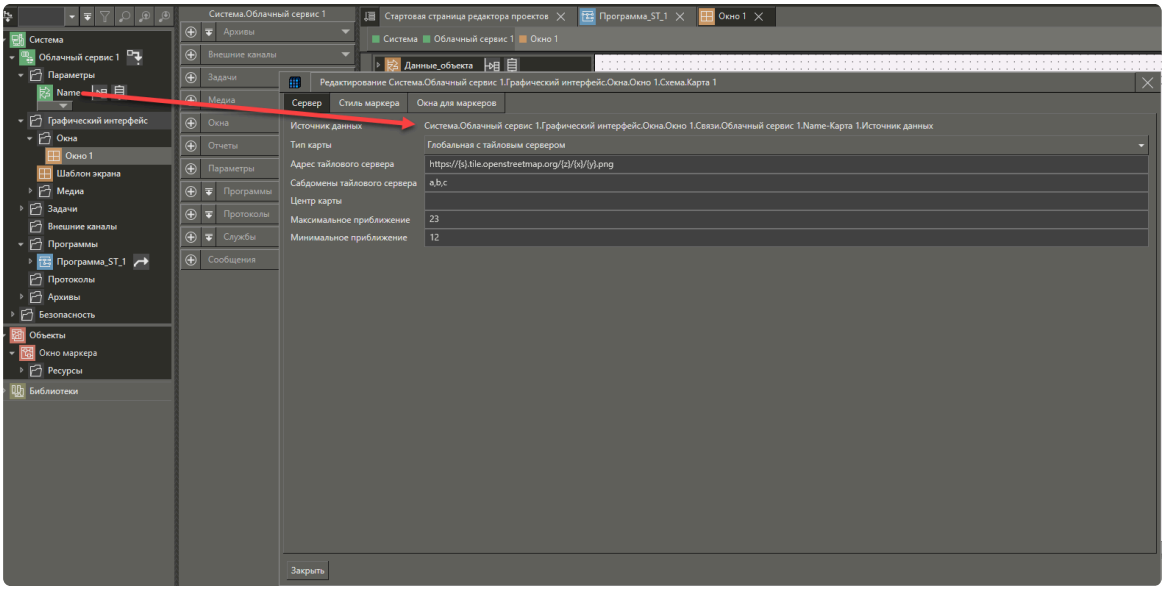


Чтобы значения полей структур массива изменялись в режиме исполнения нужно создать программу, где они будут связаны или с параметрами проекта, либо будут прочитаны из файла или из базы данных. Текст программы зависит от задач, которые решаются в проекте. Обычно для создания таких программ используют редактор ST.

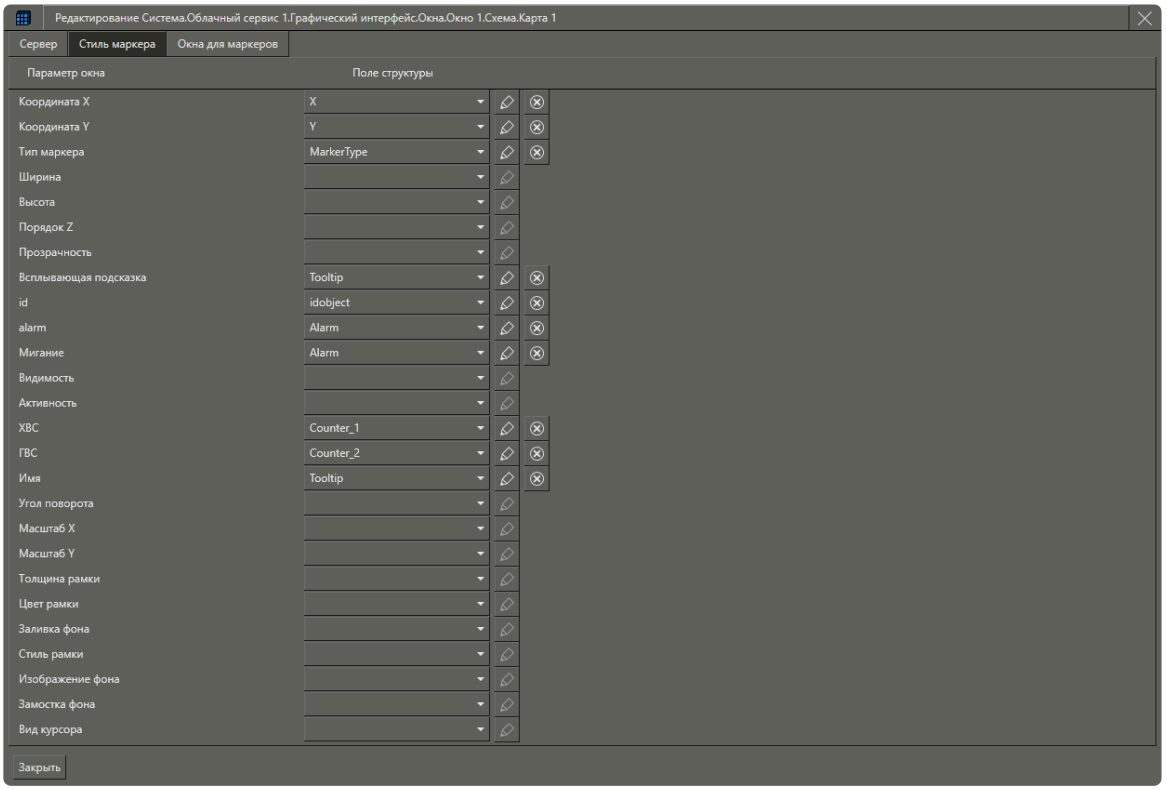
Чтобы обратиться к какому-либо полю массива структур можно использовать запись: Параметр[i]. поле, где Параметр - имя параметра, i - номер элемента массива, а поле, это имя поля структуры.

Связь между внешним видом маркера и полями параметра

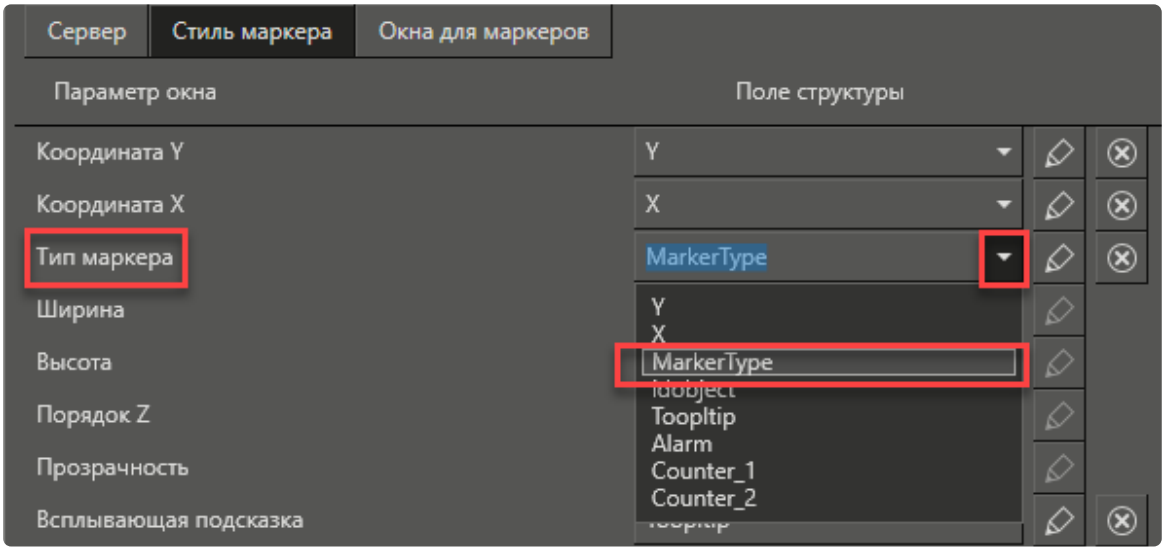
После того как параметр нужного типа создан, его нужно перетащить в поле Источник данных в окне редактора карты на вкладке Сервер или в панели свойств:



После этого на вкладке Стиль маркера редактора Карты появится возможность настроить зависимость внешнего вида маркера и полями источника данных:

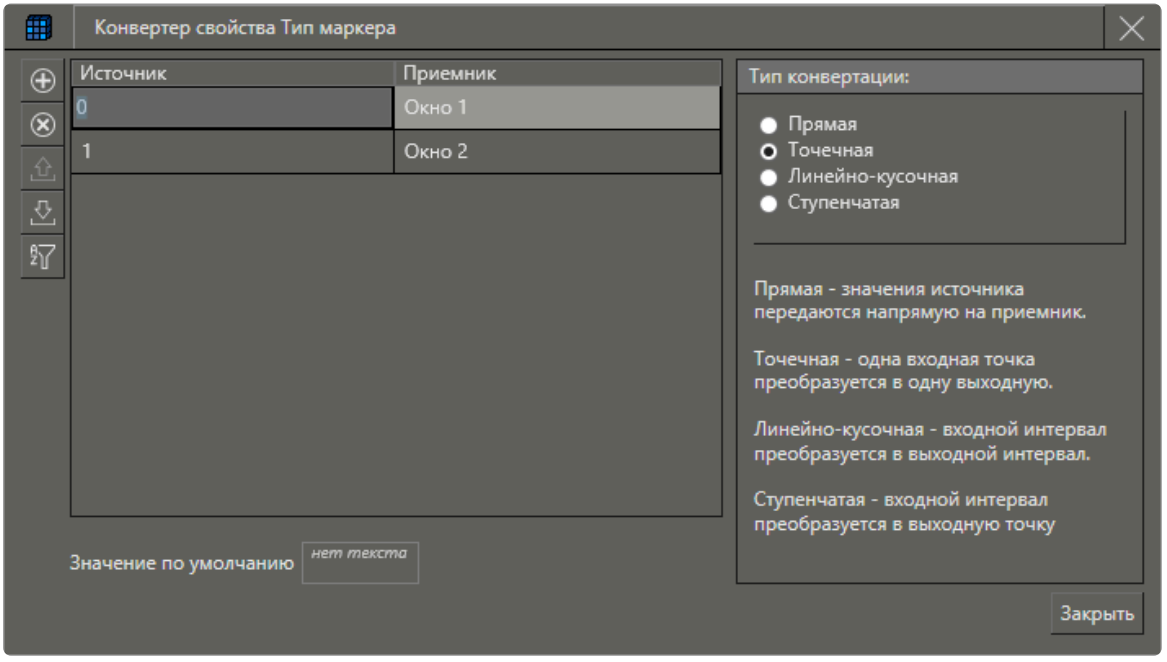


Рассмотрим порядок настройки на примере параметра Тип маркера. В выпадающем списке, который соотвествует данному параметру выбираем поле связанной структуры MarkerType:



Далее необходимо настроить зависимость между значением поля структуры и значением свойства, для этого нужно нажать на кнопку рядом с полем выбора. Появится окно настройки конвертации.

Далее нужно определить какое окно, из тех, что добавлены во вкладке Окна для маркеров будет использовано для каждого из возможных значений поля структуры. В данном случае рекомендуется использовать точечную конвертацию, для других параметров могут быть использованы другие способы конвертации, в зависимости от поставленных задач:



Всплывающее окно маркера карты

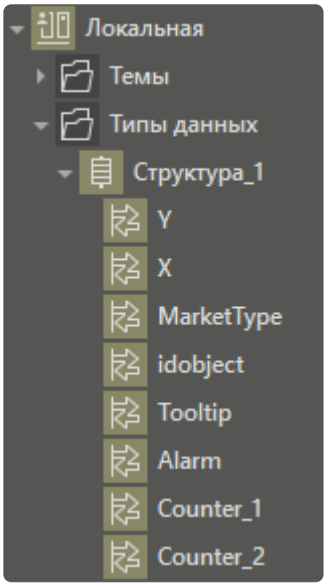
Если требуется выводить дополнительную информацию объекта из источника данных во всплывающее окно по клику на маркер или получить координаты клика, то нужно воспользоваться уникальными событиями карты.

Существует два специальных события:

- Событие Клик по карте
- Событие Клик по маркеру

Рассмотрим на примере.

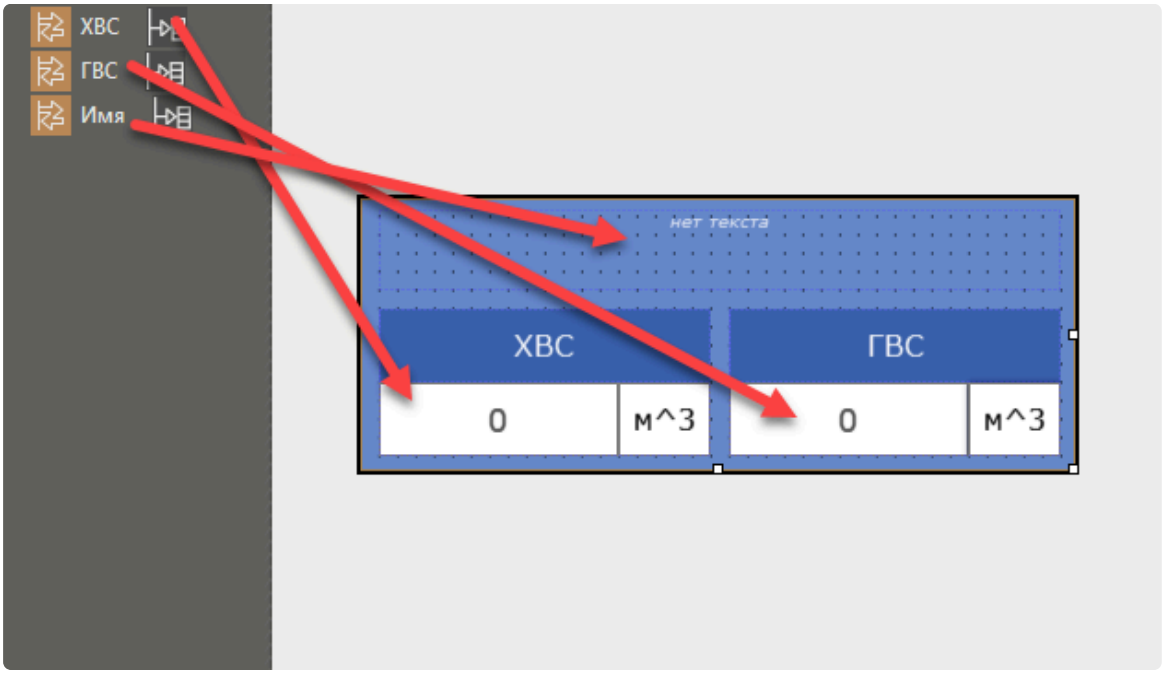
Пусть при клике на маркер, нужно открывать окно, в котором необходимо выводить значения двух параметров, которые относятся к конкретному маркеру. Для этого структура, которая является элементом массива типа параметра, связанного с источником данных, должна иметь эти два поля:



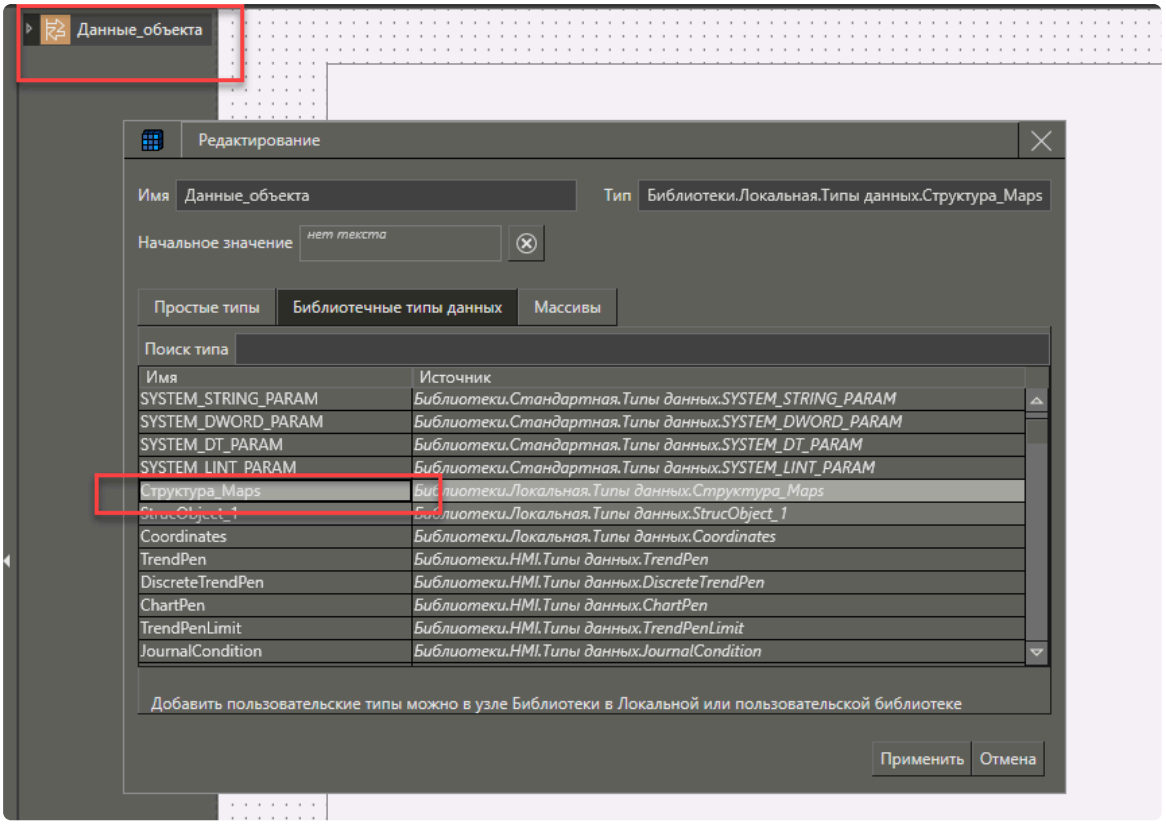
Пусть в нашем примере Counter_1 отвечает за значение счетчика ГВС, а Counter_2 - ХВС.

Далее создаем окно. Если подобное окно будет использоваться в проекте неоднократно, то нужно его создавать в пользовательской библиотеке, а затем добавлять в дерево проекта его экземпляр. Если окно будет уникальным и не потребуется для других проектов, то можно создавать его непосредственно в дереве системы или в дереве объектов.

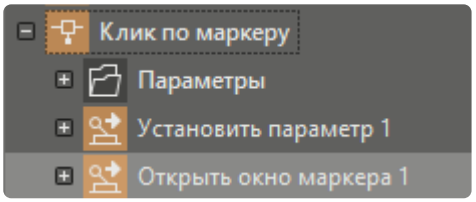
В окне создаем три параметра, и настраиваем внешний вид и связь между графическими элементами и параметрами окна:



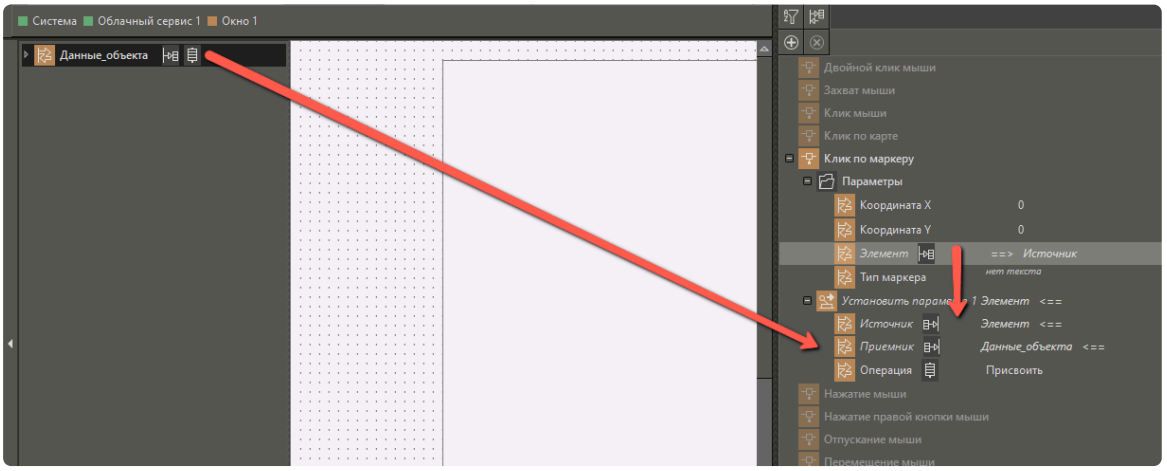
Далее нужно в окне, в котором содержится карта, добавить параметр типа структура. Такую структуру создавали для формирования источника данных для карты. Она легла в основу массива структур:



Далее выделяем элемент Карта и в панели свойств добавляем событие Клик по маркеру и в него два действия: Установить параметр и Открыть окно маркера:

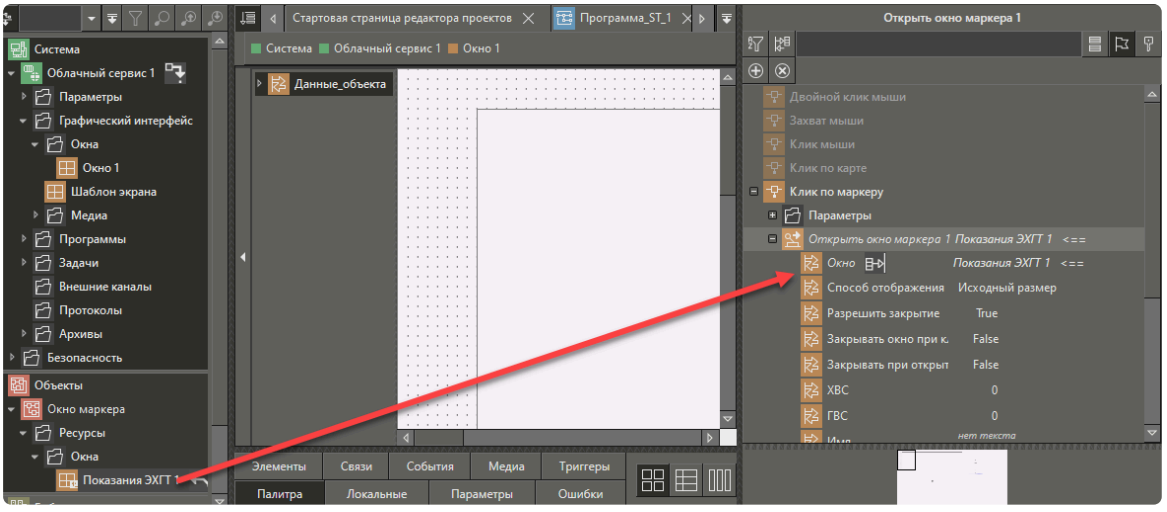


Настраиваем событие Установить параметр:

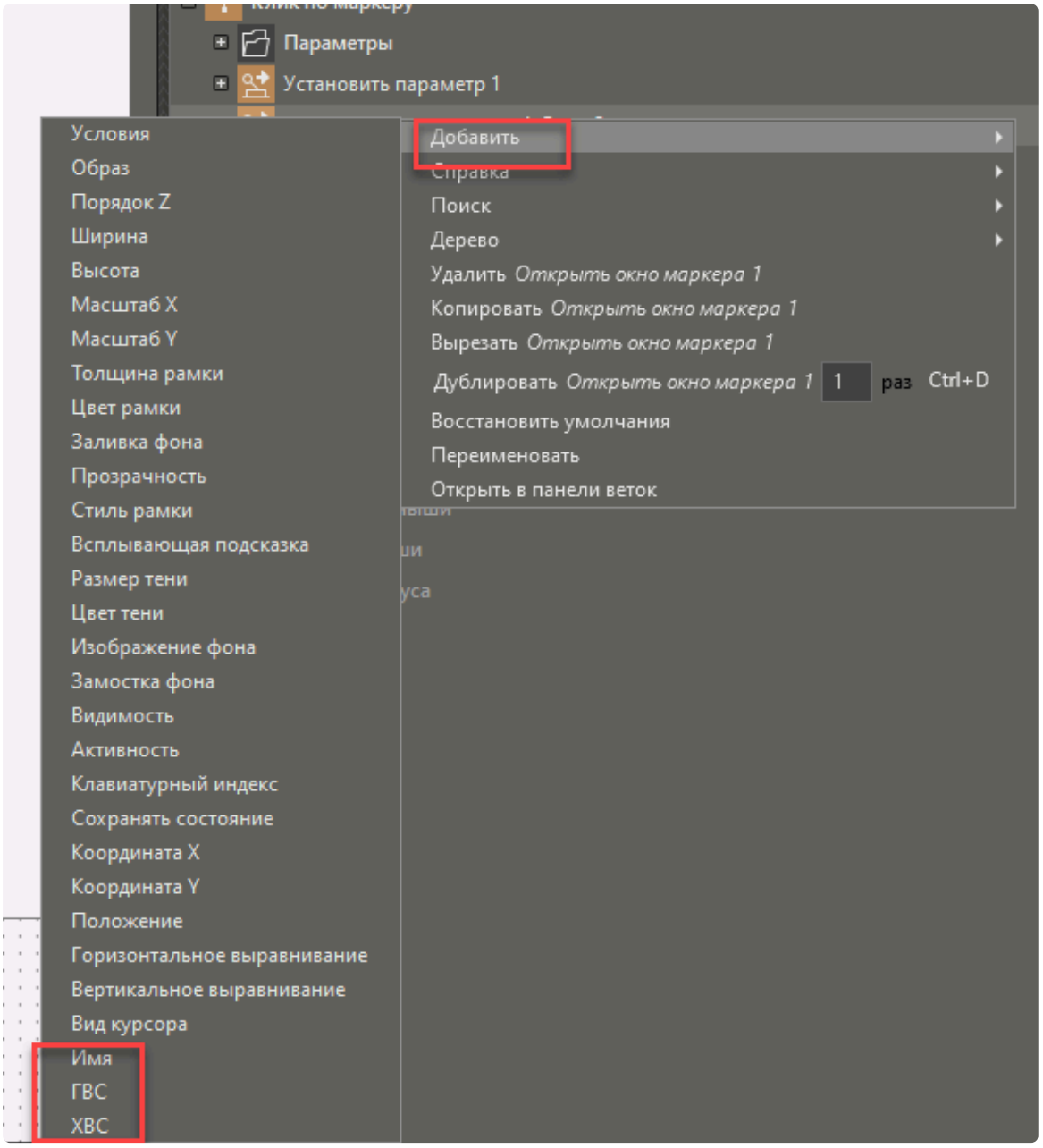


Затем настраиваем событие Открыть окно маркера:

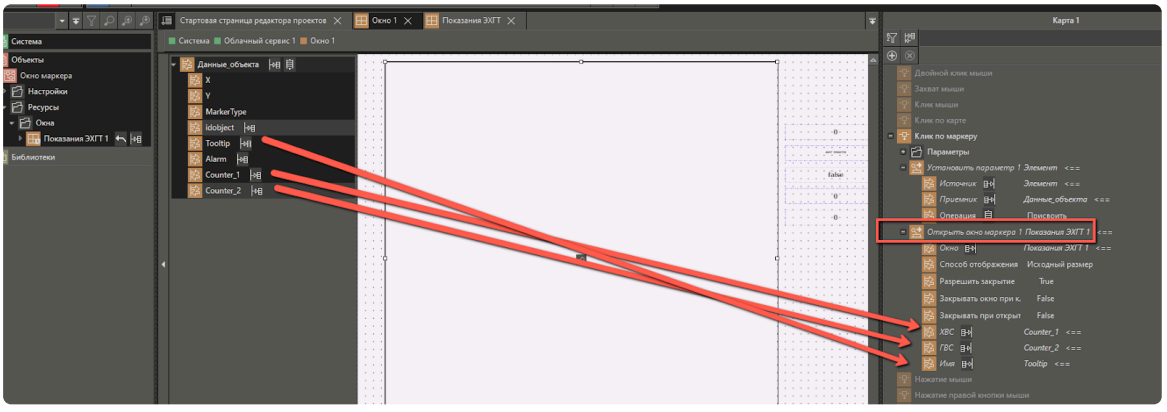
Перетаскиваем окно или экземпляр библиотечного окна из дерева объектов или из дерева системы, которое должно открываться при клике на маркер:



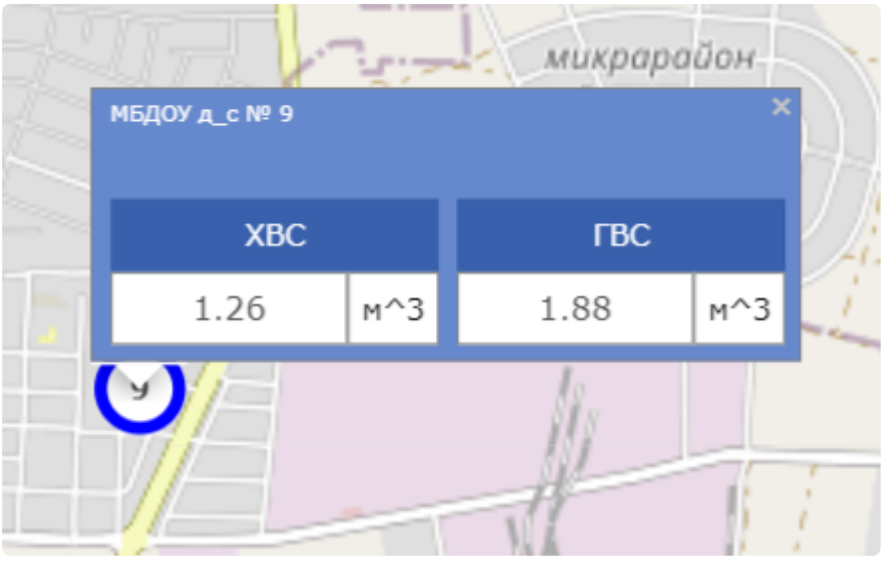
Затем добавляем параметры окна:



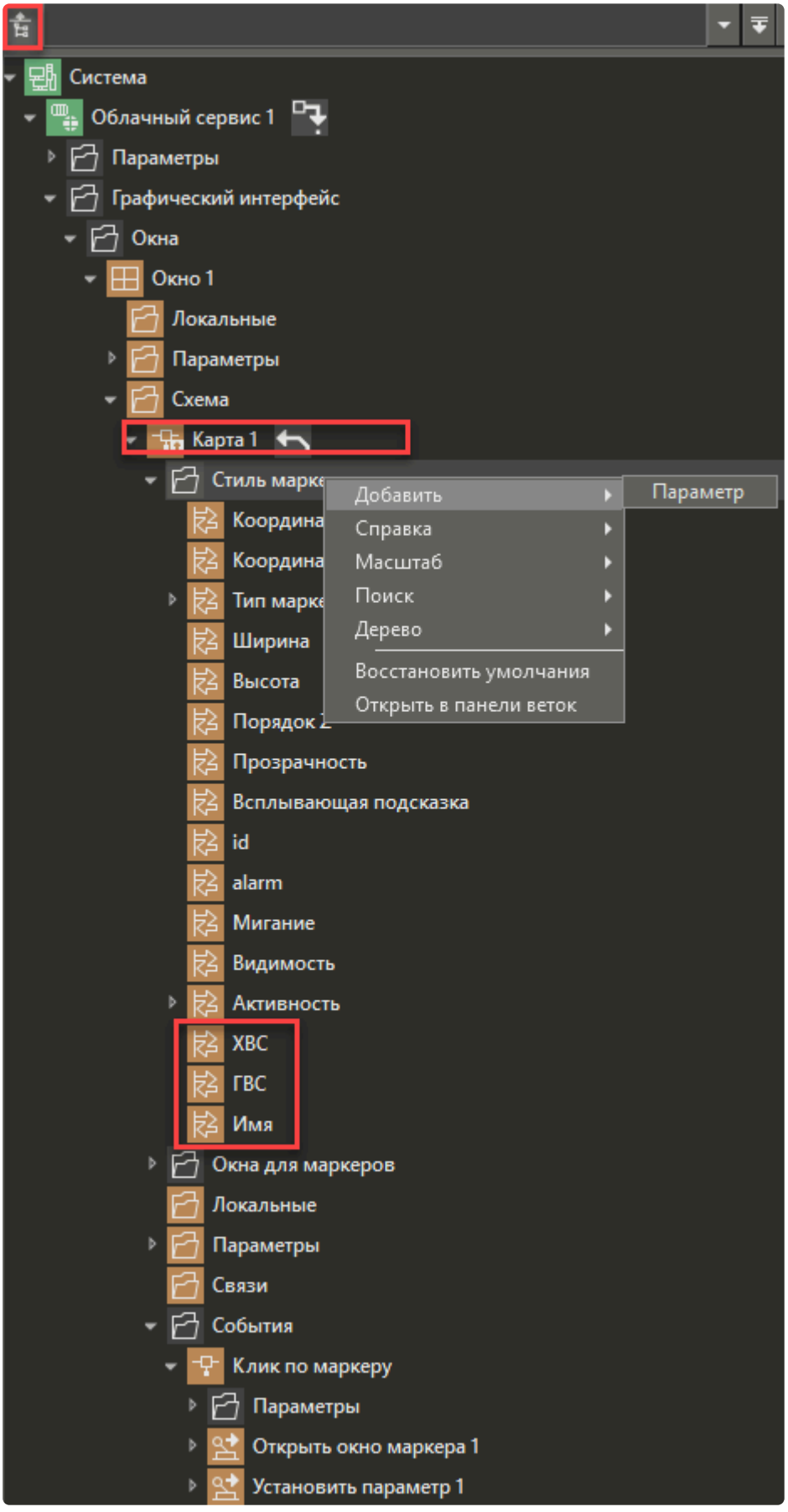
Далее устанавливаем связь между параметрами окна и полями структуры:



Т.е. сначала мы передаем данные от маркера в параметр окна типа Структура через действие Установить параметр, а затем из параметра этого окна во всплывающее окно. Таким образом получим, что в режиме исполнения если кликнуть по маркеру, то появится окно, в котором будут зафиксированы значения параметров в момент клика:

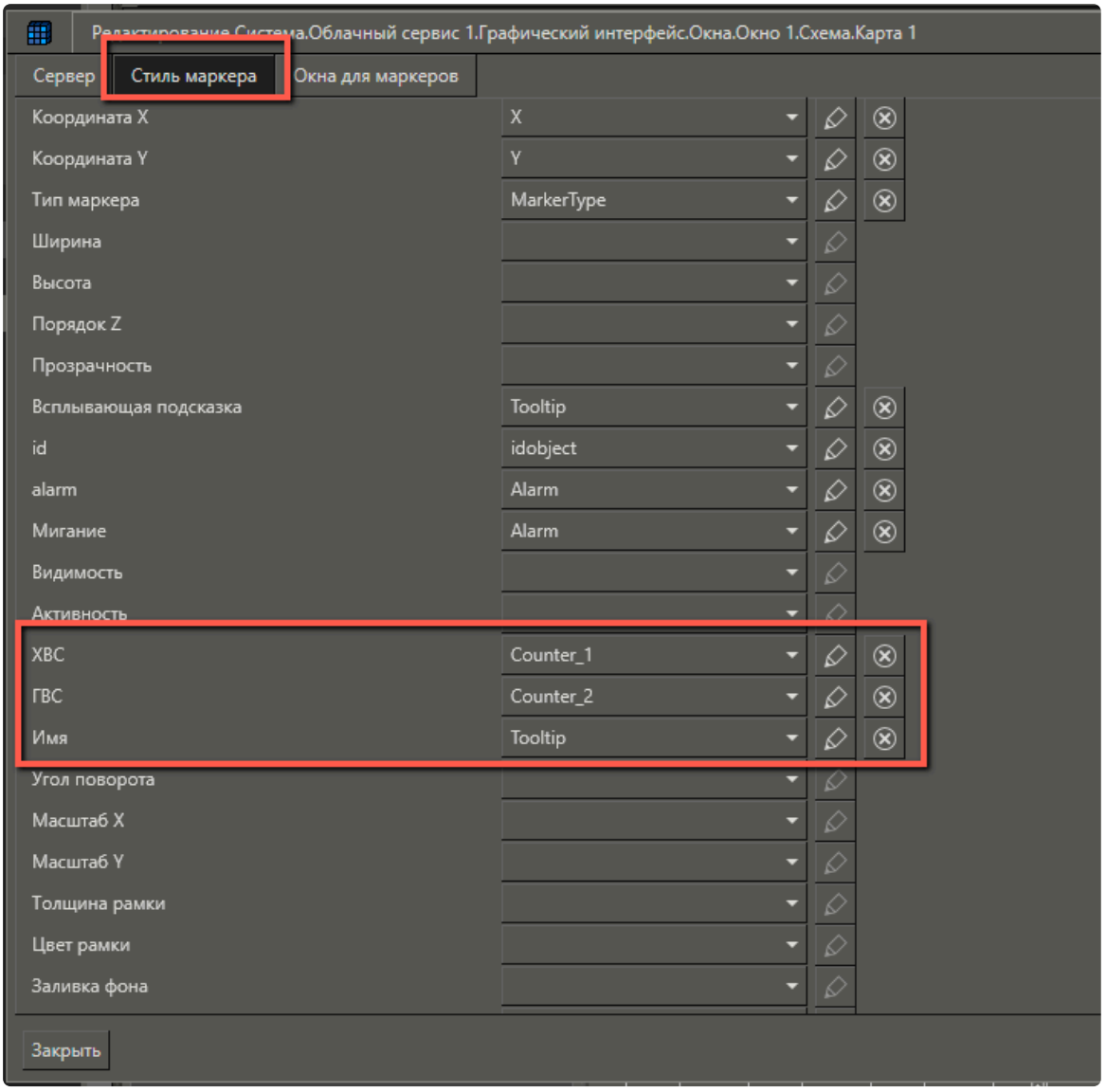


Если необходимо, чтобы данные изменялись в окне после клика, то необходимо включить отображение полного дерева проекта. Раскрыть в дереве содержимое элемента Карта, и в группу Стиль маркера добавить параметры, с такими же именами, как и параметры окна, которое должно открыться. В данном случае нужны параметры с именами: ГВС, ХВС и Имя:


Система
Облачный сервис 1
Параметры
Графический интерфейс
Окна
Окно 1
Локальные
Параметры
Схема
Карта 1
Стиль марке
Координа
Координа
Тип марке
Ширина
Высота
Порядок
Прозрачность
Всплывающая подсказка
id
alarm
Мигание
Видимость
Активность
ХВС
ГВС
Имя
Окна для маркеров
Локальные
Параметры
Связи
События
Клик по маркеру
Параметры
Открыть окно маркера 1
Установить параметр 1
Добавить
Справка
Масштаб
Поиск
Дерево
Восстановить умолчания
Открыть в панели веток
Параметр

> Важно! Если имена параметров, созданных в группе Стиль маркера будут отличаться от имен параметров открываемого окна, то значение изменяться в открытом окне маркера в клиенте визуализации не будут.

Затем в редакторе карты на вкладке стиль маркера, нужно определить зависимость между параметрами и полями источника данных:



В результате, если окно маркера будет открыто. и если изменится поле структуры элемента массива источника данных, то это изменение отобразится в клиенте визуализации.

Яндекс.Карты

Подключение к сервисам Яндекса, согласно условиям использования, возможно только через API Яндекс карт. Поэтому настройка подключения имеет некоторые отличия от других серверов. Строку, задающую значение параметра Тайловый сервер необходимо составить по шаблону:

yandex#тип*карты#api*ключ, где:

Тип_карты - тип тайлов, используемых для подложки карты, возможные значения:

- map - классический векторный стиль тайлов с подписями, используется по умолчанию (можно не задавать, если не используется API-ключ)
- satellite - спутниковые снимки без подписей
- hybrid - спутниковые снимки с подписями, дорогами и др. объектами
- skeleton - только подписи

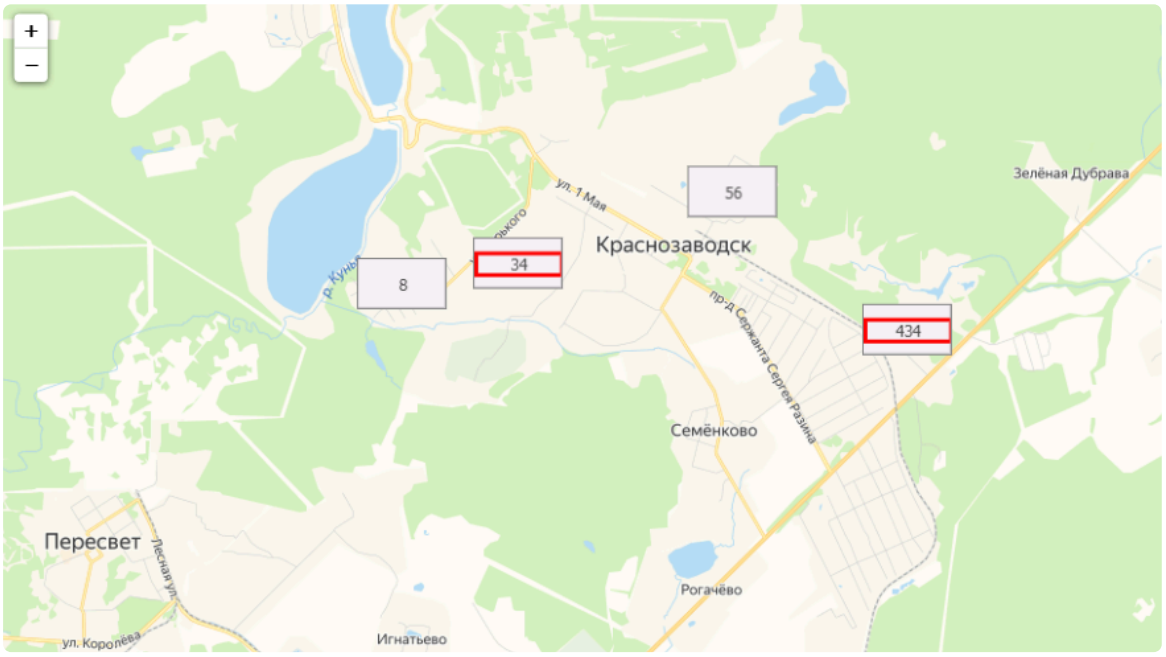
API_ключ - при наличии ключа, который необходим для легального коммерческого использования, если ключ не задан, то сервер может отказать в доступе, для проверки функций элемента, можно использоваться без ключа.

Примеры корректной настройки:

- yandex
- yandex#map#1234-1324-1243-1423
- yandex#hybrid

Карта в клиенте визуализации

Вид карты в клиенте визуализации:



Положение маркеров будет зависеть от параметров X и Y, заданных в панели свойств или в редакторе карты.

Внешний вид маркеров определяется параметром Тип маркера.

Изменять масштаб карты можно используя колесико мыши. Также можно воспользоваться кнопками + и -, которые находятся в верхнем левом углу карты. Удерживая нажатой левую кнопку мыши можно изменять видимый участок на карте.

Смотреть также:

Карта

Редактор карты

Свойства Карты

Окна для отображения маркеров Карты

Источник данных для маркеров Карты

Всплывающее окно маркера карты

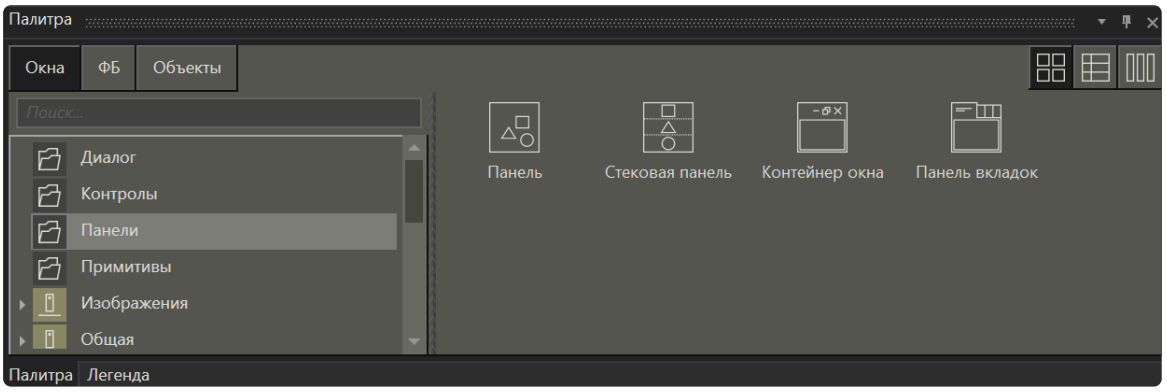
Яндекс.Карты

Карта в клиенте визуализации

Категория Панели

Категория Панели палитры редактора HMI содержит элементы, предназначенные для группировки других элементов.

В **палитре редактора HMI** эта категория имеет вид:



Категория Панели включает в себя следующие элементы:

Панель

Стековая панель

Панель вкладок

Контейнер окна

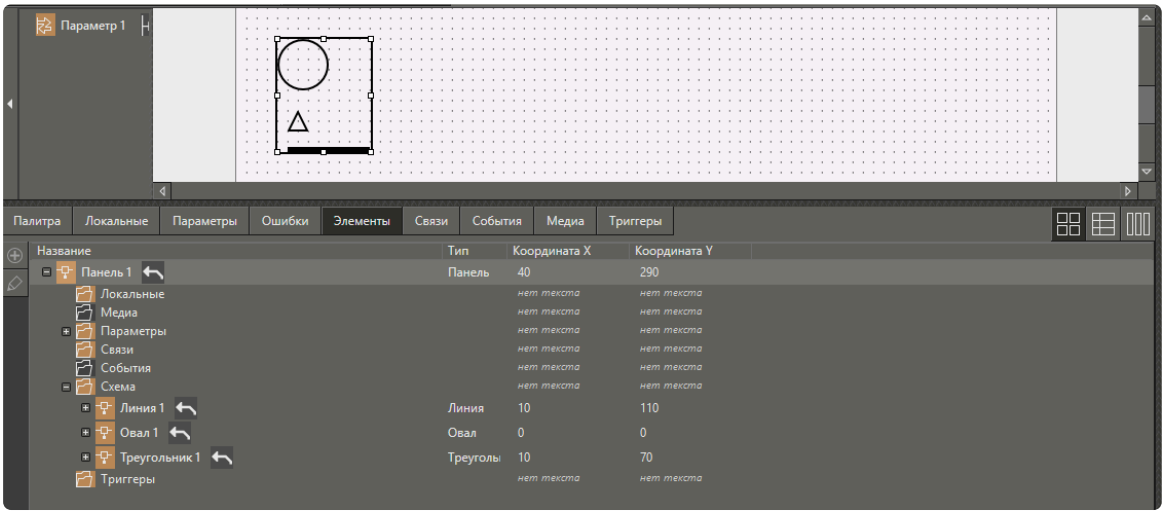
Общие инструменты панелей

Элементы, расположенные на панели/вкладке, образуют вместе с этой панелью/вкладкой единый объект. Например, при перемещении панели соответствующим образом перемещаются и элементы, расположенные на ней.

Если свойство Активное содержимое категории Служебные панели/вкладки имеет значение TRUE, то доступно выделение отдельных элементов панели/вкладки. В противном случае, выделение отдельных элементов недоступно. Получить доступ к дочерним элементам можно через панель.

Панель

Данный элемент предназначен для группировки других элементов. Если выделить несколько элементов и воспользоваться кнопкой панели инструментов или пунктом контекстного меню Группа.Группировать, то появится Панель, содержащая все ранее выделенные элементы:



Для того, чтобы получить доступ к свойствам сгруппированных элементов необходимо на вкладке Элементы в легенде редактора HMI раскрыть дерево элемента Панель, и в группе Схема выбрать нужный элемент, после чего в панели свойств отобразится свойства выделенного элемента. Панель внутри себя может содержать другие панели.

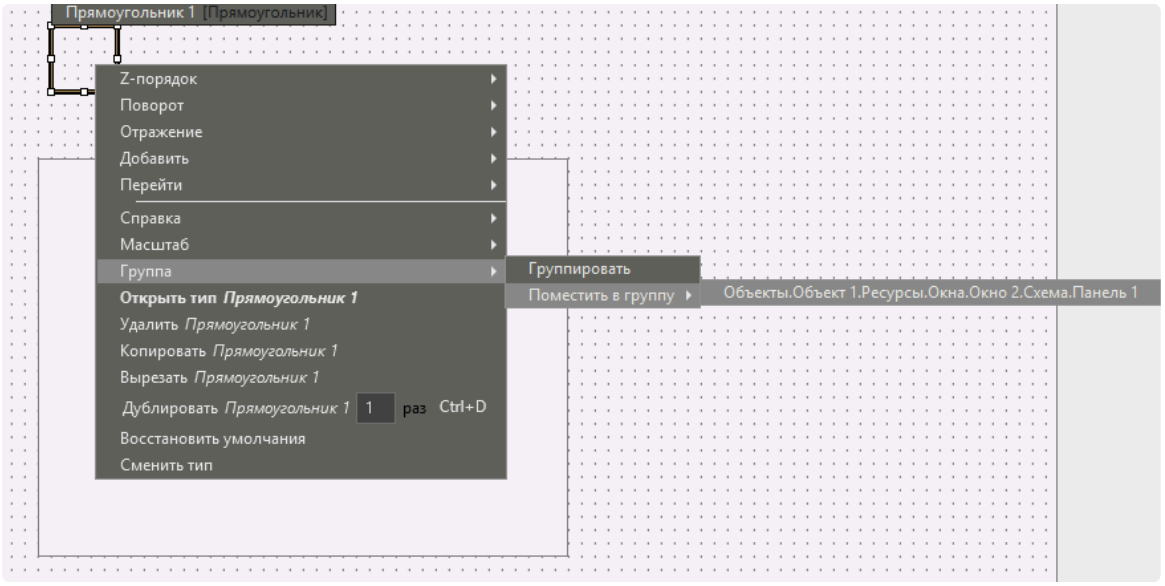
> **Важно! Изменение размеров панели не приводит к изменению размеров элементов размещенных в панели. Если необходимо, чтобы размеры элементов изменялись пропорционально изменяемой области, то элементы следует разместить в отдельном окне, а затем это окно перетащить в рабочую область редактора HMI.**

В палитре редактора HMI элемент Панель находится в категории Панели.

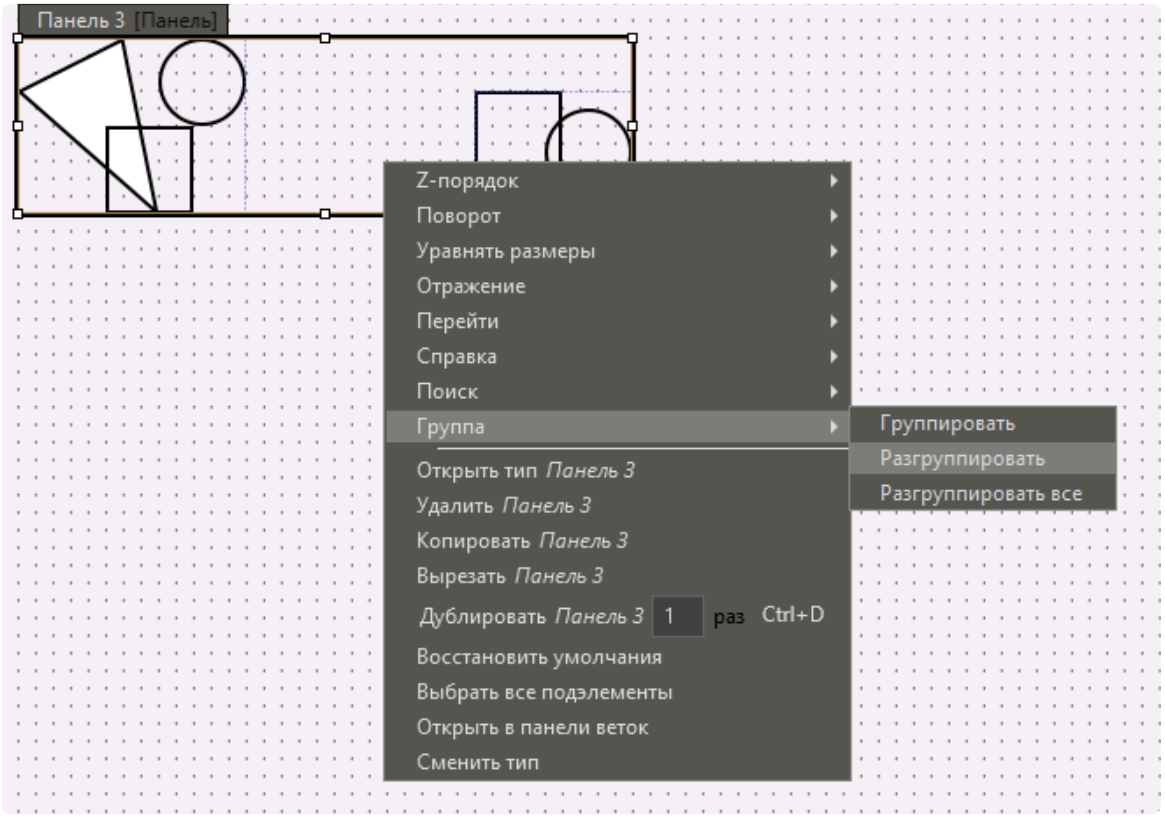
Вид элемента в палитре:



Элемент может быть добавлен из палитры в рабочую область редактора HMI. Для добавления элемента в созданную панель, необходимо выбрать элемент, и в контекстном меню выбрать пункт Группа.Поместить в группу. [путь к панели в дереве]:

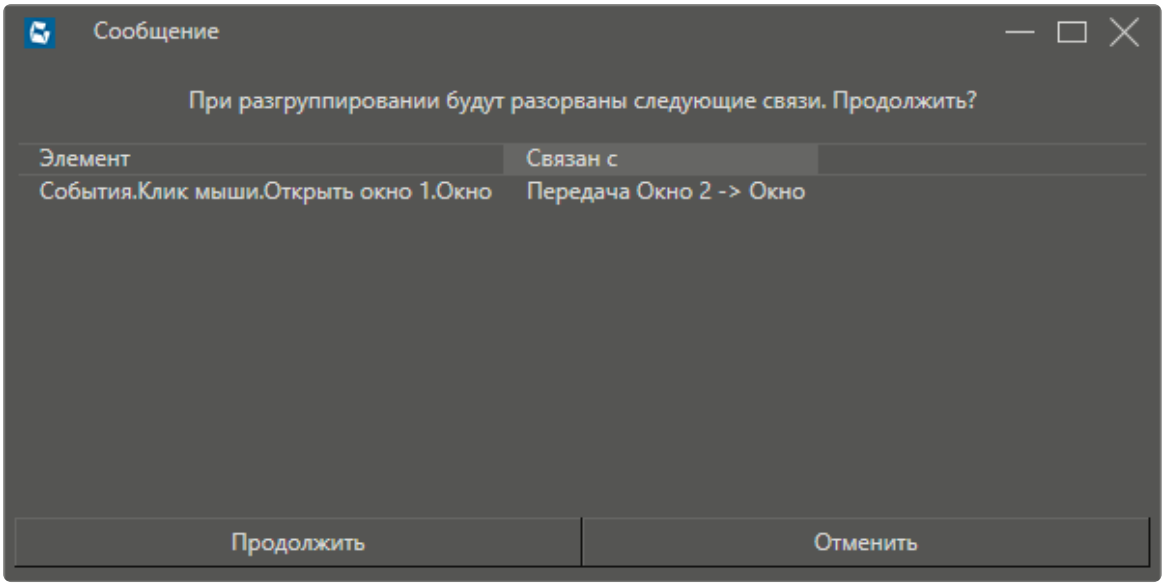


Чтобы разгруппировать элементы нужно воспользоваться пунктами контекстного меню:

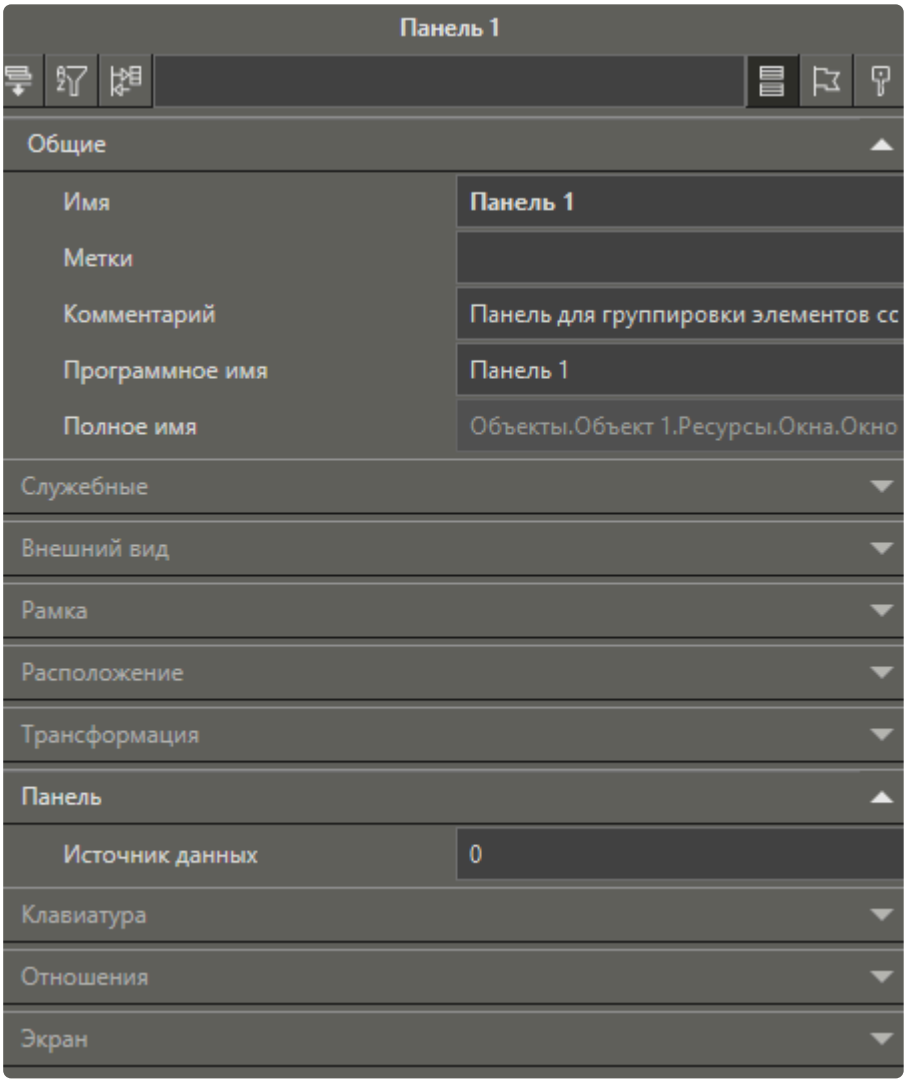


- Разгруппировать - разгруппируются элементы на один уровень вложенности
- Разгруппировать все - если панель содержит в себе другие панели, то все они будут разгруппированы.

Если группа имеет связи, то при разгруппировании откроется диалоговое окно, в котором будет отображен список установленных связей, для подтверждения выполнения действия:



Вид панели свойств элемента:



Описание основных свойств графического элемента Панель:

Название	Описание
Категория Панель	
Источник данных	Используется для графического отображения массивов структур, по аналогии со Стековой панелью. Основное отличие, что в стековой панели координаты элементов зависят от свойства Ориентация, а в данном элементе разработчику необходимо задавать координаты самостоятельно.

Описание других свойств элемента смотрите в разделе HMI.Свойства

Смотрите также:

Динамизация

Массивы структур в окнах

Стековая панель

Данный элемент предназначен для отображения массивов структур в графическом виде, когда каждый элемент массива (структура) представлен в виде строки или столбца. Каждое поле структуры в столбце или в строке может выглядеть произвольным образом, т.е в виде любого графического элемента. В режиме разработки формируется шаблон одной строки или столбца, который в режиме исполнения будет размножен, и каждая строка или столбец станут связаны с соответствующим элементом массива.

В палитре редактора HMI элемент Стековая панель находится в категории Панели.

Вид элемента в палитре:

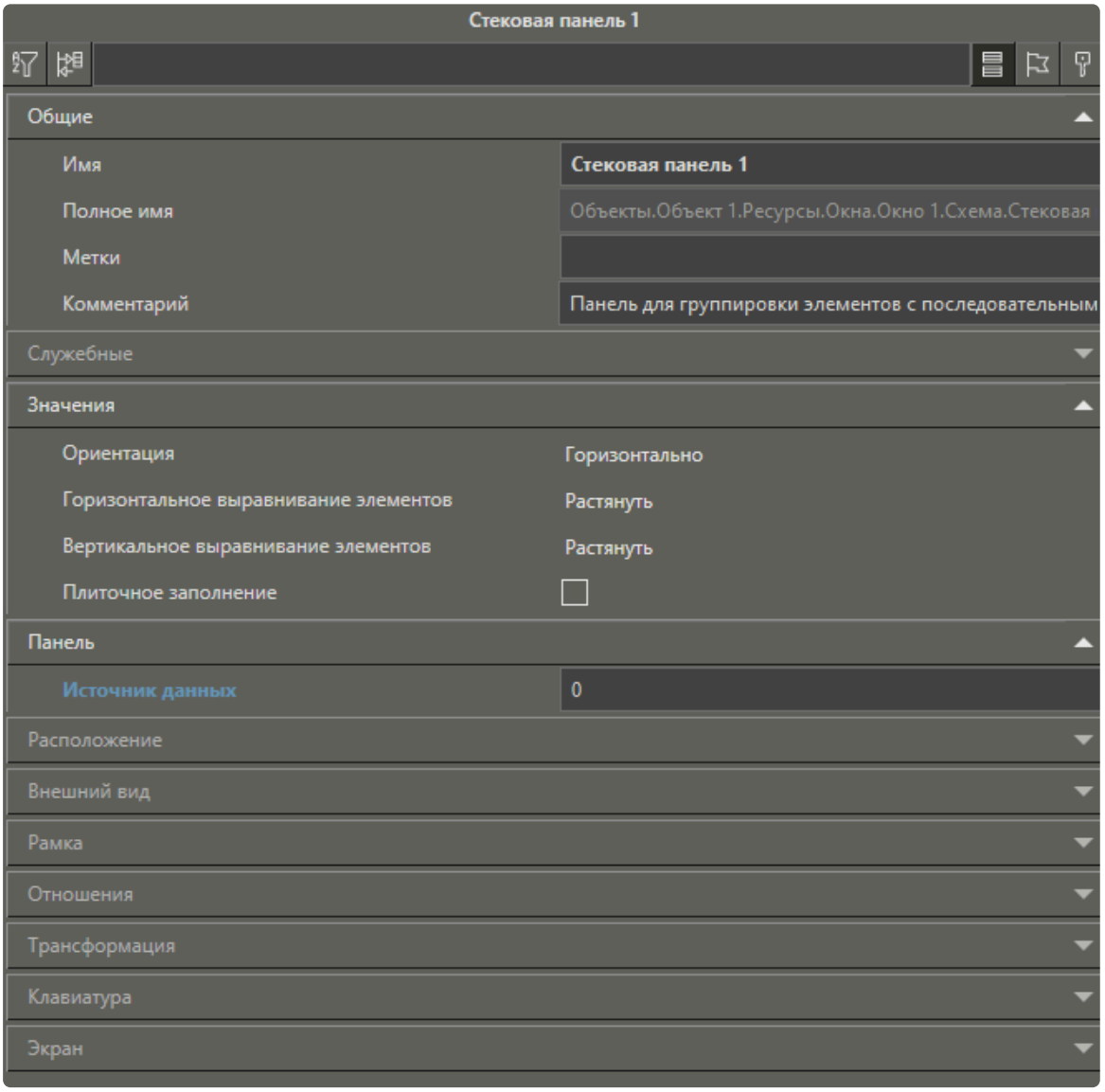


Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:



Работа с элементом начинается с настройки его свойства Источник данных.

Вид панели свойств элемента:



Описание основных свойств графического элемента Панель:

Название	Описание
Категория Значения	
Ориентация	Определяет направление, в котором будут располагаться элементы массива. Возможные варианты: Горизонтально - размещаемые на панели элементы последовательно (по порядку размещения) располагаются на панели горизонтально слева направо, и весь набор размещенных элементов прикрепляется к левой границе панели, образуя строку. В режиме исполнения элементы размножаться, количество строк будет совпадать с количеством

Название	Описание
	элементов массива. Вертикально - размещаемые на панели элементы последовательно (по порядку размещения) располагаются на панели вертикально сверху вниз, и весь набор размешенных элементов прикрепляется к верхней границе панели, образуя столбец. В режиме исполнения элементы размножаться, количество строк будет совпадать с количеством элементов массива.
Горизонтальное выравнивание	Определяет поведение итоговой таблицы элементов в панели в режиме исполнения, если размер итоговой таблицы не будет совпадать с размерами панели.
Вертикальное выравнивание	
Плиточное заполнение	Определяется способ заполнения панели элементами, если они не умещаются в одну строку (Ориентация -Горизонтально) или столбец (Ориентация-Вертикально). Если флаг установлен, то при заполнении по строкам высота каждой строки вычисляется как максимальная из высот элементов, которые поместились на этой строке, те что не поместились, начинают заполнять следующую строку и т.д. Если заполнение выполняется по столбцам - не уместившиеся элементы переносятся в следующий столбец. Настройки выравнивания элементов в случае установки флага не используются. Если флаг снят, то все элементы будут располагаться в одной строке или столбце.
Категория Панель	
Источник данных	Используется для графического отображения массивов структур. Данное свойство необходимо связать с параметром типа массив структур. Координаты элементов в итоговой таблице Стековой панели в режиме исполнения в клиенте визуализации зависят от свойства Ориентация. Необходимо создать входящую

Название	Описание
	связь между Источником данных и параметром, чтобы создать таблицу, иначе она будет пустой. Дополнительно установив исходящую связь с параметром, можно получить возможность редактирования таблицы (если редактирование таблицы необходимо).

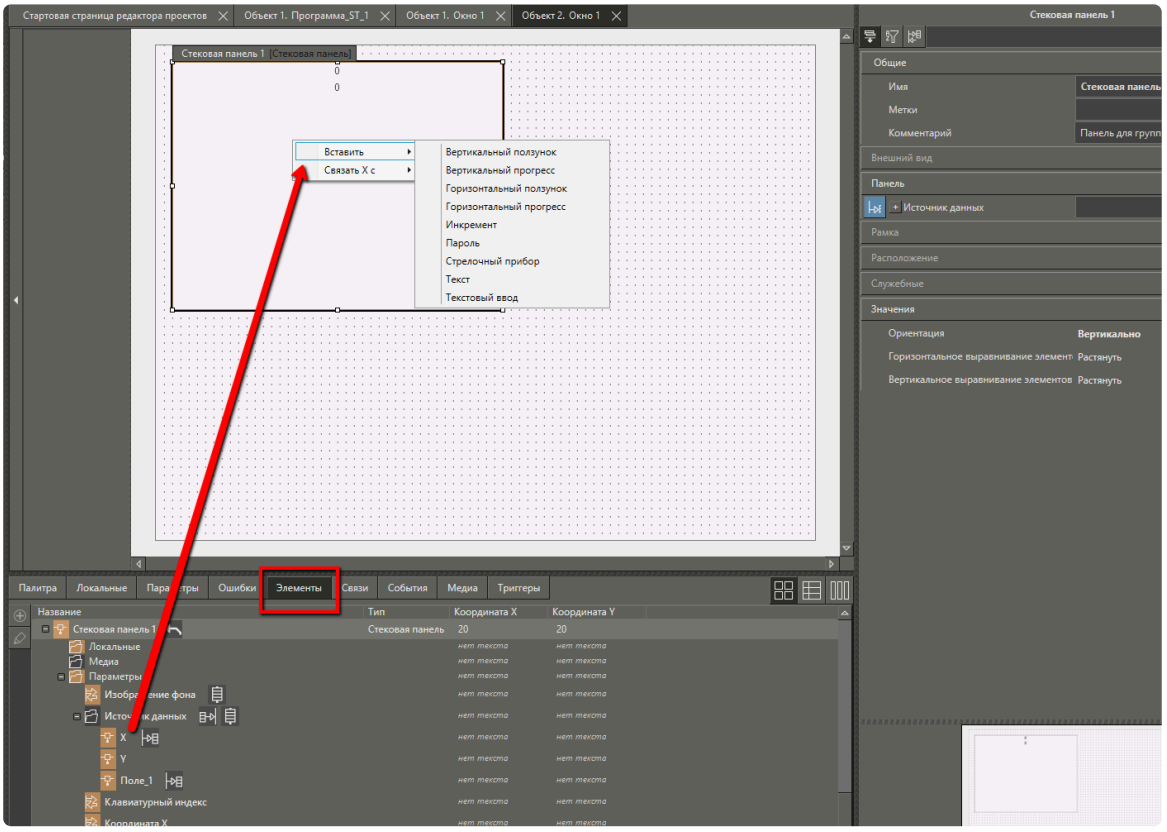
Описание других свойств элемента смотрите в разделе HMI.Свойства

Порядок работы с элементом Стековая панель

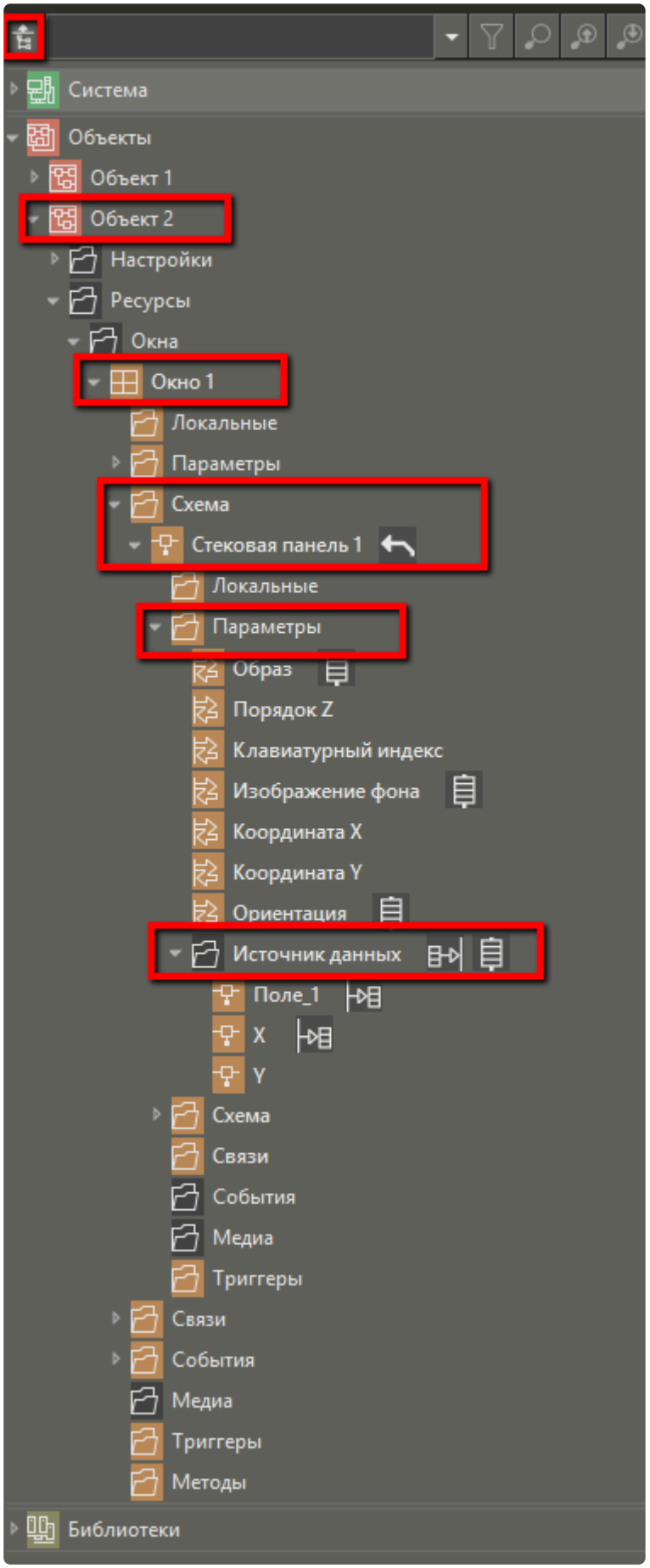
1. Элемент добавляется в рабочую область редактора HMI. Задается его размер.

2. Устанавливается связь Источника данных с параметром проекта.

3. Элементы размещаются в панели. Свойства элементов могут быть связаны только с параметрами Источника данных. Для этого параметры Источника данных могут быть перетащены как в свойства различных элементов, так и в поле панели, правой или левой кнопкой мыши:



Доступ к параметрам источника данных может быть получен в легенде редактора HMI на вкладке Элементы, как показано на рисунке выше, либо в полном дереве проекта:


Система
Объекты
Объект 1
Объект 2
Настройки
Ресурсы
Окна
Окно 1
Локальные
Параметры
Схема
Стековая панель 1
Локальные
Параметры
Образ
Порядок Z
Клавиатурный индекс
Изображение фона
Координата X
Координата Y
Ориентация
Источник данных
Поле_1
X
Y
Схема
Связи
События
Медиа
Триггеры
Связи
События
Медиа
Триггеры
Методы
Библиотеки

> Важно! Если требуется, чтобы элементы в строке или в столбце были размещены произвольно относительно друг друга (не касались друг друга и границ панели), то необходимо объединить их в панель, которая займет положение либо вверху стековой панели, либо у левой границы (в зависимости от значения свойства Ориентация)

Пример работы со стековой панелью описан в разделе Массивы структур в окнах.

Панель вкладок

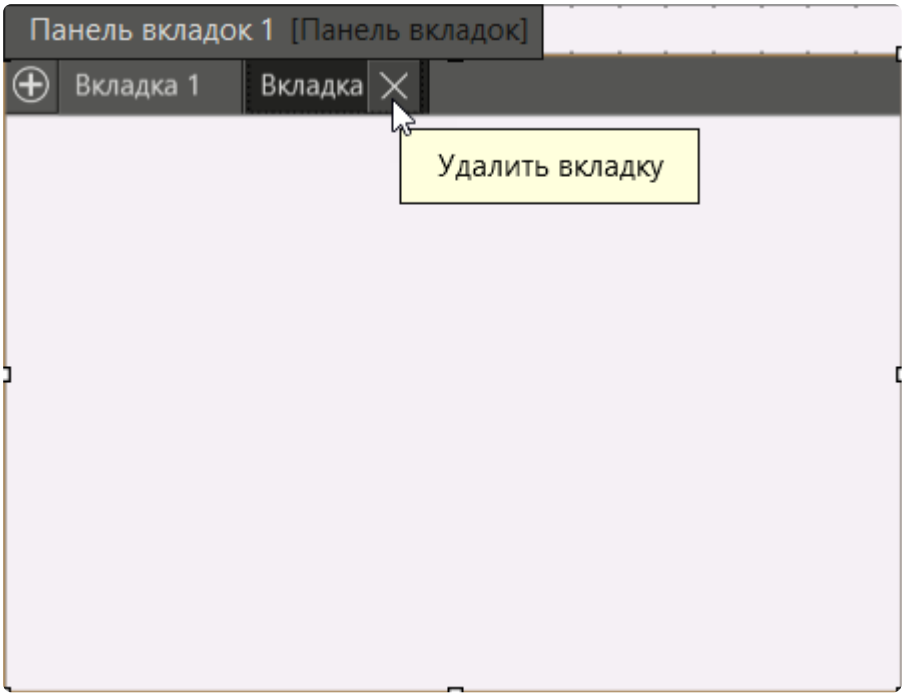
Данный элемент представляет собой набор вкладок и предназначен для объединения в группы других элементов.

В палитре редактора HMI элемент Панель вкладок находится в категории Панели.

Вид элемента в палитре:



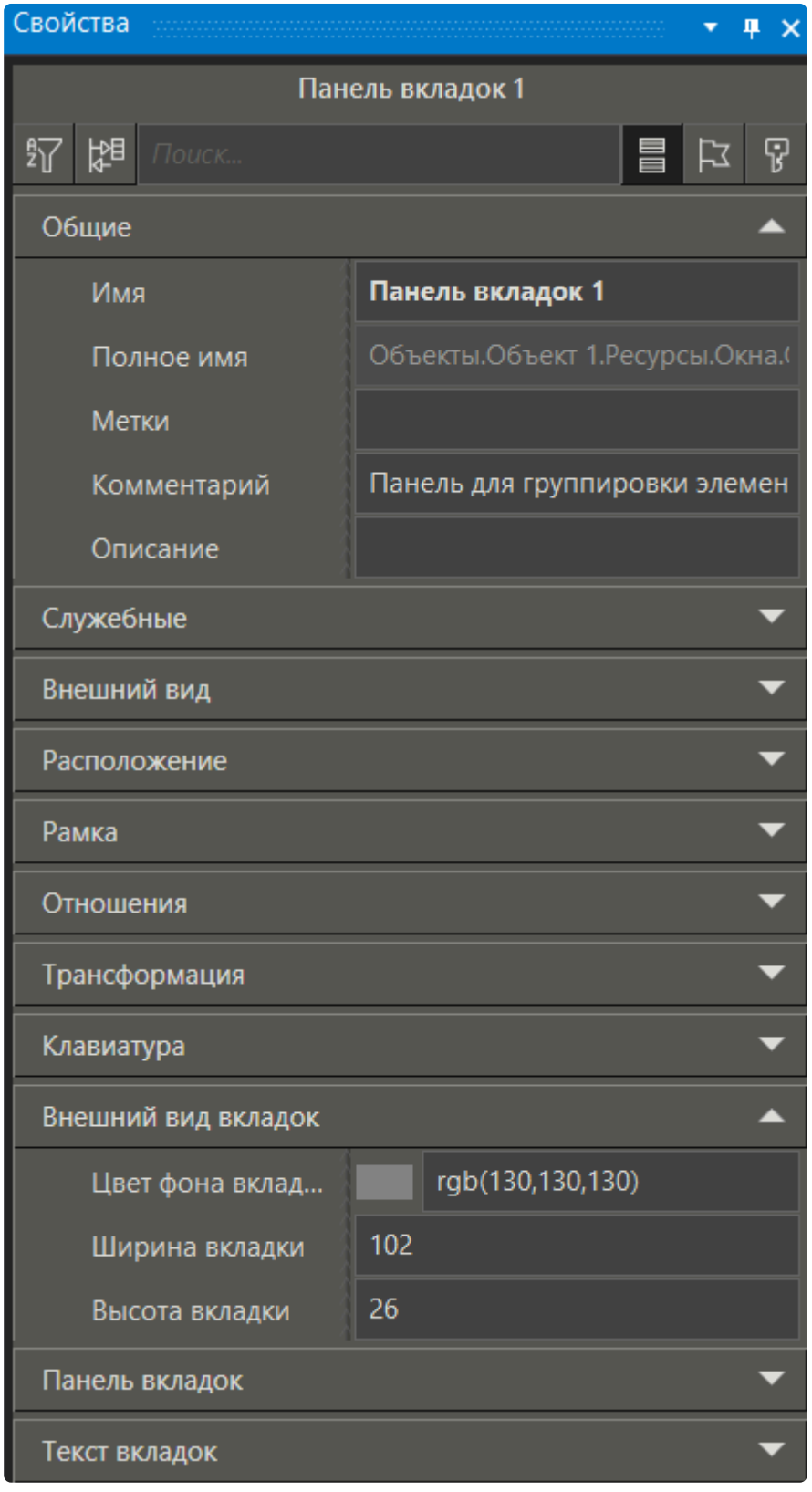
Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:



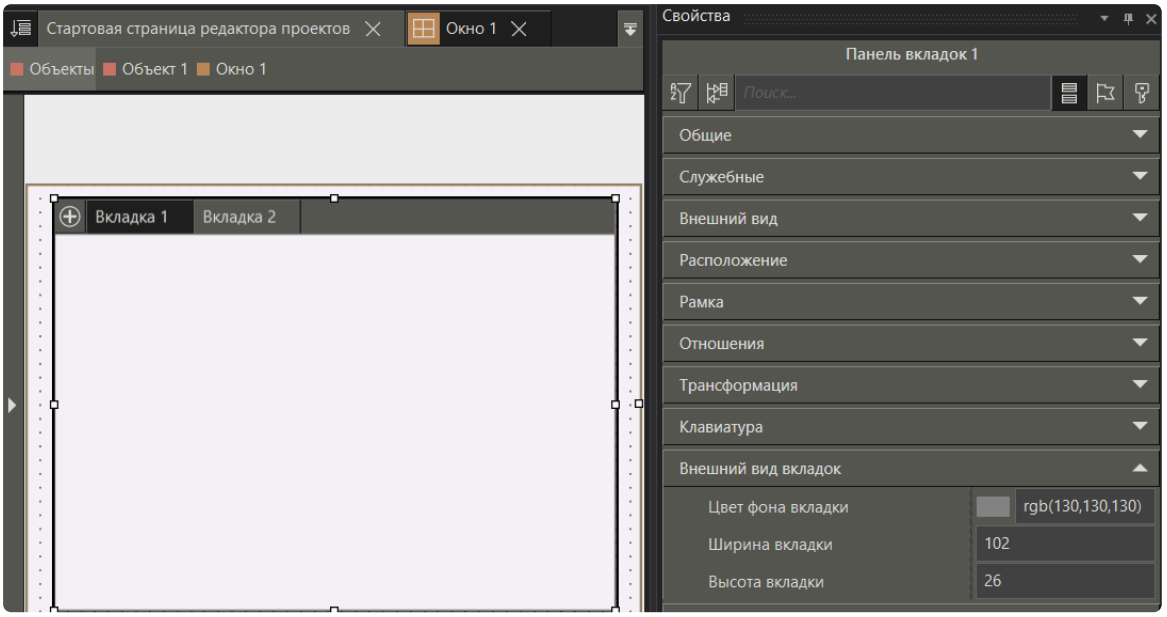
Свойства панели вкладок

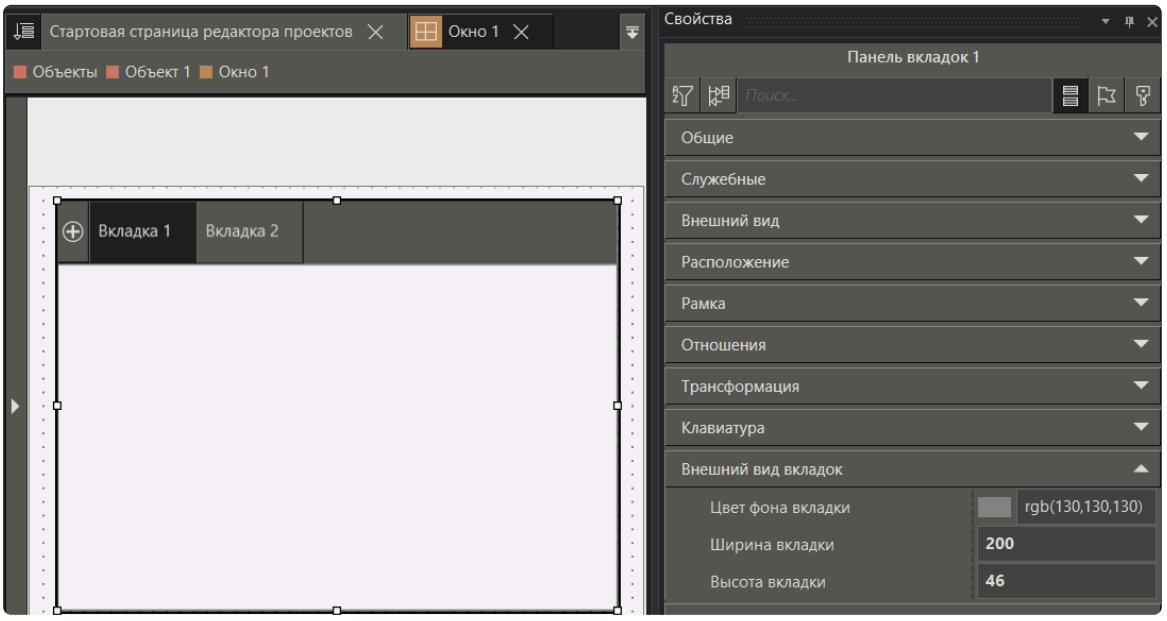
Для того чтобы на панели свойств отобразились свойства Панели вкладок, необходимо нажать ЛК мыши на область названий вкладок.

Вид панели свойств элемента:



Категория Внешний вид вкладок отвечает за вид вкладок, который будет отображаться в RT.



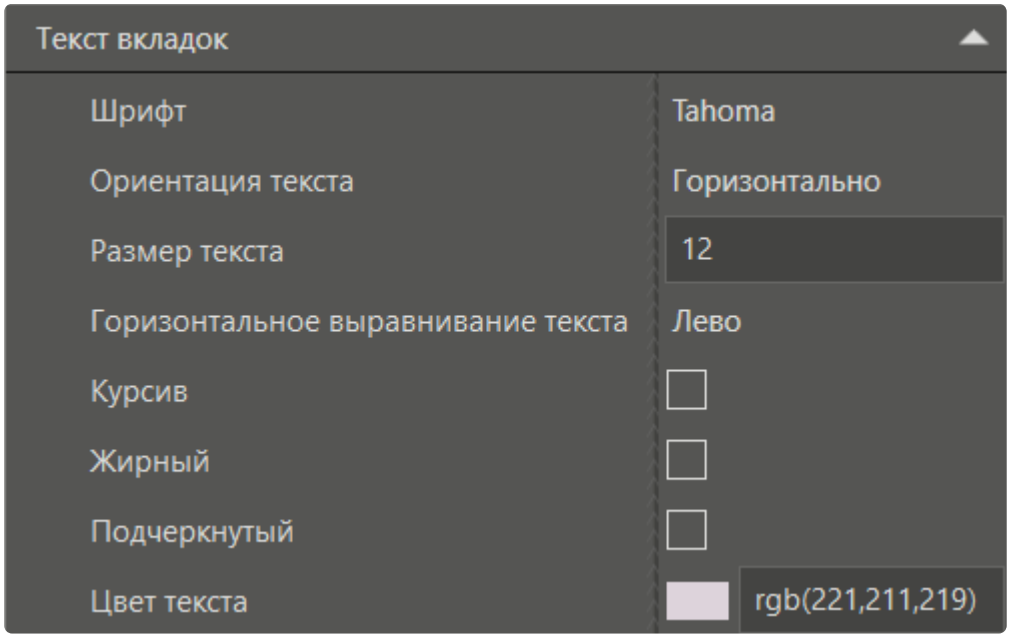


Пример:

Внешний вид вкладок по умолчанию.

Внешний вид вкладок изменённый.

Для изменения заголовка вкладок нужно перейти в категорию свойств Текст вкладок:



В группе свойств текст вкладок задаются настройки для текста заголовка. Сам текст пишется в свойствах выбранной Вкладки.

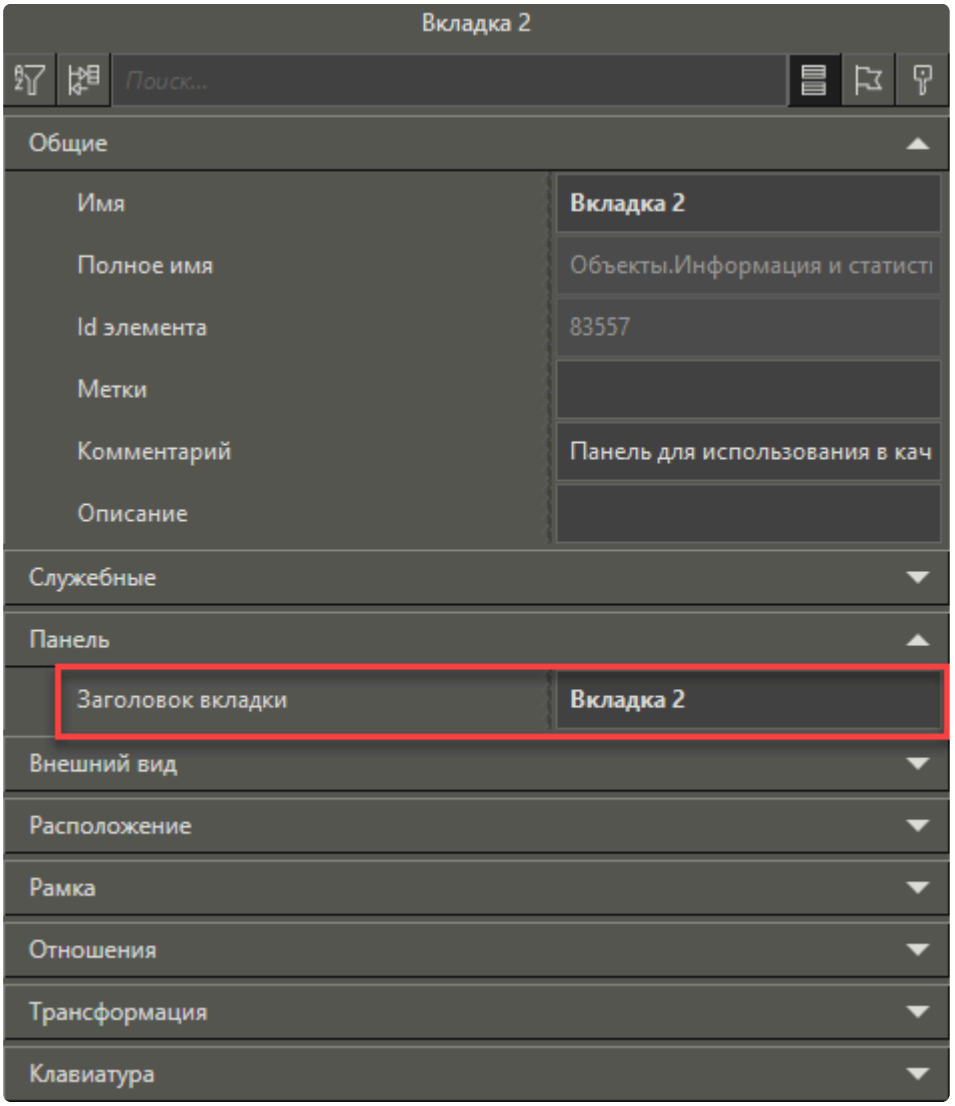
Описание основных свойств графического элемента Панель вкладок:

Название	Описание
Категория Панель вкладок	
Положение вкладок	Определяет расположение заголовков вкладок. Возможные варианты: Верх, Низ, Лево, Право.
Загрузка скрытых вкладок	Определяет необходимость загрузки данных, расположенных на скрытых вкладках в режиме исполнения.
Переносить вкладки	При включении вкладки будут помещаться в отдельный ряд, если достигнут края контейнера
Активная вкладка	Управляет выбором активной вкладки по умолчанию в RT и отдает её номер. При удалении вкладок необходимо перезаписывать номера. Свойство можно изменять проектным путём, например связать с параметром.
Категория Внешний вид вкладок	
Цвет фона	Определяет цвет фона вкладки, а так же от него определяется цвет для состояния Hover и Pressed

Название	Описание
	в RT.
Ширина вкладки	Влияет на размер контейнера вкладок при вертикальном положении.
Высота вкладки	Влияет на размер контейнера вкладок при горизонтальном положении.

Свойства вкладок

Каждая вкладка представляет собой элемент Панель. Для настройки свойств каждой отдельной вкладки, необходимо нажать ЛК мыши на её название, а затем на требуемое поле панели. В этом случае, в панели свойств отобразятся свойства выделенной вкладки, где можно изменить имя вкладки:







Для добавления вкладки следует нажать на кнопку , а для удаления ранее созданной вкладки - на кнопку .

Описание других свойств элемента смотрите в разделе HMI.Свойства

Смотрите также:

Динамизация

Контейнер окна

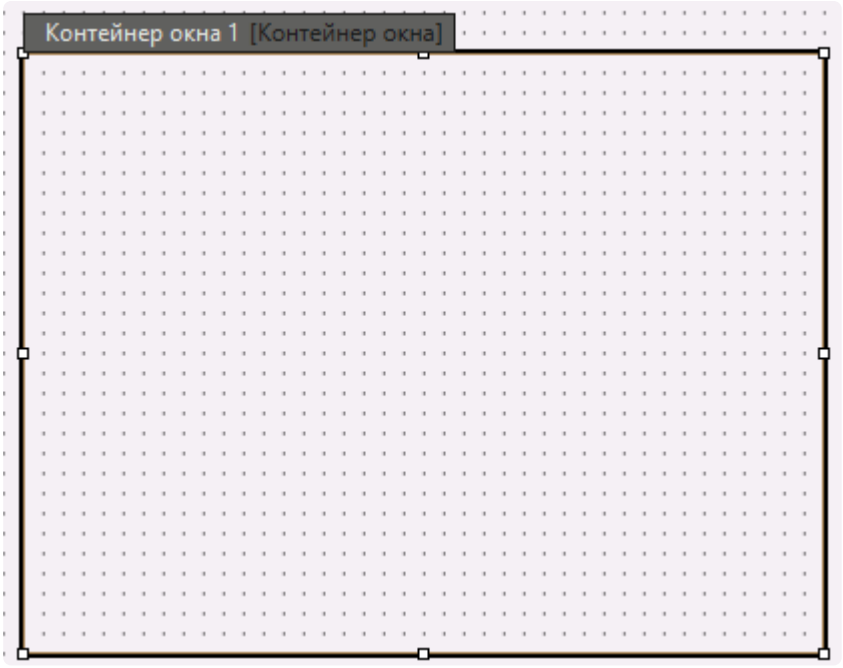
Данный элемент предназначен для отображения содержимого различных окон или страниц сайтов.

В палитре редактора HMI элемент Контейнер окна находится в категории Панели.

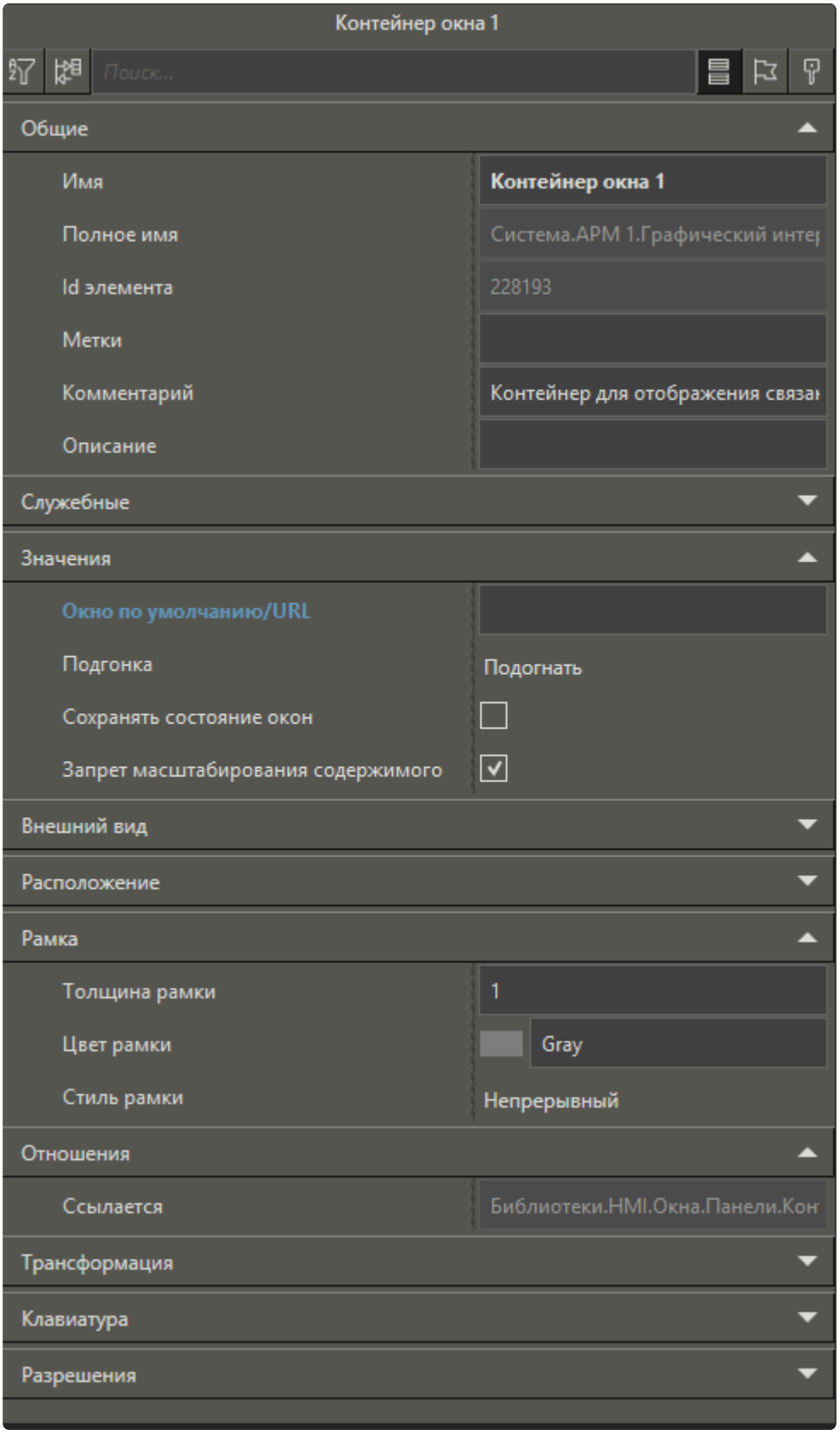
Вид элемента в палитре:



Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:



Вид панели свойств элемента:



Описание основных свойств графического элемента Контейнер окна:

Название	Описание
Категория Значения	
Окно по умолчанию/URL	Указывает, что должно отображаться в контейнере. Если перетащить в данное поле какое-либо окно из дерева, то в режиме исполнения в контейнере будет отображаться содержимое этого окна (при наличии доступа к окну). Если в данном поле задать адрес страницы сайта, то в режиме исполнения в контейнере будет отображаться содержимое этой страницы (при наличии доступа к сайту).
Подгонка	Определяет, каким образом будет отображаться содержимое окна или страницы сайта в случае, если их размер отличается от размера контейнера. Возможны следующие значения: Исходный размер - не используется; Подогнать - отображаемое содержимое масштабируется под размеры контейнера; Обрезать - в случае превышения размеров контейнера, содержимое при отображении будет совмещено с левым верхним углом контейнера и обрезано снизу и справа; Прокрутить - если содержимое превышает размеры контейнера, то появляются линейки прокрутки.
Сохранять состояние окон	Сохраняет последнее открытое окно в контейнере в режиме исполнения, сделанным пользователем. Так можно обеспечить для каждого пользователя персональную настройку элемента.
Запрет масштабирования содержимого	Запрещает масштабировать содержимое контейнера независимо от контента основного окна. При значении TRUE (по умолчанию) - масштабирование запрещено. Содержимое отображается в фиксированном масштабе, независимо от действий пользователя. При значении FALSE - масштабирование разрешено и осуществляется следующими способами: Ctrl + «+» - увеличение масштаба; Ctrl + «–» -

Название	Описание
	уменьшение масштаба; "Ctrl + колесико мыши" - плавное изменение масштаба. С помощью команды "Shift + колесико мыши" осуществляется прокрутка контекста влево-вправо. Поведение полос прокрутки при разрешенном масштабировании (в состоянии FALSE) зависит от состояния свойства Подогнать: Исходный размер, Подогнать - полосы прокрутки отсутствуют в исходном состоянии. Появляются автоматически при увеличении масштаба, если содержимое выходит за границы контейнера; Обрезать - полосы прокрутки не отображаются. Прокрутка с помощью "Shift + колесико мыши" запрещена; Прокрутить - полосы прокрутки всегда отображаются.

Описание других свойств элемента смотрите в разделе HMI.Свойства.

> Важно! Для отображения файлов в контейнере рекомендуется использовать встроенный клиент визуализации. При использовании сторонних браузеров могут возникать ограничения на открытие файлов.

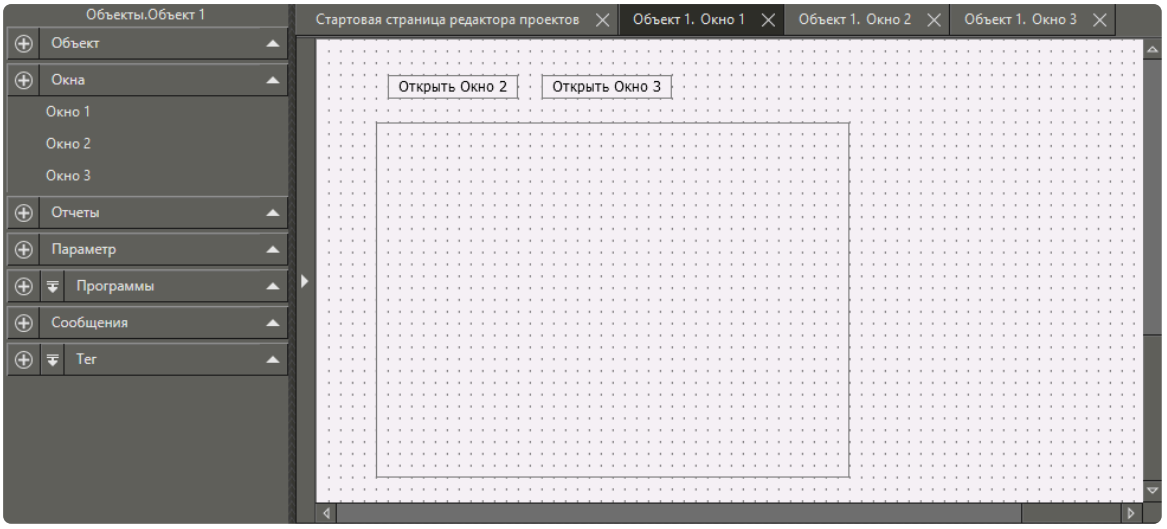
> Важно! Если заливка фона Контейнера окна установлена как Transparent, клики мыши и всплывающие подсказки будут срабатывать по элементам, которые находятся за контейнером. При использовании другой любой заливки фона (или в случае открытии какого-либо контента в контейнере) панель Контейнер окна будет перехватывать клики мыши на себя.

Рекомендации

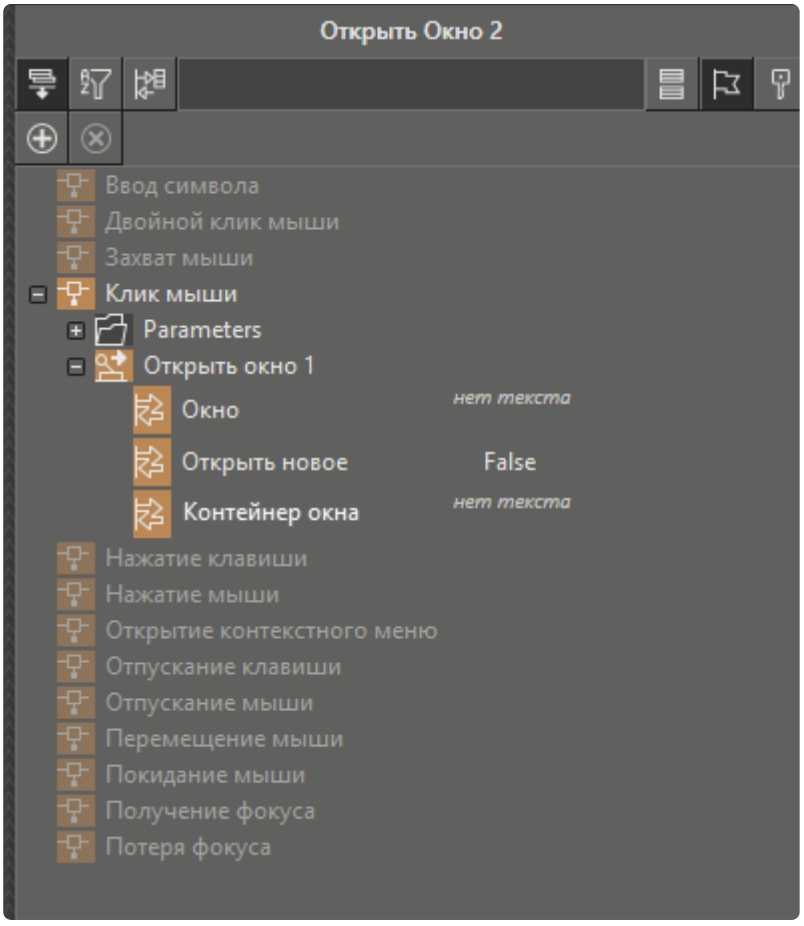
Отображение различных окон в одном контейнере

Рассмотрим пример, когда требуется при нажатии на кнопки открывать разные окна в одном контейнере.

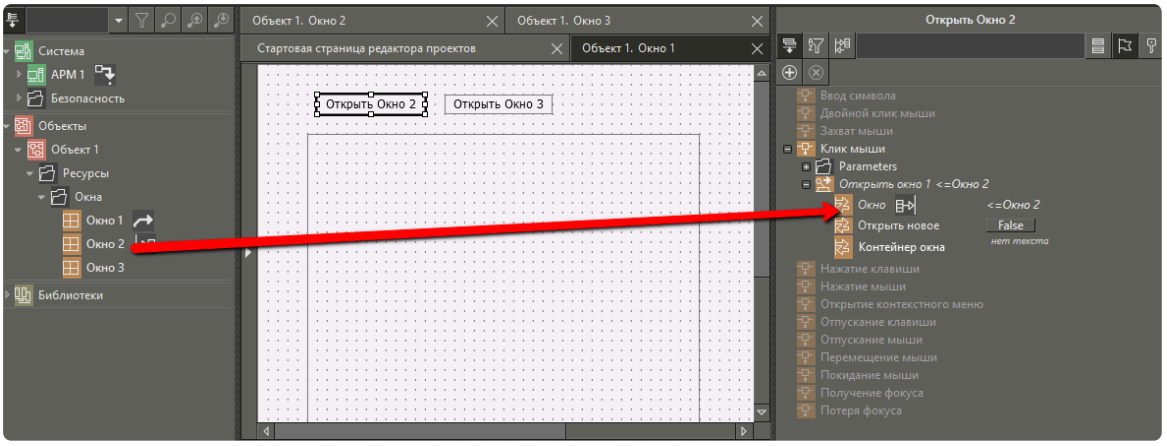
Допустим имеется три окна: Окно 1 - основное стартовое окно, которое содержит элемент Контейнер окна и две кнопки. Окно 2 и Окно 3 должны открываться при нажатии на эти кнопки.



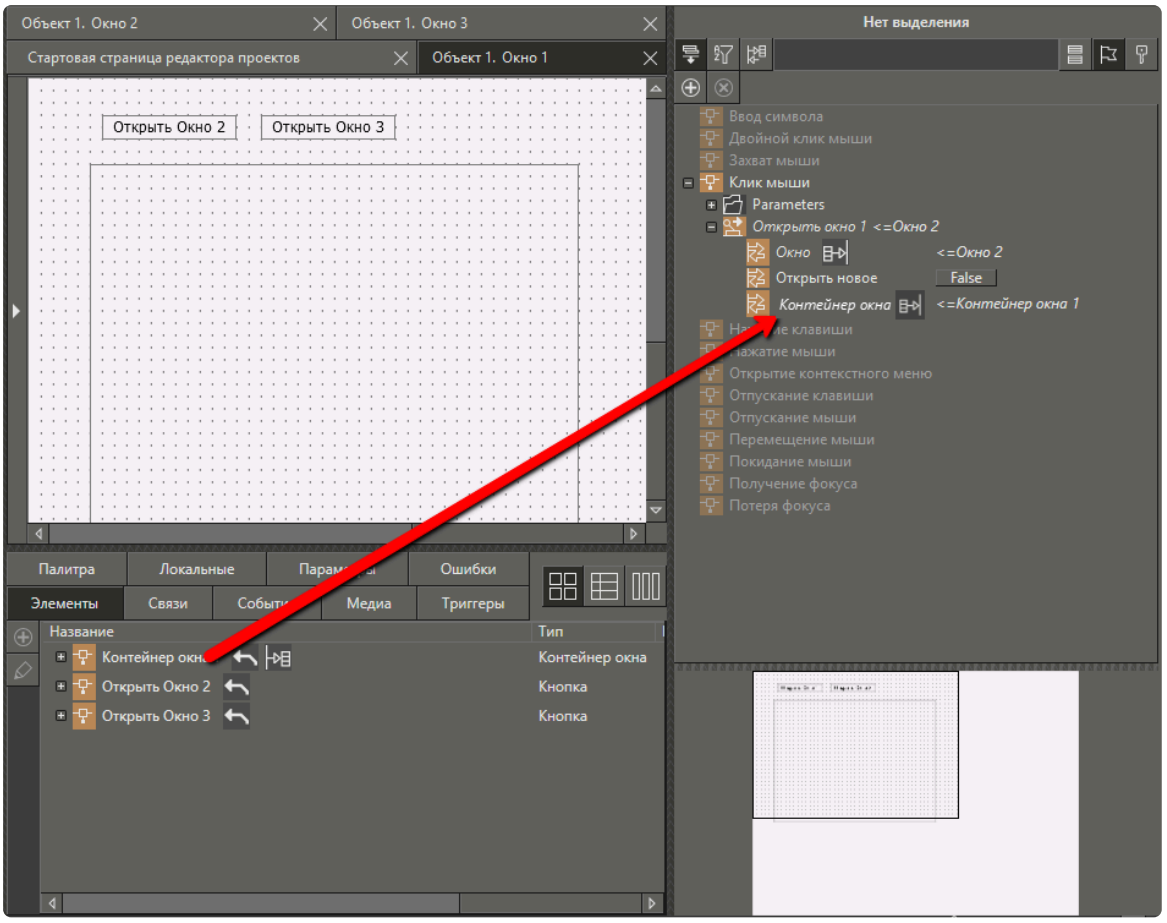
Выделим кнопку Открыть окно 2. Перейдем в ее панель свойств, переключимся в режим работы с событиями. И добавим в событие Клик мыши действие Открыть окно:



Затем перетащим левой кнопкой мыши Окно 2 из дерева в параметр действия Окно:



Откроем вкладку Элементы в легенде редактора HMI. Перетащим элемент Контейнер окна на параметр Контейнер окна действия:



Аналогичные операции необходимо проделать с кнопкой Открыть окно 3.

- Добавить в событие Клик мыши действие Открыть окно
- Перетащить Окно 3 на параметр действия Окно

- Перетащить Контейнер окна из легенды на свойство Контейнер окна.

Вид в режиме исполнения после нажатия на кнопку Открыть окно 2



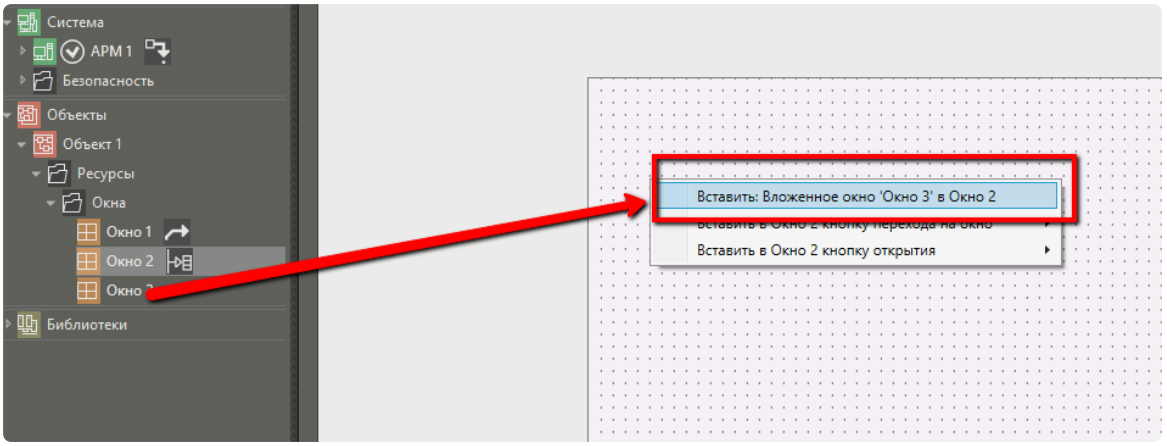
Отображение различных сайтов в одном контейнере

Допустим, что при нажатии на одну кнопку требуется отображать сайт 1, а при нажатии на другую - сайт 2. Для этого применим точно такой же алгоритм как и в описанном выше случае, но только вместо действия Открыть окно используется действие Открыть адрес

Отображение одного окна в другом окне

Если необходимо, чтобы в одном окне всегда отображалось одно и тоже другое окно, то можно использовать контейнер окна, перетащив требуемое окно в свойство Окно по умолчанию/URL. Однако можно просто перетащить

левой кнопкой мыши окно, требующее отображения, в нужное место другого окна. И в появившемся списке выбрать:



Смотрите также:

Методы для работы с контейнером окна

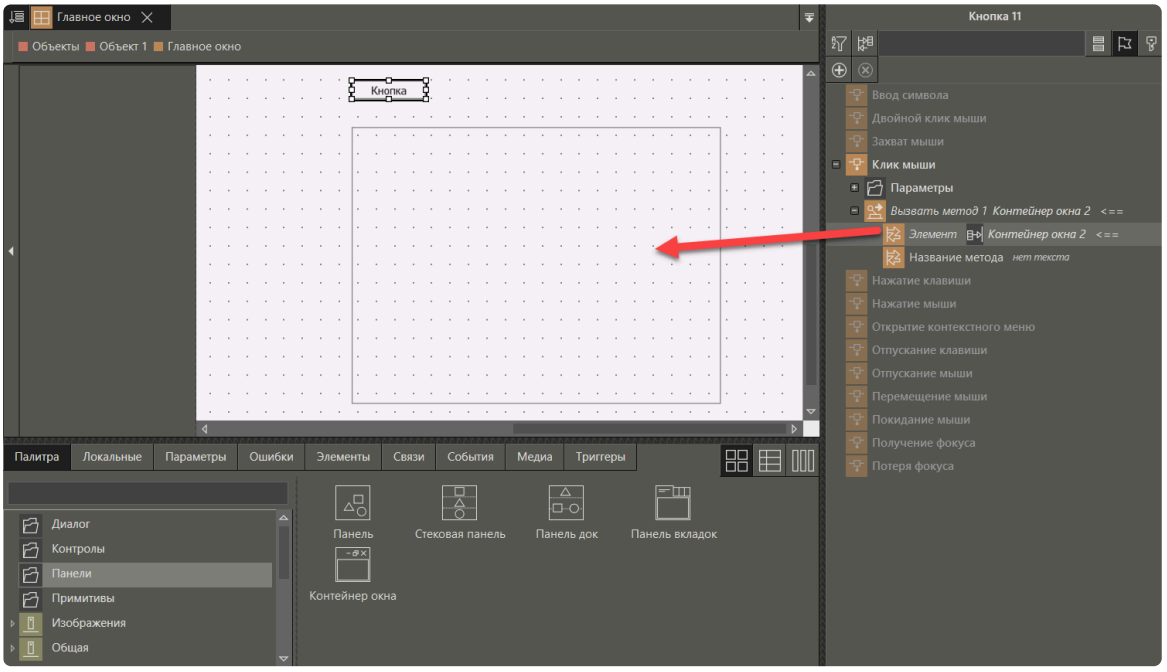
Динамизация

Работа с веб-камерой

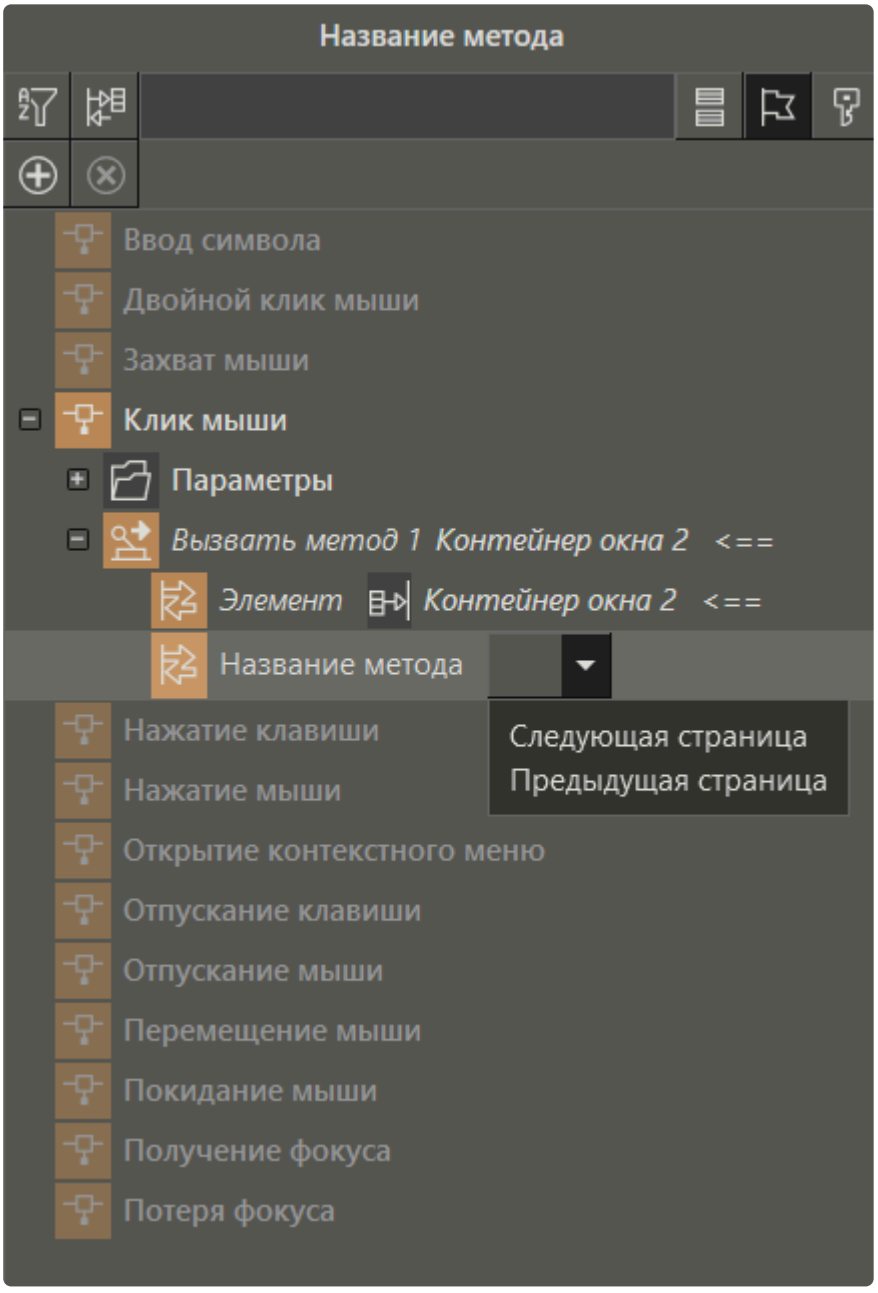
Рекомендации по работе с выпадающим списком

Методы для работы с контейнером окна

Для работы с контейнером окна можно создать элементы управления, например кнопки, и настроить события, например, в событие Клик мыши добавить действие Вызвать метод, связать параметр Элемент с Контейнером окна (для этого можно потянуть параметр метода на элемент):



Затем указать какое действие с контейнером окна должно выполняться при нажатии на элемент управления:



> Важно! Методы используются, когда контейнер окна назначен в параметр Контейнер окна для действий Открыть окно и Открыть адрес.

Возможные методы:

Название	Описание
Предыдущая страница	Переходит на предыдущую веб-страницу или окно, которое было открыто ранее в контейнере окна.

Название	Описание
Следующая страница	Переходит на следующую веб-страницу или окно, которое было открыто ранее в контейнере окна.

Смотрите также:

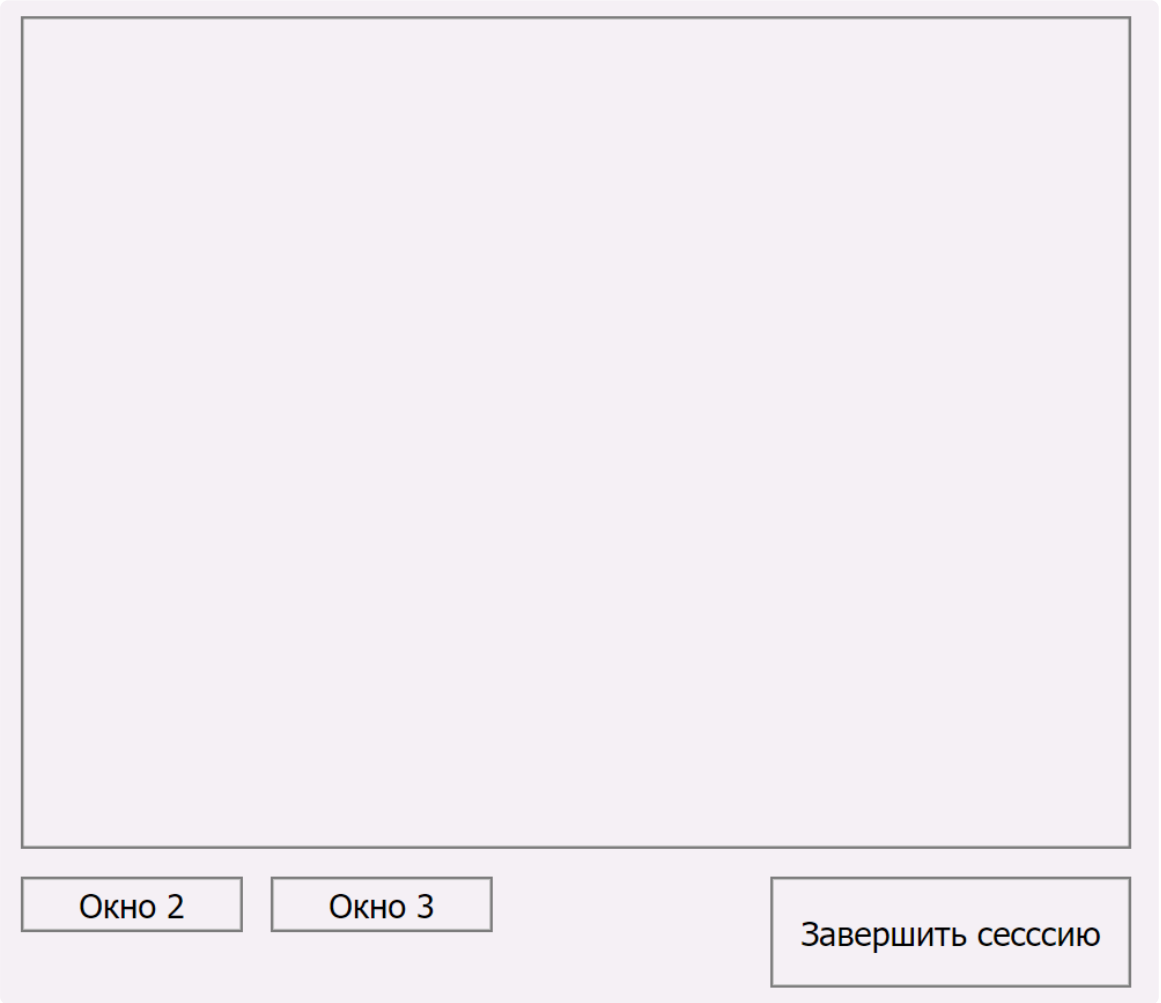
Действие Открыть окно

Действие Открыть адрес

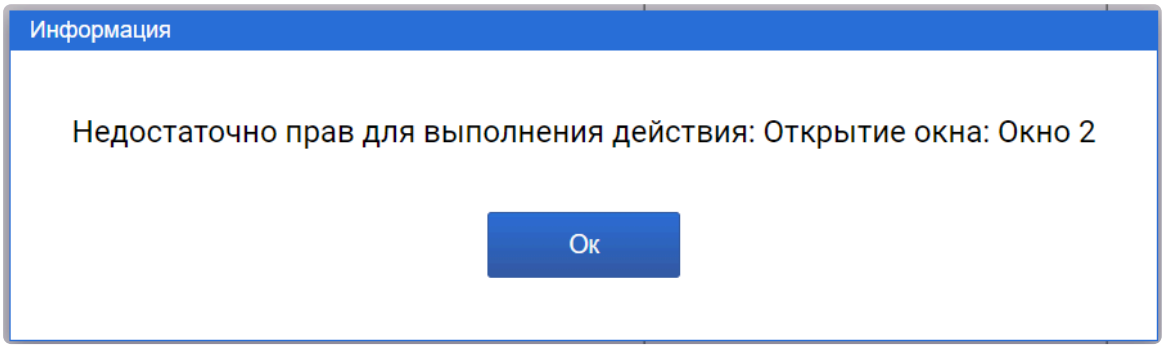
Ограничение доступа к контенту контейнера окна

Если в проекте создан хотя бы один пользователь, то при авторизации пользователя выполняется проверка прав на доступ к содержимому контейнера окна.

Если у пользователя нет прав на открытие окна, которое назначено по умолчанию в контейнер, то при авторизации пользователя контейнер окна будет отображаться пустым:



При попытке открытия окна, например, через кнопку с назначенным действием Открыть окно, откроется окно с информацией об отсутствии прав для выполнения действия:

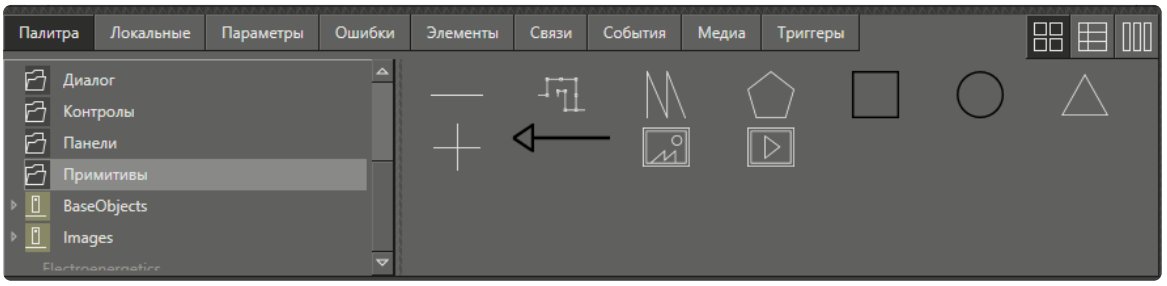


Категория Примитивы

Категория Примитивы палитры редактора HMI содержит вспомогательные элементы, которые могут быть использованы как в статическом виде (свойства элементов не изменяются в клиенте визуализации в зависимости от каких-либо параметров проекта), так и в

динамическом (все свойства элементов могут быть динамизированы, а также при нажатии на эти элементы могут выполняться различные действия).

В палитре редактора HMI эта категория имеет вид:



Категория Примитивы включает в себя следующие элементы:

- Графический элемент Линия
- Графический элемент Граф
- Графический элемент Ломаная линия
- Графический элемент Полигон
- Графические элементы Овал, Прямоугольник, Треугольник
- Графический элемент Крест
- Графический элемент Стрелка
- Графический элемент Картинка
- Графический элемент Видео

Смотрите также видео, необходимо подключение к интернету:

Как расширить палитру доступных графических примитивов стандартными средствами MasterSCADA 4D



Линия

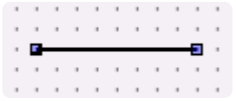
Данный элемент предназначен для рисования прямых линий.

В палитре редактора HMI элемент Линия находится в категории Примитивы.

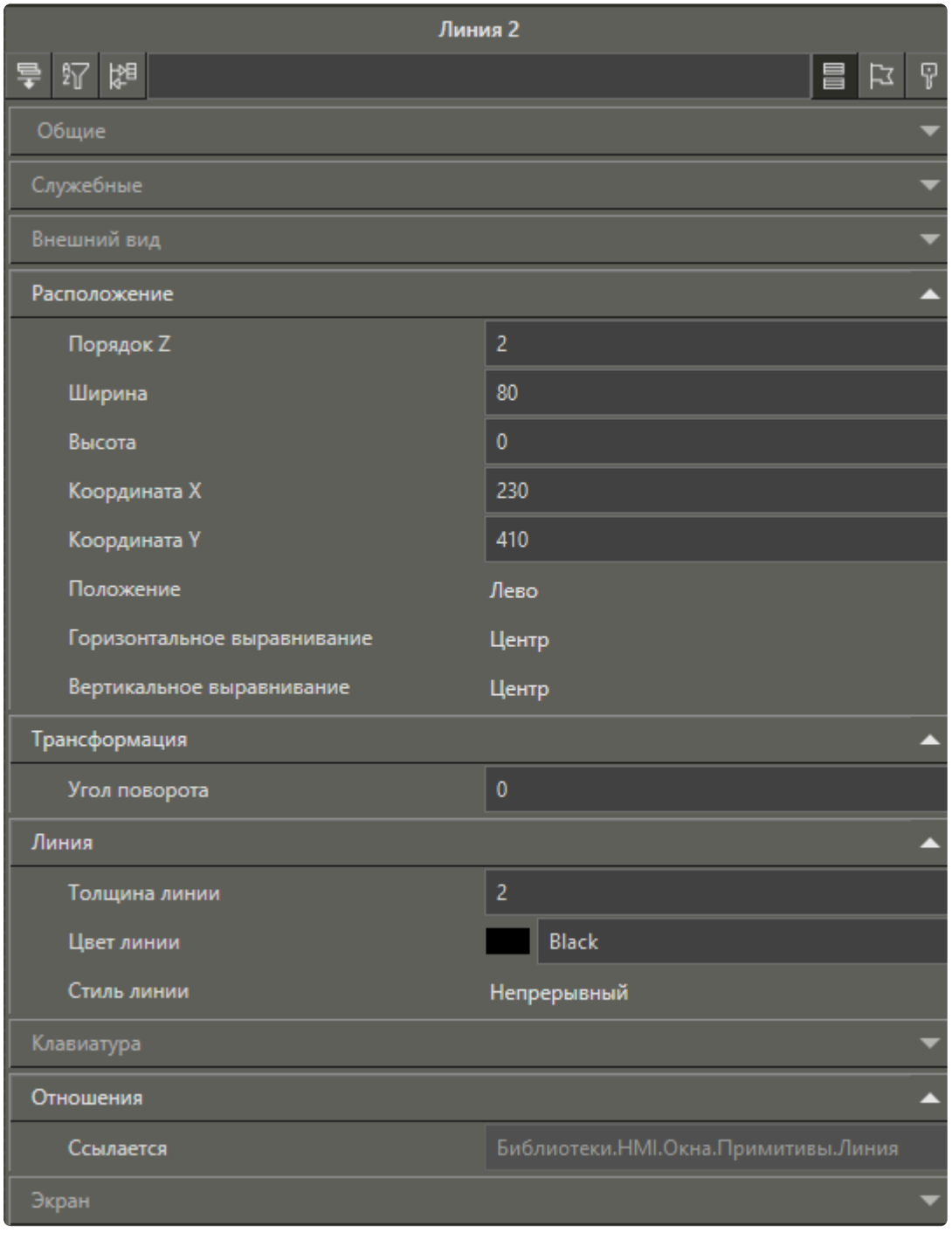
Вид элемента в палитре:



Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:



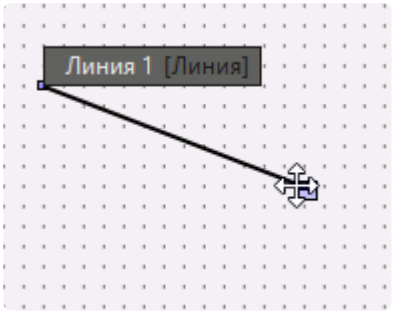
Вид панели свойств элемента:



Описание свойств элемента смотрите в разделе HMI.Свойства

Рекомендации

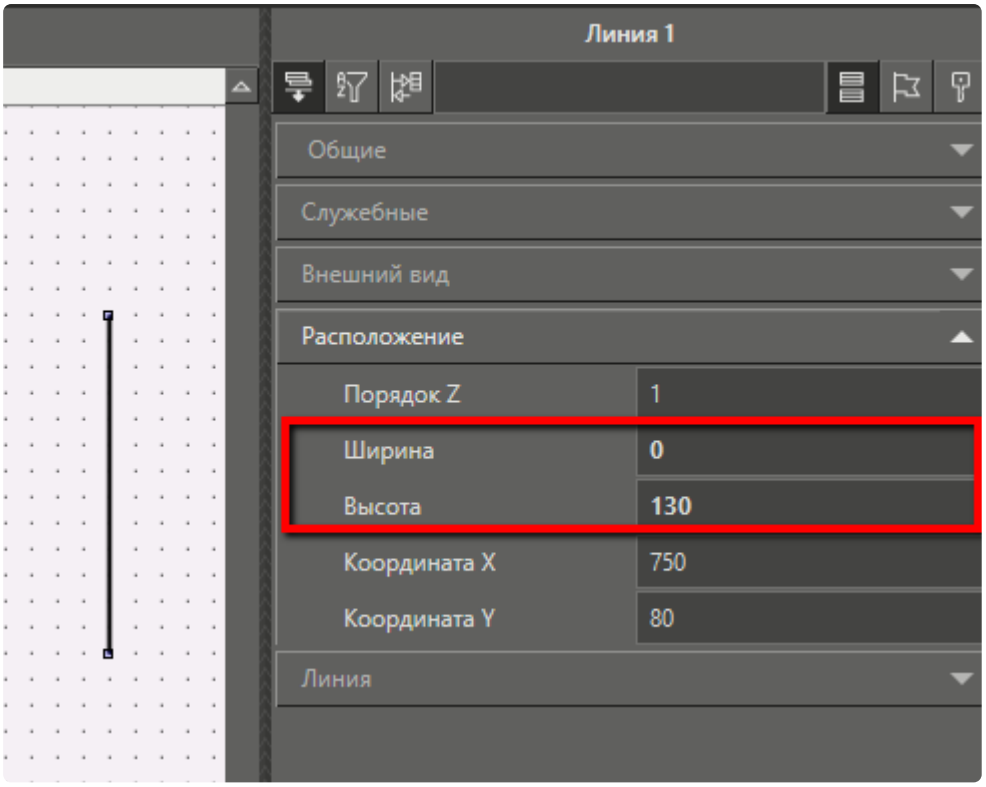
- Для того чтобы изменить угол наклона можно потянуть начало или конец линии левой кнопкой мыши. При этом указатель мыши будет изменен:



- Для того чтобы нарисовать вертикальную линию, можно установить следующие значения свойств в категории Расположение:

Ширина=0

Высота=[необходимая длина линии]



- Для того чтобы рисовать сложные геометрическе фигуры из линий, необходимо использовать элементы Граф и Ломаная линия.

Смотрите также:

Динамизация

Создание пользовательской библиотеки примитивов

Граф

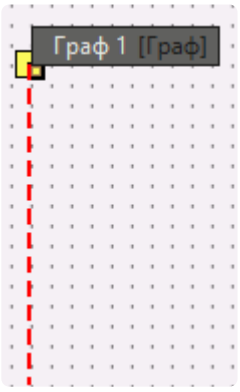
Данный элемент предназначен для рисования ломаных линий с ответвлениями, представляет собой SVG-фигуру.

В палитре редактора HMI элемент Граф находится в категории Примитивы.

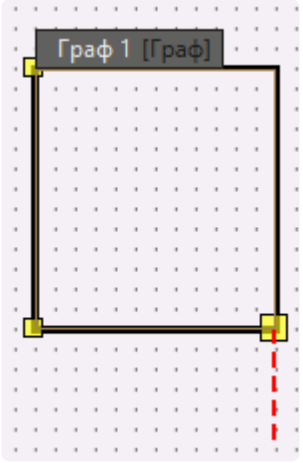
Вид элемента в палитре:



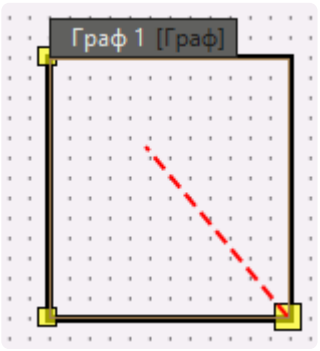
После добавления элемента в рабочую область редактора HMI граф будет находится в режиме редактирования, в котором необходимо задать его конфигурацию. Сначала появится первая точка, из которой будет выходить пунктирная линия, направление которой будет следовать за движением мыши:



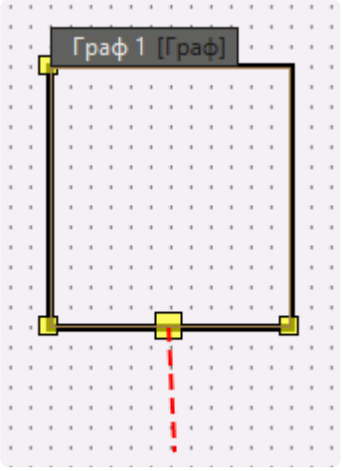
Если нажать левой кнопкой мыши на какое-либо место рабочей области, то будет создана вторая точка. Если переместить мышь и опять нажать левую кнопку, то будет создана третья точка:



В режиме редактирования точки графа обозначены желтыми квадратами. Точка, из которой выходит пунктирная линия, имеет больший размер. По умолчанию, флаг в свойстве Ортогональность отмечен, поэтому линия будет рисоваться под прямым углом. Это означает, что новая точка будет создаваться не точно в месте нажатия левой кнопки мыши, а максимально близко к нему, так чтобы получился прямой угол. В случае снятого флага Ортогональность новая точка будет создаваться точно в месте нажатия левой кнопки мыши:



Для того чтобы нарисовать линию из произвольного места графа (там где точка может быть поставлена, появится ее макет, граница которого будет задана пунктирной линией), необходимо нажать левую кнопку мыши, при этом в месте нажатия будет создана точка, и из неё будет выходить линия (ответвление).

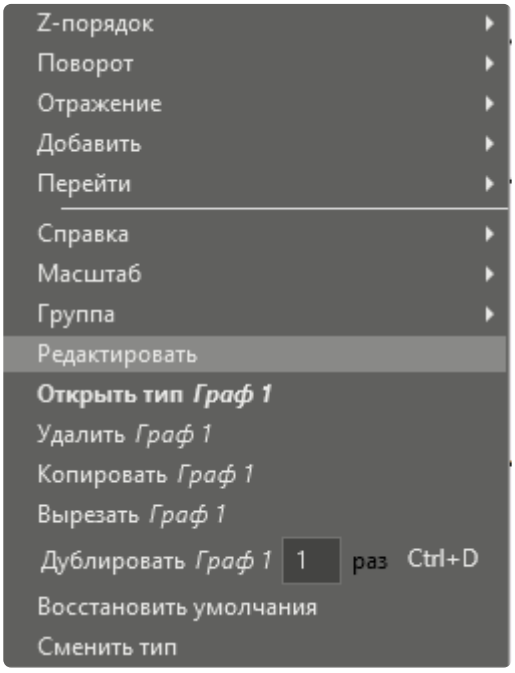


Для удаления существующей точки, нужно дважды нажать на неё левой кнопкой мыши, после чего точка удалится, а граф перерисуется.

Чтобы изменить точку от которой рисуется новый участок необходимо выбрать ее левой кнопкой мыши, при этом эта точка станет больше остальных и из нее будет выходить красная пунктирная линия.

Для того чтобы прекратить редактирование графа, необходимо нажать клавишу ESC на клавиатуре или правую кнопку мыши.

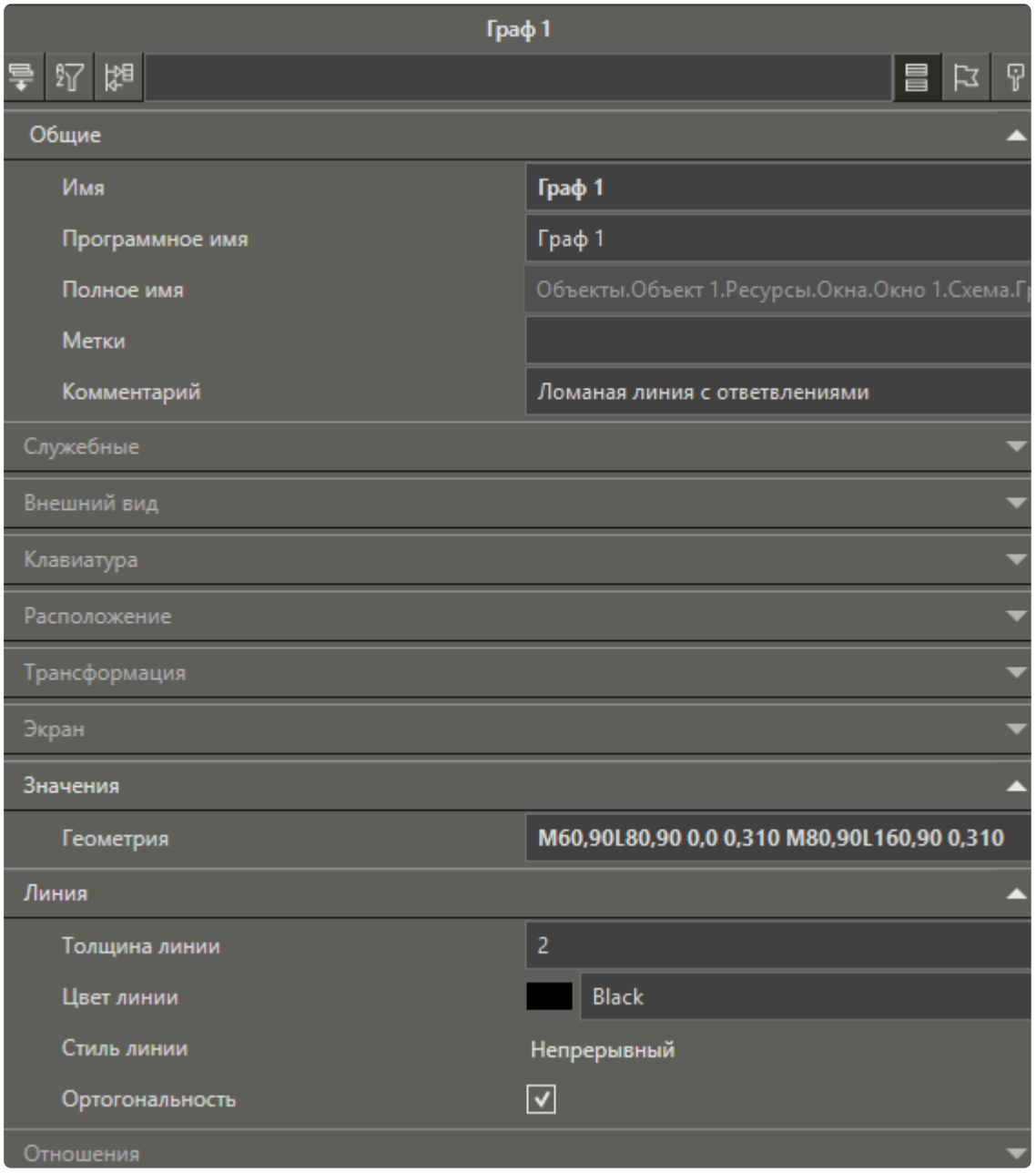
Для того чтобы войти в режим редактирования ранее нарисованного графа, необходимо нажать правую кнопку мыши, и в контекстном меню выбрать пункт Редактировать:



Редактирование продолжится с того места, на котором было закончено ранее.

Результат редактирования графа отобразится в свойстве Геометрия. При необходимости, можно отредактировать граф, используя данное свойство.

Вид панели свойств элементов:



Описание основных свойств графического элемента Граф:

Название	Ссылка на описание
Категория Значение	
Геометрия	Задается выражение, описывающее фигуру.
Категория Линия	
Ортогональность	Определяет способ рисования новой линии: под прямым или под произвольным углом.

Описание других свойств элементов смотрите в разделе HMI.Свойства

Смотрите также:

Динамизация

Программирование в окнах

Создание произвольных фигур

Создание пользовательской библиотеки примитивов

Ломаная линия

Данный элемент предназначен для рисования ломаных линий, представляет собой SVG-фигуру.

В палитре редактора HMI элемент Ломаная линия находится в категории Примитивы.

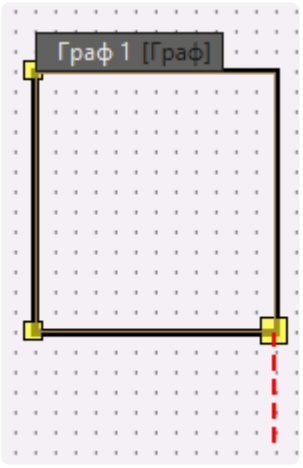
Вид элемента в палитре:



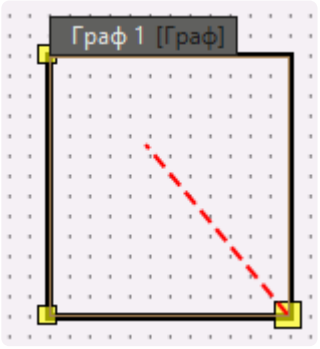
После добавления элемента в рабочую область редактора HMI ломаная линия будет находится в режиме редактирования, в котором необходимо задать её конфигурацию. Сначала появится первая точка и из нее будет выходить пунктирная линия, направление которой будет следовать за движением мыши:



Если нажать левой кнопкой мыши на какое-либо место рабочей области, то будет создана вторая точка. Если переместить мышь и опять нажать левую кнопку, то будет создана третья точка:

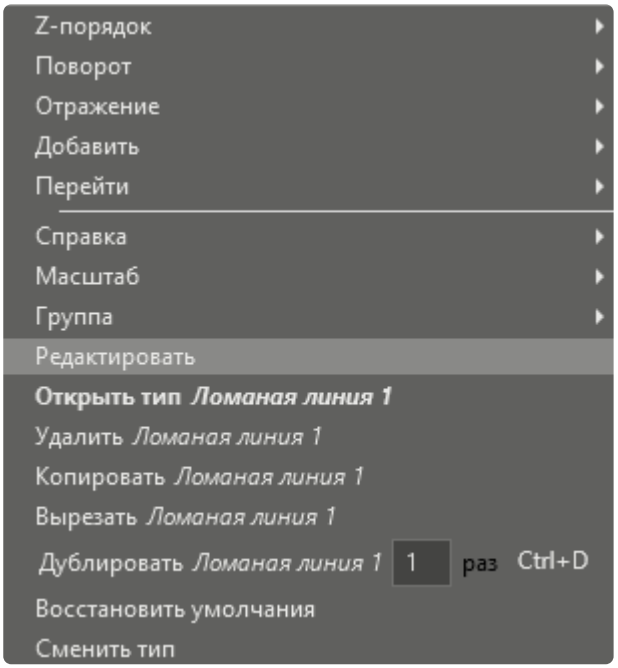


По умолчанию, флаг в свойстве Ортогональность отмечен, поэтому линия будет рисоваться под прямым углом. Это означает, что новая точка будет создаваться не точно в месте нажатия левой кнопки мыши, а максимально близко к нему, так чтобы получился прямой угол. В случае снятого флага Ортогональность новая точка будет создаваться точно в месте нажатия левой кнопки мыши:



Для того чтобы прекратить редактирование Ломаной линии необходимо нажать клавишу ESC на клавиатуре или правую кнопку мыши.

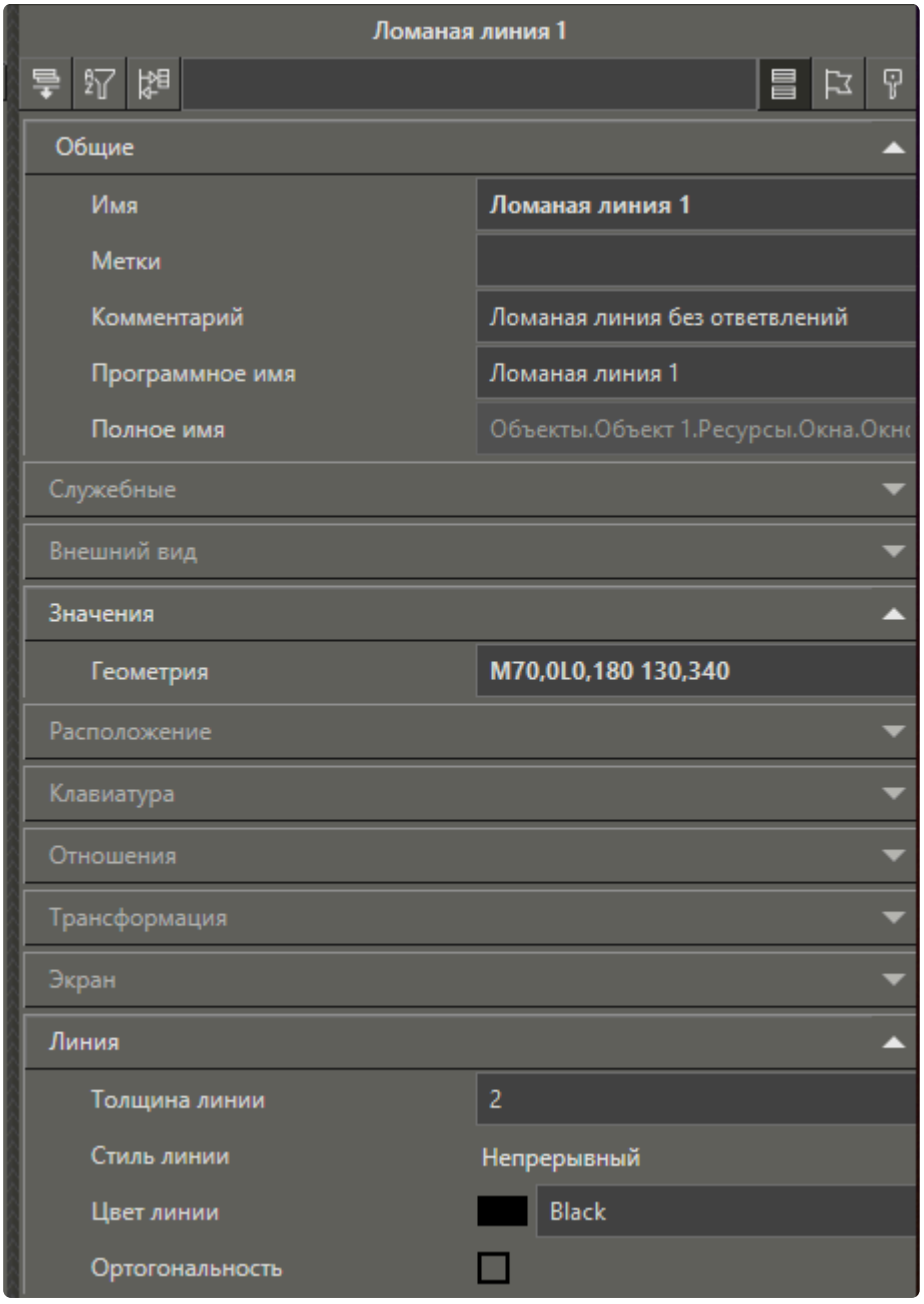
Для того чтобы войти в режим редактирования ранее нарисованной Ломаной линии, необходимо нажать правую кнопку мыши и в контекстном меню выбрать пункт Редактировать:



Для того чтобы добавить новую точку, необходимо дважды нажать на линию левой кнопкой мыши. В месте нажатия кнопки будет создан дополнительный излом линии (точка). Чтобы удалить точку, нужно дважды нажать на неё левой кнопкой мыши, после чего точка удалится, а Ломаная линия перерисуется.

Результат редактирования Ломаной линии отобразится в свойстве Геометрия. При необходимости, Ломаную линию можно отредактировать, используя данное свойство.

Вид панели свойств элементов:



Описание основных свойств графического элемента Ломаная линия:

Название	Ссылка на описание
Категория Значение	
Геометрия	Задается выражение, описывающее фигуру.
Категория Линия	
Ортогональность	Определяет способ рисования новой линии: под прямым или под произвольным углом.

Описание других свойств элементов смотрите в разделе HMI.Свойства

Смотрите также:

Динамизация

Программирование в окнах

Создание произвольных фигур

Создание пользовательской библиотеки примитивов

Полигон

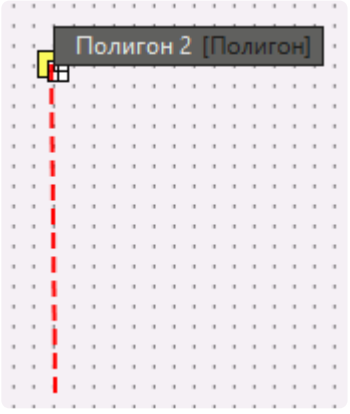
Данный элемент предназначен для рисования произвольных геометрических фигур, представляет собой SVG-фигуру.

В палитре редактора HMI элемент Полигон находится в категории Примитивы.

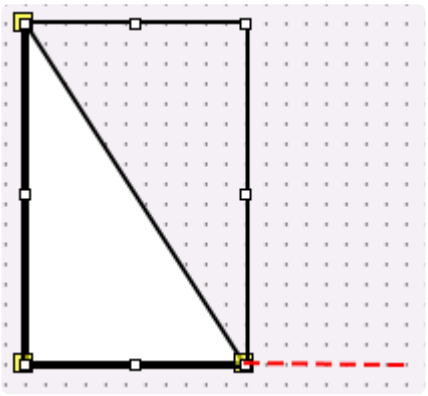
Вид элемента в палитре:



После добавления элемента в рабочую область редактора HMI полигон будет находится в режиме редактирования, в котором необходимо задать его конфигурацию. Сначала появится первая точка и из нее будет выходить пунктирная линия, направление которой будет следовать за движением мыши:



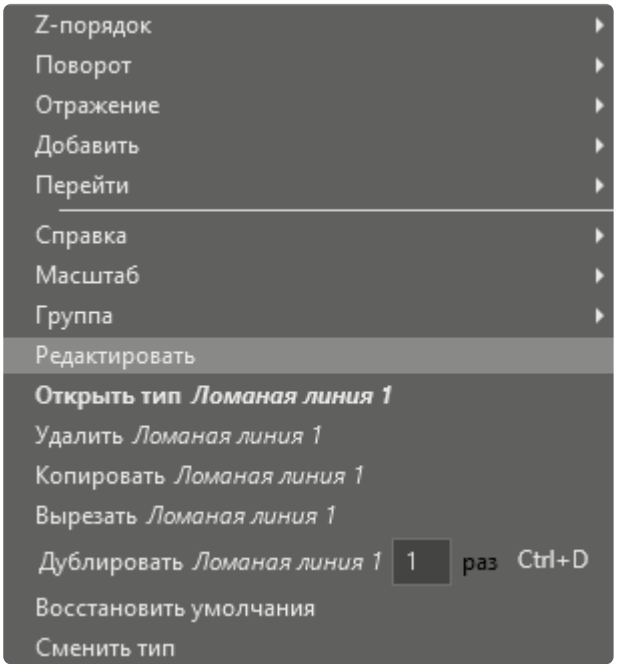
Если нажать левой кнопкой мыши на какое-либо место рабочей области, то будет создана вторая точка. Если переместить мышь и опять нажать левую кнопку, то будет создана третья точка:



По умолчанию, флаг в свойстве Ортогональность отмечен, поэтому линия будет рисоваться под прямым углом. Это означает, что новая точка будет создаваться не точно в месте нажатия левой кнопки мыши, а максимально близко к нему, так чтобы получился прямой угол. В случае снятого флага Ортогональность новая точка будет создаваться точно в месте нажатия левой кнопки мыши.

Для того чтобы прекратить редактирование Полигона необходимо нажать клавишу ESC на клавиатуре или правую кнопку мыши.

Для того чтобы войти в режим редактирования ранее нарисованной фигуры, необходимо нажать правую кнопку мыши и в контекстном меню выбрать пункт Редактировать:

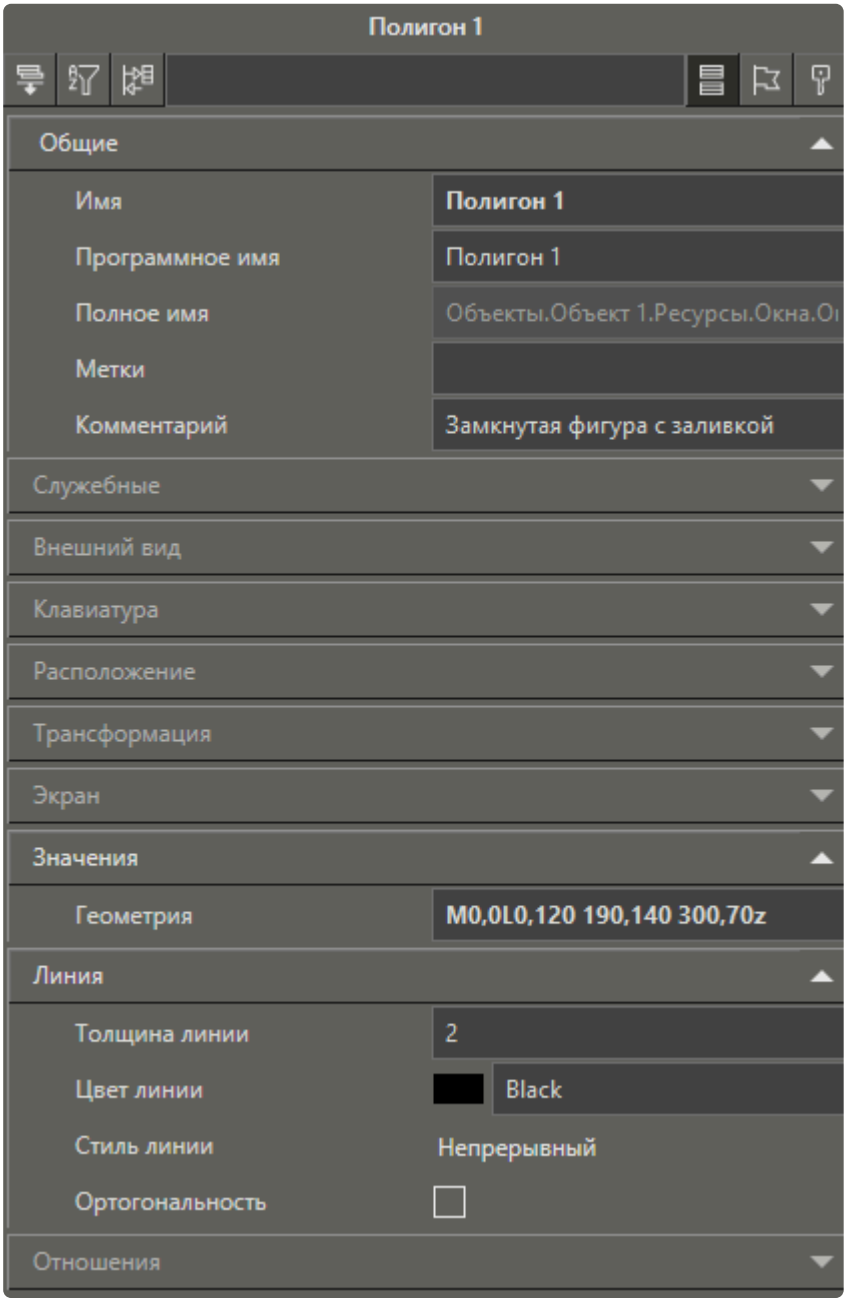


Для того чтобы добавить новую точку, необходимо дважды нажать левой кнопкой мыши на нужное место периметра. В месте нажатия будет создан дополнительный излом границ (точка). Чтобы удалить точку, нужно дважды

нажать на неё левой кнопкой мыши, после чего точка удалится, а Полигон перерисуется.

Результат редактирования Полигона отобразится в свойстве Геометрия. При необходимости можно отредактировать фигуру, используя данное свойство.

Вид панели свойств элементов:



Описание основных свойств графического элемента Полигон:

Название	Ссылка на описание
Категория Значение	
Геометрия	Задается выражение, описывающее фигуру.
Категория Линия	
Ортогональность	Определяет способ рисования новой линии: под прямым или под произвольным углом.
Категория Внешний вид	
Событие по контуру полигона	Позволяет активировать событие клика мыши только внутри области, ограниченной фигурой полигона. При включенной настройке курсор и толщина границ полигона изменяются только при наведении на внутреннюю область фигуры. По умолчанию False.

Описание других свойств элементов смотрите в разделе HMI.Свойства

Смотрите также:

Динамизация

Программирование в окнах

Создание произвольных фигур

Создание пользовательской библиотеки примитивов

Нормализация отображения геометрии

Овал, Прямоугольник, Треугольник

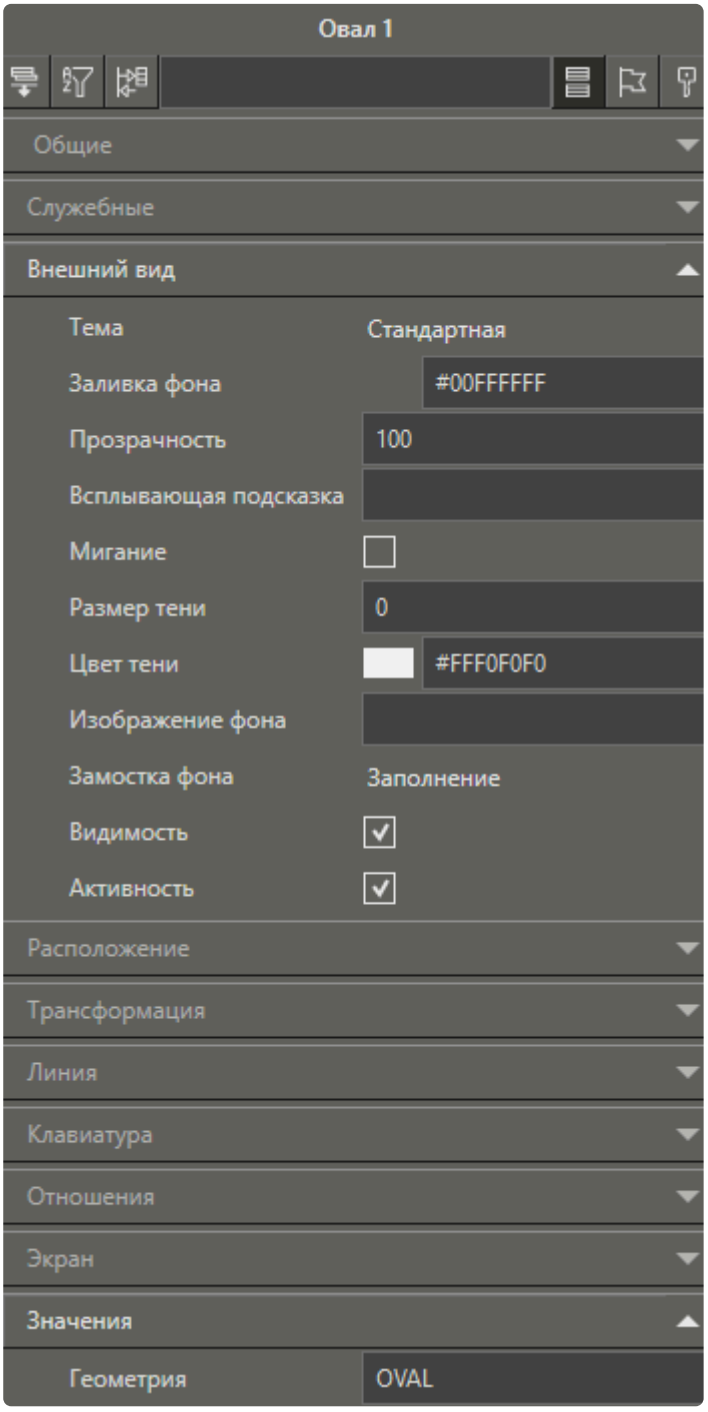
Данные элементы представляют собой SVG-фигуры, в настройках которых по умолчанию задана их геометрическая форма (тип фигуры). Чаще всего используются в окнах в виде индикаторов (т.е. меняют свой внешний вид в зависимости от значений параметров).

В палитре редактора HMI элементы Овал, Прямоугольник, Треугольник находятся в категории Примитивы.

Вид элементов в палитре:

Название	Значение свойства Геометрия	Вид в палитре	Вид в окне
Овал	OVAL		
Прямоугольник	RECT		
Треугольник	M0,0.5 L1,0 L1,1Z		

Вид панели свойств элементов:



Описание основных свойств графических элементов Овал, Прямоугольник, Треугольник:

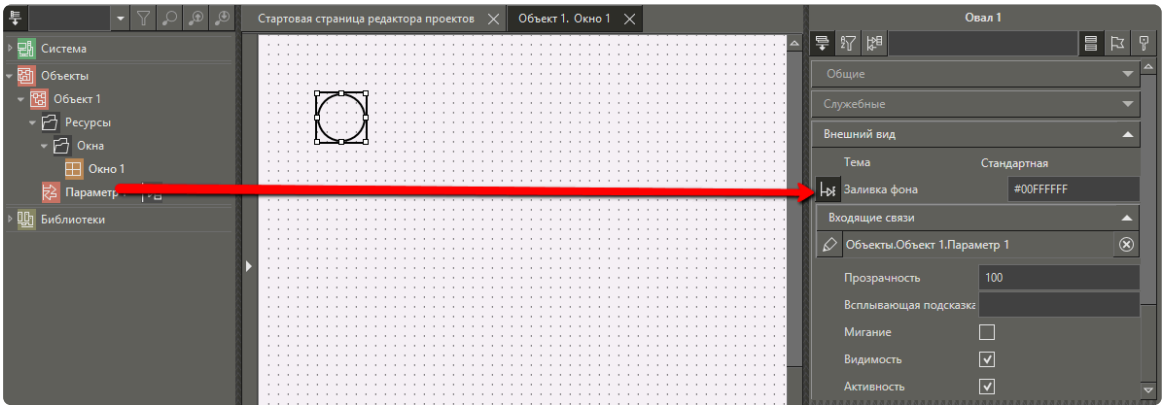
Название	Ссылка на описание
Категория Значение	
Геометрия	Задается тип фигуры. Настройку по умолчанию можно изменить, при этом соотвественно изменится и тип фигуры.

Описание других свойств элементов смотрите в разделе HMI.Свойства

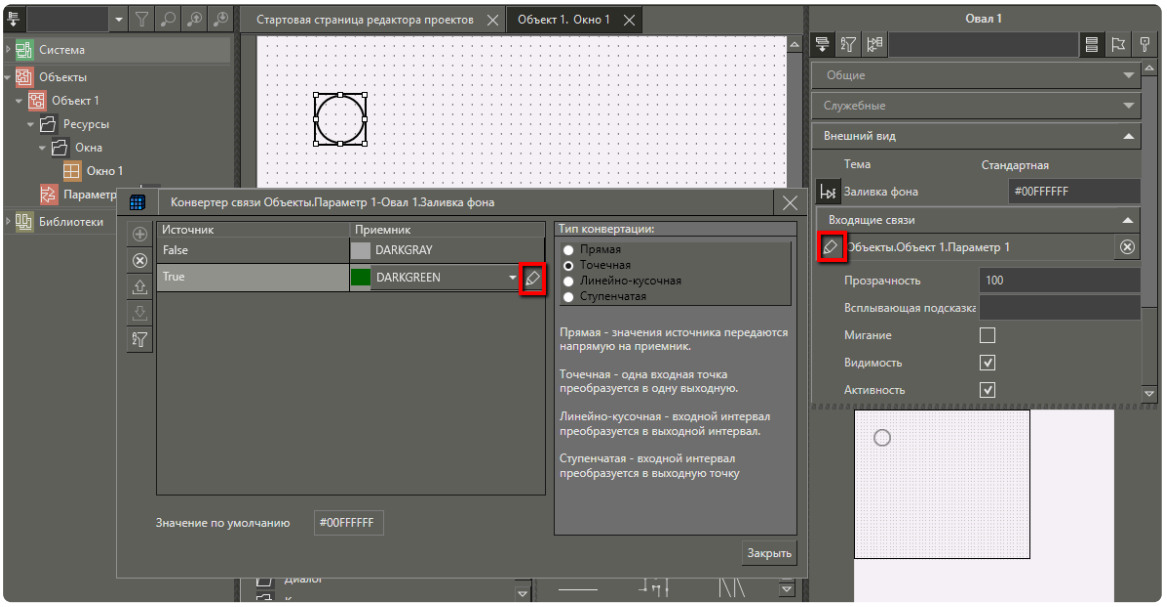
Рекомендации

Рассмотрим основные принципы работоты с элементами на примере Овала

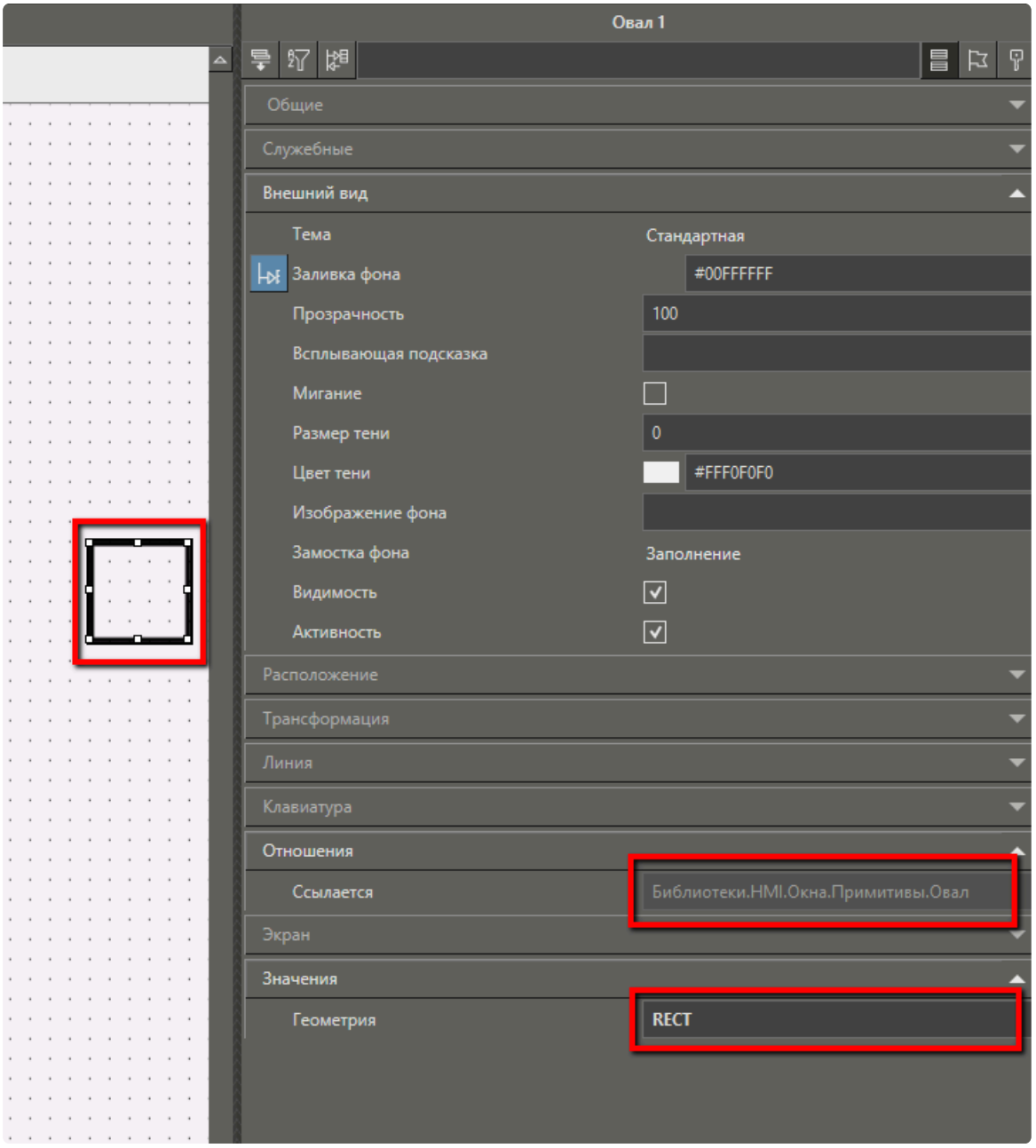
- Данный элемент часто используется для индикации состояния параметра типа BOOL. Например, если параметр имеет значение TRUE, то индикатор должен быть зеленым, а если False - серым. В этом случае параметр проекта необходимо перетащить в свойство Заливка фона.



А затем настроить конвертер значений:



- Если по требованиям заказчика сначала было необходимо отображать индикаторы круглыми, а затем требования изменились и стало необходимо использовать квадраты, то можно в свойстве Геометрия прописать другой тип фигуры, при этом все ранее сделанные настройки и связи сохранятся:



Смотрите также:

Динамизация

Программирование в окнах

Создание произвольных фигур

Создание пользовательской библиотеки примитивов

Крест

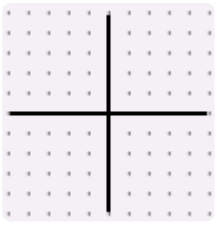
Данный элемент представляет собой SVG-фигуру, в настройках которой, по умолчанию, задано пересечение двух линий под прямым углом: M50,0L50,100M0,50L100,50.

В палитре редактора HMI элемент Крест находится в категории Примитивы.

Вид элемента в палитре:



Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:



Свойства элемента Крест идентичны свойствам элемента Овал.

Смотрите также:

Динамизация

Программирование в окнах

Создание произвольных фигур

Создание пользовательской библиотеки примитивов

Стрелка

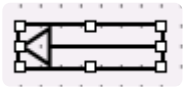
Данный элемент представляет собой SVG-фигуру, в настройках которой по умолчанию задан рисунок стрелки, указывающей влево: M0,0.5 L1,0 L1,1 L 0, 0.5 M1, 0.5 L5, 0.5.

В палитре редактора HMI элемент Стрелка находится в категории Примитивы.

Вид элемента в палитре:



Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:



Свойства элемента Стрелка идентичны свойствам элемента Овал.

Смотрите также:

Динамизация

Программирование в окнах

Создание пользовательской библиотеки примитивов

Создание произвольных фигур

Картинка

Данный элемент предназначен для отображения медиа-ресурса (изображение из файла, в том числе анимированное GIF- или SVG-изображение).

В палитре редактора HMI элемент Картинка находится в категории Примитивы.

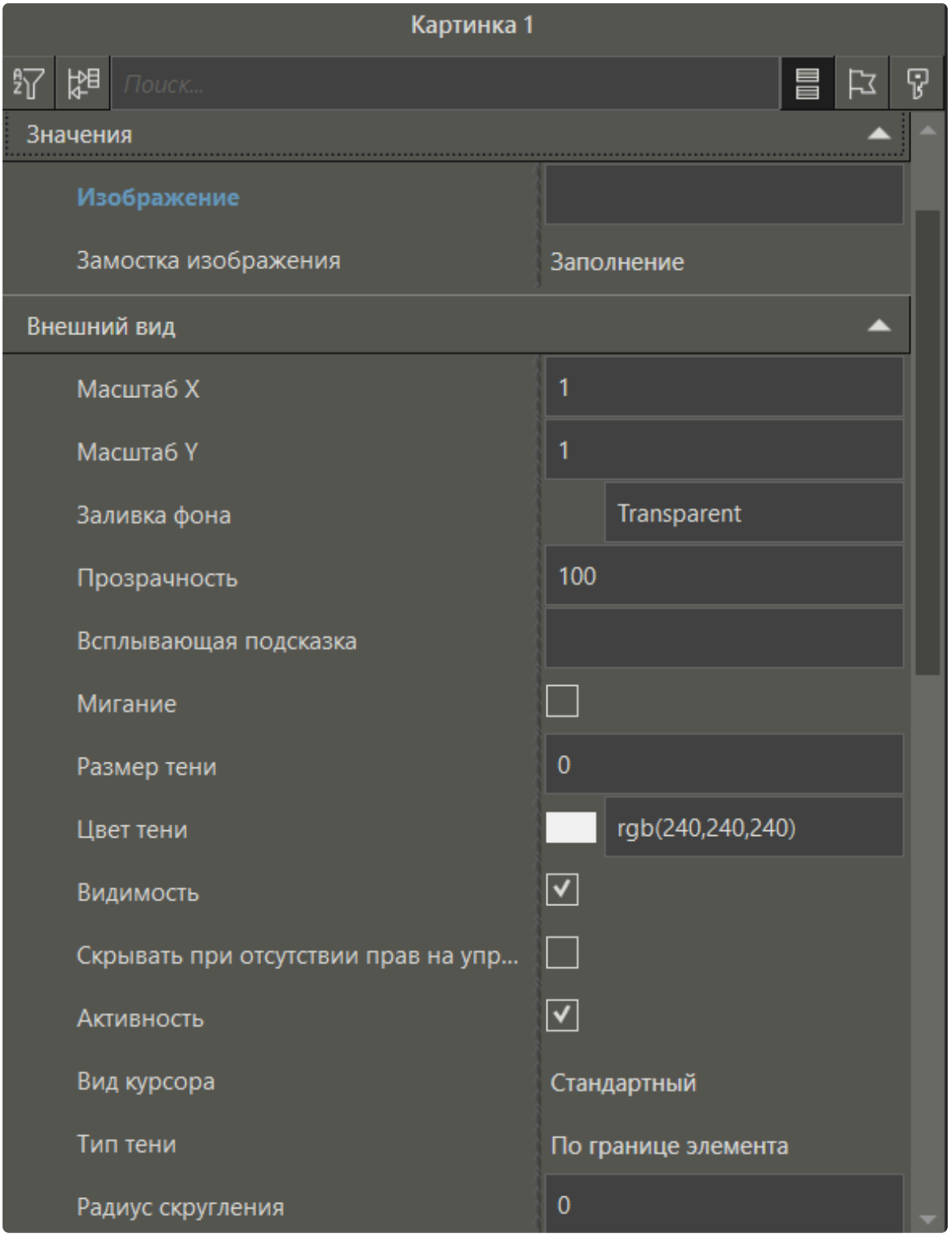
Вид элемента в палитре:



Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:



Вид панели свойств элемента:



Описание основных свойств графического элемента Картинка:

Название	Ссылка на описание
Категория Значения	

Название	Ссылка на описание
Изображение	Определяет изображение элемента, которое будет отображаться в **клиенте визуализации**. При нажатии на кнопку , которая появляется с правой стороны при наведении мыши на свойство, открывается диалоговое окно выбора медиа-ресурса. В качестве изображения элемента может быть использован произвольный графический файл. Если требуется, чтобы в клиенте визуализации отображались разные изображения, то следует связать свойство с параметром проекта, и настроить конвертер значений, то есть выбрать необходимый тип конвертации, и выбрать для каждой опорной точки свой медиа-ресурс:
Замостка изображения	Задает тип использования изображения элемента. Используется совместно со свойством Изображение. Может принимать значения: Заполнение — размер изображения будет изменен по границам элемента; Мозаика — размер изображения будет исходным, и повторен столько раз, сколько необходимо чтобы замостить всю площадь элемента; Центр — размер изображения будет исходным, изображение будет центрировано; Нет — изображение использоваться не будет.
Категория Внешний вид	
Тип тени	Добавляет тень к изображению. Может принимать значения: По границе: По контуру.

Описание других свойств элемента смотрите в разделе HMI.Свойства.

Смотрите также:

Динамизация

Графический элемент Видео

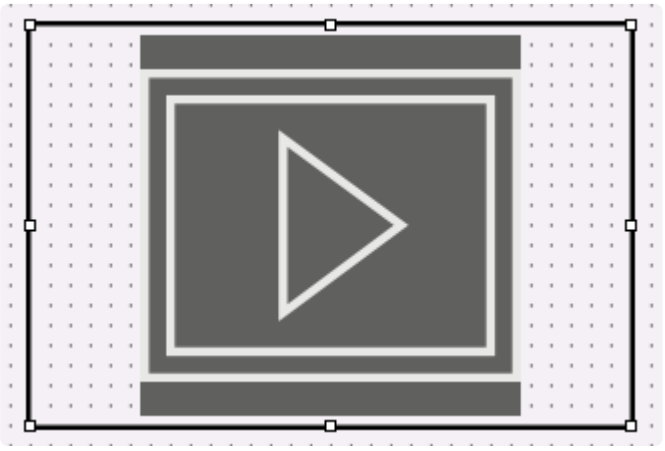
Данный элемент предназначен для проигрывания медиа-ресурса (видео из файла). Доступный формат файла: WebM.

В палитре редактора HMI элемент Видео находится в категории Примитивы.

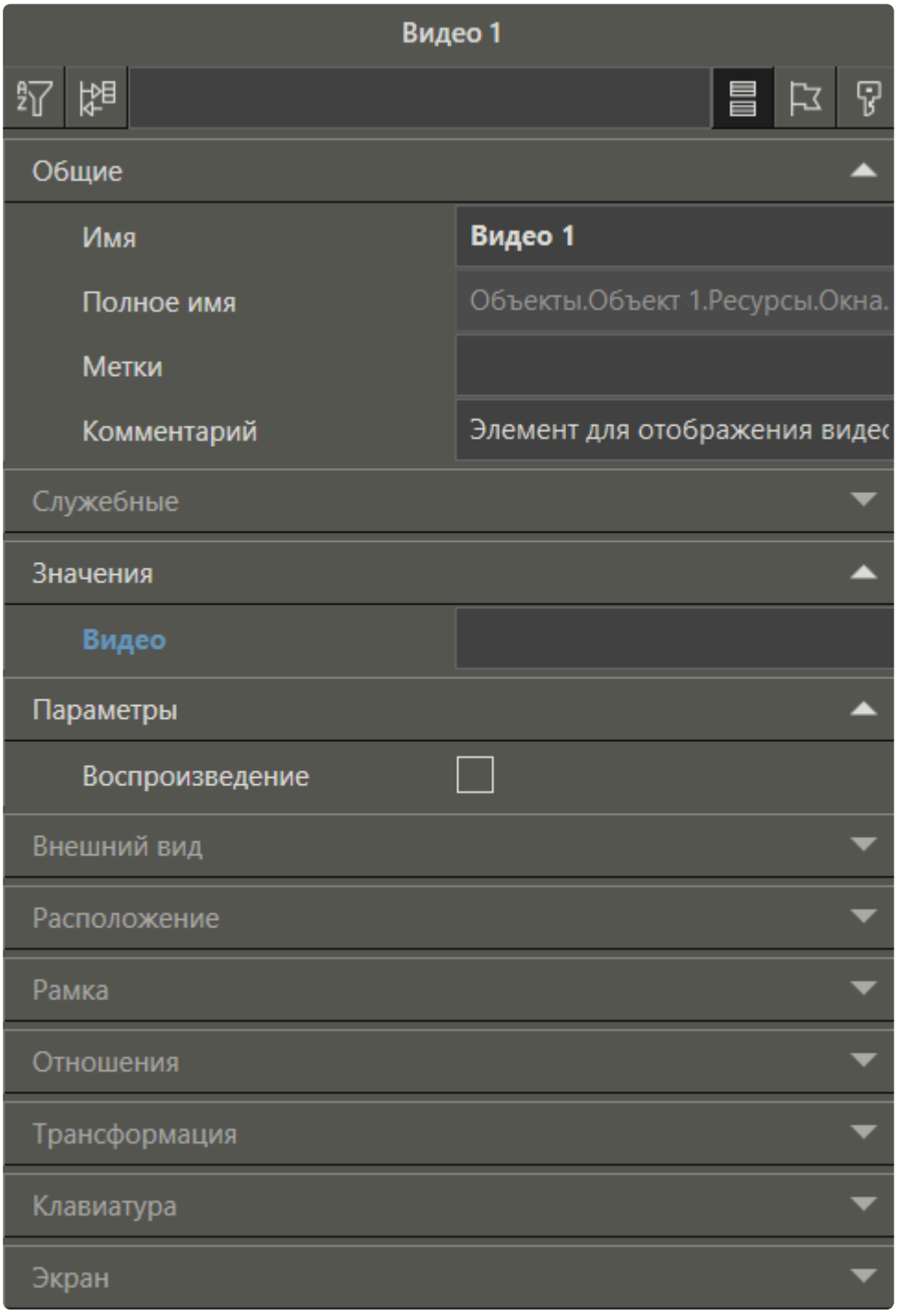
Вид элемента в палитре:



Вид элемента после добавления в рабочую область редактора HMI:



Вид панели свойств элемента:



Описание основных свойств графического элемента Видео:

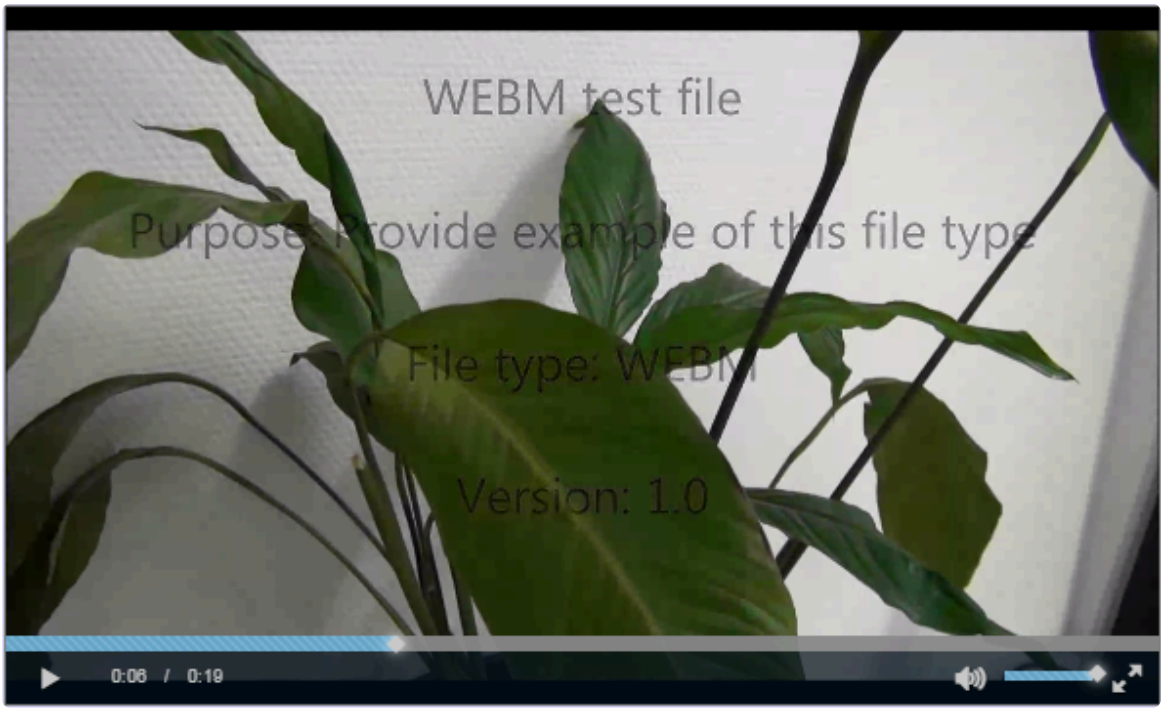
Название	Ссылка на описание
Категория Значения	
Видео	Определяет видео, которое будет проигрываться в клиенте визуализации. При нажатии на кнопку , которая появляется с

Название	Ссылка на описание
	правой стороны при наведении мыши на свойство, открывается диалоговое окно выбора медиа-ресурса. В качестве видео может быть использован произвольный видео-файл (например, mp4). Если требуется, чтобы в клиенте визуализации проигрывались разные видео, то следует связать свойство с параметром проекта, и настроить конвертер значений, т.е. выбрать необходимый тип конвертации, и выбрать для каждой опорной точки свой медиа-ресурс:
Категория Параметры	
Воспроизведение	Это свойство должно быть связано с параметром типа BOOL, значение которого необходимо устанавливать или значение которого требуется отображать в клиенте визуализации. Соответственно, свойство может иметь входящую и исходящую связи. При использовании данного свойства можно настроить Динамизацию воспроизведения видео-файла.

Описание других свойств элемента смотрите в разделе HMI.Свойства.

Работа в режиме исполнения

Вид элемента в браузере:



В режиме исполнения можно остановить и перемотать видео, управлять звуком и включить полноэкранный режим.

Смотрите также:

Динамизация

Рекомендации по работе с медиа

Работа с веб-камерой

Графический элемент Видеопоток

Графический элемент Видеопоток

Данный элемент предназначен для организации видеотрансляций при помощи протоколов RTSP и WebRTC. RTSP — потоковый протокол реального времени, который использует команды управления для передачи видеопотока от источника к получателю. WebRTC — технология двусторонней безопасной передачи данных в реальном времени между браузерами.

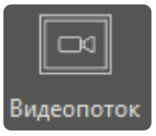
Для поддержки протокола WebRTC необходимо в настройке URL добавить фильтр по имени перед трансляцией — WebRTC/RTSP. В зависимости от указанного префикса применяется один из двух методов на стороне клиента: видео отображается напрямую или через сервис.

Элемент также может использоваться для воспроизведения медиафайлов (видео из файла) аналогично элементу Видео.

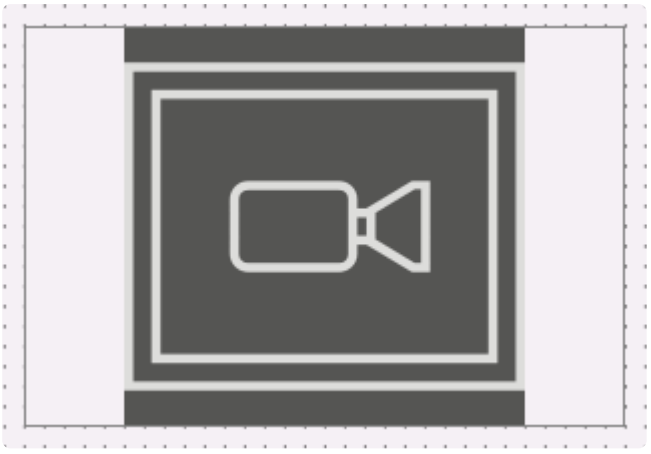
> **Важно! Элемент Видеопоток поддерживает кодек H.264. Поддержка кодека H.265 доступна только в браузере Safari.**

В палитре редактора HMI элемент Видеопоток расположен в категории Примитивы.

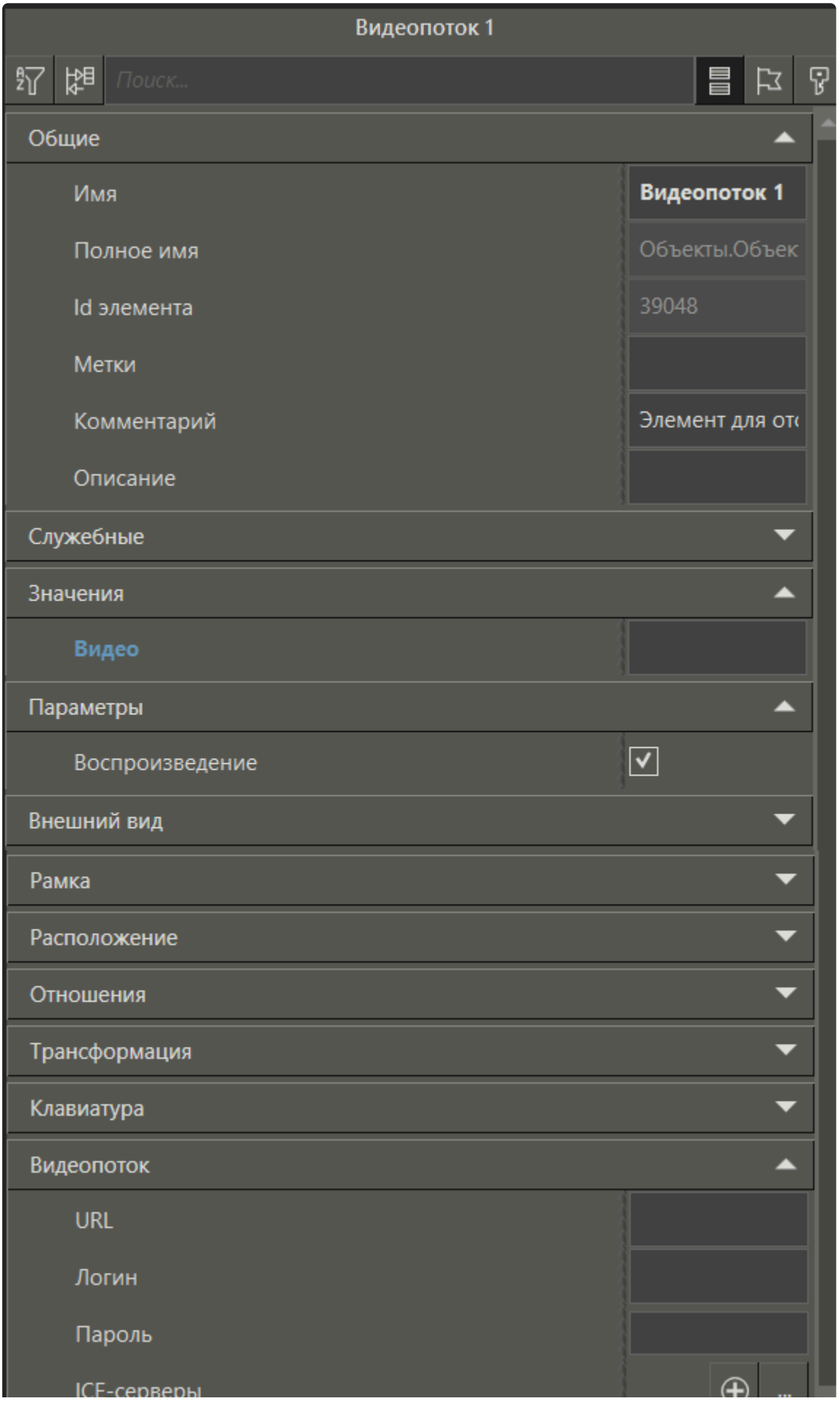
Вид элемента в палитре:



Вид элемента в рабочей области редактора HMI:



Вид панели свойств элемента:


Видеопоток 1
Поиск...
Общие
Имя
Видеопоток 1
Полное имя
Объекты.Объек
Id элемента
39048
Метки
Комментарий
Элемент для от
Описание
Служебные
Значения
Видео
Параметры
Воспроизведение
Внешний вид
Рамка
Расположение
Отношения
Трансформация
Клавиатура
Видеопоток
URL
Логин
Пароль
ICE-серверы

Описание основных свойств графического элемента Видеопоток:

Название	Ссылка на описание
Категория Значения	
Видео	Определяет медиафайл, который воспроизводится в клиенте визуализации. При нажатии на кнопку , которая появляется с правой стороны при наведении мыши на свойство, открывается диалоговое окно выбора медиа-ресурса. В качестве видео может быть использован произвольный видео-файл (например, mp4). Если требуется динамически изменять видео, свойство связывается с параметром проекта и настраивается конвертер значений.
Категория Параметры	
Воспроизведение	Это свойство связывается с параметром типа BOOL, значение которого необходимо устанавливать или отображать в клиенте визуализации. Поддерживаются входящие и исходящие связи. Используется для настройки Динамизации воспроизведения.
Категория Видеопоток	
URL	Указывается URL-адрес устройства (источника). URL-адрес можно узнать в технической документации или у производителя устройства. Формат зависит от источника: если адрес начинается с rtsp, воспроизведение выполняется через C#-сервер; без rtsp — через WebRTC напрямую. Например: rtsp://196.21.92.82/axis-media/media.amp.
Логин	Имя учётной записи для доступа к устройству
Пароль	Пароль для доступа к устройству
ICE-серверы	Массив объектов (STUN/TURN-серверов), содержащий параметры URL, Credentials и

Название	Ссылка на описание
	Username. Параметр URL обязателен; если используется бесплатный STUN-сервер, поля Credentials и Username могут быть пустыми.

Описание остальных свойств элемента приведено в разделе HMI.Свойства.

Работа в режиме исполнения

Для работы Видеопотока в режиме исполнения требуется запустить сервис RTSP/WebRTC:

- Для исполнительной системы, входящей в состав среды разработки, нужно перейти по пути: C:\Program Files\MPSSoft\MasterSCADA 4D [номер версии]\bin\Config\MasterPLC\WIN64\rtsp и запустить файл RTSPtoWebRTC.WebAPI.exe;
- Для исполнительной системы, установленной на ОС Windows, нужно перейти по пути: C:\Program Data\MPSSoft\MasterSCADA4D_RT\rt\rtsp и запустить файл RTSPtoWebRTC.WebAPI.exe;
- Для исполнительной системы, установленной на ОС Linux, нужно перейти по пути: /opt/mplc4/rtsp и запустить файл RTSPtoWebRTC.WebAPI.

Вид элемента в режиме исполнения:



В режиме исполнения доступны функции: остановка и запуск потока, управление звуком, переключение в полноэкранный режим.

Смотрите также:

Графический элемент Видео

Динамизация

Рекомендации по работе с медиа

Работа с веб-камерой

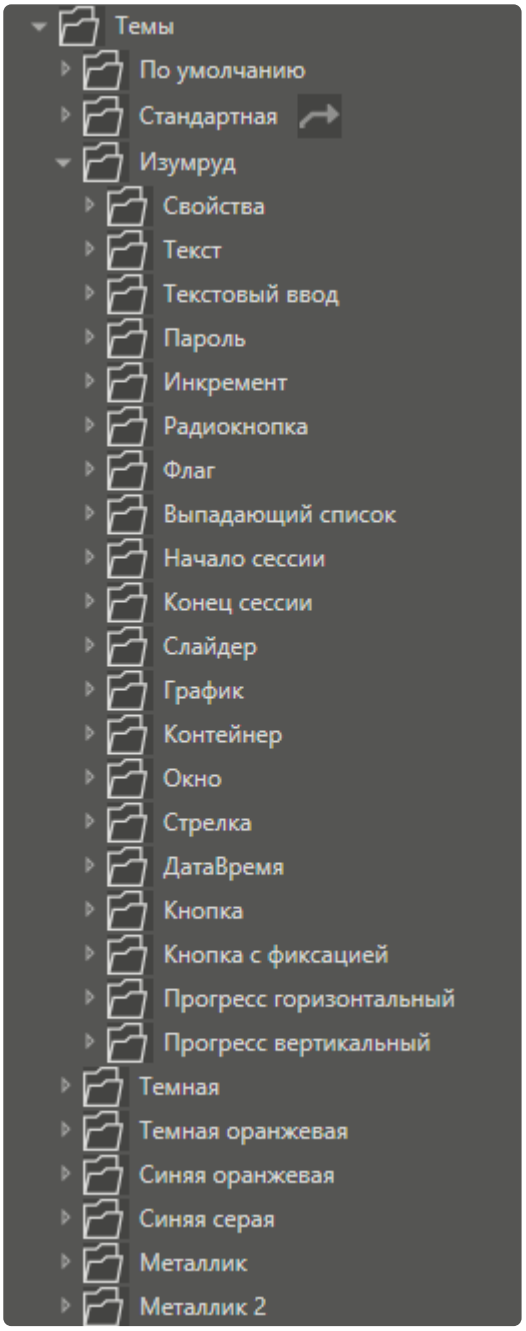
Смотрите также видео, необходимо подключение к интернету:

Подключение камеры через протокол RTSP в MasterSCADA 4D 1.3.6



Темы библиотеки HMI

Группа Темы библиотеки HMI содержит несколько тем. Каждая Тема содержит те же графические элементы, что и группа Окна библиотеки HMI.



Изменение свойства графического элемента в применяемой теме (в библиотеке) автоматически изменяет данное свойство на мнемосхеме, если это свойство не редактировалось на мнемосхеме вручную.

Смотрите также:

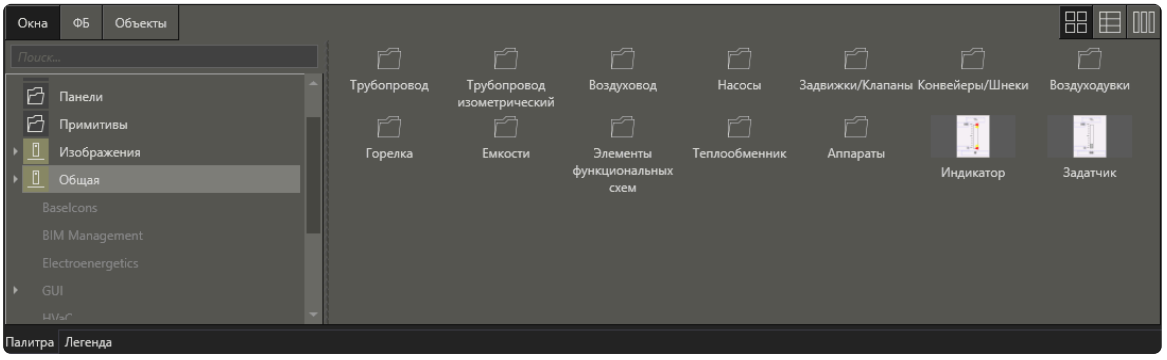
Использование тем

Категория BaseObjects

Категория BaseObjects палитры редактора HMI содержит элементы, часто используемые для создания графического отображения технологических

процессов в клиенте визуализации. Элементы могут быть использованы как в статическом виде (т.е. свойства элементов не изменяются в клиенте визуализации в зависимости от каких-либо параметров проекта), так и в динамическом (когда все свойства элементов могут быть динамизированы, т.е. при наступлении различных событий, связанных с этими элементами, могут выполняться различные действия).

В **палитре редактора HMI** эта категория имеет вид:



После добавления элемента из палитры могут быть установлены входящие/исходящие связи между свойствами элементов и параметрами проекта.

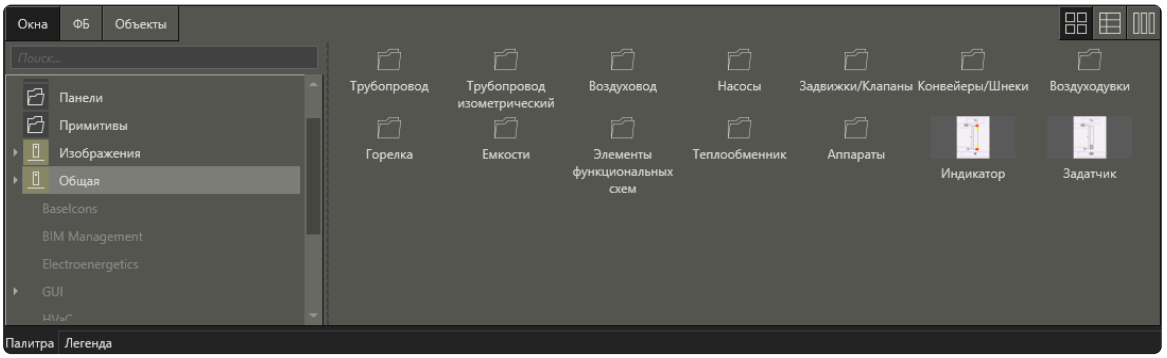
Категория BaseObjects имеет сложную структуру, т.к. содержит внутри себя не только отдельные элементы, но и вложенные категории:

- BaseObjects. Трубопровод
- BaseObjects. Трубопровод изометрический
- BaseObjects. Воздуховод
- BaseObjects. Насосы
- BaseObjects. Задвижки/Клапаны
- BaseObjects. Конвейеры/Шнеки
- BaseObjects. Воздуходувки
- BaseObjects. Горелка
- BaseObjects. Емкости
- BaseObjects. Элементы функциональных схем
- BaseObjects. Теплообменник
- BaseObjects. Аппараты
- Индикатор
- Задатчик

BaseObjects. Трубопровод

Категория Трубопровод палитры редактора HMI содержит элементы для создания изображения трубопровода

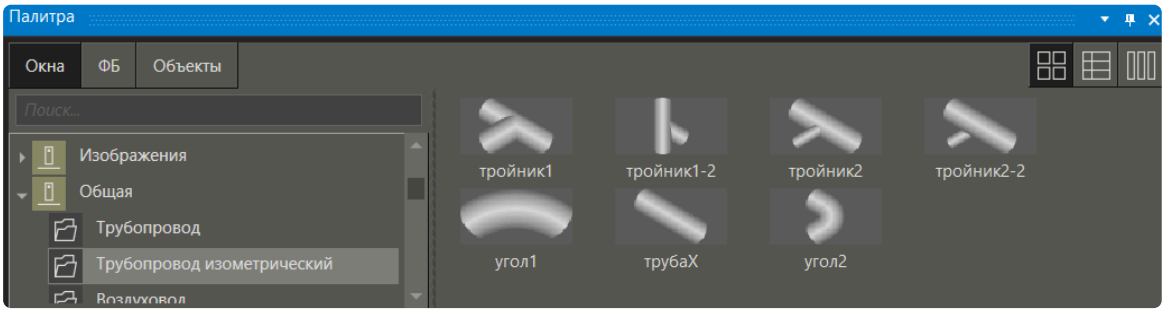
В **палитре редактора HMI** эта категория имеет вид:



BaseObjects. Трубопровод изометрический

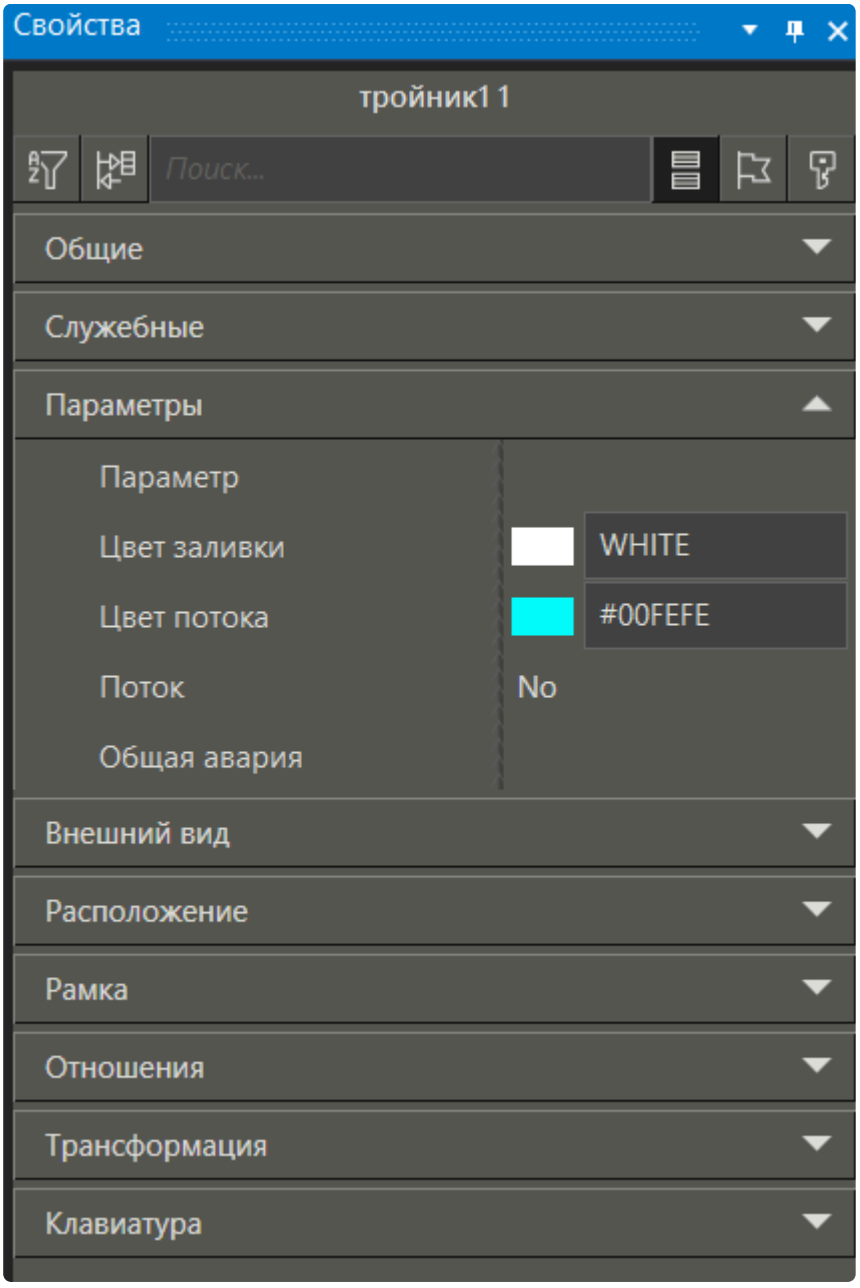
Категория Трубопровод изометрический палитры редактора HMI содержит элементы для создания изображения трубопровода

В **палитре редактора HMI** эта категория имеет вид:



После добавления элемента из палитры могут быть установлены входящие/исходящие связи между свойствами элементов и параметрами проекта.

Панель свойств изометрического трубопровода выглядит следующим образом:



Основные свойства трубопровода изометрического

Название параметра	Описание
Поток	Отвечает за индикатор потока вещества в трубопроводе. No - цвет фона когда нет. Yes - цвет фона когда да.
Общая авария	Отвечает за индикатор состояния аварии, появляется мигающая рамка вокруг элемента. Alarm

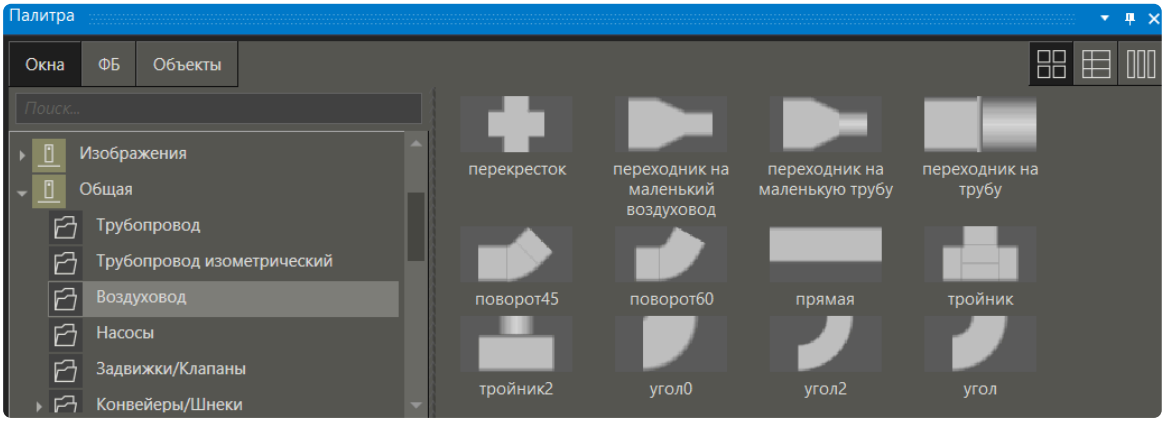
Название параметра	Описание
	- цветная рамка когда авария Warning - цветная рамка когда предупреждение

Остальные свойства смотрите в справке: HMI.Свойства.

BaseObjects. Воздуховод

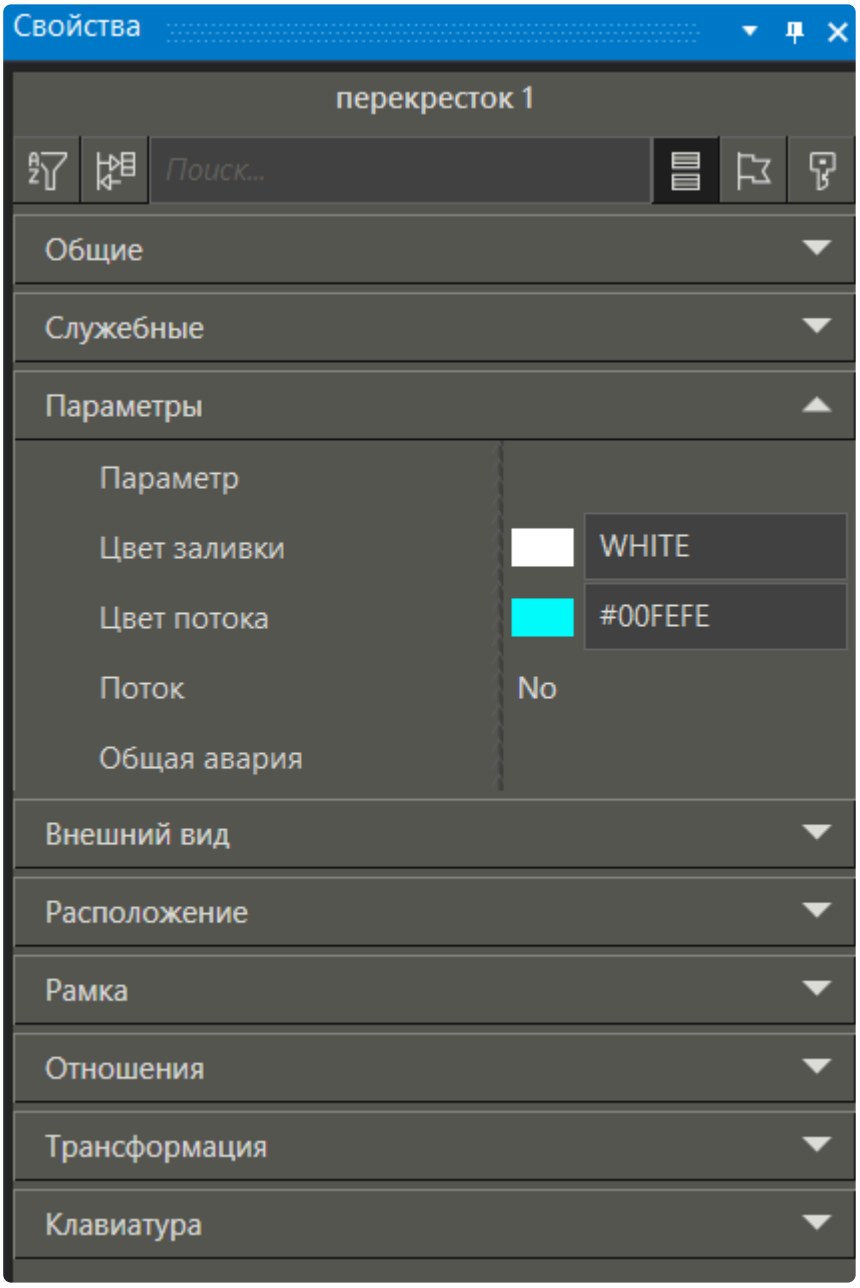
Категория Воздуховод палитры редактора HMI содержит элементы для создания изображения воздуховода

В **палитре редактора HMI** эта категория имеет вид:



После добавления элемента из палитры могут быть установлены входящие/исходящие связи между свойствами элементов и параметрами проекта.

Панель свойств насоса выглядит следующим образом:



Основные свойства воздуховода

Название параметра	Описание
Поток	Отвечает за индикатор потока вещества в воздуховоде. No - цвет фона когда нет. Yes - цвет фона когда да.
Общая авария	Отвечает за индикатор состояния аварии, появляется мигающая рамка вокруг элемента. Alarm

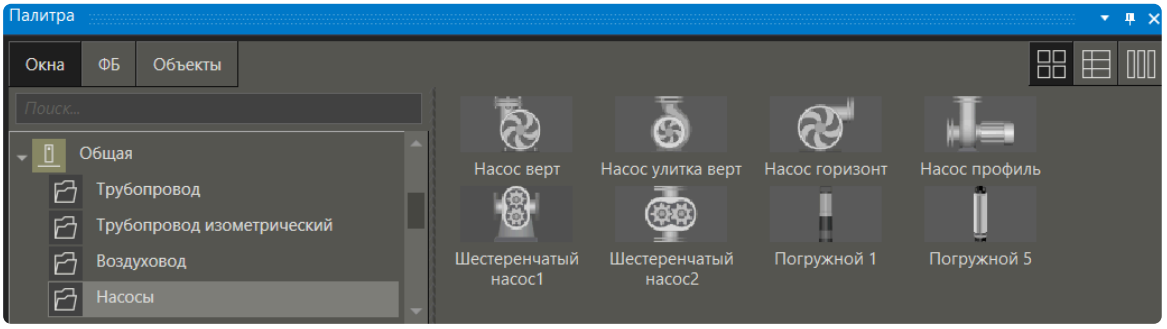
Название параметра	Описание
	- цветная рамка когда авария Warning - цветная рамка когда предупреждение

Остальные свойства смотрите в справке: HMI.Свойства.

BaseObjects. Насосы

Категория Насосы палитры редактора HMI содержит элементы для создания изображения насоса

В **палитре редактора HMI** эта категория имеет вид:



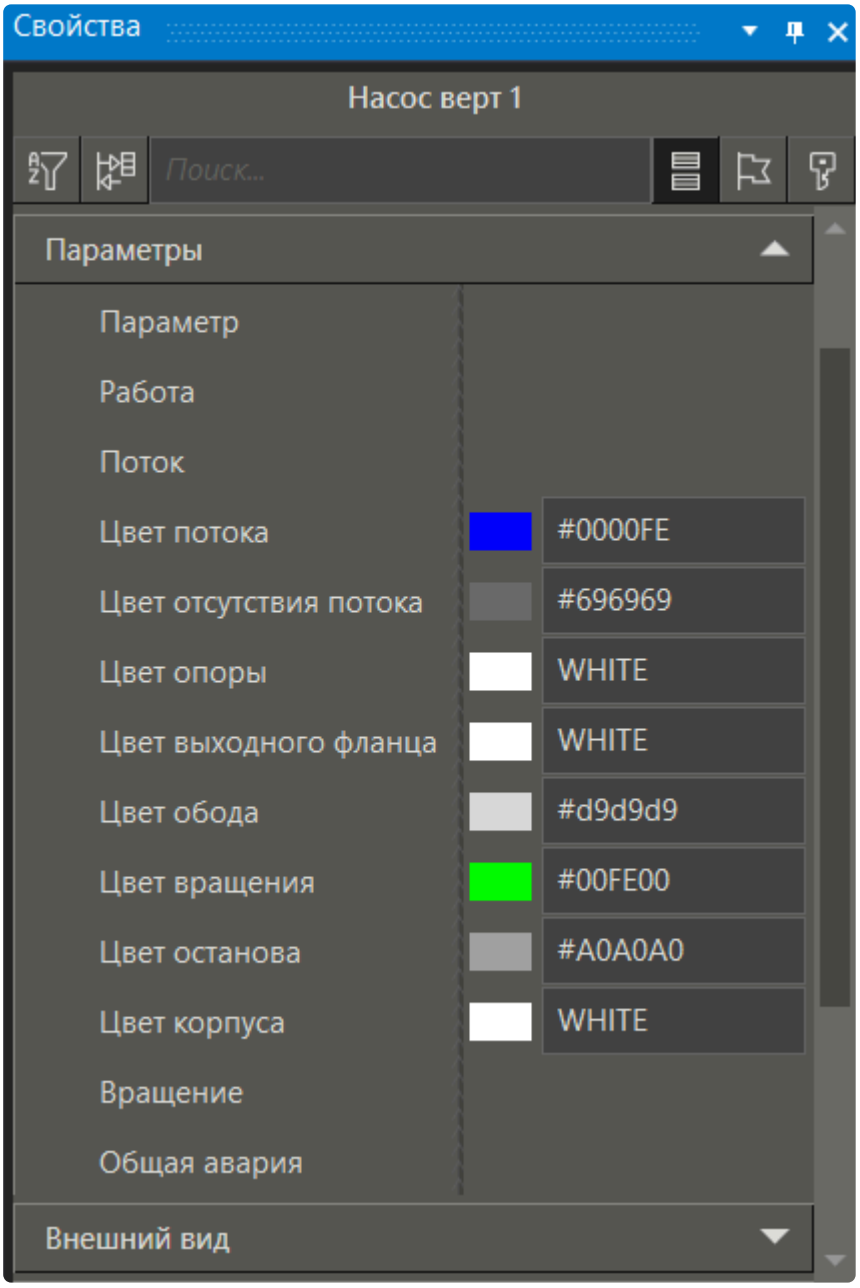
После добавления элемента из палитры могут быть установлены входящие/исходящие связи между свойствами элементов и параметрами проекта.

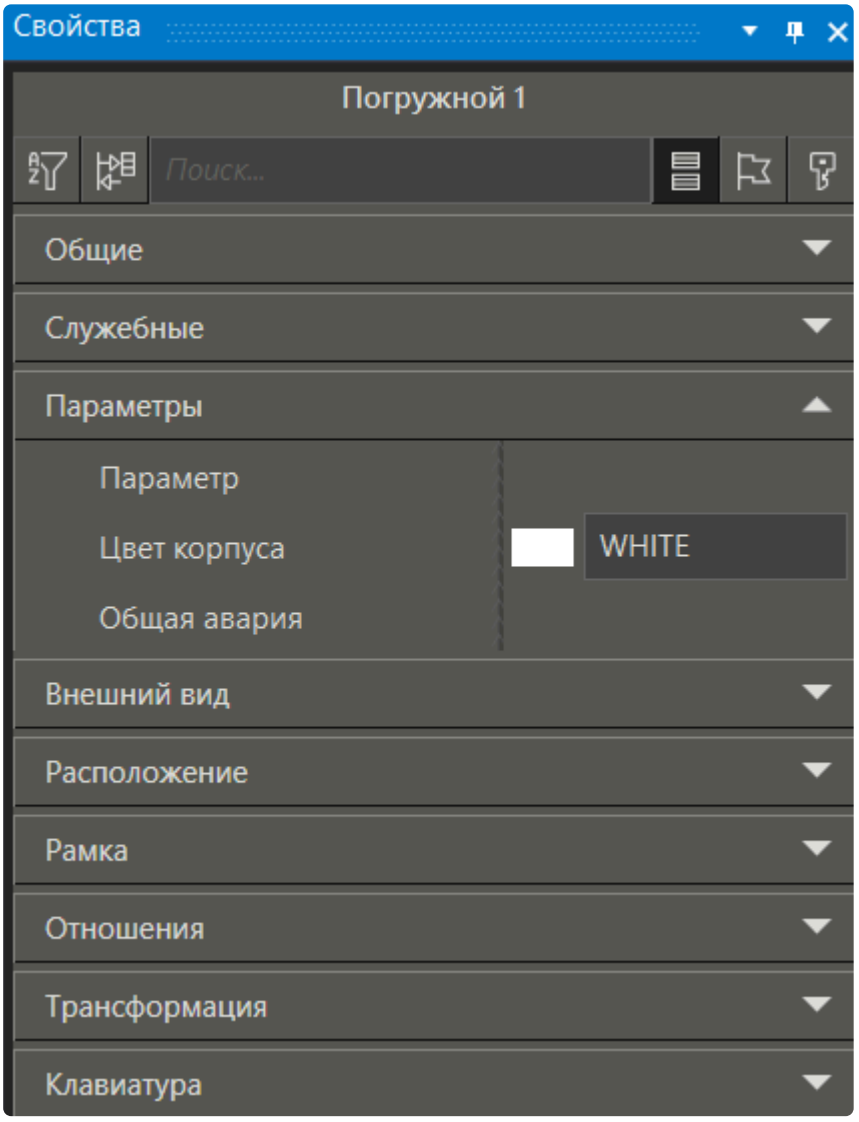
Список графических элементов:

Насос верт; Насосс улитка верт; Насос горизонт; Шестеренчатый насос1; Шестеренчатый насос2; Насос профиль; Погружной 1; Погружной 5.

От выбранного графического элемента могут меняться его свойства.

Вид панели свойств:


Свойства
Насос верт 1
Поиск...
Параметры
Параметр
Работа
Поток
Цвет потока
#0000FE
Цвет отсутствия потока
#696969
Цвет опоры
WHITE
Цвет выходного фланца
WHITE
Цвет обода
#d9d9d9
Цвет вращения
#00FE00
Цвет останова
#A0A0A0
Цвет корпуса
WHITE
Вращение
Общая авария
Внешний вид



Основные свойства насоса

Название параметра	Описание
Работа	Отвечает за индикатор состояния работы насоса. Stopped - индикатор не горит Started - индикатор горит
Поток	Отвечает за индикатор потока вещества в насосе. No - цвет фона когда нет Yes - цвет фона когда да
Вращение	Отвечает за анимацию вращения элементов насоса. Stop - анимации нет Start - анимация есть
Общая авария	Отвечает за индикатор состояния аварии, появляется мигающая рамка вокруг элемента. Alarm

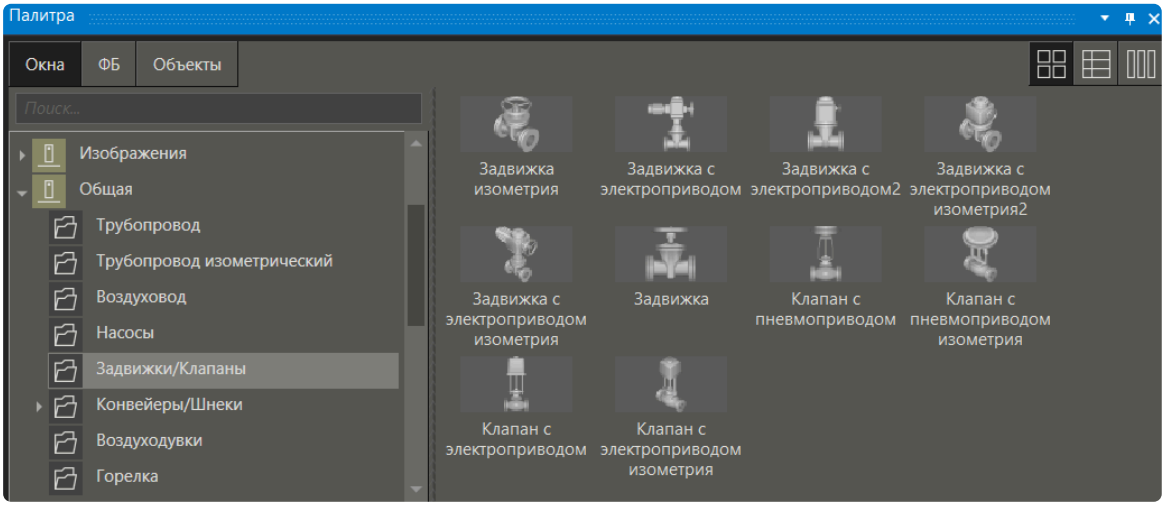
Название параметра	Описание
	- цветная рамка когда авария Warning - цветная рамка когда предупреждение

Остальные свойства смотрите в справке: HMI.Свойства.

BaseObjects. Задвижки/Клапаны

Категория Задвижки/Клапаны палитры редактора HMI содержит элементы для создания изображения задвижек или клапонов

В **палитре редактора HMI** эта категория имеет вид:



После добавления элемента из палитры могут быть установлены входящие/исходящие связи между свойствами элементов и параметрами проекта.

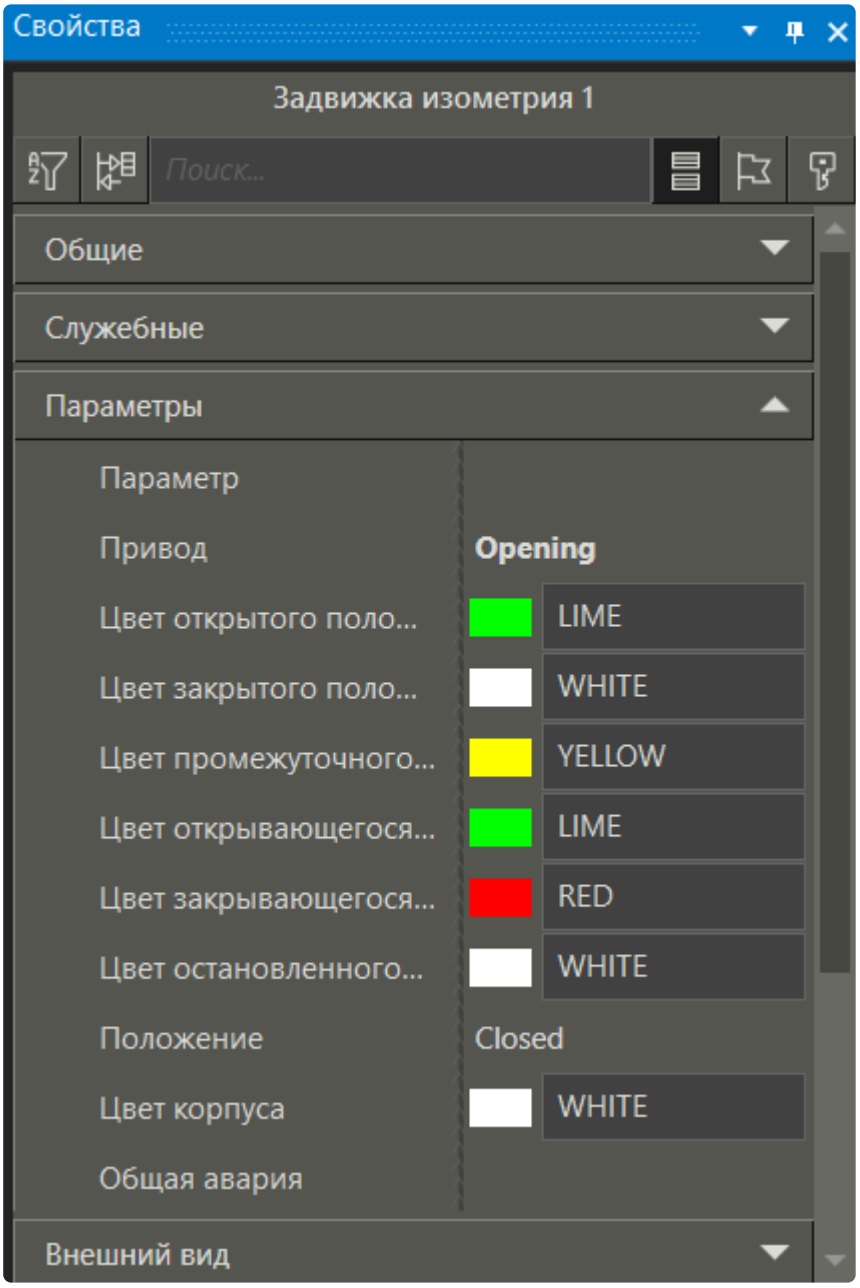
Список графических элементов:

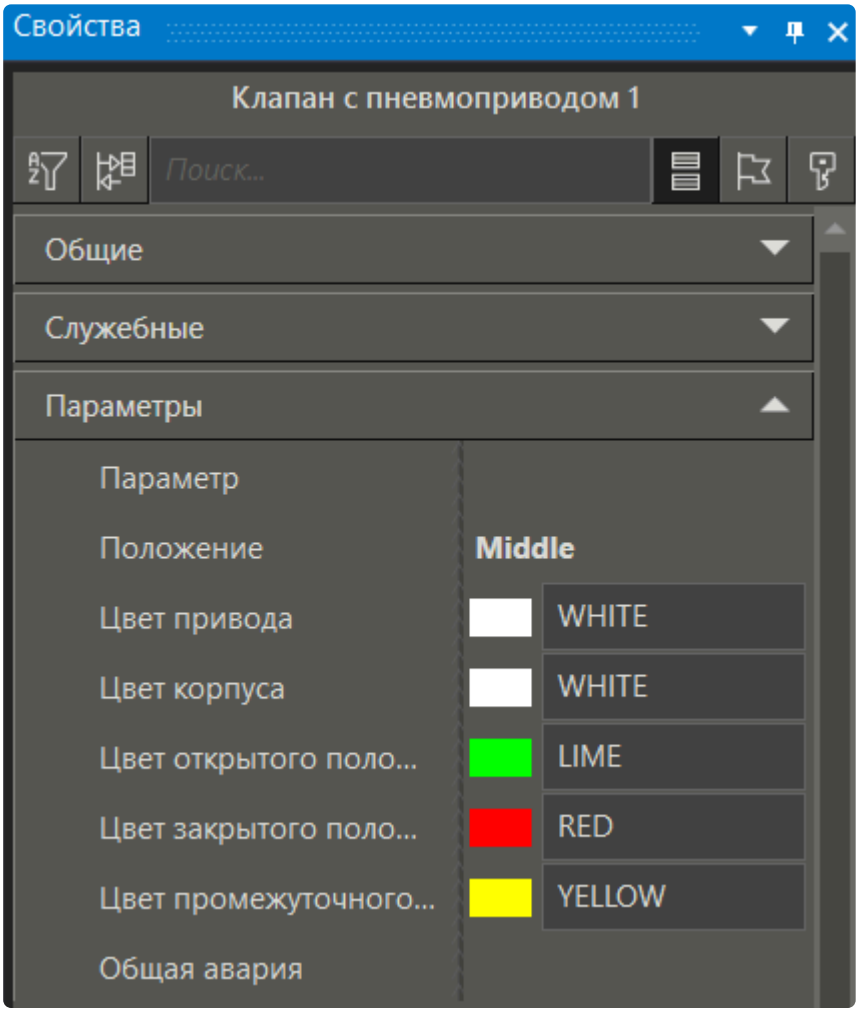
Задвижка изометрия 1; Задвижка с электроприводом 1; Задвижка с электроприводом2 1; Задвижка с электроприводом изометрия2 1; Задвижка с электроприводом изометрия 1; Задвижка 1;

Клапан с пневмоприводом 1; Клапан с пневмоприводом изометрия 1; Клапан с электроприводом 1; Клапан с электроприводом изометрия 1.

От выбранного графического элемента могут меняться его свойства.

Панель свойств насоса выглядит следующим образом:


Свойства
Задвижка изометрия 1
Поиск...
Общие
Служебные
Параметры
Параметр
Привод
Opening
Цвет открытого поло...
LIME
Цвет закрытого поло...
WHITE
Цвет промежуточного...
YELLOW
Цвет открывающегося...
LIME
Цвет закрывающегося...
RED
Цвет остановленного...
WHITE
Положение
Closed
Цвет корпуса
WHITE
Общая авария
Внешний вид



Основные свойства задвижки/клапана

Название параметра	Описание
Положение	Отвечает за индикатор состояния положения задвижки или клапана, меняет цвет элемента от условия. Middle - цвет когда по середине Opening - цвет когда открыт Closing - цвет когда закрыт
Привод	Отвечает за индикатор состояния привода, меняет цвет элемента от условия. Stopped - цвет когда остановлен Opening - цвет когда открывает Closing - цвет когда закрывает
Общая авария	Отвечает за индикатор состояния аварии, появляется мигающая рамка вокруг элемента. Alarm

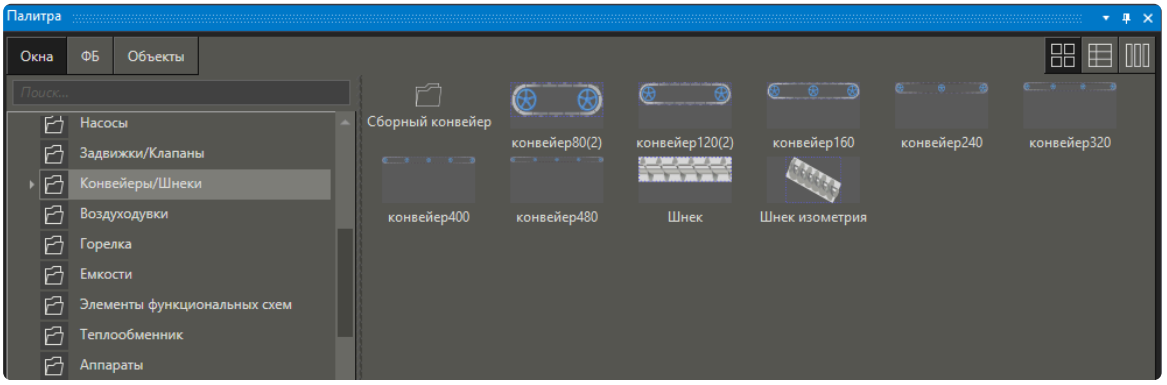
Название параметра	Описание
	- цветная рамка когда авария Warning - цветная рамка когда предупреждение

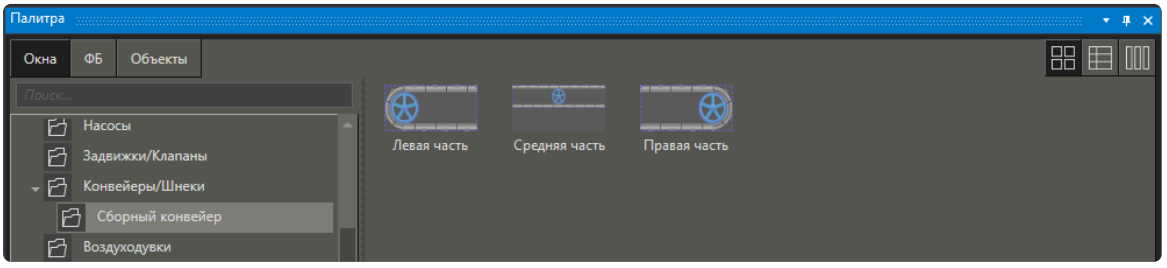
Остальные свойства смотрите в справке: HMI.Свойства.

BaseObjects. Конвейеры/Шнеки

Категория Конвейеры/Шнеки палитры редактора HMI содержит элементы для создания изображения конвейеров или шнеков.

В палитре редакторы HMI эта категория имеет вид:





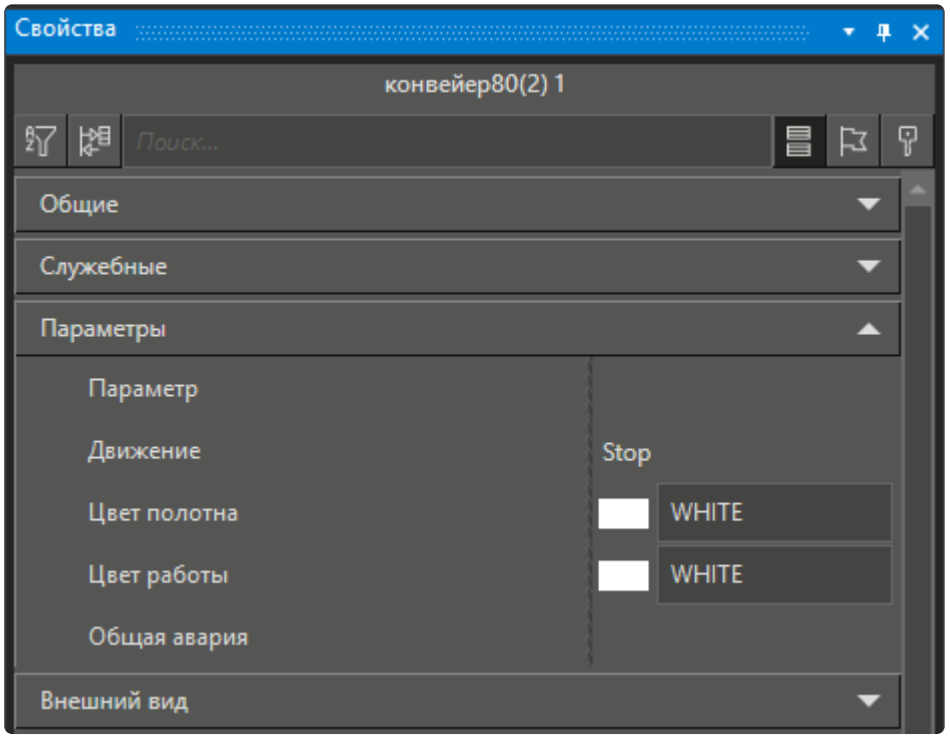
После добавления элемента из палитры могут быть установлены входящие/исходящие связи между свойствами элементов и параметрами проекта.

Список графических элементов:

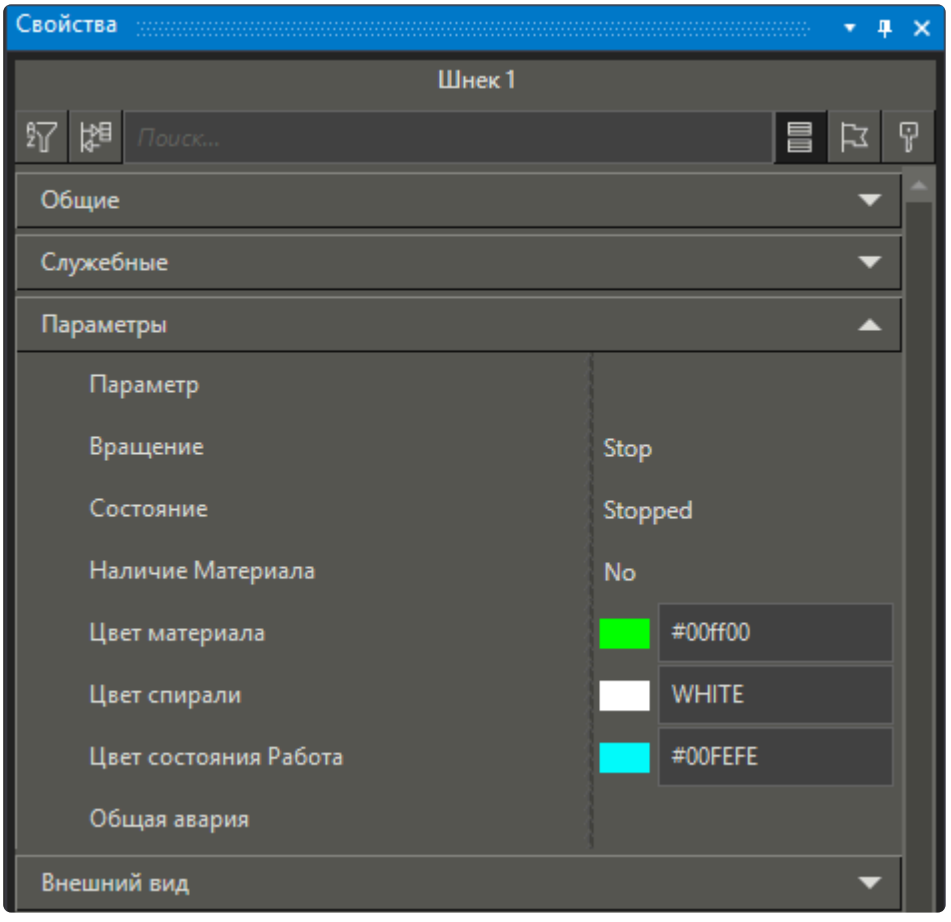
Сборный конвейер (левая часть, средняя часть, правая часть); Конвейер80(2); Конвейер120(2); Конвейер160; Конвейер240; Конвейер320; Конвейер400; Конвейер480; Шнек; Шнек изометрия.

От выбранного графического элемента могут меняться его свойства.

Панель свойств Конвейера выглядит таким образом:



Панель свойств Шнека:



Основные свойства конвейера/ Шнека

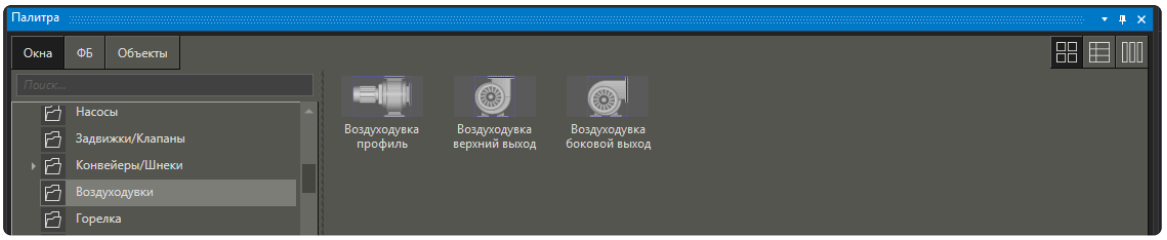
Название параметра	Описание
Движение	Отвечает за анимацию движения элементов конвейера. Stop - анимации нет Straight - анимация движения против часовой стрелки Reverse - анимация движения по часовой стрелке
Вращение	Отвечает за анимацию вращения элементов шнека. Stop - анимации нет Straight - анимация движения против часовой стрелки Reverse - анимация движения по часовой стрелке
Состояние	Отвечает за индикатор состояния положения шнека, меняет цвет корпуса элемента от условия. Stopped - цвет когда остановлен Started - цвет когда в движении
Наличие материала	Отвечает за индикатор состояния положения шнека, меняет цвет фона элемента от условия. No - цвет когда без материала Yes - цвет когда с материалом
Общая авария	Отвечает за индикатор состояния аварии, появляется мигающая рамка вокруг элемента. Alarm - цветная рамка когда авария Warning - цветная рамка когда предупреждение

Остальные свойства смотрите в справке: HMI.Свойства.

BaseObjects. Воздуходувки

Категория Воздуходувки палитры редактора HMI содержит элементы для создания изображения воздуходувок.

В палитре редакторы HMI эта категория имеет вид:



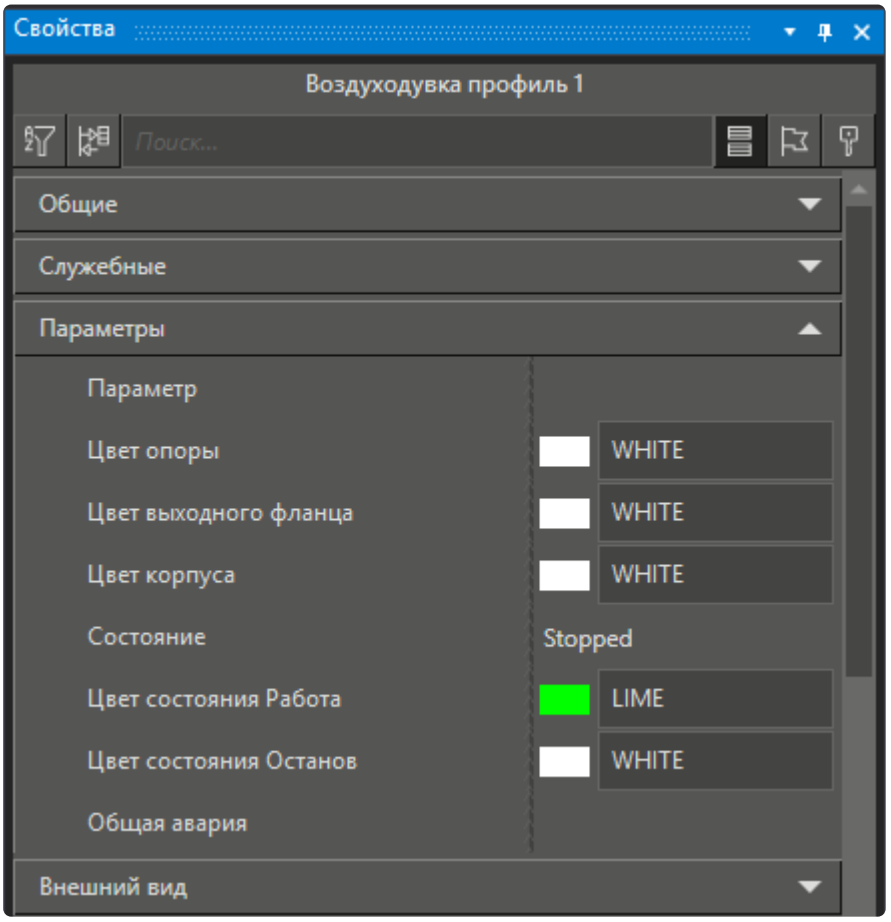
После добавления элемента из палитры могут быть установлены входящие/исходящие связи между свойствами элементов и параметрами проекта.

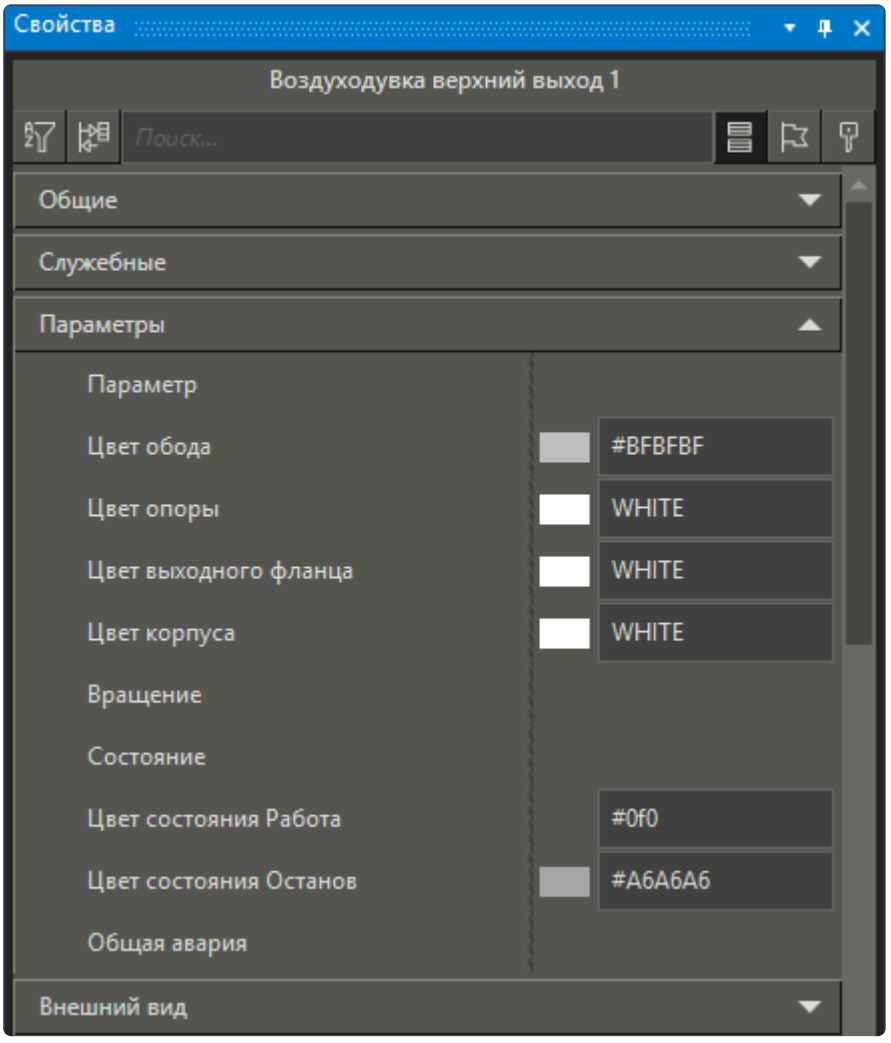
Список графических элементов:

Воздуходувка профиль, Воздуходувка верхний выход, Воздуходувка боковой выход.

От выбранного графического элемента могут меняться его свойства.

Панель свойств воздуходувки выглядит таким образом:





Основные свойства воздуходувки

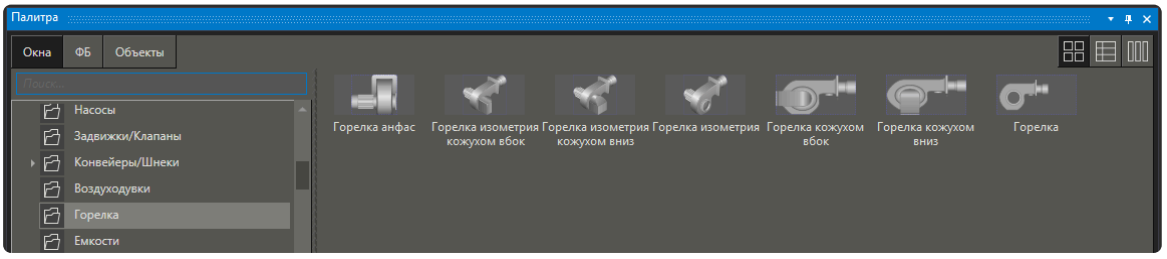
Название параметра	Описание
Вращение	Отвечает за анимацию вращения вентилятора воздуходувки. Stop - анимации нет Start - анимация есть
Состояние	Отвечает за индикатор состояния положения шнека, меняет цвет корпуса элемента от условия. Stopped - цвет когда остановлен Started - цвет когда в движении
Общая авария	Отвечает за индикатор состояния аварии, появляется мигающая рамка вокруг элемента. Alarm - цветная рамка когда авария Warning - цветная рамка когда предупреждение

Остальные свойства смотрите в справке: HMI.Свойства.

BaseObjects. Горелка

Категория Горелка палитры редактора HMI содержит элементы для создания изображения горелок.

В палитре редакторы HMI эта категория имеет вид:



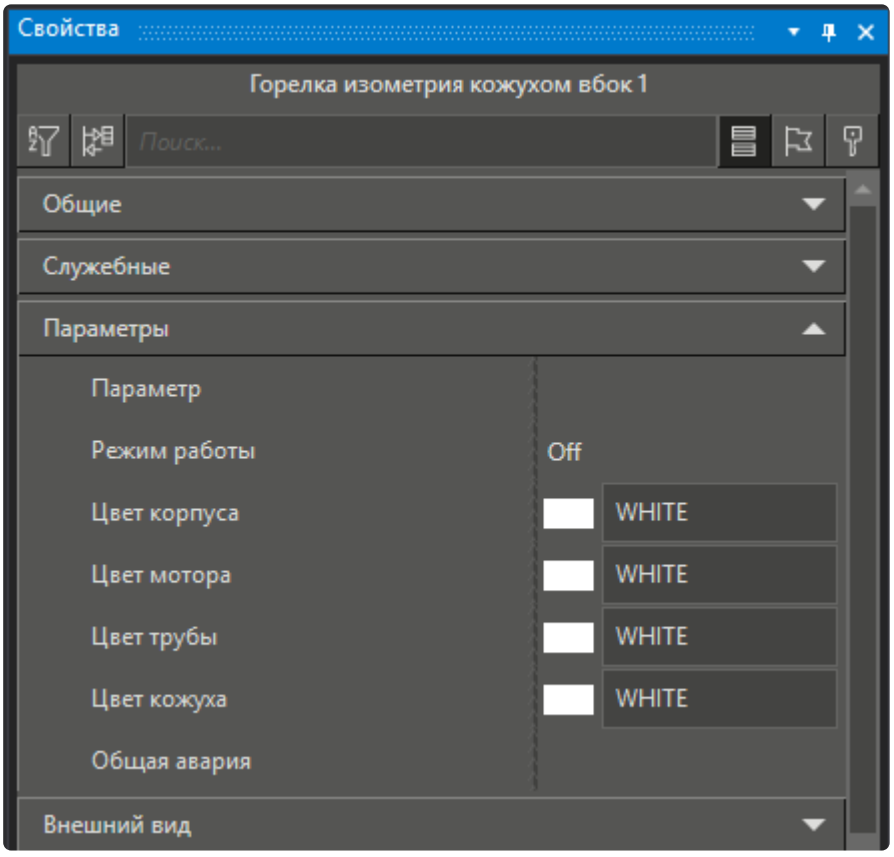
После добавления элемента из палитры могут быть установлены входящие/исходящие связи между свойствами элементов и параметрами проекта.

Список графических элементов:

Горелка анфас, Горелка изометрия кожухом вбок, Горелка изометрия кожухом вниз, Горелка кожухом вбок, Горелка кожухом вниз, Горелка.

От выбранного графического элемента могут меняться его свойства.

Панель свойств горелки выглядит таким образом:



Основные свойства горелки

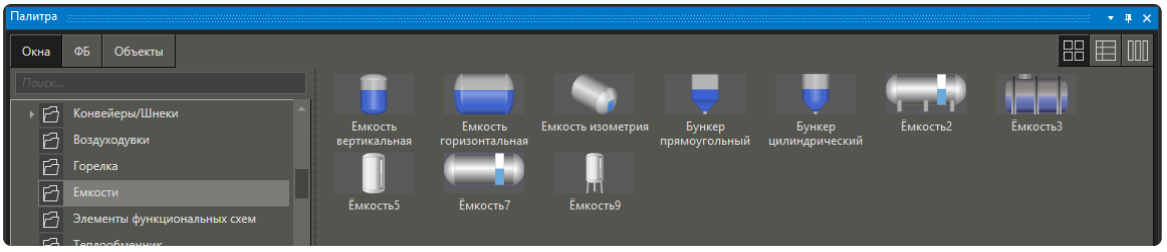
Название параметра	Описание
Режим работы	Отвечает за индикатор состояния режима работы горелки. Blow - отображение потока в состоянии продувки канала Ignition - отображение потока в состоянии воспламенения топлива Run - отображение потока в состоянии штатной работы Off - отображение когда выключен
Общая авария	Отвечает за индикатор состояния аварии, появляется мигающая рамка вокруг элемента. Alarm - цветная рамка когда авария Warning - цветная рамка когда предупреждение

Остальные свойства смотрите в справке: HMI.Свойства.

BaseObjects. Емкости

Категория Емкости палитры редактора HMI содержит элементы для создания изображения емкостей.

В палитре редакторы HMI эта категория имеет вид:



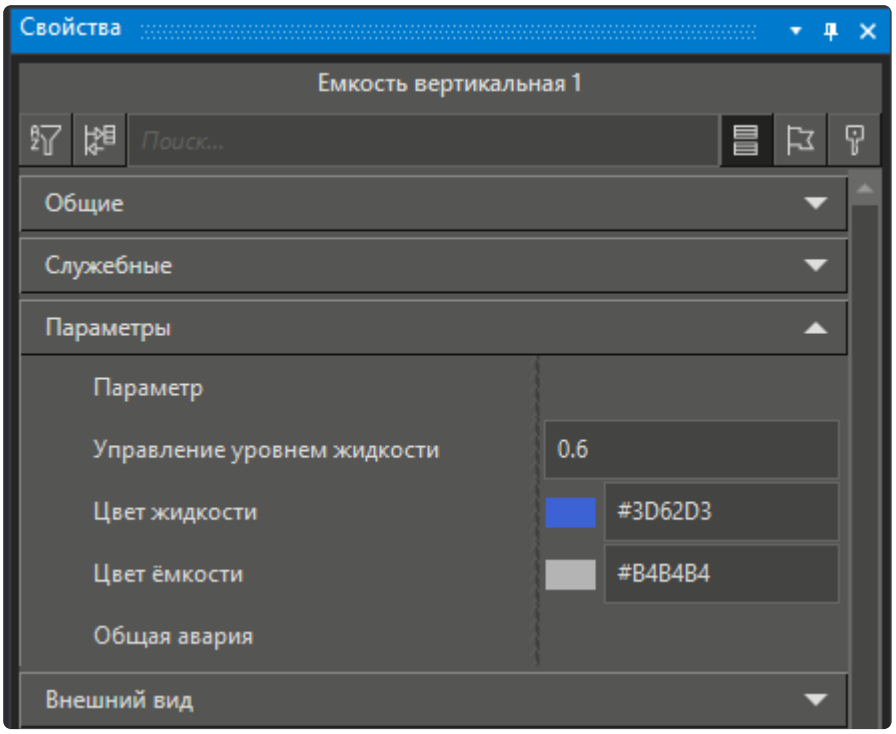
После добавления элемента из палитры могут быть установлены входящие/исходящие связи между свойствами элементов и параметрами проекта.

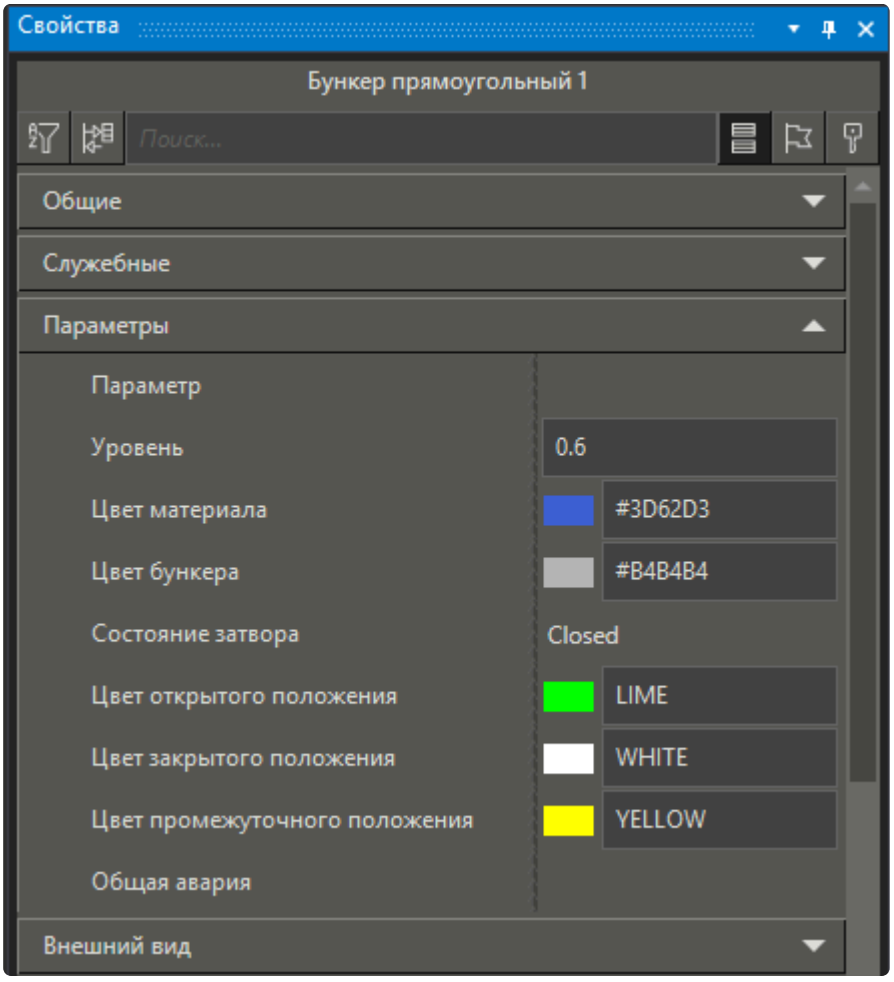
Список графических элементов:

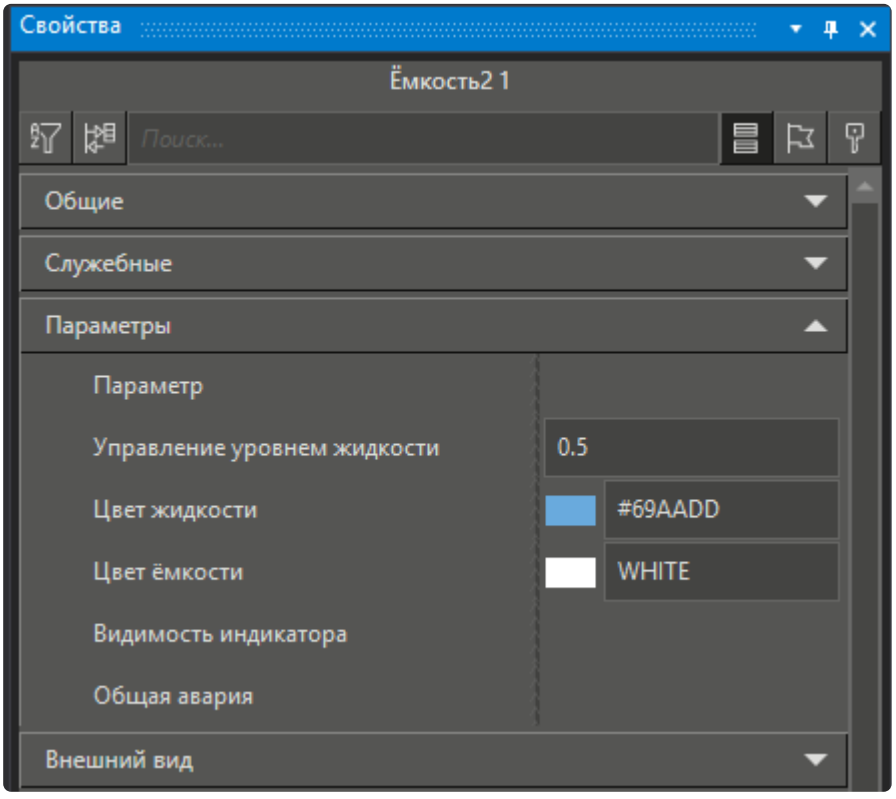
Емкость вертикальная, Емкость горизонтальная, Емкость изометрия, Бункер прямоугольный, Бункер цилиндрический, Ёмкость2, Ёмкость3, Ёмкость5, Ёмкость7, Ёмкость9.

От выбранного графического элемента могут меняться его свойства.

Панель свойств емкости выглядит таким образом:




Свойства
Бункер прямоугольный 1
Поиск...
Общие
Служебные
Параметры
Параметр
Уровень
0.6
Цвет материала
#3D62D3
Цвет бункера
#B4B4B4
Состояние затвора
Closed
Цвет открытого положения
LIME
Цвет закрытого положения
WHITE
Цвет промежуточного положения
YELLOW
Общая авария
Внешний вид


Свойства
Ёмкость2 1
Поиск...
Общие
Служебные
Параметры
Параметр
Управление уровнем жидкости
0.5
Цвет жидкости
#69AADD
Цвет ёмкости
WHITE
Видимость индикатора
Общая авария
Внешний вид

Основные свойства емкости

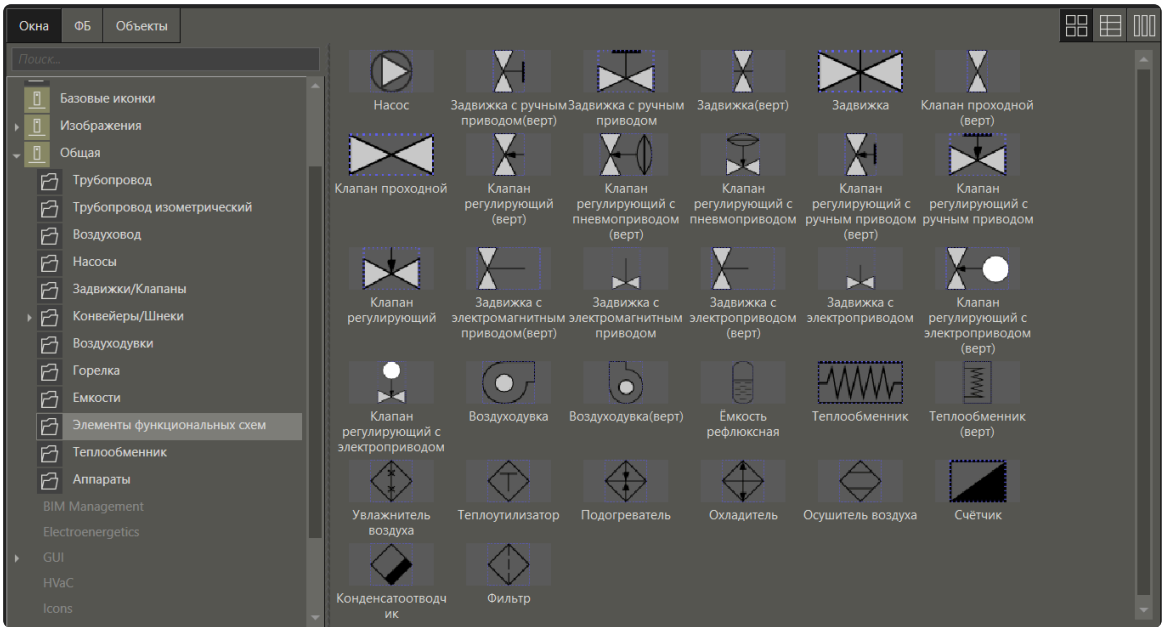
Название параметра	Описание
Видимость индикатора	Отвечает за отображение индикатора на емкости. True - когда индикатор виден False - когда индикатор не виден
Состояние затвора	Отвечает за индикатор состояния положения затвора, меняет цвет элемента от условия. Opened - цвет когда открыт Middle - цвет когда по середине Closed - цвет когда закрыт
Общая авария	Отвечает за индикатор состояния аварии, появляется мигающая рамка вокруг элемента. Alarm - цветная рамка когда авария Warning - цветная рамка когда предупреждение

Остальные свойства смотрите в справке: HMI.Свойства.

BaseObjects. Элементы функциональных схем

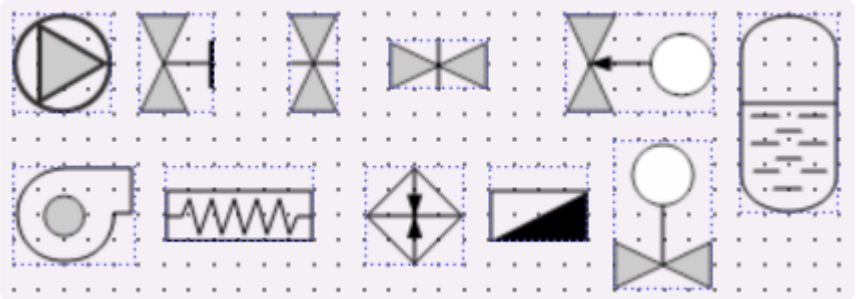
Категория Элементы функциональных схем палитры редактора HMI содержит элементы, внешний вид которых соответствует условным графическим изображениям технологического оборудования на функциональных схемах автоматизации.

В **палитре редактора HMI** эта категория имеет вид:



После добавления элемента из палитры могут быть установлены входящие/исходящие связи между свойствами элементов и параметрами проекта.

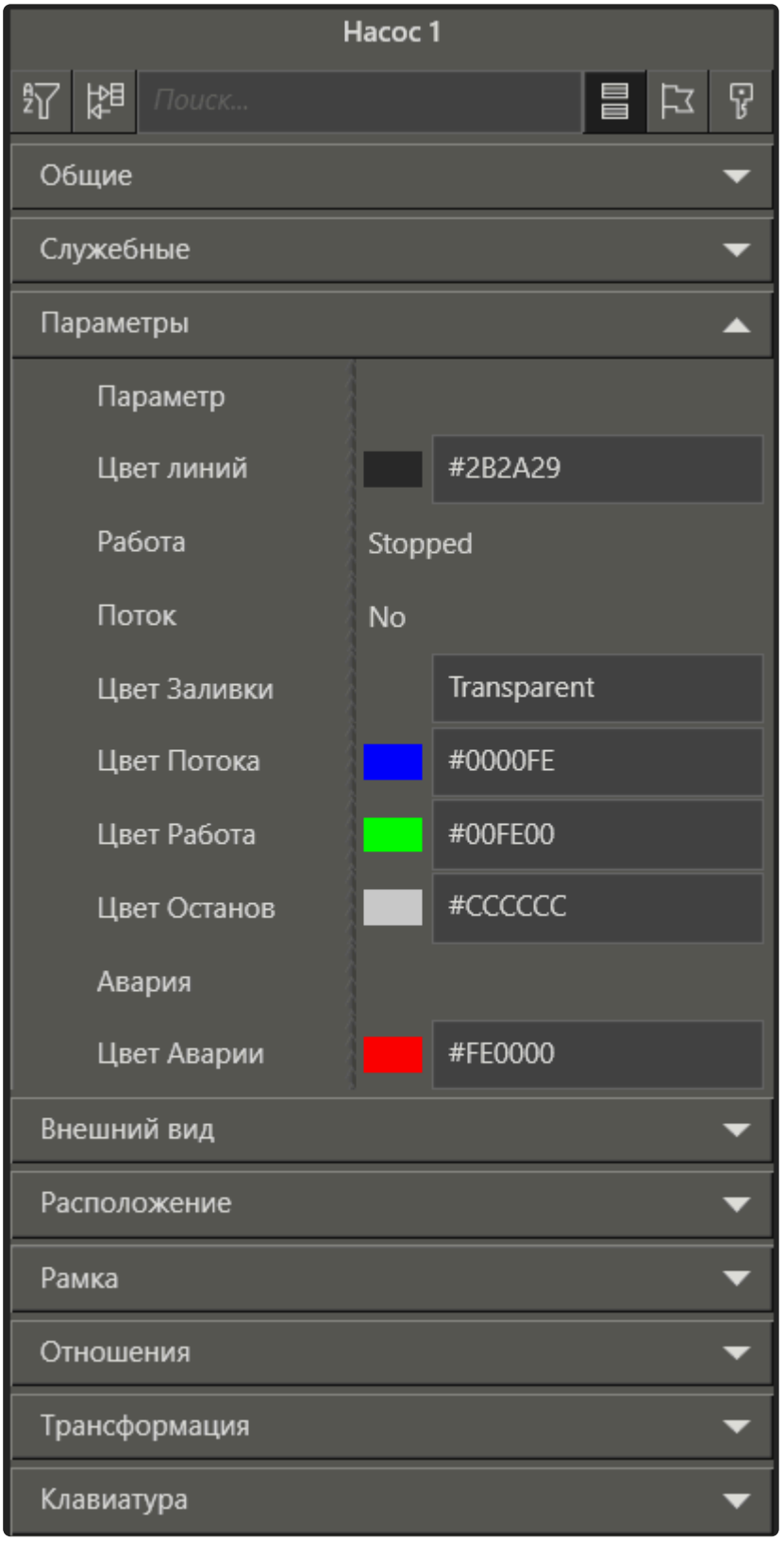
Вид некоторых элементов функциональных схема в окне:

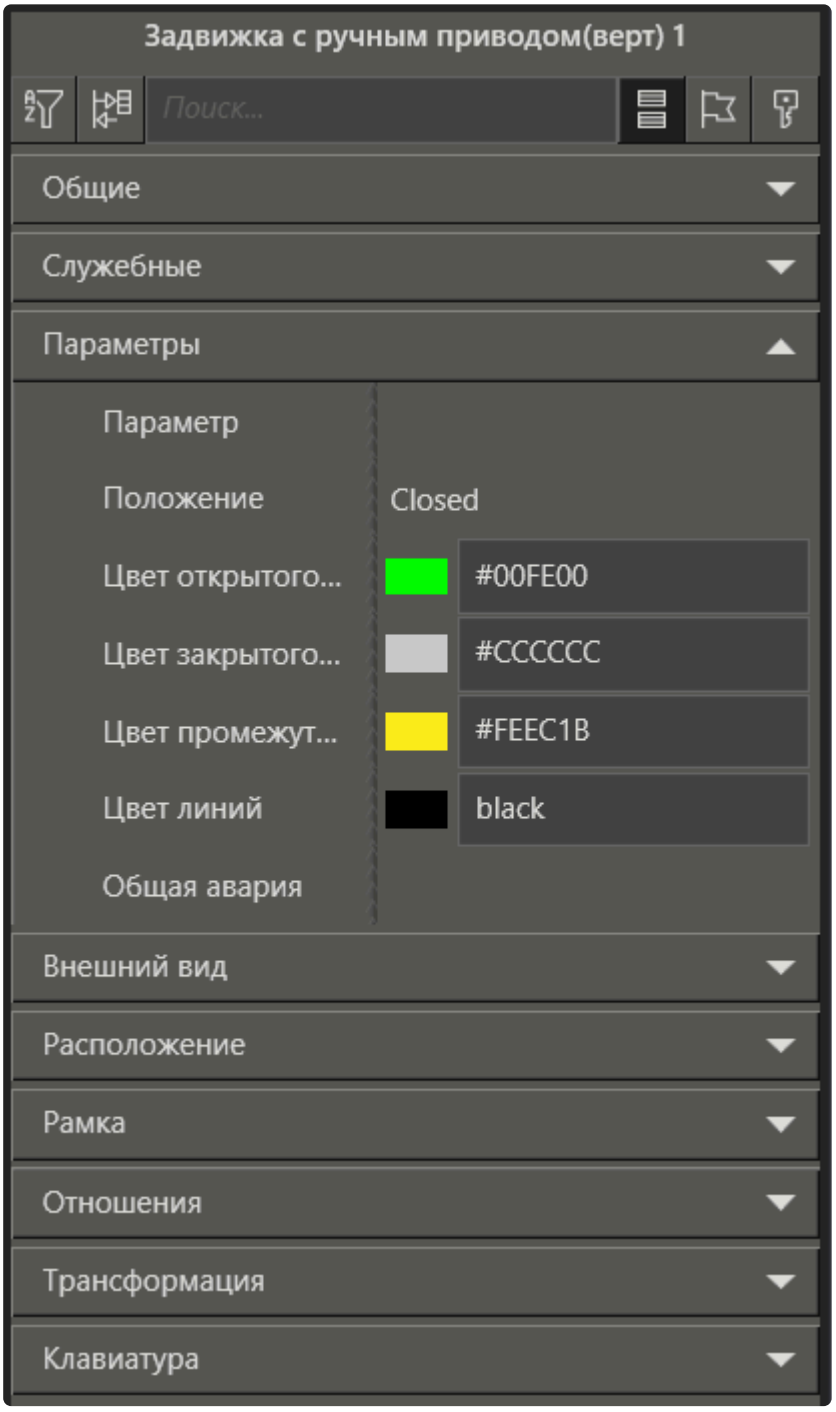


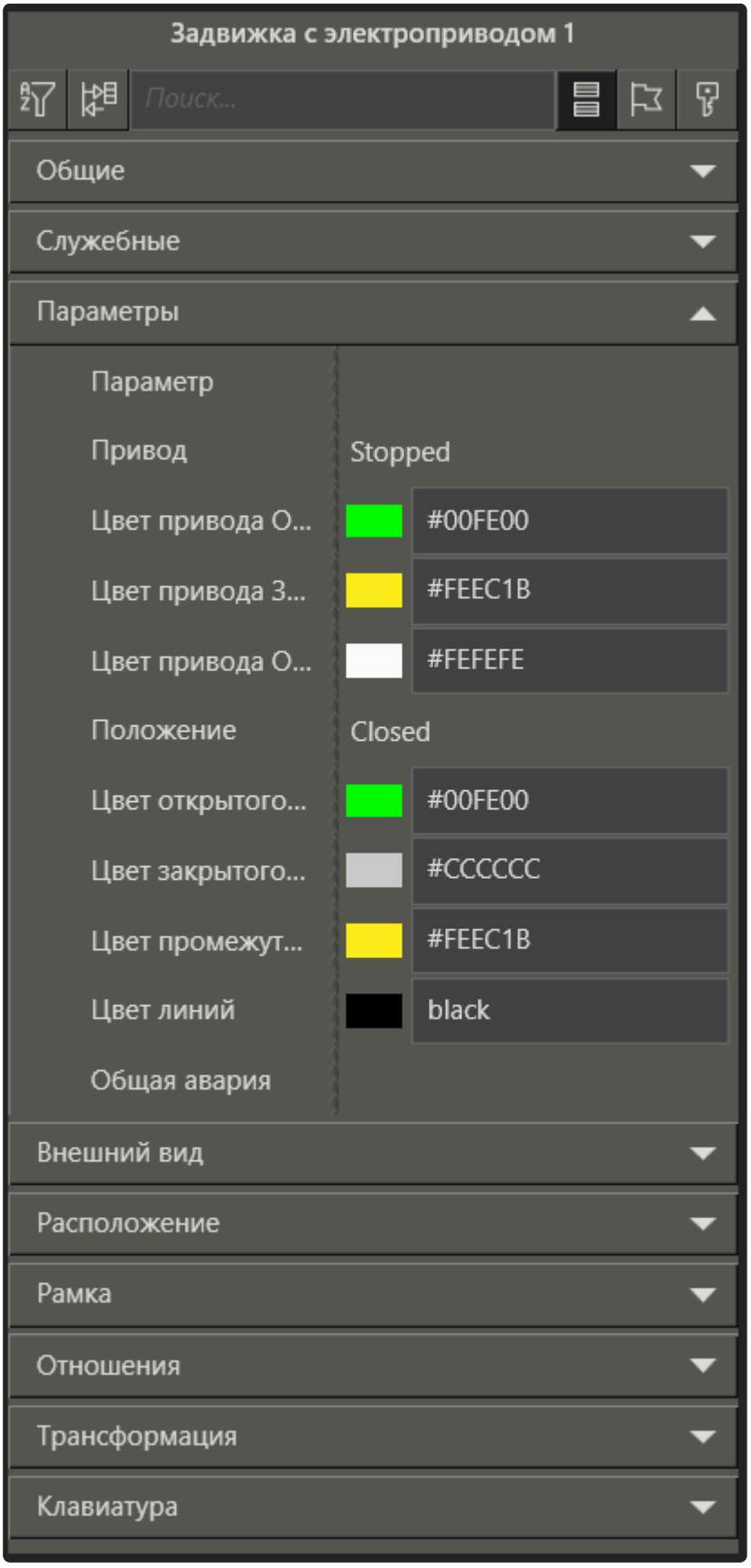
Список графических элементов:

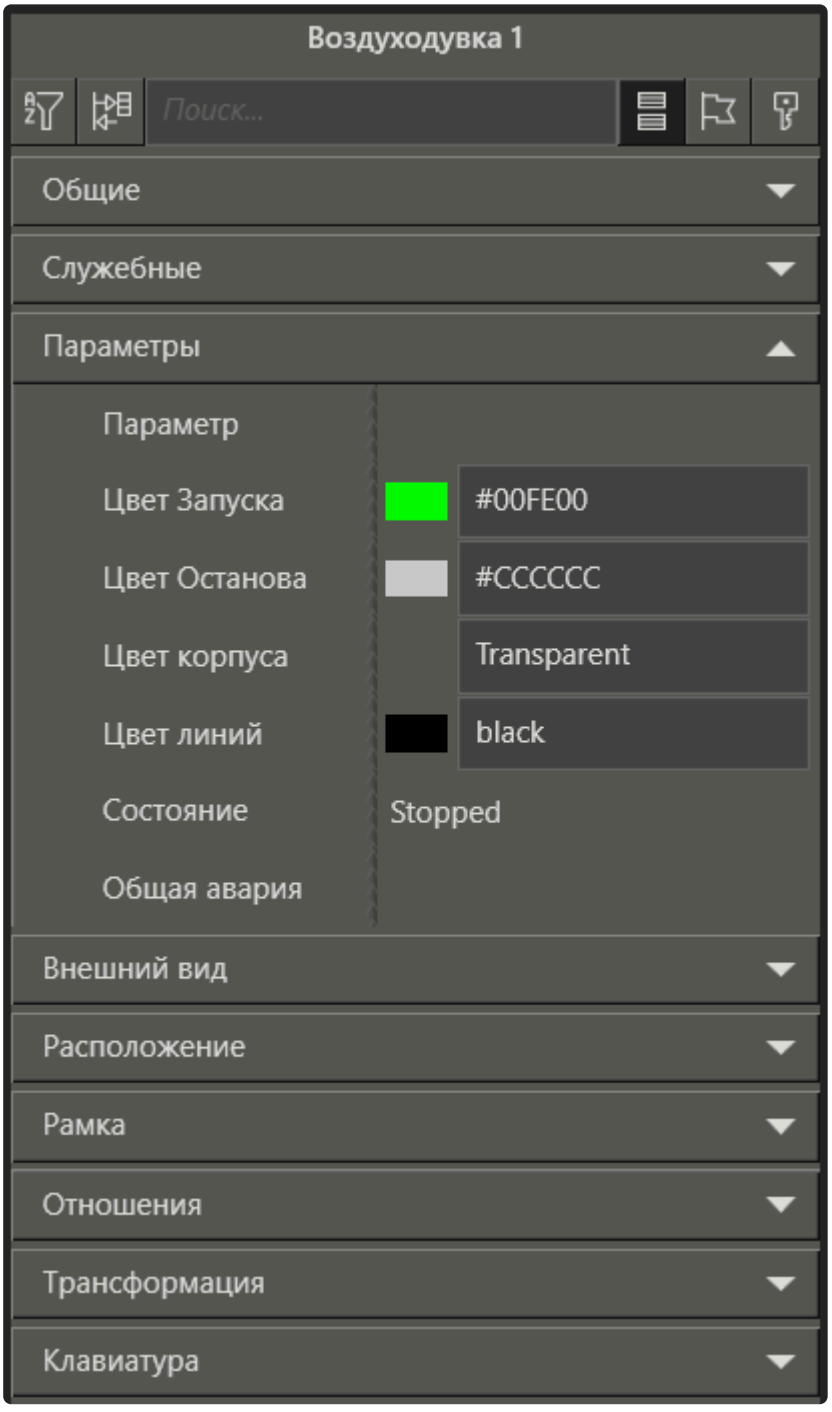
Насос, Задвижка с ручным приводом, Задвижка с ручным приводом (верт), Задвижка (верт), Задвижка, Клапан проходной (верт), Клапан проходной, Клапан регулирующий (верт), Клапан регулирующий с пневмоприводом (верт), Клапан регулирующий с пневмоприводом, Клапан регулирующий с ручным приводом (верт), Клапан регулирующий с ручным приводом, Клапан регулирующий, Задвижка с электромагнитным приводом (верт), Задвижка с электромагнитным приводом, Задвижка с электроприводом (верт), Задвижка с электроприводом, Клапан регулирующий с электроприводом (верт), Клапан регулирующий с электроприводом, Воздуходувка, Воздуходувка (верт), Ёмкость рефлюксная, Теплообменник, Теплообменник (верт), Увлажнитель воздуха, Теплоутилизатор, Подогреватель, Охладитель, Осушитель воздуха, Счётчик, Конденсатоотводчик, Фильтр.

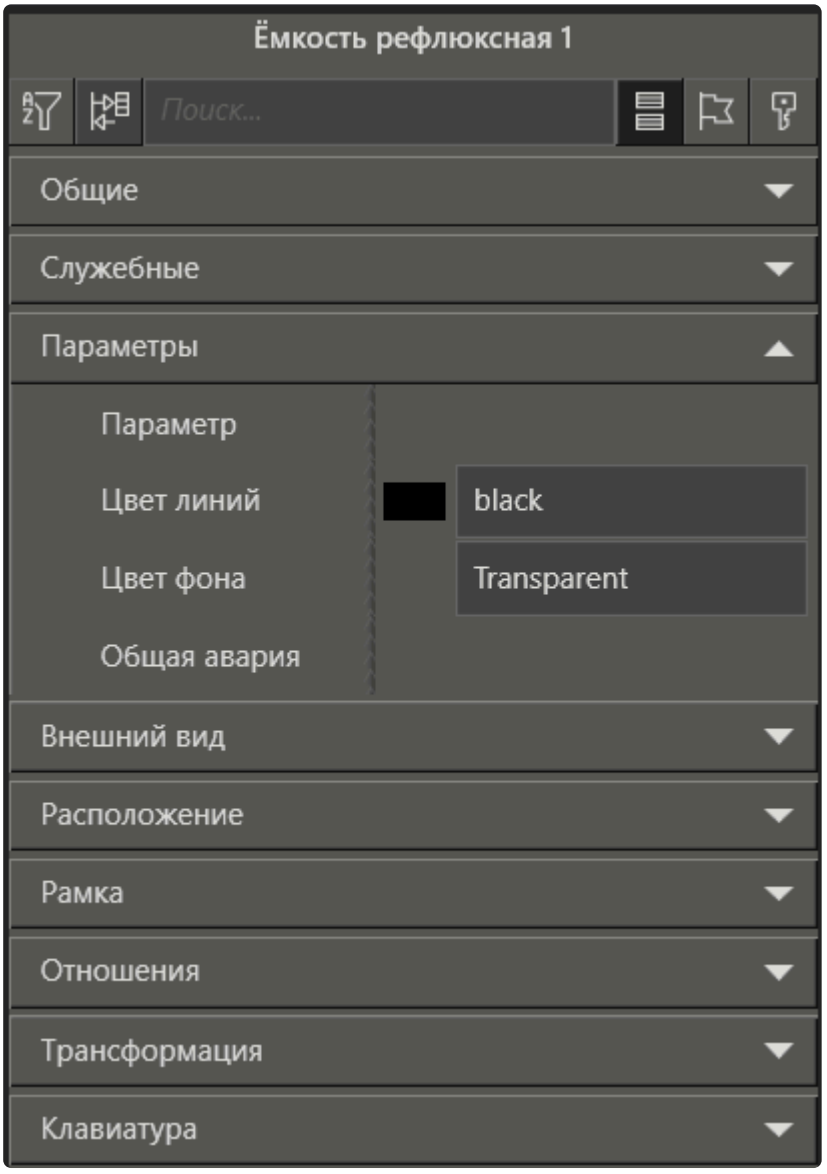
Панель свойств аппаратов выглядит следующим образом:


Насос 1
Поиск...
Общие
Служебные
Параметры
Параметр
Цвет линий
#2B2A29
Работа
Stopped
Поток
No
Цвет Заливки
Transparent
Цвет Потока
#0000FE
Цвет Работа
#00FE00
Цвет Останов
#CCCCCC
Авария
Цвет Аварии
#FE0000
Внешний вид
Расположение
Рамка
Отношения
Трансформация
Клавиатура


Задвижка с ручным приводом(верт) 1
Поиск...
Общие
Служебные
Параметры
Параметр
Положение
Closed
Цвет открытого...
#00FE00
Цвет закрытого...
#CCCCCC
Цвет промежут...
#FEEC1B
Цвет линий
black
Общая авария
Внешний вид
Расположение
Рамка
Отношения
Трансформация
Клавиатура


Задвижка с электроприводом 1
Поиск...
Общие
Служебные
Параметры
Параметр
Привод
Stopped
Цвет привода О...
#00FE00
Цвет привода З...
#FEEC1B
Цвет привода О...
#FEFEFE
Положение
Closed
Цвет открытого...
#00FE00
Цвет закрытого...
#CCCCCC
Цвет промежут...
#FEEC1B
Цвет линий
black
Общая авария
Внешний вид
Расположение
Рамка
Отношения
Трансформация
Клавиатура


Воздуходувка 1
Поиск...
Общие
Служебные
Параметры
Параметр
Цвет Запуска
#00FE00
Цвет Останова
#CCCCCC
Цвет корпуса
Transparent
Цвет линий
black
Состояние
Stopped
Общая авария
Внешний вид
Расположение
Рамка
Отношения
Трансформация
Клавиатура



Основные свойства элементов функциональных схем

Название параметра	Описание
Работа	Отвечает за работу элемента. Stopped - работа элемента остановлена. Running - работа элемента запущена.
Поток	Отвечает за анимацию потока. No - анимации нет. Yes - анимация есть.
Положение	Отвечает за положение части элемента. Opened - полностью открыта. Closed - полностью закрыта.

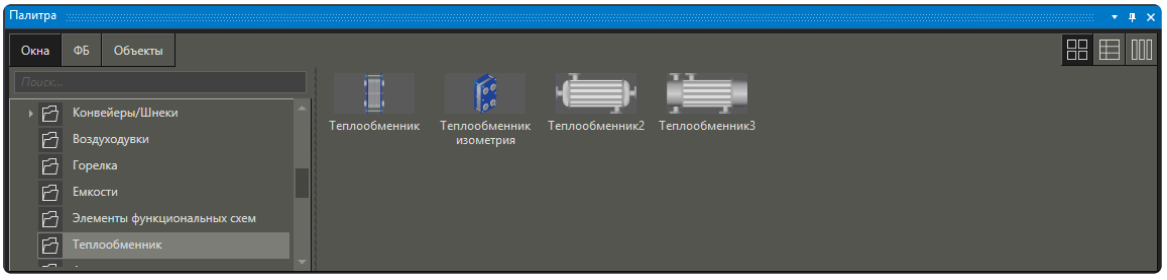
Название параметра	Описание
	Middle - открыта на 50%.
Авария	Отвечает за смену цвета во время аварии. No - цвет элемента не меняется. Yes - цвет элемента становится заданым в свойствах.
Привод	Отвечает за состояние привода. Opened - полностью открыт. Closed - полностью закрыт. Stopped - привод остановлен.
Общая авария	Отвечает за индикатор состояния аварии, появляется мигающая рамка вокруг элемента. Alarm - цветная рамка когда авария. Warning - цветная рамка когда предупреждение.

Остальные свойства смотрите в справке: HMI.Свойства.

BaseObjects. Теплообменник

Категория Теплообменник палитры редактора HMI содержит элементы для создания изображения теплообменников.

В палитре редакторы HMI эта категория имеет вид:



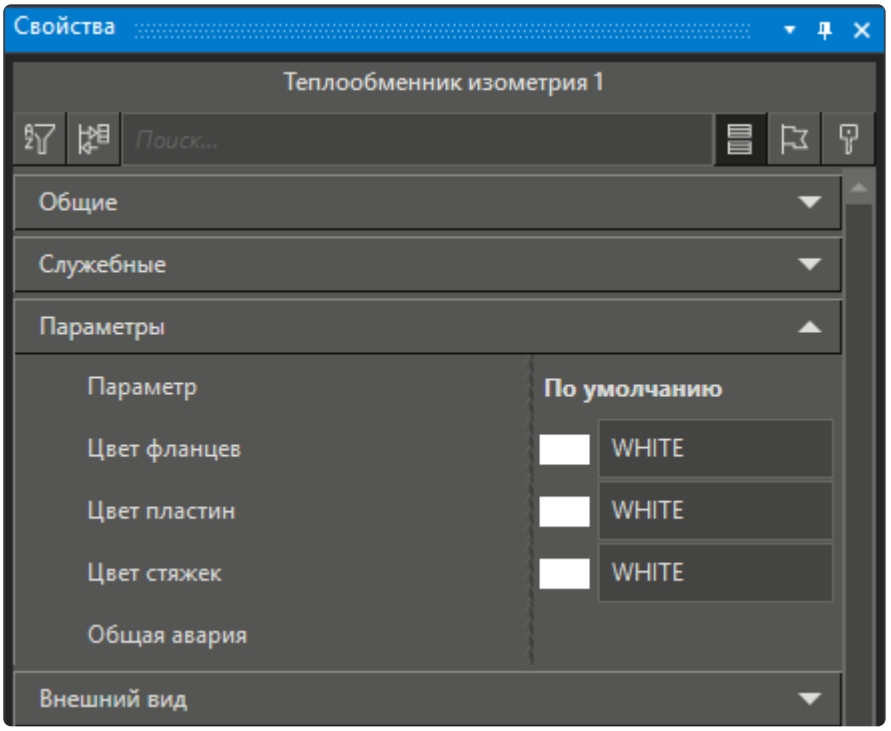
После добавления элемента из палитры могут быть установлены входящие/исходящие связи между свойствами элементов и параметрами проекта.

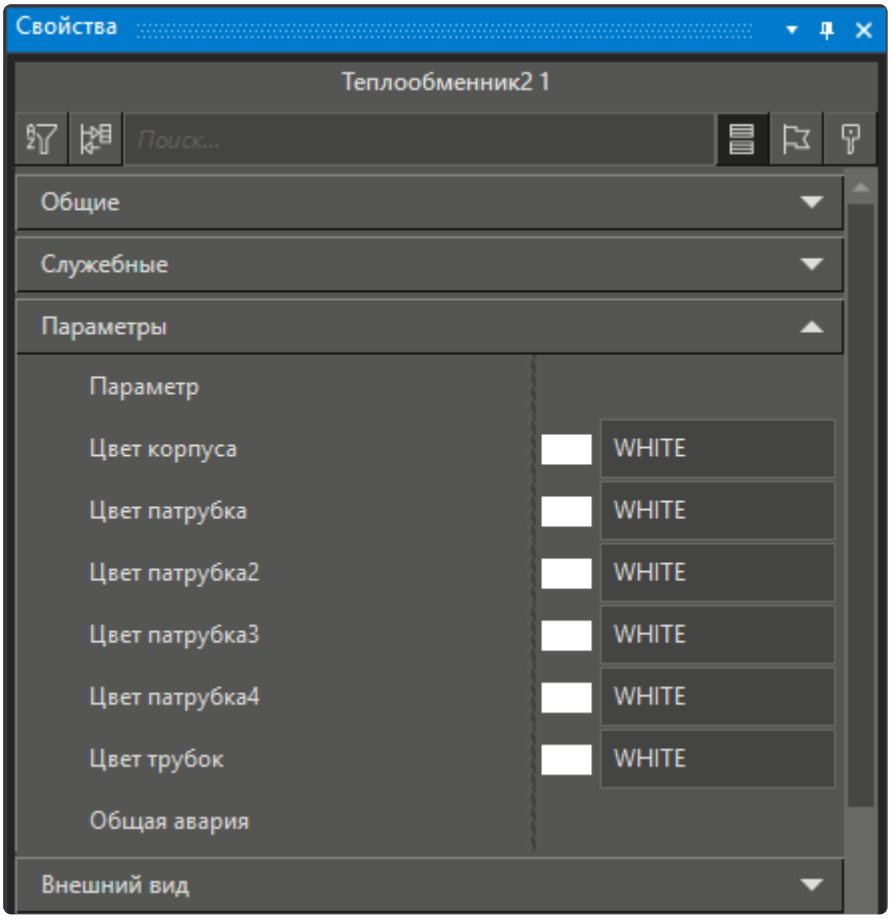
Список графических элементов:

Теплообменник, Теплообменник изометрия, Теплообменник2, Теплообменник3.

От выбранного графического элемента могут меняться его свойства.

Панель свойств теплообменника выглядит таким образом:





Основные свойства Теплообменника

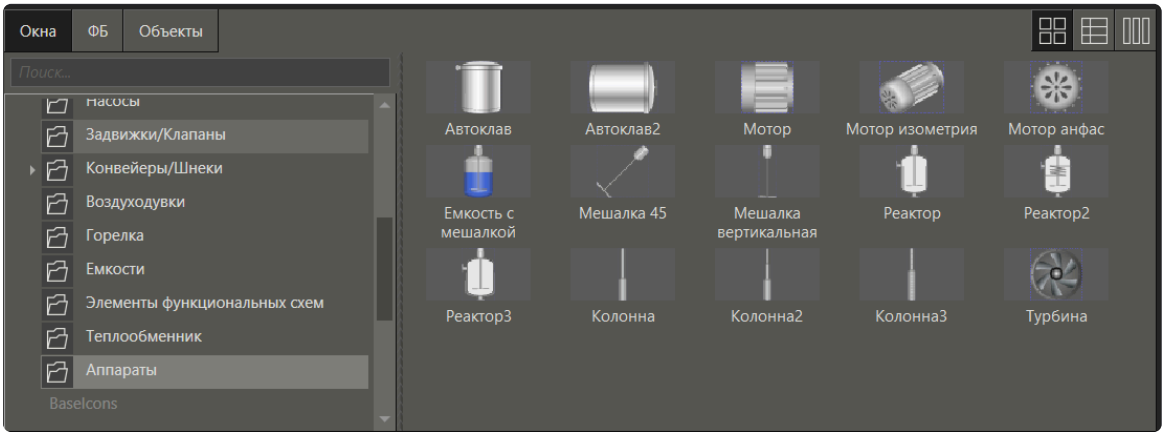
Название параметра	Описание
Общая авария	Отвечает за индикатор состояния аварии, появляется мигающая рамка вокруг элемента. Alarm - цветная рамка когда авария Warning - цветная рамка когда предупреждение

Остальные свойства смотрите в справке: HMI.Свойства.

BaseObjects. Аппараты

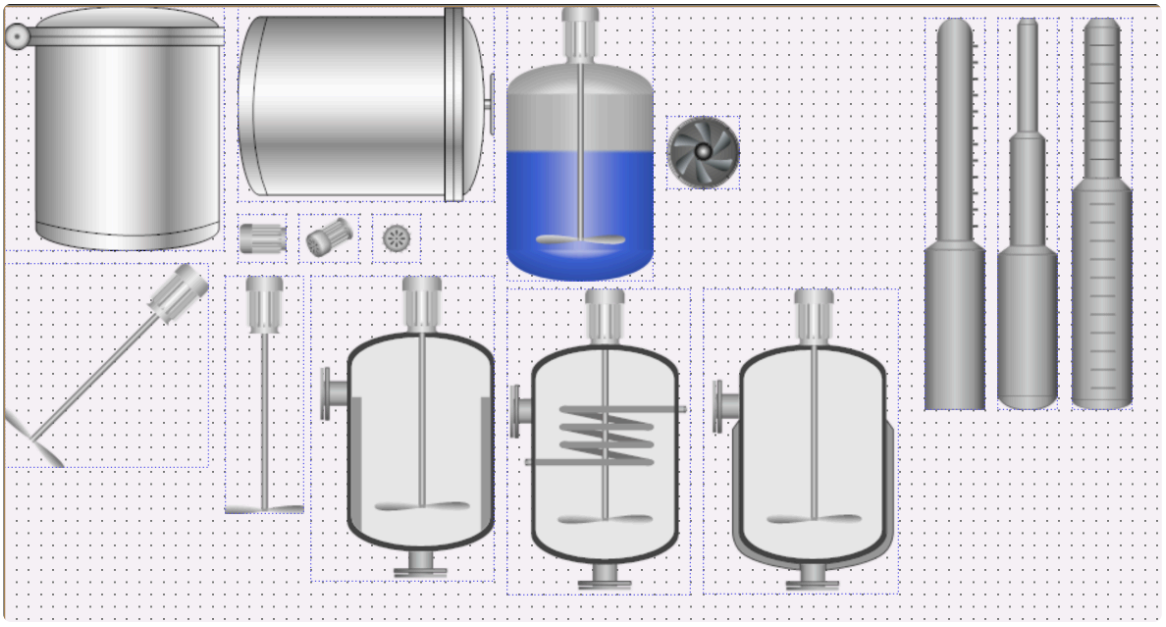
Категория Аппараты палитры редактора HMI содержит элементы для создания изображения трубопровода

В **палитре редактора HMI** эта категория имеет вид:



После добавления элемента из палитры могут быть установлены входящие/исходящие связи между свойствами элементов и параметрами проекта.

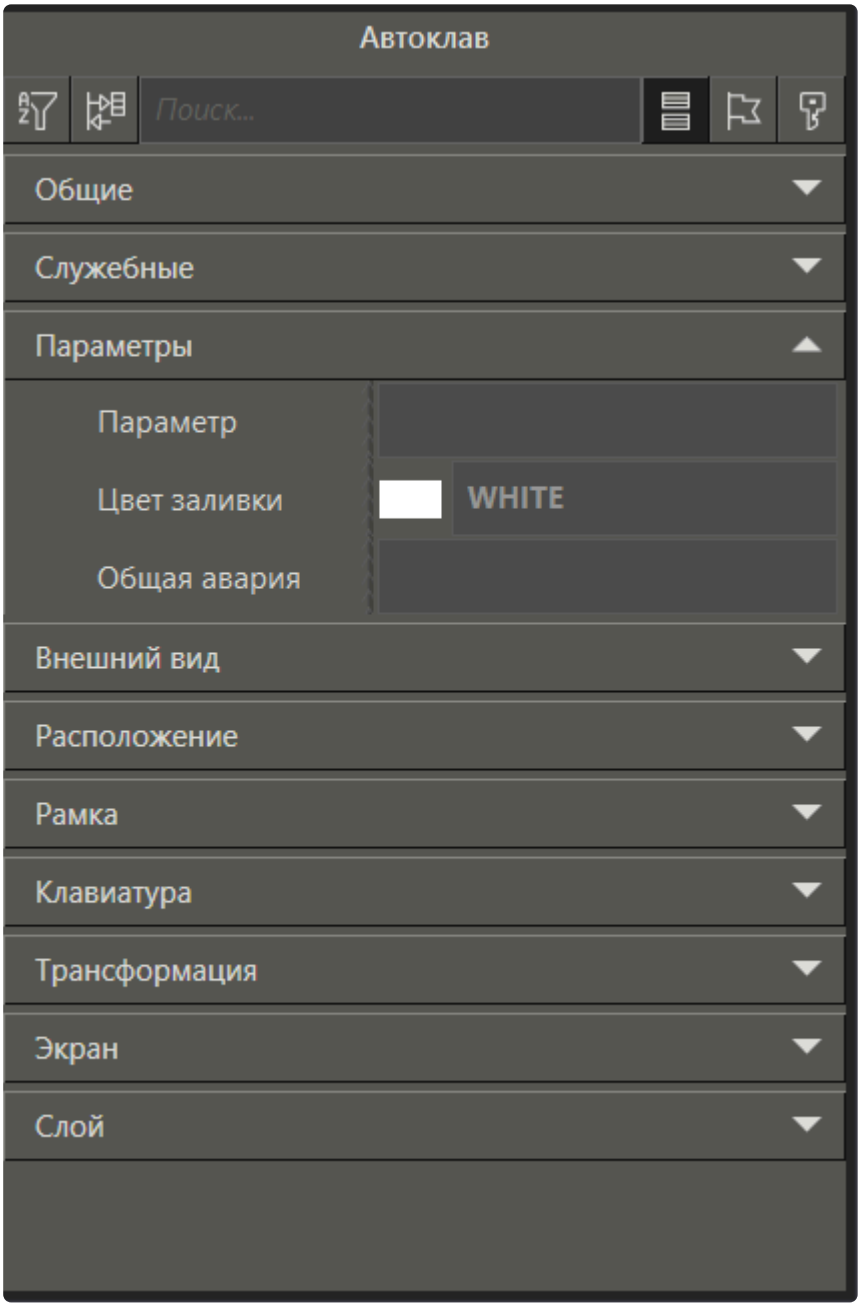
Вид аппаратов в окне:

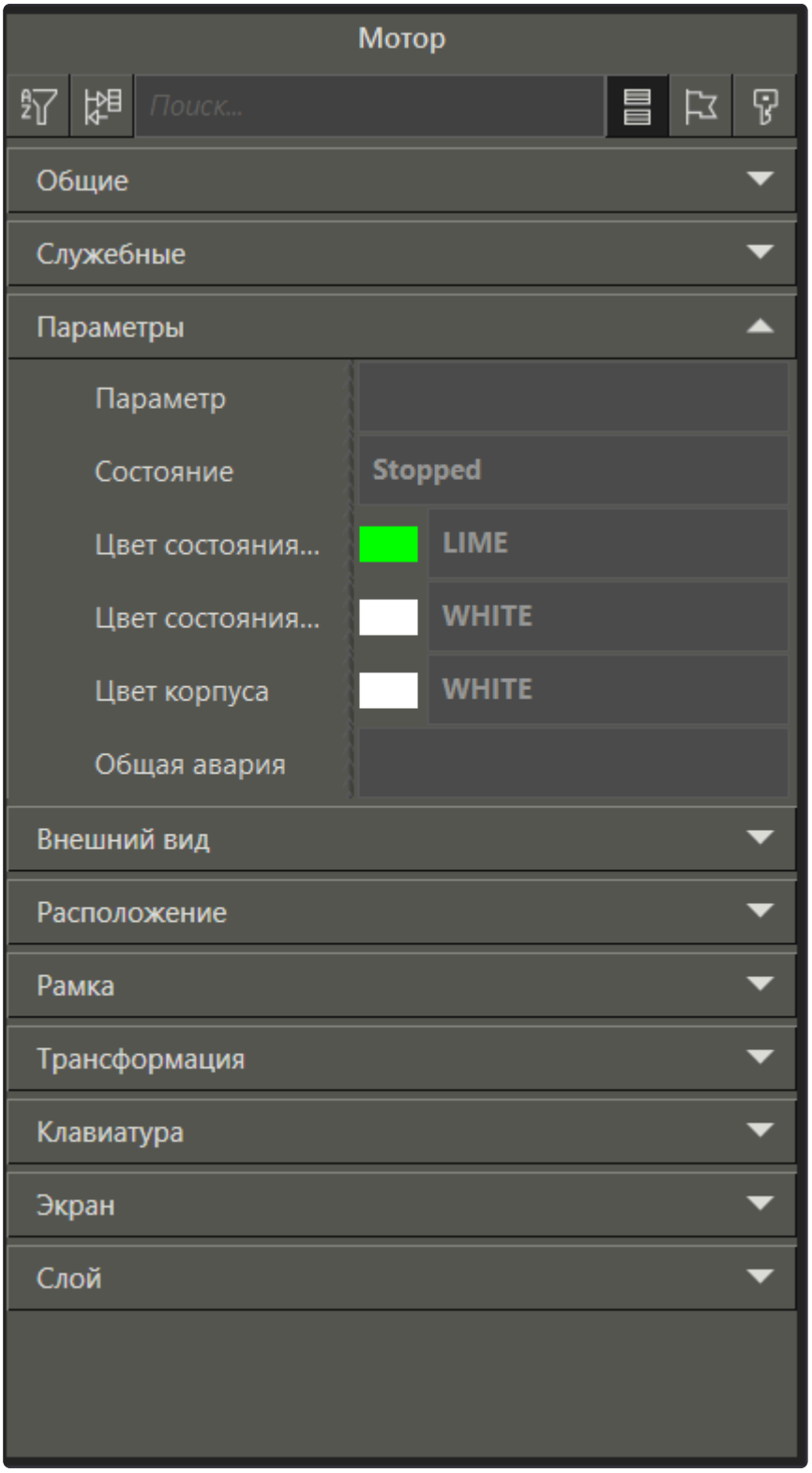


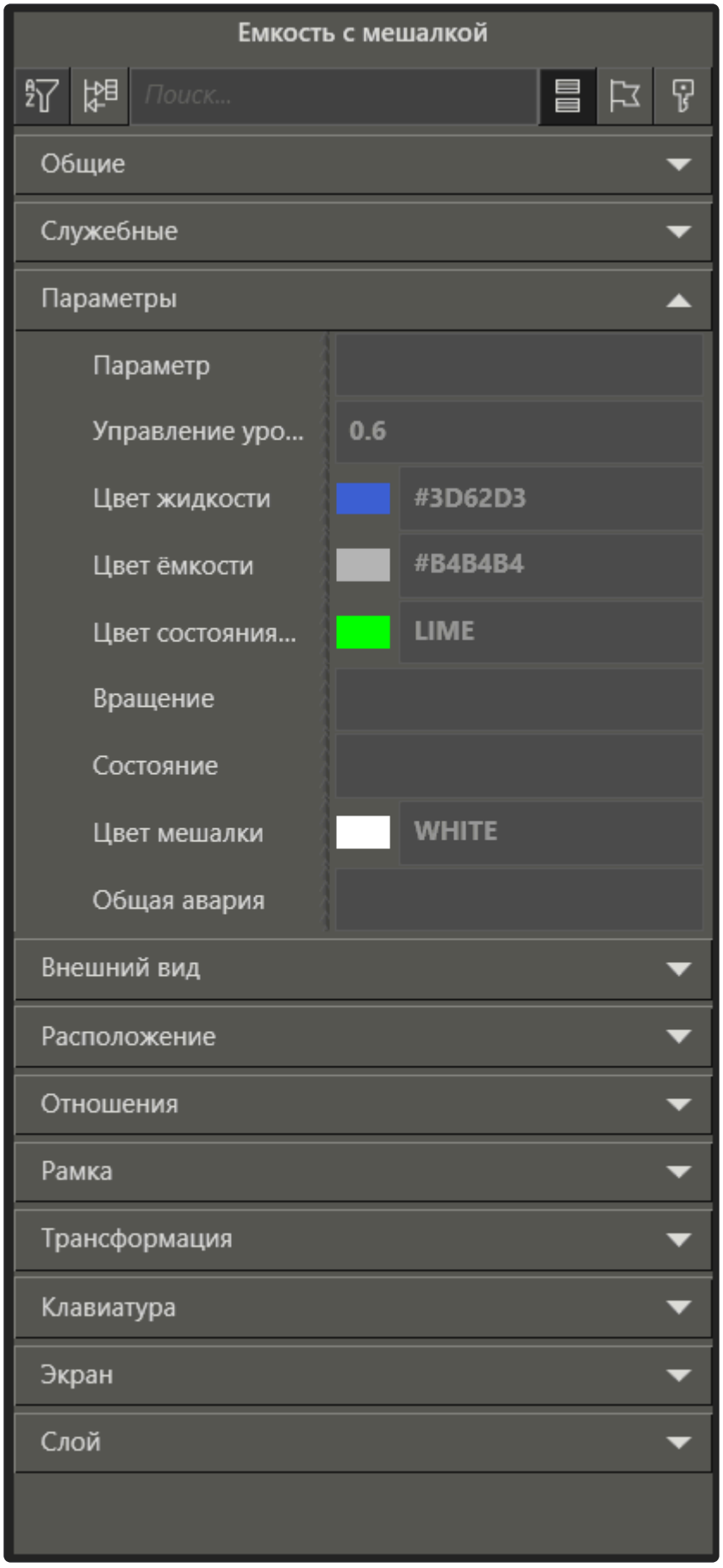
Список графических элементов:

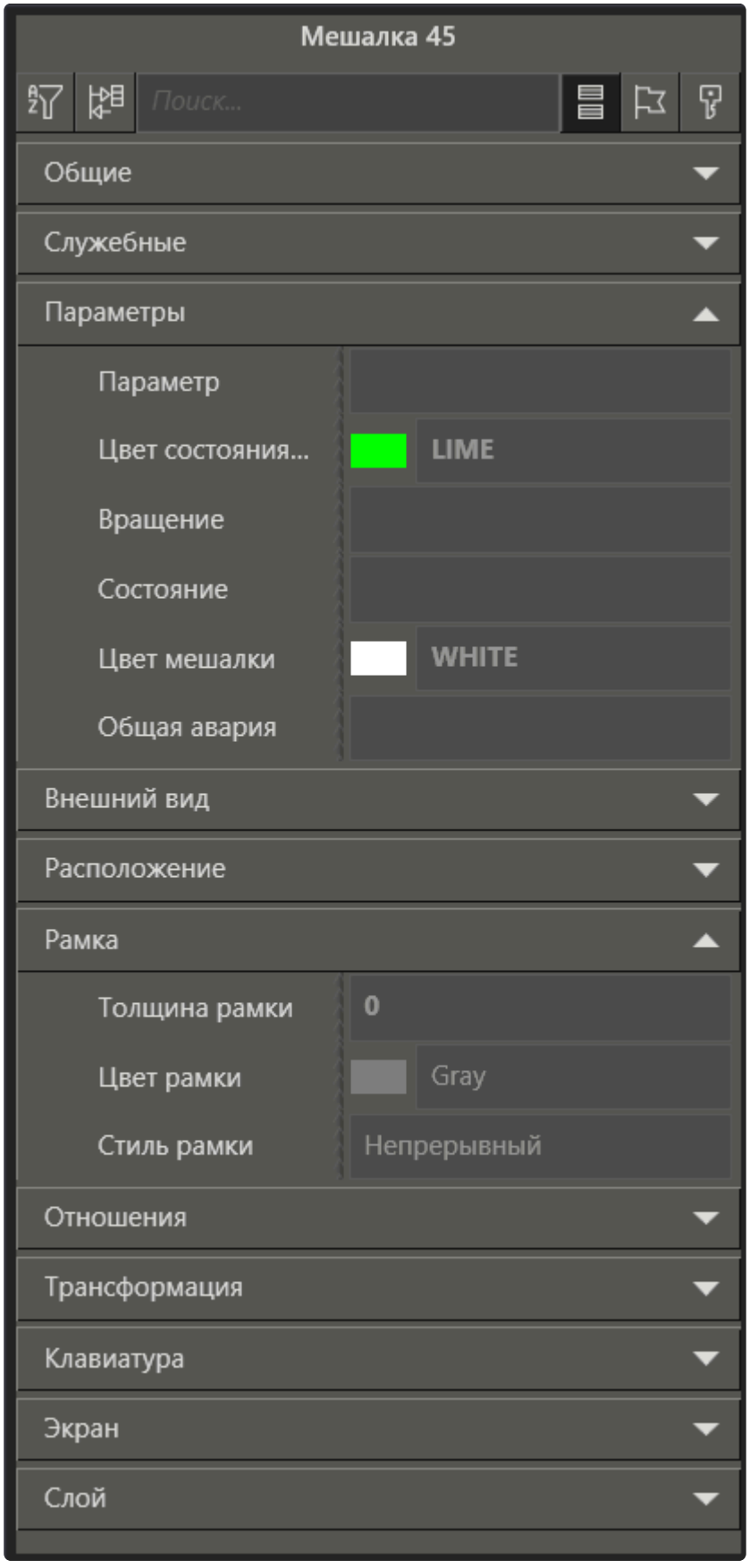
Автоклав, Автоклав2, Мотор, Мотор изометрия, Мотор анфас, Емкость с мешалкой, Мешалка 45, Мешалка вертикальная, Реактор, Реактор2, Реактор3, Колонна, Колонна2, Колонна3, Турбина

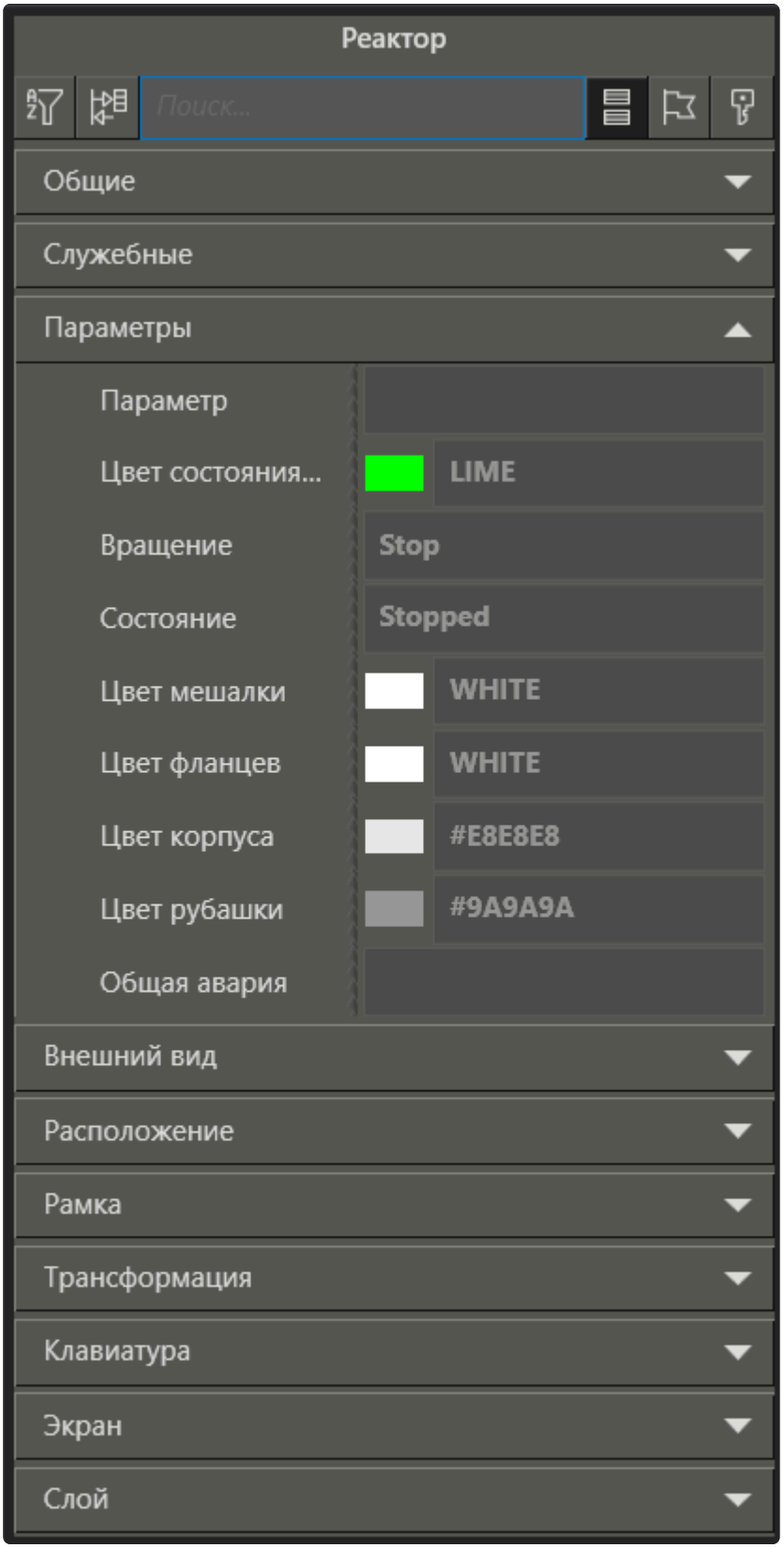
Панель свойств аппаратов выглядит следующим образом:

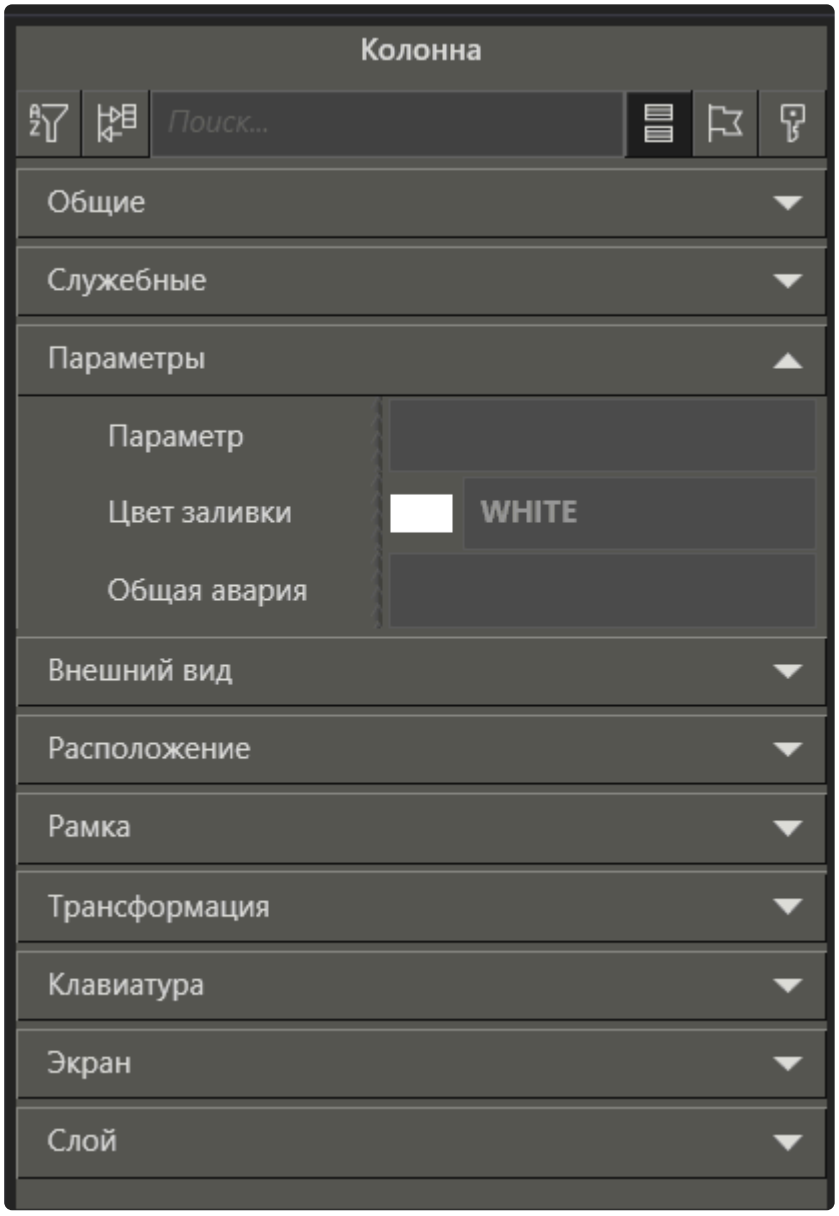

Автоклав
Поиск...
Общие
Служебные
Параметры
Параметр
Цвет заливки
WHITE
Общая авария
Внешний вид
Расположение
Рамка
Клавиатура
Трансформация
Экран
Слой

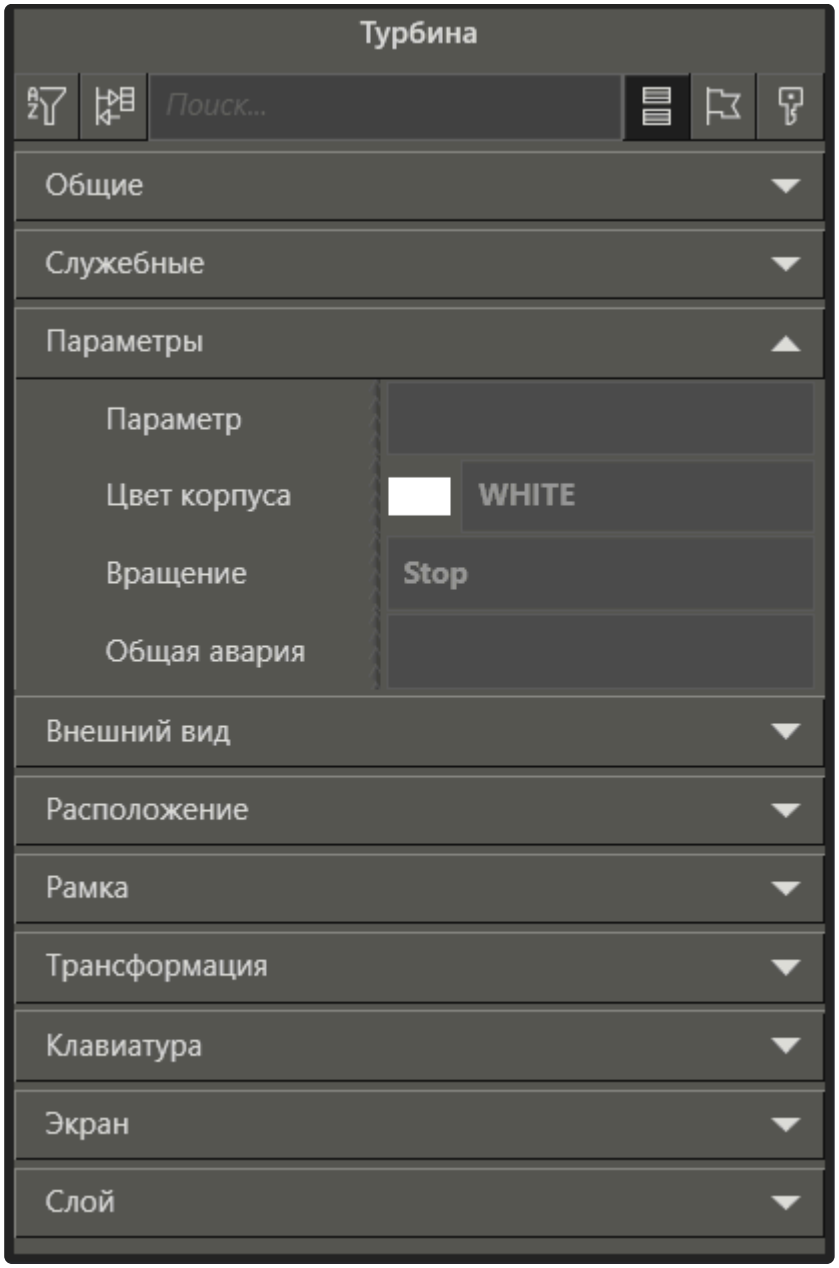

Мотор
Поиск...
Общие
Служебные
Параметры
Параметр
Состояние
Stopped
Цвет состояния...
LIME
Цвет состояния...
WHITE
Цвет корпуса
WHITE
Общая авария
Внешний вид
Расположение
Рамка
Трансформация
Клавиатура
Экран
Слой


Емкость с мешалкой
Поиск...
Общие
Служебные
Параметры
Параметр
Управление уро...
0.6
Цвет жидкости
#3D62D3
Цвет ёмкости
#B4B4B4
Цвет состояния...
LIME
Вращение
Состояние
Цвет мешалки
WHITE
Общая авария
Внешний вид
Расположение
Отношения
Рамка
Трансформация
Клавиатура
Экран
Слой


Мешалка 45
Поиск...
Общие
Служебные
Параметры
Параметр
Цвет состояния...
LIME
Вращение
Состояние
Цвет мешалки
WHITE
Общая авария
Внешний вид
Расположение
Рамка
Толщина рамки
0
Цвет рамки
Gray
Стиль рамки
Непрерывный
Отношения
Трансформация
Клавиатура
Экран
Слой


Реактор
Поиск...
Общие
Служебные
Параметры
Параметр
Цвет состояния...
LIME
Вращение
Stop
Состояние
Stopped
Цвет мешалки
WHITE
Цвет фланцев
WHITE
Цвет корпуса
#E8E8E8
Цвет рубашки
#9A9A9A
Общая авария
Внешний вид
Расположение
Рамка
Трансформация
Клавиатура
Экран
Слой


Колонна
Поиск...
Общие
Служебные
Параметры
Параметр
Цвет заливки
WHITE
Общая авария
Внешний вид
Расположение
Рамка
Трансформация
Клавиатура
Экран
Слой



Основные свойства аппаратов

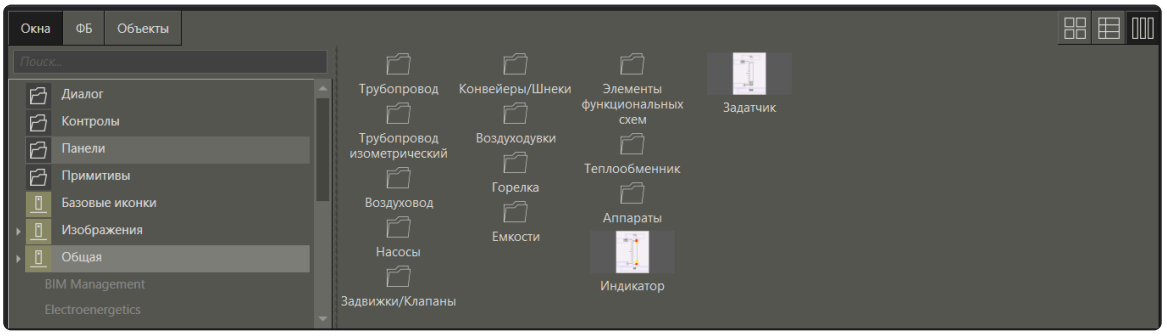
Название параметра	Описание
Состояние	Отвечает за состояние работы элемента. Stopped - работа элемента остановлена. Running - работа элемента запущена.
Вращение	Отвечает за анимацию вращения элементов. Stop - анимации нет. Start - анимация есть.

Название параметра	Описание
Общая авария	Отвечает за индикатор состояния аварии, появляется мигающая рамка вокруг элемента. Alarm - цветная рамка когда авария. Warning - цветная рамка когда предупреждение.

Остальные свойства смотрите в справке: HMI.Свойства.

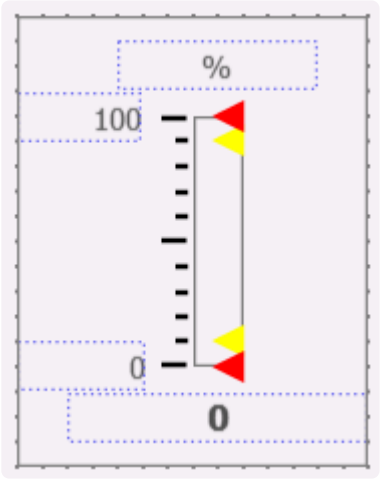
Индикатор

В палитре редактора HMI индикатор имеет вид:

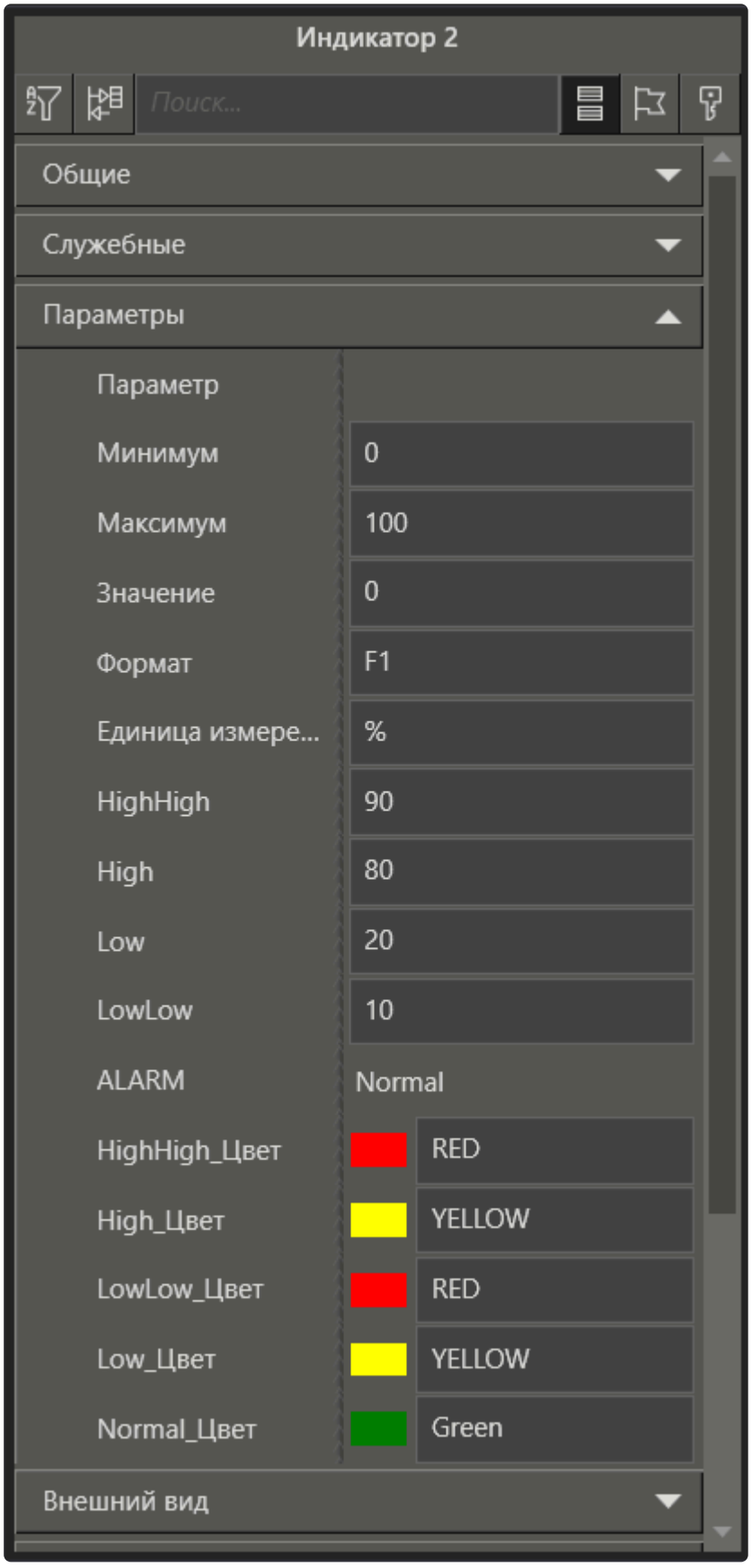


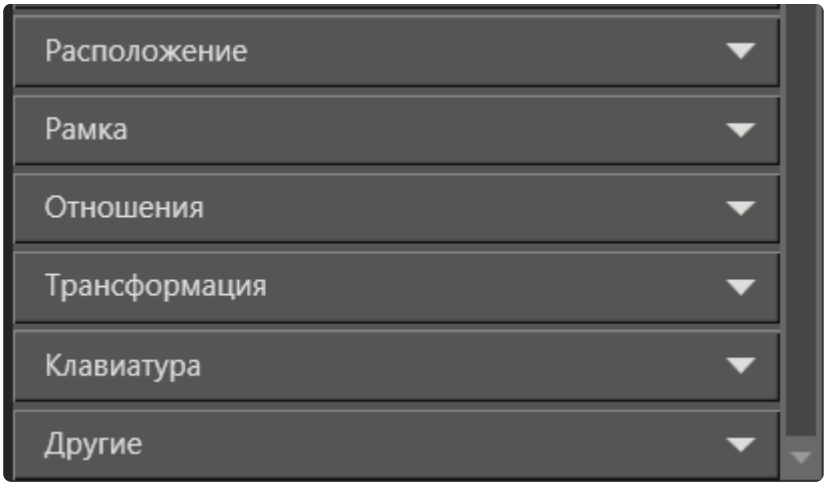
После добавления элемента из палитры могут быть установлены входящие/исходящие связи между свойствами элементов и параметрами проекта.

Вид индикатора в окне:



Панель свойств индикатора выглядит следующим образом:


Индикатор 2
Поиск...
Общие
Служебные
Параметры
Параметр
Минимум
0
Максимум
100
Значение
0
Формат
F1
Единица измере...
%
HighHigh
90
High
80
Low
20
LowLow
10
ALARM
Normal
HighHigh_Цвет
RED
High_Цвет
YELLOW
LowLow_Цвет
RED
Low_Цвет
YELLOW
Normal_Цвет
Green
Внешний вид



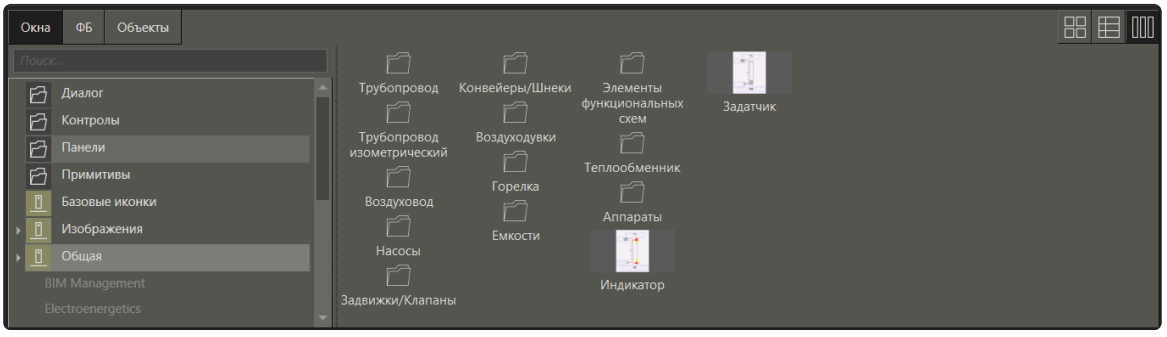
Основные свойства индикатора

Название параметра	Описание
Alarm	Отвечает за оповещение при заданном значении. Normal - оповещение при значении между High и Low. HighHigh - оповещение при значении выше High. High - оповещение при значении выше Normal, но ниже HighHigh. Low - оповещение при значении ниже Normal, но выше LowLow. LowLow - оповещение при значении ниже Low.

Остальные свойства смотрите в справке: HMI.Свойства.

Задатчик

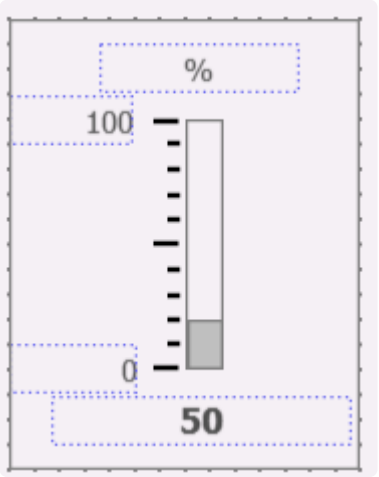
В палитре редактора HMI задатчик имеет вид:



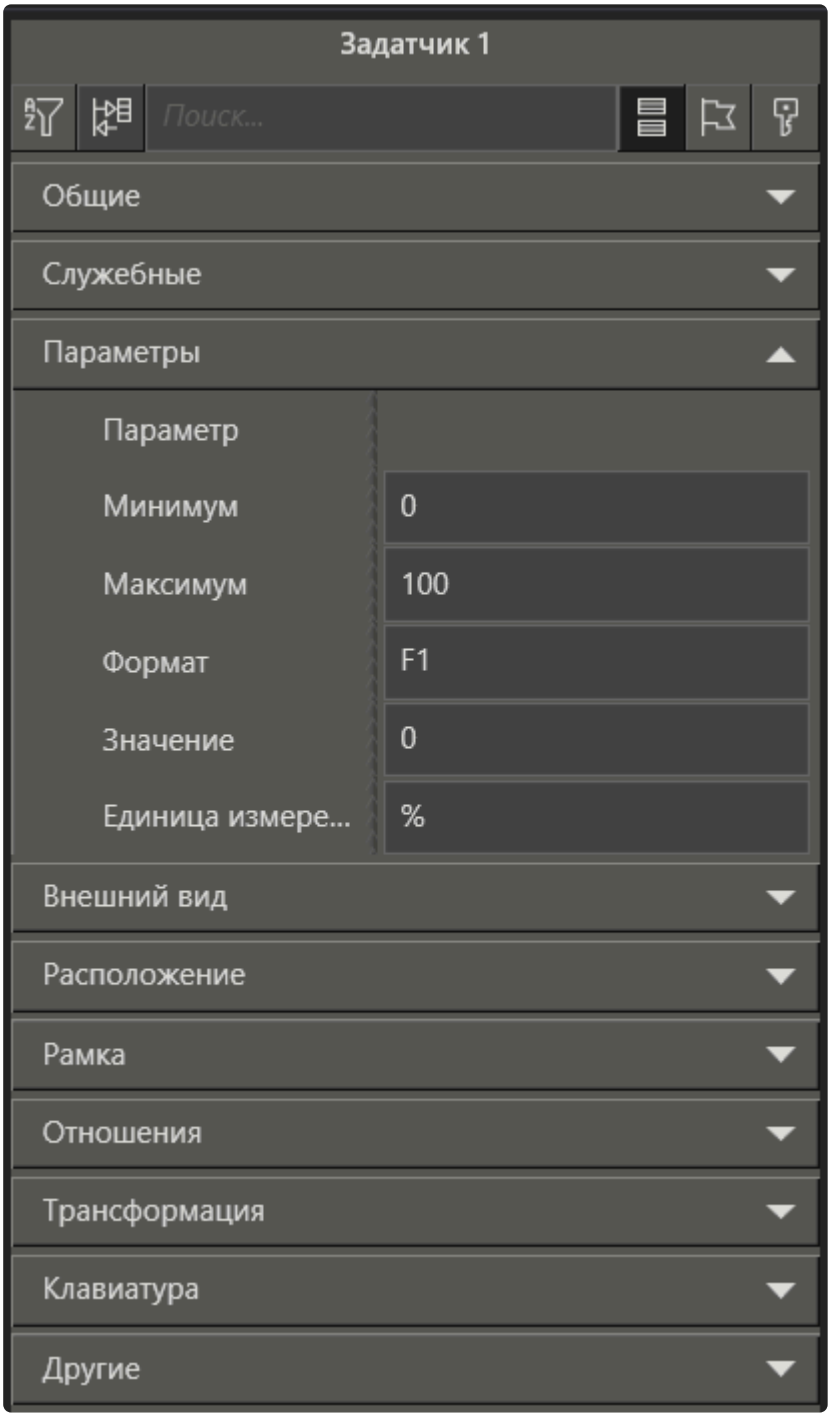
После добавления элемента из палитры могут быть установлены входящие/исходящие связи между свойствами элементов и параметрами

проекта.

Вид задатчика в окне:



Панель свойств задатчика выглядит следующим образом:



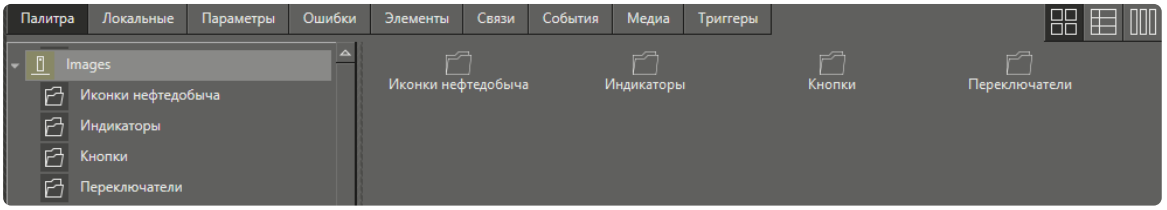
Все свойства задатчика можно посмотреть в справке: HMI.Свойства.

Категория Images

Категория Images палитры редактора HMI содержит дополнительные вспомогательные элементы, которые могут быть использованы как в статическом виде (т.е. свойства элементов не изменяются в клиенте визуализации в зависимости от каких-либо параметров проекта), так и в динамическом (когда все свойства элементов могут быть динамизированы,

т.е. при наступлении различных событий, связанных с этими элементами, могут выполняться различные действия).

В **палитре редактора HMI** эта категория имеет вид:



После добавления элемента из палитры могут быть установлены входящие/исходящие связи между свойствами элементов и параметрами проекта.

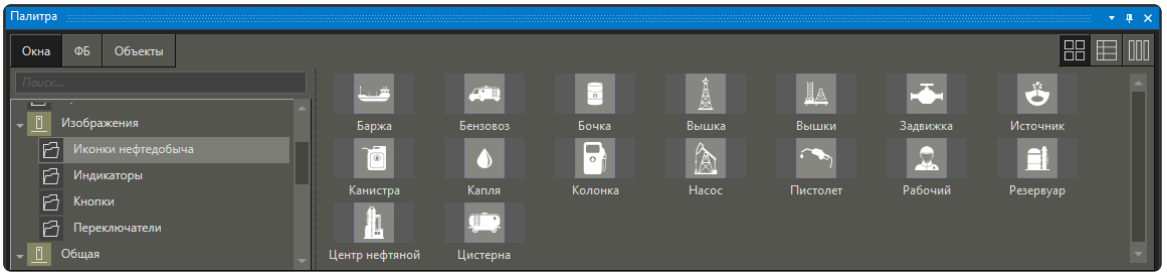
Категория Images имеет сложную структуру, т.к. содержит внутри себя не только отдельные элементы, но и вложенные категории:

- Images. Иконки нефтедобыча
- Images. Индикаторы
- Images. Кнопки
- Images. Переключатели

Images. Иконки нефтедобыча

Категория Иконки нефтедобыча палитры редактора HMI содержит элементы для создания иконок нефтедобычи.

В **палитре редактора HMI** эта категория имеет вид:



После добавления элемента из палитры могут быть установлены входящие/исходящие связи между свойствами элементов и параметрами проекта. ????????

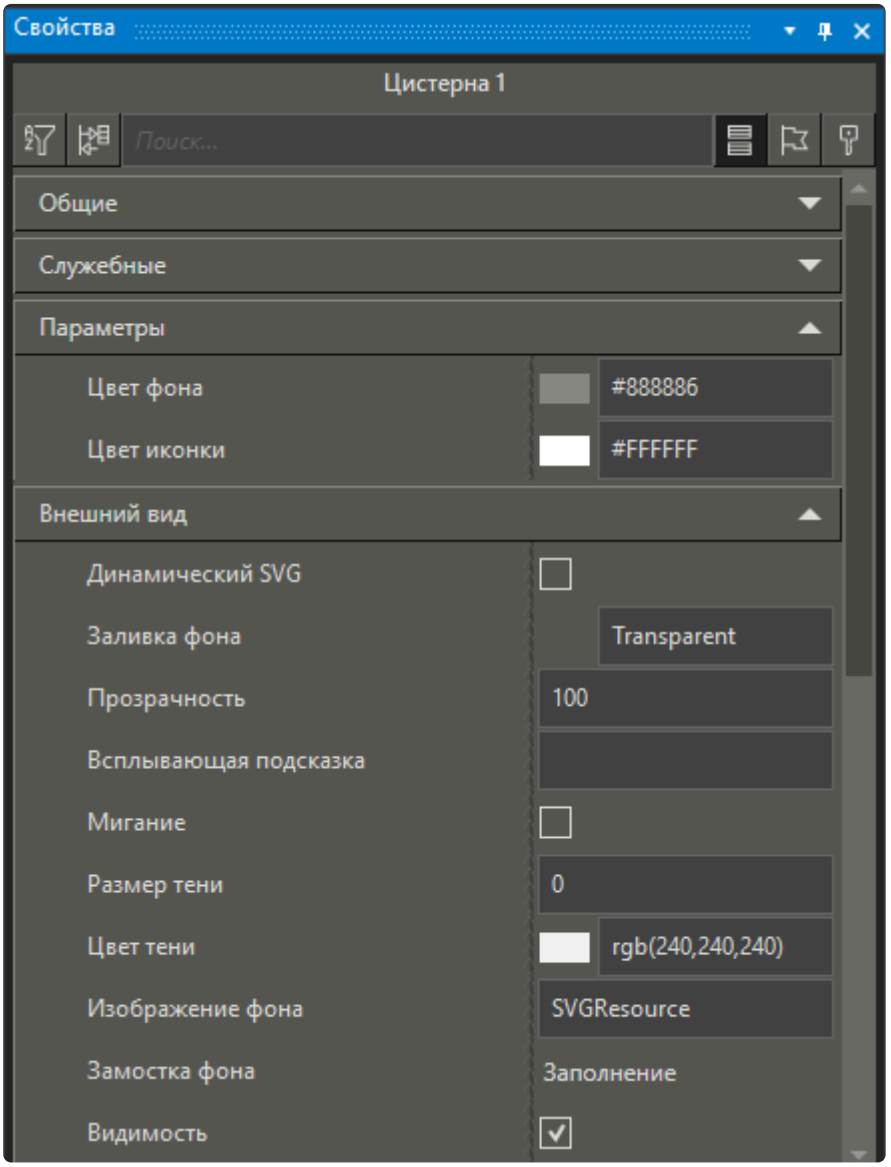
Список графических элементов:

Баржа, Бензовоз, Бочка, Вышка, Вышки, Задвижка, Источник, Канистра, Капля, Колонка, Насос, Пистолет, Рабочий, Резервуар, Центр нефтяной

Цисцерна.

От выбранного графического элемента свойства не меняются.

Панель свойств иконок выглядит следующим образом:

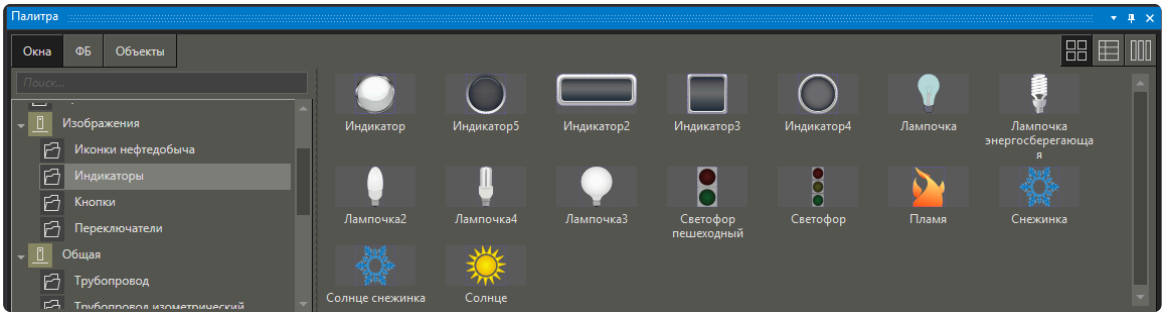


Свойства смотрите в справке: HMI.Свойства.

Images. Индикаторы

Категория Индикаторы палитры редактора HMI содержит элементы для создания иконок индикаторов.

В **палитре редактора HMI** эта категория имеет вид:



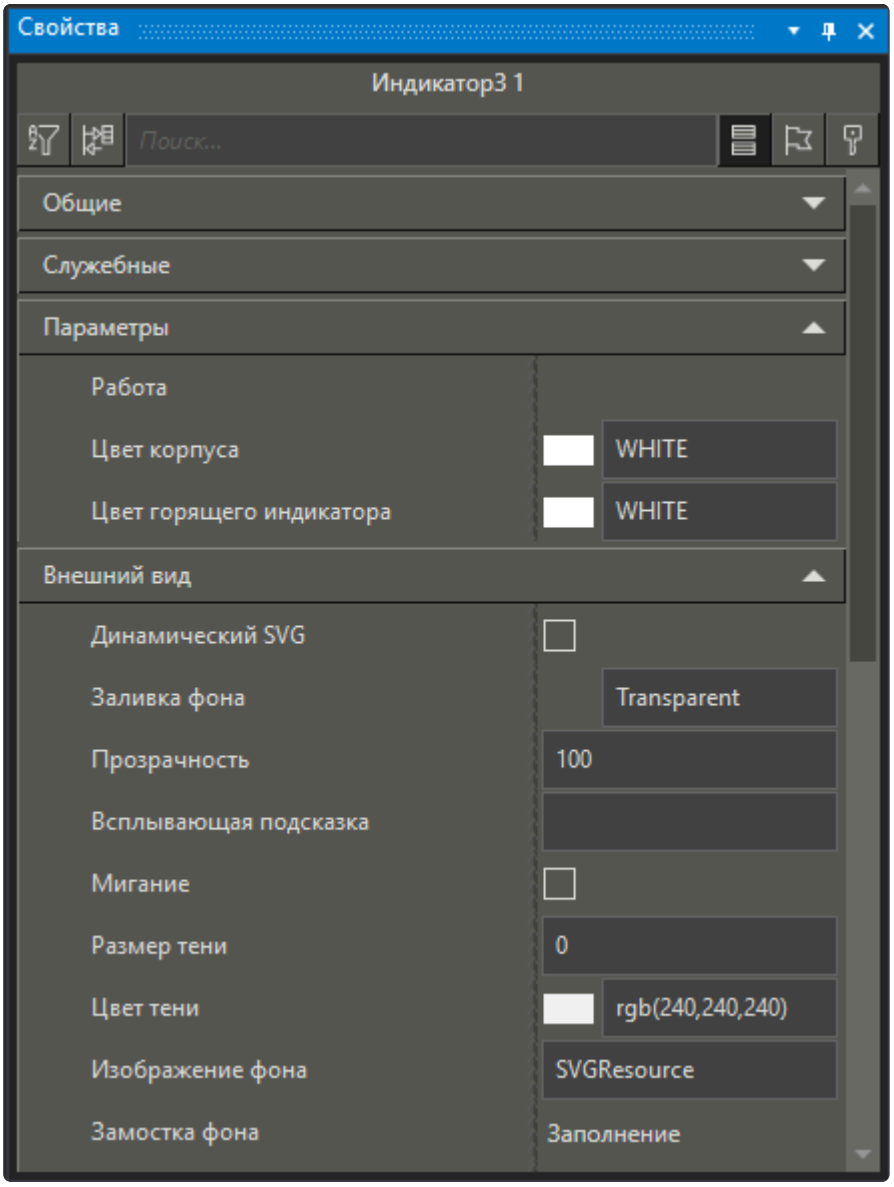
После добавления элемента из палитры могут быть установлены входящие/исходящие связи между свойствами элементов и параметрами проекта.

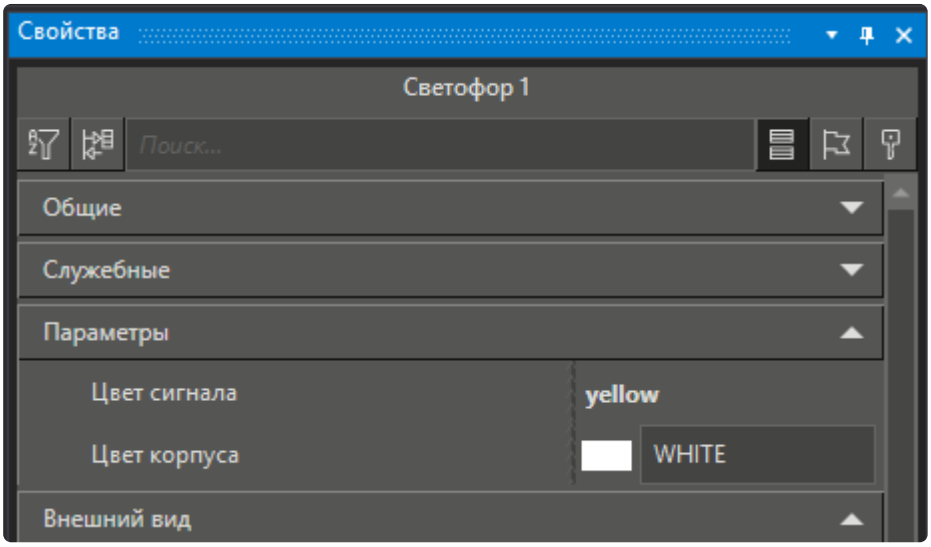
Список графических элементов:

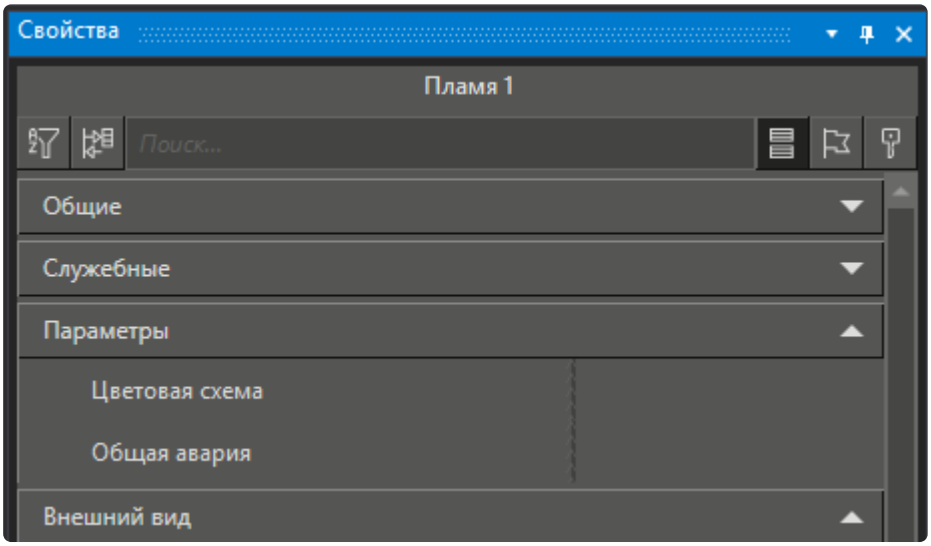
Индикатор, Индикатор5, Индикатор2, Индикатор3, Индикатор4, Лампочка, Лампочка энергосберегающая, Лампочка2, Лампочка4, Лампочка3, Светофор пешеходный, Светофрор, Пламя, Снежинка, Солнце снежника, Солнце.

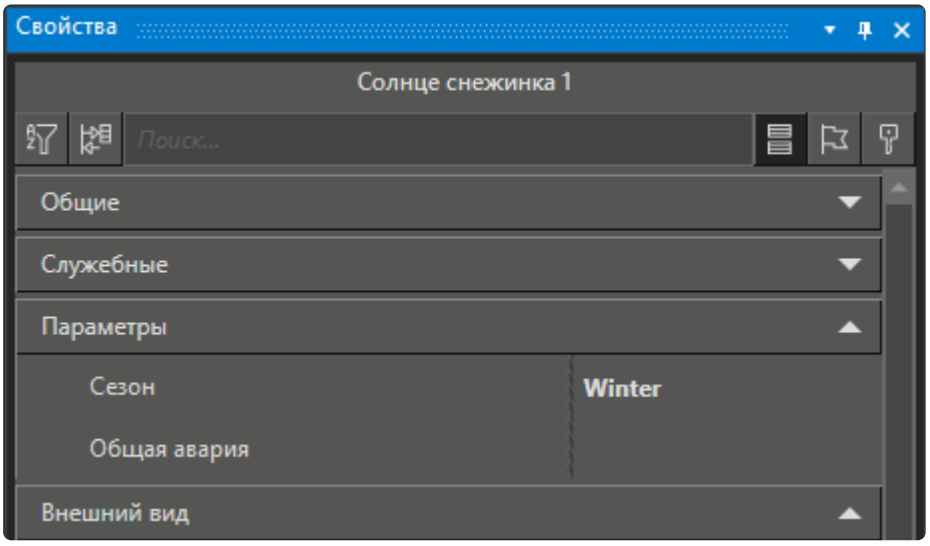
От выбранного графического элемента могут меняться его свойства.

Панель свойств насоса выглядит следующим образом:


Свойства
Индикатор3 1
Поиск...
Общие
Служебные
Параметры
Работа
Цвет корпуса
WHITE
Цвет горящего индикатора
WHITE
Внешний вид
Динамический SVG
Заливка фона
Transparent
Прозрачность
100
Всплывающая подсказка
Мигание
Размер тени
0
Цвет тени
rgb(240,240,240)
Изображение фона
SVGResource
Замостка фона
Заполнение


Свойства
Светофор 1
Поиск...
Общие
Служебные
Параметры
Цвет сигнала
yellow
Цвет корпуса
WHITE
Внешний вид





Основные свойства индикаторов

Название параметра	Описание
Работа	Отвечает за состояние работы индикатора/ лампочки. Off - индикатор не горит On - индикатор горит
Цвет сигнала	Отвечает за свечение светофора, меняет цвет элемента от условия. Red - индикатор горит красным Yellow - индикатор горит желтым Green - индикатор горит зеленым Off - индикатор не горит
Цветовая схема	Отвечает за свечение пламени, меняет цвет элемента от условия.. BlueYellow - индикатор горит сине-желтым OrangeYellow - индикатор горит

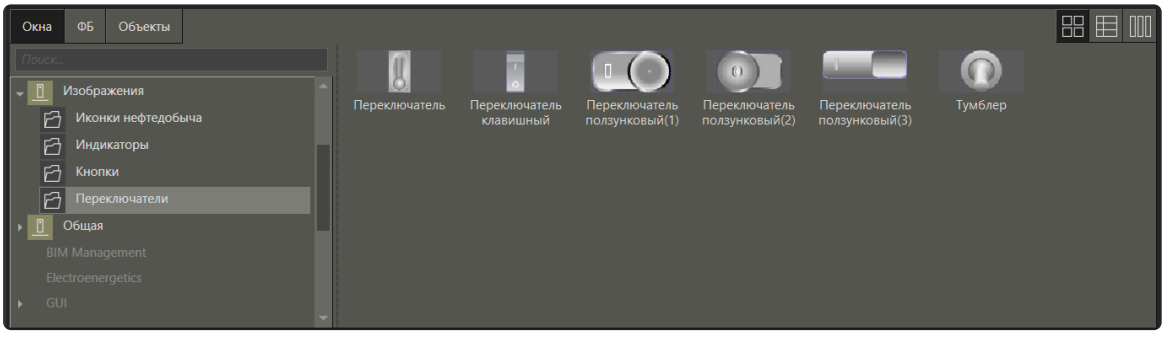
Название параметра	Описание
	оранжево-желтым YellowOrange - индикатор горит желто-оранжевым
Сезон	Отвечает за состояние работы индикатора Солнце снежинка, меняет элемент от условия. Summer - индикатор в форме солнца Winter - индикатор в форме снежинки
Общая авария	Отвечает за индикатор состояния аварии, появляется мигающая рамка вокруг элемента. Alarm - цветная рамка когда авария Warning - цветная рамка когда предупреждение

Остальные свойства смотрите в справке: HMI.Свойства.

Images. Переключатели

Категория Переключатели палитры редактора HMI содержит элементы для создания изображения переключателей и тумблеров.

В **палитре редактора HMI** эта категория имеет вид:

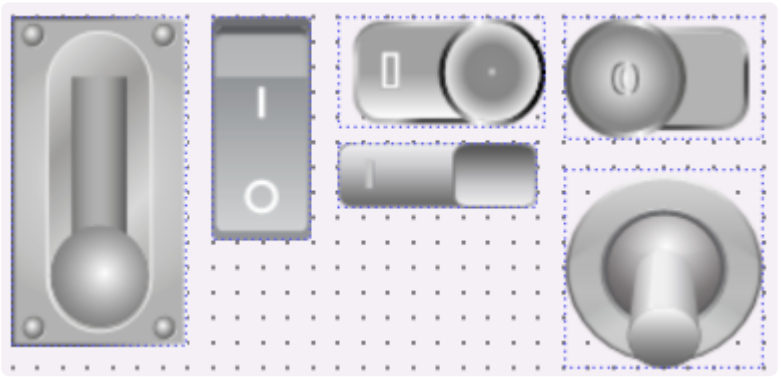


После добавления элемента из палитры могут быть установлены входящие/исходящие связи между свойствами элементов и параметрами проекта.

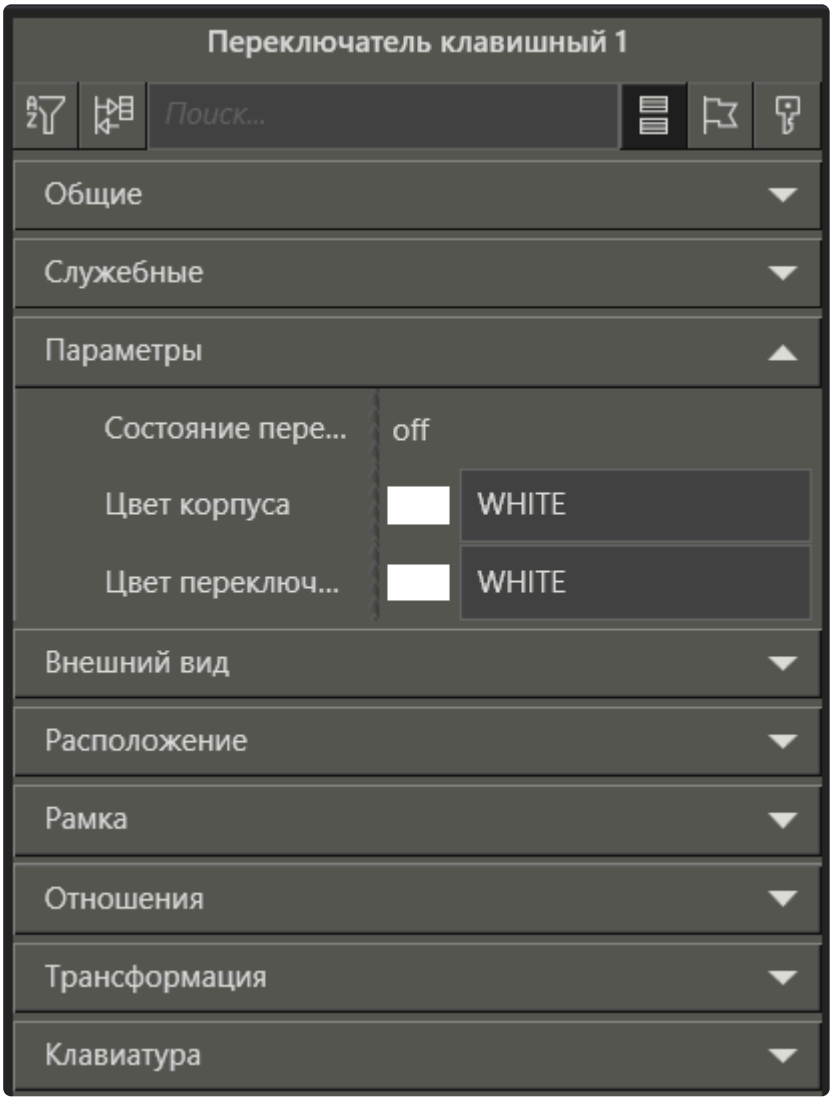
Список графических элементов:

Переключатель, Переключатель клавишный, Переключатель ползунковый(1), Переключатель ползунковый(2), Переключатель ползунковый(3), Тумблер

Вид переключателей и тумблеров в окне:



Панель свойств переключателей и тумблеров выглядит следующим образом:



Основные свойства переключателей

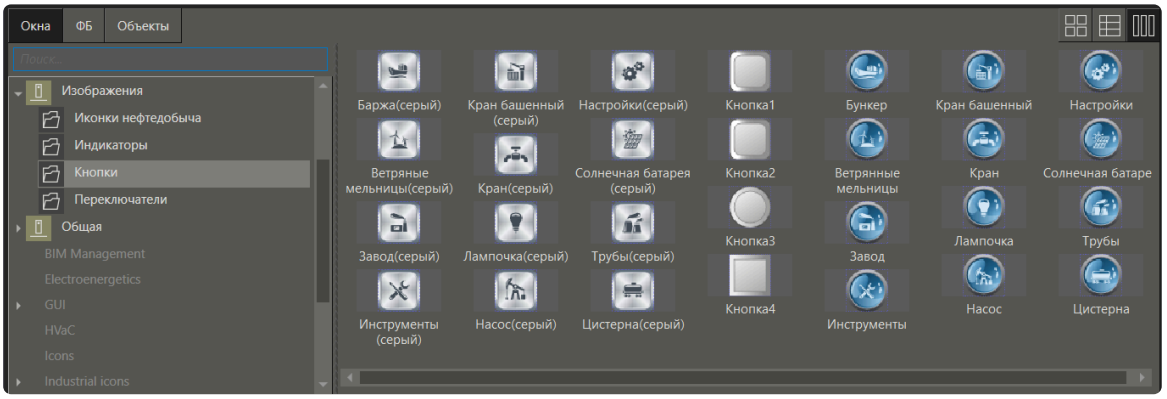
Название параметра	Описание
Состояние переключателя	Отвечает за состояние переключателя. off - выключен. on - включен.
Состояние тумблера	Отвечает за состояние тумблера. off - выключен. on - включен.

Остальные свойства смотрите в справке: HMI.Свойства.

Images. Кнопки

Категория Кнопки палитры редактора HMI содержит элементы для создания изображения кнопок

В **палитре редактора HMI** эта категория имеет вид:



После добавления элемента из палитры могут быть установлены входящие/исходящие связи между свойствами элементов и параметрами проекта.

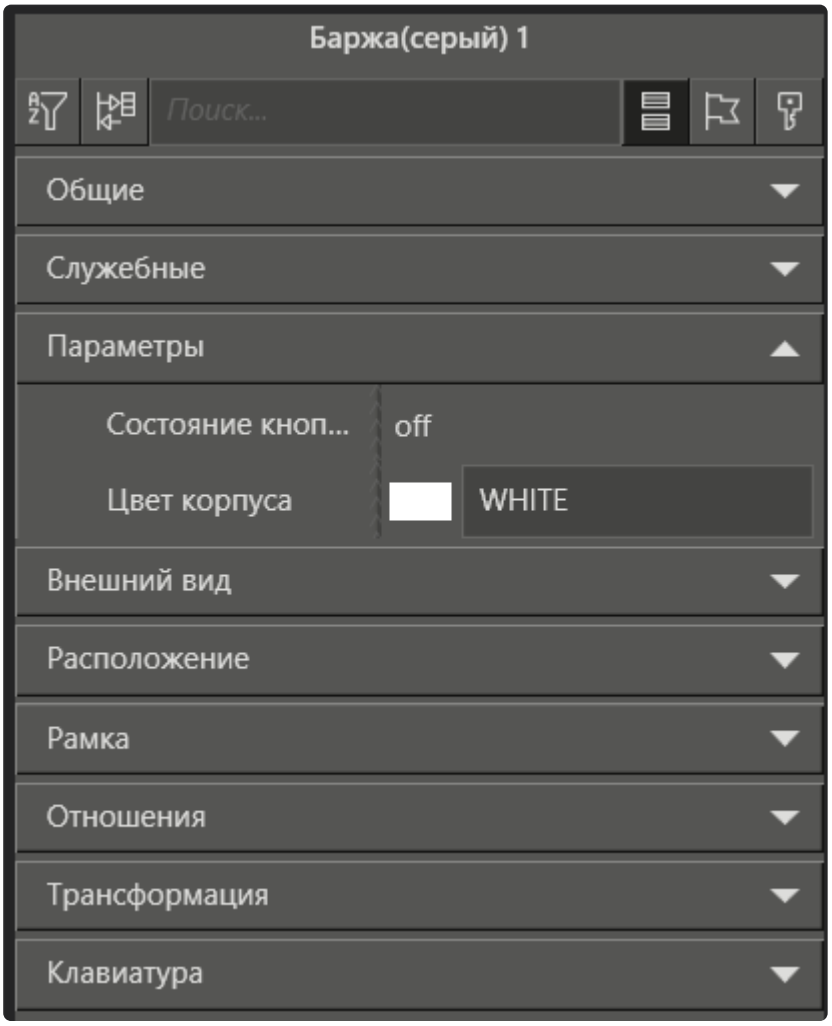
Список графических элементов:

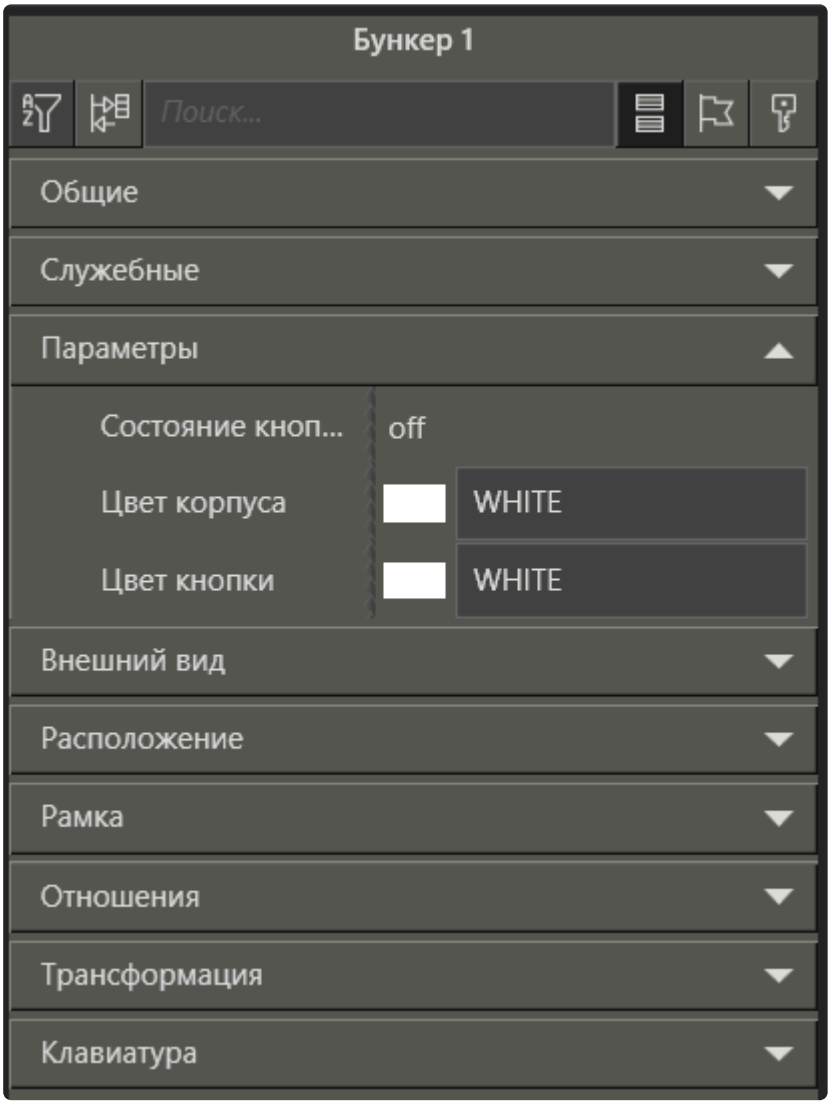
Баржа(серый), Кран башенный (серый), Настройки серый), Кнопка1, Ветряные мельницы (серый), Кран (серый), Солнечная батарея (серый), Кнопка2, Завод (серый), Лампочка (серый), Трубы (серый), Кнопка3, Инструменты (серый), Насос (серый), Цистерна (серый), Кнопка4, Бункер, Кран башенный, Настройки, Ветряные мельницы, Кран, Солнечная батарея, Завод, Лампочка, Трубы, Инструменты, Насос, Цистерна

Вид некоторых кнопок в окне:



Панель свойств кнопок выглядит следующим образом:





Основные свойства кнопок

Название параметра	Описание
Состояние кнопки	Отвечает за состояние кнопки. off - выключена. on - включена.

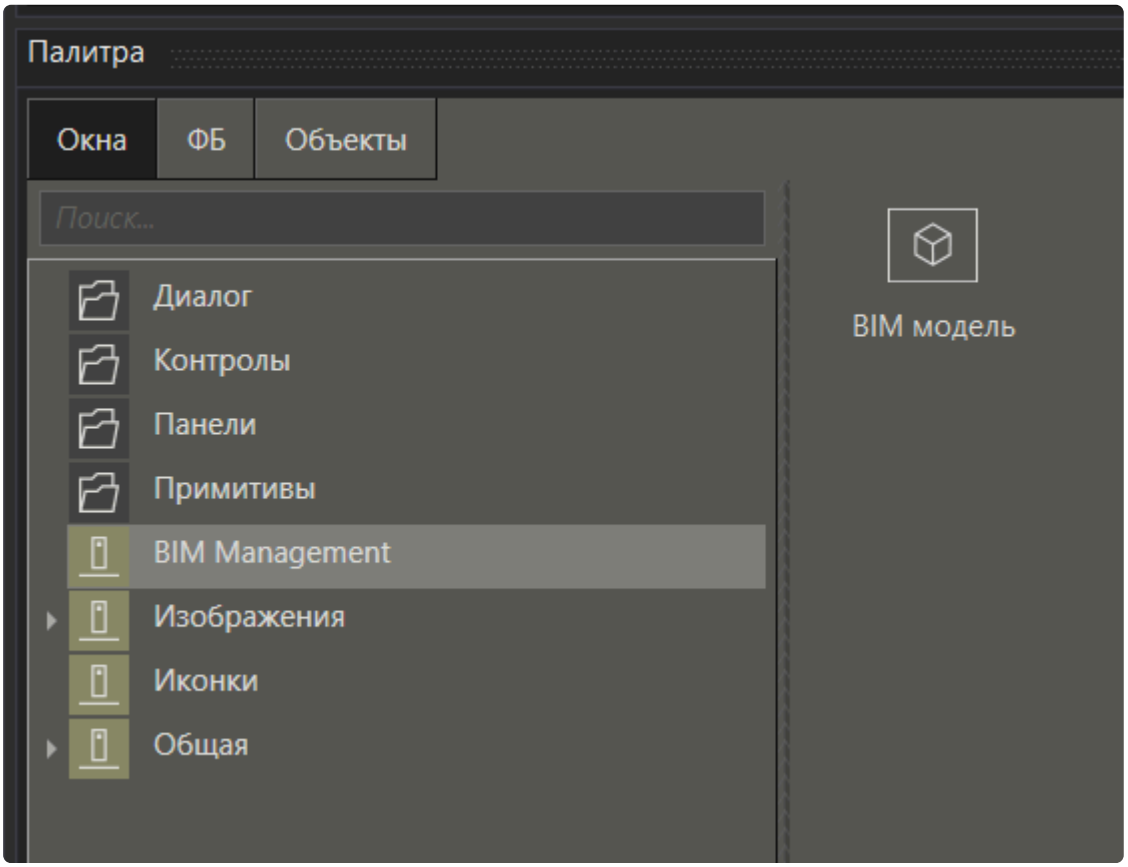
Остальные свойства смотрите в справке: HMI.Свойства.

Категория BIM Management

> Важно! Данная категория будет доступна в палитре редактора HMI после подключения к проекту библиотеки BIM Management.

Категория BIM Management палитры редактора HMI содержит элементы для работы с BIM моделью.

В палитре редактора HMI эта категория имеет вид:



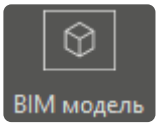
Категория BIM Management включает в себя элемент BIM модель.

BIM модель

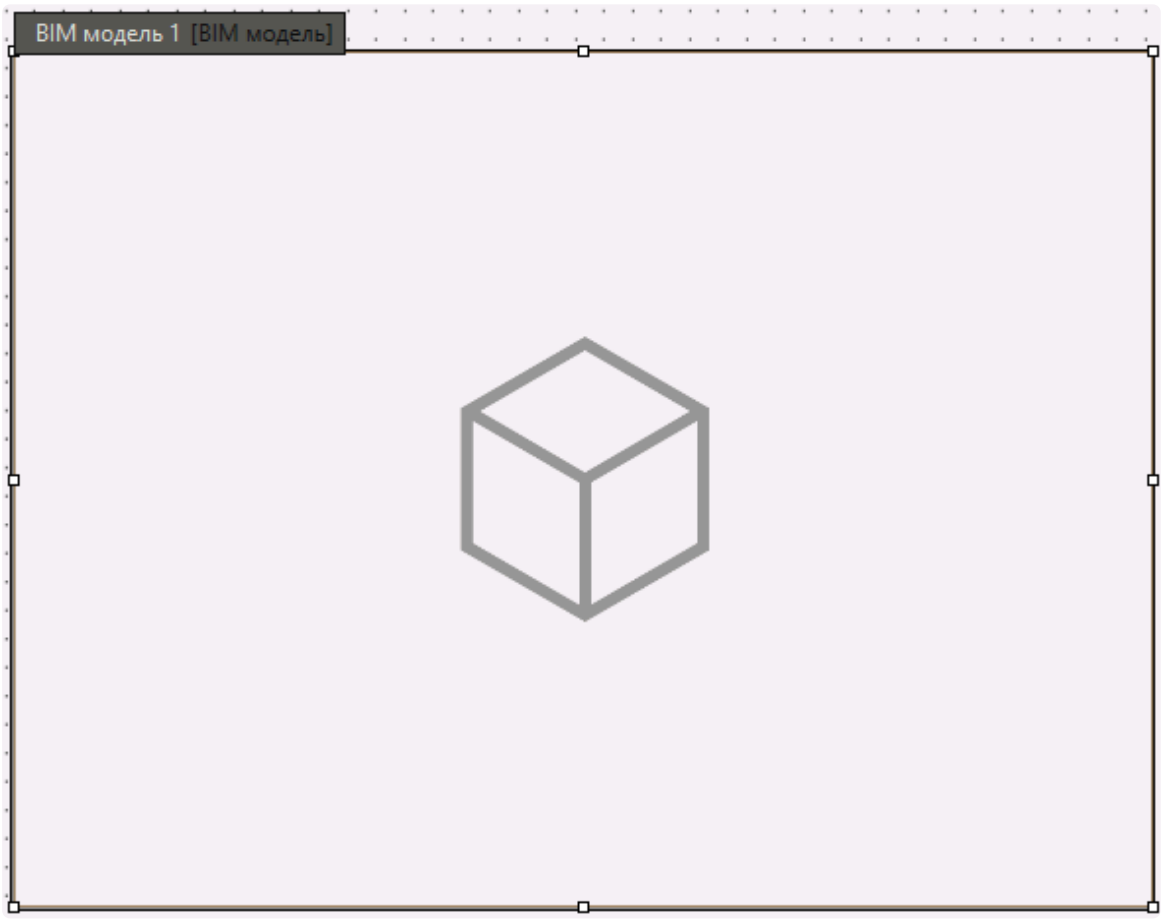
BIM модель представляет из себя специализированный контейнер окна для визуализации BIM модели.

В палитре редактора HMI элемент BIM модель находится в категории BIM Management.

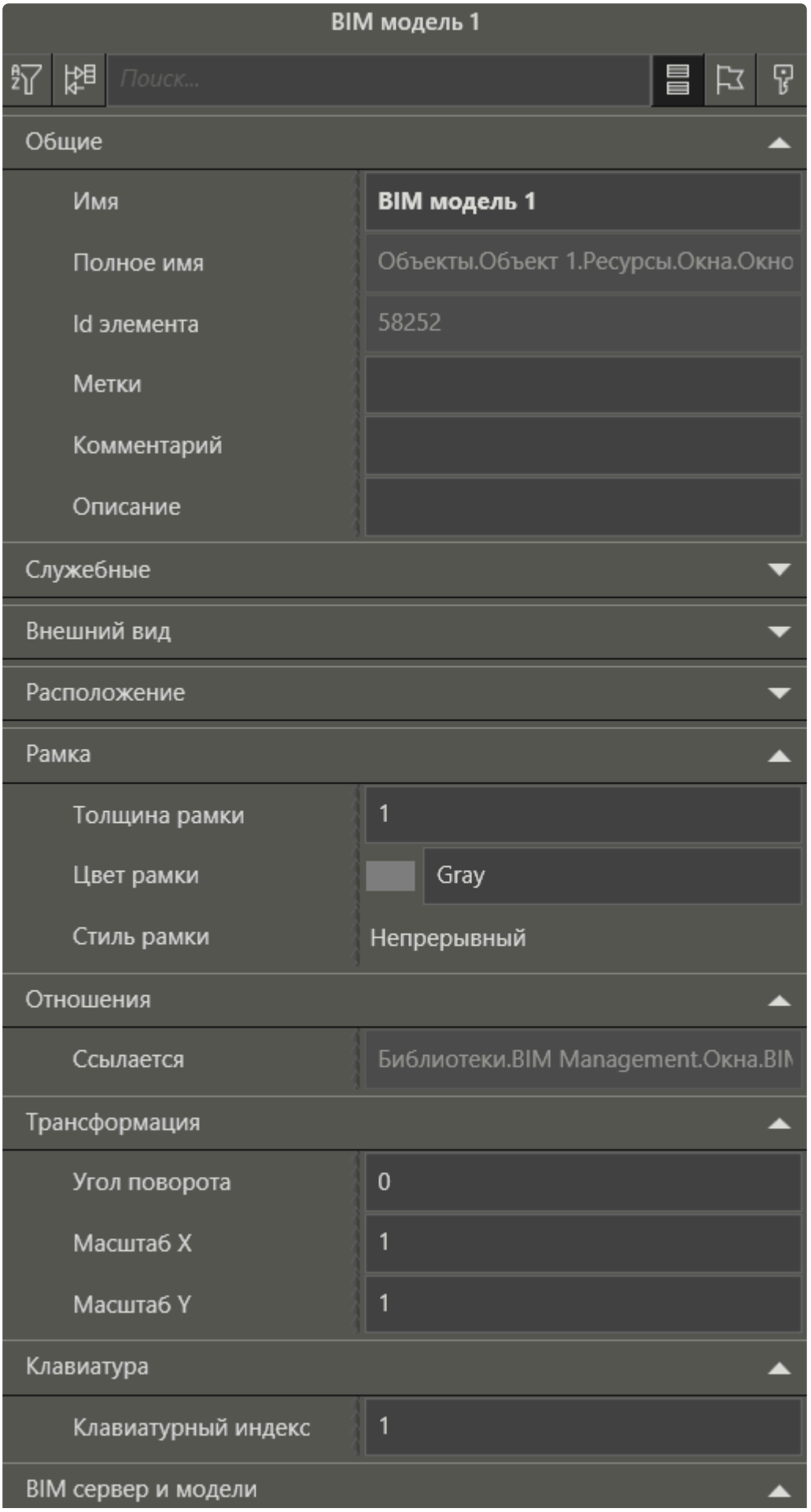
Вид элемента в палитре:



Вид элемента после добавления в **рабочую область редактора HMI**:



Вид панели свойств элемента:


BIM модель 1
Поиск...
Общие
Имя
BIM модель 1
Полное имя
Объекты.Объект 1.Ресурсы.Окна.Окно
Id элемента
58252
Метки
Комментарий
Описание
Служебные
Внешний вид
Расположение
Рамка
Толщина рамки
1
Цвет рамки
Gray
Стиль рамки
Непрерывный
Отношения
Ссылается
Библиотеки.BIM Management.Окна.BIM
Трансформация
Угол поворота
0
Масштаб X
1
Масштаб Y
1
Клавиатура
Клавиатурный индекс
1
BIM сервер и модели



Название	Описание
Категория BIM сервер и модели	
BIM сервер	Указывает, какие модели BIM сервера будут отображаться в контейнере. Для связи с моделью дерева системы в свойство необходимо добавить новую модель при помощи кнопки , раскрыть созданный элемент, установить пользовательское Имя модели и перетащить модель из дерева системы на свойство контрола Модель: Тогда в режиме исполнения в контроле будет отображаться выбранная модель. Также можно перетащить модель непосредственно на сам контрол в окне, при этом значок связи автоматически установится у свойства Модель контрола и имя связанной модели в свойстве будет идентично имени модели в дереве системы.

Описание других свойств элемента смотрите в разделе HMI.Свойства.

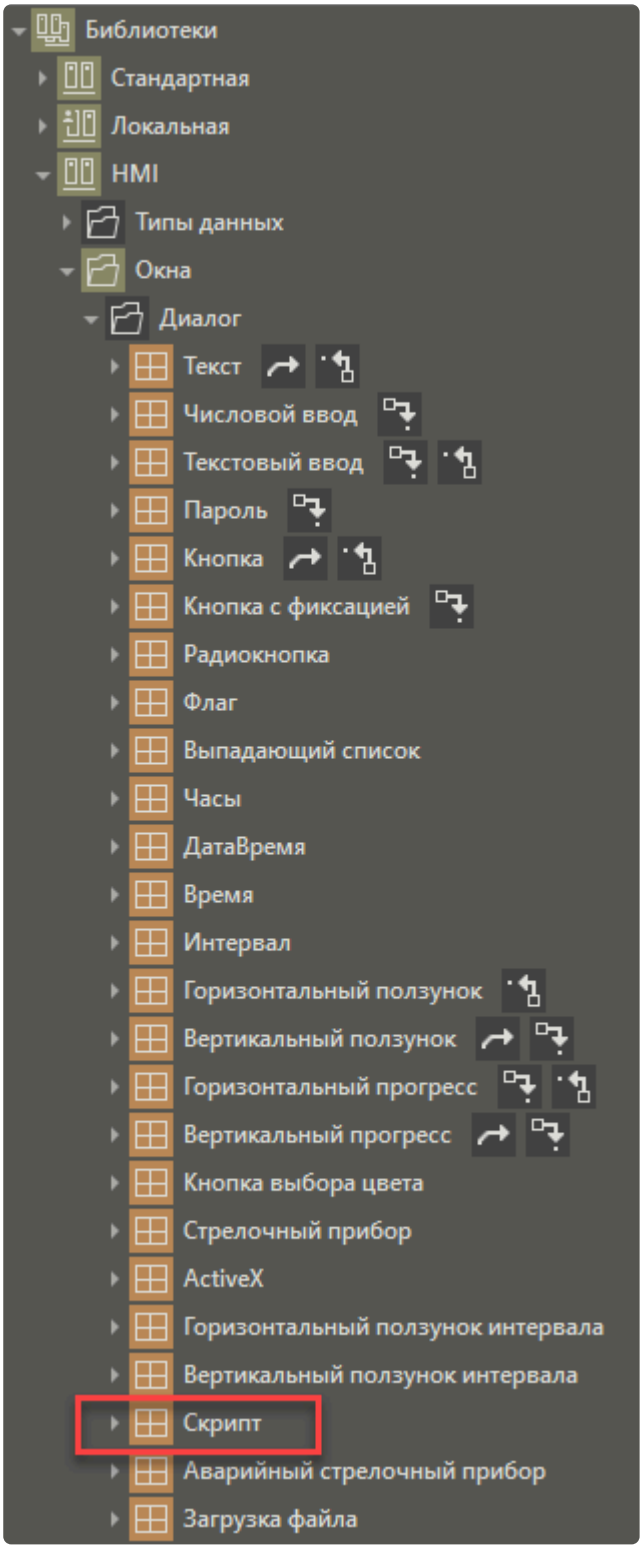
Один контрол можно связать с несколькими моделями BIM сервера.

Подробнее о работе с элементом BIM модель смотрите в разделе Опция конвертер-конфигуратор MasterDigitalTwin.

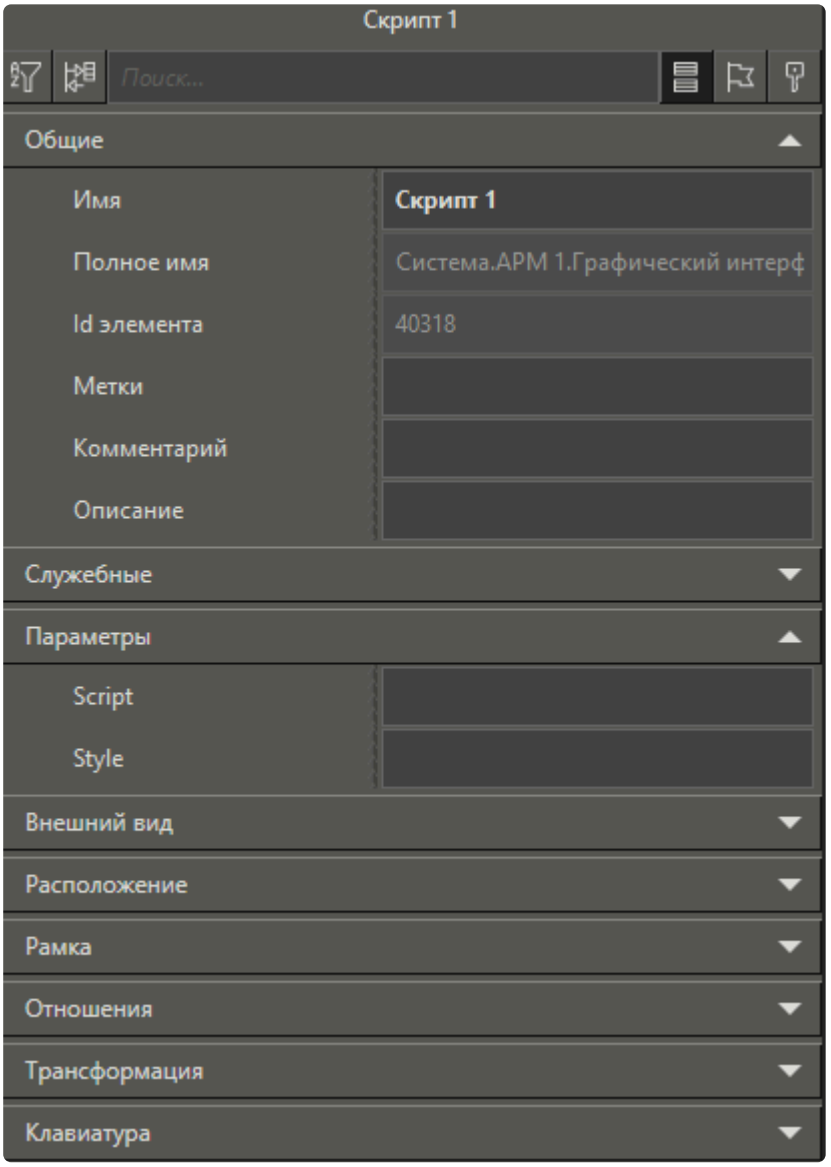
Скрипт

Элемент Скрипт применяется в случаях, когда стандартного функционала MasterSCADA 4D недостаточно для реализации требуемой логики проекта. Он позволяет подключать внешние модули (например, для интеграции с API) и решать специализированные задачи.

Расположен элемент по пути Библиотеки \ HMI \ Окна \ Диалог \ Скрипт:



Вид панели свойств элемента:



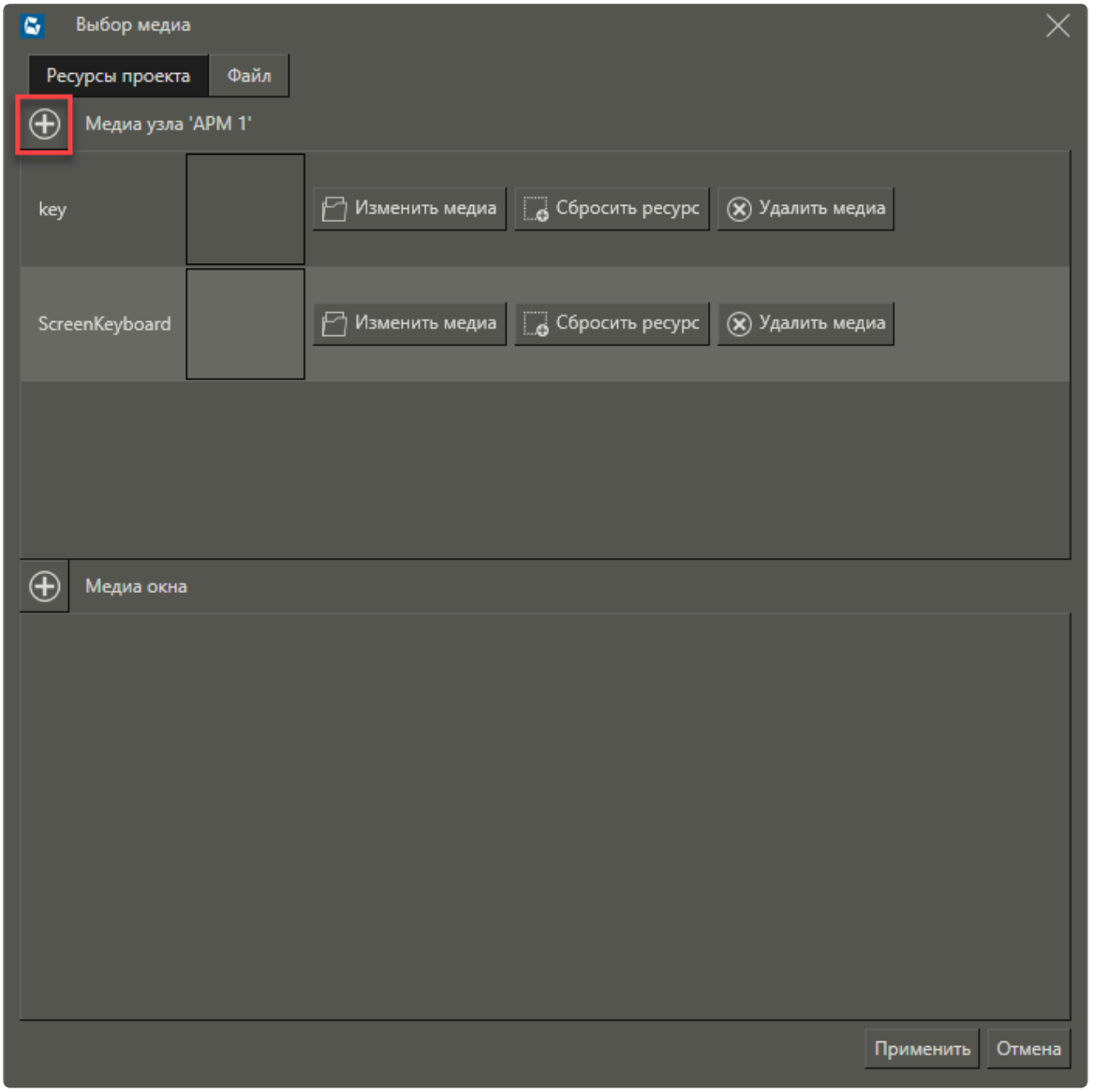
Описание основных свойств графического элемента Скрипт:

Название свойства	Описание
Script	В параметр добавляется ресурс JS, который хранит сценарий работы создаваемого функционала.
Style	В параметр добавляется ресурс CSS, который хранит разметку создаваемого функционала.

Для добавления ресурсов в параметры необходимо нажать на кнопку Редактировать значение:



И в открывшемся окне Выбор медиа загрузить необходимые файлы в Медиа узла или Медиа окна и нажать на кнопку Применить:

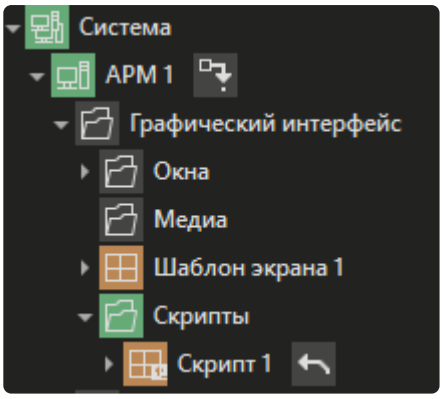


Использование элемента Скрипт

Возможно несколько вариантов использования элемента Скрипт:

- Использование скрипта библиотечного типа - скрипт добавляется в проект в качестве экземпляра непосредственно в структуру проекта. В этом случае для добавления элемента Скрипт можно

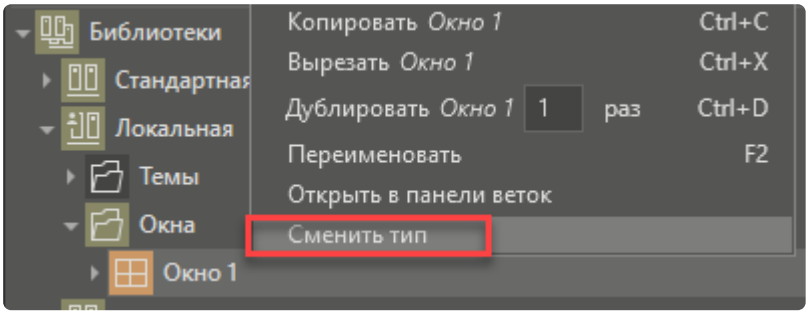
перетащить его ЛКМ из библиотеки в группы Окна, Графический интерфейс или Скрипты в дереве системы. Такой подход используется, например, для добавления в проект виртуальной клавиатуры:

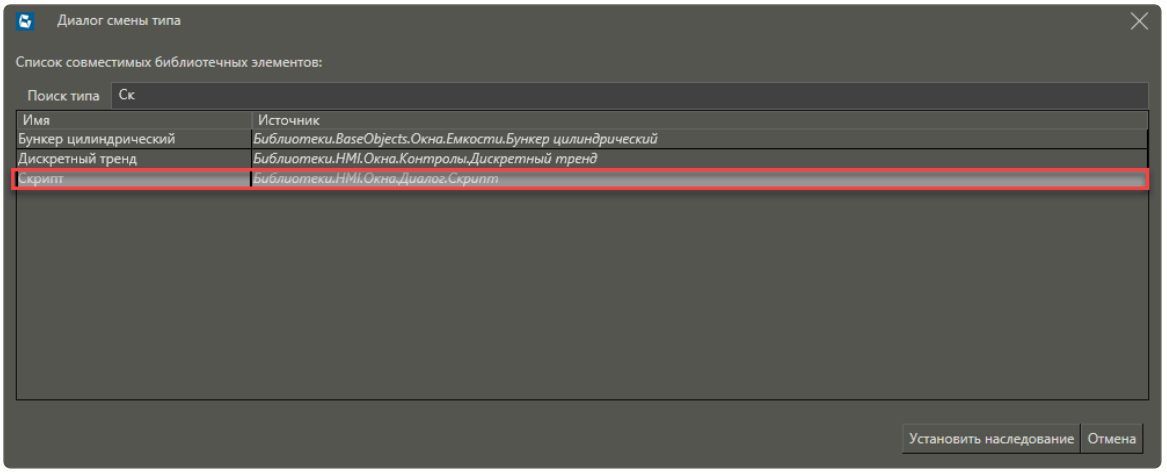


- Создание пользовательского типа на основе скрипта.

Основной алгоритм создания:

- В пользовательскую библиотеку добавляется Окно и меняется его тип на Скрипт:





- Далее в параметры Script и Style созданного окна добавляются ресурсы JS и CSS, которые будут обеспечивать логику работы

пользовательского компонента;

- В компонент добавляются параметры, которые будут связываться с параметрами проекта;
- Созданный компонент добавляется в окно проекта, настраиваются связи между его параметрами и параметрами проекта.

Смотрите также:

Скрипты

Особенности создания окон в библиотеке

Структура окна

HMI. Программирование в окнах

Динамизация

Клеммники в редакторе HMI

HMI. Свойства

Свойство Формат значений

Свойство Маска ввода

Категория свойств Экран

Категория свойств Рамка/Линия

Категория свойств Клавиатура

Категория свойств Внешний вид

Категория свойств Расположение

Свойство 'Угол поворота'

Категория свойств Текст

Категория свойств Трансформация

Категория свойств Слой

Свойство Формат значений

Данное свойство имеет тип STRING и задает формат отображения значений при использовании конвертации и добавления в единиц

измерения. Рассмотрим числовые и временные форматы.

Числовые форматы

Используются для отображения числовых значений параметров стандартные числовые форматы. Строка стандартных числовых форматов использует формат Axx, где:

- A — это один буквенный символ, который называют описателем формата;
- xx — это необязательное целое число, которое называют описателем точности. Спецификатор точности находится в диапазоне от 0 до 99 и влияет на число цифр в результате. Описатель точности может повлиять на округления числа к ближайшему значению

Значение	Описание
F или f	Используется для значений с фиксированной запятой. Описатель точности влияет на количество знаков после запятой. Например, число 25.560008 может быть представлено при значении свойства F0 как 26, а при F3 — 25.560
D или d	Используется для целочисленных значений. Минимальное количество знаков в выходной строке задается спецификатором точности. Недостающие знаки в строке заменяются нулями. Если описатель точности не задан, по умолчанию используется минимальное значение, позволяющее представить целое число без нулей в начале.
C или c	Используется для обозначения валюты. К значению добавляется региональное обозначение валюты. Описатель точности влияет на количество знаков после запятой
N или n	Преобразует число в стоку вида -d,ddd,ddd.ddd… , где знак - при необходимости представляет знак отрицательного числа, знак d означает цифру (0–9), знак , — разделитель групп, а знак . — разделитель целой и дробной части. Требуемое число знаков дробной части задается спецификатором точности.

Значение	Описание
X или x	Используется для отображение чисел в шестнадцатеричном формате (X-буквенная часть будет указана заглавными буквами, x — прописными). Используется только для целочисленных типов. Описатель точности влияет на минимальное число цифр в результирующей строке. Недостающие знаки в строке заменяются нулями. Например, число 6787 может быть представлено при значении свойства X7, как 0001A83, а при x3 — 1a83.
E или e	Преобразует числе в экспоненциальный вид. Описатель точности влияет на количество знаков после запятой.
P или p	Используется для вывода процентов. Исходное число будет умножено на 100 и будет добавлен символ %. Описатель точности влияет на количество знаков после запятой. По умолчанию указывается 6 знаков после запятой.

Форматы даты и времени

Для задания формата отображения переменных имеющих типа DT, TIME, DATA можно использовать стандартные форматы даты и времени, либо настраиваемые.

Строка настраиваемого формата состоит из одного или нескольких настраиваемых описателей формата даты и времени. Каждому значению даты или времени соответствует свое обозначение. В качестве разделителей можно использовать символы (пробел, дефис, слеш и тому подобное). Любая строка, не являющаяся строкой стандартного формата даты и времени, воспринимается как строка настраиваемого формата даты и времени. Примеры формирования настраиваемого формата времени:

Значение	Описание	Ожидаемый результат
dd-MM-yyyy	Шаблон даты в виде день-месяц-год	15-06-2009
HH:mm:ss.fff	Шаблон времени в виде часы:минуты:секунды.миллисекунды	13:45:30.000

Значение	Описание	Ожидаемый результат
dd MMMM yyyy HH:mm	Шаблон даты и времени, где месяц задается полным именем.	15 июня 2009 13:45
yyyy, yyy, yy, y	Шаблон задания года: год в виде четырехзначного числа; год в виде как минимум трех цифр; год, в диапазоне от 00 до 99; год, в диапазоне от 0 до 99.	2009 2009 09 9
d/M/yy HH:mm	Краткий шаблон даты и времени.	15/6/09 13:45
ddd	Краткий шаблон записи дня недели	Пн
dd MMMM	Шаблон задания дня и полного наименования месяца	15 июня
h:m:s.f	Шаблон задания времени, где h — Час в 12-часовом формате от 1 до 12, m — минуты, в диапазоне от 0 до 59, s — секунды, в диапазоне от 0 до 59, f — десятые доли секунды в значении даты и времени.	1:45:30.0
h hh HH H	Формата задания часа: час в 12-часовом формате от 1 до 12; час в 12-часовом формате от 01 до 12; час в 24-часовом формате от 0 до 23; час в 24-часовом формате от 00 до 23.	1 01 13 13
M MM MMM MMMM	Формат задания месяца: месяц, в диапазоне от 1 до 12; месяц, в диапазоне от 01 до 12; сокращенное название месяца; полное название месяца;	
d dd ddd dddd	Формат задания дня: число в диапазоне от 1 до 31; число в диапазоне от 01 до 31; сокращенное название дня недели, которому соответствует число; полное название дня недели, которому соответствует число.	15 15 Пн Понедельник

Значение	Описание	Ожидаемый результат
Свойство не задано	Используется формат вывода даты и времени по умолчанию	

Добавление единицы измерения

Если необходимо, чтобы рядом с числом находилась единица изменения, то свойство формат значения можно указать в виде {обозначение формата} единицы измерения. Например, если будет указано значение {f2} м3, то в клиенте визуализации получим значение:

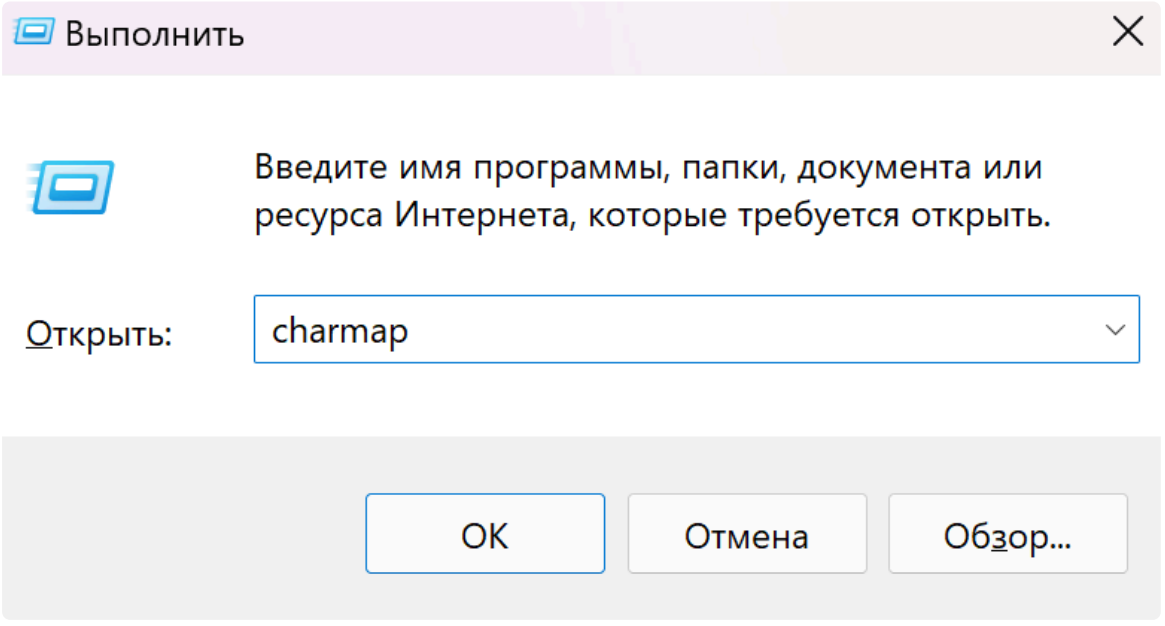
```
12.27 м3
```

Единицы измерения будут устанавливаться автоматически при использовании шкал.

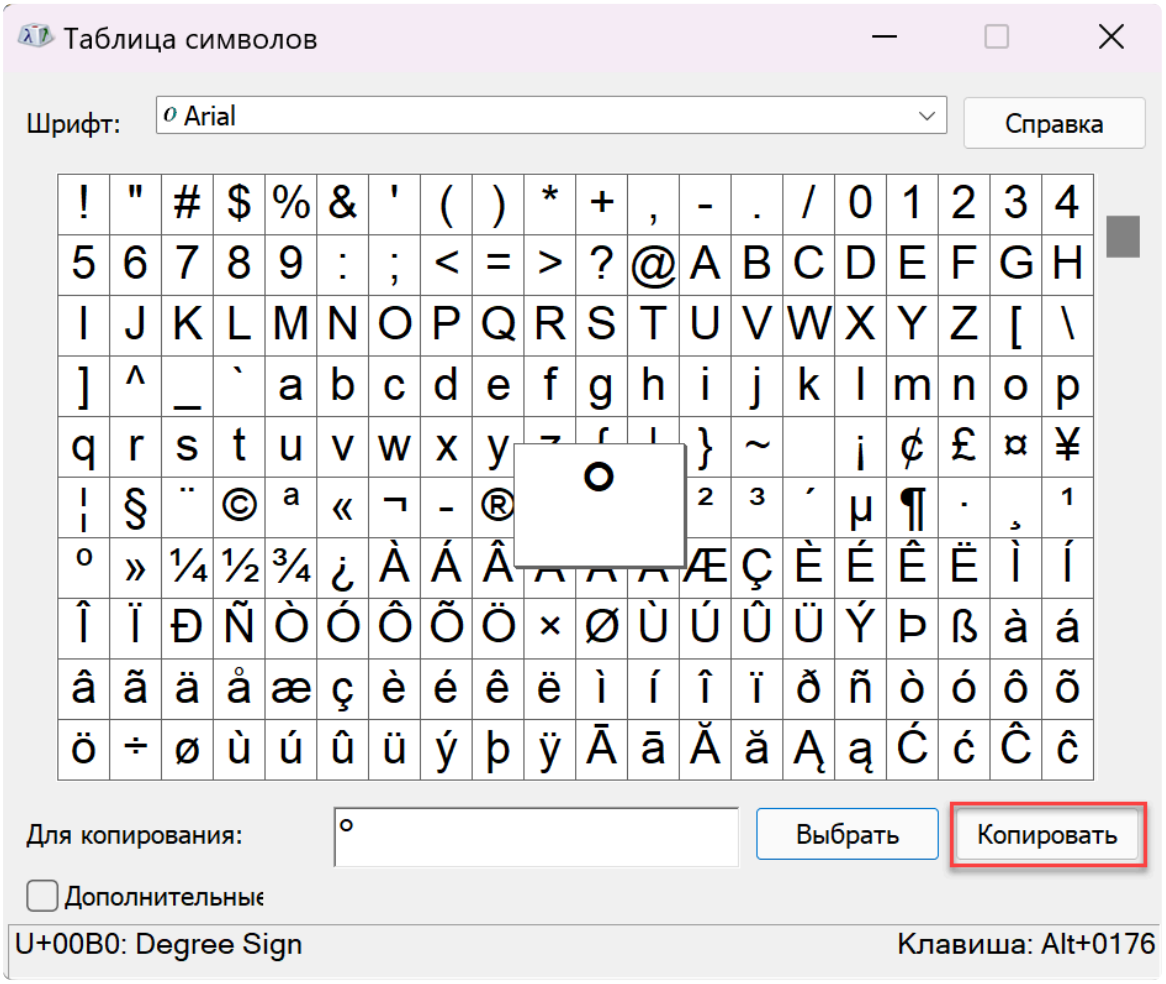
Добавление различных специальных символов

Для добавления любого специального символа к тексту, например °,м² и другие можно воспользоваться таблицей символов Windows.

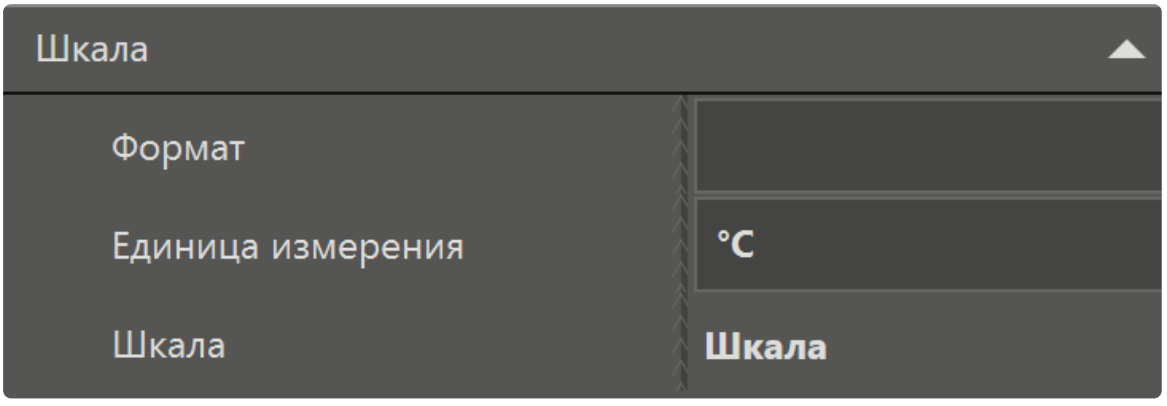
- Использовать сочетание клавиш **win+R** на клавиатуре.
- В открывшемся окне вписать **charmap** и нажать *OK.*



- В открывшейся таблице с символами выбираем необходимый и нажимаем *Копировать*.



- Далее в среде разработке в единицах измерениях или текстовом поле вставляем скопированный элемент с помощью комбинации клавиш **ctrl+v**.



Свойство Маска ввода

Данное свойство имеет тип STRING и указывает допустимые символы, вводимые в клиенте визуализации, например, при работе с элементом Текстовый ввод.

Маска ввода с обязательным числом символов

Общий вид маски: (999)(aa)(*), *где цифра 9 обозначает, что на это место можно ввести только цифру, латинская буква a – только букву, символ* – букву или цифру.

Пример применения – поле для ввода телефона. Следующая маска позволит ввести только 7 цифр: (999)(99)(99):

Маска ввода с необязательным числом чисел

Для ввода значений с неопределенным заранее количеством цифр используется символ 0.

Если часть маски ввода содержит 0, то применяется следующий алгоритм подстановки -

В случае, если между необязательными символами оказываются не введенные, при обработке введенного значения пробелы будут удаляться.

Задача	Значения свойства	Вид поля ввода	Ввод в режиме исполнения	Результат
Допустим, требуется ограничить ввод чисел диапазоном от 0.0 до 999.99.	009.90	_ _ . _	_ *0.0*	0.0
			10.1	10.1
			_10.99	10.99
			1*1.1*	11.1

Задача	Значения свойства	Вид поля ввода	Ввод в режиме исполнения	Результат
			1_ .1	т.к. не хватает обязательной цифры перед точкой, то введенное значение будет сброшено
Пусть можно вводить любое число от 0.001 до 99999.999	00000.000	_ _ _ _ . _ _	1_ _ . _ _1	1.1
			_ _ _ . _ _ _	Не будет являться числом (будут возникать ошибки при передаче значения в числовые параметры)
			_ _ _ ._1	0.1
			_ _ 1. _ _	1.0
			12_3._4	123.4
Пусть необходимо вводить и цифры и буквы и символы	9a90/90	_ _ _ / _	0x_1/11	Значение будет сброшено, т.к. не хватает обязательной цифры после буквы
			0x1_/_2	Значение будет сброшено, не

Задача	Значения свойства	Вид поля ввода	Ввод в режиме исполнения	Результат
				хватает обязательной цифры после символа /
			0d23/23	0d23/23
			0k2*/1*	0k2/1
Пусть необходимо вводить цифры со знаками	+999	+___	125	т.к. не хватает обязательной цифры перед точкой, то введенное значение будет сброшено
	-990	-___	15_	-15
	=999	=___	987	=987

Сложная маска ввода

Если разбить маску на отдельные фрагменты на серии из 09a, *то в рамках одного фрагмента нельзя задать 0 и* одновременно, так как это приводит к неоднозначному разбору. В этом случае выдается ошибка режиме исполнения.

Если фрагмент содержит 0, то применяется следующий алгоритм подстановки -

Идет подстановка букв/цифр слева направо. На каждой позиции -

- если в маске a, подставляется буква
- если в маске 9, подставляется цифра
- если в маске 0, то цифра подставляется при соблюдении одного из условий -
- оставшееся число цифр в маске меньше или равно чем оставшееся число цифр в тексте

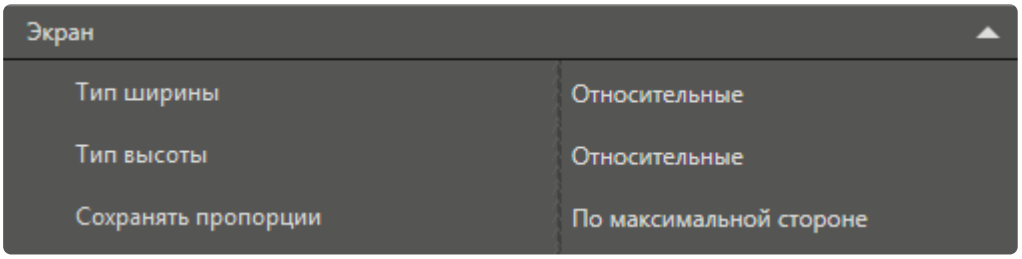
- на предыдущей позиции была заполнена цифра и оставшееся число 9 в маске меньше чем оставшееся число цифр в тексте

Например, если маска 090, то при вводе принимаются оба значения *45 и 45*, но при получении 45 по входящей связи будет выдано _45

В случае маски 9009 значение 456 будет отображено как 45_6

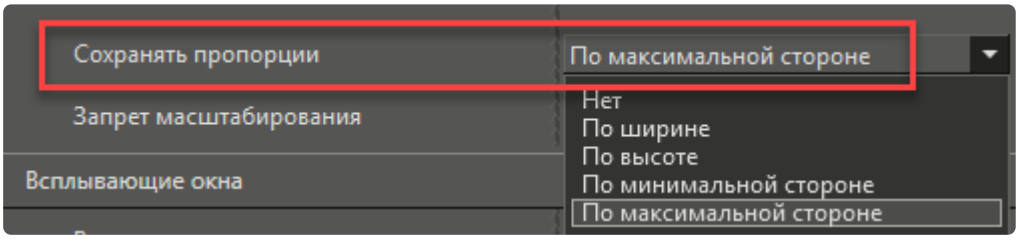
Категория свойств Экран

Категория свойств Экран определяет координаты и размер элемента в окне клиента визуализации и его поведение при масштабировании окна браузера. Помимо настроек, сделанных непосредственно в панели свойств элемента, на координаты и размер оказывают влияние настройки Шаблона экрана и родительского окна.



Значения свойств в данной категории могут иметь тип Относительные, либо Абсолютные.

Если задан тип Относительные, то местоположение верхнего левого угла рамки, описывающей элемент, и размер элемента будут зависеть от размера окна браузера, т.е. элементы будут автоматически уменьшаться или увеличиваться. Пропорции размеров элементов будут зависеть от настройки Шаблона экрана Сохранять пропорции:



Если задан тип Абсолютные, то размер элемента и положение верхнего левого угла рамки, описывающей элемент, изменяться не будет, а будут использоваться размеры и координаты, заданные в категории свойств Расположение.

Связь свойств и всплывающего окна

Все вышеперечисленные свойства шаблона экрана влияют на логику поведения всплывающего окна при масштабировании.

Тип ширины шаблона экрана	Тип высоты шаблона экрана	Настройка шаблона экрана Сохранять пропорции	
		по ширине	по высоте
Относительные	Относительные	Окно, сохраняя свои пропорции, изменяется пропорционально изменению ширины контейнера. Высота окна при изменении только высоты основного окна не меняется (повторяет поведение основного окна).	Окно, сохра свои пропо изменяетс пропорцио изменению высоты контейнера Ширина ок изменении ширины основного не меняетс (повторяет поведение основного
Абсолютные	Абсолютные	Не масштабируется	Не масштабир
Абсолютные	Относительные	Окно, не сохраняя свои пропорции, изменяется по высоте пропорционально изменению высоты контейнера основного окна. При изменении ширины контейнера окно	

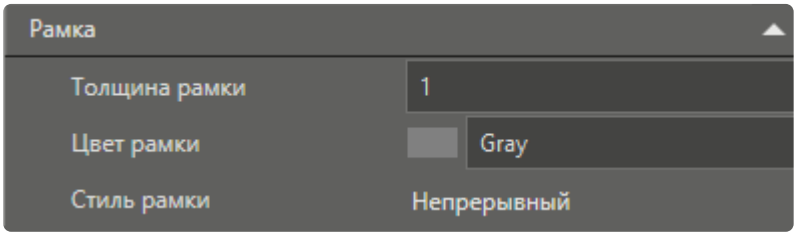
Тип ширины шаблона экрана	Тип высоты шаблона экрана	Настройка шаблона экрана Сохранять пропорции	
		по ширине не меняется.	
Относительные	Абсолютные	Окно, не сохраняя свои пропорции, изменяется по ширине пропорционально изменению ширины контейнера основного окна. При изменении высоты контейнера окно по высоте не меняется.	

> Важно! Местоположение и возможность масштабирования всплывающего окна зависят от настроек, заданных в действии, которое приводит к открытию окна.

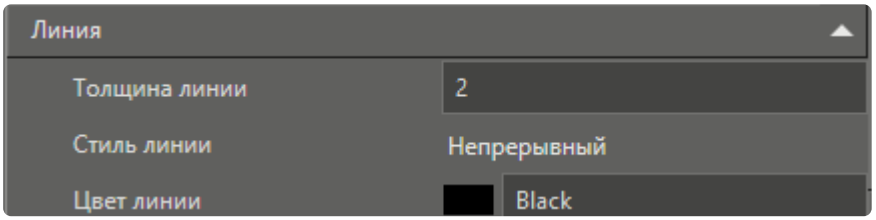
Категория свойств Рамка/Линия

Категория свойств Рамка определяет внешний вид прямоугольной рамки элемента. Категория свойств Линия определяет внешний вид линии, которая используется для создания элемента.

Вид категории в панели свойств:



либо:

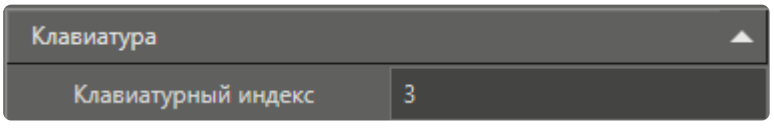


Название	Тип	Описание
Толщина рамки/ линии	LREAL	Определяет толщину рамки элемента.
Цвет рамки/ линии	HMI.SolidColorType (STRING[15])	Определяет цвет рамки элемента. При нажатии на кнопку , которая появляется с правой стороны при наведении мыши на свойство, открывается диалоговое окно выбора цвета.
Стиль рамки/ линии	HMI. BorderStyleType (Перечисление)	Определяет стиль рамки. Выпадающий список содержит следующие возможные значения: Непрерывный, Пунктир, Точка, Нет.

Категория свойств Клавиатура

Категория свойств Клавиатура присутствует у всех элементов, однако, как правило, настраивается только для тех элементов, которые предназначены для ввода произвольных данных в клиенте визуализации.

Вид категории в панели свойств:



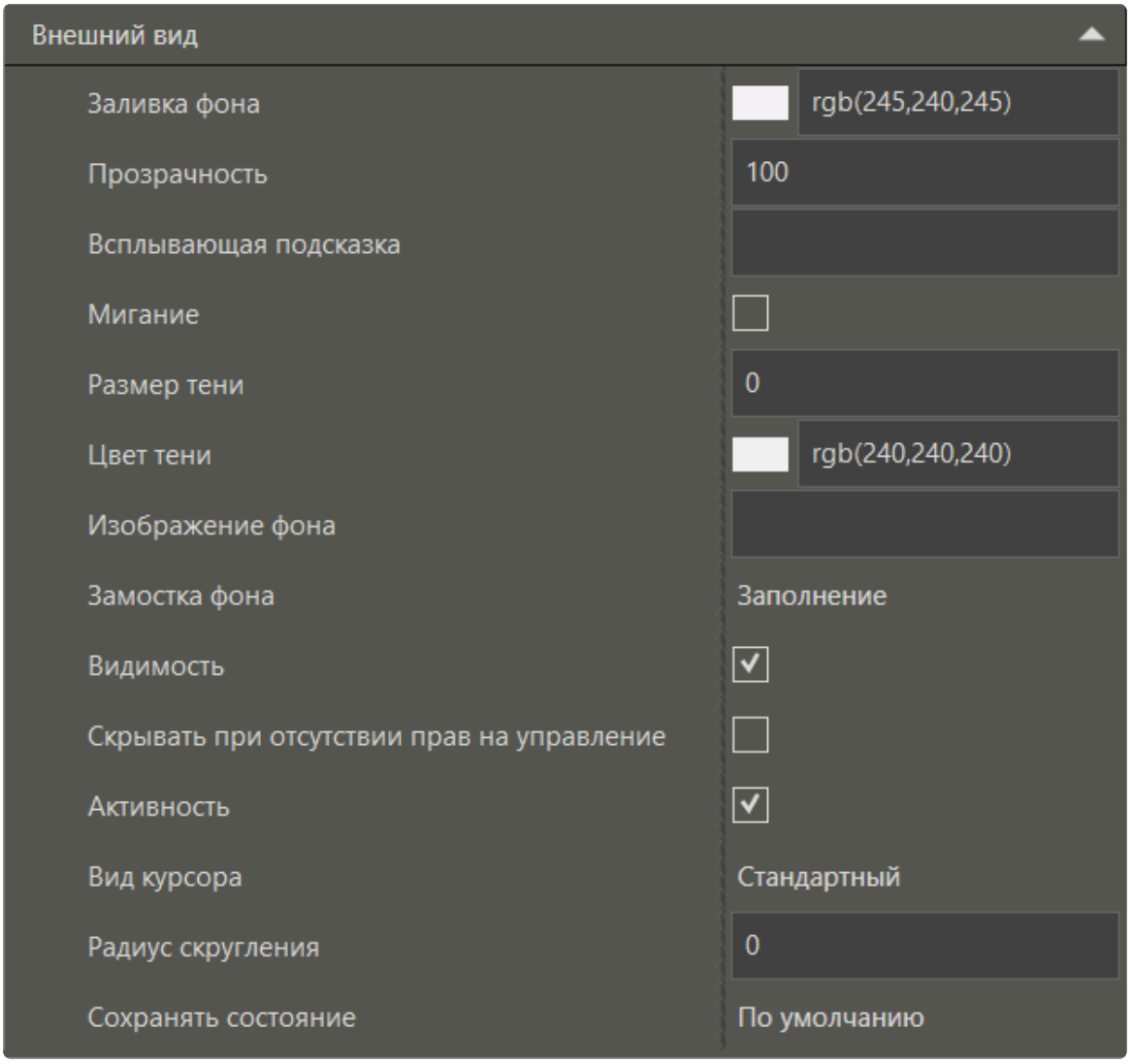
Свойство	Тип	Описание
Клавиатурный индекс	INT	Определяет очередь перевода фокуса на элемент при последовательных нажатиях

Свойство	Тип	Описание
		клавиши TAB. При первом нажатии TAB фокус переводится на элемент с наименьшим клавиатурным индексом. При размещении элементов, им автоматически присваивается значение данного свойства, которое затем можно изменить вручную.

Категория свойств Внешний вид

Данная категория свойств определяет внешний вид элемента при отображении его в окне клиента визуализации. В данном разделе перечислены свойства, которые находятся в панели свойств в категории Внешний вид и применимы для большинства графических элементов. В данной категории у некоторых элементов могут содержаться дополнительные свойства, и описание таких свойств дано в разделе, посвященному конкретному элементу.

Вид категории в панели свойств:



Описание:

Название	Описание
Заливка фона	Определяет цвет фона элемента. При нажатии на кнопку , которая появляется с правой стороны при наведении мыши на свойство, открывается диалоговое окно выбора цвета.
Прозрачность	Задает степень прозрачности элемента. Значение изменяется в пределах от 0 до 100, где 0 - элемент полностью прозрачный, 100 - элемент полностью не прозрачный. Если элемент полностью прозрачный, то динамизация и Действия не исполняются.

Название	Описание
Всплывающая подсказка	Данное свойство имеет тип STRING и задает текст, отображаемый во всплывающей подсказке элемента.
Мигание	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (использовать мигание) или FALSE (не использовать мигание). Период мигания задает свойство Период мигания в панели свойств Шаблона экрана.
Размер тени	Определяет величину тени элемента (тень элемента появляется снизу и справа).
Цвет тени	Определяет цвет тени элемента. При нажатии на кнопку , которая появляется с правой стороны при наведении мыши на свойство, открывается диалоговое окно выбора цвета.
Изображение фона	Определяет фоновое изображение элемента. При нажатии на кнопку , которая появляется с правой стороны при наведении мыши на свойство, открывается диалоговое окно выбора медиа-ресурса. В качестве фона может быть использован произвольный графический файл.
Замостка фона	Задает тип использования медиа-ресурса в качестве фона графического элемента или фона окна. Используется совместно со свойством Изображение фона. Может принимать значения: Заполнение - размер фонового изображения будет изменен по границам элемента; Мозаика - размер фонового изображения будет исходным, и повторен столько раз, сколько необходимо чтобы замостить всю площадь элемента; Центр - размер фонового изображения будет исходным, изображение будет центрировано; Нет - фоновое изображение использоваться не будет.
Динамический SVG	Определяет отображение SVG. Если не привязан ни один параметр, то отображается как IMES. Если же свойство установлено в значение TRUE, то он отображается как динамический SVG элемент.

Название	Описание
Видимость	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (элемент видим) или FALSE (элемент невидим).
Скрывать при отсутствии прав на управление	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (элемент будет невидим при отсутствии прав на управление) или FALSE (элемент будет видим при отсутствии прав на управление).
Активность	Данное свойство имеет тип BOOL. Если свойство находится в состоянии TRUE, то свойства элементов в режиме исполнения принимают и отправляют значения (работает динамизация), а также выполняются Действия. Если свойство находится в состоянии FALSE, то работает только входящая связь, а Действия и ввод значений исполняться не будут. Если свойства имеет значение TRUE, то элемент отображается серым цветом. На рисунке слева находится элемент, свойство которого принимает значение TRUE, а справа - FALSE: Данное свойство работает только в том случае, если установлена связь между этим свойством и каким-либо параметром. Если связь между свойством Активность и параметром проекта отсутствует, то элемент будет активным в клиенте визуализации независимо от состояния флага.
Вид курсора	Определяет вид курсора при наведении мыши на элемент в клиенте визуализации:
Радиус скругления	Задает радиус скругления углов рамки элемента (в px).
Тип линий сетки	Определяет, как будут прорисовываться линии сетки таблиц элементов Справочник, Таблица данных, Легенда. Возможные варианты: Вертикальные (Vertical) - будут отображаться только вертикальные линии сетки Горизонтальные (Horizontal) - будут отображаться только горизонтальные линии сетки Обе (Both) - будут отображаться и горизонтальные и вертикальные линии сетки Нет (None) - линии сетки отображаться не будут

Название	Описание
Сохранить состояние	Определяет необходимость сохранения настроек, сделанных пользователем в режиме исполнения, после перезагрузки. Так можно обеспечить для каждого пользователя свой внешний вид элемента. Возможно следующие значения свойства: По умолчанию (Default) - наследуется от родительского окна. Если родительского окна нет, то означает, что сохранение включено Да (Yes) - Сохранять Нет (No) - Не сохранять Настройка применяется если, у Шаблона экрана свойство Место хранения состояния окон имеет значение отличное от Не сохранять Настройка применяется для следующих элементов: Тренд Список перьев RT с их настройками, группы перьев Диапазон по времени Масштабы по отдельным осям Y Журналы Настройки фильтров столбцов Настройки сортировки столбцов Список включенных фильтров Выбранные в RT фильтры по источникам Таблица данных Настройки фильтров столбцов Настройки сортировки столбцов Справочник Настройки фильтров столбцов Настройки сортировки столбцов Легенда Ширина столбцов легенды Дерево одиночного/множественного выбора Сохранение состояния деревьев одиночного/ множественного выбора

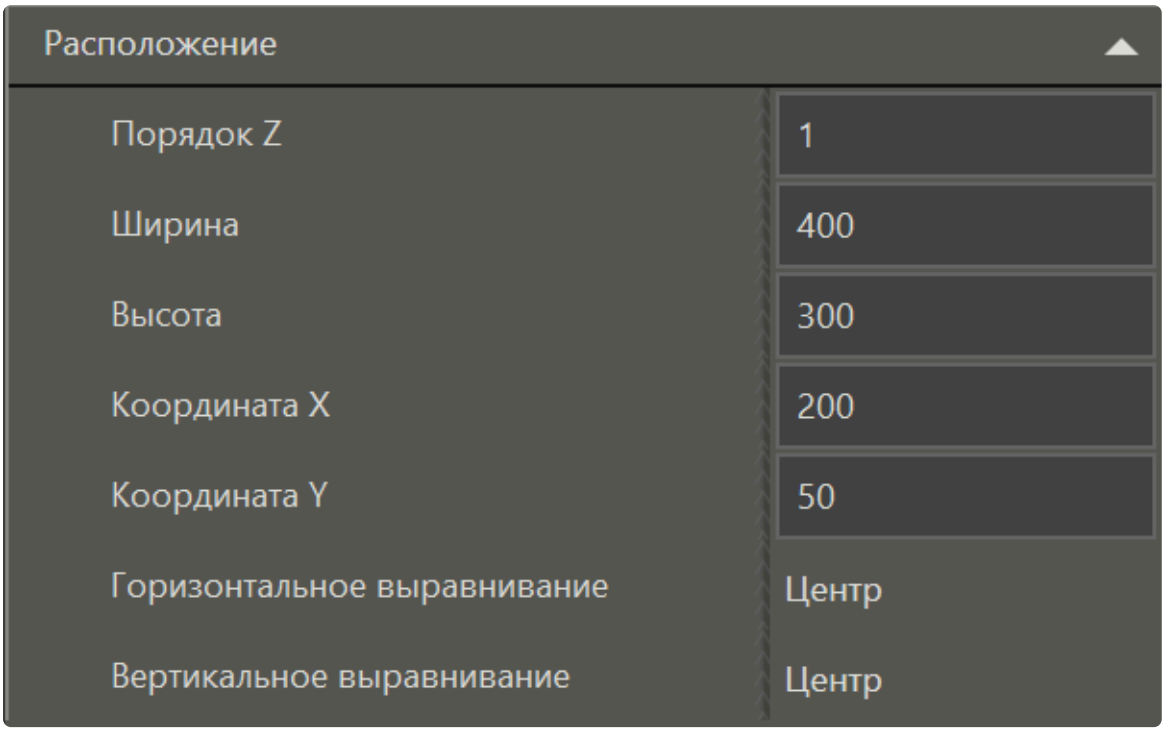
Смотрите также:

Импорт SVG в среду разработки MasterSCADA 4D

Категория свойств Расположение

Данная категория свойств определяет расположение элемента в родительском окне. В данном разделе перечислены свойства, которые находятся в панели свойств в категории свойств Расположении и применимы для большинства графических элементов. В данной категории у некоторых элементов могут содержаться дополнительные свойства, и описание таких свойств приведено в разделе, посвященному конкретному элементу.

Вид категории в панели свойств элемента:



Описание:

Название	Тип	Описание
Порядок Z	INT	Задает положение элемента по оси Z (0 – самое нижнее положение). Важно! Если значение настройки будет превышать 100000, то при проверке целостности проекта будет предложено провести корректировку значения.
Ширина	REAL	Задает ширину элемента (в px) в редакторе HMI. У окна, открывающегося в клиенте визуализации, значение может быть изменено в зависимости от настроек, заданных в категории Экран.
Высота	REAL	Задает высоту элемента (в px) в редакторе HMI. У окна, открывающегося в клиенте визуализации, значение может быть изменено в зависимости от настроек, заданных в категории Экран.

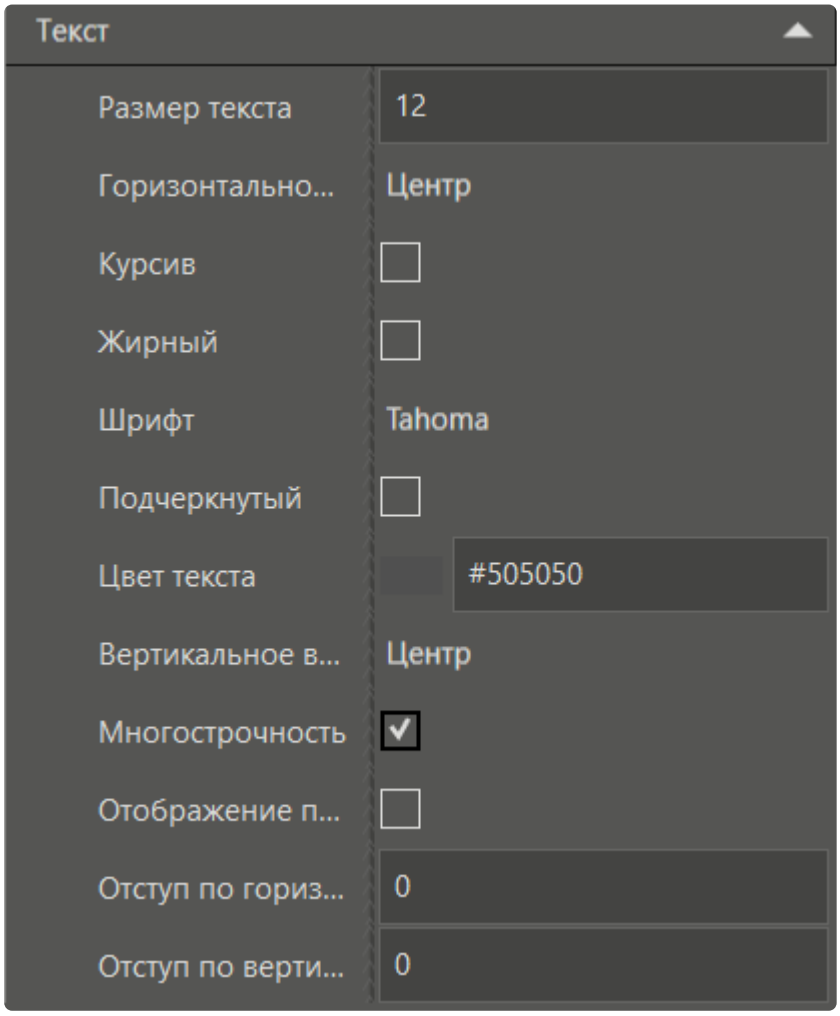
Название	Тип	Описание
Координата X	REAL	Задает абсциссу левого верхнего угла прямоугольника, ограничивающего графический элемент (в px) в редакторе HMI. Абсциссу 0 имеет левый верхний угол рабочей области редактора HMI. У окна, открывающегося в клиенте визуализации, значение может быть изменено в зависимости от настроек, заданных в категории Экран.
Координата У	REAL	Задает ординату левого верхнего угла прямоугольника, ограничивающего графический элемент (в px) в рабочей области редактора HMI. Ординату 0 имеет левый верхний угол рабочей области. У окна, открывающегося в клиенте визуализации, значение может быть изменено в зависимости от настроек, заданных в категории Экран.
Горизонтальное выравнивание		Свойства используются только если элемент располагается внутри Стековой панели. Если свойство стековой панели Ориентация имеет значение Горизонтально, то используется Вертикальное выравнивание. Если свойство Ориентация имеет значение Вертикально, то используется Горизонтальное выравнивание.
Вертикальное выравнивание		

Категория свойств Текст

Категория свойств Текст имеется у элементов, в которых предполагается отображение полученного от параметра значения, а также ввод значений в клиенте визуализации с клавиатуры. Категория определяет внешний вид текста. В данном разделе перечислены свойства, которые находятся в панели свойств в категории Текст и применимы для большинства

графических элементов. В данной категории у некоторых элементов могут содержаться дополнительные свойства. Описание таких свойств дано в разделе, посвящённому конкретному элементу.

Вид категории в панели свойств:



Описание:

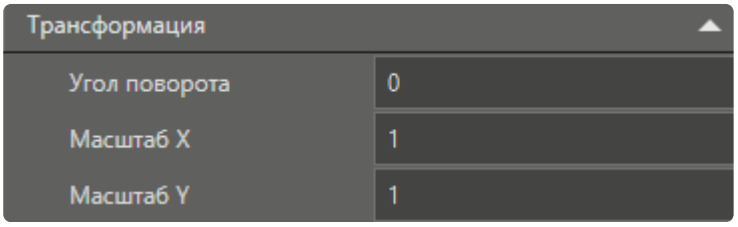
Название	Описание
Только чтение	Это свойство имеет тип BOOL. Если свойство Только чтение имеет значение TRUE, то в элементе блокируется ввод значений.
Шрифт	Данное свойство имеет тип STRING и задаёт семейство шрифта, используемое в элементе. Чтобы упростить процесс поиска и выбора необходимого шрифта, используйте поиск-фильтр. Просто кликните на выпадающий список с помощью ЛК мыши и начните

Название	Описание
	вводить ключевые слова или первые символы названия шрифта.
Размер текста	Это свойство имеет тип BYTE и задаёт размер шрифта (в pt).
Горизонтальное выравнивание текста	Определяет положение текста по горизонтали относительно границ области ввода текста. Возможные значения — Лево, Право, Центр.
Вертикальное выравнивание текста	Определяет положение текста по вертикали относительно границ области ввода текста. Возможные значения — Вверх, Центр, Вниз.
Курсив	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (использовать курсив) или False (использовать обычный шрифт).
Жирный	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (использовать жирный шрифт) или False (использовать обычный шрифт)
Многострочность	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (разрешить многострочность текста) или False (запретить многострочность текста). Если свойство Многострочность имеет значение TRUE, то в элементе выполняется автоматический перенос текста.
Подчёркнутый	Данное свойство имеет тип BOOL и может принимать значение TRUE (использовать подчёркнутый шрифт) или False (использовать обычный шрифт).
Отображение прокрутки	Определяет будут ли появляться инструменты прокрутки. Если флаг установлен и в элементе необходимо отобразить многострочный текст, который превышает размеры элемента, то с правой стороны элемента появятся инструменты прокрутки.
Цвет текста	Определяет цвет текста элемента. При нажатии на кнопку , которая появляется с

Название	Описание
	правой стороны при наведении мыши на свойство, открывается диалоговое окно выбора цвета.
Отступ по горизонтали	Внутренние левый и правый отступы текста в px. Вводится одно или два числа через пробел. Если задано одно число, то оно применяется для левого и правого отступов. Если задано два числа, то первое для левого отступа, второе для правого. По умолчанию задано 0.
Отступ по вертикали	Внутренние верхний и нижний отступы текста в px. Вводится одно или два числа через пробел. Если задано одно число, то оно применяется для верхнего и нижнего отступов. Если задано два числа, то первое для верхнего отступа, второе для нижнего. По умолчанию задано 0.

Категория свойств Трансформация

Категория свойств Трансформация определяет угол поворота и масштаб элемента относительно значений по умолчанию. Вид категории в панели свойств:



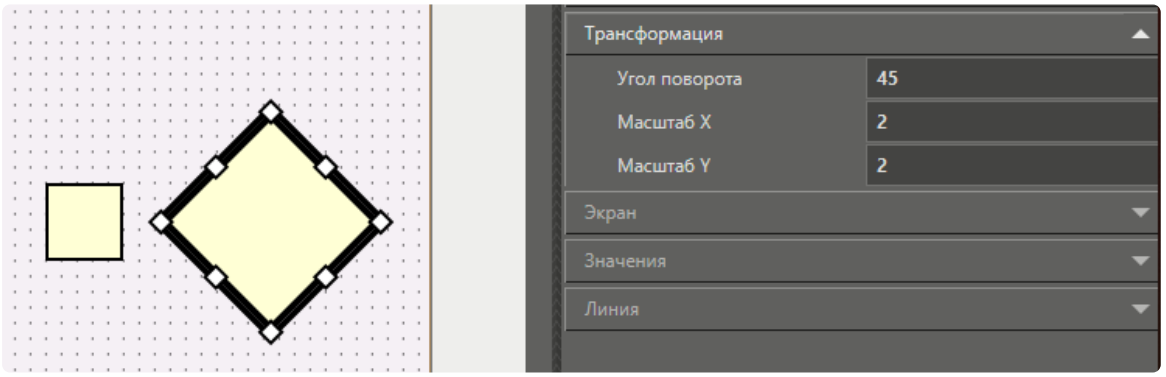
Описание:

Название	Описание
Угол поворота	Определяет угол поворота элемента относительно центра фигуры. Задается в градусах. Может принимать положительные и отрицательные значения.
Масштаб X	Позволяет масштабировать размер элемента по ширине. Может принимать положительные значения,

Название	Описание
	целые и дробные.
Масштаб Y	Позволяет масштабировать размер элемента по высоте. Может принимать положительные значения, целые и дробные.

Пример

На рисунке показаны два прямоугольника, у которых значения ширины и высоты в категории Расположение одинаковы. Но у левого прямоугольника значения свойств категории Трансформация установлены по умолчанию, а у правого так, как показано на рисунке.

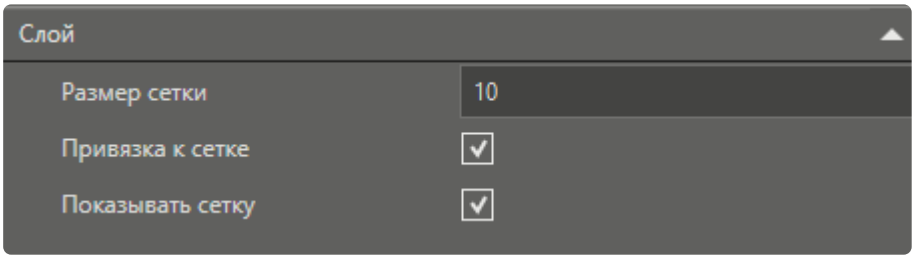


Можно видеть, что фактические размеры ширины и высоты у правого прямоугольника увеличены в два раза.

Категория свойств Слой

Категория свойств Слой определяет видимость вспомогательной сетки, которая может быть использована во время разработки проекта для размещения и выравнивания элементов. Сетка видна только в среде разработки.

Вид категории в панели свойств:



Описание:

Название	Описание
Размер сетки	Задает размер ячейки сетки (в px).
Привязка к сетке	Если флаг установлен, то верхний левый угол элементов окна будет привязан к узлам сетки. При изменении размеров элементов мышью ширина и высота также будет зависеть от шага сетки
Показывать сетку	Определяет видимость сетки. Если флаг установлен, то сетка будет видна

Управление сеткой также может осуществляться при помощи панели инструментов.

Свойство Формат имени экспорта

Данное свойство имеет тип STRING и указывает допустимые символы, вводимые в клиенте визуализации, например, при работе с элементом Текстовый ввод.

Форматы экспорта

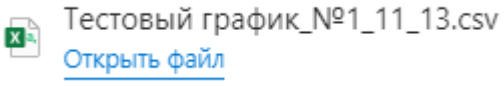
Для отображения имени элемента используются шаблон {Name}, {ObjectName} и {ObjectDescription}. Для тега ObjectDescription берётся ближайшее по иерархии в дереве непустое значение описания объекта. Для отображения детальной даты/времени доступны шаблоны.

Название шаблона	Описание
{Name}	Имя элемента
{ObjectName}	Имя объекта в окне которого находится элемент
{ObjectDescription}	Описание объекта в окне которого находится элемент
{yyyy}	Год

Название шаблона	Описание
{MM}	Месяц
{dd}	День
{HH}	Час
{mm}	Минута
{ss}	Секунда
{fff}	Милисекунда

Значение по умолчанию: {Name}*{yyyy}*{MM}*{dd}*{HH}*{mm}*{ss}.

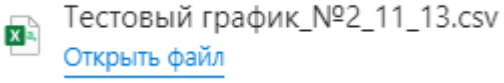
Формат имени экспорта можно использовать как совместно с шаблонами так и без них. Пример: Тестовый график*№1*{MM}_{dd}.



Свойство можно динамизировать. Для определения нужного формата имени экспорта установить входящую связь с параметром проекта. Пример:

Имеется Параметр_1 связанный со свойством Формат имени экспорта.

- Значение Параметр*1 = Тестовый график*№1*{MM}*{dd}
- Значение Формат имени экспорта = по умолчанию.



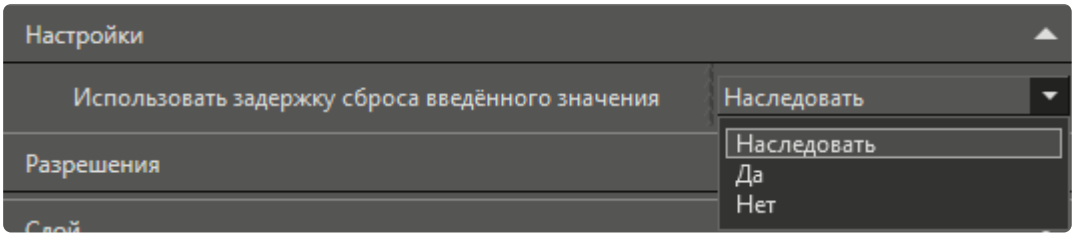
Категория свойств Настройки

Категория свойств Настройки доступна в панели свойств следующих элементов:

- Окно;
- Графические элементы: Числовой ввод, Текстовый ввод, Пароль, Кнопка, Кнопка с фиксацией, Радиокнопка, Флаг, Выпадающий список, ДатаВремя, Время, Интервал, Горизонтальный ползунок,

Вертикальный ползунок, Кнопка выбора цвета, Горизонтальный прогресс и Вертикальный прогресс.

Вид категории в панели свойств:



Описание:

Название	Описание
Использовать задержку сброса введенного значения	Определяет, будет ли применяться автоматический сброс введенного пользователем значения на значения по умолчанию в контролах через заданный интервал времени в настройке Задержка сброса введенного значения Графического интерфейса. Возможные значения: Наследовать - используется значение, заданное на уровне графического интерфейса (для окна); или на уровне окна (для контролов); Да - задержка применяется; Нет - задержка не применяется (сброс происходит без ожидания). По умолчанию: Наследовать.

Смотрите также:

Графический интерфейс

Рекомендации по созданию окон

Название раздела	Описание
Создание произвольных фигур	Описаны основные команды при для создания фигур в SVG.
Стартовое окно	Описано, какое окно будет открываться по умолчанию в клиенте

Название раздела	Описание
	визуализации при старте режима исполнения.
Кэширование окон	Описано, как ускорить открытие окон в режиме исполнения.
Особенности создания окон в библиотеке	Описаны особенности работы с параметрами при создании типов окон.
Особенности работы с элементами Кнопка и Кнопка с фиксацией	Описаны различные задачи, иллюстрирующие когда и как следует использовать данные графические элементы.
Массивы структур в окнах	Описан порядок работы с элементами редактора HMI, созданными для работы с массивами структур.
Создание пользовательской библиотеки примитивов	Порядок работы с библиотеками MasterSCADA 4D, а также со свойствами элементов при создании своих графических элементов.
Работа с веб-камерой	Описан наиболее распространенный способ работы с веб-камерой.
Использование тем	Описаны основные действия по работе с темами проекта.
Открытие всплывающего окна по заданным координатам	Описаны особенности работы с действием Открыть всплывающее окно по заданным координатам.
Рекомендации по работе с выпадающим списком	На примере описано использование элемента Выпадающий список.
Рекомендации по работе с радиокнопкой	На примере описано использование элемента Радиокнопка.
Вывод текущего времени	На примере описано использование элемента Часы.

Создание произвольных фигур

С использованием элементов Граф, Ломаная линия, Полигон можно создать произвольную фигуру, установив соответствующее значение в

свойстве Геометрия. Рассмотрим основные правила работы. Это свойство имеет тип данных STRING и задает одну или несколько геометрических фигур.

Фигура описывается по правилам SVG path и выражение имеет вид:

M X0,Y0 [] X1,Y1 .. [] XN,YN[]

- Xi,Yi - координаты вершин фигуры. Координаты задаются относительно левого верхнего угла прямоугольника, ограничивающего элемент. Координаты задаются для размеров прямоугольника 160*160 px; фигуры строятся по этим координатам, а затем вписываются в заданные размеры элемента (масштабируются с сохранением пропорций между фигурами);
- linei - вид линии между вершинами [Xi-1,Yi-1] и [Xi,Yi]:
- format - формат задания координат, необязательный параметр.

Для построения фигур используются следующие команды:

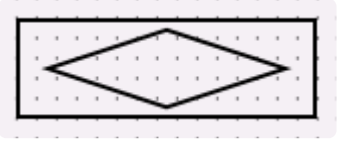
- M - разделитель фигур в строке (начальная точка);
- L - прямая (необязательный параметр, используется по умолчанию);
- Z - соединение предшествующей точки с точкой команды M;
- Q - квадратичная кривая Безье;
- T - гладкая квадратичная кривая Безье;
- C - кубическая кривая Безье;
- S - гладкая кубическая кривая Безье;
- A - дуга (часть) эллипса.

Описания фигур в одной строке должны иметь один и тот же формат задания координат.

Например, две следующие строки задают одну и ту же комбинацию фигур, показанную на рисунке:

M 0,0 L 160,0 L 160,160 L 0,160 L 0,0 M 16,80 L 80,16 L 144,80 L 80,144 L 16,80

M 0,0 L 1,0 L 1,1 L 0,1 L 0,0Z M 0.1,0.5 L 0.5,0.1 L 0.9,0.5 L 0.5,0.9 L 0.1,0.5Z



Существуют следующие зарезервированные слова, заменяющие описание фигуры:

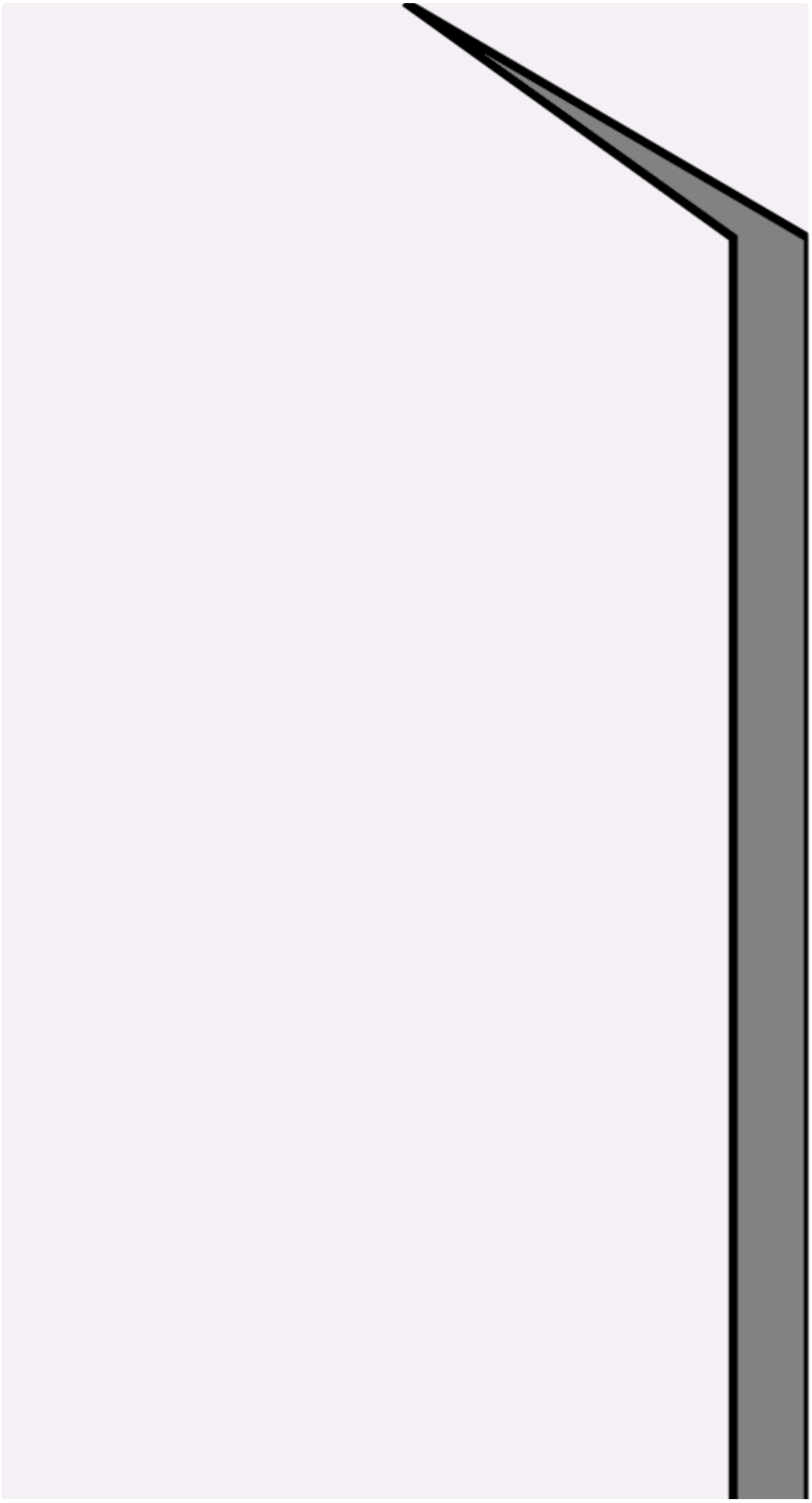
- RECT – прямоугольник;
- OVAL – овал.

В строке, содержащей зарезервированное слово, нельзя использовать никакие другие описания фигур, в т.ч. другие зарезервированные слова.

Заливка фигур при наложении вычисляется методом AND.

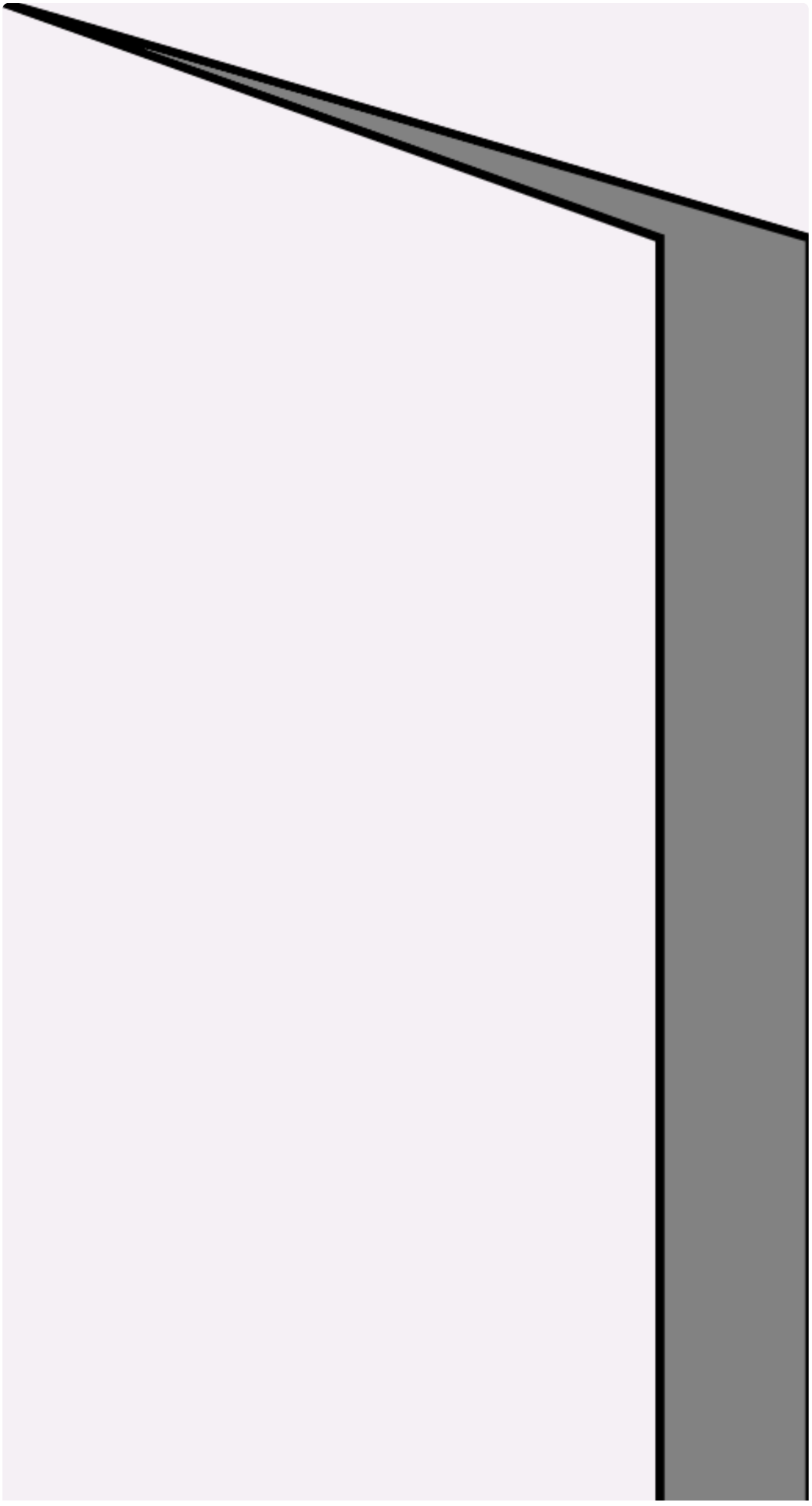
Стоит учитывать что существует настройка нормализация отображения геометрии которая влияет на отображение фигуры в RT.

Пример отображения окна в RT с включенной настройкой:





Пример отображения окна в RT с выключенной настройкой:

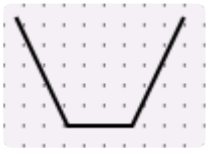


Пример использования команды Z при построении произвольных фигур

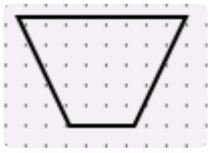
Команда Z используется соединения предшествующей точки с точкой команды M. Рассмотрим пример использования команды Z. Сформируем выражение следующего вида:

M10,10 50,100 100,100 140,10

В этом случае будет построена трапеция без верхнего основания.



При использовании команды Z в конце выражения M10,10 50,100 100,100 140,10Z, фигура приобретет следующий вид:



Пример использования команды Q при построении произвольных фигур

При помощи команду Q можно построить квадратичную кривую Безье. В данном случае выражение имеет вид:

M10,70Q50,25 190,70

В результате получим фигуру следующего вида:



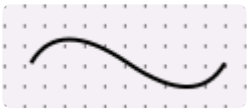
В данном примере показана отрисовка квадратичной кривой Безье от начальной точки 10,70 до конечной 190,70 с контрольной точкой 50,25.

Пример использования команды T при построении произвольных фигур

При помощи команду T можно построить гладкую квадратичную кривую Безье. В данном случае выражение имеет вид:

M10,150Q50,105 150,150T290,150

В результате получим фигуру следующего вида:



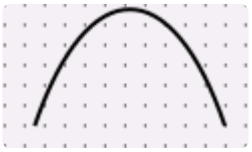
В данном примере показана отрисовка квадратичной кривой Безье от текущей точки 10,150 до заданной 290,150. Контрольная точка этой команды представляет собой отражение контрольной точки предыдущей команды.

Пример использования команды C при построении произвольных фигур

При помощи команду C можно построить кубическую кривую Безье. В данном случае выражение имеет вид:

M10,70C60,10 140,10 190,70

В результате получим фигуру следующего вида:



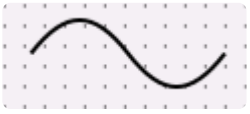
В данном примере показана отрисовка кубической кривой Безье из начальной точки 10,70 в конечную 190,70. Кривая имеет две контрольные точки с координатами 60,10 и 140,10.

Пример использования команды S при построении произвольных фигур

При помощи команду S можно построить гладкую кубическую кривую Безье. В данном случае выражение имеет вид:

M10,150C60,105 100,105 150,150S240,195 290,150

В результате получим фигуру следующего вида:



В данном примере показана отрисовка кубической кривой Безье от текущей точки 10,150 до заданной 290,150 с одной контрольной точкой 240,195.

Пример использования команды A при построении произвольных фигур

При помощи команду A можно построить дугу (часть) эллипса. В данном случае выражение имеет вид:

M100,150 A40,50 0 1,1 150,150

В результате получим фигуру следующего вида:



В данном примере показана отрисовка элиптической кривой из начальной точки 100,150 в конечную150,150. Кривая имеет два радиуса 40,50 и два управляющих флага:

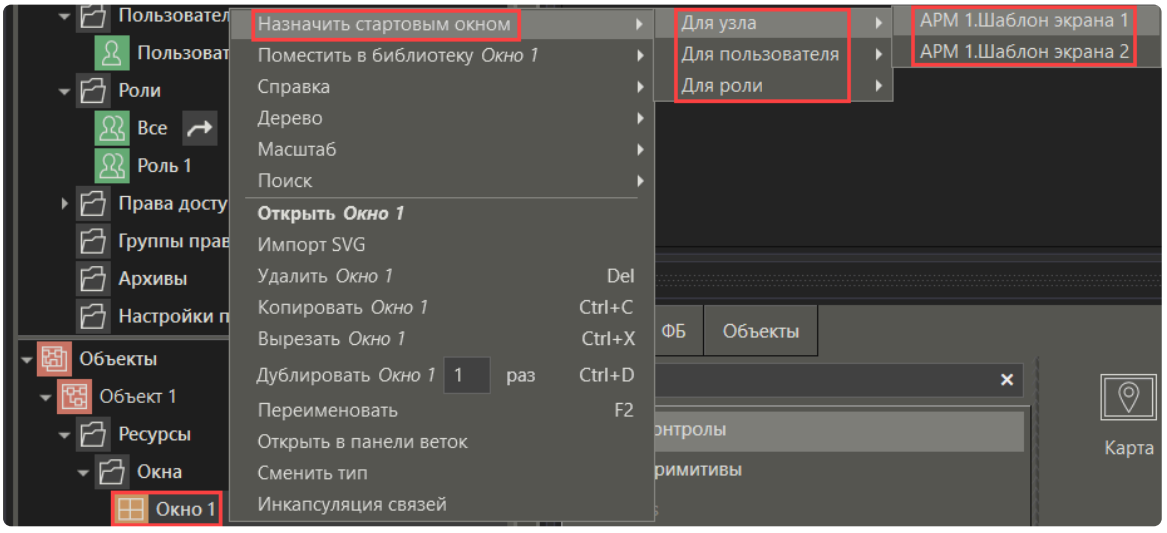
- 0 - отвечает за угол поворота всей дуги эллипса относительно оси абсцисс.
- 1,1 - два параметра large-arc-flag и sweep-flag. large-arc-flag отвечает за вывод большей (1) или меньшей (0) части дуги, а sweep-flag отвечает за направление отрисовки дуги из начальной точки в конечную точку. Если значение равно 1, то дуга эллипса будет отрисована по часовой стрелке. При значении равном 0 дуга будет отрисоваться против часовой стрелки.

Стартовое окно

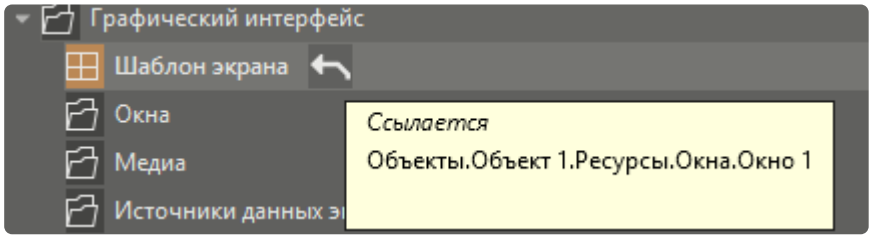
Стартовое окно – это окно, которое открывается в браузере при запуске узла в стартовом контейнере Шаблона экрана. Для назначения окна, которое откроется в контейнере стартового окна, необходимо в контекстном меню нужного окна выбрать пункт Назначить стартовым окном, и в списке выбрать для чего данное окно будет стартовым.

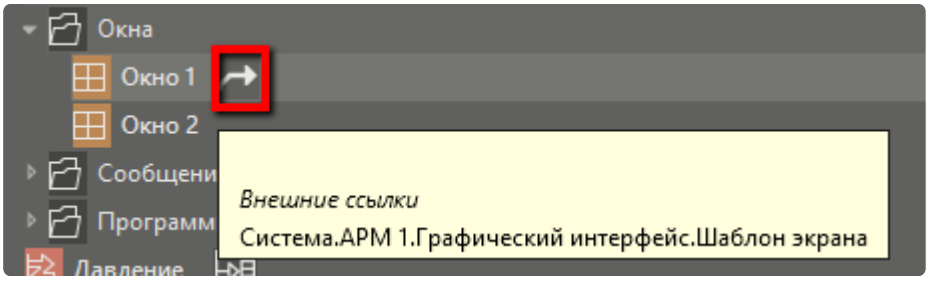
Выбор состоит из трёх пунктов:

Назначение	Описание
Для узла	Позволяет задать стартовое окно для конкретного узла и его шаблона экрана.
Для пользователя	Позволяет задать стартовое окно для определённого пользователя.
Для роли	Позволяет задать стартовое окно для определённой роли.

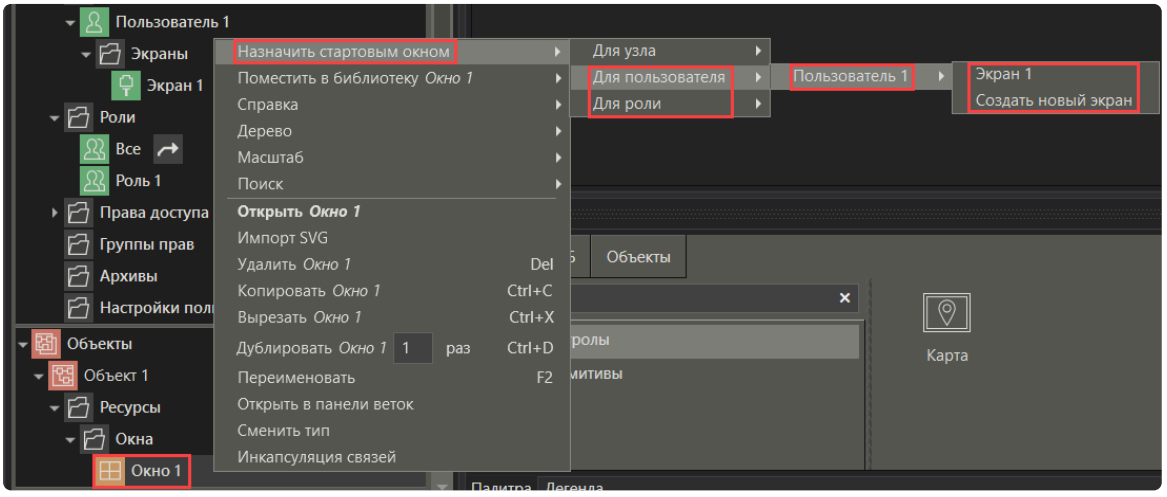


При этом образуется ссылка у Шаблона экрана на окно и у окна - на шаблон экрана:

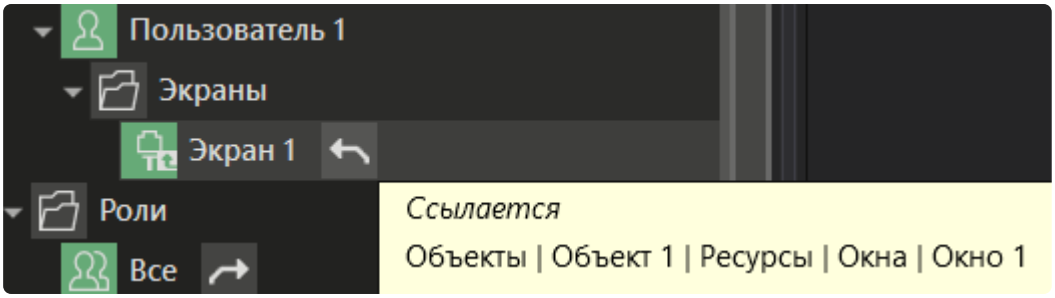


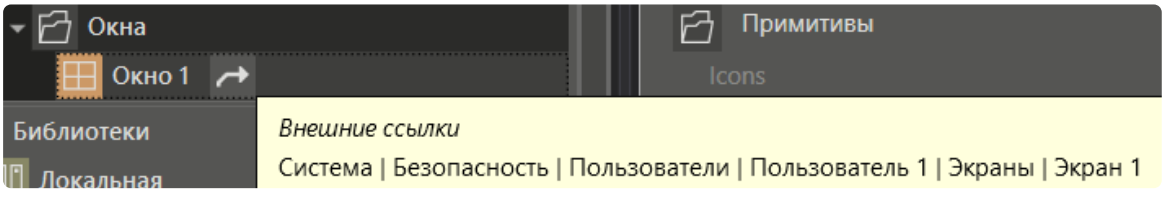


При назначении окна стартовым для пользователя или роли появится дополнительное меню выбора, создать новый экран или связать с существующим:



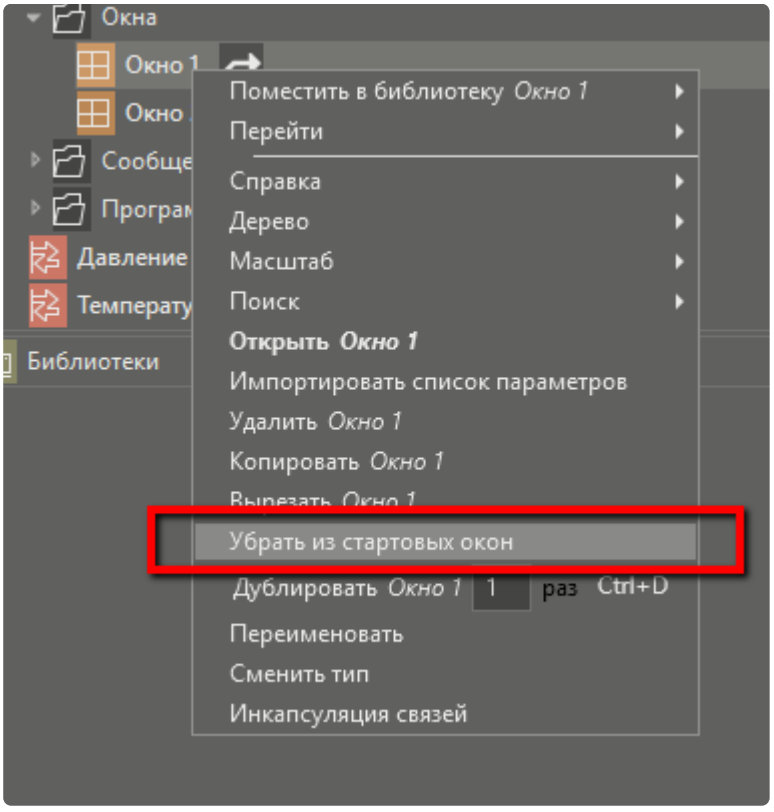
При этом образуется ссылка у Экрана на окно и у окна - на экран:





Если экран уже был создан и нужно его связать с окно, для этого необходимо перетащить окно с зажатым ПКМ на экран.

При помощи пункта контекстного меню Убрать из стартовых окон разрывается связь между окном и шаблоном экрана или экраном:



> Важно! Если ни одно окно не назначено стартовым, то веб-сервер среды исполнения использоваться не будет. Если проект загружается в исполнительную систему автоматически, то клиент визуализации не запустится в автоматическом режиме.

Смотрите также:

Как сделать разные стартовые окна, для разных пользователей проекта?

Шаблон экрана

Экран

Кэширование окон

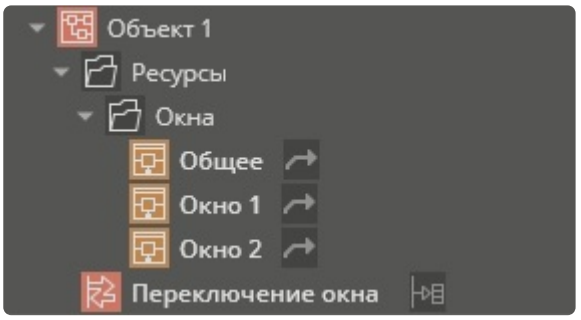
Скорость загрузки окон в режиме исполнения зависит от количества элементов, которые располагаются в окне: чем больше элементов, тем медленнее происходит загрузка окна.

Если пользователь в процессе работы закрывает открытые окна, то они выгружаются из оперативной памяти, и следующее открытие потребует повторной загрузки, что приводит к увеличению времени реакции пользователя на контролируемую ситуацию.

Для того чтобы уменьшить время открытия окон в режиме исполнения, их можно кэшировать, т.е. не выгружать из памяти; в этом случае повторное открытие будет происходить быстрее.

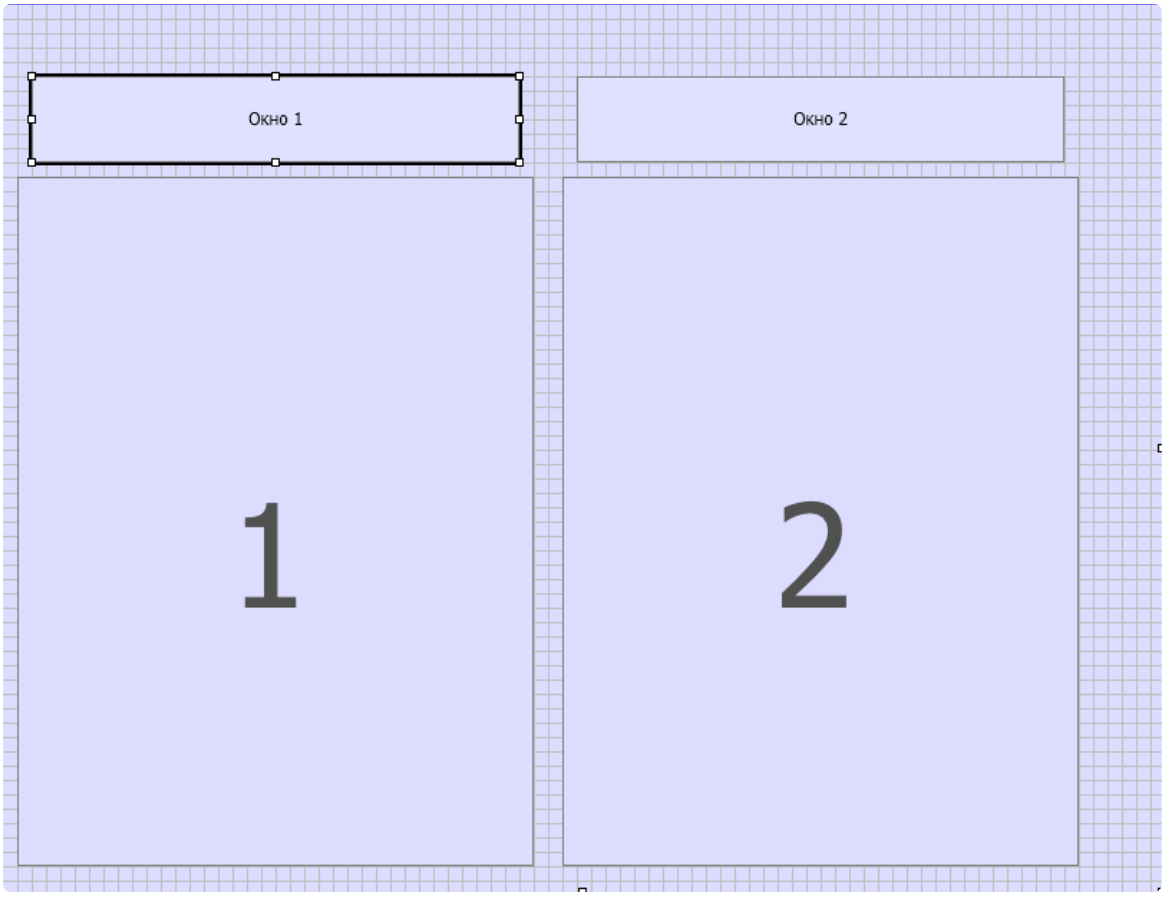
С этой целью можно использовать следующий прием.

Допустим, в проекте есть два окна, которые должны сменять друг друга в некотором общем окне. Для организации переключения потребуется параметр, имеющий тип целый и начальное значение 1.



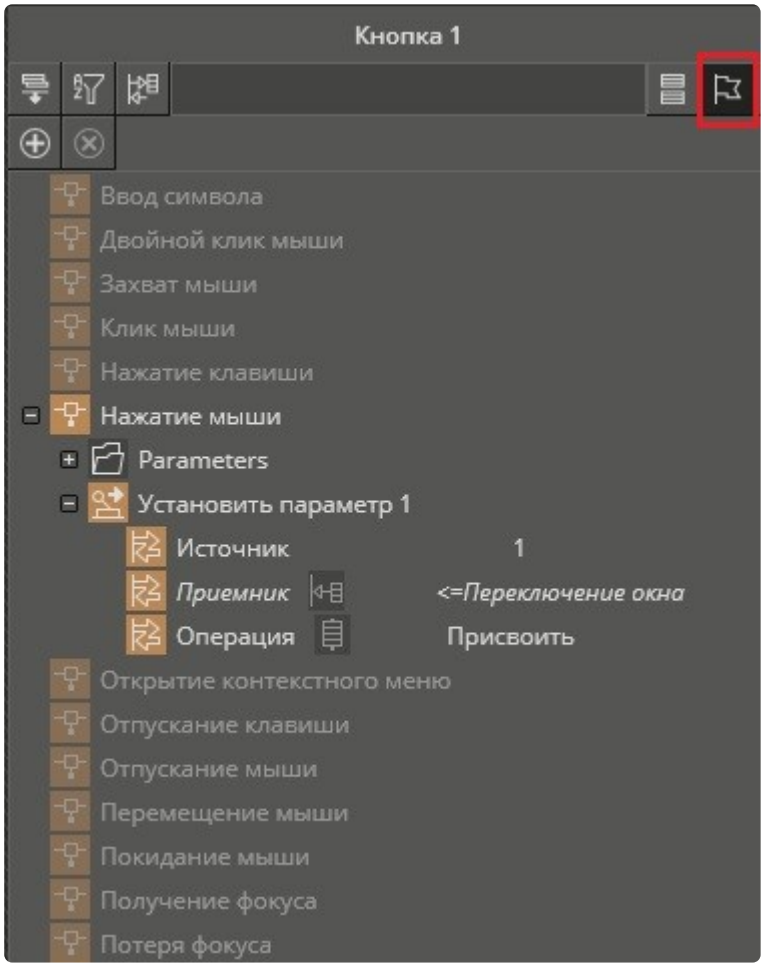
В общее окно перетащим левой кнопкой мыши элементы проекта Окно 1 и Окно 2.

И из категории палитры Диалог* *перетащим в рабочую область редактора HMI две кнопки без фиксации, которые будут отвечать за открытие соотвественно Окна 1,* *Окна 2:

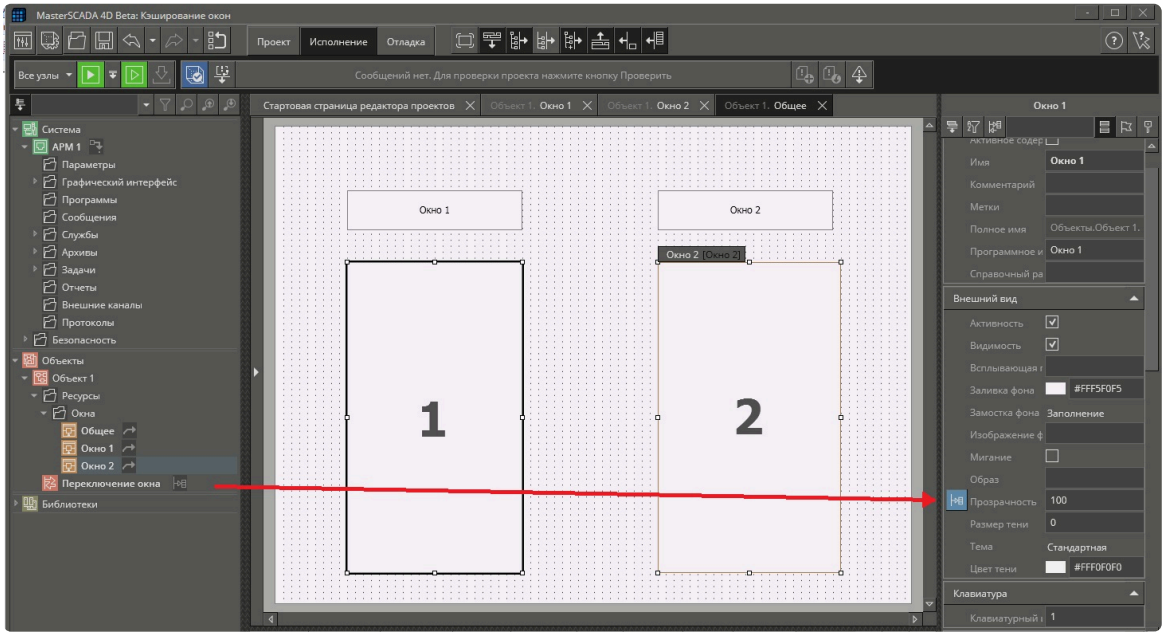


Необходимо, чтобы при нажатии на кнопку Окно 1 параметр Переключение окна принимал значение 1, на кнопку Окно 2 принимал значение 2. Для этого у каждой кнопки следует настроить событие, которое будет выполняться при нажатии мыши.

Для этого необходимо в панели настроек кнопок перейти в режим формирования событий. Затем нажать правой кнопкой мыши на элемент списка Нажатие мыши, и в контекстном меню выбрать пункт Установить параметр. В появившуюся группу настроек на элемент ***Приемник*** необходимо перетащить параметр Переключение окна. Источником является константа: 1 или 2.

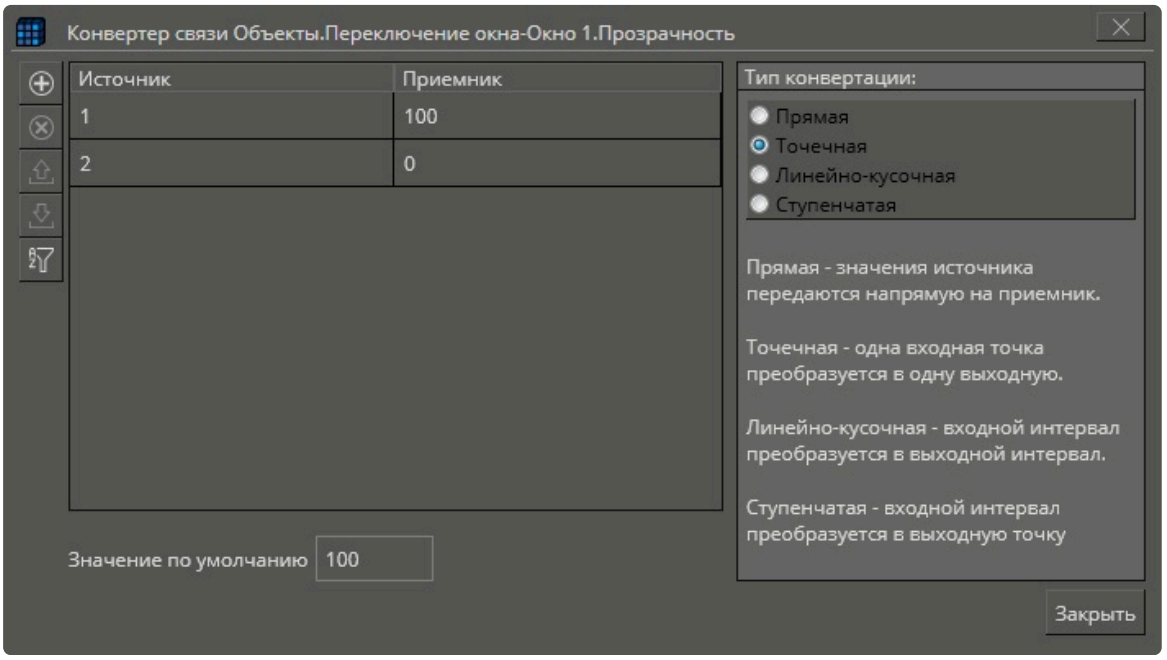


Далее, необходимо установить связь между параметром дерева и свойством Прозрачность окна. Для этого необходимо перетащить Переключение окна в поле нужного свойства.

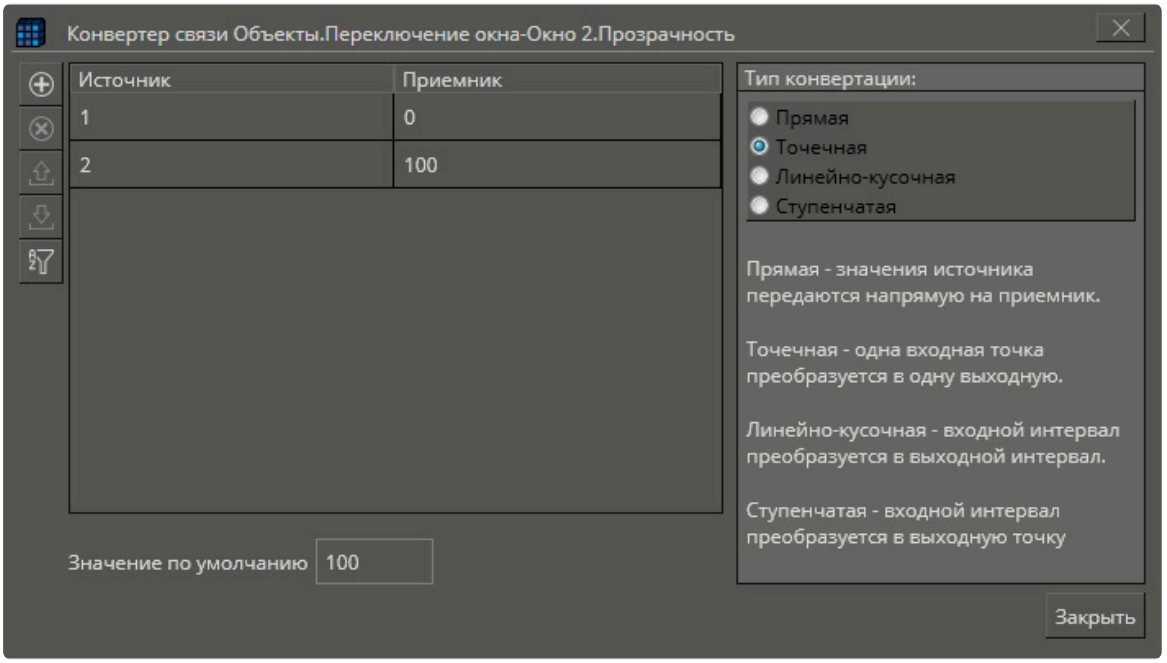


Открыв окно конвертера связи, необходимо настроить точечную конвертацию. Значение свойства 100 обозначает, что окно будет видно пользователю, а 0 - что окно будет скрыто.

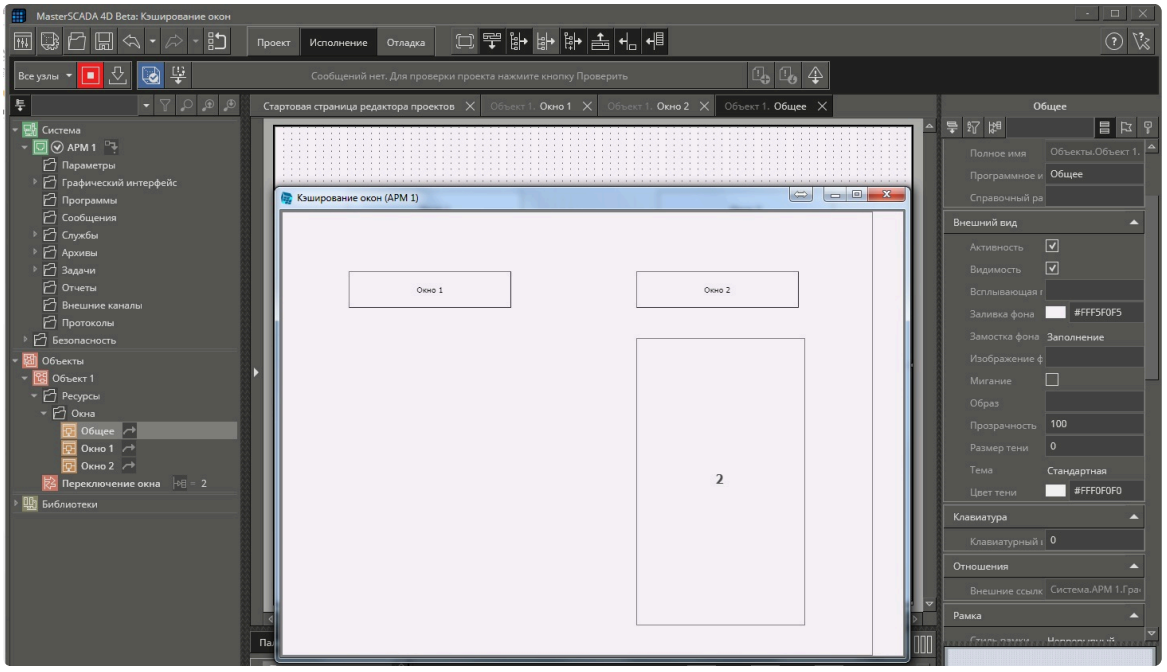
Настройки конвертации для Окна 1:



Настройки конвертации для Окна 2:



В режиме исполнения получим результат:



Расположив окна друг над другом, можно добиться эффекта, что в одном месте внутри стартового окна открываются разные окна.

Особенности создания окон в библиотеке

Если какая-то часть мнемосхемы повторяется в проекте несколько раз, то правильнее создать шаблон окна в библиотеке, а в проекте уже использовать его экземпляры.

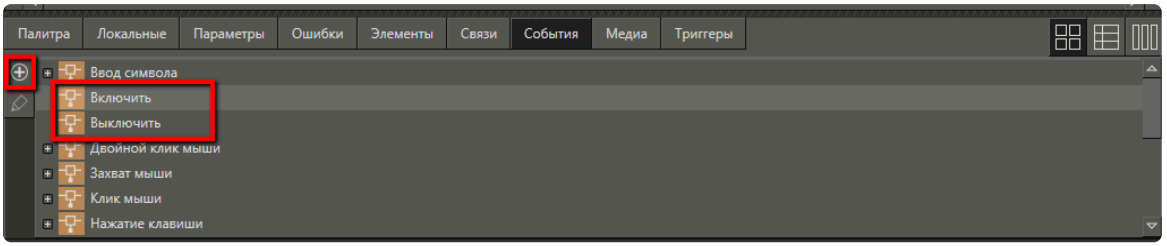
Однако, при таком подходе разработчик проектов должен учитывать ряд особенностей.

Работа с событиями

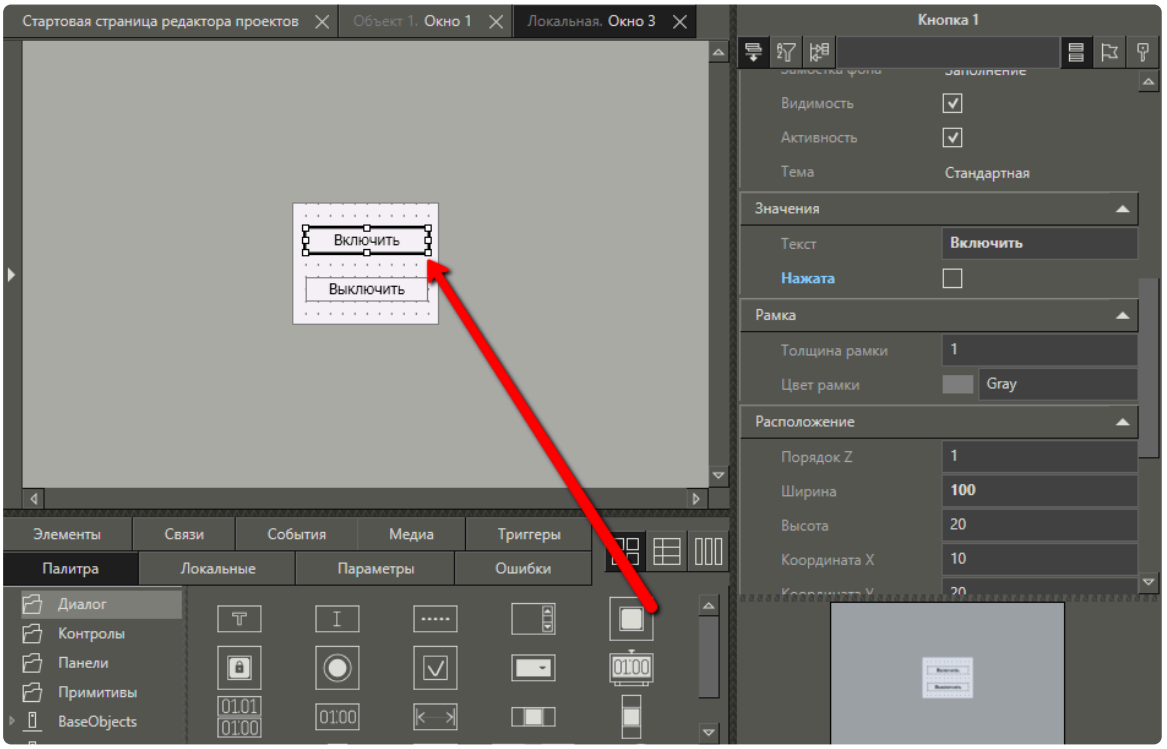
> Важно! Разработчик проекта не имеет доступа к событиям отдельных элементов экземпляра окна, и может работать только с событиями окна.

Рассмотрим ситуацию, когда на одной и той же мнемосхеме, или на разных мнемосхемах, есть несколько групп элементов управления, которые выглядят одинаково, имеют один и тот же алгоритм работы, но должны быть связаны с разными параметрами. Например, одна группа работает с одним насосом, а другая группа - с другим насосом. В этом случае, создаем окно в библиотеке.

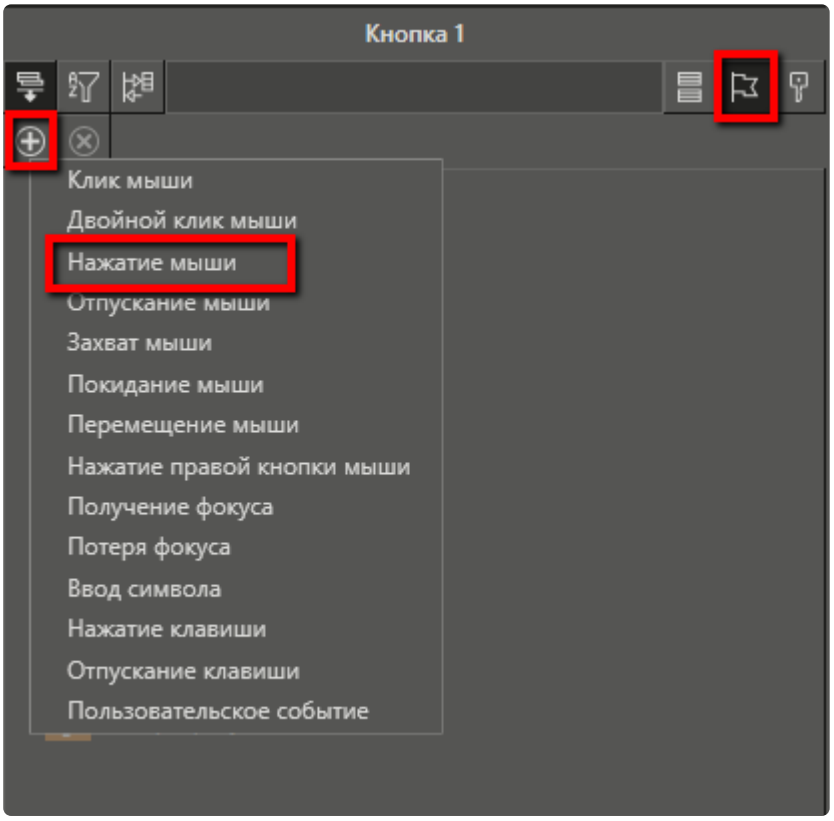
В легенде редактора HMI на вкладке События создаем два события, назовем их Включить и Выключить:



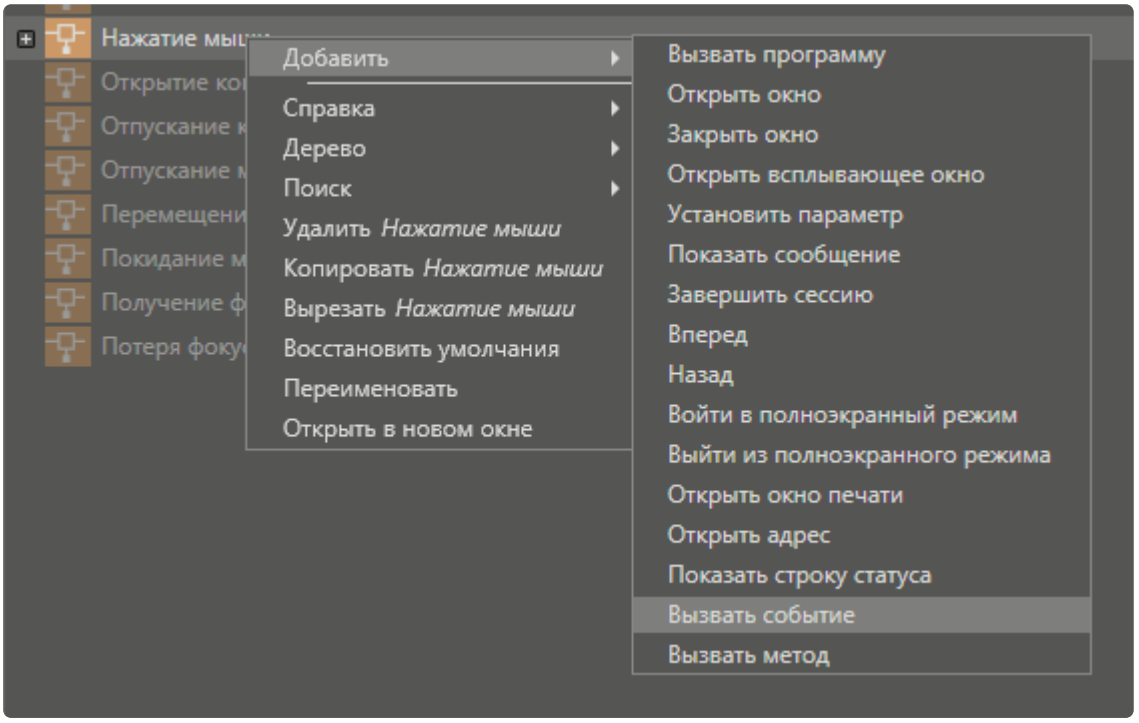
Добавляем в него элементы управления, например, две кнопки.



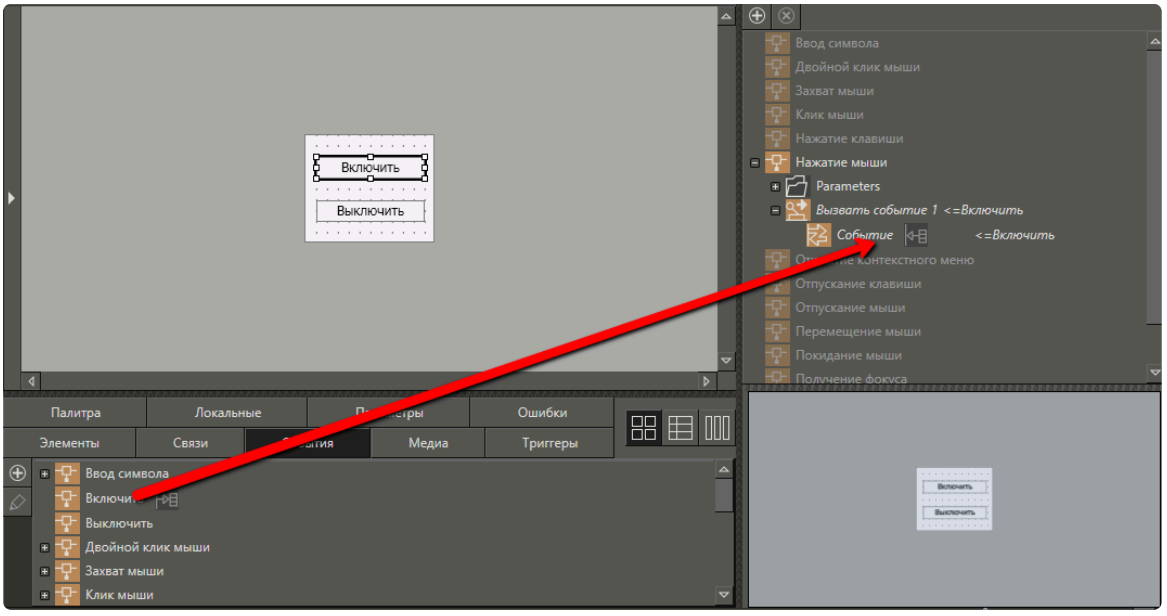
Затем необходимо сделать вызов событий окна из событий кнопок. Для этого выделим кнопку, и в её панели свойств переключимся в режим отображения, позволяющий работать с событиями. Добавим нужное событие, например, Нажатие мыши:



В это событие необходимо добавить действие Вызвать событие:



Затем перетащить пользовательское событие окна в параметры созданного действия:

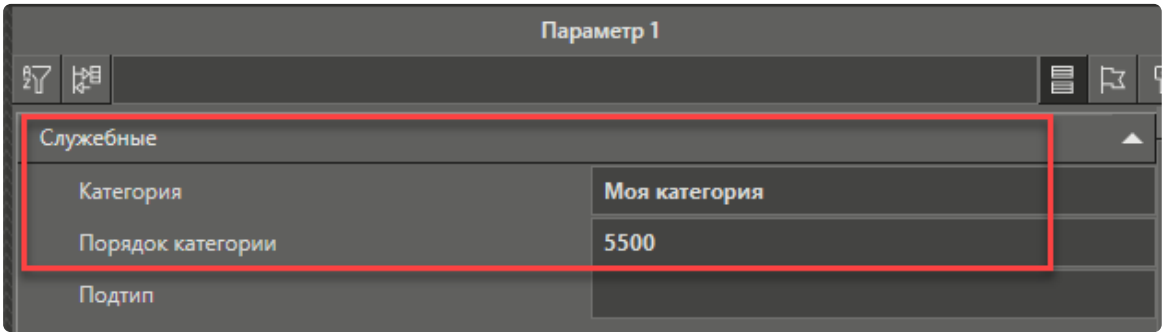


После этого, при помещении экземпляра окна в другое окно, можно будет определять действие, которое будет происходить при вызове того или иного события окна.

Порядок категории у параметров окна.

Параметры, добавленные в клеммники окон, появляются и в панели свойств окна в категории Параметры. Можно изменить название категории и ее порядок следования в панели свойств.

Для этого в настройках Параметра нужно задать два свойства в Категория и Порядок категории, которые находятся в в группе свойств Служебные.



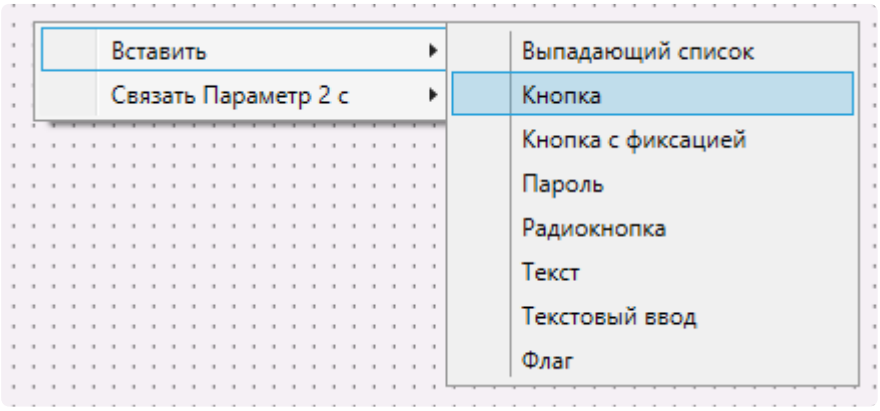
Если в окно добавлено несколько параметров в одну и ту же категорию но с разными значениям свойств Порядок категории, то место категории в панели свойств определяется исходя из минимального значения, заданного у всех параметров.

Значения Порядок категории у некоторых стандартных категорий свойств:

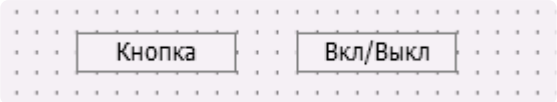
Особенности работы с элементами Кнопка и Кнопка с фиксацией

Изменение параметра типа BOOL

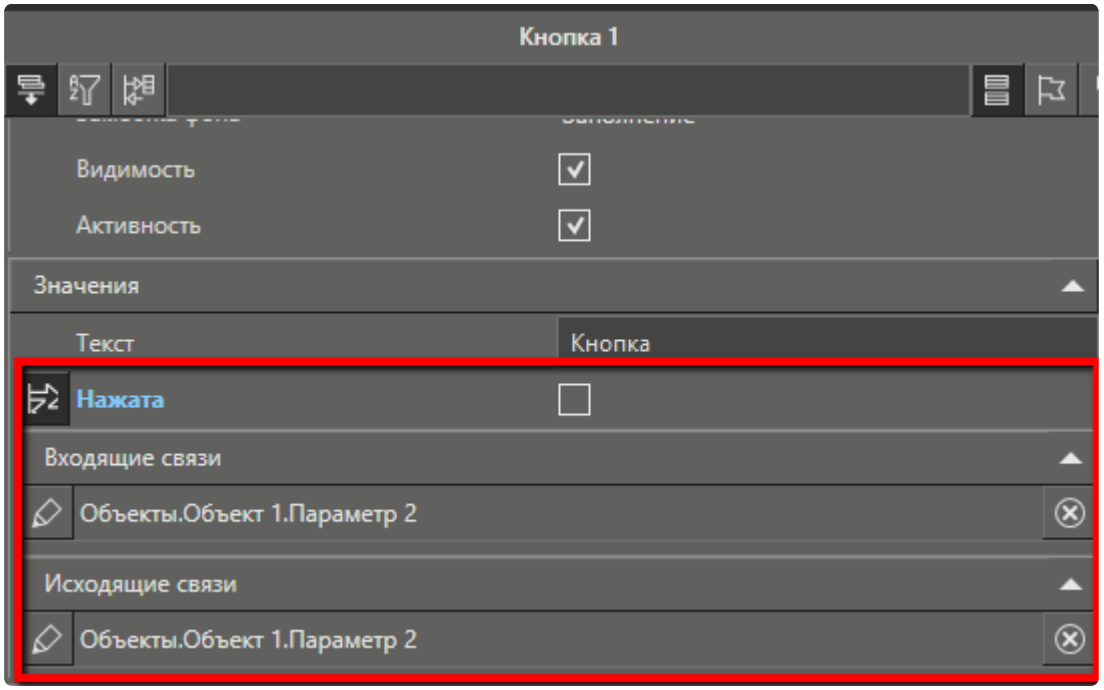
Если элементы Кнопка и Кнопка с фиксацией используются для изменения значения параметра типа BOOL, то необходимо перетащить этот параметр в нужное место рабочей области редактора HMI правой кнопкой мыши, и в выпадающем списке выбрать требуемый элемент:



После этого в окне появится элемент Кнопка или Кнопка с фиксацией:



Кроме того, будет автоматически установлена двунаправленная связь между параметром проекта и свойством Нажата:

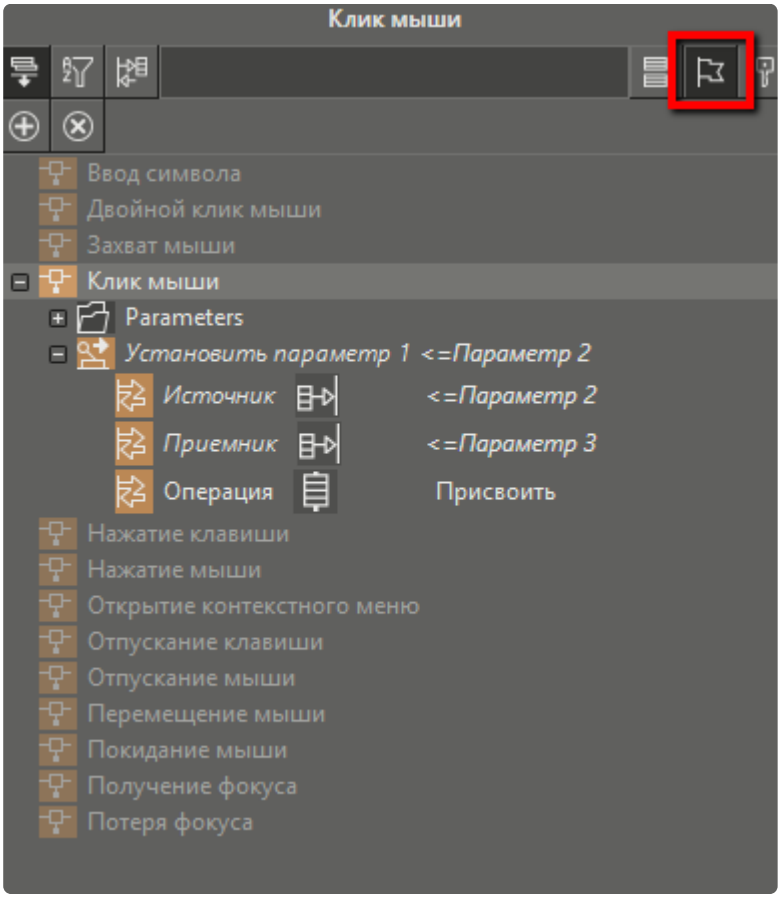


Если в клиенте визуализации в режиме исполнения нажать на Кнопку левой кнопкой мыши, то связанный параметр будет принимать значение TRUE до тех пор, пока Кнопка не будет отпущена.

Если в клиенте визуализации в режиме исполнения нажать на Кнопку с фиксацией левой кнопкой мыши, то связанный параметр будет принимать значение TRUE до тех пор, пока Кнопка с фиксацией не будет повторно нажата левой кнопкой мыши.

Выполнение произвольного действия

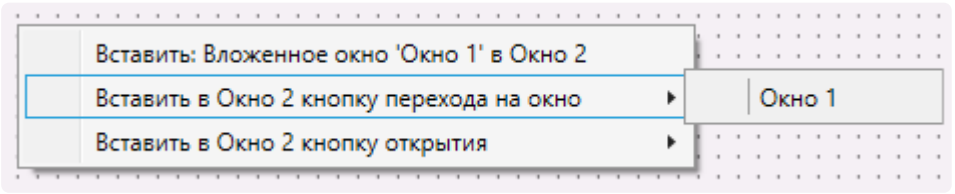
Если при нажатии на кнопку необходимо выполнить какое-либо действие, например, значение одного параметра присвоить значению другого, либо переключить окно, либо открыть всплывающее окно, то в окно необходимо добавить элемент Кнопка. Затем, переключившись в панели свойств в режим работы с событиями, в нужное событие добавить требуемое действие:



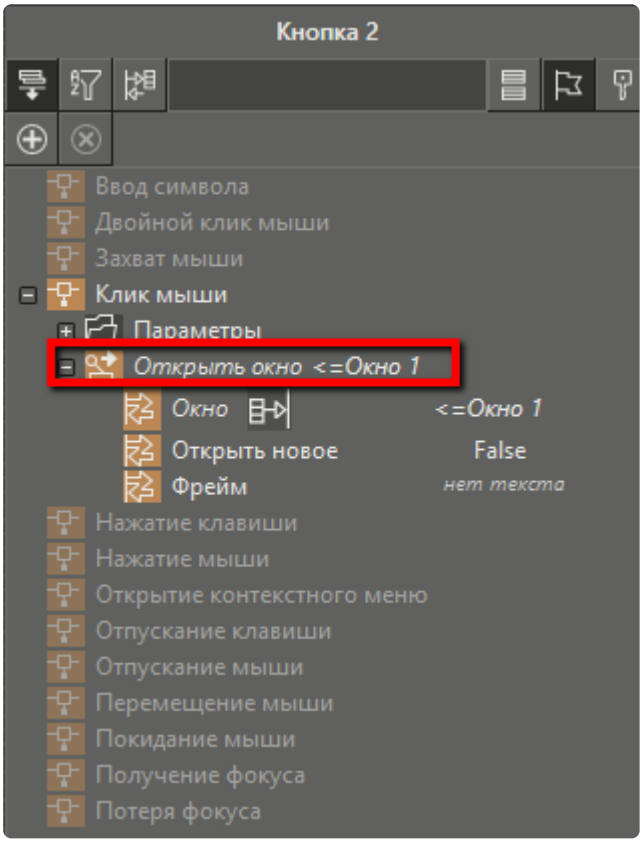
Переключение окон

Если необходимо, чтобы при нажатии на кнопку вместо текущего окна открывалось другое окно, то можно пойти по пути, описанному выше, т.е. добавить кнопку из библиотеки, переключить панель свойств в режим События и добавить на событие Клик мыши или Нажатие мыши действие Открыть окно.

Второй вариант более быстрый: можно перетащить правой кнопкой мыши объект, содержащий окно, либо непосредственно само окно в рабочую область редактора HMI, и в появившемся меню выбрать пункт Вставить в [имя редактируемого окна] кнопку перехода на окно - [Имя окна, на которое нужно выполнить переход]:



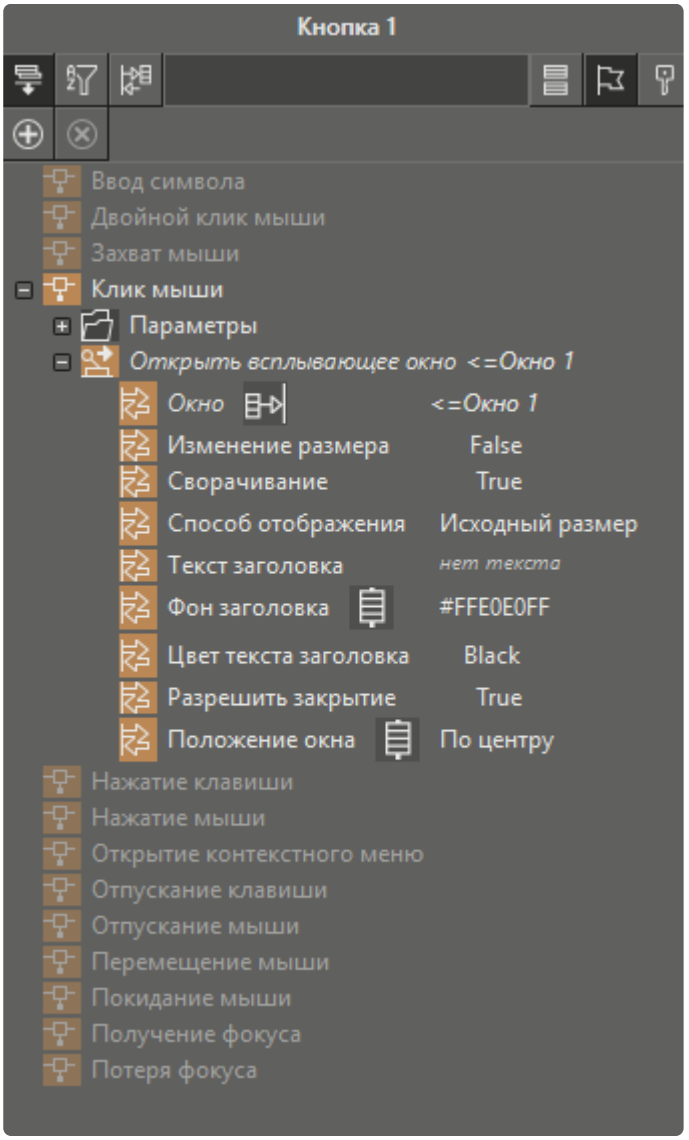
В этом случае кнопка с настроенным действием добавится автоматически:



Открытие всплывающего окна

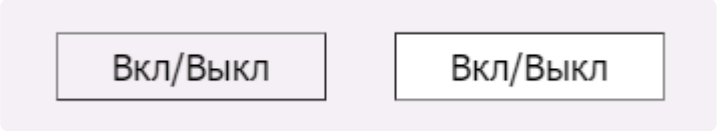
Самый быстрый способ создать кнопку для открытия всплывающего окна - это перетащить правой кнопкой мыши объект, содержащий окно, либо непосредственно само окно в рабочую область редактора HMI, и в появившемся меню выбрать пункт Вставить в [имя редактируемого окна] кнопку открытия - [Имя окна, на которое нужно выполнить переход].

В этом случае кнопка с настроенным действием добавится автоматически:



Как сделать нажатие кнопки более заметным

Вид кнопки в отжатом и нажатом положения в клиенте визуализации по умолчанию показан на рисунке:



Слева показана кнопка в отжатом положении, её цвет темнее, чем цвет нажатой кнопки, находящейся справа. Помимо цвета кнопки изменяется и рамка элемента: в отжатом положении нижняя и правая граница рамки жирнее, чем верхняя и левая, а в нажатом состоянии - наоборот.

Для того чтобы сделать нажатое положение кнопки более заметным, можно увеличить значение свойства Толщина рамки:



Массивы структур в окнах

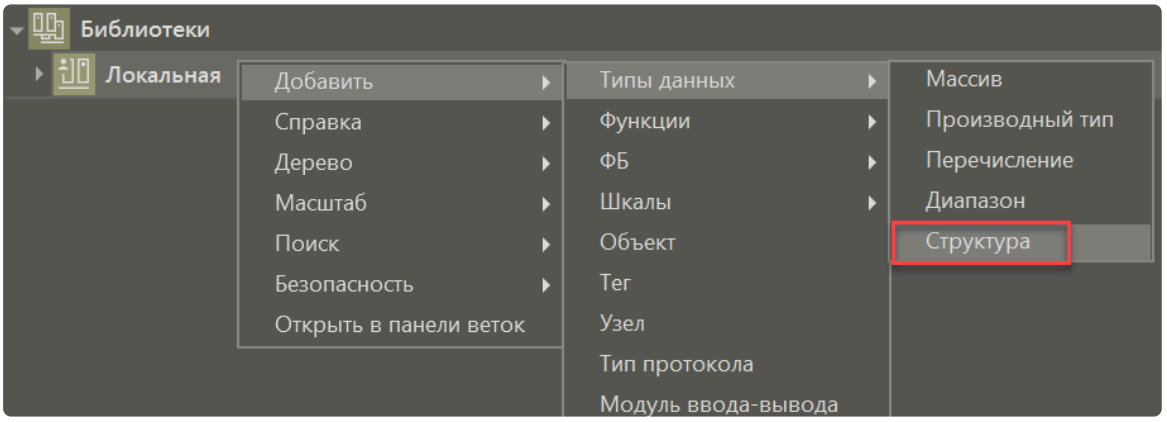
Постановка задачи

Проект предназначен для мониторинга участка трубопровода с 0 по 100 км. Через каждые 10 км на трубопроводе установлено оборудование, передающее в диспетчерскую следующие параметры: расход, давление, температуру, состояние задвижки, наличие или отсутствие аварии. В окне диспетчера каждый участок выглядит одинаково. Требуется найти наиболее оптимальное решение поставленной задачи.

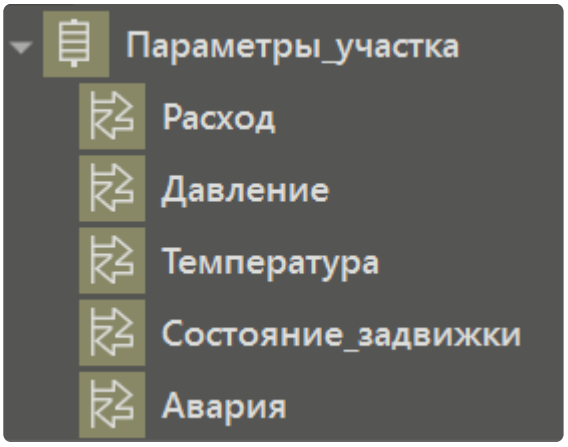
Формирование библиотечных элементов

Создание структуры

Представим набор параметров каждого из участков в виде структуры. Для этого в библиотеке создадим структуру:



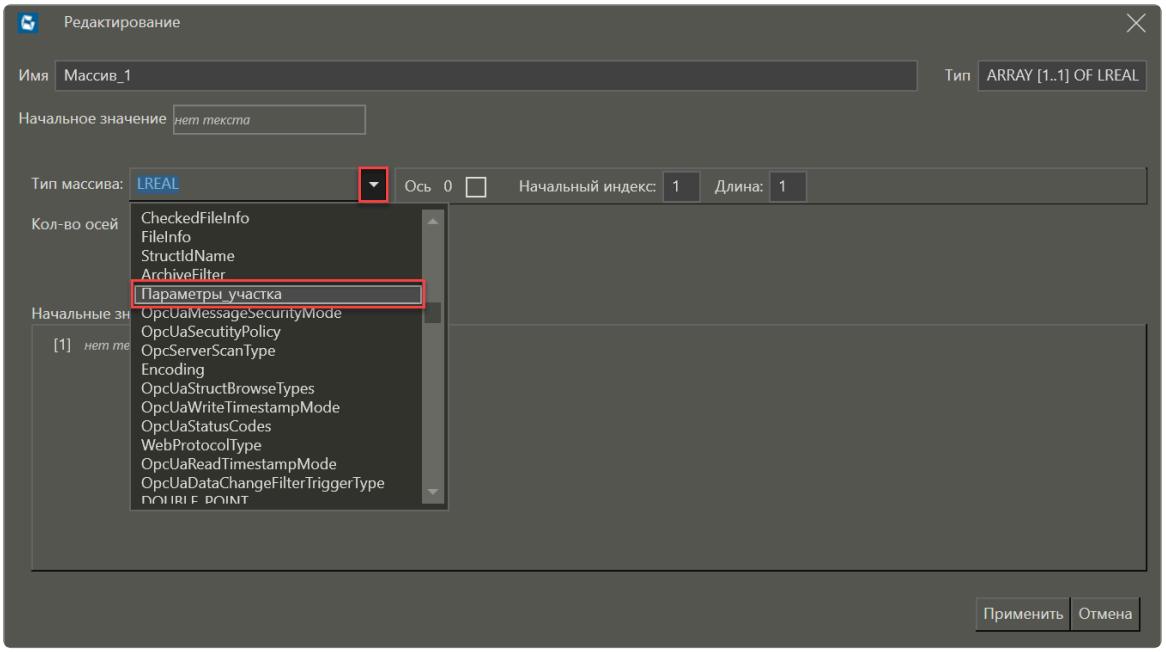
Зададим имя шкалы - Параметры_участка, и добавим необходимые поля:



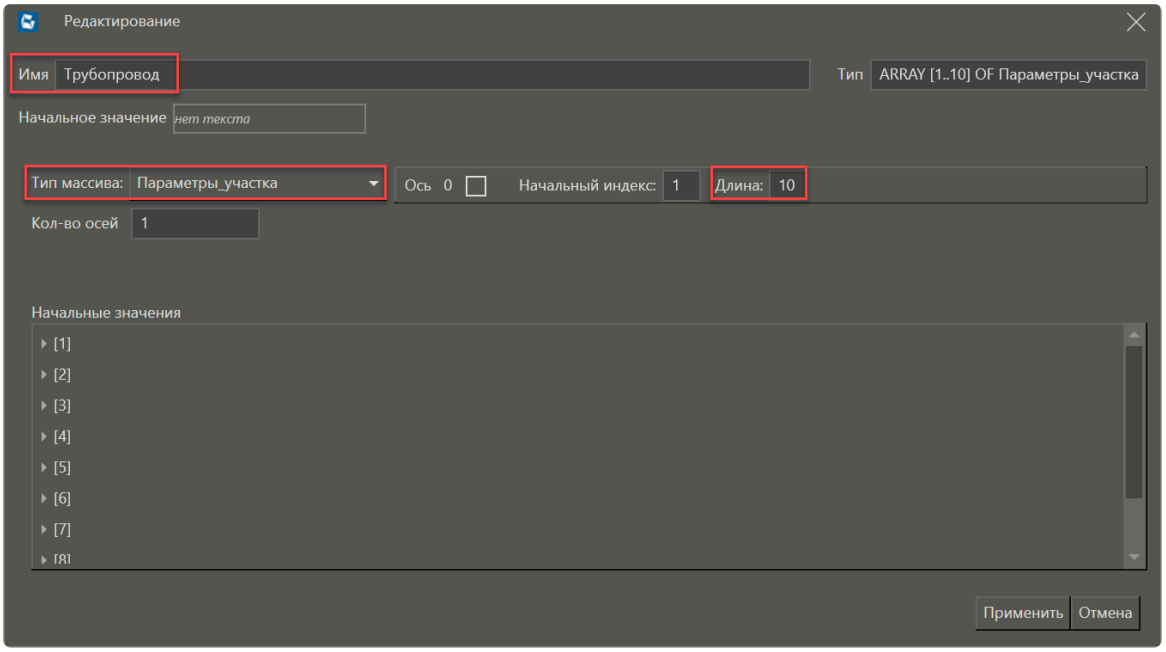
Поле	Тип
Расход	LREAL
Давление	LREAL
Температура	LREAL
Состояние_задвижки	BOOL
Авария	BOOL

Создание массива структур

На основе ранее созданной структуры в библиотеке создадим массив:

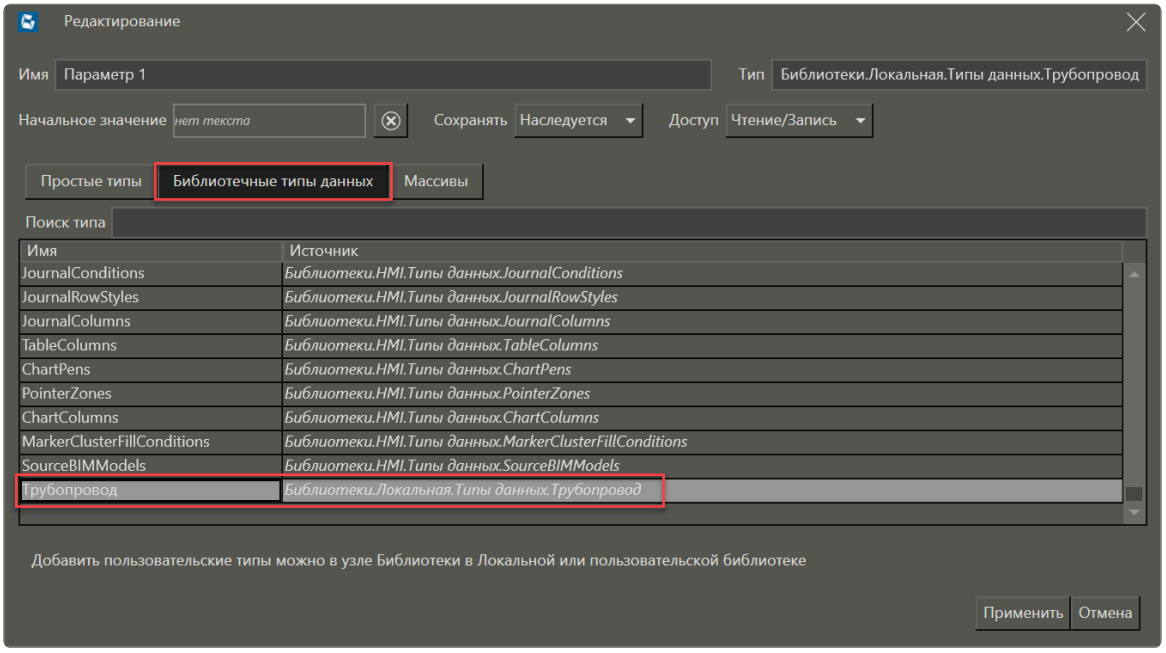


Установим длину массива 10 и изменим имя массива:



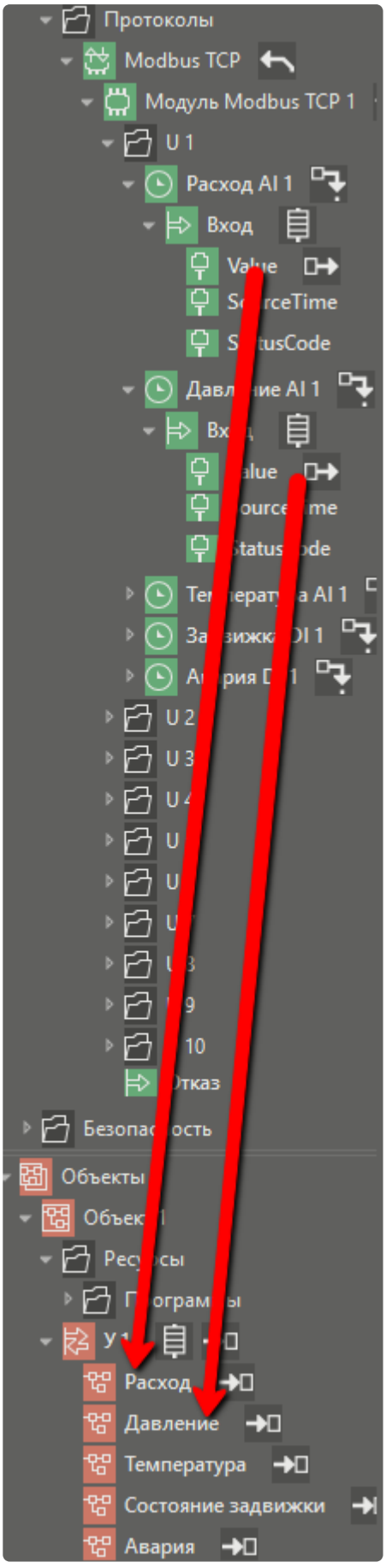
Создание дерева объектов

Добавим в дерево объектов один параметр типа Параметры_участка с именем У 1 и один Параметр 1 - типа Трубопровод:

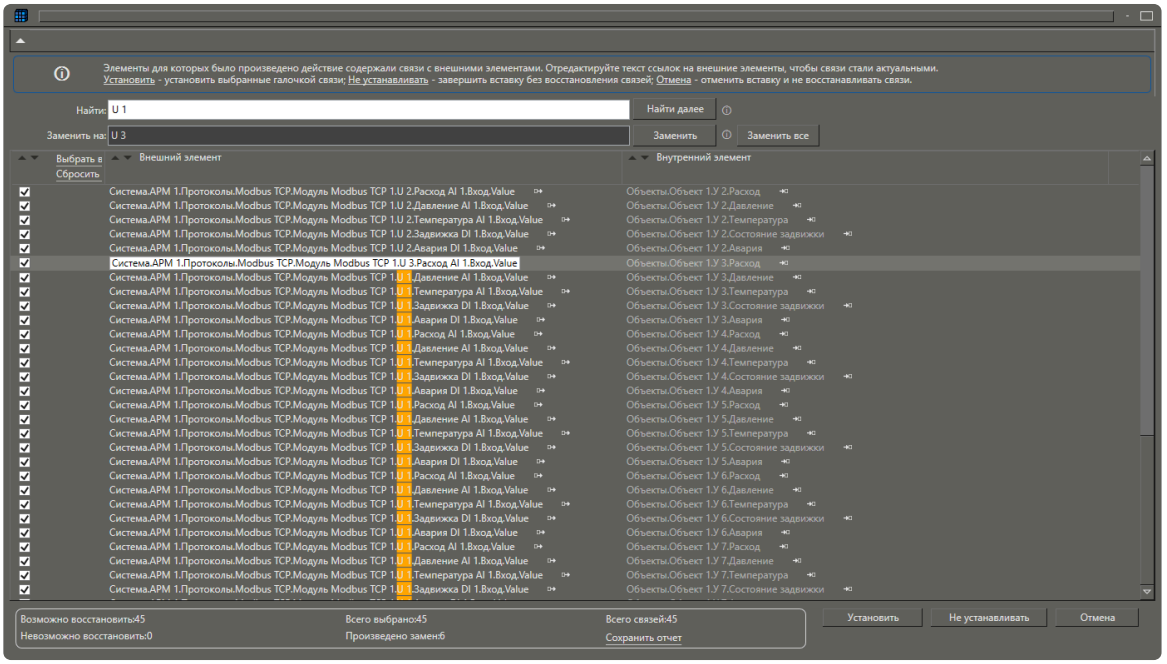


Теперь необходимо обеспечить присвоение данных из дерева система в объект. Допустим, что в примере данные для проекта поступают по протоколу Modbus TCP. Не будем здесь подробно описывать формирование дерева системы, а описание работы с протоколами изложено в разделе Получение и передача данных.

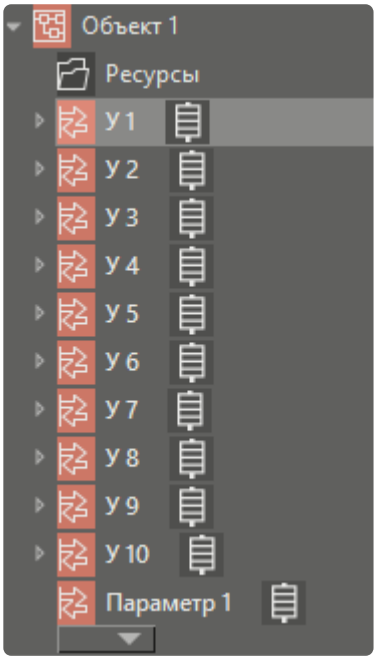
Параметры каналов свяжем с полями структуры параметра У 1:



Затем продублируем параметр У 1. Требуется сделать 9 копий. В появившемся диалоговом окне , пользуясь его инструментами, необходимо отредактировать путь к параметрам каналов в дереве системе:



Получим 10 параметров типа структура, поля которых имеют связи с параметрами каналов дерева системы:



Затем необходимо обеспечить передачу значений из параметров У 1-У 10 в Параметр 1. Проще всего это сделать, используя язык MasterST. Пример текста программы:

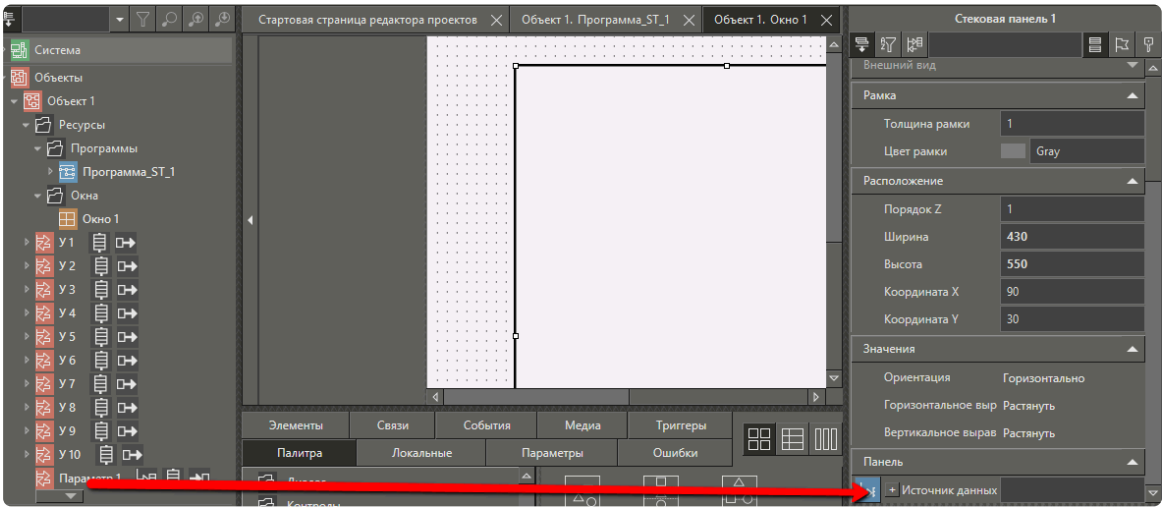


Создание окна

Добавим в объект Окно.

В окно вставляем элемент Стековая панель из категории Панели в палитре редактора HMI.

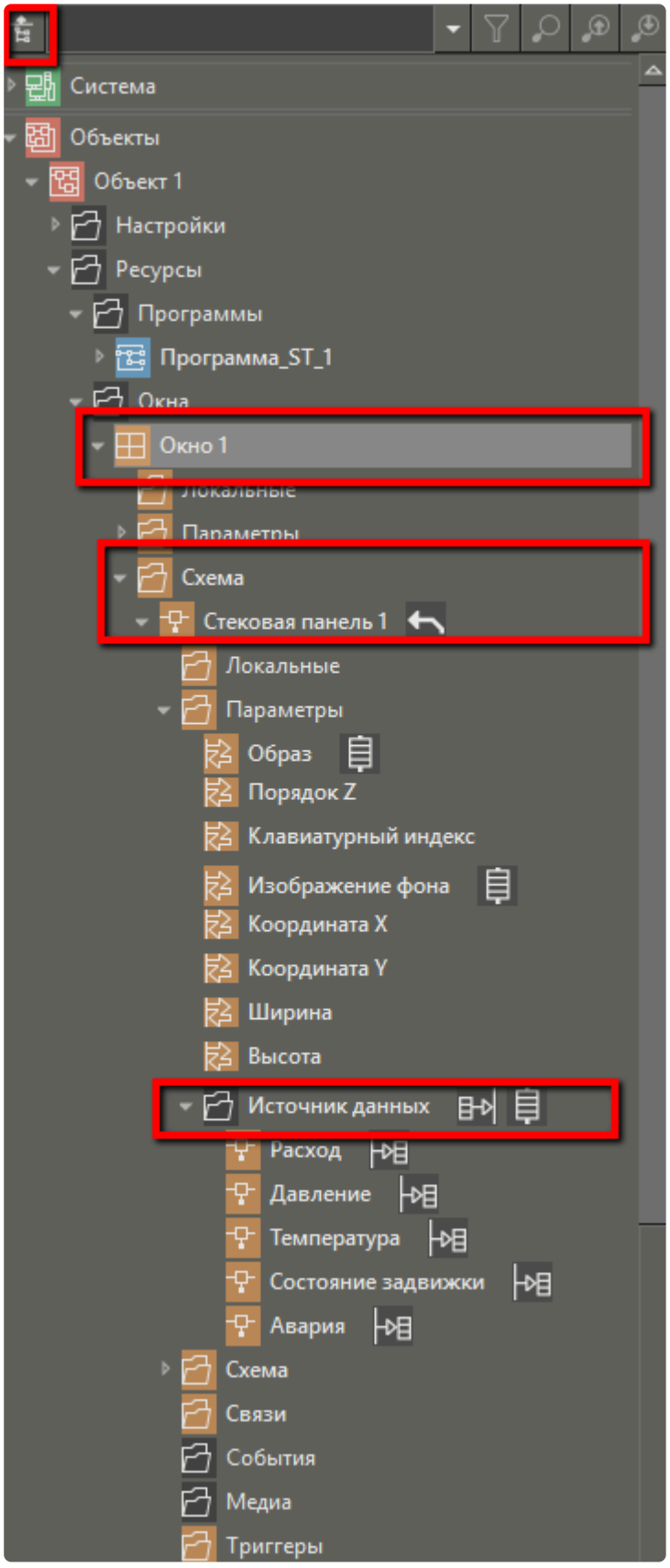
Настраиваем связь между Параметр 1 и свойством панели Источник данных:



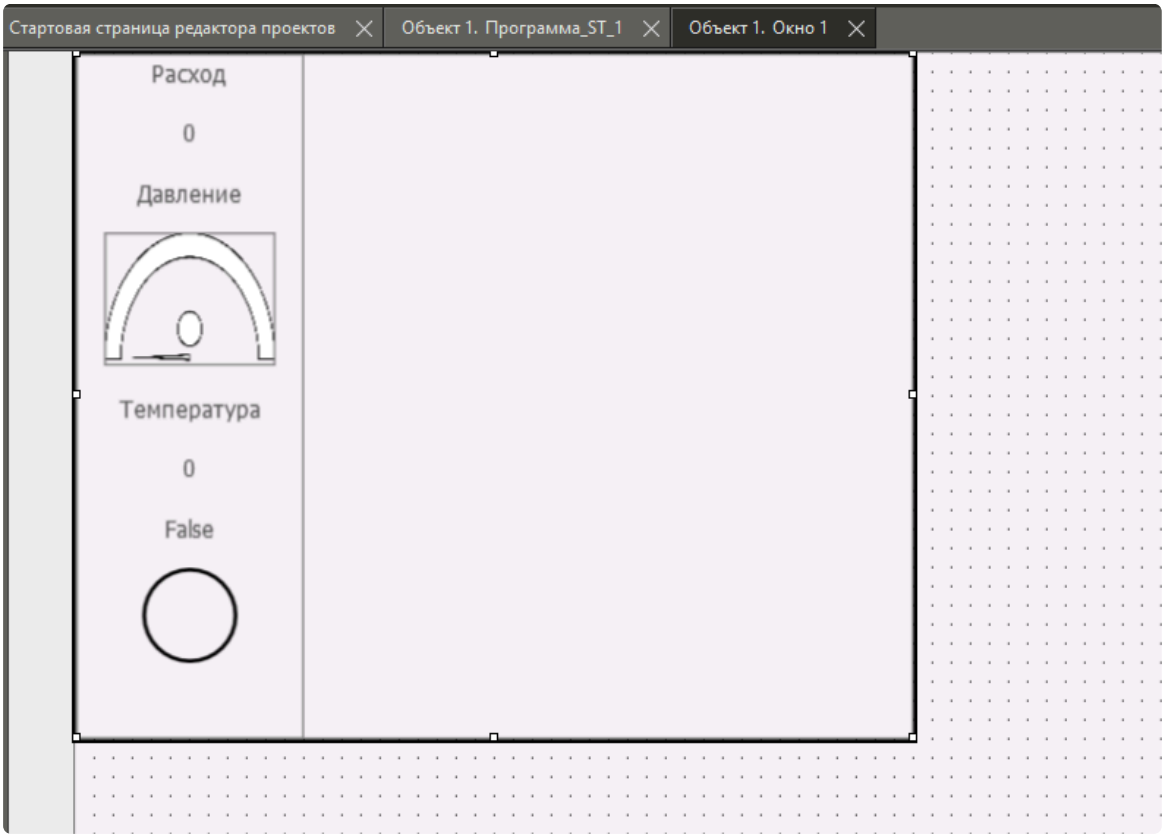
Затем в стековую панель добавляем элемент Панель.

Наконец, в созданном элементе начинаем формировать вид участка, т.е. подготавливаем в стековой панели шаблон, который при отображении в клиенте будет размножен. В зависимости от ориентации стековой панели, элементы в режиме исполнения будут размножаться или слева направо или сверху вниз.

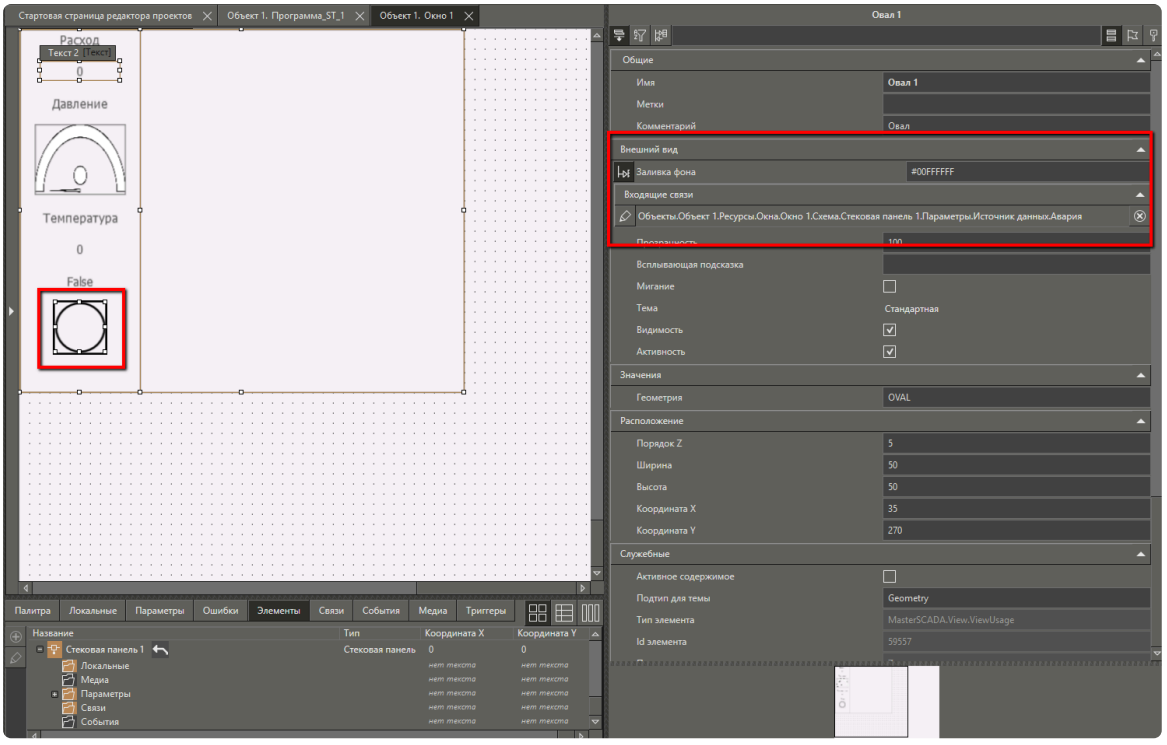
В панели можно использовать различные графические элементы, но при этом связи необходимо устанавливать только между свойствами элементов и параметрами Источника данных (доступны при отображении полного дерева):



Получим результат:



Где все элементы связаны с параметрами Источника данных Стековой панели. Например:



В зависимости от свойства стековой панели Ориентация в клиенте визуализации мы получим результат, в котором каждая строка или столбец

будет отвечать за свой участок трубопровода:



Создание пользовательской библиотеки примитивов

Если необходимо модифицировать элементы из палитры редактора HMI, например, категории Примитивы для дальнейшего использования во многих окнах, то необходимо создать в пользовательской библиотеке элемент Окно, в которое добавить элемент и задать ему необходимые настройки.

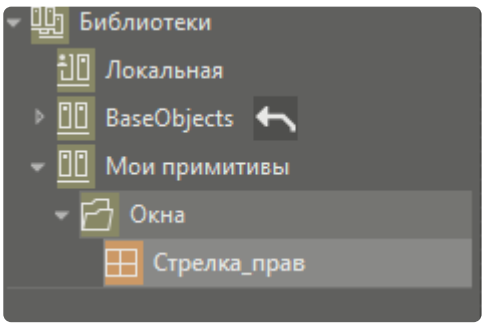
Рассмотрим порядок работы на примере элемента Стрелка. В палитре есть горизонтальная стрелка, указывающая влево. Перечислим порядок операций для создания стрелки указывающей направо.

Шаг 1

Создаем в пользовательскую библиотеку, назовем ее Мои примитивы.

Шаг 2

В новой библиотеке создаем Окно, назовем его Стрелка_прав:

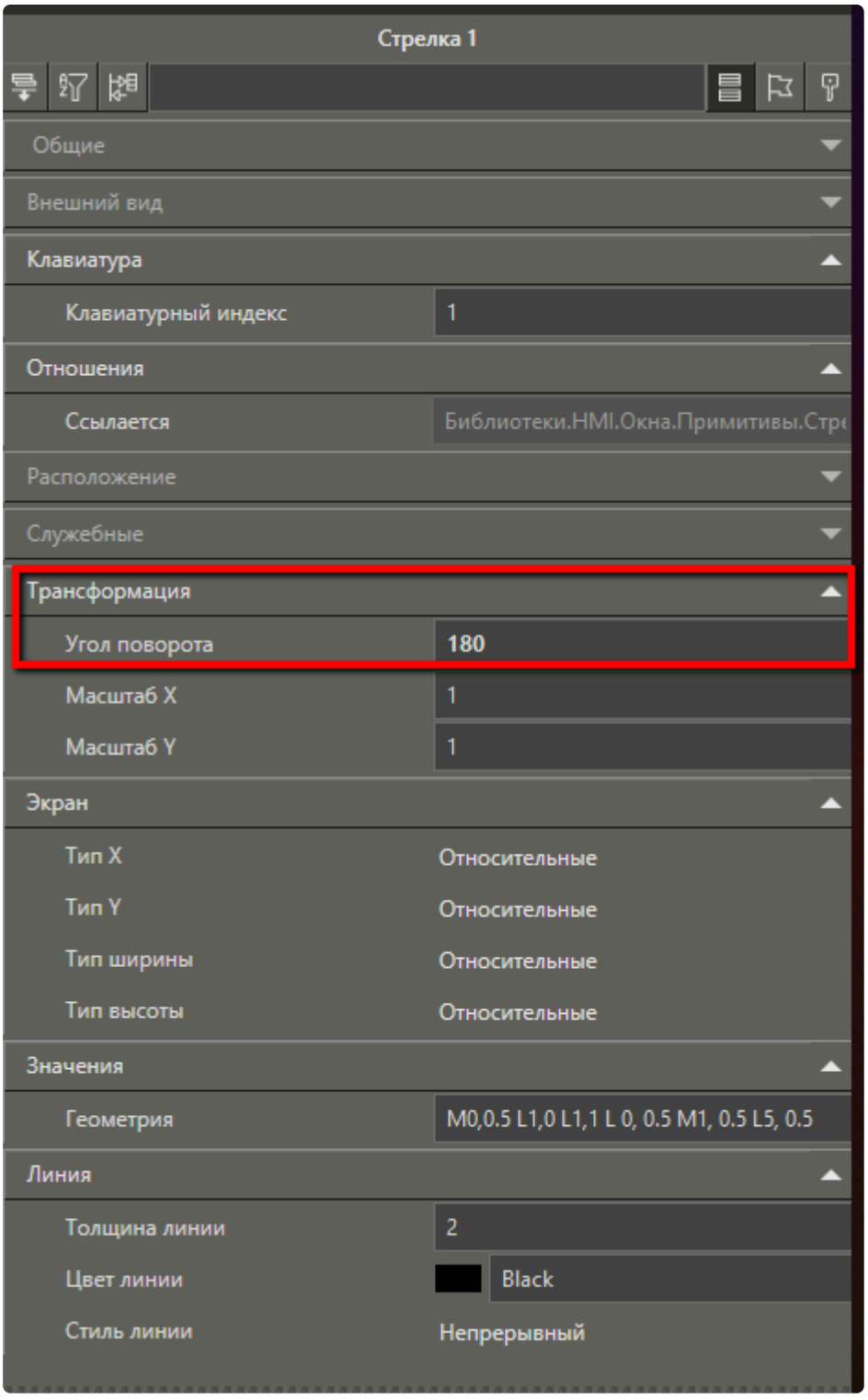


Шаг 3

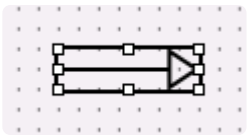
Добавляем в окно элемент Стрелка.

Шаг 4

Определяем необходимый внешний вид элемента. В панели свойств элемента задаем значение свойства Угол поворота, равное 180:



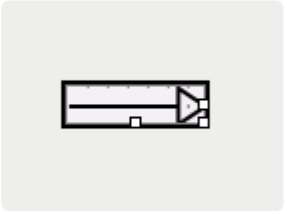
Получим результат:



Разместим элемент в верхнем левом углу.

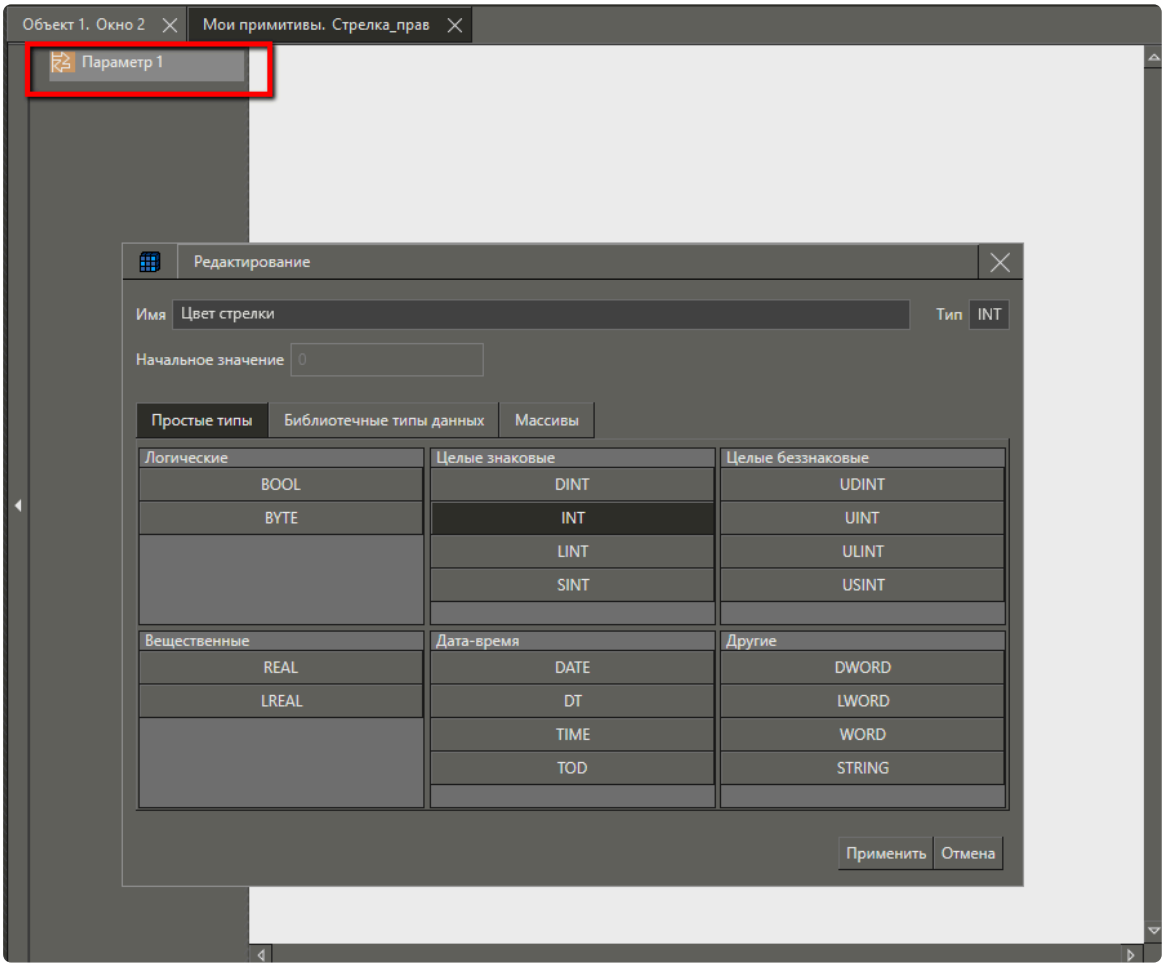
Шаг 5

Изменим размер окна так, чтобы он совпадал с размером стрелки:



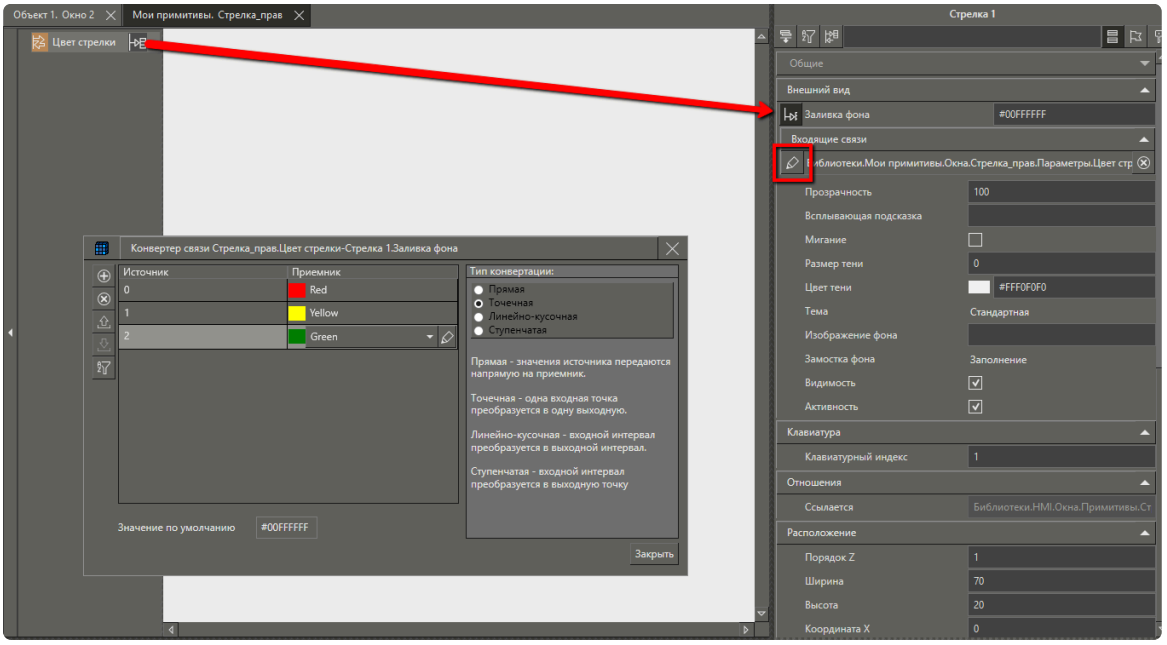
Шаг 6

Если в процессе работы необходимо менять какое-либо свойство стрелки, например, ее цвет, то следует добавить Параметр в клеммник окна. Например, добавим параметр типа INT, назовем его Цвет стрелки:



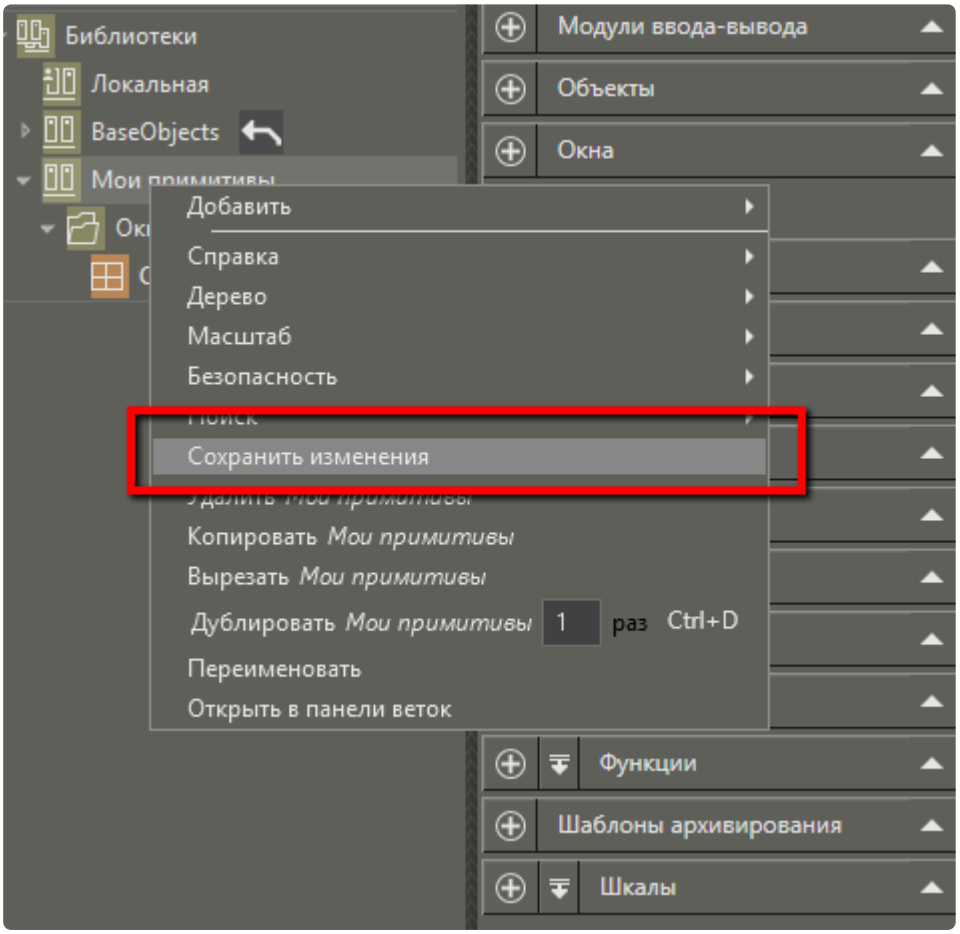
> **Важно! Имя параметра не должно совпадать с зарезервированными именами параметров окон.**

Затем установим связь между свойством стрелки Заливка фона и параметром, и настроим конвертер значений:

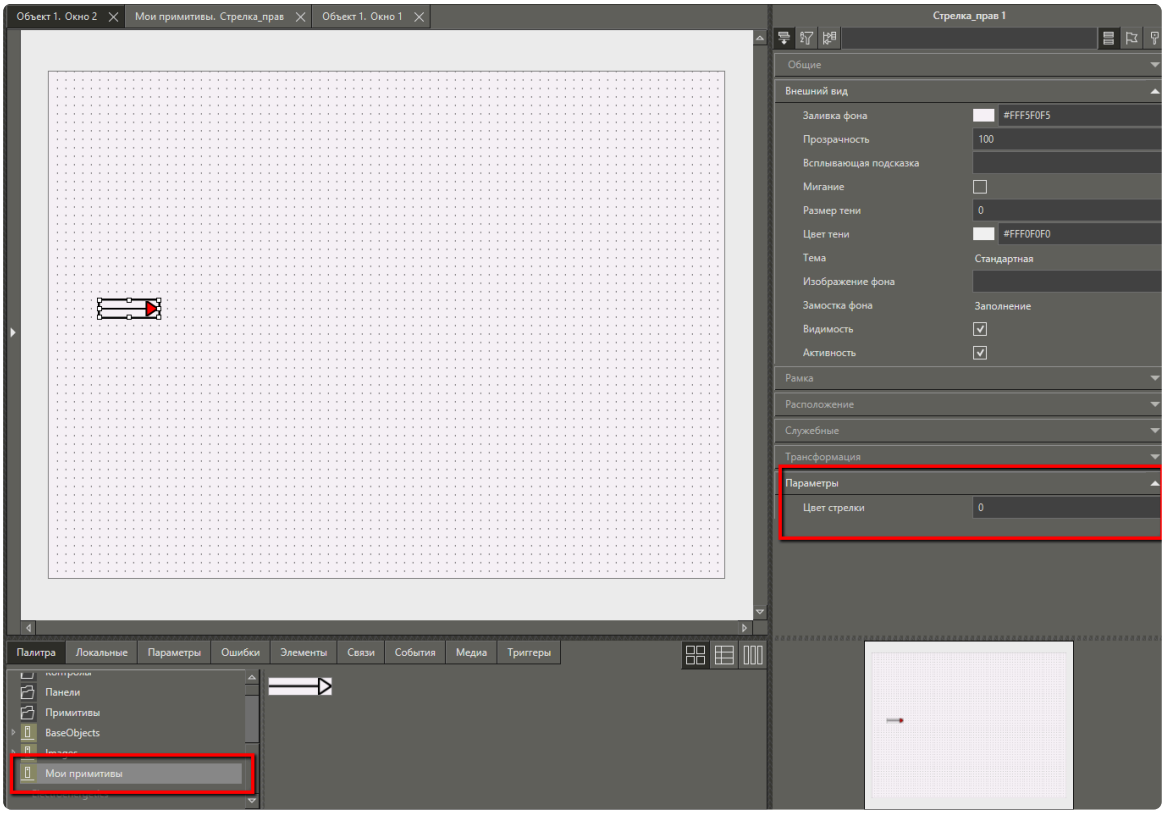


Шаг 7

Сохраняем библиотеку:



После этого можно добавлять элементы из пользовательской библиотеки в окна:



Параметр, добавленный в библиотечное окно, отображается как свойство элемента. Если установить связь между этим свойством и каким-либо параметром проекта, то в режиме исполнения стрелка будет менять свой цвет.

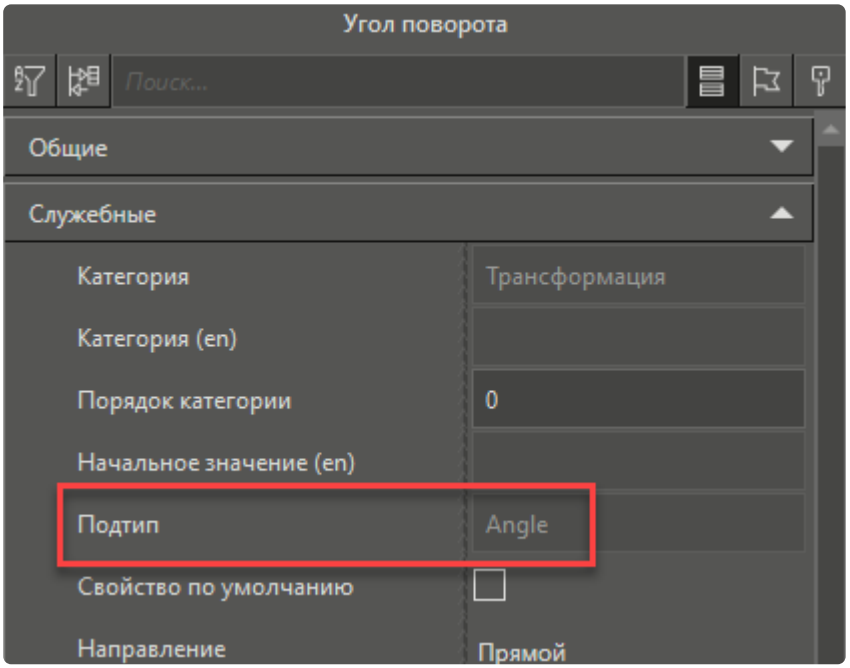
Смотрите также:

Особенности создания окон в библиотеке

Пользовательская библиотека

Зарезервированные имена параметров окон

При создании параметров в окнах имена не должны совпадать со значениями свойства Подтип (категория Служебные) стандартных параметров окна:



Использование этих имен для собственных параметров приводит к конфликту с системными параметрами окна и некорректной работе.

Ниже приведены зарезервированные значения свойства Подтип:

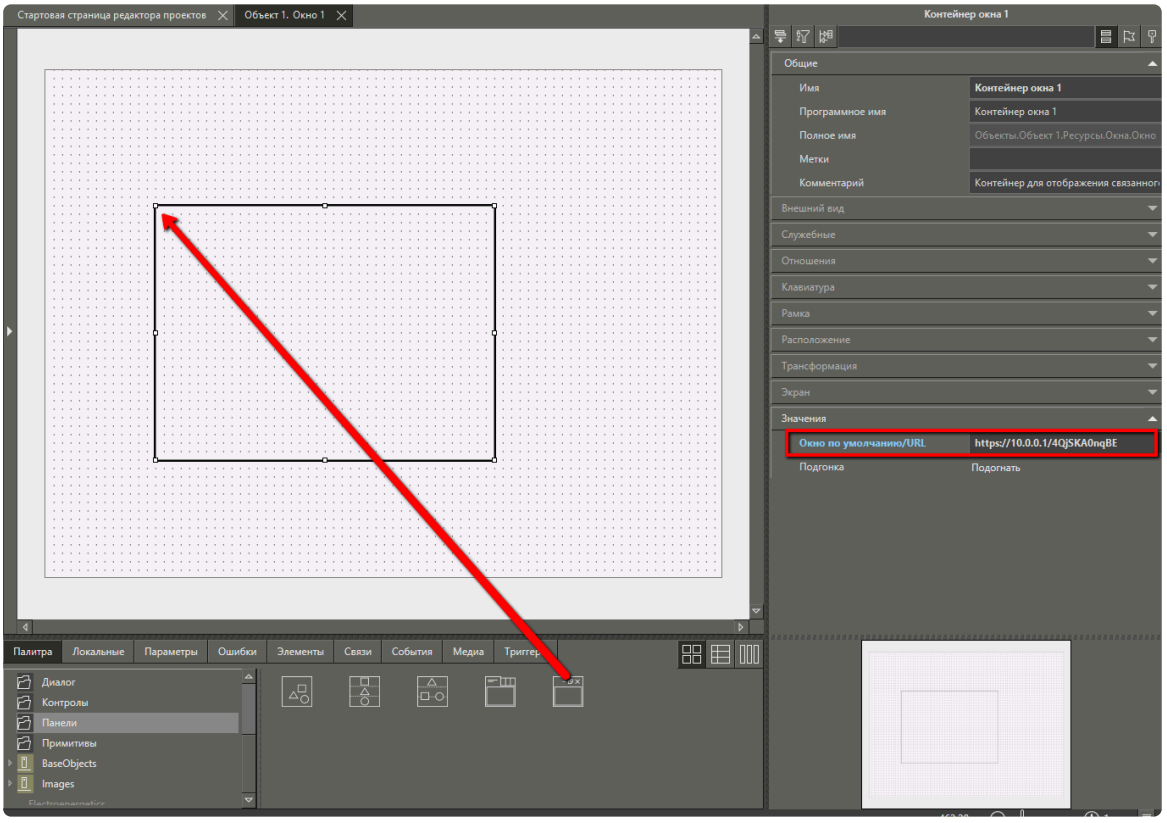
Подтип	Параметр окна
SkinResource	Образ
Z	Порядок Z
Width	Ширина
Height	Высота
Angle	Угол поворота
ScaleX	Масштаб X
ScaleY	Масштаб Y
BorderThickness	Толщина рамки
BorderColor	Цвет рамки
BackgroundColor	Заливка фона
Opacity	Прозрачность
BorderStyle	Стиль рамки
ToolTip	Всплывающая подсказка

Подтип	Параметр окна
Flash	Мигание
ShadowSize	Размер тени
ShadowColor	Цвет тени
Resource	Изображение фона
BackgroundTile	Замостка фона
IsVisible	Видимость
HideIfDenyControl	Скрывать при отсутствии прав на управление
IsEnabled	Активность
TabIndex	Клавиатурный индекс
X	Координата X
Y	Координата Y
HorizontalAlign	Горизонтальное выравнивание
VerticalAlign	Вертикальное выравнивание
MouseCursorKind	Вид курсора

Работа с веб-камерой

Для работы с MasterSCADA 4D используют веб-камеры, которые транслируют видео на веб-сайт.

В этом случае в окно добавляется элемент Контейнер окна, и в его панели свойств задается адрес веб-камеры.



Для отображения потокового видео с IP-камер рекомендуется использовать специализированный компонент, а не прямое открытие URL-ссылки через Контейнер окна. Это обеспечивает корректное воспроизведение и обходит возможные проблемы с авторизацией, форматами потока и зависанием на стадии Подключение.

Использование тем

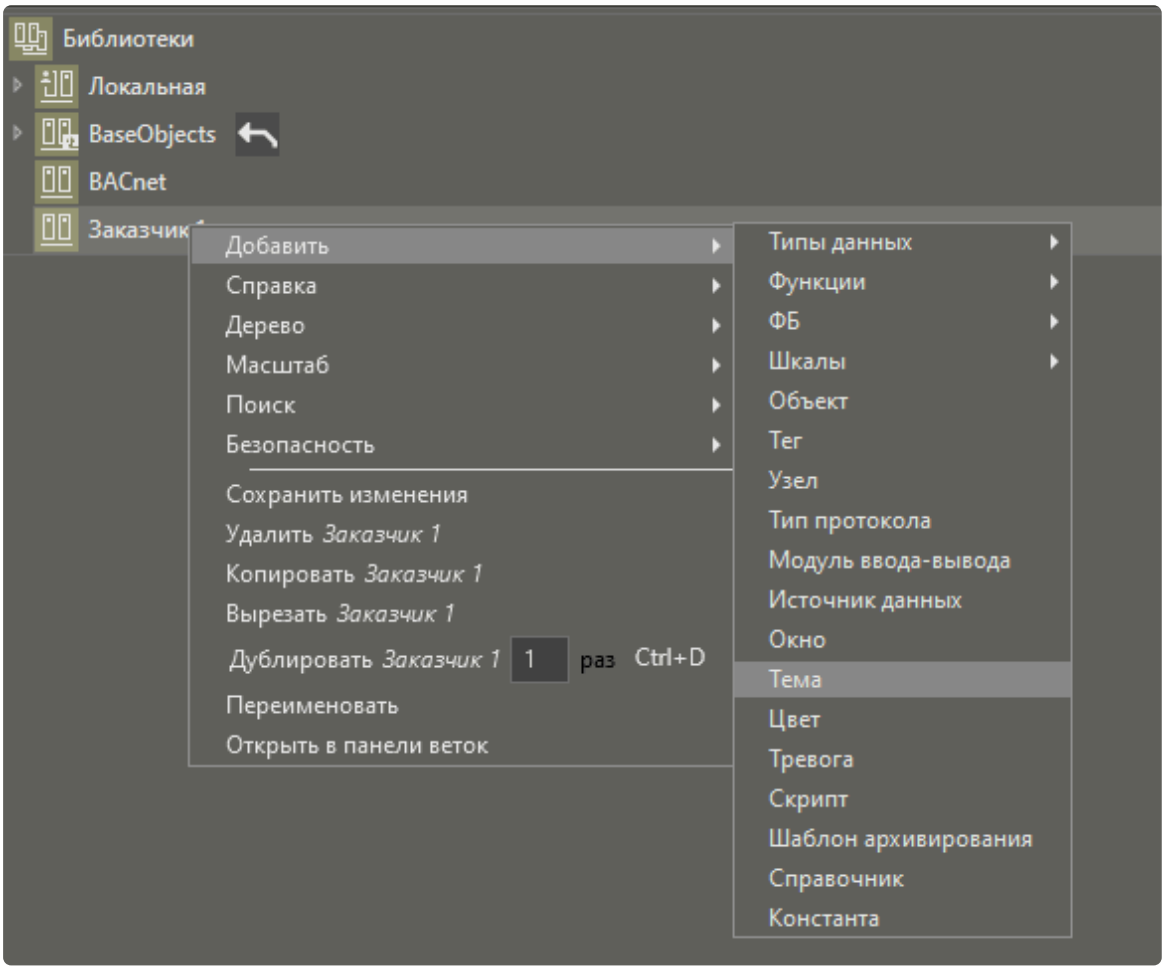
Тема это набор свойств элементов, которые могут быть применены в любой момент разработки проекта.

Например, по стандартам, принятым у разработчика проекта рамка элементов должна быть 3 pt, цвет фона текстов должен быть голубой, разработчик может создать тему, куда добавить все нужные элементы, и выполнить необходимые настройки. И применить тему в настройках проекта. Изменение темы приведет к изменению внешнего вида всех элементов, указанных в теме, например, в случае изменения требований заказчика.

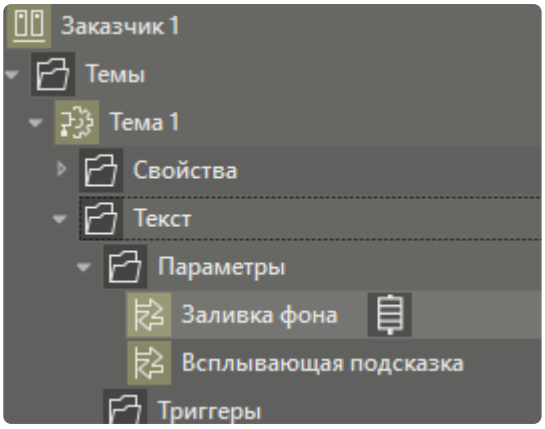
Можно использовать темы, которые по умолчанию присутствуют в библиотеке. Разработчик проекта может создать свою тему в пользовательской библиотеке. По умолчанию библиотека Локальная имеет тему Стандартная.

Пример

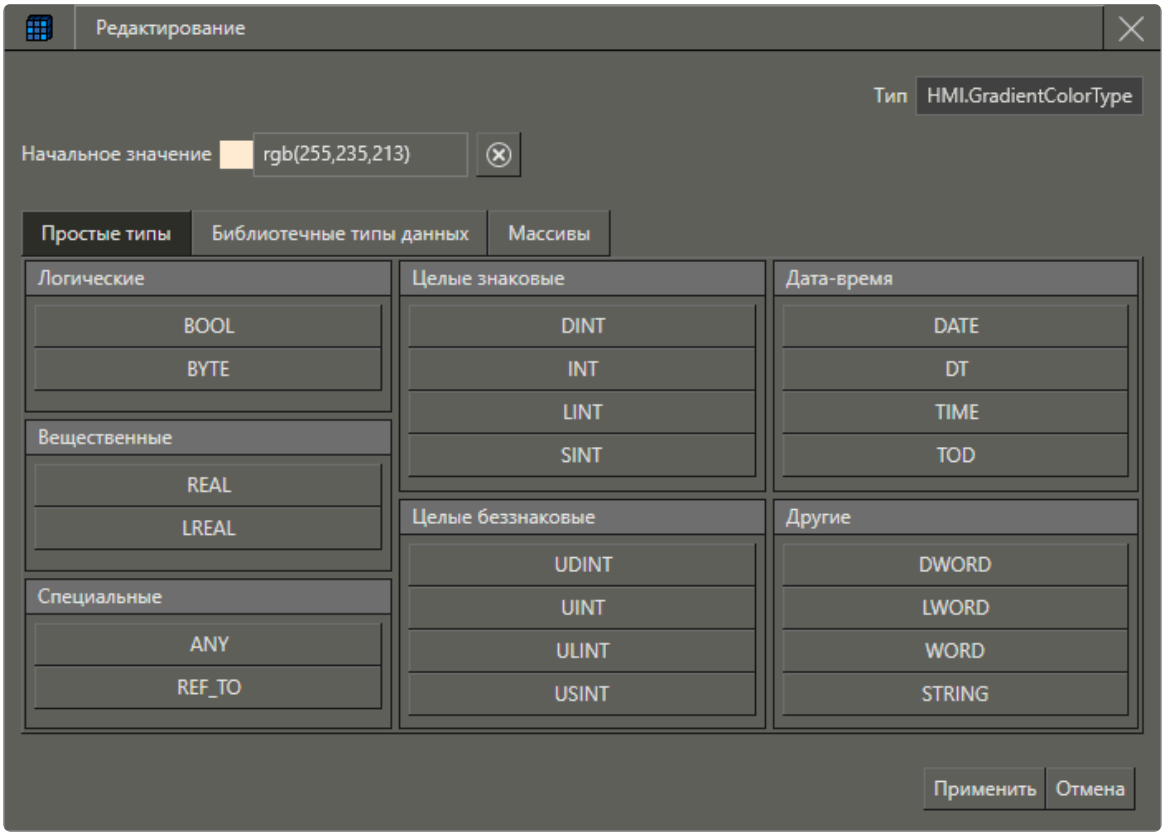
Добавим новую библиотеку Заказчик 1 и в нее новую тему:



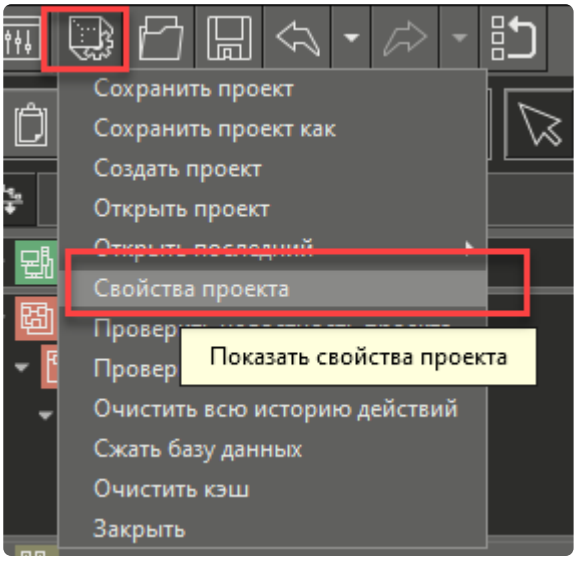
В тему добавим элемент Текст и в него параметр Заливка фона:



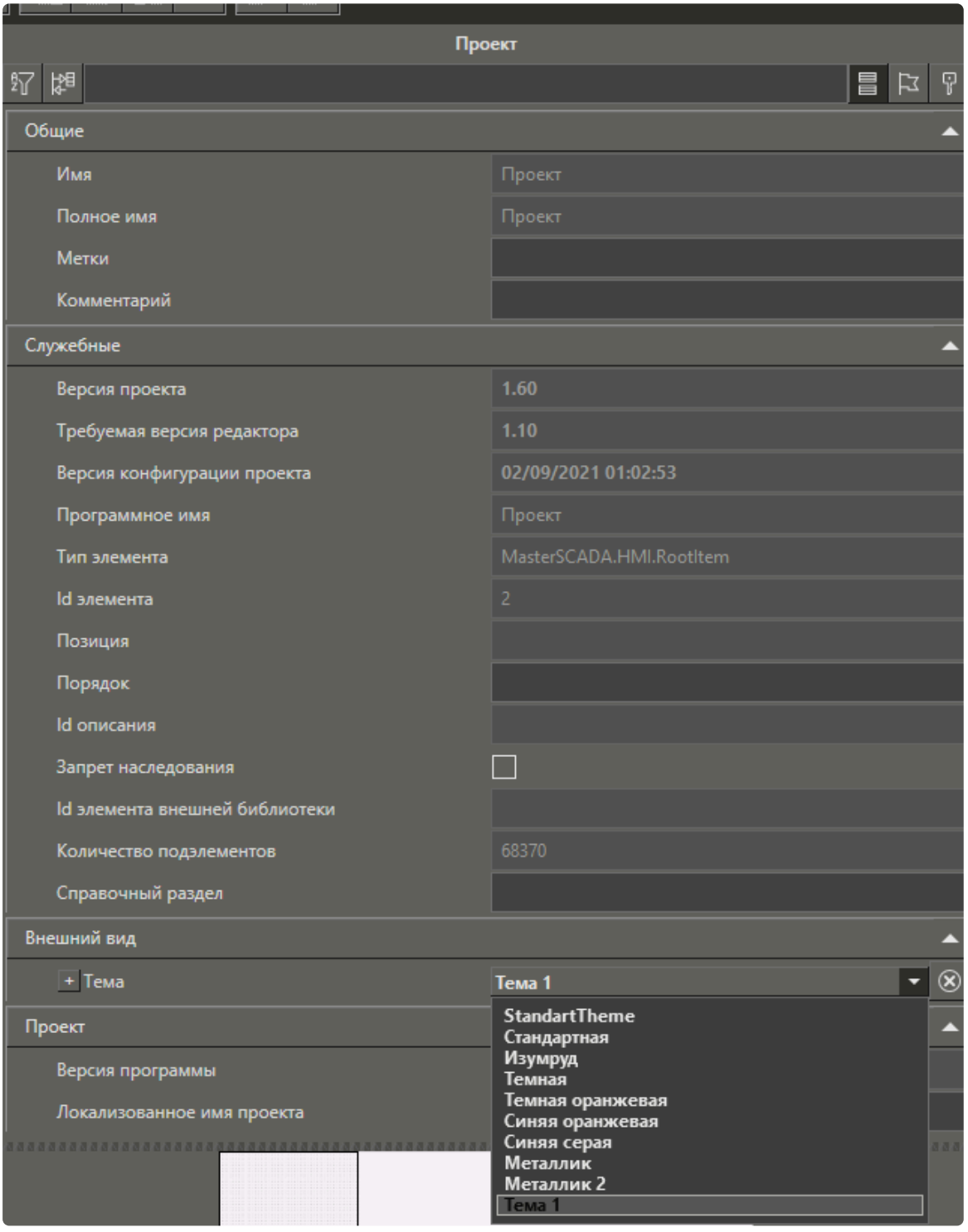
При добавлении параметра установим его значение:



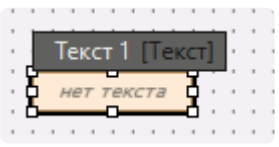
Затем вызовем свойства проекта:



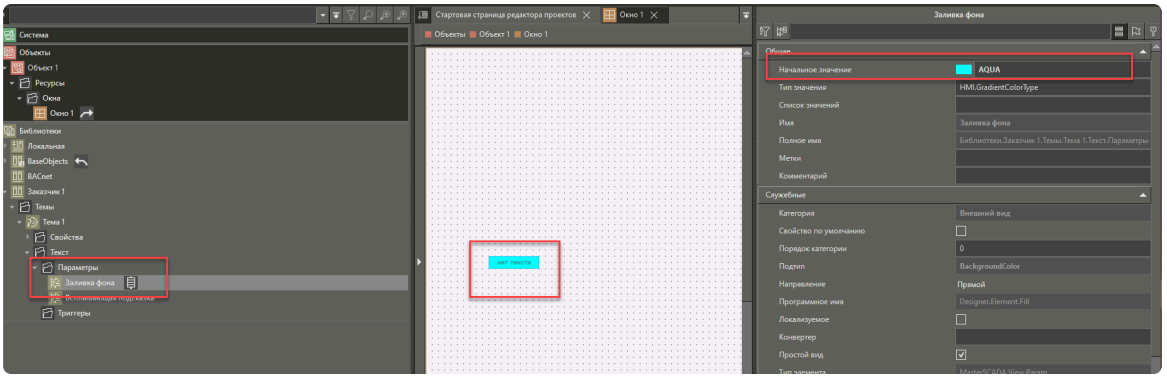
В панели свойств отобразятся свойства проекта, где нужно выбрать созданную тему:



Тогда добавляемые элементы Текст в окно будут сразу же иметь заданный ранее фон:

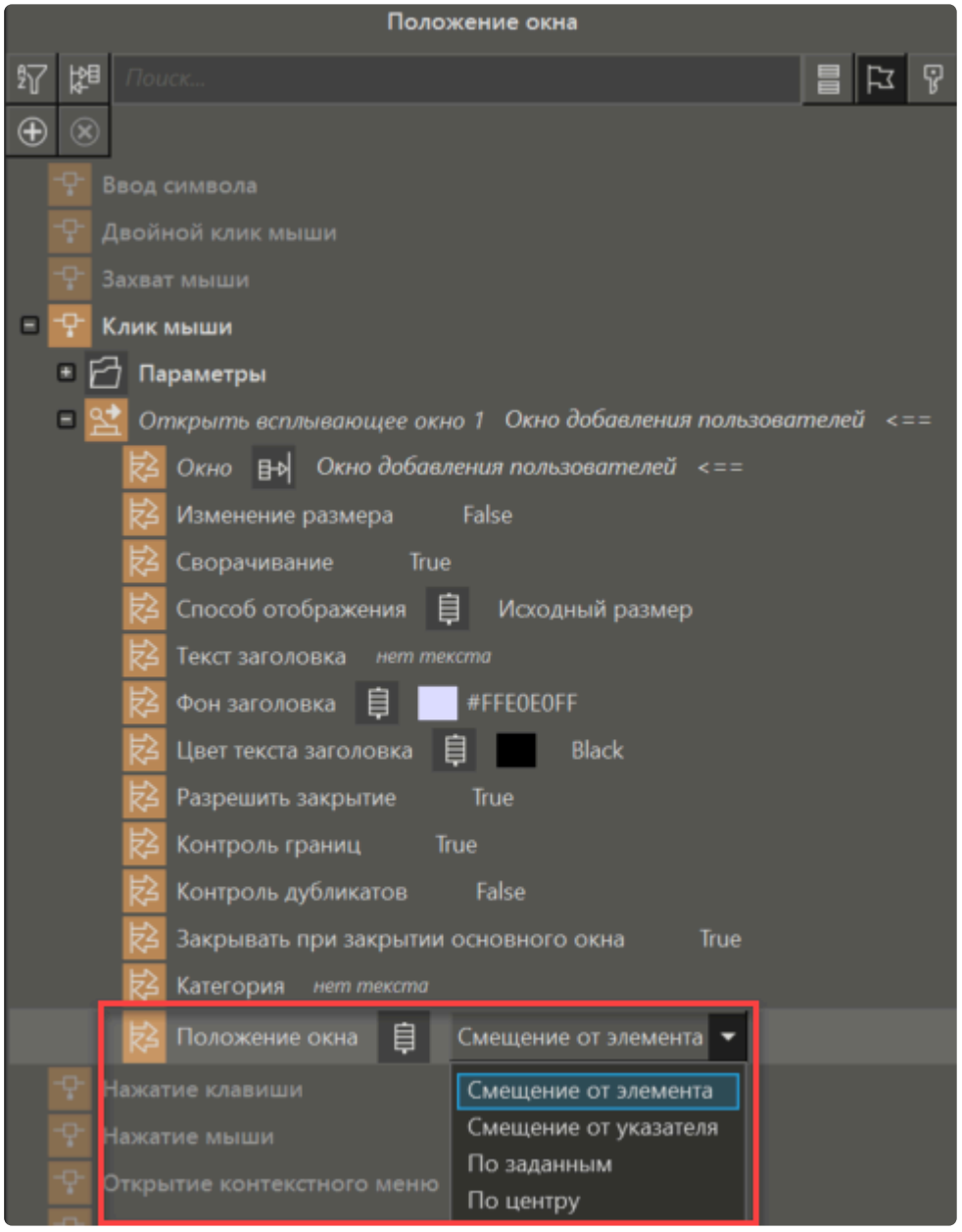


При изменении параметра темы в библиотеке будет изменен и ранее добавленный элемент, но только в том, случае, если разработчик проекта не менял это свойство, т.е. если используется значение свойства по умолчанию:



Открытие всплывающего окна по заданным координатам

Для определения места открытия окна на экране у Действия Открыть всплывающее окно используется параметр Положение окна:

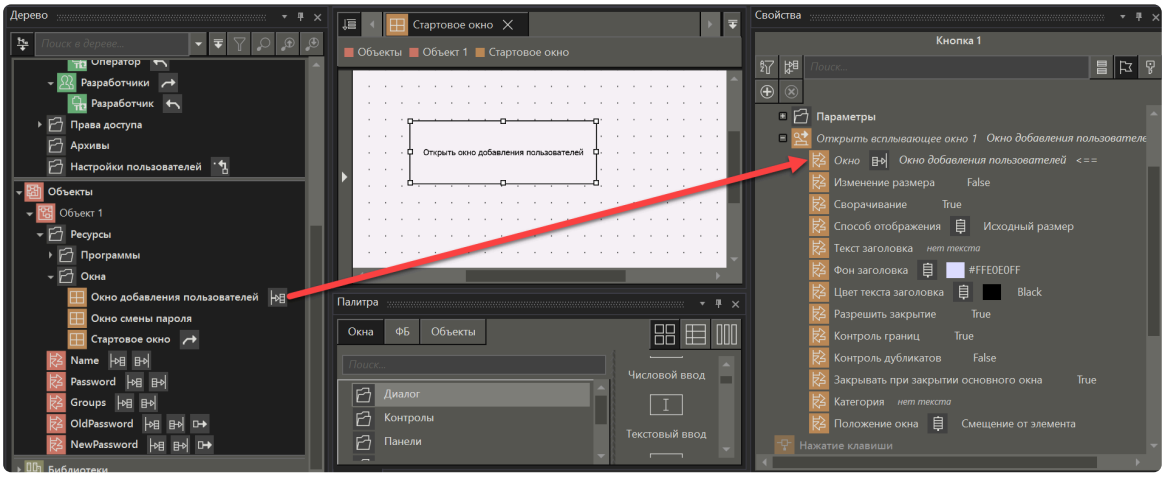


Возможные варианты Положения окна:

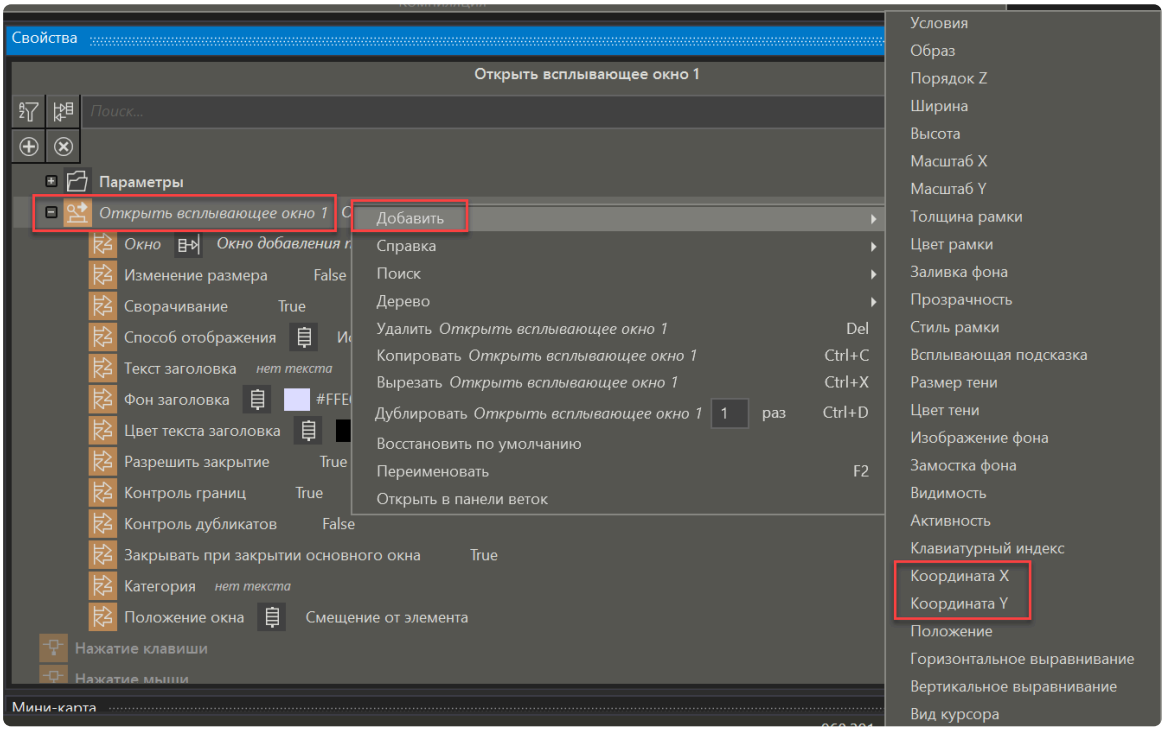
- Смещение от элемента
- Смещение от указателя
- По заданным
- По центру

Рассмотрим, как настроить положение открытия всплывающего окна со смещением по заданным координатам.

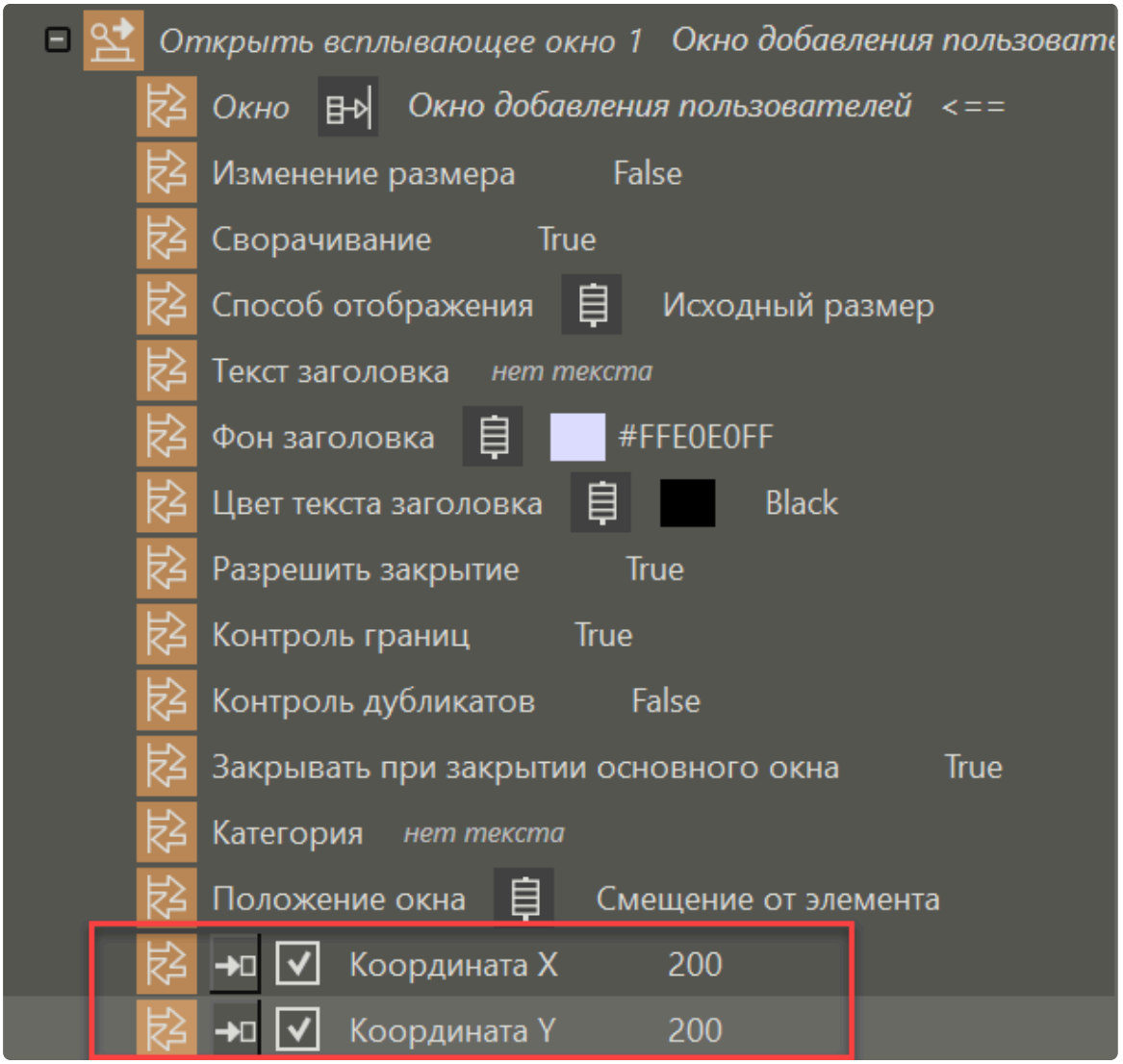
Для начала нужно привязать параметр действия Окно и то окно проекта, которое должно открываться:



После привязки окна к параметру станут доступны дополнительные параметры открытия окна. Для добавления дополнительных параметров нужно выделить действие Открыть всплывающее окно и в контекстном меню выполнить пункт Добавить\Нужный параметр. Для того чтобы задать нужные координаты смещения, необходимо добавить параметры Координата X и Координата Y:

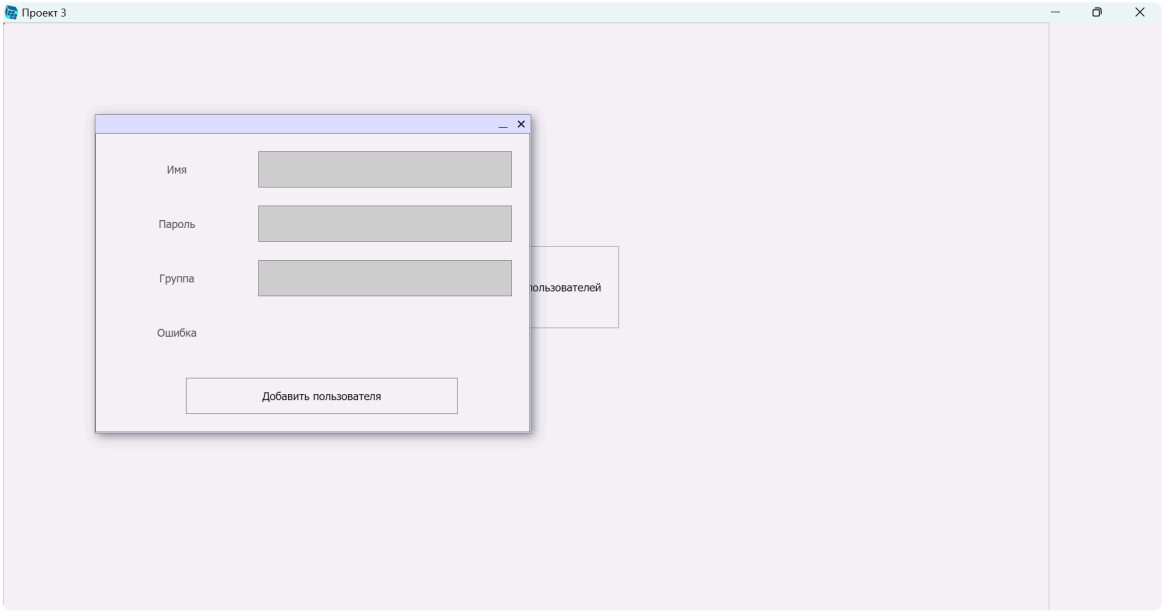


В результате выполнения команды Добавить в группу события добавятся строки аргументов, в которых можно задать нужные значения координат:

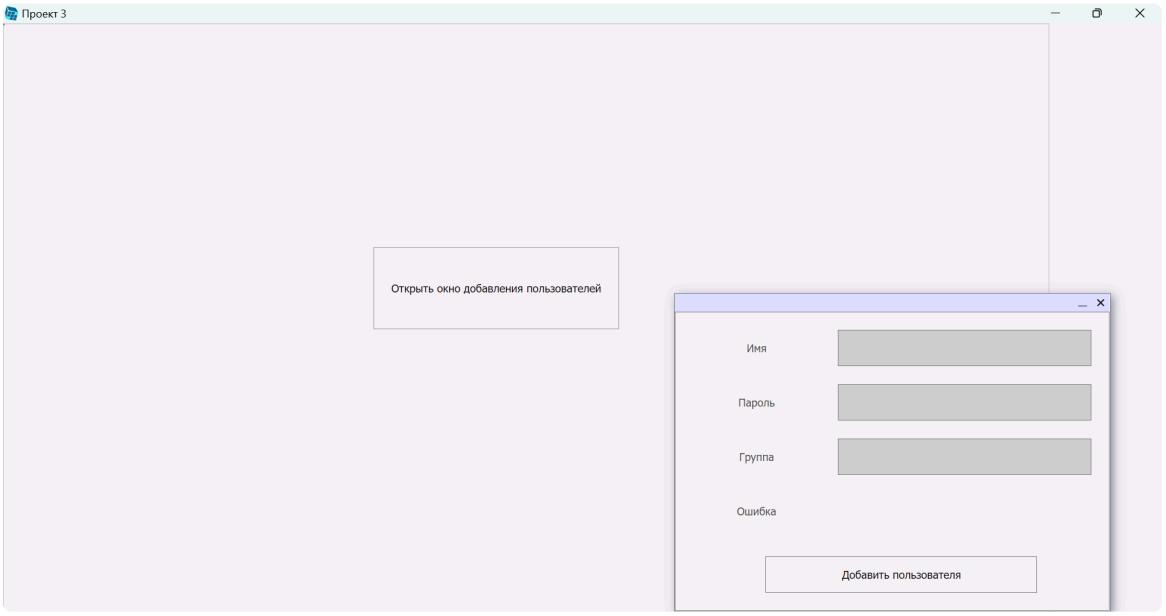


Рассмотрим задание координат смещения всплывающего окна с различными типами параметра Положение окна:

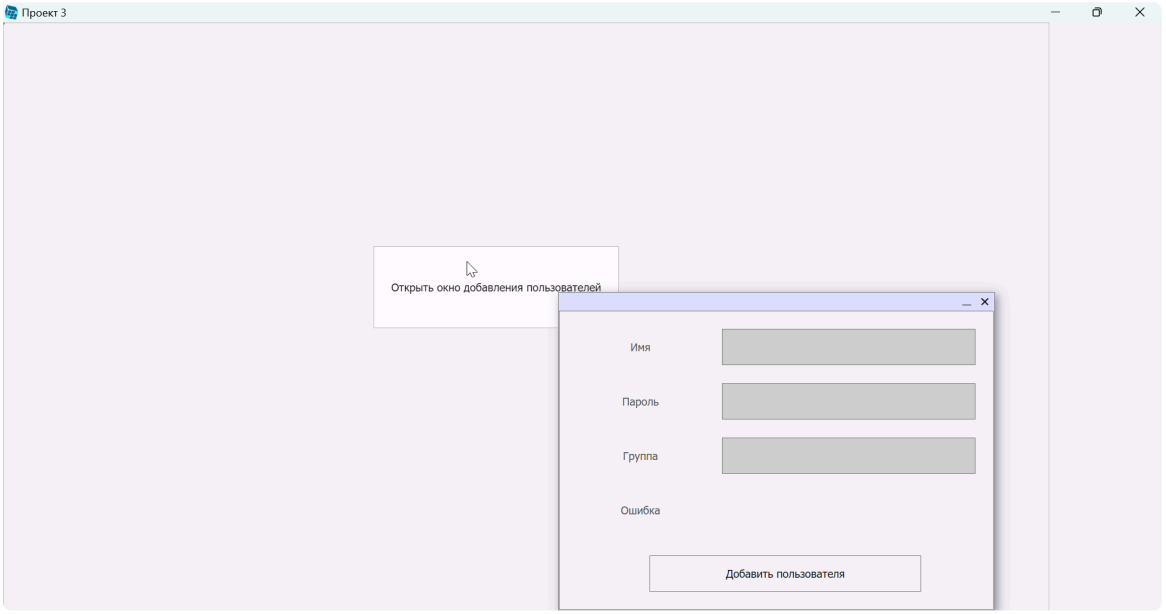
- При выборе типа положения окна По заданным, смещение всплывающего окна будет происходить относительно левого верхнего края основного окна:



- При выборе типа положения окна Смещение от элемента, смещение всплывающего окна будет происходить относительно правого края графического элемента (кнопки):



- При выборе типа положения окна Смещение от указателя, смещение всплывающего окна будет происходить относительно указателя мыши:



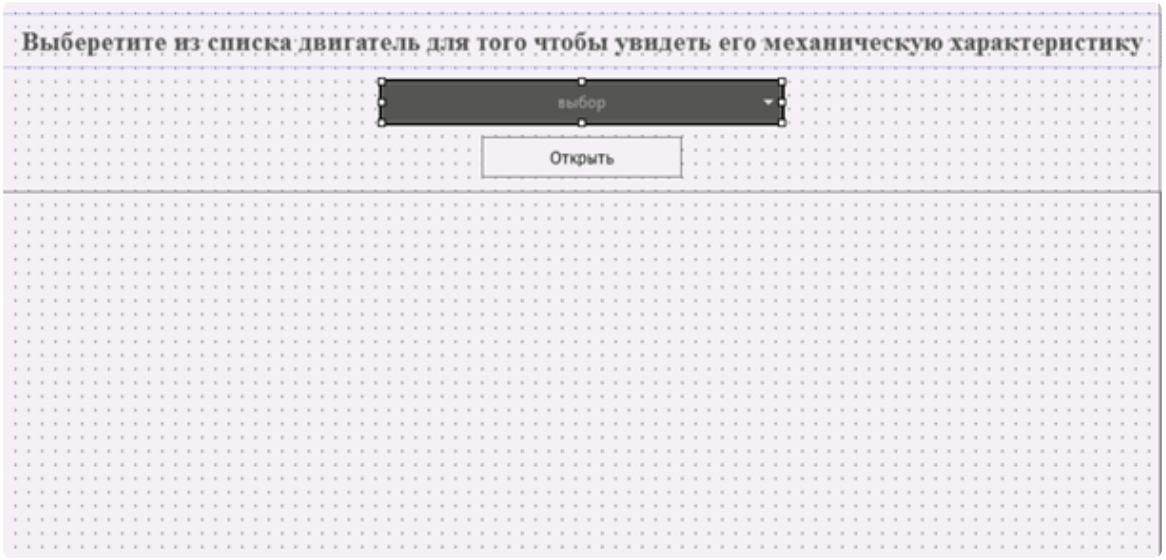
Рекомендации по работе с выпадающим списком

Выпадающий список предоставляет пользователю возможность выбора одного элемента из предопределенного списка. Он обычно используется для экономии пространства на экране и упрощения интерфейса, предлагая пользователю только несколько вариантов для выбора из общего множества.

Пример использования элемента выпадающий список.

Постановка задачи

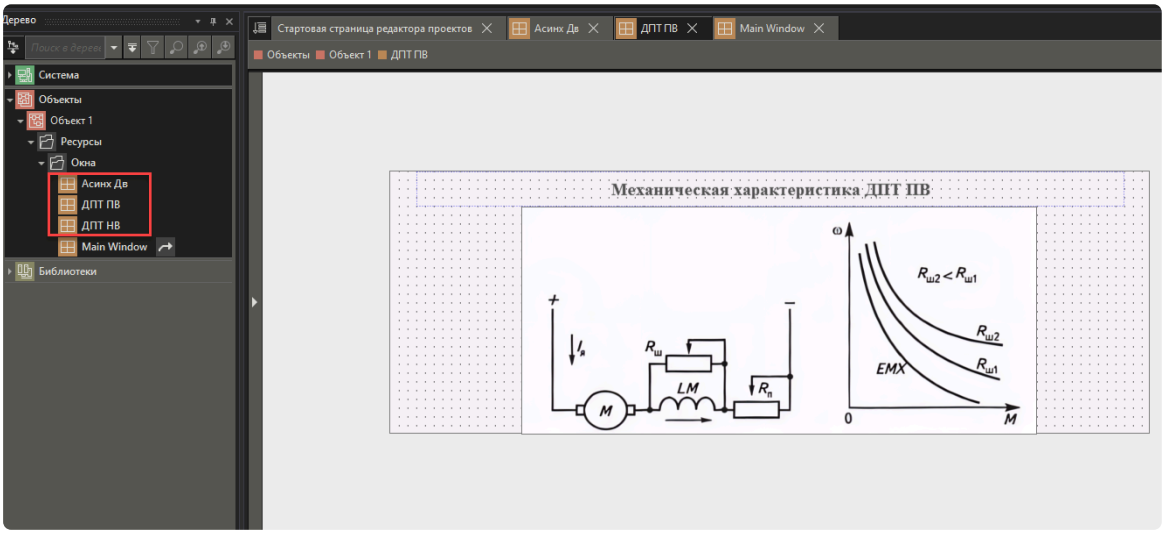
Имеются три двигателя: асинхронный двигатель (АД), двигатель постоянного тока последовательного возбуждения (ДПТ ПВ), двигатель постоянного тока независимого возбуждения (ДПТ НВ). Для каждого из них нужно вывести наглядную механическую характеристику, чтобы улучшить представление о работе того или иного двигателя.

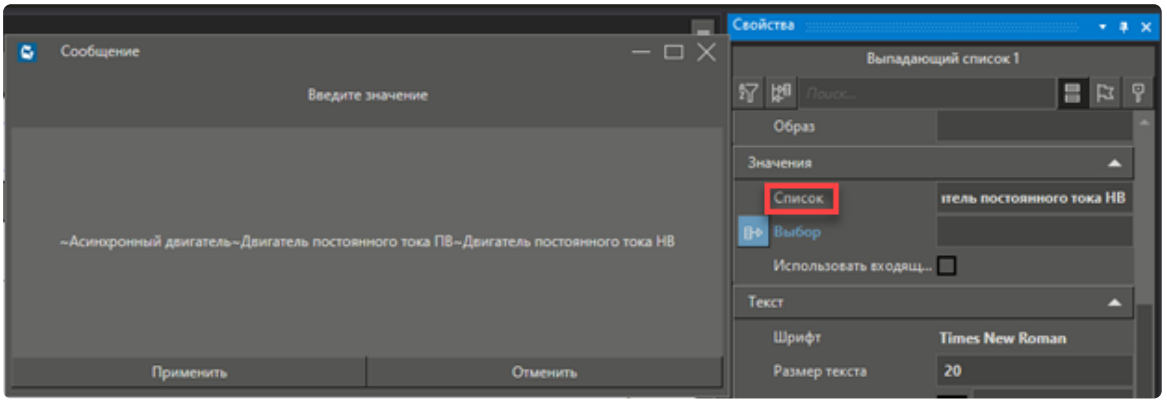


Реализация

В данной задаче, можно заметить, что нет необходимости выводить картинки всех механических характеристик на один экран, так как получим загруженность интерфейса и не читабельность материала. Здесь нам может пригодиться элемент Выпадающий список в связке с Кнопкой, благодаря этой связки мы строим строгую логику для отображения. Стартовое окно включает в себя: Текст, описывающие побуждающее действие для пользователя, Выпадающий список, Кнопка, отвечающая за принятия выбора в выпадающем списке при нажатии, Контейнер окна, позволяющий вывести соответствующую информацию для каждой строки в Выпадающем списке.

Создадим также для проекта три дополнительных Окна в дереве объекта для каждого двигателя соответственно. После чего в каждое из Окон добавим элемент Контейнер окна и загружаем в свойство Изображение необходимую картинку.

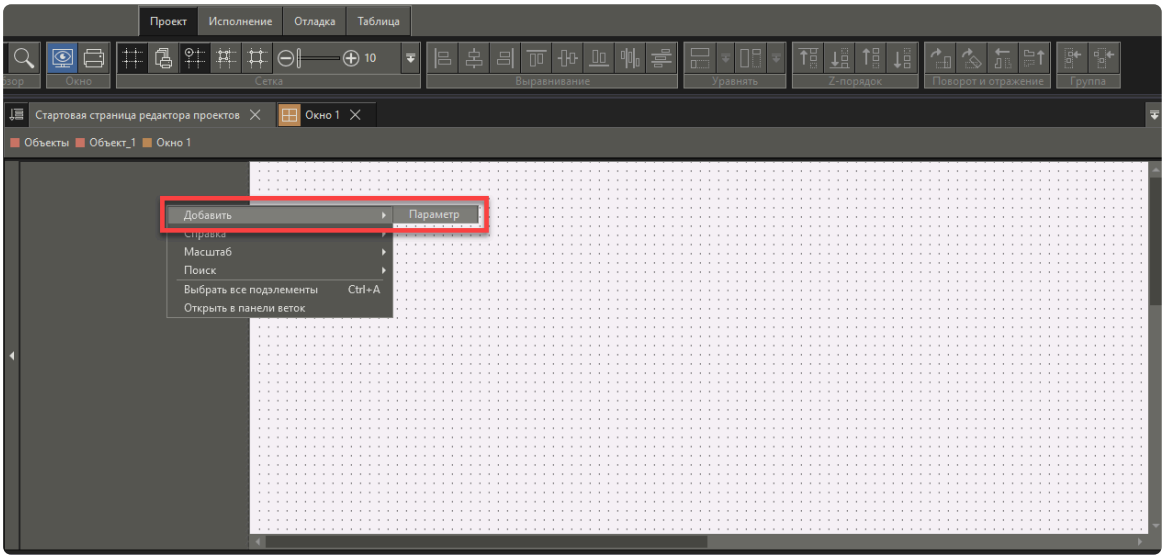




В свойство Список элемента выпадающего списка была внесена структура: ~Асинхронный двигатель~Двигатель постоянного тока ПВ~Двигатель постоянного тока НВ.

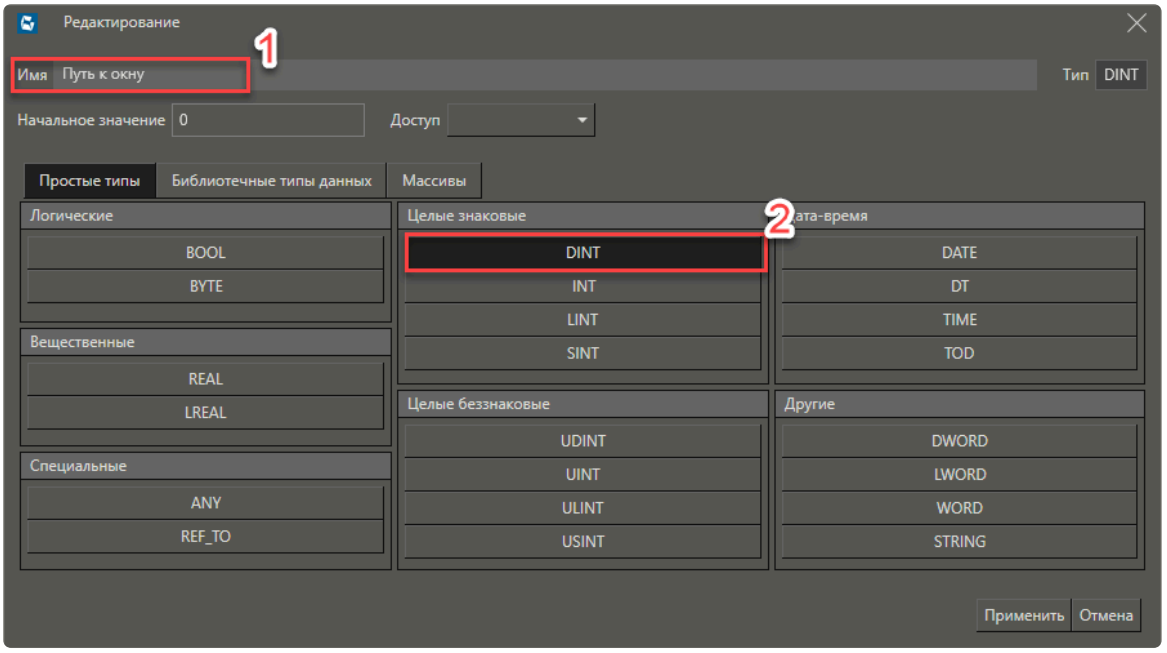
> **Важно! Так как для свойства Список знаком разделителем является символ ~, необходимо указать символ разделитель в начале строки списка. Это позволит в режиме исполнения выбирать из четырех строк: Пустая строка, АД, ДПТ ПВ, ДПТ НВ. Таким образом, оператор будет ясно понимать, какой выбор осуществляется в выпадающем списке.**

Настроим динамизацию для свойства Выбор элемента выпадающий список. Для начала добавим на клемник окна параметр.

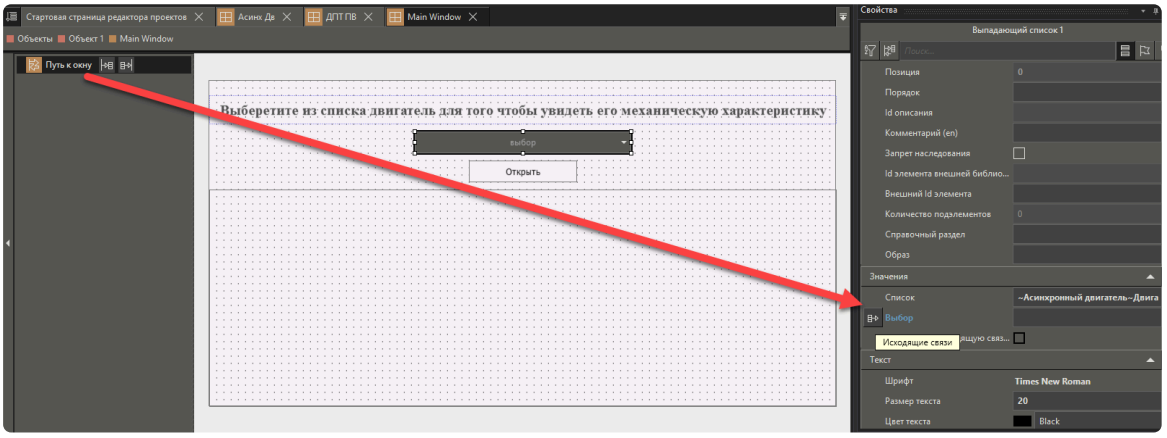


> Важно! Почему мы добавляем параметр именно в клемник Окна, а не в дерево Объектов. Иначе при дальнейшей настройке динамизации с этим параметром мы получим переключение между Окнами абсолютно у всех клиентов подключенных к визуализации. Тем временем как клемник Окна является внутренним параметром клиента визуализации.

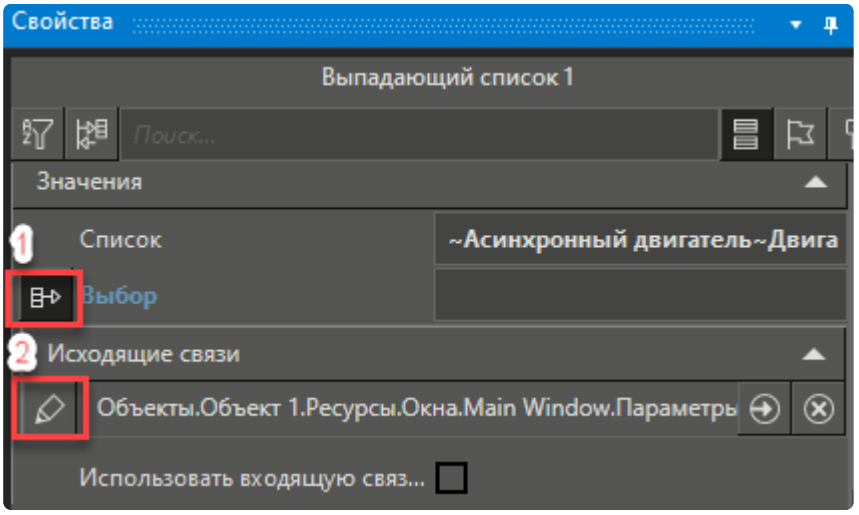
Укажем имя параметра и выберем тип данных DINT.



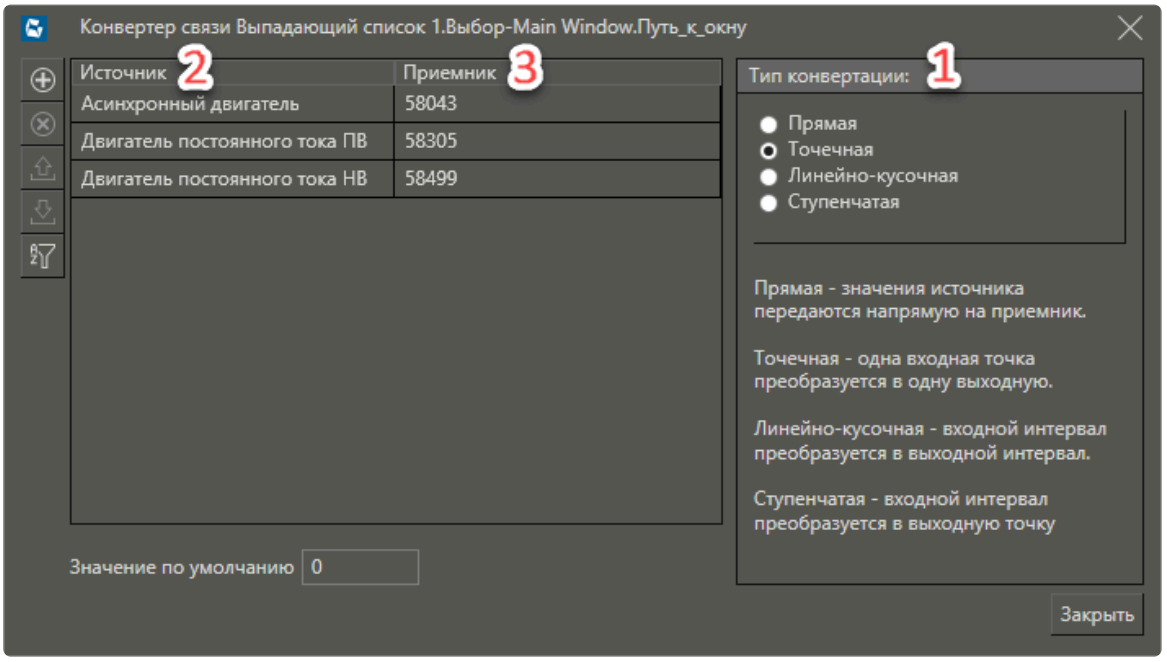
Создадим связь с свойством Выбор.



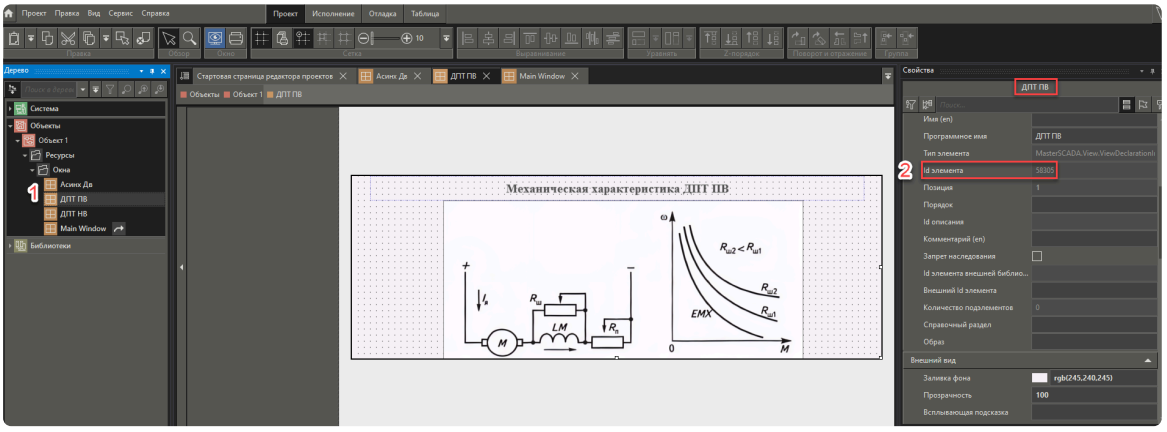
Далее раскрываем, образовавшуюся связь и нажимаем на иконку маркера.



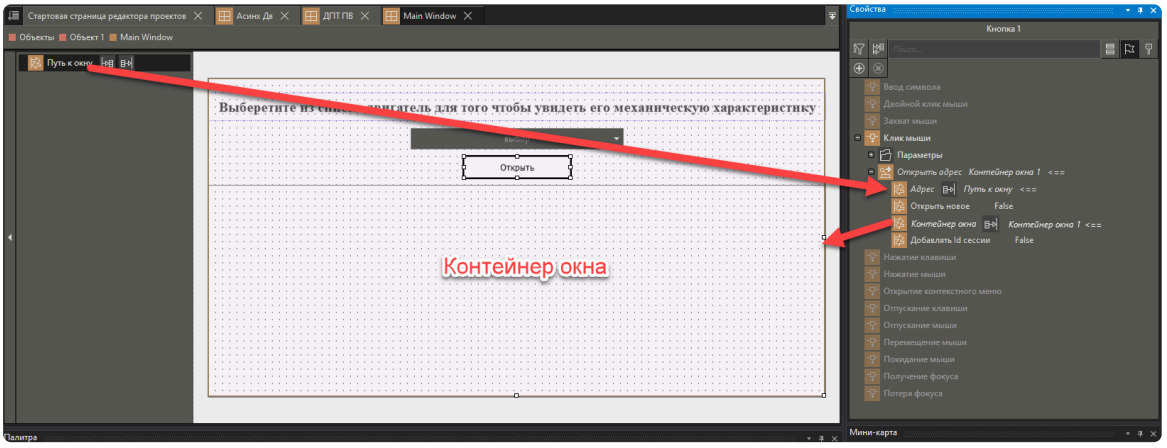
В открывшемся окне выбираем сперва Тип конвертации Точечная, после чего добавляем три опорные точки и указываем в столбце Источник название трёх двигателей. Последним шагом на этом этапе в столбец Приемник указываем Id элемента Окна соответствующих двигателей.



На следующем скриншоте показан порядок действий как узнать Id элемента Окна.



Далее настроим событие Клик мыши для Кнопки. Левой кнопкой мыши перетаскиваем клемник Путь к окну на свойство Адрес, таким же способом перетаскиваем свойство Контейнер окна в Контейнер окна.



Проект настроен и его можно загружать в исполнительную систему.

Смотрите также:

Динамизация

Контейнер окна

Рекомендации по работе с радиокнопкой

Назначение элемента

Радиокнопка представляет из себя элемент управления пользовательским интерфейсом, который позволяет пользователю выбрать только один вариант из нескольких предоставленных. Широко используется в приложениях для получения информации от пользователя, задания определенных параметров, веб-формах.

Описание примера использования элемента радиокнопка.

Постановка задачи.

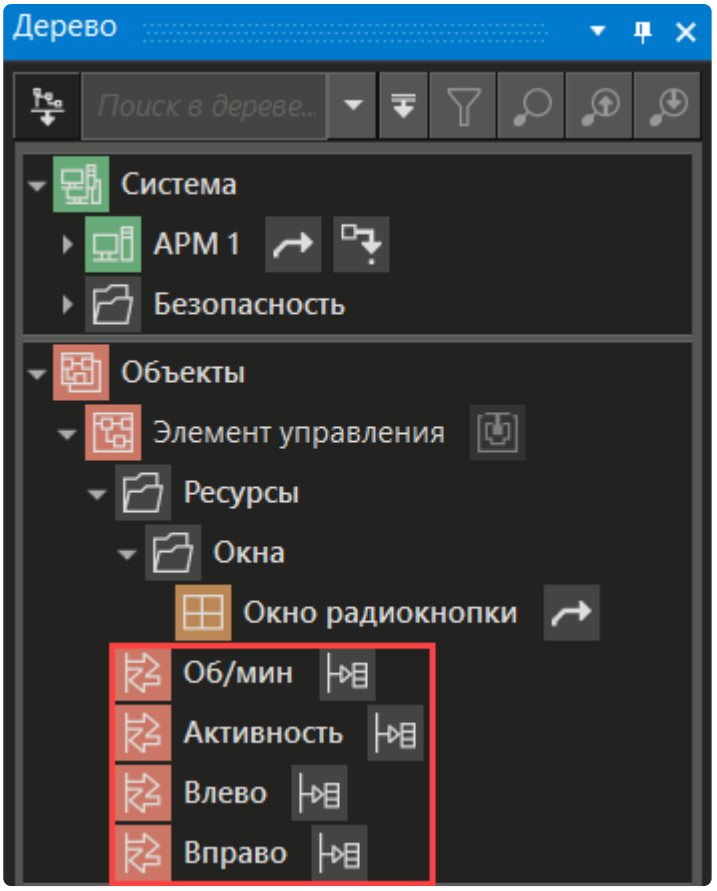
Необходимо создать пользовательский интерфейс с возможностью регулирования двигателя, переменные для регулирования: обороты в минуту, направление вращения.

Условие для создания интерфейса, удобство при работе с ним и максимальная информативность.

Реализация задачи.

В дереве система создадим АРМ. Далее в дереве Объекты создадим объект и назовём его Элемент управления. Далее в дереве Объекты нажмём правой кнопкой мыши по созданному объекту и добавим окно которое назовём Окно радиокнопки. Далее назначим созданное окно стартовым окном.

Далее создадим несколько параметров для логического функционала пользовательского интерфейса:

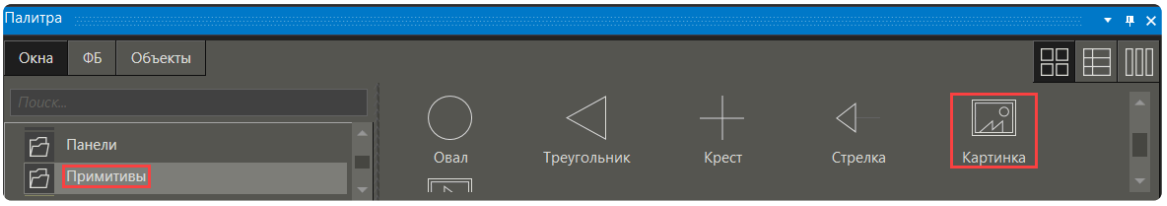


Перейдём к настройке Тип значения в свойстве параметров.

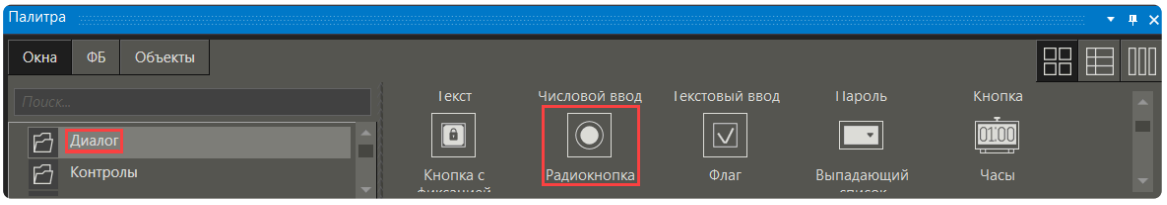
Название параметра	Описание параметр	Тип значения
Активность	Для отображения свойства активность	BOOL
Обороты в минуту	Для вариативности переключения	INT
Влево	Для вариативности переключения	INT
Вправо	Для вариативности переключения	INT

Далее перейдём в Окно радиокнопки и добавим элементы управления, для этого перейдем в окно Палитра:

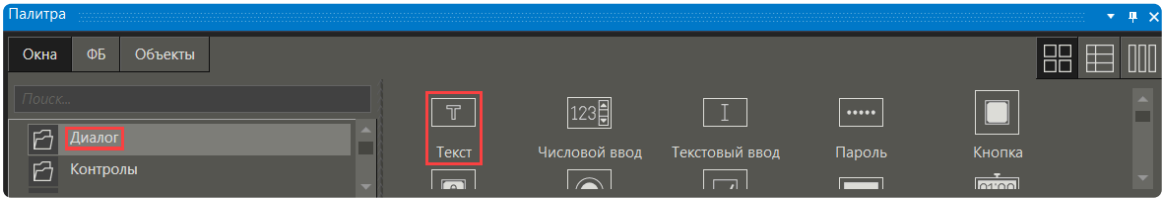
- Картинка - для более приятного вида нашего пользовательского интерфейса.



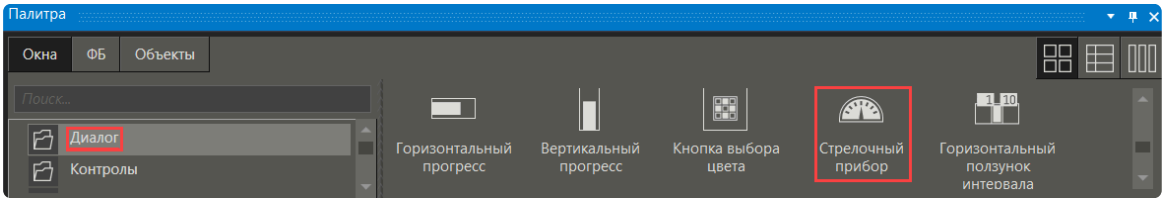
- Радиокнопка - для возможности регулирования двигателя.



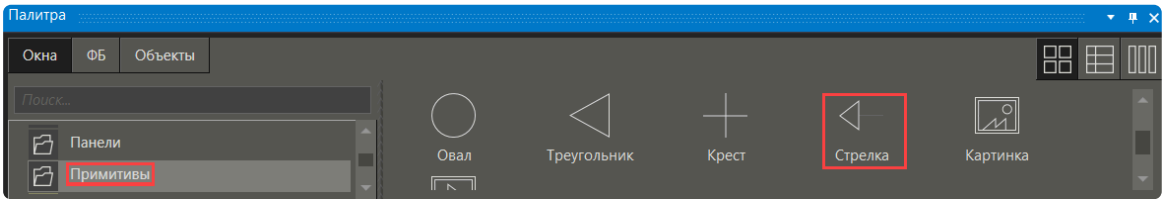
- Текст - для наименования приборной панели.



- Стрелочный прибор - для индикации оборотов двигателя.



- Стрелка - для индикации направления вращения двигателя.

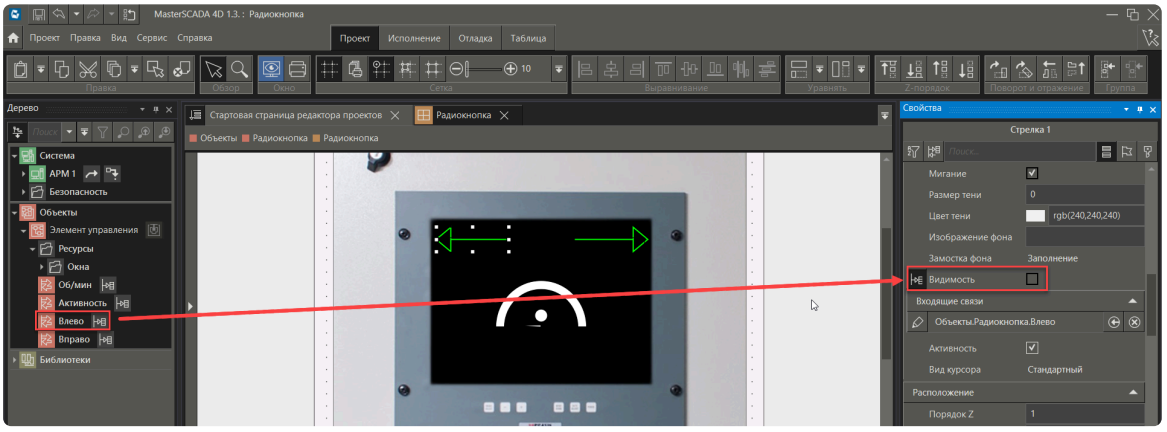


Далее изменим в свойствах картинки изображение, настроим масштаб и расставим все элементы в эргономичном порядке:



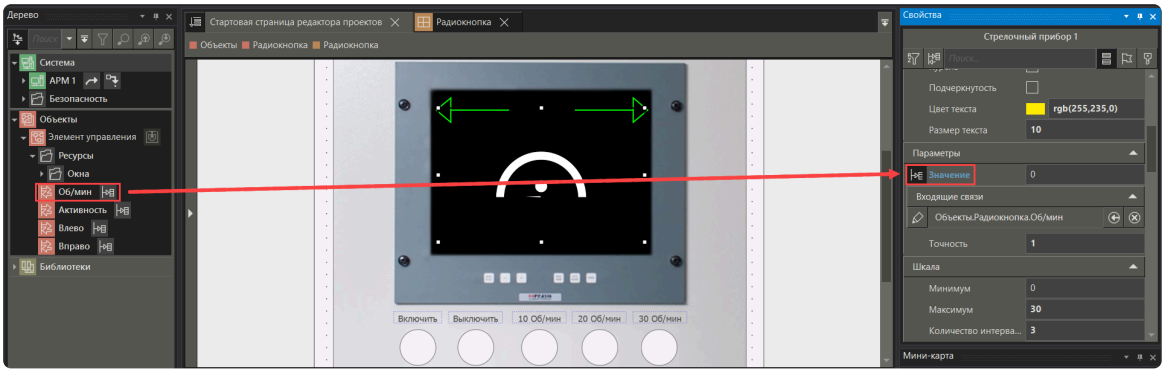
Далее рассмотрим свойства элементов и проведём их настройку:

Выберем элемент стрелка, у нас откроется свойство этого элемента. После чего перетащим параметр Влево с зажатой левой кнопкой мыши на свойство Видимость и отпустим кнопку мыши. Должна появиться ветка связей в которой появиться наш параметр. По умолчанию уберём галочку напротив свойства Видимость. Аналогично повторим всё тоже самое с другой стрелкой, но с параметром Вправо.

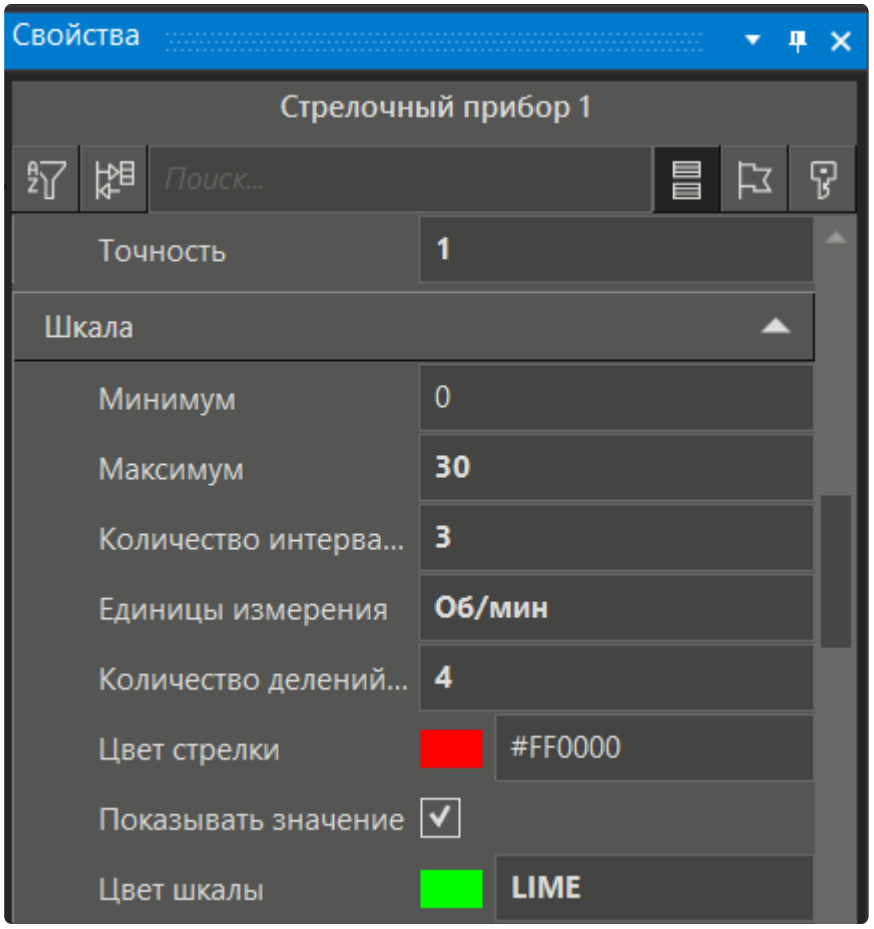


Далее выберем стрелочный прибор. В открывшемся свойстве выставим следующие значения:

Перетащим параметр Об/мин с зажатой левой кнопкой мыши на свойство Значение и отпустим кнопку мыши. Выставим значение по умолчанию 0.

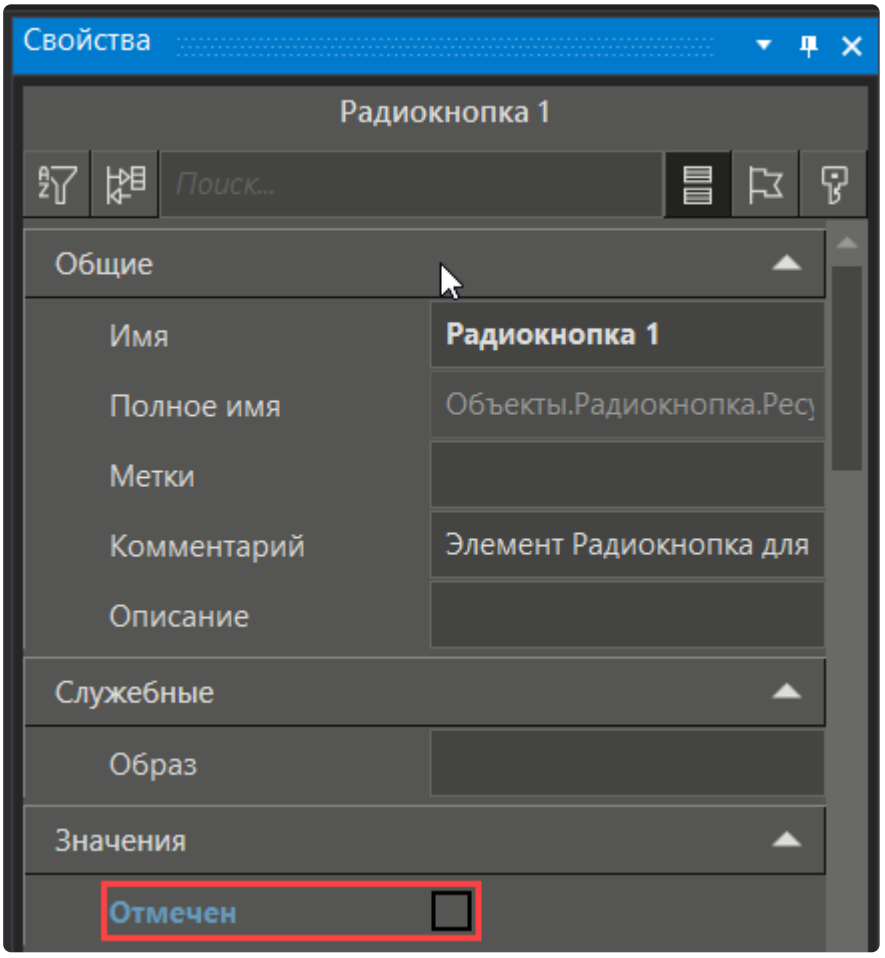


В разделе Шкала, выставим значения как показано на рисунке. Цвета настраиваем по своему усмотрению.

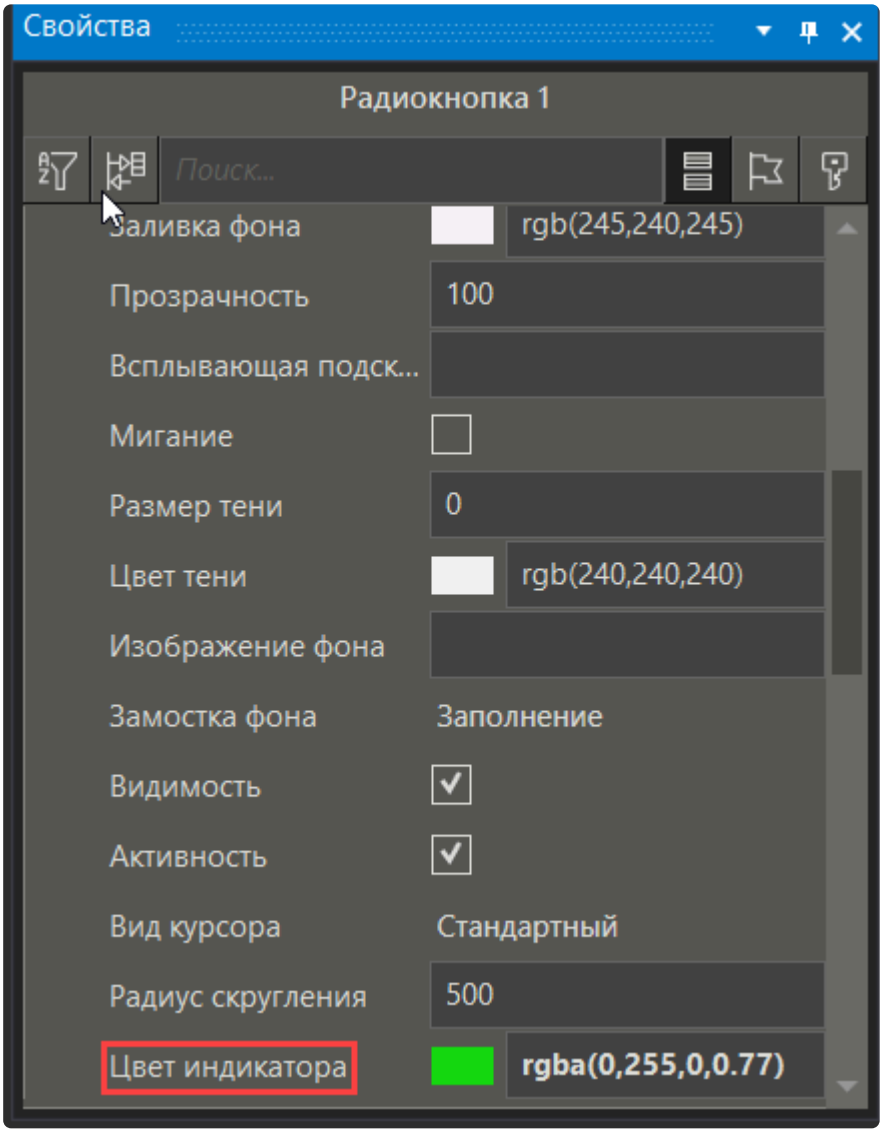


Далее выберем Радиокнопка 1 подписанную надписью Включить. В открывшемся свойстве выставим следующие значения:

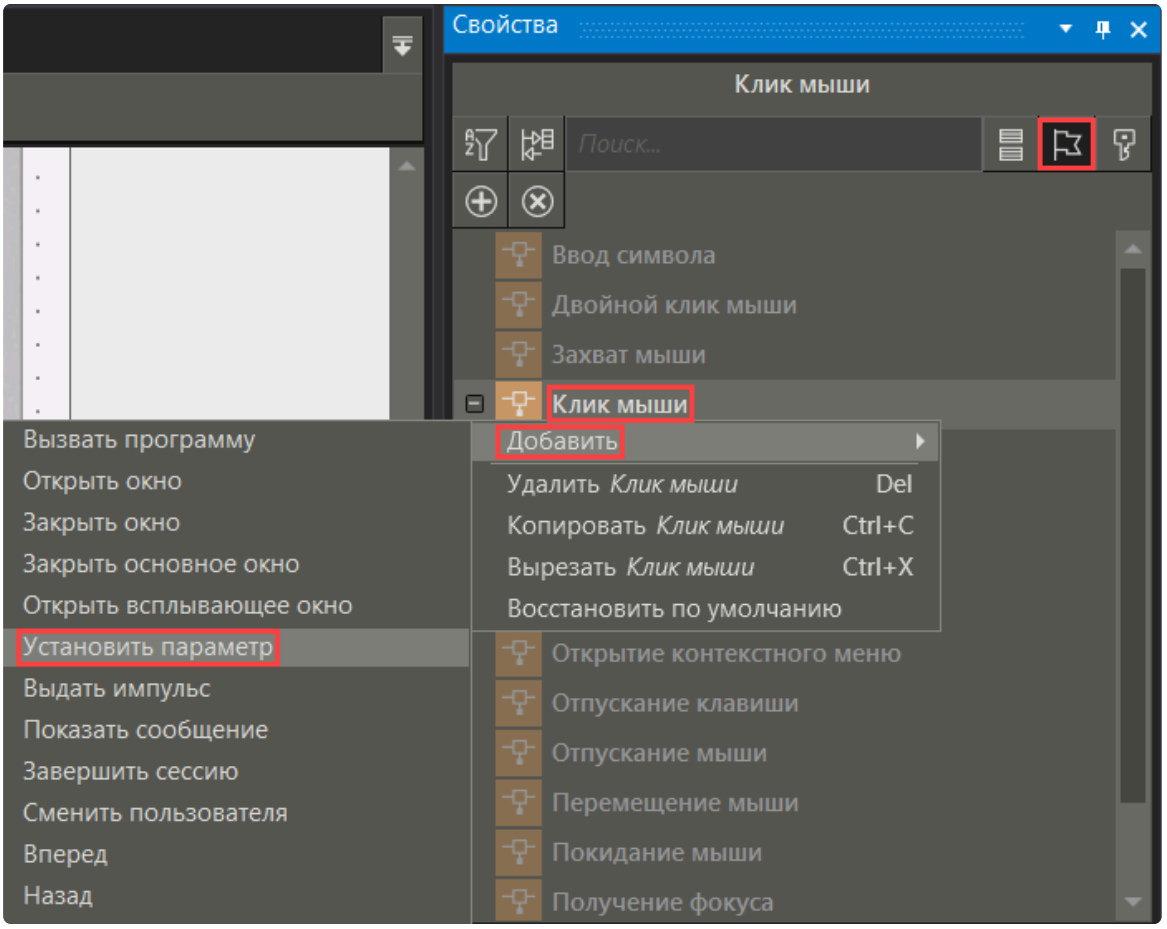
По умолчанию уберём галочку напротив свойства Отмечен. Данную настройку необходимо произвести со всеми радиокнопками.



Цвет индикатора ставим зелёный.



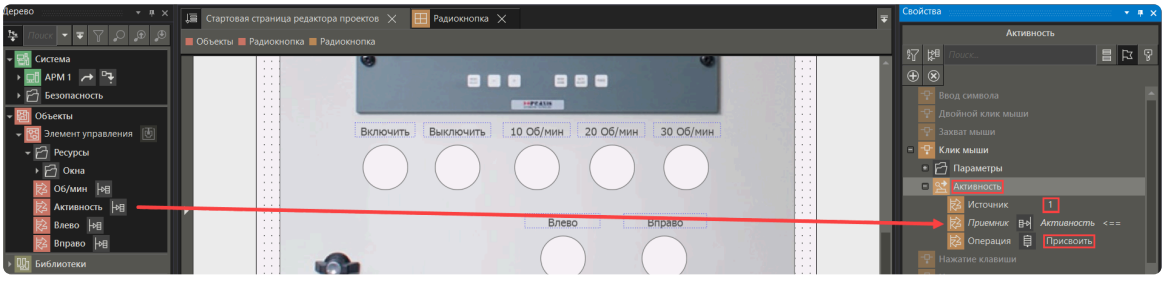
Далее в окне свойства переходим в раздел события, выбираем Клик мыши-Добавить-Установить параметр. У нас появиться элемент Установить параметр, переименуем его и настроим. Для всех радиокнопок данные действия аналогичны.



Проведём настройку связей в разделе событий для Радиокнопка 1.

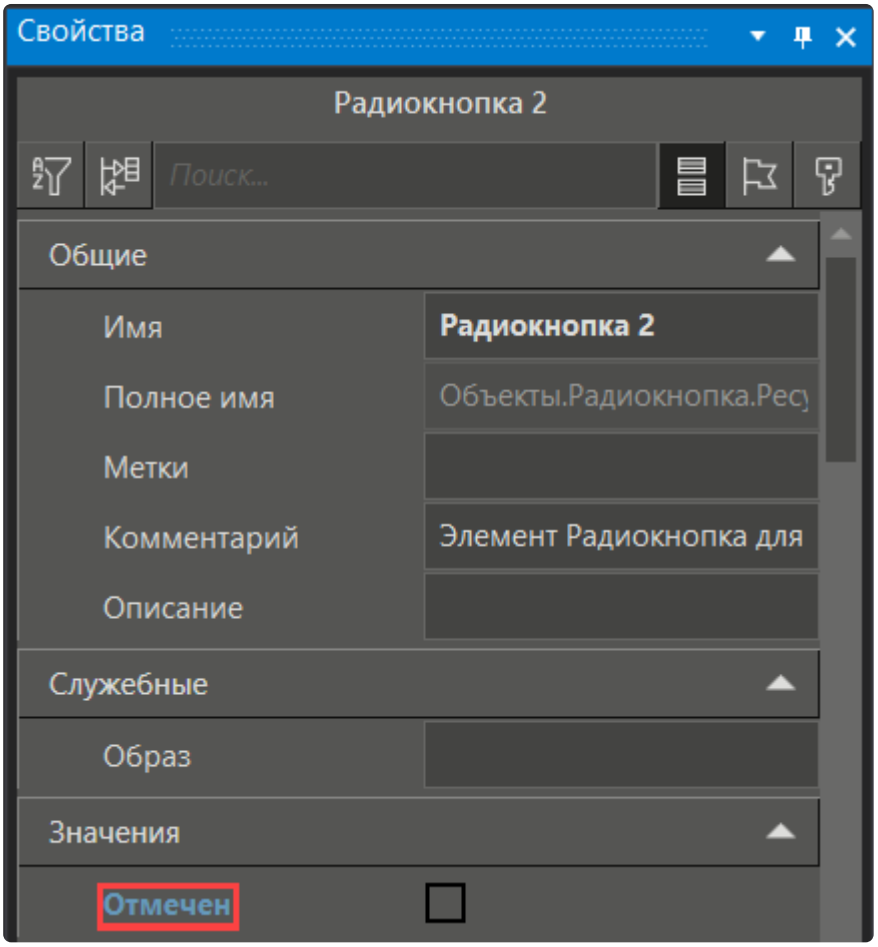
Установить параметр_название	Источник	Приёмник	Операция
Активность	1	Активность	Присвоить

Установим значение напротив Источник по умолчанию 1. Перетащим параметр Активность с зажатой левой кнопкой мыши на Приёмник и отпустим кнопку мыши. Установим значение напротив Операция по умолчанию присвоить. Для всех радиокнопок данные действия аналогичны.



Далее выберем Радиокнопка 2 подписанную надписью Выключить. В открывшемся свойстве выставим следующие значения:

По умолчанию уберём галочку напротив свойства Отмечен.

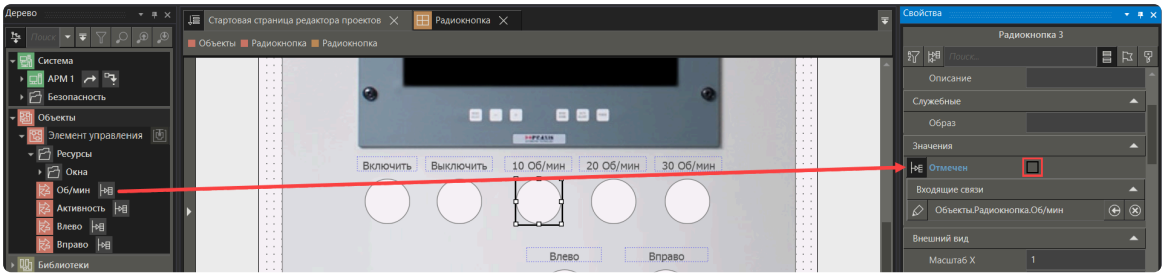


Проведём настройку связей в разделе событий для Радиокнопка 2.

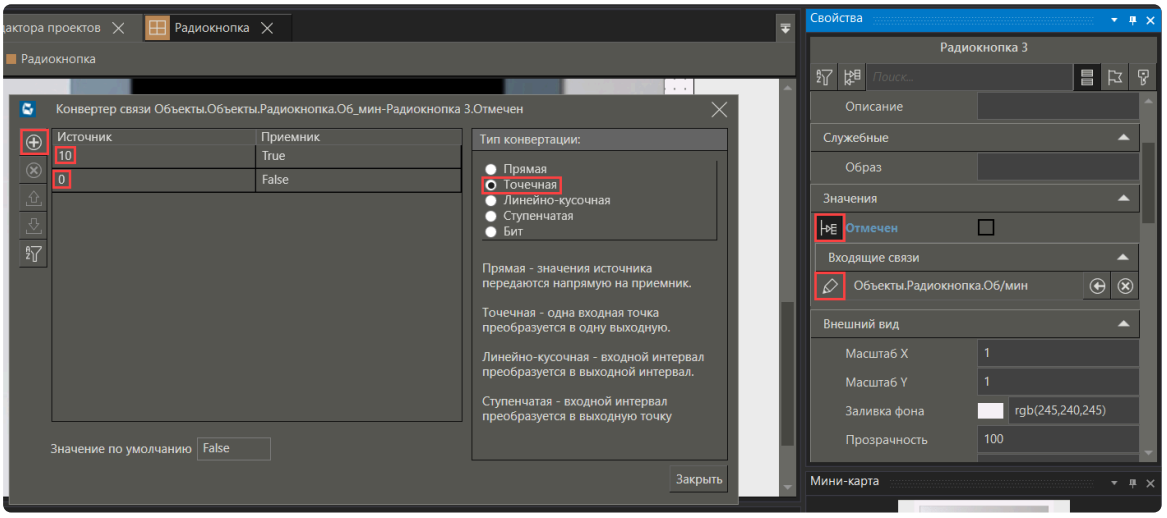
Установить параметр_название	Источник	Приёмник	Операция
Об/мин	0	Об/мин	Присвоить
Активность	0	Активность	Присвоить
Влево	0	Влево	Присвоить
Вправо	0	Вправо	Присвоить

Далее выберем Радиокнопка 3 подписанную надписью 10 Об/мин. В открывшемся свойстве выставим следующие значения:

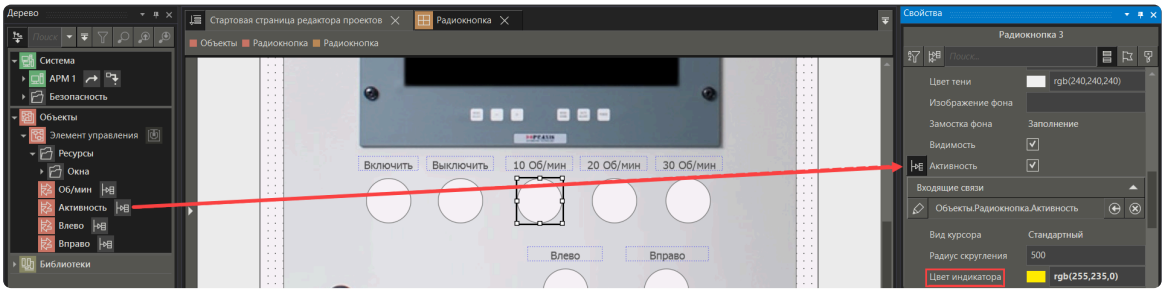
Перетащим параметр Об/мин с зажатой левой кнопкой мыши на свойство Значение и отпустим кнопку мыши. По умолчанию уберём галочку напротив свойства Отмечен.



Далее перейдем к настройке связей. Для этого нажмём на кнопку Входящие связи. Удалим все связи кроме входящих и откроем редактор входящей связи. В Тип конвертации поставим галочку напротив Точечная. Добавим состояния нажав на Добавить новую опорную точку. Выставим значения: True = 10, False = 0.



Перетащим параметр Активность с зажатой левой кнопкой мыши на свойство Активность и отпустим кнопку мыши. Цвет индикатора выставляем жёлтый. Проделываем данное действие для всех радиокнопок кроме Радиокнопка 1 подписанная надписью Включить, Радиокнопка 2 подписанная надписью Выключить.



Проделываем все то же самое что и с Радиокнопка 3 подписанной надписью 10 Об/мин, для Радиокнопка 4 подписанной надписью 20 Об/мин, Радиокнопка 5 подписанной надписью 30 Об/мин.

Изменяя только значение в настройки связи:

- Для Радиокнопка 4 подписанной надписью 20 Об/мин выставим значения: True = 20, False = 0.
- Для Радиокнопка 5 подписанной надписью 30 Об/мин выставим значения: True = 30, False = 0.

Проведём настройку связей в разделе событий для Радиокнопка 3.

Установить параметр_название	Источник	Приёмник	Операция
Об/мин	10	Об/мин	Присвоить

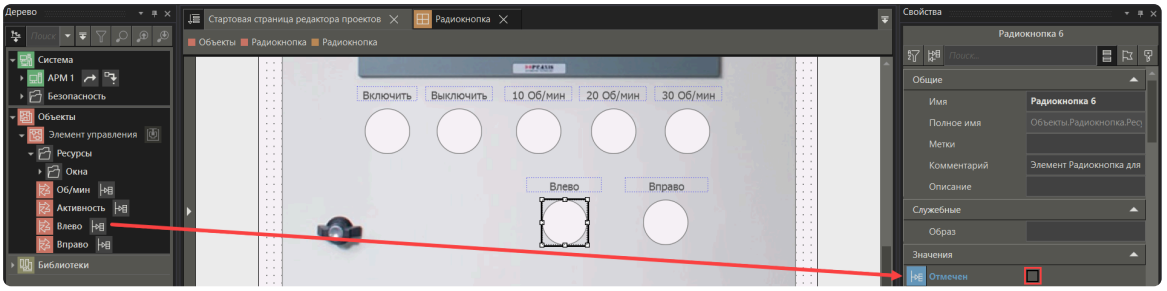
Проделываем все то же самое что и с Радиокнопка 3 подписанной надписью 10 Об/мин, для Радиокнопка 4 подписанной надписью 20 Об/мин, Радиокнопка 5 подписанной надписью 30 Об/мин.

Изменяя только значение в разделе события:

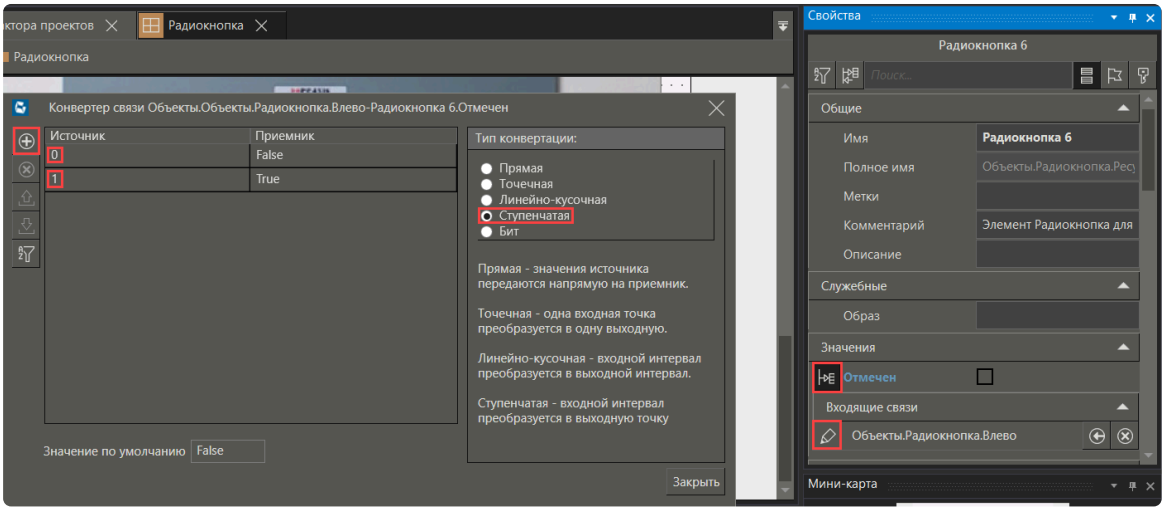
- Для Радиокнопка 4 подписанной надписью 20 Об/мин выставим значения напротив Источник по умолчанию 20.
- Для Радиокнопка 5 подписанной надписью 30 Об/мин выставим значения напротив Источник по умолчанию 30.

Далее выберем Радиокнопка 6 подписанную надписью Влево. В открывшемся свойстве выставим следующие значения:

Перетащим параметр Влево с зажатой левой кнопкой мыши на свойство Значение и отпустим кнопку мыши. По умолчанию уберём галочку напротив свойства Отмечен.



Далее перейдем к настройке связей. Для этого нажмём на кнопку Входящие связи. Удалим все связи кроме входящих и откроем редактор входящей связи. В Тип конвертации поставим галочку напротив Точечная. Добавим состояния нажав на Добавить новую опорную точку. Выставим значения: True = 1, False = 0.



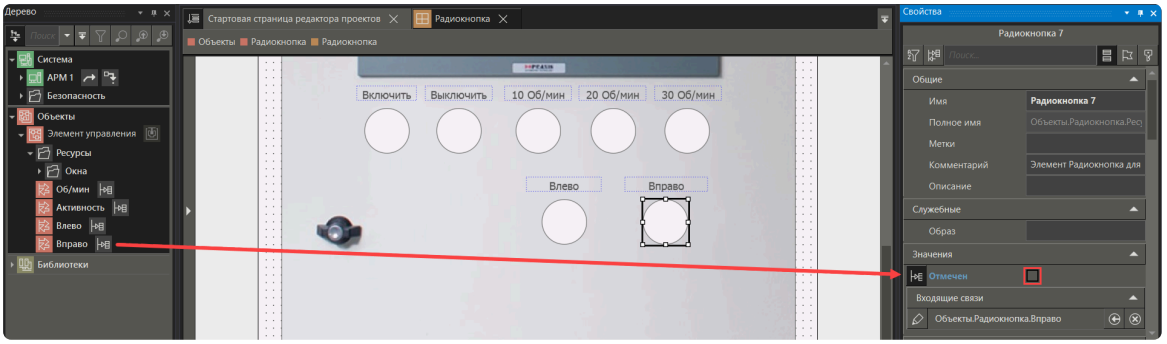
Проведём настройку связей в разделе событий для Радиокнопка 6.

Установить параметр_название	Источник	Приёмник	Операция
Влево	1	Влево	Присвоить
Вправо	0	Вправо	Присвоить

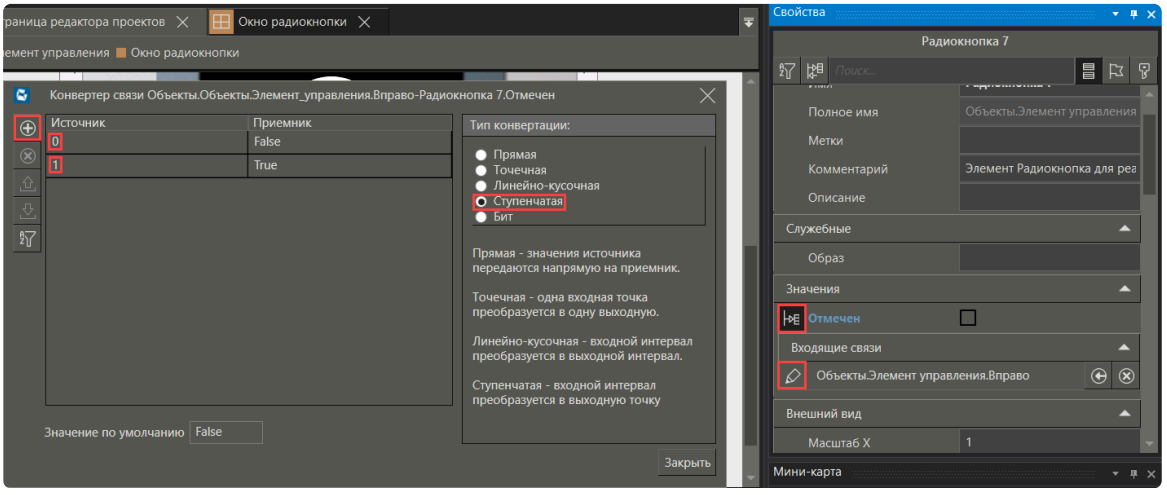
Проделываем все то же самое что и с Радиокнопка 6 подписанной надписью Влево, для Радиокнопка 7 подписанной надписью Вправо.

Изменяя следующие связи:

Перетащим параметр Вправо с зажатой левой кнопкой мыши на свойство Значение и отпустим кнопку мыши. По умолчанию уберём галочку напротив свойства Отмечен.



Далее перейдем к настройке связей. Для этого нажмём на кнопку Входящие связи. Удалим все связи кроме входящих и откроем редактор входящей связи. В Тип конвертации поставим галочку напротив Точечная. Добавим состояния нажав на Добавить новую опорную точку. Выставим значения: True = 1, False = 0.

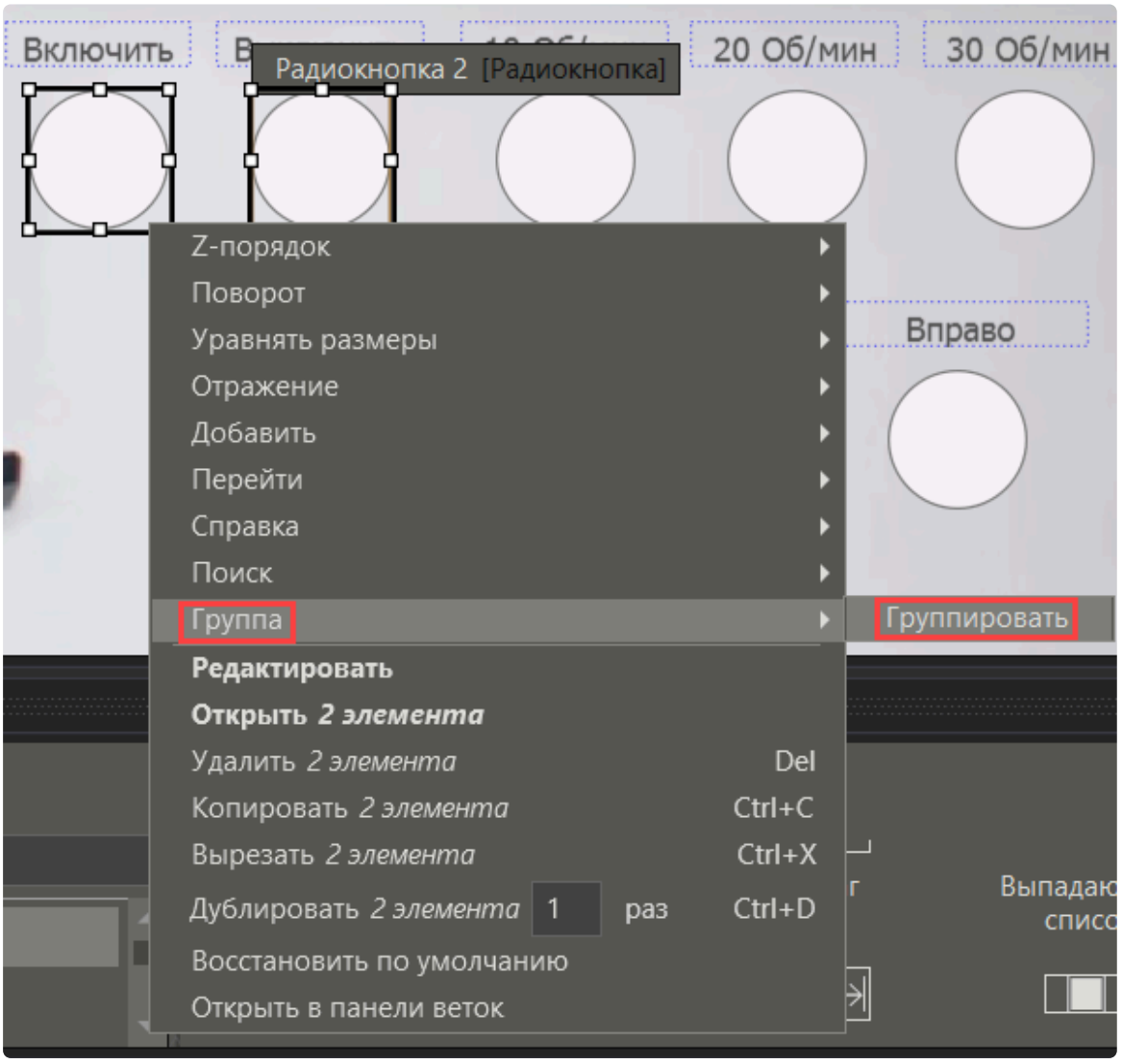


Проведём настройку связей в разделе событий для Радиокнопка 7.

Установить параметр_название	Источник	Приёмник	Операция
Влево	0	Влево	Присвоить
Вправо	1	Вправо	Присвоить

Перед запуском нужно сгруппировать кнопки, чтобы они не конфликтовали друг с другом. Для этого выберем кнопки Включить, Выключить с зажатой кнопкой **[Shift]**, нажмём правую кнопку мыши и выберем Группа-Группировать. Это делается для того, чтобы переключение активности радиокнопки было только у тех, что находятся внутри группы, не влияя на другие группы или радиокнопки.

Повторим все тоже самое с кнопками Влево, Вправо.



Проверка реализации задачи.

Запустим проект и проверим работоспособность.

При запуске проекта мы увидим наш пользовательский интерфейс. По умолчанию все кнопки кроме Включить и Выключить нам не доступны.



Нажмём на кнопку Включить, у нас должны стать доступны остальные кнопки.



Выберем интересующий нас режим работы. Нажмём на кнопки 10 Об/мин и Влево.

Видим, что наша панель работает корректно индикатор направления движения и стрелочный прибор работают правильно, выставленное значение соответствует отображаемому.



Изменим режим работы. Нажмём на кнопки 30 Об/мин и Вправо.

Панель изменила свои значения на выставленные.



Нажмём на кнопку Выключить. Все значения сбросятся в ноль все кнопки кроме Включить и Выключить станут нам не доступны.



Смотрите также:

Панель

Действие Установить параметр

Радиокнопка

Конвертер значений

Категория свойств Внешний вид

HMI. События

HMI. Действия

Панель свойств. Отображение свойств, задействованных в связях

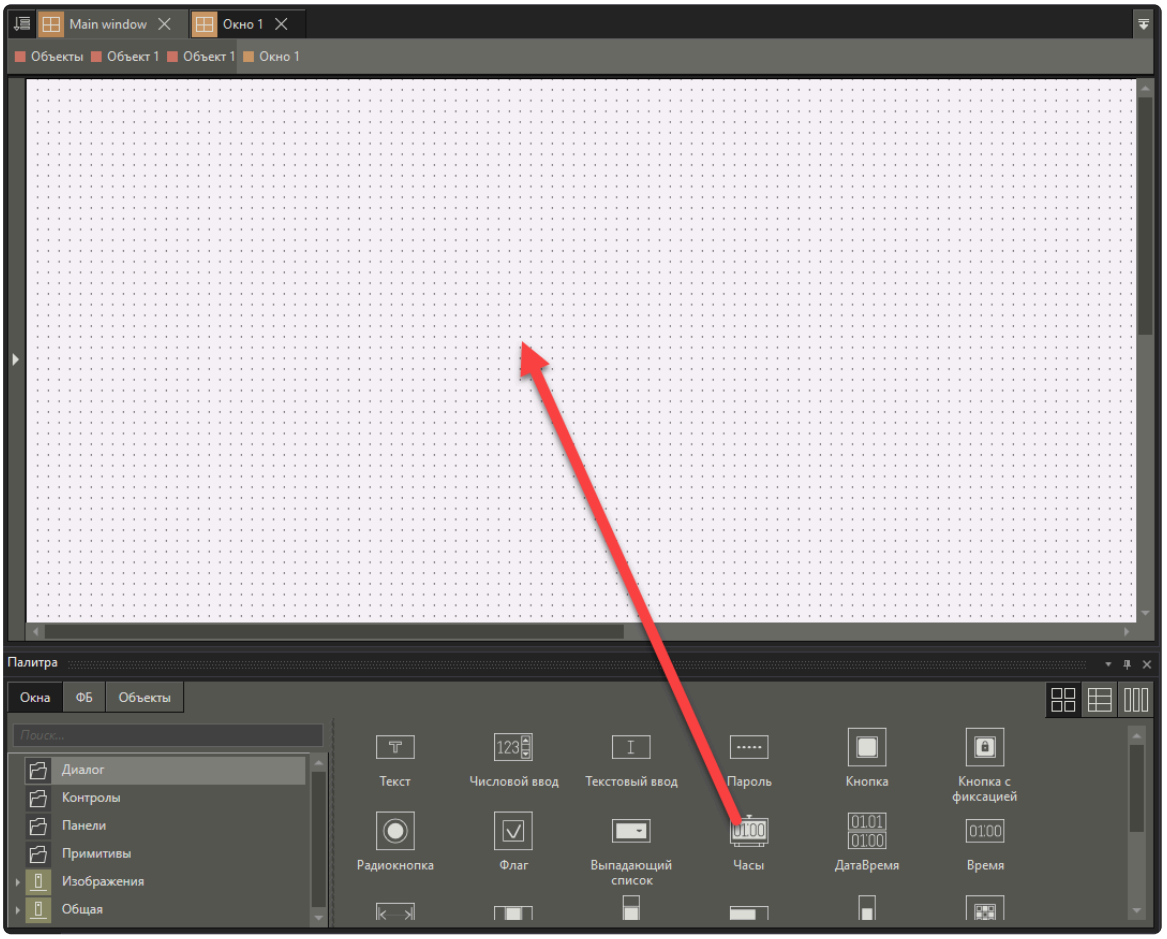
Дерево MasterSCADA

Категория панели

Окно настройки параметра

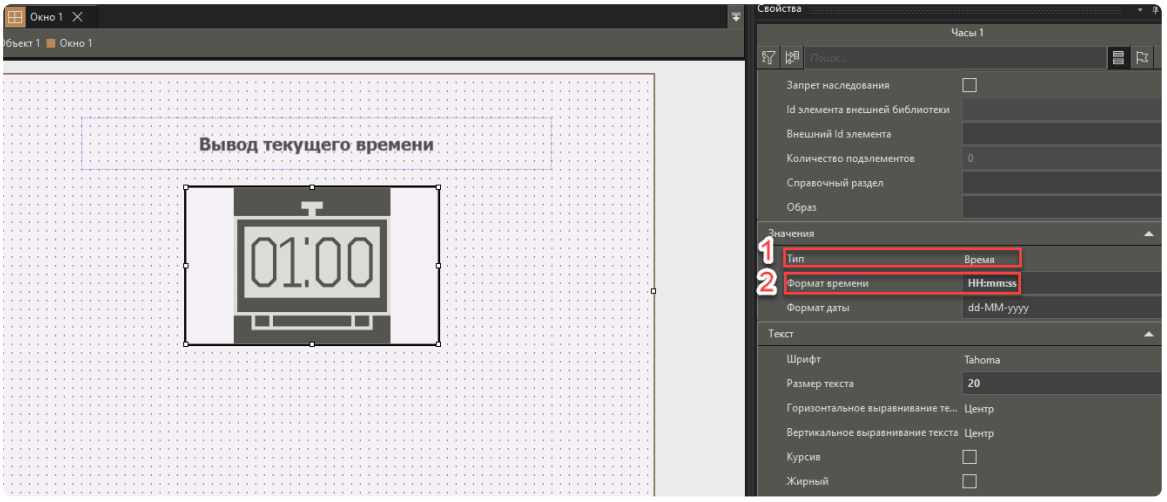
Вывод текущего времени

Вывод текущего времени осуществляется элементом Часы. Для этого перетащим левой кнопкой мыши этот элемент в рабочую область.



В свойствах элемента Часы настроим два параметра перед использованием.

- Тип Время
- Формат времени HH:mm:ss



Проект настроен и его можно загружать в исполнительную систему.

Смотрите также:

Часы

Свойство Формат значений

Динамизация SVG элементов

Этот раздел посвящён работе с векторной графикой формата SVG в среде **MasterSCADA 4D**.

Здесь описаны принципы динамизации графических элементов через XML-файлы, а также приведены практические примеры реализации типовых сценариев.

Основные положения:

- Все материалы подготовлены на основе версии **MasterSCADA 4D**: 1.3.7.22400 (1.3.7_20250112.1);
- В качестве графического редактора для создания исходных изображений использовался **Figma**;
- Для каждого сценария предусмотрены папки:

start_icon - исходное состояние SVG перед настройкой;

finish_icon - финальное состояние SVG с настроенным CSS (при наличии) и XML.

Структура раздела:

- Основы использования SVG и XML;
- Структура XML файла;
- Структура SVG файла;
- Требования к файлам;
- Импорт SVG в среду разработки MasterSCADA 4D;
- Практические сценарии динамизации;
- FAQ (Часто задаваемые вопросы).

Основы использования SVG и XML

XML-файл является связующим звеном между SVG и средой разработки **MasterSCADA 4D**. Сам XML-файл сообщает среде разработки, какие части SVG-изображения (цвет, форма, текст, анимация и т.д.) могут изменяться динамически и как ими можно управлять, благодаря чему XML превращает статичный SVG в динамический элемент интерфейса, позволяя создавать кастомизированные и реагирующие на данные SCADA-виджеты.

- SVG задаёт графическую основу (иконки, шкалы, фоны);
- XML определяет:
- Какие атрибуты SVG (например, **fill**, **stroke**) можно менять динамически;
- Какие данные из SCADA (теги, переменные) влияют на эти изменения;
- Логику реакций.

Важно:

- XML должен строго соответствовать структуре SVG (id элементов, допустимые атрибуты);
- Для сложной анимации (градиенты, трансформации) используются дополнительные CSS-правила.

Структура XML файла

Для корректной работы динамизации в **MasterSCADA 4D** важно правильно организовать структуру XML-файла.

Этот раздел описывает основные атрибуты и теги XML, которые используются при создании графических элементов, а также особенности применения стилей:

- Общая структура;
- Теги XML;
- Пример XML.

Для полного понимания рекомендуется ознакомиться с разделом** **Требования к файлам.

Общая структура

XML-файл должен соответствовать следующей структуре:

```
<?xml version="1.0"?>
<SvgDef>
<ParameterDefs>
<ParameterDef name="level" type="float"/>
<ParameterDef name="color" type="string"/>
</ParameterDefs>
</SvgDef>
```

Подробное описание тегов смотреть в разделе Теги XML.

Теги XML

Данный раздел является навигационным оглавлением по основным XML-тегам, используемым для динамизации SVG в **MasterSCADA 4D**.

Каждый тег подробно описан в соответствующих подразделах:

- XML "";
- XML "";
- XML "";
- XML "".

XML ""

Тег является обязательным корневым контейнером для всех параметров динамизации SVG в **MasterSCADA 4D**. Он выполняет две ключевые функции:

- Определяет пространства имён XML для корректной обработки файла;
- Задаёт глобальные параметры поведения SVG-объекта.

В таблице ниже приведены поддерживаемые атрибуты с подробным описанием:

Атрибут	Возможные значения	По умолчанию
xmlns:xsi	Строка URL	http://www.w3.org/2001/XMLSch instance
xmlns:xsd	Строка URL	http://www.w3.org/2001/XMLSch
CreateCommonAvary	true, false	false

Атрибут	Возможные значения	По умолчанию

Пространства имён (xmlns:xsi и xmlns:xsd) гарантируют правильную интерпретацию XML-файла.

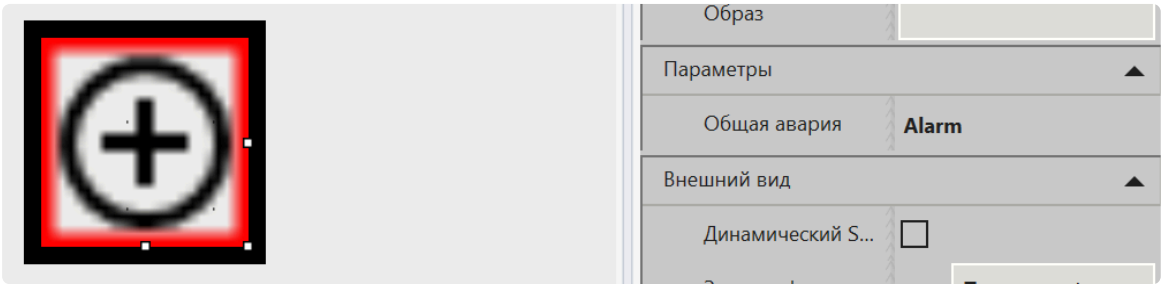
Атрибут CreateCommonAlarm** **позволяет быстро подключить стандартную систему визуализации аварий без дополнительного программирования.

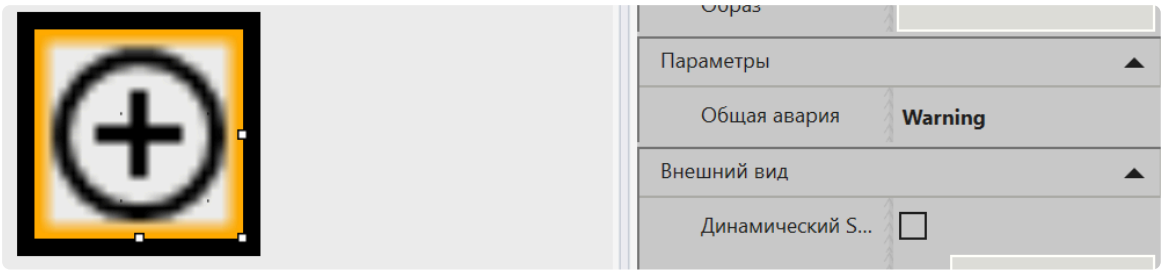
Настройка аварийных состояний

Значение True

При активации атрибута **CreateCommonAvary** в категорию **Параметры** будет добавлено свойство Общая авария. Данное свойство можно динамизировать, чтобы привлечь внимание оператора к элементу.

Примечание: Цвет рамки у свойства **Общая авария** при выборе **Alarm** или **Warning** изменить невозможно:





Альтернативы **CreateCommonAvary** можно посмотреть в разделах:

- Проектный способ с возможностью кастомизации;

- CSS для кастомизации состояния рамки SVG.

Значение False

Отключает свойство **Общая авария**.

Альтернативы CreateCommonAvary

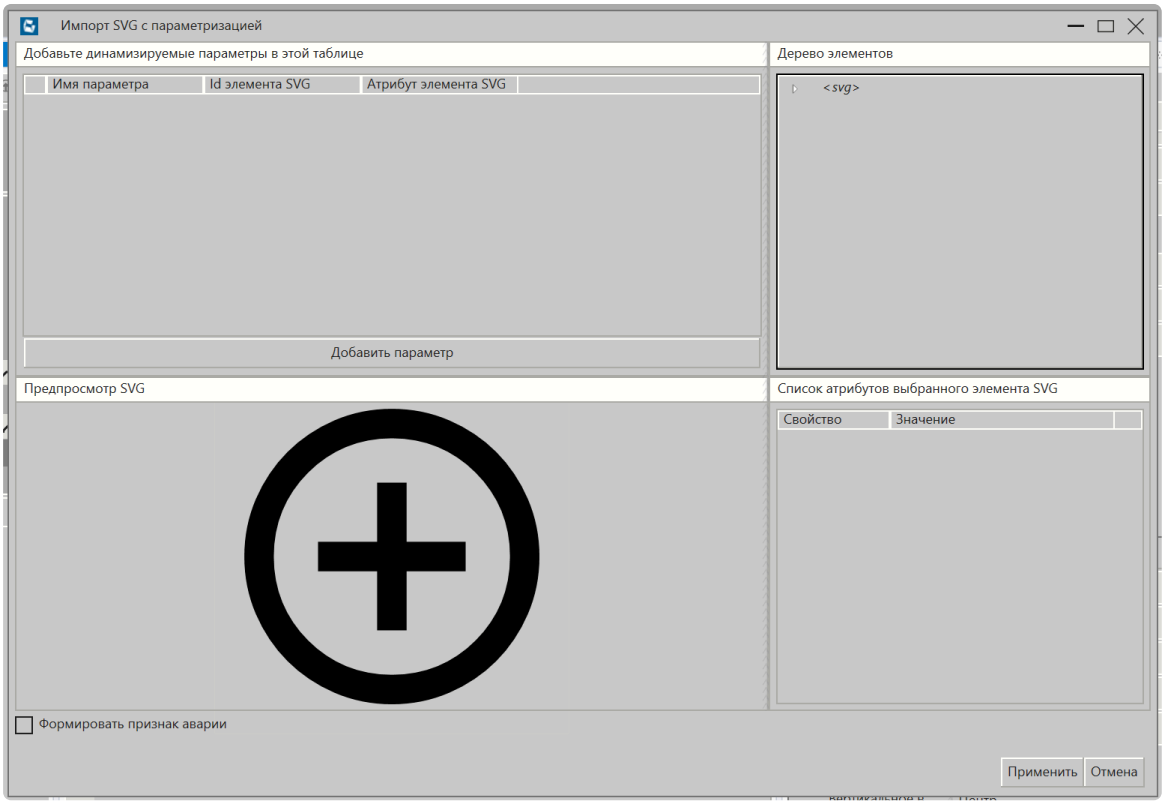
Проектный способ с возможностью кастомизации

Для детальной кастомизации аварийного состояния рамки SVG воспользуемся стандартными средствами **MasterSCADA 4D**:

- В проекте заранее создадим переменную, в качестве примера данный параметр будет отвечать за статус аварии, назовем его **alarm_status**.

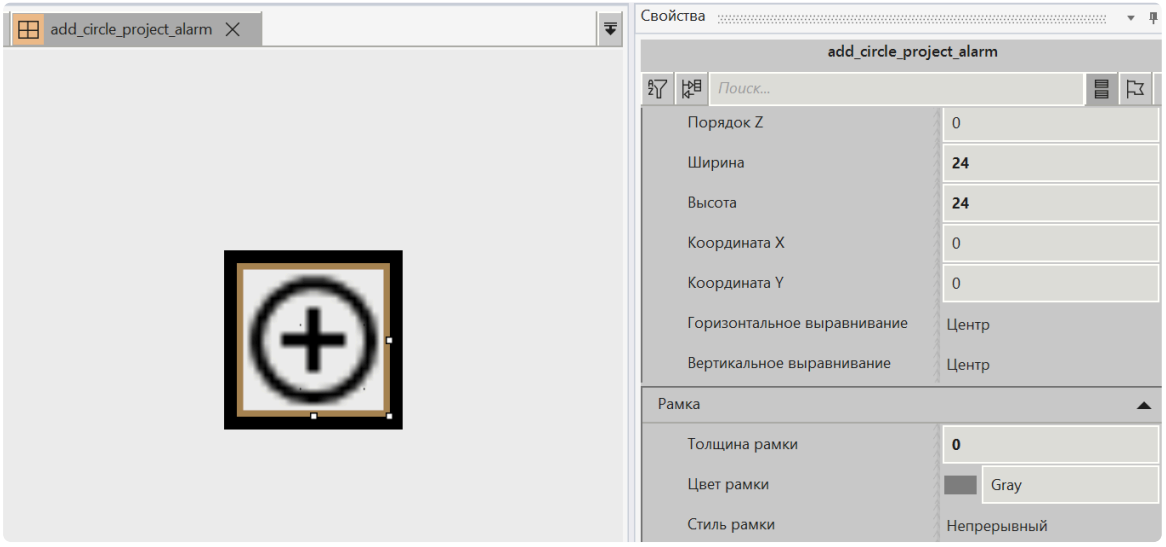
В рамках тестового проекта у параметра предполагаются следующие значения: 0 - по умолчанию, 1 - предупреждение, 2 - авария.

- Импортируем SVG иконку и отключаем Формировать признак аварии.



- Для окна SVG **add_circle_project_alarm** установим толщину рамки на значение 0:





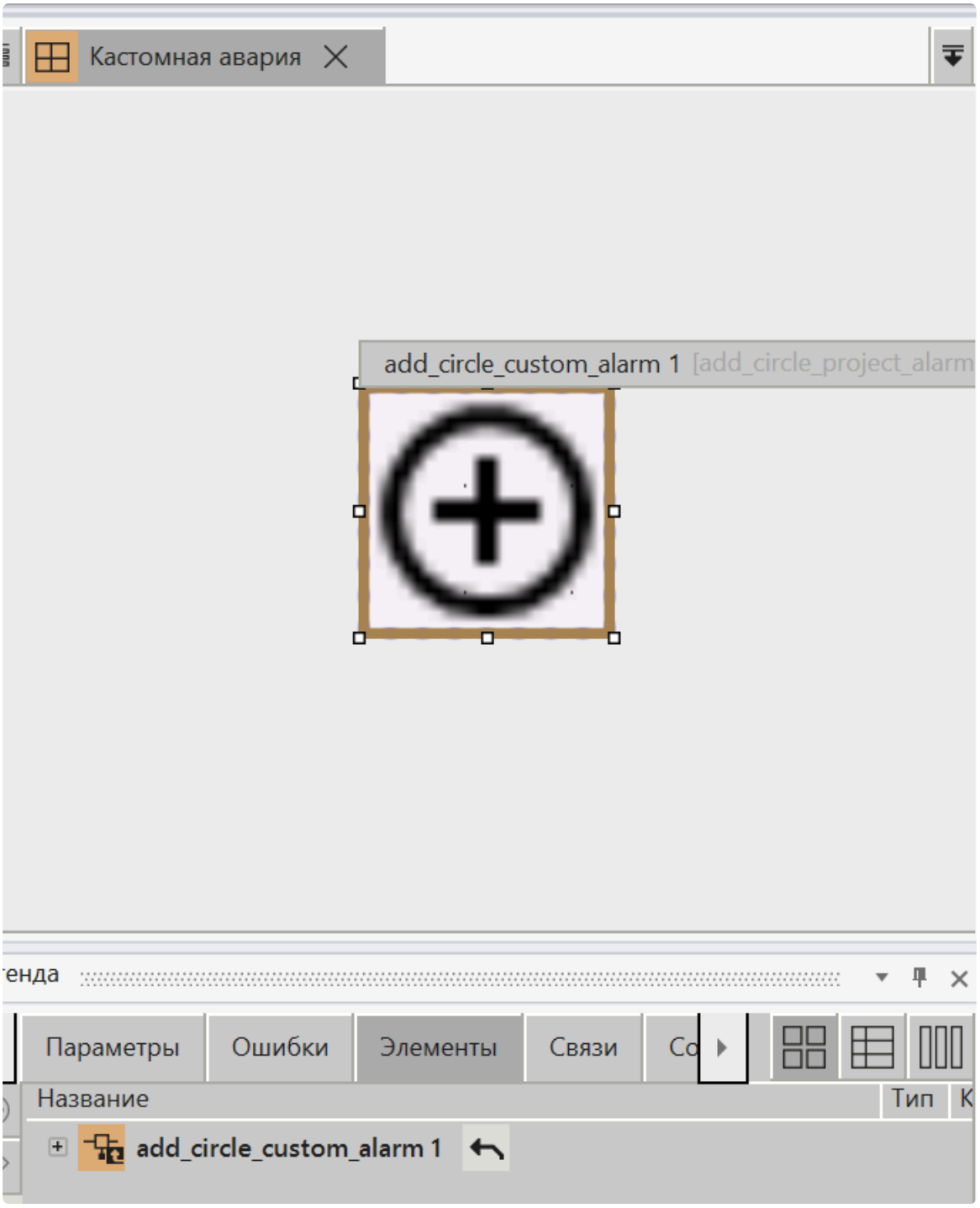
- Создаем новое окно, например "Кастомная авария", устанавливаем толщину рамки на значение 0 и помещаем в него нашу импортируемую иконку.

Это нужно для того, чтобы создать обводку, которая будет появляться поверх иконки.

Важно! настройка SVG рамки работать не будет, поэтому SVG иконка перемещается в **Окно**:

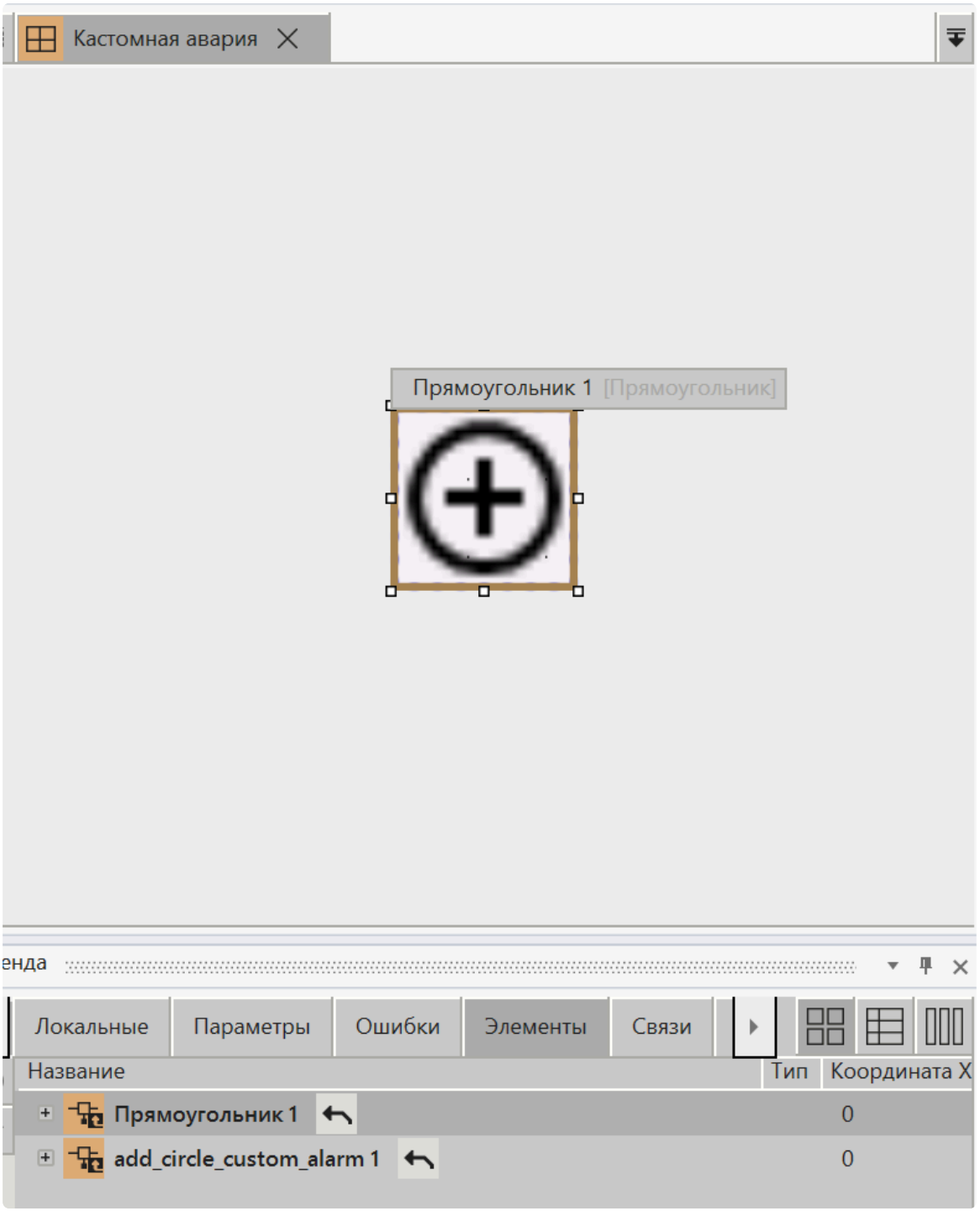


В него перемещаем SVG иконку:

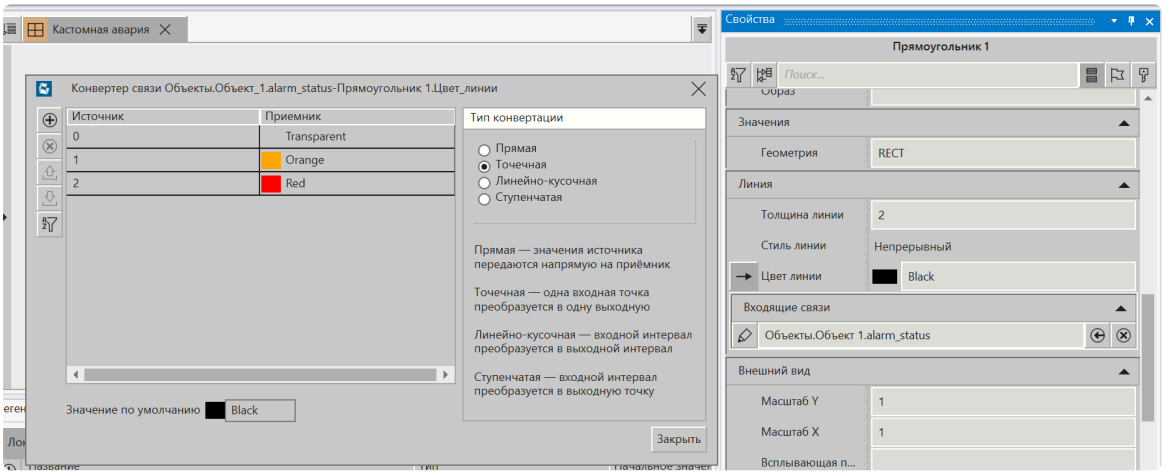


- Далее, создадим внутри окна **Кастомная авария** примитив **Прямоугольник**. Его нужно сделать по всей ширине и длине окна **Кастомная авария**.

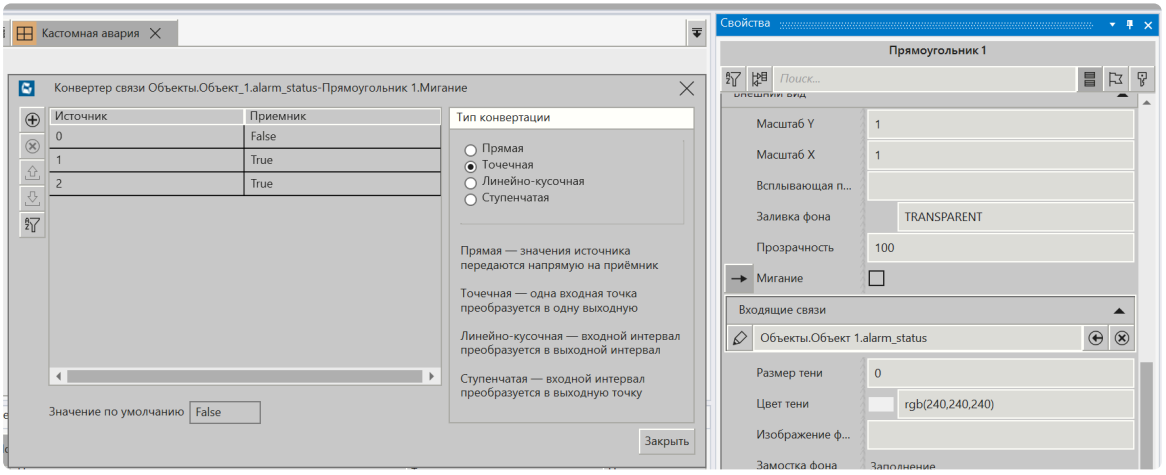
Он будет выступать в роли рамки, которая будет закрашиваться.



- Данному прямоугольнику делаем две динамизации от параметра, который отвечает за статус аварии **alarm_status**:
- для цвета линии:



- для мигания:

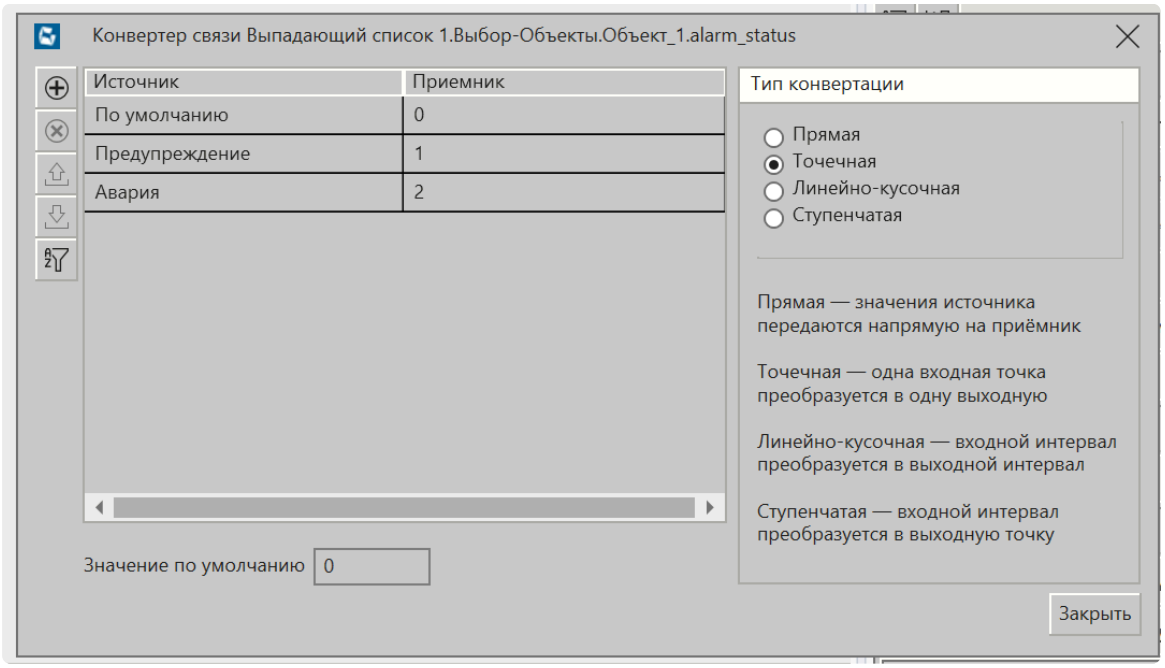


- Создадим **Окно 1**. В него добавим выпадающий список:

Свойство **Список**: По умолчанию~Предупреждение~Авария.

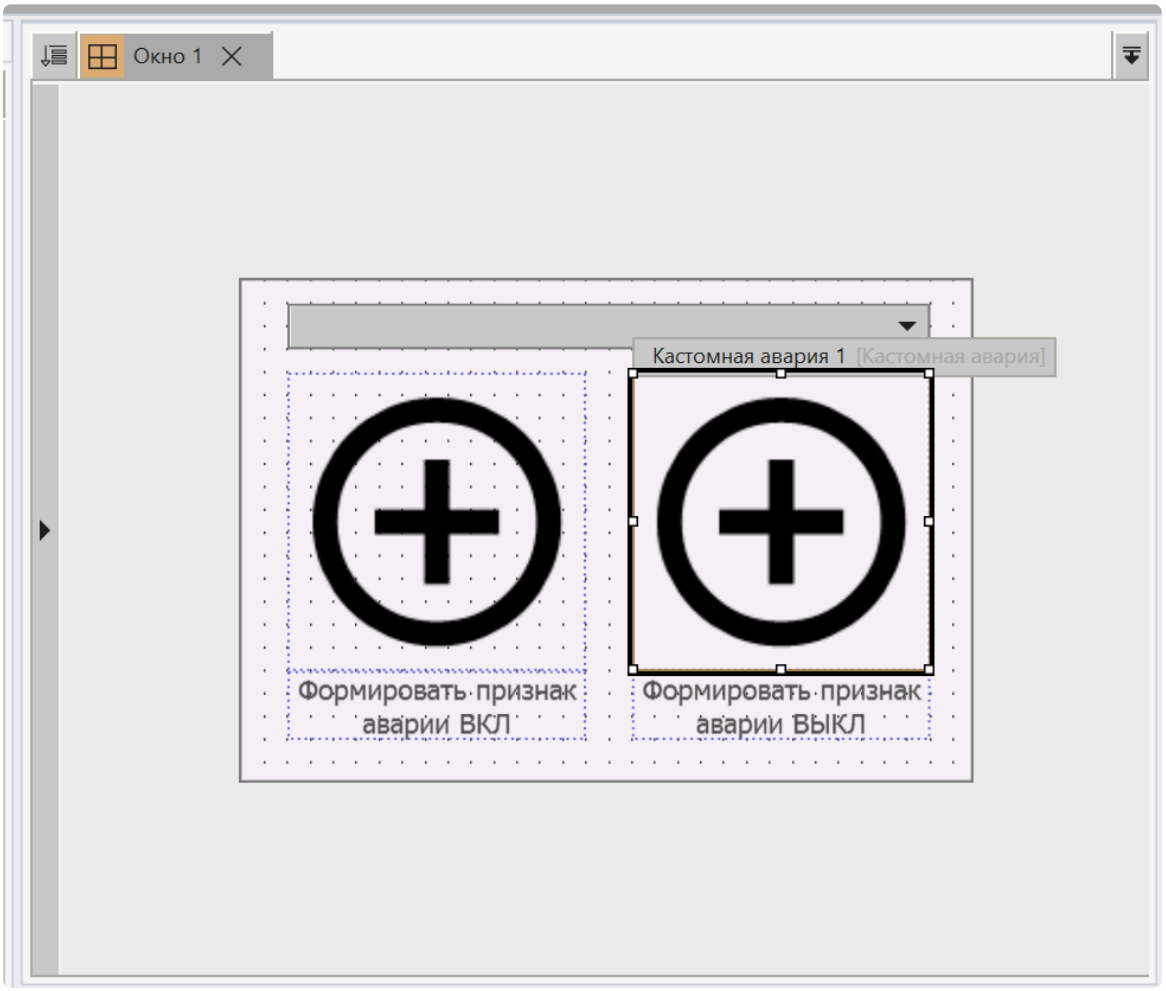
Свойство **Выбор**: По умолчанию.

Настроим динамизацию выпадающего списка, чтобы он отправлял верные данные в переменную **alarm_status**:



- На общую мнемосхему для сравнения выставляем две иконки. У SVG иконки слева при импорте включен **Формировать признак аварии**.

У иконки справа **Формировать признак аварии** отключен, но, благодаря руководству выше, данная SVG будет повторять механику иконки слева:


Окно 1
Кастомная авария 1 [Кастомная авария]
Формировать признак аварии ВКЛ
Формировать признак аварии ВЫКЛ

Получим:


По умолчанию
Формировать признак аварии ВКЛ
Формировать признак аварии ВЫКЛ





Ссылка на проект, иконки и видео: https://disk.yandex.ru/d/axKlH4-6E8YoRg

CSS для кастомизации состояния рамки SVG

Воспользуемся CSS для детальной кастомизации аварийного состояния рамки SVG.

- В первую очередь в SVG нужно добавить рамку и анимацию. Открываем в блокноте или редакторе кода SVG add_circle_css_alarm.svg:

add_circle_css_alarm.svg

```
<svg width="24" height="24" viewBox="0 0 24 24" fill="none"
xmlns="http://www.w3.org/2000/svg"><path d="M11
17H13V13H17V11H13V7H11V11H7V13H11V1``7ZM12 22C10.6167 22 9.31667
21.7375 8.1 21.2125C6.88333 20.6875 5.825 19.975 4.925
19.075C4.025 18.175 3.3125 17.1167 2.7875 15.9C2.2625 14.6833 2
13.3833 2 12C2 10.6167 2.2625 9.31667 2.7875 8.1C3.3125 6.88333
4.025 5.825 4.925 4.925C5.825 4.025 6.88333 3``.3125 8.1
2.7875C9.31667 2.2625 10.6167 2 12 2C13.3833 2 14.6833 2.2625
15.9 2.7875C17.1167 3.3125 18.175 4.025 19.075 4.925C19.975
5.825 20.6875 6.88333 21.2125 8.1C21.7375 9.31667 22 10.6167 22
12C22 13.3833 21.7375 14.6833 21.2125 15.9C20.6875 17.1167
1``9.975 18.175 19.075 19.075C18.175 19.975 17.1167 20.6875 15.9
21.2125C14.6833 21.7375 13.3833 22 12 22ZM12 20C14.2333 20
16.125 19.225 17.675 17.675C19.225 16.125 20 14.2333 20 12C20
9.76667 19.225 7.875 17.675 6.325C16.125 4.775 14.2333 4 12
4C9.76667 4 7``.875 4.775 6.325 6.325C4.775 7.875 4 9.76667 4
12C4 14.2333 4.775 16.125 6.325 17.675C7.875 19.225 9.76667 20
12 20Z" fill="black"/></svg>
```

- Добавим рамку с помощью тега **rect**, который будет соответствовать ширине и высоте SVG.

Также внутри тега rect добавим id="alarm_border", чтобы потом регулировать данную рамку с помощью селекторов:

add_circle_css_alarm.svg

```
<svg width="24" height="24" viewBox="0 0 24 24" fill="none"
xmlns="http://www.w3.org/2000/svg"><rect id="alarm_border"
x="0.5" y="0.5" width=``"23" height="23"/><path d="M11
17H13V13H17V11H13V7H11V11H7V13H11V17ZM12 22C10.6167 22 9.31667
21.7375 8.1 21.2125C6.88333 20.6875 5.825 19.975 4.925
19.075C4.025 18.175 3.3125 17.1167 2.7875 15.9C2.2625 14.6833 2
13.3833 2 12C2 10.6167 2.2625 9.31667 2.78``75 8.1C3.3125
6.88333 4.025 5.825 4.925 4.925C5.825 4.025 6.88333 3.3125 8.1
2.7875C9.31667 2.2625 10.6167 2 12 2C13.3833 2 14.6833 2.2625
15.9 2.7875C17.1167 3.3125 18.175 4.025 19.075 4.925C19.975
5.825 20.6875 6.88333 21.2125 8.1C21.7375 9.31667 22 10.6``167
22 12C22 13.3833 21.7375 14.6833 21.2125 15.9C20.6875 17.1167
19.975 18.175 19.075 19.075C18.175 19.975 17.1167 20.6875 15.9
21.2125C14.6833 21.7375 13.3833 22 12 22ZM12 20C14.2333 20
16.125 19.225 17.675 17.675C19.225 16.125 20 14.2333 20 12C20
9.7666``7 19.225 7.875 17.675 6.325C16.125 4.775 14.2333 4 12
4C9.76667 4 7.875 4.775 6.325 6.325C4.775 7.875 4 9.76667 4 12C4
14.2333 4.775 16.125 6.325 17.675C7.875 19.225 9.76667 20 12
20Z" fill="black"/></svg>
```

Пока рамка не отображается, ее можно будет увидеть во время отладки.

Почему rect параметры не соответствуют viewBox SVG?

В SVG обводка (рамка, **stroke**) рисуется по центру линии. Если **rect** будет с параметрами x="0" y="0" width="24" height="24", то половина обводки окажется за краем SVG и не будет видна.

Чтобы рамка была видна полностью по всем сторонам SVG, **rect** немного сдвигают внутрь (x="0.5" y="0.5") и делают меньше (width="23" height="23").

- Далее, между тегами **svg** и **path** нужно создать новый тег **style** с экранированием **CDATA**:

add_circle_css_alarm.svg

```
<svg width="24" height="24" viewBox="0 0 24 24" fill="none"
xmlns="http://www.w3.org/2000/svg"><style type="text/css"><!
[CDATA[ /* Здесь ваш CSS код */ ]]></style><rect
id="alarm_border" x="0.5" y="0.5" width="23" height="23"/>
<path d="M11 17H13V13H1``7V11H13V7H11V11H7V13H11V17ZM12
22C10.6167 22 9.31667 21.7375 8.1 21.2125C6.88333 20.6875 5.825
19.975 4.925 19.075C4.025 18.175 3.3125 17.1167 2.7875
15.9C2.2625 14.6833 2 13.3833 2 12C2 10.6167 2.2625 9.31667
2.7875 8.1C3.3125 6.88333 4.025 5.825 4.925 4.``925C5.825 4.025
6.88333 3.3125 8.1 2.7875C9.31667 2.2625 10.6167 2 12 2C13.3833
2 14.6833 2.2625 15.9 2.7875C17.1167 3.3125 18.175 4.025 19.075
4.925C19.975 5.825 20.6875 6.88333 21.2125 8.1C21.7375 9.31667
22 10.6167 22 12C22 13.3833 21.7375 14.6833 21.21``25
15.9C20.6875 17.1167 19.975 18.175 19.075 19.075C18.175 19.975
17.1167 20.6875 15.9 21.2125C14.6833 21.7375 13.3833 22 12
22ZM12 20C14.2333 20 16.125 19.225 17.675 17.675C19.225 16.125
20 14.2333 20 12C20 9.76667 19.225 7.875 17.675 6.325C16.125
4.775 1``4.2333 4 12 4C9.76667 4 7.875 4.775 6.325 6.325C4.775
7.875 4 9.76667 4 12C4 14.2333 4.775 16.125 6.325 17.675C7.875
19.225 9.76667 20 12 20Z" fill="black"/> </svg>
```

- Создаем пустые 3 селектора, которые будут отвечать за состояние рамки: отключенное состояние рамки (Off), предупредительная рамка (Warning) и аварийная рамка (Danger):

add_circle_css_alarm.svg

```
<svg width="24" height="24" viewBox="0 0 24 24" fill="none"
xmlns="http://www.w3.org/2000/svg"><style type="text/css"><!
[CDATA[ #alarm_border.Off{ } #alarm_border.Warning{ } #alarm_border.Danger{ }
]]></style><rect id="alarm_border" x="0.5" y="0.5"
width="23" height="23"/><path d="M11
17H13V13H17V11H13V7H11V11H7V13H11V17ZM12 22C10.6167 22 9.31667
21.7375 8.1 ``21.2125C6.88333 20.6875 5.825 19.975 4.925
19.075C4.025 18.175 3.3125 17.1167 2.7875 15.9C2.2625 14.6833 2
13.3833 2 12C2 10.6167 2.2625 9.31667 2.7875 8.1C3.3125 6.88333
4.025 5.825 4.925 4.925C5.825 4.025 6.88333 3.3125 8.1
2.7875C9.31667 2.2625 10.6167 ``2 12 2C13.3833 2 14.6833 2.2625
15.9 2.7875C17.1167 3.3125 18.175 4.025 19.075 4.925C19.975
5.825 20.6875 6.88333 21.2125 8.1C21.7375 9.31667 22 10.6167 22
12C22 13.3833 21.7375 14.6833 21.2125 15.9C20.6875 17.1167
19.975 18.175 19.075 19.075C18.175 19.975`` 17.1167 20.6875 15.9
21.2125C14.6833 21.7375 13.3833 22 12 22ZM12 20C14.2333 20
16.125 19.225 17.675 17.675C19.225 16.125 20 14.2333 20 12C20
9.76667 19.225 7.875 17.675 6.325C16.125 4.775 14.2333 4 12
4C9.76667 4 7.875 4.775 6.325 6.325C4.775 7.875 4 9.7``6667 4
12C4 14.2333 4.775 16.125 6.325 17.675C7.875 19.225 9.76667 20
12 20Z" fill="black"/></svg>
```

Подобная запись `#alarm_border` .Off означает следующее:

- Нужно найти **id** alarm_border;
- С селектором **Off**;
- Если удастся найти нужный **id** и селектор, то к элементу будут применены соответствующие стили из CSS;
- Данный пример подразумевает регулирование подходящего селектора: Off, Warning, Danger с помощью выпадающего списка в **MasterSCADA 4D**.
- Добавим стили для каждого селектора:

Off - мы отключим любую анимацию и обводку.

Warning - активируем анимацию и сделаем обводку оранжевого цвета (**orange**).

Danger - тоже активируем анимацию, но сделаем обводку красного цвета (red).

Примечание: В SVG у элементов, таких как , , и т.д., нет свойства **border** в том смысле, в котором оно есть в HTML. Вместо этого, для создания контура (рамки) используется атрибут **stroke**, а для толщины контура - **stroke-width**.

add_circle_css_alarm.svg

```
<svg width="24" height="24" viewBox="0 0 24`` 24" fill="none"
xmlns="http://www.w3.org/2000/svg"><style type="text/css"><!
[CDATA[ #alarm_border.Off{ stroke: none; } #
#alarm_border.Warning{ stroke: orange; }
animation: 1000ms linear 0s infinite normal none running
fla``sh; } #alarm_border.Danger{ stroke: red;
animation: 1000ms linear 0s infinite normal none running
flash; } ]]></style><rect id="alarm_border" x="0.5"
y="0.5" width="23" height="23"/><path d="M11
17H13V13H17V11H13V7H11V11H7V13``H11V17ZM12 22C10.6167 22 9.31667
21.7375 8.1 21.2125C6.88333 20.6875 5.825 19.975 4.925
19.075C4.025 18.175 3.3125 17.1167 2.7875 15.9C2.2625 14.6833 2
13.3833 2 12C2 10.6167 2.2625 9.31667 2.7875 8.1C3.3125 6.88333
4.025 5.825 4.925 4.925C5.825 4.025 6.88``333 3.3125 8.1
2.7875C9.31667 2.2625 10.6167 2 12 2C13.3833 2 14.6833 2.2625
15.9 2.7875C17.1167 3.3125 18.175 4.025 19.075 4.925C19.975
5.825 20.6875 6.88333 21.2125 8.1C21.7375 9.31667 22 10.6167 22
12C22 13.3833 21.7375 14.6833 21.2125 15.9C20.6875 17.1``167
19.975 18.175 19.075 19.075C18.175 19.975 17.1167 20.6875 15.9
21.2125C14.6833 21.7375 13.3833 22 12 22ZM12 20C14.2333 20
16.125 19.225 17.675 17.675C19.225 16.125 20 14.2333 20 12C20
9.76667 19.225 7.875 17.675 6.325C16.125 4.775 14.2333 4 12
4C9.7666``7 4 7.875 4.775 6.325 6.325C4.775 7.875 4 9.76667 4
12C4 14.2333 4.775 16.125 6.325 17.675C7.875 19.225 9.76667 20
12 20Z" fill="black"/></svg>
```

Что означает animation: 1000ms linear 0s infinite normal none running flash?

```
- 1000ms (animation-duration) - продолжительность анимации. 1000ms означает 1000
миллисекунд, или 1 секунду. Это время, за которое один цикл анимации должен
завершиться;
- **linear** (animation-timing-function) - функция анимации. linear обеспечивает
равномерное движение без ускорения или замедления. Другие возможные значения:
**ease**, **ease-in**, **ease-out**, **ease-in-out** и т.д.;
- 0s (animation-delay) - задержка перед началом анимации. 0s означает, что
```

```
анимация начнется немедленно после применения стилей к элементу. Можно указать положительное значение, чтобы анимация началась через определенное время;
- **infinite** (animation-iteration-count) - количество повторений анимации. **infinite** означает, что анимация будет повторяться бесконечно, пока стили, содержащие эту анимацию, применяются к элементу. Можно указать числовое значение, чтобы анимация повторилась заданное количество раз;
- **normal** (animation-direction) - направление воспроизведения анимации. **normal** означает, что анимация будет воспроизводиться в прямом порядке (от начала к концу) каждый раз при повторении. Другие возможные значения: **reverse**, **alternate**, **alternate-reverse**;
- **none** (animation-fill-mode) - режим заполнения анимации. none означает, что стили элемента вернутся к исходным значениям после окончания анимации. Другие возможные значения: **forwards**, **backwards**, **both**;
- **running** (animation-play-state) - состояние воспроизведения анимации. **running** указывает, что анимация должна быть активна. Другое возможное значение: **paused**;
- **flash** (animation-name): Это имя анимации.** flash** - это название @keyframes правила, которое определяет последовательность кадров анимации. @keyframes задает, как именно должна выглядеть анимация **flash** в течение 1 секунды. Именно это имя связывает запись animation: ... flash; с конкретной анимацией.
```

- Теперь добавим правило @keyframes, которое полностью повторяет свойство **Мигание** из **MasterSCADA**:

add_circle_css_alarm.svg

```
<svg width="24" height="24" viewBox="0 0 24 24" fill="none"
xmlns="http://www.w3.org/2000/svg"><style type="text/css"><!
[CDATA[ #alarm_border.Off{ stroke: none; } #alarm_border.Warning{ stroke: orange;
animation: 1000ms linear 0s infinite normal none running flash; } #alarm_border.Danger{ stroke: red;
animation: 1000ms linear 0s infinite normal none running flash; } @keyframes flash { 0%`` { opacity: 1; } 50% { opacity: .1; } 100% {
opacity: 1; } } ]]></style><rect id="alarm_border"
x="0.5" y="0.5" width="23" height="23"/><path d="M11
``17H13V13H17V11H13V7H11V11H7V13H11V17ZM12 22C10.6167 22 9.31667
21.7375 8.1 21.2125C6.88333 20.6875 5.825 19.975 4.925
19.075C4.025 18.175 3.3125 17.1167 2.7875 15.9C2.2625 14.6833 2
13.3833 2 12C2 10.6167 2.2625 9.31667 2.7875 8.1C3.3125 6.88333
4.025 5.82``5 4.925 4.925C5.825 4.025 6.88333 3.3125 8.1
2.7875C9.31667 2.2625 10.6167 2 12 2C13.3833 2 14.6833 2.2625
15.9 2.7875C17.1167 3.3125 18.175 4.025 19.075 4.925C19.975
5.825 20.6875 6.88333 21.2125 8.1C21.7375 9.31667 22 10.6167 22
12C22 13.3833 21.7375 14.``6833 21.2125 15.9C20.6875 17.1167
19.975 18.175 19.075 19.075C18.175 19.975 17.1167 20.6875 15.9
21.2125C14.6833 21.7375 13.3833 22 12 22ZM12 20C14.2333 20
16.125 19.225 17.675 17.675C19.225 16.125 20 14.2333 20 12C20
9.76667 19.225 7.875 17.675 6.325C16.1``25 4.775 14.2333 4 12
4C9.76667 4 7.875 4.775 6.325 6.325C4.775 7.875 4 9.76667 4 12C4
14.2333 4.775 16.125 6.325 17.675C7.875 19.225 9.76667 20 12
20Z" fill="black"/></svg>
```

- Проведем небольшую отладку SVG:

В **rect** добавим новый атрибут **class** и в него запишем значение **Warning** (class="Warning"), потом **Danger** (class="Danger"), чтобы убедиться в работоспособности. И оставим **class** по умолчанию со значением **Off** (class="Off"), это будет означать состояние по умолчанию для SVG:

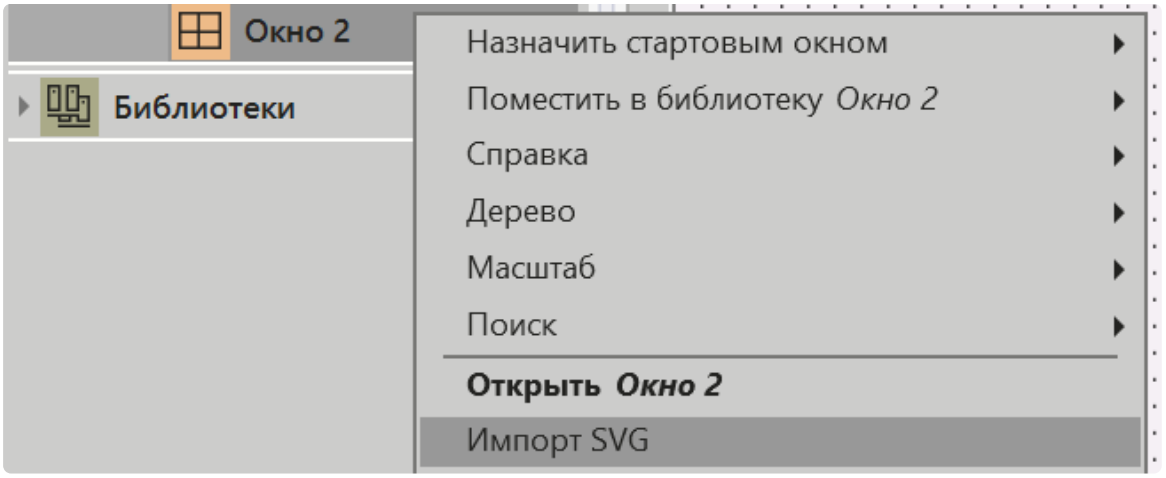
add_circle_css_alarm.svg

```
<svg width="24" height="24" viewBox="0 0 24 24" fill="none"
xmlns="http://www.w3.org/2000/svg"><style type="text/css"><!
[CDATA[ #alarm_border.Off{ stroke: none; } #
#alarm_border.Warning{ stroke: ``orange; }
animation: 1000ms linear 0s infinite normal none running flash;
} #alarm_border.Danger{ stroke: red; }
animation: 1000ms linear 0s infinite normal none running flash;
} @keyframes flash { 0% { opacity: 1; }
} 50% { opacity: .1; } 100% {
opacity: 1; } } ]]></style><rect id="alarm_border"
cl``ass="Off" x="0.5" y="0.5" width="23" height="23"/><path
d="M11 17H13V13H17V11H13V7H11V11H7V13H11V17ZM12 22C10.6167 22
9.31667 21.7375 8.1 21.2125C6.88333 20.6875 5.825 19.975 4.925
19.075C4.025 18.175 3.3125 17.1167 2.7875 15.9C2.2625 14.6833 2
13.3833 2 ``12C2 10.6167 2.2625 9.31667 2.7875 8.1C3.3125
6.88333 4.025 5.825 4.925 4.925C5.825 4.025 6.88333 3.3125 8.1
2.7875C9.31667 2.2625 10.6167 2 12 2C13.3833 2 14.6833 2.2625
15.9 2.7875C17.1167 3.3125 18.175 4.025 19.075 4.925C19.975
5.825 20.6875 6.88333 21.``2125 8.1C21.7375 9.31667 22 10.6167
22 12C22 13.3833 21.7375 14.6833 21.2125 15.9C20.6875 17.1167
19.975 18.175 19.075 19.075C18.175 19.975 17.1167 20.6875 15.9
21.2125C14.6833 21.7375 13.3833 22 12 22ZM12 20C14.2333 20
16.125 19.225 17.675 17.675C19.225 1``6.125 20 14.2333 20 12C20
9.76667 19.225 7.875 17.675 6.325C16.125 4.775 14.2333 4 12
4C9.76667 4 7.875 4.775 6.325 6.325C4.775 7.875 4 9.76667 4 12C4
14.2333 4.775 16.125 6.325 17.675C7.875 19.225 9.76667 20 12
20Z" fill="black"/> </svg>
```

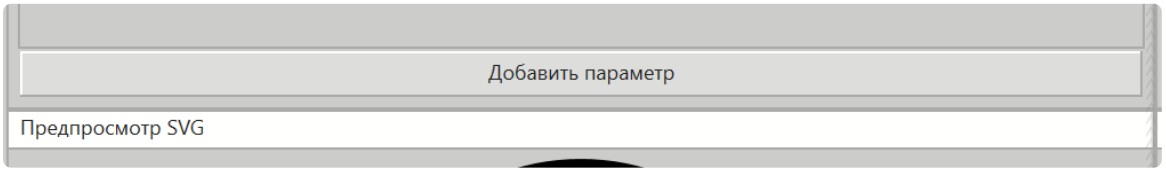
SVG готов, теперь нужно настроить выпадающий список в XML, который будет подставлять нужный селектор: **Off**, **Warning**, **Danger**.

- Создадим базовый XML. Для этого выполним импорт add_circle_css_alarm.svg в **MasterSCADA 4D**:

ПК мыши по **Окну** > **Импорт SVG**:



Добавим новый параметр нажатием на кнопку **Добавить параметр**:

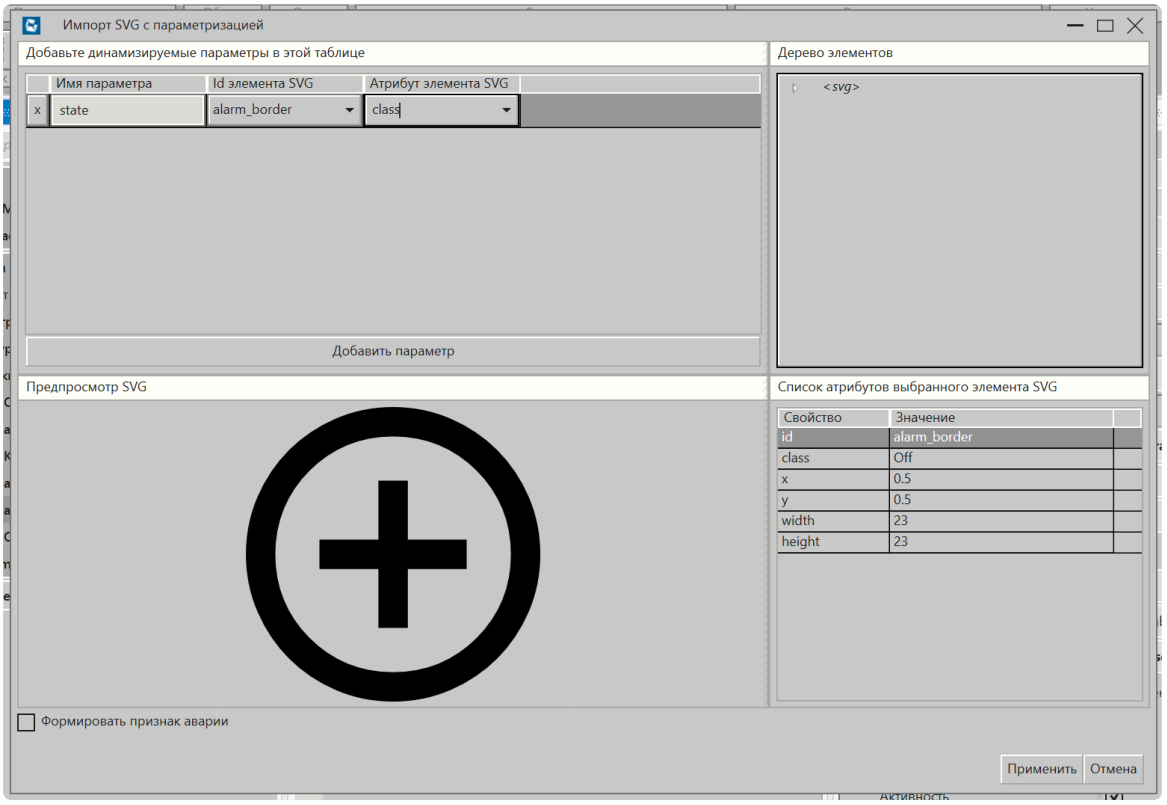


Заполним его следующим образом:

Имя параметра	Id элемента SVG	Атрибут элемента SVG
state	alarm_border	class

alarm_border - это название того самого **id** внутри SVG, который был добавлен в пункте 2.

Нажимаем **Применить**.



- Теперь откроем XML: add_circle_css_alarm.xml.

Сейчас в нем используется только один параметр **state**. Данный параметр нужно расширить до выпадающего списка:

add_circle_css_alarm.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?> <SvgDef
``xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
CreateCommonAvary="false"> <ParameterDefs> <ParameterDef
DisplayName="state" Type="STRING" ParamType="Attribute"
ItemId="alarm_border" Path="class" /> </ParameterDefs>
</SvgDef>
```

- После Path="class" уберем лишний слэш "/", чтобы создать полноценный закрывающий тег .

Внутри **ParameterDef** создадим 3 тега **Value**, каждый из которых обозначает элемент выпадающего списка:

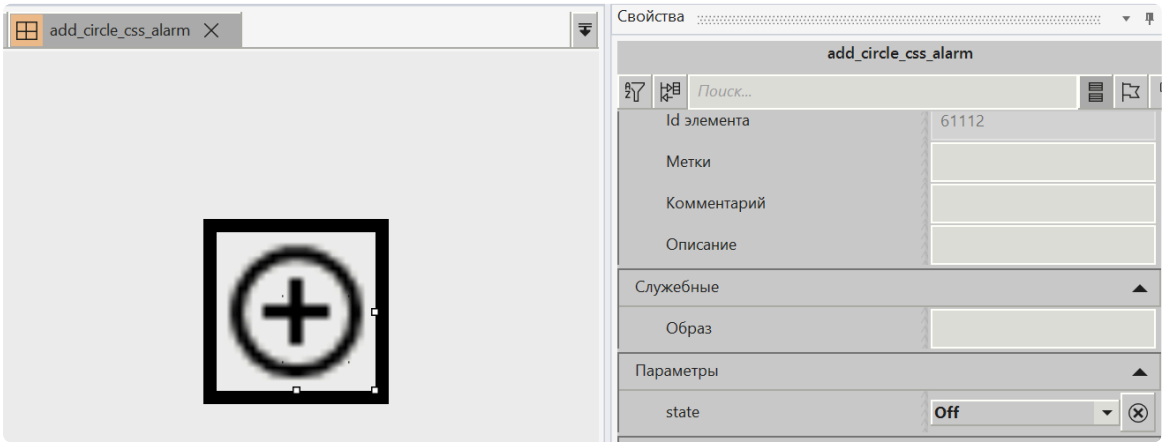
add_circle_css_alarm.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?> <SvgDef
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
CreateCommonAvary="false"> <ParameterDefs> <ParameterDef
DisplayName="state" Type="STRING" ParamType="Attribute"
ItemId="alarm_border" Path="class"> <Value
DisplayName="Откл">Off</Value> <Value
DisplayName="Предупреждение">Warning</Value> <Value
DisplayName="Авария">Danger</Value> </ParameterDef>
</ParameterDefs> </SvgDef>
```

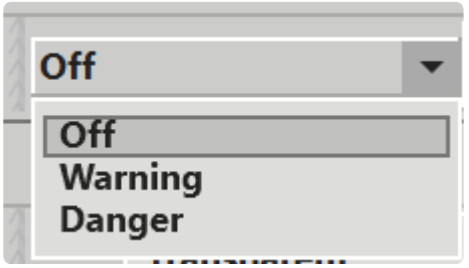
XML готов.

- Теперь нужно сделать повторный импорт SVG, чтобы обновить свойство **state** в **MasterSCADA**.

В окне импорта необходимо нажать **Применить**, после чего **sta**te** превратится в выпадающий список:

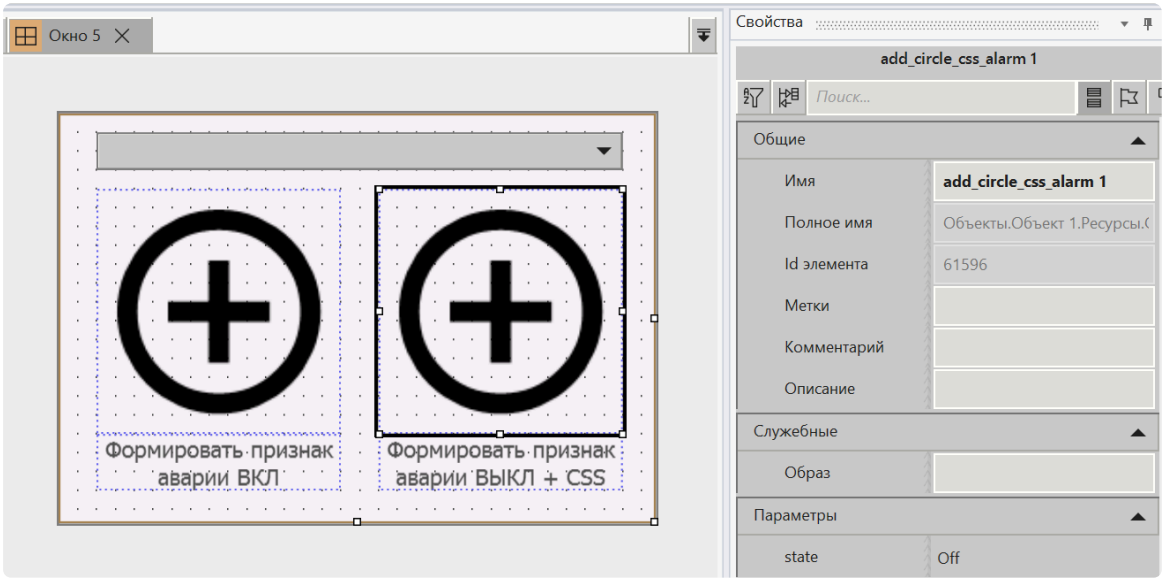


Внутри него будут три элемента списка: **Off**, **Warning**, **Danger**:



- Создадим окно и разместим в него выпадающий список и две SVG.

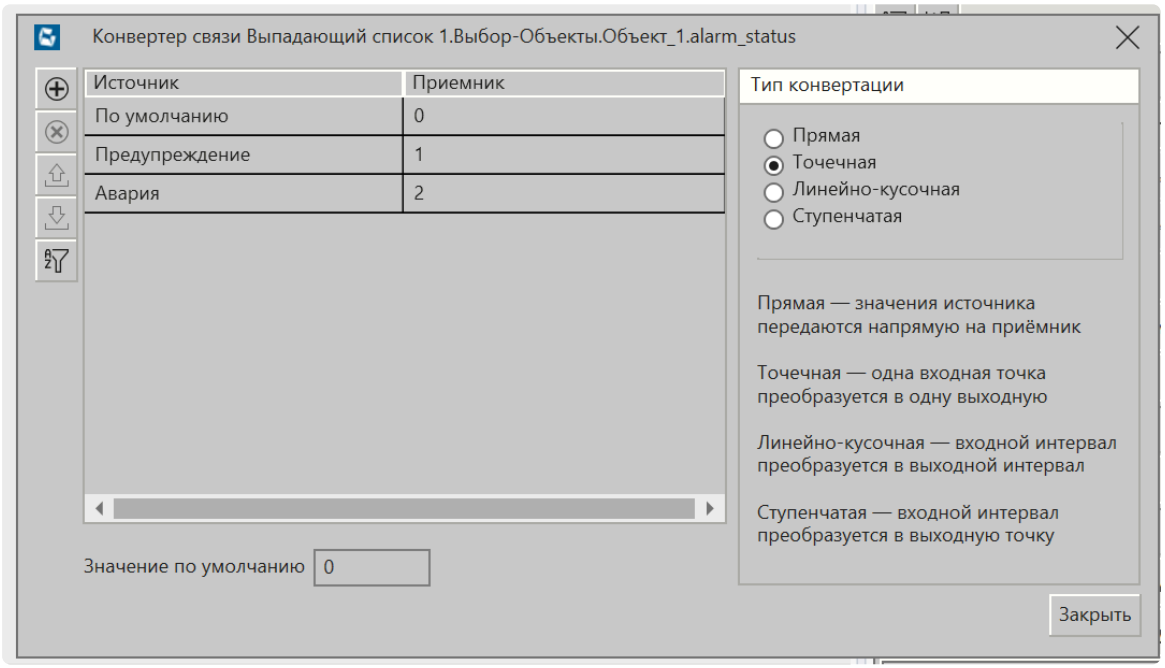
У первой (слева) будет активирована галочка **Формировать признак аварии**, справа будет SVG, который настроен с помощью CSS:



- Для выпадающего списка выставим следующие свойства:
- Свойство **Список**: По умолчанию~Предупреждение~Авария;
- Свойство **Выбор**: По умолчанию.

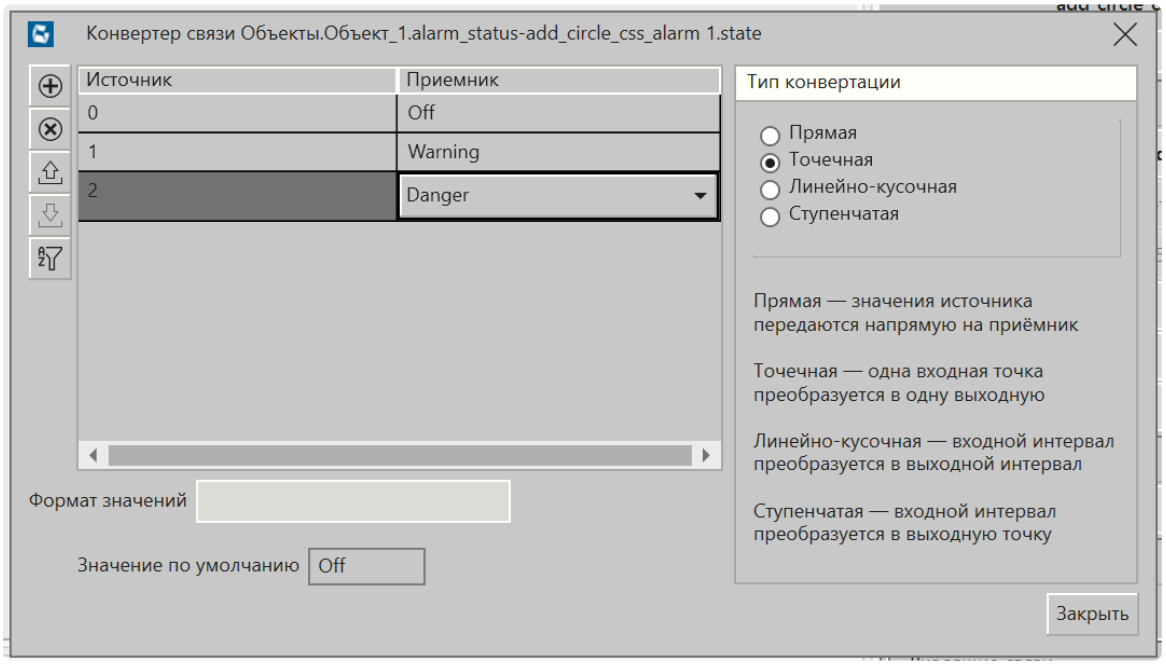
Настроим динамизацию выпадающего списка, чтобы он отправлял верные данные в переменную alarm_status:

Источник	Приемник
По умолчанию	0
Предупреждение	1
Авария	2



- Теперь настроим динамизацию SVG от параметра alarm_status в дереве проекта в свойство **state**:

Источник	Приемник
0	Off
1	Warning
2	Danger



Закрываем окно конвертации.

- Назначаем **Окно 5** как стартовое и запускаем проект на исполнение.

SVG готов:







Ссылка на проект, иконки и видео: https://disk.yandex.ru/d/axKlH4-6E8YoRg

```
XML ""
```

Тег служит контейнером для объявления всех динамических параметров, которые можно использовать в SVG-графике. Он не имеет собственных атрибутов - его единственная задача: группировать параметры.

XML ""

Тег определяет один динамический параметр для SVG-элемента в **MasterSCADA 4D** и позволяет:

- Управлять атрибутами SVG (цвет, текст, видимость и т.д.);
- Настраивать отображение параметра в панели свойств.

В таблице ниже приведены поддерживаемые атрибуты с подробным описанием:

Атрибут	Возможные значения	По умолчанию	Описание
DisplayName	Любая текстовая строка	null	Отображаемое имя параметра. Используется для отображения пользователю.
Type	STRING - текстовое поле ввода. HMI.SolidColorType - выбор цвета.	STRING	Тип параметра. Определяет, какие значения может принимать параметр.
ParamType	Attribute	Attribute	Значение "Attribute" означает, что параметр управляет атрибутом SVG-элемента.
ItemId	Любой уникальный ID из SVG	null	ID SVG элемента, который нужно найти.

Атрибут	Возможные значения	По умолчанию	Описание
Path	Название атрибута.	null	Path ожидает название атрибута SVG-элемента, который нужно динамизировать.

Атрибут Type

- **STRING** (Текстовое поле ввода):
- После импорта в панели свойств появляется текстовое поле ввода:



- В поле ввода можно вводить буквы и цифры.
- Пример XML:

```
<ParameterDef DisplayName="path" Type="STRING" ParamType="Attribute" ItemId="path-icon" Path="d" />
```

- **HMI.SolidColorType** (Выбор цвета через палитру MasterSCADA):
- После импорта в панели свойств появляется поле для выбора цвета:



Данное поле позволяет выбрать цвет с помощью всплывающего окна или написать цвет в формате:

- **HEX**, например `#2966FF`;
- **RGB**, например rgb(240,240,240).

Важно! если использовать в SVG цвет с непрозрачностью RGBA, например, rgba(0,99,152,0.5), то после импорта MasterSCADA сбросит

значение непрозрачности до 1.0, т.е. после импорта в поле ввода будет отображаться rgba(0,99,152,1.0). Этот момент стоит учитывать для правильной настройки SVG.

- Пример XML:

```
<ParameterDef DisplayName="water_color" Type="HMI.SolidColorTyp``e" ParamType="Attribute" ItemId="water" Path="fill" />
```

XML ""

Тег определяет элементы выпадающего списка для параметров в **MasterSCADA 4D**. Используется для:

- Создания предустановленных вариантов выбора (например: "Вкл", "Выкл");
- Связи значений с читаемыми названиями.

В таблице ниже приведены поддерживаемые атрибуты с подробным описанием:

Атрибут	Возможные значения	По умолчанию	Описание	При
DisplayName	Любая строка	null	Отображаемое имя элемента списка.	Off
Содержимое	Любая строка	null	Фактическое значение элемента списка. Записывается между открывающим и закрывающим тегом Value. Содержимое тега записывается на английском языке, чтобы их значения стабильно	stop

Атрибут	Возможные значения	По умолчанию	Описание	При
			распознавались в SVG.	

Подробнее:

- Используется для отображения выпадающего списка в панели свойств:



- Всегда находится в составе параметра с типом Type="STRING";
- Для параметра с типом Type="STRING" обязательно нужно добавить закрывающий тег и не забыть убрать стандартный закрывающий слэш после атрибута **Path** "/". Это нужно для правильного чтения XML без ошибок и потерь элементов списка **Value**.
- Если содержимое в теге **Value** отсутствует, то **Value** можно записать без закрывающего тега, но обязательно поставить закрывающий слэш "/".

Например: `<Value DisplayName="По умолчанию" />`.

Тогда после импорта будет пустой элемент выпадающего списка:



Пример **XML STRING** + тег **Value**:

```
<ParameterDef DisplayName="Вращение" Type="STRING" ParamType="Attribute" ItemId="rotate_icon" Path="class">
<Value DisplayName="Выкл">Off</Value>
<Value DisplayName="Вкл">On</Value>
</ParameterDef>
```

- Внутри тега Value не должно быть пробелов, иначе будет ошибка импорта:

Пример с ошибкой

```
<ParameterDef DisplayName="Состояние переключателя"
Name="SwitchState" Type="STRING" ParamType="Attribute"
ItemId="position" Path="class"><Value
DisplayName="Выключено">off state</Value> <!-- Здесь ошибка,
прису``тствует пробел --><Value
DisplayName="Включено">on</Value></ParameterDef>
```

Правильный пример

```
<ParameterDef DisplayName="Состояние переключателя"
Name="SwitchState" Type="STRING" ParamType="Attribute"
ItemId="position" Path="class"><Value
``DisplayName="Выключено">off</Value> <!-- Теперь пробела нет,
импорт пройдет успешно --><Value
DisplayName="Включено">on</Value></ParameterDef>
```

Пример XML

В этом разделе приведено детальное описание компонентов и назначения XML-файла, демонстрирующее базовую структуру для динамизации SVG-элементов.

Общая структура файла:

```
<?xml version="1.0"?>
<SvgDef xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
CreateCommonAvary="false">
<ParameterDefs>
<Paramete``rDef DisplayName="Запуск" Type="STRING"
ParamType="Attribute" ItemId="Element" Path="class">
<Value DisplayName="Выкл" />
<Value DisplayName="Вкл">hasRotation_rotorHeatExchanger</Value>
```

```
</ParameterDef>
<ParameterDef DisplayName="ИндикаторЗначение" Type="STRING" ParamType="Attribute" ItemId="power_text" Path="content" />
<ParameterDef DisplayName="ИндикаторПодпись" Type="STRING" ParamType="Attribute" ItemId="action_text" Path="content" />
<Par``ameterDef DisplayName="ЦветТекстаПодписи" Name="ItemColor" ParamType="Attribute" ItemId="action_text" Path="fill" Type="HMI.SolidColorType"/>
</ParameterDefs>
</SvgDef>
```

- Корневой тег :

Основной контейнер для всех параметров динамизации.

Атрибуты:

- xmlns:xsi и xmlns:xsd - стандартные пространства имён XML;
- CreateCommonAvary="false" - отключает встроенную аварийную индикацию (мигающие рамки).
- Блок <**ParameterDefs**>:
- Определяет 4 динамических параметра для управления SVG;
- Создает выпадающий список для переключения состояния;
- Позволяет управлять классами (**class**), текстом (**content**) и цветом (**fill**).

Структура SVG файла

Для корректной работы динамизации в **MasterSCADA 4D** важно правильно организовать структуру SVG-файла.

Этот раздел описывает основные атрибуты и теги SVG, которые используются при создании графических элементов, а также особенности применения стилей:

- Корневой тег
- Тег