УТВЕРЖДЕН
RU.АВШД.421457-01-33-01-ЛУ

TECON - TECHNICS ON!®

SCADA-система "ТЕКОН"

Руководство программиста
RU.АВШД.421457-01-33-01

Листов 1013

Иваново, 2025

КОД ОКП 50 5000 9

Все права защищены. Никакие части этой работы не могут быть воспроизведены в любой форме или каким-либо образом без письменного разрешения компании "ТеконАвтоматика"

ООО “ТеконАвтоматика”
Юридический адрес: РФ, Иваново, 153000, переулок Подгорный, дом 5,
Тел./Факс:+7 (4932) 938-742,
e-mail: info@ivtecon.ru

Содержание

1. Общие сведения 12

1.1 Общая информация 13
1.2 Рекомендации по использованию 15
1.3 Требования к синхронизации времени 17
1.4 Установка и запуск ПО 22
1.4.1 Установка на АРМ под операционной системой Windows 23
1.4.2 Установка на АРМ под операционной системой TenixWS/ Astra Linux 27
1.5 Многопользовательский режим работы 33
1.6 Лицензирование 35
1.6.1 Лицензирование SCADA-системы ТЕКОН 35
1.6.1.1 Изменение лицензии 38
1.6.1.2 Проверка версии ПО 39
1.6.1.3 Работа Scada.Client с лицензионным ключом 41
1.6.2 Лицензирование ПТК 42
1.7 Обновление SCADA системы ТЕКОН 51

2. Менеджер компонентов 54

2.1 Работа с базой данных проекта 57
2.1.1 Новый проект 58
2.1.2 Требования к именованию базы данных 58
2.1.3 Логин и пароль Firebird 58
2.1.4 Подключение к базе данных 60
2.1.5 Удаление базы данных из списка проектов 62
2.1.6 Создание резервной копии базы данных 63
2.1.7 Восстановление базы данных из резервной копии 64
2.1.8 Перенос базы данных на АРМ с ОС TenixWS 66
2.1.9 Проверка целостности базы данных 67
2.2 Статистика проекта 69
2.3 Информация о программе 69

3. Политика прав пользователей 71

3.1 Пользователи и их права 72
3.2 Методы авторизации 76
3.3 Система администрирования прав пользователей 77
3.4 Управление сеансами пользователей 82

4. Библиотека типов 89

4.1 Картинки 92

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

4.2 Звуки ... 94
4.3 ISa типы ... 95
4.3.1 Библиотеки ISa-типов ... 96
4.3.1.1 Импорт и обновление библиотек ... 96
4.3.1.2 Добавление пользовательских библиотек ... 98
4.3.1.3 Работа с библиотеками ... 99
4.3.2 Виды ISa-типов ... 100
4.3.2.1 Простые типы ... 100
4.3.2.2 Массивы ... 102
4.3.2.3 Структуры ... 103
4.3.2.4 Функции ... 104
4.3.2.5 Функциональные блоки ... 106
4.4 Общие принципы определения типов ... 107
4.4.1 Формирование перечня каналов ... 109
4.4.2 Визуализация типа ... 118
4.4.3 Шаблон схем ... 124
4.4.4 Дополнительные свойства ... 126
4.5 Технологические типы ... 127
4.6 Источники данных ... 128
4.7 Шлюзы. Архивы. Компьютеры ... 131
4.8 Графические заготовки ... 132
4.9 Категории событий ... 134
4.10 Экспорт и импорт ... 137
4.11 Группы передачи ... 140
4.12 Глобальные переменные ... 141
4.13 Глобальные скрипты ... 145

5. Формирование базы данных. Объекты проекта ... 148

5.1 Объекты проекта ... 149
5.1.1 Работа с таблицами ... 159
5.1.2 Каналы и состав объектов ... 164
5.1.2.1 Ссылочные каналы ... 165
5.2 Компьютеры (АРМ) ... 167
5.3 Провайдеры (Шлюзы) ... 172
5.4 Сервера архива ... 177
5.5 Источники данных ... 179
5.5.1 Конфигурирование источника данных ... 179
5.5.1.1 Импорт файла определения ... 180
5.5.1.2 Настройка канала "Уровень отказа" ... 182
5.5.1.3 Добавление экземпляра источника данных ... 184
5.5.2 Протокол ISACOM (контроллеры ТЕКОН) ... 186

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

5.5.2.1 Краткая характеристика различных модификаций контроллеров ... 187
5.5.2.2 Сервис чтения значений каналов ввода/вывода вне цикла выполнения технологической программы ... 188
5.5.2.3 Сервис чтения значений глобальных переменных ... 191
5.5.2.4 Автоматическое создание переменных диагностики модулей УСО ... 193
5.5.2.5 Изменение пароля доступа к контроллеру ... 195
5.5.3 Протокол ModBus RTU/ASCII ... 195
5.5.3.1 Драйвер ModBus2 ... 202
5.5.4 Протокол ModBus TCP Slave ... 205
5.5.5 Протокол OPC DA ... 211
5.5.6 Протокол OPC DA TCP proxy ... 213
5.5.7 Протокол OPC UA ... 214
5.5.8 Протокол OPC UA Server ... 217
5.5.9 Протокол МЭК 60870-5-104 ... 223
5.5.10 Протокол МЭК 60870-5-103 ... 228
5.5.11 Протокол МЭК 61850-8-1 ... 231
5.5.12 Межшлюзовой обмен ... 235
5.5.12.1 Протокол межшлюзового обмена ... 236
5.5.12.2 Протокол межшлюзового обмена 2 ... 240
5.5.12.3 Изменение шаблона имени тэга ... 249
5.5.12.4 Отладка и устранение ошибок ... 251
5.5.13 Протокол SNMP ... 254
5.5.14 Программное ядро ICORE ... 257
5.5.15 Протокол передачи данных по UDP ... 258
5.5.16 Драйвер IASDTU ... 261
5.5.17 Контроллеры на базе CPU850 ... 267
5.5.17.1 Импорт определения контроллера ... 270
5.5.17.2 Добавление и настройка экземпляра контроллера ... 277
5.5.17.3 Добавление шин ввода/вывода ... 281
5.5.17.4 Добавление устройств ввода/вывода ... 282
5.5.17.5 Конфигурирование сетевых интерфейсов ... 288
5.5.17.6 Конфигурирование параметров ресурсов контроллера ... 293
5.5.17.7 Управление состоянием контроллера ... 295
5.5.17.8 Диагностика контроллеров на базе CPU850 ... 296
5.5.18 Драйвер WorkStation ... 301
5.5.19 Драйвер ASDTS ... 305
5.5.20 Экомониторинг РТС ... 309
5.5.21 Передача событий на внешний Syslog-сервер ... 314
5.5.22 Драйвер аппаратной диагностики SMCollector ... 317
5.6 Технологические объекты ... 324
5.7 ISa объекты ... 329

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

5.8 Экспорт/импорт объектов проекта ... 334
5.9 Сихронизация начальных значений ... 337
5.10 Сервис сигнализации ... 340
5.11 Дополнительные компоненты ... 354
5.11.1 Конфигурация Slave104 ... 354
5.11.2 Запись из внешних источников ... 356

6. Графический редактор ... 358

6.1 Панели инструментов ... 359
6.2 Разработка операторского интерфейса ... 366
6.2.1 Работа с перечнем кадров ... 367
6.2.2 Системные переменные ... 375
6.2.3 Инструменты создания интерфейса ... 376
6.2.3.1 Примитивы ... 380
6.2.3.1.1 Геометрические примитивы ... 381
6.2.3.1.2 Текстовый комментарий ... 382
6.2.3.1.3 Элементы управления ... 385
6.2.3.1.4 Панель ... 389
6.2.3.1.5 Барограф ... 392
6.2.3.1.6 Шкала барографа ... 393
6.2.3.1.7 Точка перемещения ... 396
6.2.3.1.8 Рисунок ... 397
6.2.3.1.9 Векторная диаграмма ... 398
6.2.3.2 Мнемосимволы и окна управления ... 401
6.2.3.3 Контейнер ... 406
6.2.3.3.1 Перечень событий ... 407
6.2.3.3.2 Тренды ... 415
6.2.3.3.2.1 Настройка контейнера "Тренды" ... 416
6.2.3.3.2.1 Вывод уставок ... 423
6.2.3.3.2.2 Вывод аномалии и прогноза ... 425
6.2.3.3.2.2 Работа с контейнером "Тренды" в Операторской станции ... 426
6.2.3.3.2.1 Визиры ... 430
6.2.3.3.2.2 Добавление каналов на тренд ... 431
6.2.3.3.3 Хроника событий ... 431
6.2.3.3.4 История изменений ... 433
6.2.3.3.5 Таблица данных (таблица для скрипта) ... 438
6.2.3.3.6 Паспортные данные объекта IASDTU ... 441
6.2.3.3.7 Параметры объекта IASDTU ... 448
6.2.3.3.8 Исторические данные объекта IASDTU ... 457
6.2.3.3.9 Таблица весов с барографами ... 460
6.2.3.3.10 Web ресурс ... 468
6.2.3.4 Запись истории изменений ... 470
6.2.3.5 XY тренд ... 471
6.2.3.6 Слои ... 473

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

6.2.3.7 Сетка ... 477
6.2.4 Аниматоры ... 480
6.2.4.1 Условие срабатывания ... 482
6.2.4.1.1 По значению переменной ... 483
6.2.4.1.1.1 Бит-модификатор (bit_M) ... 485
6.2.4.1.2 По текущему пользователю ... 487
6.2.4.1.3 По контролю событий ... 487
6.2.4.1.4 По активности кадра ... 490
6.2.4.1.5 По событию канала ... 491
6.2.4.1.6 По активности окна управления ... 492
6.2.4.2 Действие при выполнении условия срабатывания аниматора и ошибке расчета условия ... 493
6.2.4.3 Механизм группового редактирования аниматоров ... 493
6.2.4.4 Аниматоры "Для текста" ... 493
6.2.4.4.1 Аниматор "Цвет текста" ... 493
6.2.4.4.2 Аниматор "Мигание текста" ... 494
6.2.4.4.3 Аниматор "Значение параметра" ... 496
6.2.4.4.4 Аниматор "Изменение текста" ... 499
6.2.4.4.5 Аниматор "Часы" ... 500
6.2.4.4.6 Аниматор "Имя пользователя" ... 501
6.2.4.5 Аниматоры "Цвет" ... 501
6.2.4.5.1 Аниматор "Цвет фона" ... 501
6.2.4.5.2 Аниматор "Цвет границы" ... 502
6.2.4.5.3 Аниматор "Мигание фона" ... 503
6.2.4.5.4 Аниматор "Мигание границы" ... 503
6.2.4.5.5 Аниматор "Интенсивность цвета" ... 503
6.2.4.6 Аниматор "Видимость" ... 504
6.2.4.7 Аниматор "Мигание видимости" ... 506
6.2.4.8 Аниматор "Доступность рецепторов" ... 507
6.2.4.9 Аниматор "Информационное сообщение" ... 509
6.2.4.10 Аниматор "Звук" ... 510
6.2.4.11 Аниматор "Перерисовать" ... 511
6.2.4.12 Аниматор "GIF управление" ... 512
6.2.4.13 Аниматор "Управление мнемокадром" ... 512
6.2.4.14 Аниматор "Управление объектным окном" ... 513
6.2.4.15 Аниматор "Состояние" ... 514
6.2.4.16 Аниматор "Значение всплывающей подсказки" ... 515
6.2.5 Рецепторы ... 516
6.2.5.1 Рецепторы "Изменить значение переменной" ... 518
6.2.5.1.1 Рецептор "Установить значение" ... 519
6.2.5.1.2 Рецептор "Окно "Задать значение" ... 523
6.2.5.1.3 Рецептор "Изменить значение" ... 525
6.2.5.1.4 Рецептор "Приращение значения параметра" ... 527
6.2.5.1.5 Рецептор "Генерировать событие" ... 529
6.2.5.2 Рецепторы "Мнемокадры/Окна управления" ... 532
6.2.5.2.1 Рецептор "Открыть мнемосхему" ... 532
6.2.5.2.2 Рецептор "Открыть объектное окно" ... 533

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

6.2.5.2.3 Рецептор "Открыть окно по маске" ... 535
6.2.5.2.3.1 Мнемокадр по маске ... 536
6.2.5.2.3.2 Окно управления по маске ... 539
6.2.5.2.4 Рецептор "Закрыть окно" ... 542
6.2.5.2.5 Рецептор "Показать перечень кадров" ... 543
6.2.5.2.6 Рецептор "Изменить видимость слоев" ... 545
6.2.5.3 Рецепторы "Открыть окно" ... 546
6.2.5.3.1 Рецептор "Окно "Перечень событий" ... 546
6.2.5.3.2 Рецептор "Окно "Графики" ... 547
6.2.5.3.3 Рецептор "Окно "Изменить пользователя" ... 550
6.2.5.3.4 Рецептор "Окно "Хроника событий" ... 551
6.2.5.3.5 Рецептор "История изменений" ... 552
6.2.5.3.6 Рецептор "Окно "Изменить рабочий стол" ... 558
6.2.5.3.7 Рецептор "Окно "Метки, плакаты"" ... 560
6.2.5.4 Рецепторы "Действия" ... 560
6.2.5.4.1 Рецептор "Выключить звук" ... 560
6.2.5.4.2 Рецептор "Запуск внешней программы" ... 561
6.2.5.4.3 Рецептор "Печать кадра" ... 563
6.2.5.4.4 Рецептор "Специальные команды контроллера ТЕКОН" ... 564
6.2.5.4.5 Рецептор "Сохранить/Восстановить настройки" ... 565
6.2.5.4.6 Рецептор "Выполнить скрипт" ... 567
6.2.5.4.7 Рецептор "Номеронабиратель" ... 568
6.2.5.4.8 Рецептор "Перемещение по истории кадров" ... 571
6.2.5.4.9 Рецептор "Снимок экрана" ... 573
6.2.6 Скрипты ... 574
6.2.6.1 Скрипты Pascal ... 575
6.2.6.1.1 Предварительная информация о скриптах ... 575
6.2.6.1.2 Поддерживаемые типы данных и системные переменные ... 577
6.2.6.1.3 Проверка и приведение типов ... 580
6.2.6.1.4 Обработчики системных событий и системные переменные ... 582
6.2.6.1.5 Формирование скриптовых программ ... 583
6.2.6.1.6 Отладка скриптовых программ ... 584
6.2.6.1.7 Функции и классы, реализуемые в скриптовых программах ... 587
6.2.7 Диспетчерские метки и плакаты ... 588
6.2.7.1 Плакаты ... 589
6.2.7.1.1 Работа с плакатами в Операторской станции ... 591
6.2.7.2 Текстовые метки ... 593
6.2.7.2.1 Работа с текстовыми метками в Операторской станции ... 594
6.2.8 Создание видеокадров для сенсорных экранов ... 596
6.3 Разработка технологических программ ... 597
6.3.1 Редактор стилей ST-кода ... 603

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

6.3.2 Инструменты создания программ на языке FBD ... 605
6.3.2.1 Функциональные блоки ... 610
6.3.2.2 Переменные ... 614
6.3.2.3 Константы ... 615
6.3.2.4 Переменные ввода/вывода ... 617
6.3.2.5 Операторы перехода ... 625
6.3.2.6 Фиксированные шаблоны ... 627
6.3.2.7 Особенности создания программ в iCore ... 634
6.3.3 Загрузка программы в контроллер ... 636
6.3.3.1 Подготовка программы ... 636
6.3.3.2 Компиляция программы ... 638
6.3.3.2.1 Компилятор ICORE ... 640
6.3.3.2.2 Компилятор IsaGraf ... 642
6.3.3.2.3 Компилятор 850 ... 644
6.3.3.3 Загрузка программы ... 646
6.3.3.3.1 Загрузка в CPU715 ... 646
6.3.3.3.2 Загрузка в CPU850 ... 650
6.3.3.4 Контроль идентичности прикладного ПО ... 656
6.3.4 Инструмент "Шпион" ... 660
6.3.5 Блокировка переменных ... 661
6.3.6 Формирование шаблона для листов технологических программ ... 663
6.4 Инструменты отладки. Запуск операторской станции ... 668
6.5 Интерфейс конфигурирования контроллера ... 672
7. Общие настройки ... 674
7.1 Общие ... 675
7.2 Графический редактор ... 676
7.3 Режим оператора ... 679
7.4 Мониторы ... 681
7.5 Надписи/Подписи ... 683
7.6 Функциональная клавиатура ... 686
7.7 Стили шрифтов ... 688
7.8 Системные переменные ... 689
7.9 Отладка ... 690
7.10 Просмотр архива ... 692
7.11 Цвета ... 693
7.12 Срезы ... 699
7.13 Функции доступа ... 702
7.14 Операторская Web ... 703
8. Статистика контроллеров ... 706
9. Статистика архива ... 708

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

10. Термины и определения 713

11. Приложения 719

11.1 Приложение 1. Настройка и работа сервиса чтения значений каналов ввода/вывода с устройствами ТЕКОН 720
11.2 Приложение 2. Настройка контроллеров и SCADA-системы для работы по протоколу MODBUS с устройствами ТЕКОН 723
11.3 Приложение 3. Скрипты Pascal 727
11.3.1 Написание скриптовых программ 728
11.3.2 Функции и процедуры для графических примитивов 739
11.3.2.1 Методы работы с графическими примитивами 741
11.3.3 Методы конвертации типов 758
11.3.4 Функции работы со строками 761
11.3.5 Математические функции 765
11.3.6 Методы диалога 767
11.3.7 Методы работы с типами даты времени 771
11.3.8 Методы работы с типом Variant 775
11.3.9 Прочие методы 778
11.3.10 Перечисления 784
11.3.11 Работа с базой SQL Firebird. Класс TSQL Connect 789
11.3.12 Работа с записью и чтением переменных. Класс TOneScriptExVar 792
11.3.13 Функции работы с кадрами. Классы TOnePage и TGrPageModel 793
11.3.14 Методы работы с событиями. Класс TEventConnect 802
11.3.15 Функции межпроцессорного обмена 806
11.3.16 Подключение методов через глобальные скрипты 808
11.3.17 Модуль TfsClassesRTTI 810
11.3.18 Модуль TfsGraphicsRTTI 814
11.3.19 Модуль TfsFormsRTTI 815
11.3.20 Модуль ExtCtrlsRTTI 817
11.3.21 Модуль DialogsRTTI 822
11.3.22 Класс TObject 822
11.3.23 Класс TWinControl 824
11.4 Приложение 4. Настройка межконтроллерного обмена устройств ТЕКОН 825
11.5 Приложение 5. Зарезервированные слова 831
11.6 Приложение 6. Горячие клавиши SCADA-системы 834
11.7 Приложение 7. Межпроцессорное взаимодействие на основе событий Windows 836
11.8 Приложение 8. Алгоритм работы процесса аутентификации 839
11.9 Приложение 9. Перечень служб 840

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

11.10 Приложение 10. Настройка МКО между МФК1500 и контроллера на базе CPU850, реализованного в SCADA3 ... 891
11.11 Приложение 11. Модули УСО МФК1500 ... 894
11.11.1 Модули УСО МФК1500 шины Unitbus ... 894
11.11.2 Модули УСО МФК1500 шины TMB ... 913
11.12 Приложение 12. Модули УСО МФК3000 ... 957
11.12.1 Настройки каналов модулей УСО МФК3000 ... 957
11.13 Приложение 13. Примеры скриптов на JavaScript ... 996
11.14 Приложение 14. Системные переменные ... 1007
11.15 Приложение 15. Информация об используемых сетевых портах ... 1008
11.16 Приложение 16. Конфигурирование устройств ввода/вывода CPU850 ... 1010
12. Список литературы ... 1013
13. Обновления версий ... 1015
13.1 Обновления версии 5.2.1 ... 1016

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Раздел 1

Общие сведения

1.1 Общая информация

Система предназначена для решения широкого ряда задач и обслуживания АСУ ТП всевозможных конфигураций.

Настоящая документация предназначена для персонала, участвующего в решении задач создания, конфигурирования и отладки проектов, выполненных в Scada-системе "ТЕКОН".

В данном руководстве рассмотрены вопросы, касающиеся установки и запуска компонентов системы. Дано подробное описание процесса создания проекта, общих настроек, графического редактора, конфигурирования типов объектов и базы объектов, редактирования прав пользователей, запуск системы.

Scada-система "ТЕКОН" состоит из следующих компонентов (табл. 1.1).

Таблица 1.1

Основные компоненты SCADA-системы "ТЕКОН"

Наименование	Операционная система	Краткое описание	Документ
Инженерная станция (Scada.Client)	Windows	Выполняет функции станции САПР (конфигурирование БД; редактирование прав пользователей; создание технологических программ, операторского интерфейса, отладка).	RU.АВШД.421457-01-33-01 Scada-система ТЕКОН.Руководство программиста.
Операторская станция (Scada.OpStation)	TenixWS	Операторской станции (отображение оперативных данных в режиме реального времени).	RU.АВШД.421457-01-31-07 Операторская станция. Описание применения.
Шлюз обмена информацией с источниками данных (Scada.Server)	TenixWS	Осуществляет информационный обмен с источниками данных и передачу в них управляющих команд, производит диагностику работы и отправку информации в архив.	RU.АВШД.421457-01-31-01 Шлюз обмена информацией с источниками данных. Описание применения.
Архивная станция (Scada.Archive)	TenixWS	Прием и скоростная запись информации, поступающей из других компонентов системы, на жесткий диск компьютера.	RU.АВШД.421457-01-31-02 Архивная станция. Описание применения.
Сервер проектов (Scada.Project.Server)	TenixWS	Трансляция запросов к базе данных, сервер аутентификации, формирование событий аудита.	RU.АВШД.421457-01-31-03 Сервер проектов. Описание применения.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Сервер монитора приложений (Scada.Monitor.Server; Scada.Monitor.ProcessStarter)	TenixWS	Контроль работоспособности компонентов SCADA. Вычисление контрольных сумм компонентов	RU.АВШД.421457-01-31-04 Сервер монитора приложений. Описание применения.
Станция Администратора (Scada.AS)	TenixWS	Редактирование прав пользователей, параметров аутентификации, контроль активных сессий, мониторинг состояния АРМов проекта и запущенных на них программных компонентов.	RU.АВШД.421457-01-31-05 Станция Администратора. Описание применения.
Конфигуратор просмотра архива. (Scada.OpStation)	TenixWS	Представление информации из архива в структурированном виде (таблицы, графики, отчеты для печати), функция РАС.	RU.АВШД.421457-01-31-06 Просмотр архива. Описание применения.
Веб-сервер (Scada.WebServer)	TenixWS/ Windows	WEB интерфейс, доступ к архивной и оперативной информации. Может использоваться в качестве операторской станции (тонкий клиент), станции удаленного мониторинга.	RU.АВШД.421457-01-31-07 Операторская станция. Описание применения.

Схема взаимодействия компонентов представлена на рис. 1.1.

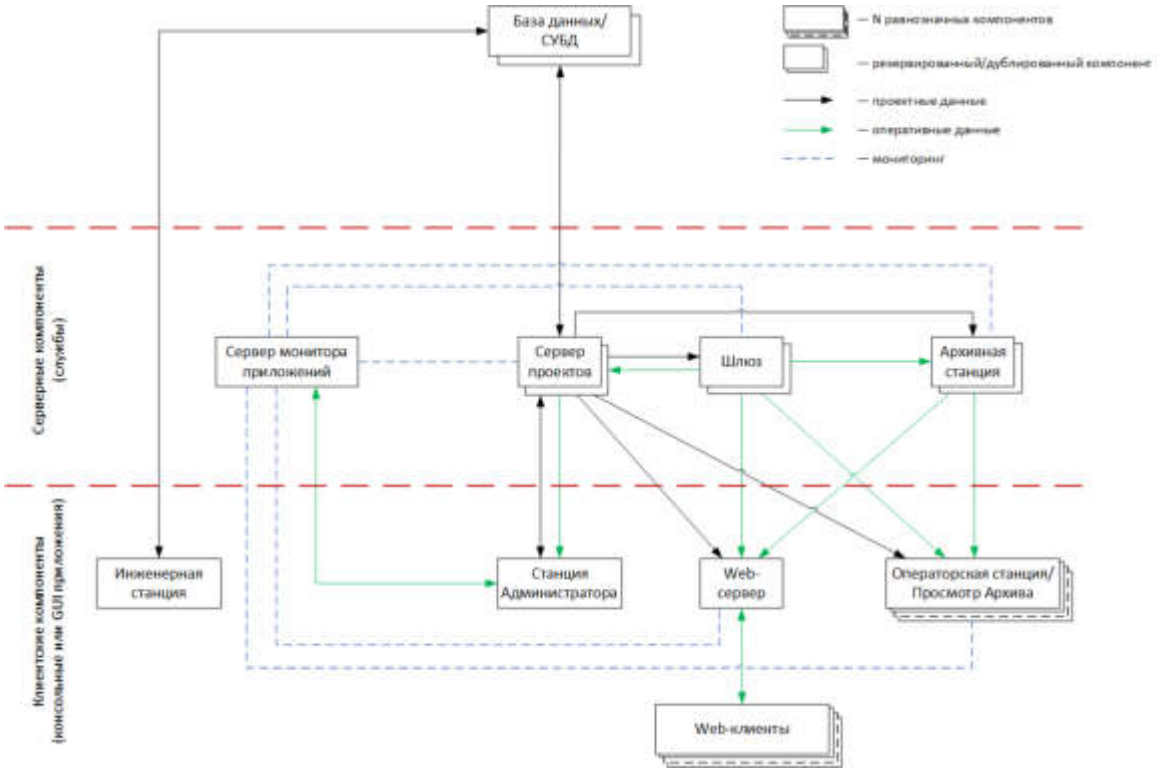


Рисунок 1.1. Схема взаимодействия компонентов SCADA-системы ТЕКОН

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Взаимодействие между компонентами SCADA-системы ТЕКОН организовано с помощью фирменного SDK. Для обмена данными компонент должен предоставить уникальный идентификатор, разрешающий доступ. Обмен ключом между компонентами производится в зашифрованном виде. Код приложений, связанный с безопасностью, защищен от попыток просмотра и отладки. Это позволяет исключить несанкционированное вмешательство в процесс обмена данными и неавторизованное подключение стороннего ПО к компонентам.

1.2 Рекомендации по использованию

Для работы компонентов SCADA-системы могут использоваться как обычные рабочие станции, так и специализированные сервера. Выбор той или иной платформы зависит от требований отказоустойчивости системы и объема проекта. Серверные компоненты рекомендуется устанавливать на специализированные серверы приложений, с повышенной отказоустойчивостью. Аппаратная часть платформы должна выбираться таким образом, чтобы при максимально допустимой нагрузке используемых компонентов загрузка системных ресурсов не превышала 70% (загрузка CPU, занятый объем оперативной памяти, свободное место на носителе, загрузка сетевого интерфейса). В случае невозможности обеспечения данных требований, необходимо уменьшить количество компонентов, выполняемых на одной платформе, либо распределить часть нагрузки на другие платформы.

В табл. 1.2 представлены минимальные системные требования для работы с проектами той или иной степени нагруженности.



В таблице представлены **минимальные** системные требования для работы **отдельных компонентов Scada-системы ТЕКОН**. В случае запуска на одной платформе с компонентом SCADA-системы ТЕКОН сторонних программ, это должно быть учтено при выборе оборудования.



Правильность и достаточность выбора аппаратных характеристик серверов и АРМов должны подтверждаться полигонными испытаниями в составе оборудования, приближенного к объектовому.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика



В случае использования платформ виртуализации для серверов Scada-системы в ПТК "ТЕКОН" необходимо проведение полигонных испытаний в полной объектовой конфигурации с имитацией полной нагрузки системы:

- все контроллеры;
- интеграции со смежными и вышестоящими подсистемами.

Таблица 1.2

Минимальные системные требования

Компоненты SCADA-системы	Процессор	Модули памяти минимум	Модули памяти рекоменд.	Видеокарта	Сетевые карты	Жесткий диск №1	Жесткий диск №2	USB 3.x тип A
АРМ оператора (до двух мониторов)								
Операторская станция	Intel Core i3-Gen.9 2,5 ГГц	DDR4 - 6 Гб	DDR4 - 8 Гб	Встроенная Цифровой выход - 2 шт	1000 Мбит/с - 2 шт	HDD SATA-III 1000Gb	Нет	Внутри корпуса
Экран коллективного пользования (более двух мониторов)								
Операторская станция	Intel Core i3-Gen.9 2,5 ГГц	DDR4 - 8 Гб	DDR4 - 8 Гб	Внешняя	1000 Мбит/с - 2 шт	HDD SATA-III 1000Gb	Нет	Внутри корпуса
Малые объекты (количество физических сигналов (в контроллерах ТЕКОН) - до 2 500, цифровых сигналов - до 25 000)								
Шлюз Архивная станция АРМ оператора	Intel Core i5-Gen.9 2,5 ГГц	DDR4 - 8 Гб	DDR4 - 16 Гб	Встроенная Выход VGA - 1шт.	1000 Мбит/с - 4 шт.	HDD SATA-III 1000Gb	HDD SATA-III 1000Gb	Внутри корпуса
Средние объекты (количество физических сигналов (в контроллерах ТЕКОН) - до 5 000, цифровых сигналов - до 75 000)								
Шлюз Архивная станция	Intel Core i5-Gen.9 2,5 ГГц	DDR4 - 16 Гб	DDR4 - 32 Гб	Встроенная Выход VGA - 1шт.	1000 Мбит/с - 4 шт.	HDD SATA-III 1000Gb	HDD SATA-III 1000Gb	Внутри корпуса
Совместно Шлюз + Архивная станция		DDR4 - 32 Гб						
Большие объекты (количество физических сигналов (в контроллерах ТЕКОН) - до 20 000, цифровых сигналов - до 150 000)								
Шлюз	Intel Core i7-Gen.9 3,0 ГГц	DDR4 - 32 Гб	DDR4 - 32 Гб	Встроенная Выход VGA - 1шт.	1000 Мбит/с - 4 шт.	HDD SATA-III 1000Gb	Нет	Внутри корпуса
Архивная станция					1000 Мбит/с - 2 шт.		HDD SATA-III 1000Gb	

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

<table>
<tr><td colspan="9">Особо крупные объекты (количество физических сигналов (в контроллерах ТЕКОН) - до 50 000, цифровых сигналов - до 500 000)</td></tr>
<tr><td>Шлюз
Архивная станция</td><td>Intel Xeon</td><td>DDR4 - от 32 Гб</td><td>DDR4 - от 32 Гб</td><td>Встроенная Выход VGA - 1шт.</td><td>1000 Мбит/с - 4 шт.
1000 Мбит/с - 2 шт.</td><td>HDD SATA-III 1000Gb</td><td>HDD SATA-III 1000Gb</td><td>Внутри корпуса</td></tr>
<tr><td colspan="9">Для особо крупных проектов рекомендуется закладывать АРМ серверного исполнения, а также проводить полигонные испытания для индивидуального уточнения характеристик оборудования ПТК.</td></tr>
<tr><td colspan="9">Объекты расчета ТЭП для энергетических котлов, турбогенераторов, энергоблоков</td></tr>
<tr><td>Инженерная станция
АРМ ИБ</td><td>Intel Core i3-Gen.9 2,5 ГГц</td><td>DDR4 - 4 Гб</td><td>DDR4 - 8 Гб</td><td rowspan="2">Встроенная Цифровой выход - 2 шт.</td><td rowspan="2">1000 Мбит/с - 4 шт.</td><td rowspan="2">HDD SATA-III 1000Gb</td><td>Нет</td><td rowspan="2">Внутри корпуса и под запираемой крышкой</td></tr>
<tr><td>Расчетная станция</td><td>Intel Core i5-Gen.9 2,5 ГГц</td><td>DDR4 - 16 Гб</td><td>DDR4 - 16 Гб</td><td>HDD SATA-III 1000Gb</td></tr>
</table>



С процессорами Intel 11 поколения и выше должна использоваться внешняя видеокарта. При использовании встроенной видеокарты возникнут проблемы с рендерингом в компоненте Станция Администратора.

Для работы со SCADA-системой ТЕКОН рекомендованы следующие операционные системы:

- Windows 10;
- Windows Server 2016;
- Windows Server 2019;
- TenixWS.

В дистрибутив SCADA-системы включены следующие дополнительные компоненты:

- Microsoft .Net Framework 4.8;
- dotnet runtime 6.0.16;
- СУБД Firebird 3.0;
- драйверы для ключей Guardant.

1.3 Требования к синхронизации времени

Для корректной работы ПТК ТЕКОН все устройства должны быть синхронизированы по времени.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

I. Настройка синхронизации времени для компонентов SCADA-системы ТЕКОН на ОС TenixWS.

1) Перейдите в директорию /etc.
2) Откройте файл ntp.conf.
3) Добавьте NTP-сервер в формате: server x.x.x.x iburst (рис. 1.2).

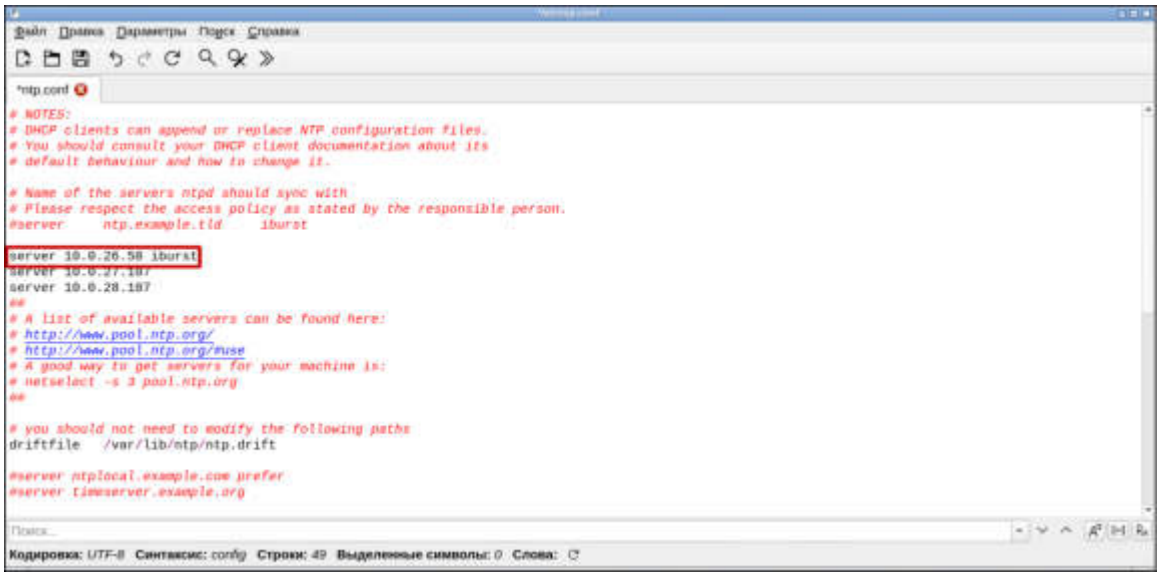


Рисунок 1.2. Добавление NTP-сервера

4) Сохраните файл.
5) Введите в Терминале команду:

sudo systemctl start ntpd

6) Проверьте результат, выполнив в Терминале команду (рис. 1.3):

sudo ntpd -q

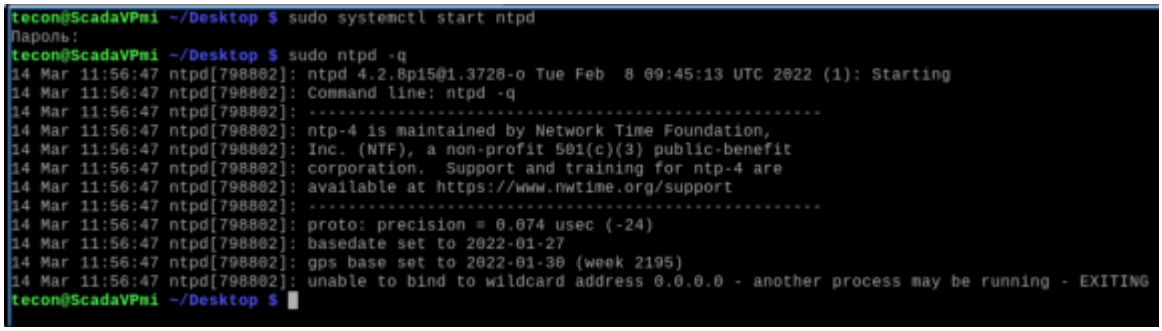


Рисунок 1.3. Добавление NTP-сервера

II. Настройка синхронизации времени для компонентов SCADA-системы ТЕКОН на ОС Windows

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Вариант 1. Установлена программа синхронизации времени Meinberg (рис. 1.4):

1) Запустите программу NTP Time Server Monitor.
2) Перейдите на вкладку "NTP Configuration File".
3) В строке "Use specific NTP servers" введите IP-адрес NTP-сервера.
4) Нажмите кнопку "Save configuration".

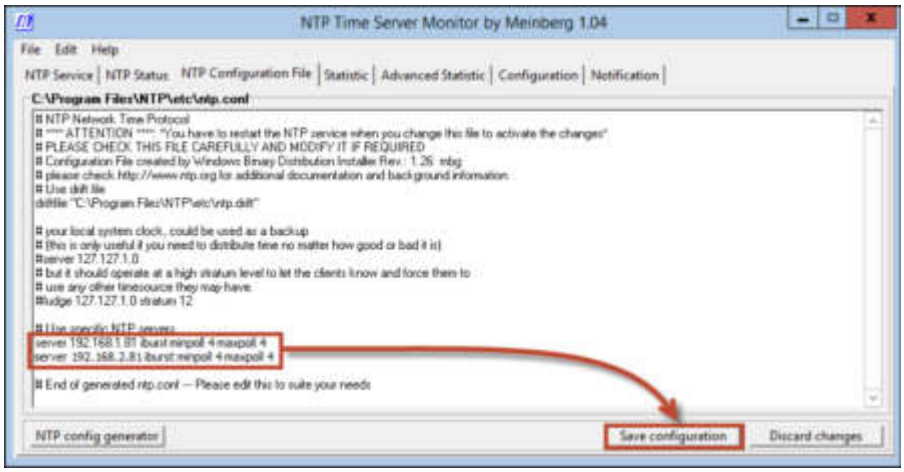


Рисунок 1.4. Настройка синхронизации времени в программе синхронизации времени Meinberg

Вариант 2. Установлена программа синхронизации времени NetTime (рис. 1.5):

1) Запустите программу NetTime.
2) Нажмите кнопку "Settings".
3) В поле "Time Servers" введите IP-адрес NTP-сервера.
4) Нажмите кнопку "OK".

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

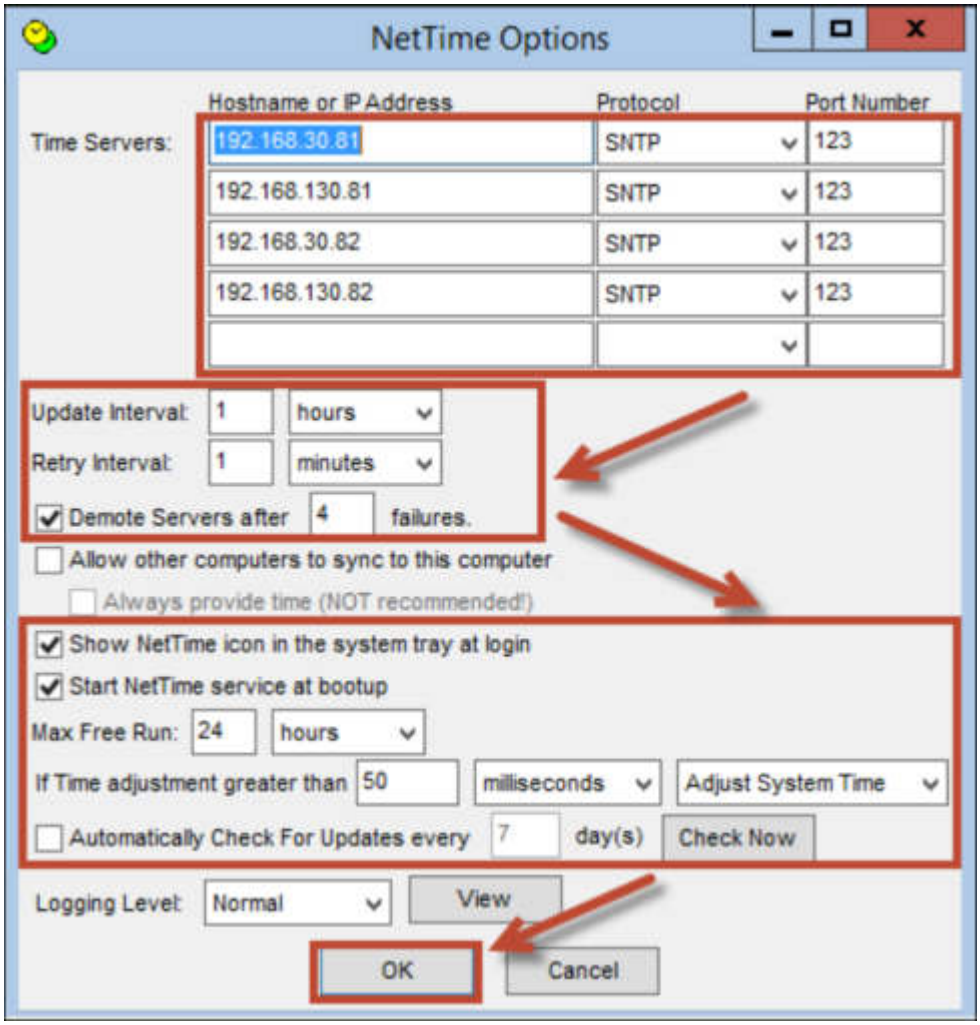


Рисунок 1.5. Настройка синхронизации времени в программе синхронизации времени NetTime

III. Настройка синхронизации времени для контроллеров CPU715/CPU730 (рис. 1.6). Подробнее см. БНРД.73061-07 34 01-1 Программное обеспечение модуля центрального процессора CPU715. Руководство оператора; БНРД.73062-04 34 01-1 Программное обеспечение модуля центрального процессора CPU715. Руководство оператора**.**

1) Откройте TUNER. Для этого введите в адресной строке браузера IP-адрес нужного контроллера.
2) Перейдите на страницу настройки даты и времени (Конфигурирование -> Ресурсы -> Дата и время -> NTP).
3) Задайте режим работы (клиент).
4) Введите IP-адрес первого NTP-сервера (при необходимости, второго и третьего).
5) Выберите часовой пояс (при необходимости).
6) Нажмите кнопку "Применить".

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

При нажатии кнопки "Применить" произойдет перезапуск службы NTP контроллера и единовременная синхронизация времени



Рисунок 1.6. Настройка синхронизации времени для контроллеров CPU715/CPU730

IV. Настройка синхронизации времени для контроллера CPU850 (рис. 1.7)**.**

Процедура добавления в проект и конфигурирования контроллера CPU850 описана далее, в разделе Контроллеры на базе CPU850. Здесь приводится только алгоритм настройки синхронизации времени.

1) Откройте окно "Объекты проекта".
2) В дополнительном окне "Распределение" выберите нужный контроллер.
3) В дополнительном окне "Параметры объекта" в поле "NTP1" введите IP-адрес первого NTP-сервера (при необходимости, второго и третьего). Синхронизация времени приоритетно производится по NTP1.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

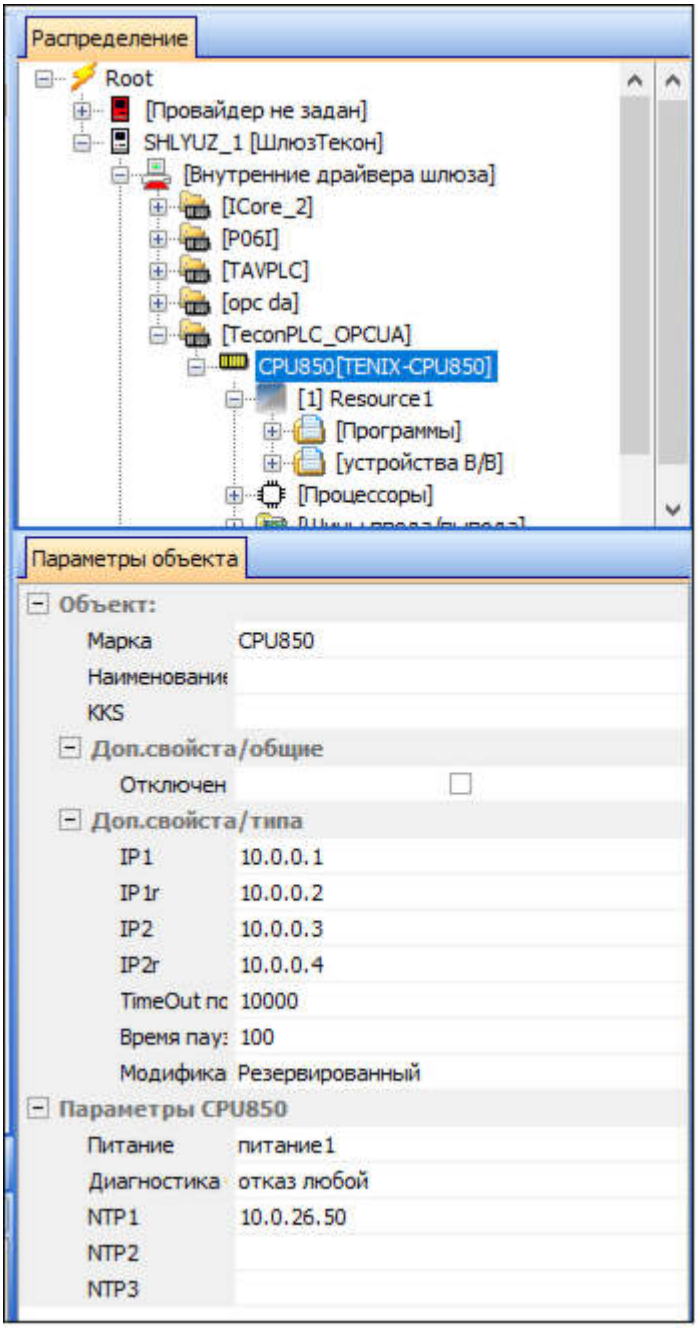


Рисунок 1.7. Настройка синхронизации времени для контроллера CPU850

1.4 Установка и запуск ПО

Компоненты SCADA-системы ТЕКОН располагаются на АРМах под разными операционными системами, потому процесс установки состоит из двух этапов:

1) Установка системы на АРМ под операционной системой Windows.
2) Установка системы на АРМ под операционной системой TenixWS/ Astra Linux.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

1.4.1 Установка на АРМ под операционной системой Windows

Установка всех программных компонентов системы выполняется с установочного диска. Для начала процесса установки необходимо вставить диск в дисковод. Если же, по каким-либо причинам, функция автоматического запуска не поддерживается или автоматическая установка была прервана, то для возобновления процесса установки, необходимо запустить файл "ScadaSetup.exe" в корневом каталоге диска.

После запуска этого приложения на экран компьютера выводится окно "Мастер установки" (рис. 1.8).

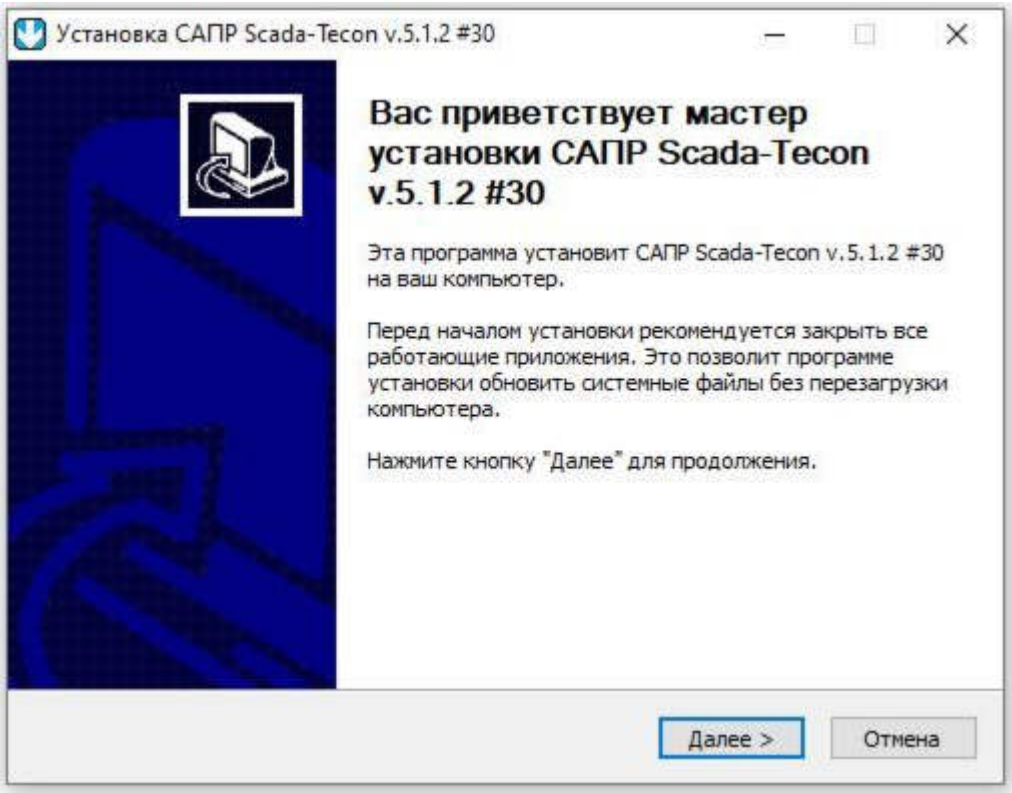


Рисунок 1.8. Начальное окно мастера установки

Следуя инструкциям мастера установки, нажмите кнопку "Далее". Внимательно прочтите лицензионное соглашение и затем, если Вы согласны с ним, отметьте соответствующий пункт и нажмите на кнопку "Далее" (рис. 1.9); если условия лицензионного соглашения для Вас неприемлемы, то завершите процесс установки нажатием на кнопку "Отмена".

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

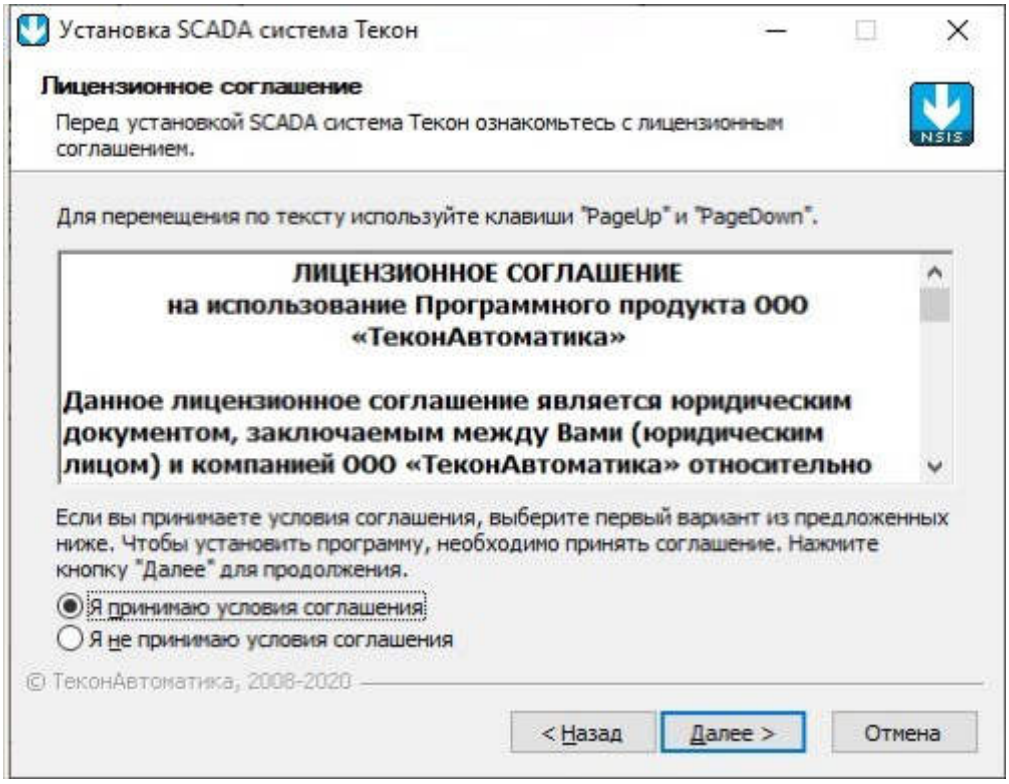


Рисунок 1.9. Ознакомление с лицензионным соглашением

Выберите каталог, в который будет установлен пакет программ SCADA-системы "ТЕКОН" (рис. 1.10). Это можно сделать, введя путь к каталогу непосредственно с клавиатуры, либо указав папку через кнопку "Обзор…".

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

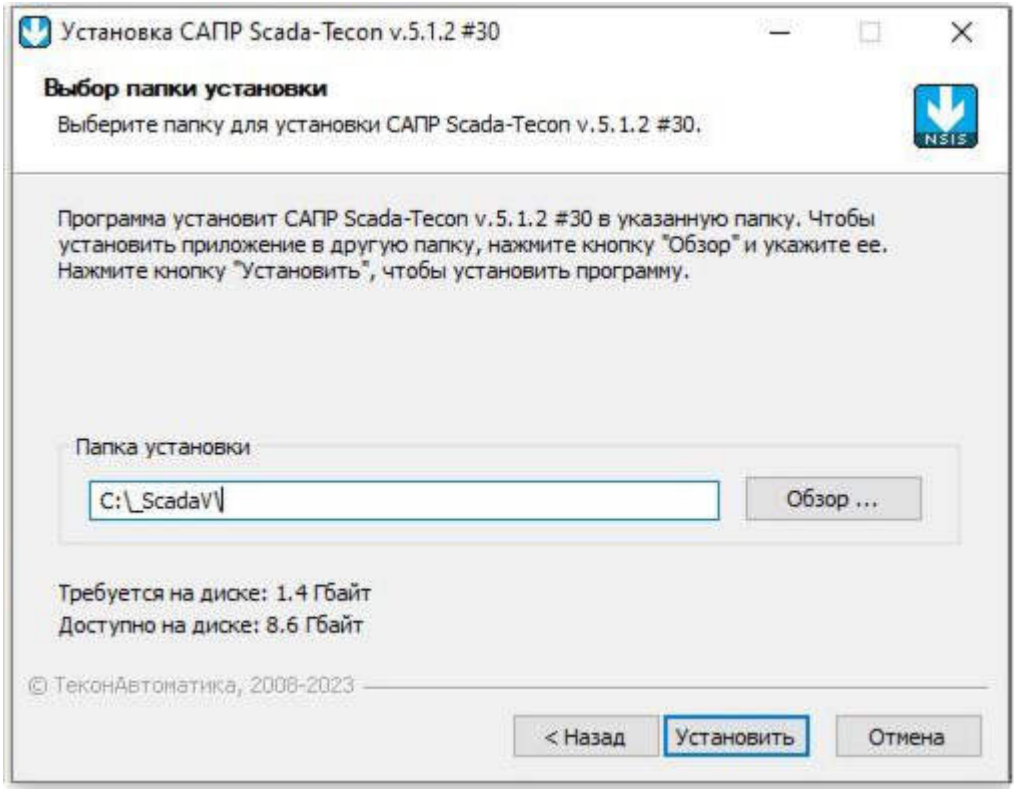


Рисунок 1.10. Выбор папки установки

На этом подготовительный этап установки завершается, далее система в автоматическом режиме распаковывает и устанавливает файлы SCADA-системы ТЕКОН.

Пользователь может отслеживать процесс установки в окне "Установка SCADA-системы ТЕКОН".

На завершающей стадии установки пользователю будет предложена установка Firebird 3.0 (рис. 1.11). Это даст возможность инженерной станции работать с базами, располагающимися на APMax под операционной системой TenixWS.

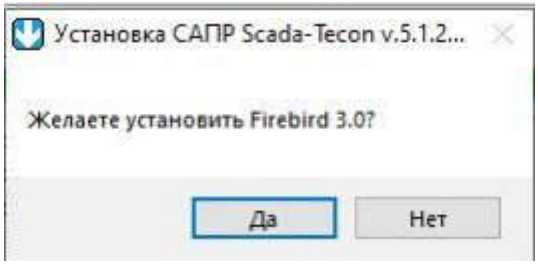


Рисунок 1.11. Установка FireBird 3.0

По окончании установки индикационная полоса полностью окрасится в зеленый, пользователь увидит статус "Готово" (рис. 1.12). Для завершения процесса установки следует нажать "Далее" в нижней части окна.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

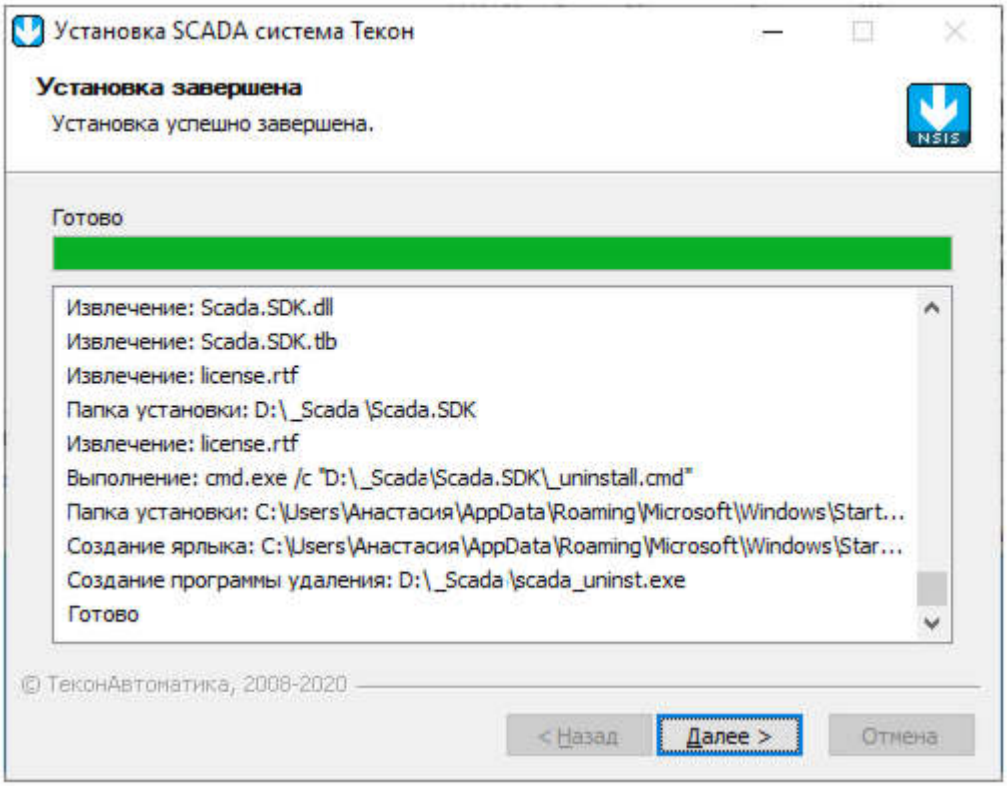


Рисунок 1.12. Окончание установки SCADA-системы на компьютер

По завершению всех процессов пользователю предлагается окно успешной установки SCADA-системы ТЕКОН (рис. 1.13). После этого пользователь может приступать к первому запуску системы.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

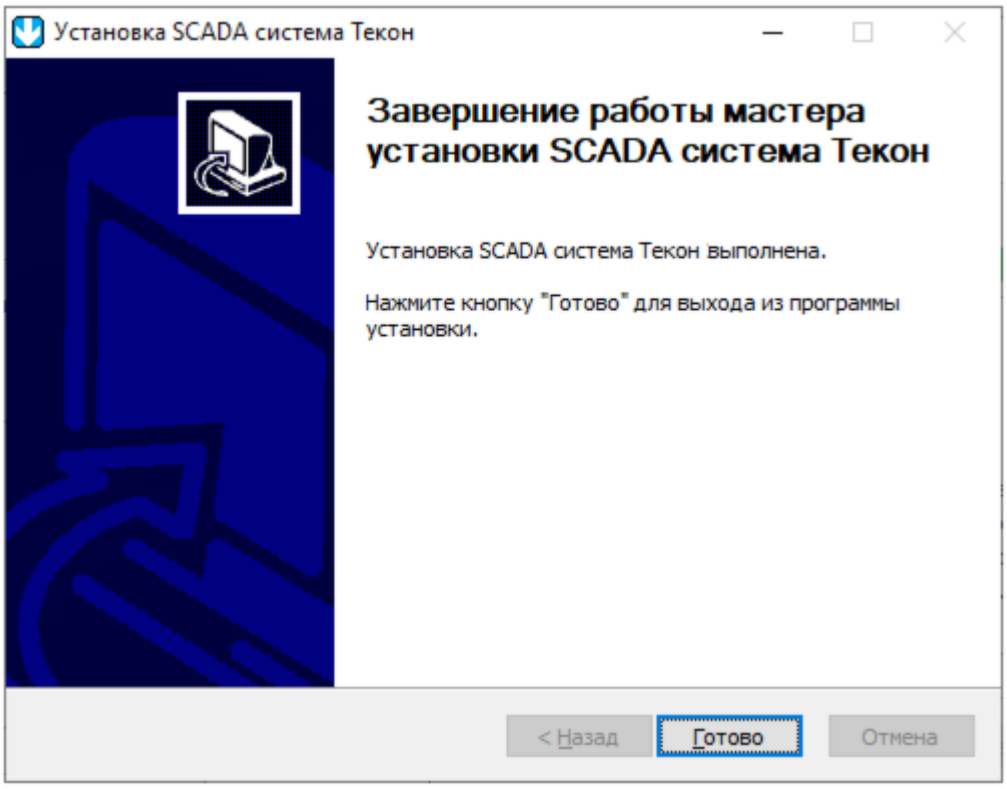


Рисунок 1.13. Окно завершения процесса установки SCADA-системы ТЕКОН

1.4.2 Установка на АРМ под операционной системой TenixWS/ Astra Linux

Вход в систему должен быть выполнен от пользователя, от которого будет происходить запуск Операторской станции, терминал запускаться от текущего пользователя.

Для установки у пользователя должны быть определены права на запуск с sudo!

	**Запрещено устанавливать Scada от root!**

	Установку Scada и окружения следует проводить только локально, не используя удаленное подключение по ssh!

Процесс установки SCADA-системы состоит из нескольких этапов:

I. **Подготовка к установке из дистрибутива.**

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

1) Скопируйте архив дистрибутива ScadaSetup.tar.gz на АРМ во вновь созданную папку Домашней директории (например, /home/username/Distr).

	Все дальнейшие команды выполнять локально на том компьютере и из той директории, куда был скопирован архив установщика, и **от текущего пользователя**.

2) Распакуйте архив, выполнив в Терминале команду (рис. 1.14):

tar -xvf ./ScadaSetup.tar.gz

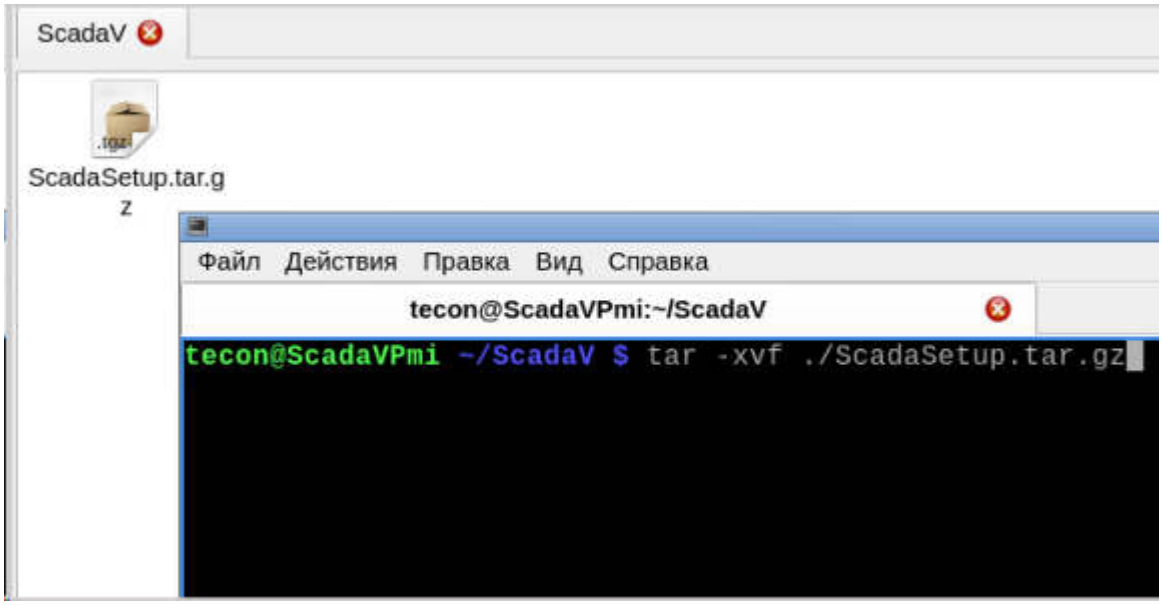


Рисунок 1.14. Распаковка архива

II. Установка SCADA-системы.

Установка возможна с пользовательским интерфейсом (UI) и в консольном режиме.

	Установка с UI возможна только для ОС TenixWS.

Для установки с UI следует:

1) Запустите в Терминале скрипт (рис. 1.15):

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

./install.sh

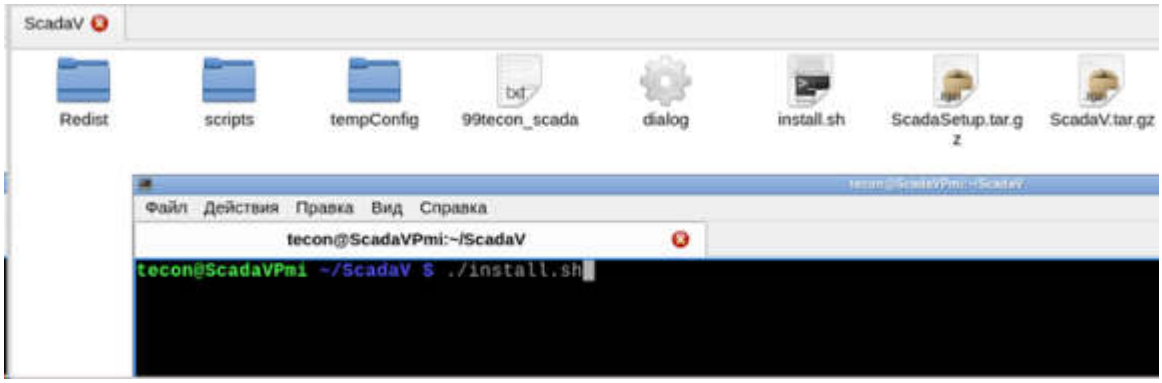


Рисунок 1.15. Установка Scada-системы

2) В диалоговом окне "Приветствие" программы установки ScadaV нажмите "ОК" (рис. 1.16), начнется процесс установки:

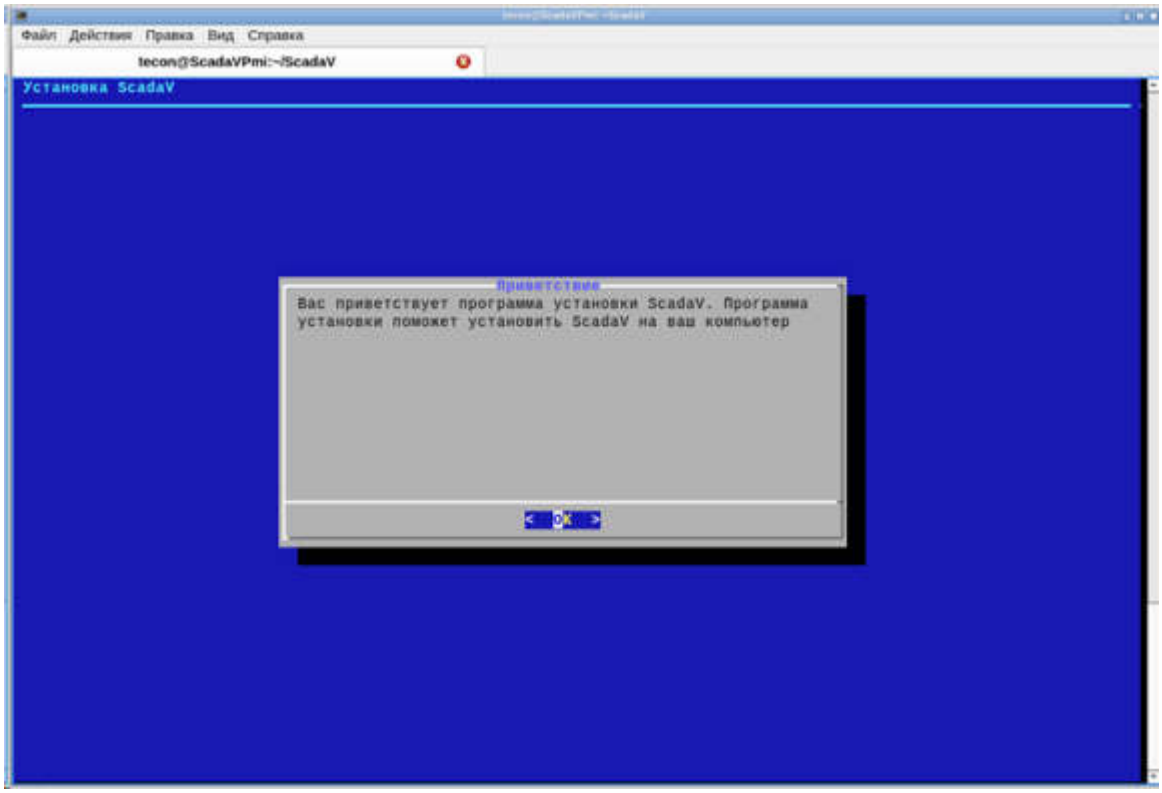


Рисунок 1.16. Окно "Приветствие" программы установки ScadaV

3) В диалоговом окне "Компоненты установки" выберите компонент, который необходимо установить (Firebird, Guardant) и нажмите кнопку "ОК" (рис. 1.17):

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

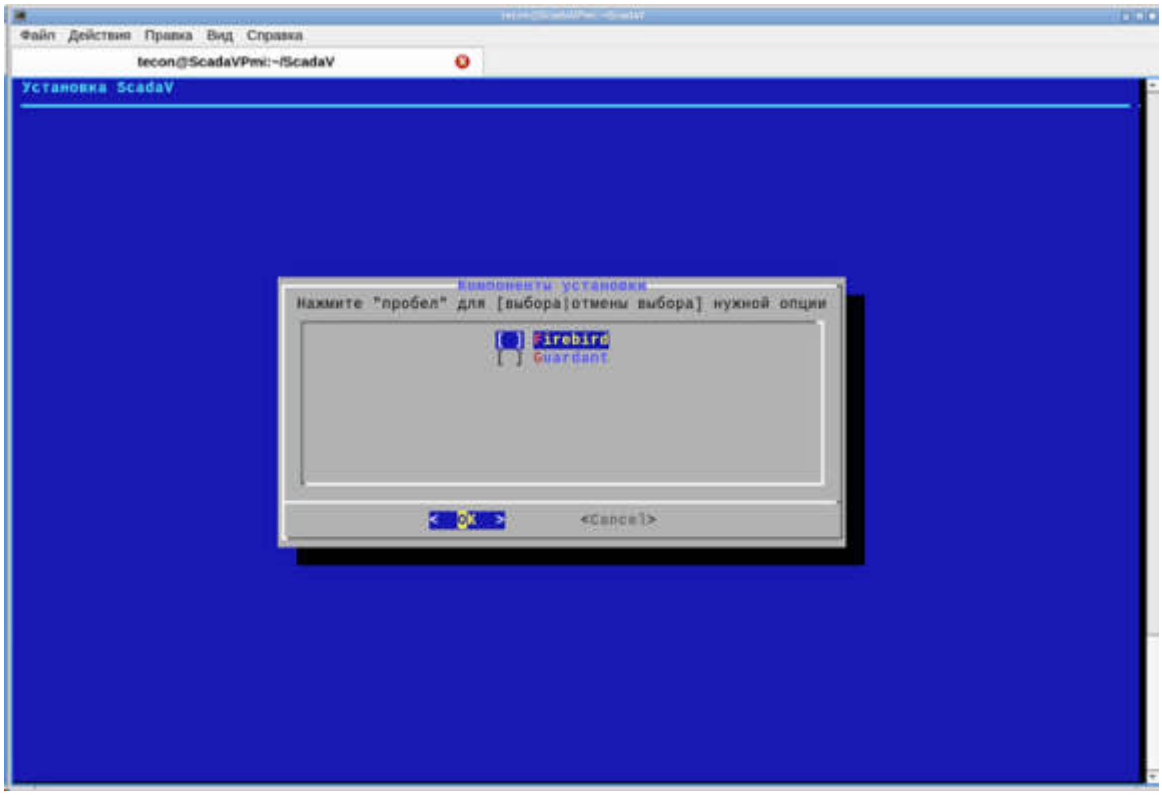


Рисунок 1.17. Окно "Компоненты установки" программы установки ScadaV

4) По завершении установки программа выведет окно "Завершение установки" с предложением перезагрузки компьютера. Выберите опцию "Перезагрузить сейчас" и нажмите кнопку "ОК" (рис. 1.18):

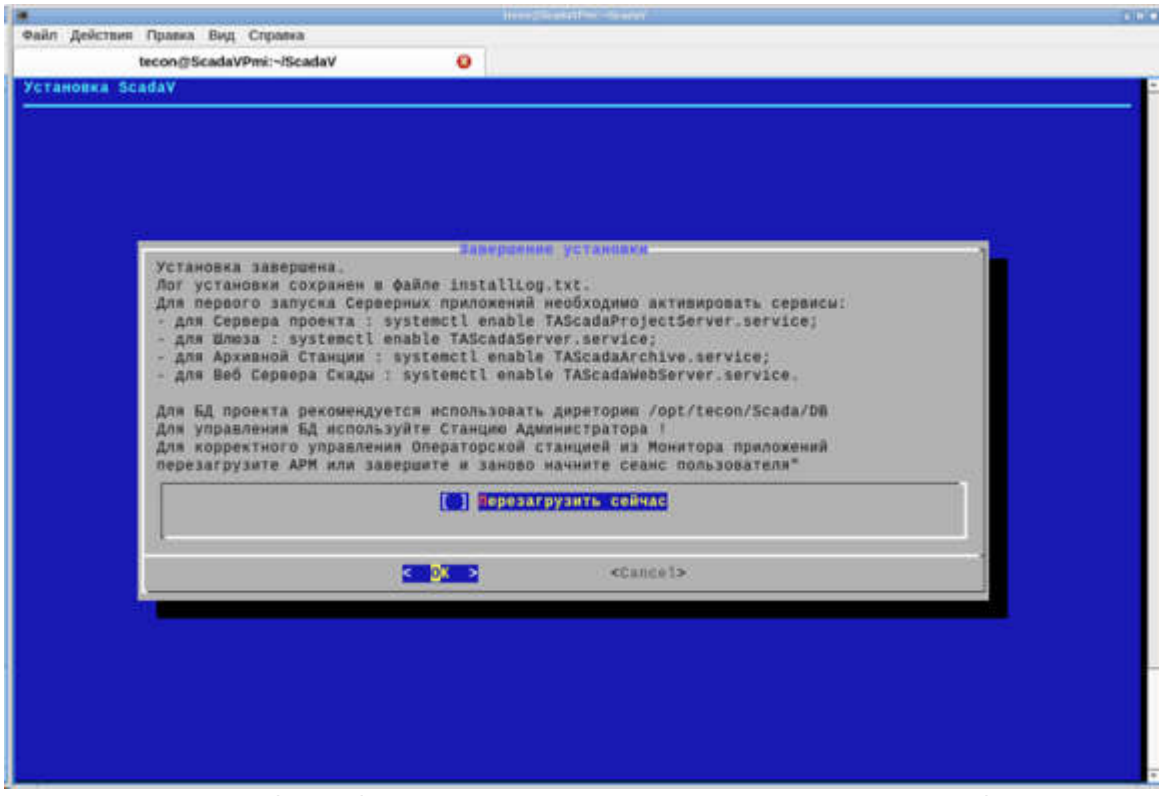


Рисунок 1.18. Окно "Завершение установки" программы установки ScadaV

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Для установки в консольном режиме запустите в Терминале скрипт ./install.sh с необходимым ключом запуска:

- -s - запуск в консольном режиме;
- -c - запуск в интерактивном консольном режиме (с вопросами в ходе установки);
- -f - установить firebird в процессе установки/ не задавать вопрос об установке firebird в интерактивном режиме;
- -g - установить guardant в процессе установки/ не задавать вопрос об установке guardant в интерактивном режиме;
- -r - перезагрузить компьютер по завершении установки/ не задавать вопрос о перезагрузке по завершении установки в интерактивном режиме;
- -t - установить dotnet утилиты;
- --help - показать справку по ключам запуска.

по умолчанию Scada-система ТЕКОН устанавливается в директорию /opt/tecon/Scada. Для каждого компонента создается свой каталог (рис. 1.19). Конфигурационные и системные файлы располагаются в каталоге /opt/tecon/Scada/Settings. Файлы логов работы каждого запущенного компонента располагаются в директории /opt/tecon/Scada/Settings/Logs.

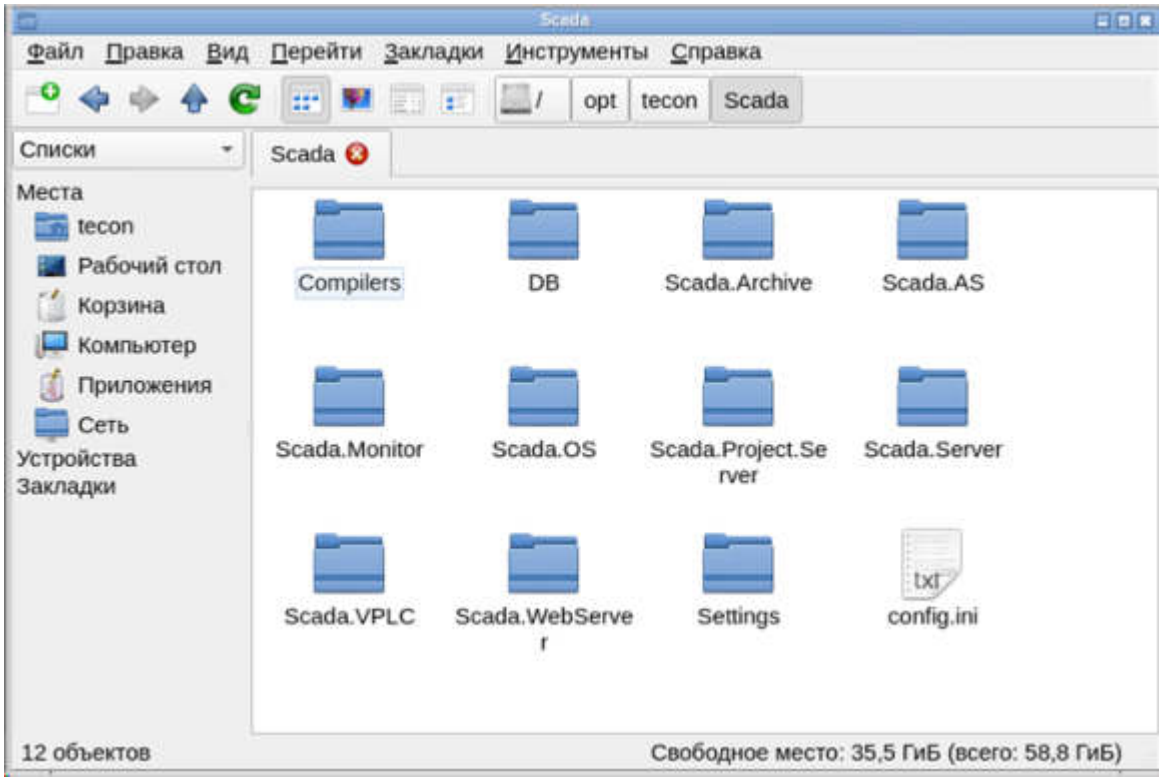


Рисунок 1.19. Директория установки ScadaV

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

В случае необходимости запускать Операторскую станцию от разных пользователей операционной системы, следует настроить их права. Для этого перейдите в каталог scripts, расположенный в директории, куда был распакован архив, и далее запустите в Терминале скрипт:

./SetForUser.sh

При запуске скрипта будет запрошено имя пользователя, для которого требуется настроить права (рис. 1.20).

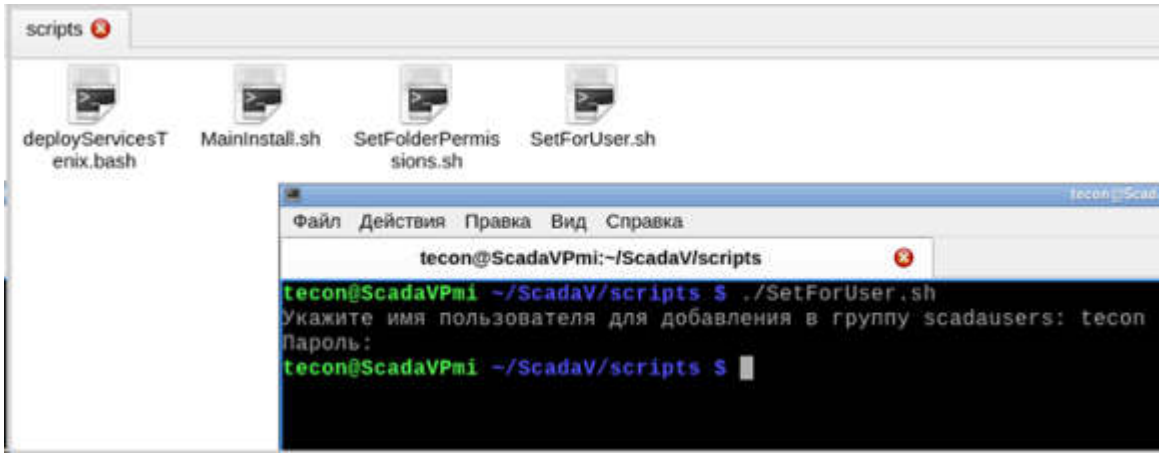


Рисунок 1.20. Окно "Завершение установки" программы установки ScadaV

Серверные компоненты запускаются на АРМах под операционной системой TenixWS в виде сервисов. Серверным компонентам соответствуют следующие сервисы:

- TAScadaMonitor.service - сервер монитора приложений.
- TAScadaProjectServer.service - сервер проектов.
- TAScadaServer.service - шлюз.
- TAScadaArchive.service - архивная станция.
- TAScadaWebServer.service - веб-сервер операторской станции.

Для штатной работы серверных компонентов следует их активировать. Это происходит разово, при первой установке SCADA-системы ТЕКОН на АРМ. Активация производится следующими командами:

- активация сервера проектов: sudo systemctl enable TAScadaProjectServer.service
- активация шлюза: sudo systemctl enable TAScadaServer.service
- активация архивной станции: sudo systemctl enable TAScadaArchive.service

Для отключения работы серверного компонента на АРМе используются следующие команды:

- отключение сервера проектов: sudo systemctl disable TAScadaProjectServer.service

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- отключение шлюза: sudo systemctl disable TAScadaServer.service
- отключение архивной станции: sudo systemctl disable TAScadaArchive.service

Для ручного управления серверными компонентами приложений используются следующие команды:

- запуск: sudo systemctl start TAScadaMonitor.service;
- останов: sudo systemctl stop TAScadaMonitor.service;
- перезапуск: sudo systemctl restart TAScadaMonitor.service;
- проверить текущее состояние: sudo systemctl status TAScadaMonitor.service.

1.5 Многопользовательский режим работы

Компоненты SCADA-системы "ТЕКОН" имеют возможность работать в многопользовательском режиме. Многопользовательский режим дает возможность работы с компонентами нескольким пользователям на одном компьютере. Реализация такого режима возможна при смене директории хранения файлов настроек с папки установки SCADA на каталог текущего пользователя.

В настоящий момент многопользовательский режим работы Scada-системы "ТЕКОН" реализован для следующих компонентов:

- Scada.Client.
- Scada.Calc.

Рассмотрим разницу в настройке стандартного и многопользовательского режимов на примере.

1) При стандартной установке программные компоненты Scada-системы "ТЕКОН" располагаются в папке: "_Scada” (табл. 1.3):

Таблица 1.3

Компоненты SCADA-системы "ТЕКОН"

Компоненты	Название файла	Описание	Путь по умолчанию
Scada.Client	\ini	Настроечные файлы	_Scada\Scada.Client\ini
	\logs	Логи	_Scada\Scada.Client\logs
	\Temp	Временные файлы приложений	_Scada\Scada.Client\Temp
Scada.Calc	\ini	Настроечные файлы	_Scada\Scada.Calc\ini

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

	\logs	Логи	_Scada\Scada.Calc\Logs
	\Temp	Временные файлы приложений	_Scada\Scada.Calc\Temp

Запуск происходит стандартным образом через вызов файла scada.exe (Scada.Client) и rsn.exe (Scada.Calc).

2) Для работы в многопользовательском режиме необходимо воспользоваться вспомогательной консолью "Командная строка". В свободном поле следует указать адрес пользовательской директории, откуда будет вызываться файл .exe, и вспомогательный параметр "-ur", который и помогает осуществлять многопользовательский запуск. Пример оформления запроса в консоли "Командная строка" приведен на рис. 1.21.

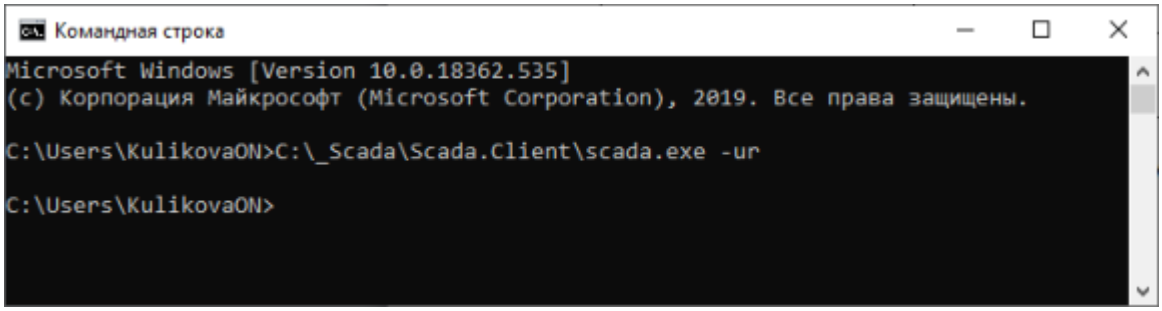


Рисунок 1.21. Запуск SCADA-системы "ТЕКОН" в многопользовательском режиме

После подтверждения действий нажатием клавиши Enter произойдет автоматический запуск вызываемого компонента.



Пользователю не требует самостоятельно копировать никакие данные в папку текущего пользователя, все перемещения и загрузка данных происходят автоматически.

После запуска одного из компонентов SCADA-систем с параметром "-ur" файлы настройки будут использоваться из пользовательской директории вместо папки, в которую была установлена SCADA.

Например, при вызове Scada.Client в многопользовательском режиме файлы настройки будут загружаться из папки: "C:\Users\Admin\AppData\Roaming_Scada\Scada.Client\ini" вместо "..\Scada.Client\ini".

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Аналогичным образом происходит перемещение каталога NetKey, в котором располагаются файлы сетевых ключей gnclient.ini для основных и резервных IP машины. Он будет располагаться по пути: "C:\Users\Admin\AppData\Roaming_Scada\NetKey" вместо "…\NetKey".

Записи, производимые во время работы со SCADA-системой (например, данные архива или обновления технологических объектов проекта), также будут записаны в соответствующую папку, располагающуюся в каталоге текущего пользователя.

1.6 Лицензирование

1.6.1 Лицензирование SCADA-системы ТЕКОН

Компоненты Scada-системы "ТЕКОН" содержат в себе различные функции, которые могут быть активированы с помощью аппаратного ключа, поставляемого комплектно с продуктом согласно карте заказа. Перечень функций, активированных в лицензионном ключе, определяется в зависимости от заполненного опросного листа при заказе. Пользователям доступно два способа формирования лицензии: самостоятельно через веб-сервис https://lm.office.ivtecon.ru, а также при помощи формирования файла-запроса в окне "Лицензии ключа" Менеджера компонентов. Драйвер для работы с ключами поставляется в составе дистрибутива и устанавливается одновременно со Scada-системой "ТЕКОН", дополнительных действий не требуется. Аппаратный ключ представляет собой USB-устройство, которое вставляется в соответствующий порт компьютера. Подключение и отключение ключей может производиться как при включенном, так и при выключенном компьютере. Не следует устанавливать несколько ключей в один компьютер. В данном случае функции, активированные в каждом ключе, не суммируются; работа осуществляется с первым инициализированным системой ключом. Внешний вид аппаратного ключа показан на рис. 1.22.



Рисунок 1.22. Внешний вид аппаратного ключа

При отсутствии лицензионного ключа система работает в демонстрационном режиме. К ограничениям демонстрационного режима относятся:

- время работы в режиме выполнения - 60 минут;

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- ограничение редактирования проекта:
  - до 100 физических каналов ввода-вывода в проекте;
  - до 50 технологических объектов в ICORE в проекте;
- запрет редактирования, компиляции и загрузки программ в контроллеры (CPU715, CPU730, P06, CPU850).

Во время демонстрационного режима будет выводится соответствующее сообщение (рис. 1.23). По истечении 60 минут обновление данных на запущенных кадрах будет остановлено.

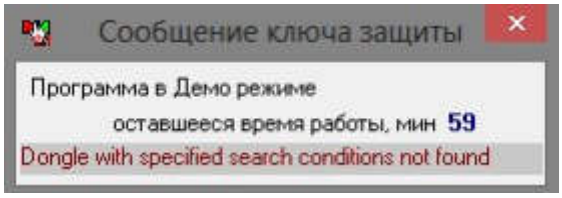


Рисунок 1.23. Сообщение о работе в демонстрационном режиме

Существуют два вида лицензионных ключей:

- объектовые - без ограничения по времени использования, с проверкой версии ПО;
- проектные - с ограничением по времени использования, без проверки версии ПО.

Информацию о ключе и содержащейся в нем лицензии можно посмотреть с помощью:

- Станции Администратора (см. АВШД.421457-01-31-05 Станция Администратора);
- Scada.Client (см. Работа Scada.Client с лицензионными ключами).

Аппаратный ключ поддерживает два режима работы:

- сетевой ключ;
- локальный ключ.

Для работы системы с сетевым ключом он должен быть вставлен в USB-порт компьютера, на котором запускается компонент Сервер проектов. Выдача лицензий компонентам осуществляется Сервером проектов. Лицензии выдаются только тем компонентам, которые описаны в проекте. В лицензионном ключе заложено ограничение по количеству лицензируемых компонентов. При превышении доступного количества лицензий, лицензирование новых запускаемых компонентов будет недоступно (подробнее см. АВШД.421457-01-31-03 Сервер проектов).



Scada.Client забирает лицензию напрямую с лицензионного ключа; для его работы запущеный Сервер проектов не требуется.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

При извлечении ключа из одного Сервера проектов система продолжает работать с оставшимся на втором Сервере проектов ключом. При извлечении ключей из обоих Серверов проектов работа компонентов блокируется. Для инициализации нового ключа достаточно вставить его в USB-порт компьютера, на котором запущен Сервер проектов; перезапуск компонентов не требуется.



Лицензии в ключах на основном и резервном Сервере проектов должны быть одинаковыми. В случае, если количество лицензий в ключах на основном и резервном Сервере проектов различается, для каждого вида компонента будет выбрано наименьшее количество лицензий из доступных.

Для работы системы с локальным ключом он должен быть вставлен в USB-порт компьютера, на котором запускаются компоненты Scada-системы "ТЕКОН", а для этого компьютера должна быть установлена опция "Локальный апп_ключ". Компоненты, запущенные на АРМ с этой опцией, берут лицензии напрямую с локального ключа, сетевые лицензии для них не требуются. Компоненты, запущенные на остальных АРМ, получают лицензии с сетевого ключа от Сервера проектов. При отсутствии локального ключа компоненты, запущенные на АРМ с опцией "Локальный апп_ключ", переходят в демонстрационный режим; лицензии с сетевого ключа им не выдаются. Если на АРМ с опцией "Локальный апп_ключ" запущен Сервер проектов, он выдает сетевые лицензии компонентам, запущенным на других АРМ. Остальные компоненты на этом АРМ берут лицензии с локального ключа.

Чтобы настроить работу компонентов Scada-системы "ТЕКОН" с локальным ключом (рис. 1.24):

1) Перейдите в окно "Объекты проекта".
2) Перейдите на вкладку "Компьютеры (АРМ)" (1).
3) Выберите АРМ, компоненты на котором должны брать лицензию с локального ключа (2).
4) В дополнительном окне "Параметры объекта" установите опцию "Локальный апп_ключ" (3).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

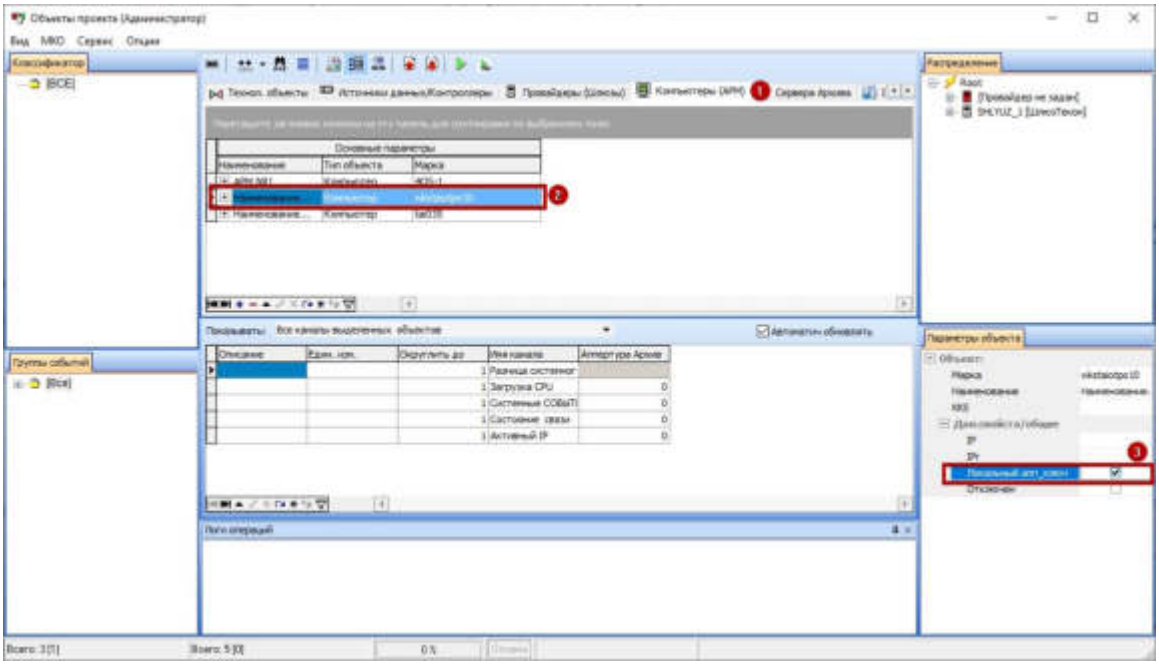


Рисунок 1.24. Настрйка на работу с локальным ключом

1.6.1.1 Изменение лицензии

Чтобы активировать дополнительные функции или изменить количественные ограничения в аппаратном ключе (рис. 1.25):

1) В Менеджере компонентов нажмите ....
2) Выберите пункт меню "Лицензии ключа".
3) На вкладке "Лицензии ключа":
   - отметьте опции, которые нужно активировать (1);
   - в столбце "Значение" введите необходимое значение для выбранной опции (2);
4) Нажмите "Создать файл запроса" (3).
5) В открывшемся окне укажите параметры сохранения файла запроса.
6) Полученный файл передайте компании-интегратору.

Компания-интегратор предоставит файл ответа, который необходимо загрузить:

7) Нажмите "Загрузить файл ответа" (4).
8) В открывшемся окне выберите файл, который нужно загрузить.
9) Проверьте, соответствуют ли набор и значения опций требуемым.
10) Нажмите "Прошить" (5). После этого в ключе будут активированы необходимые функции.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика



Полученный файл ответа действителен только для того же ключа, для которого был создан файл запроса. Происходит привязка по уникальному идентификатору ключа.

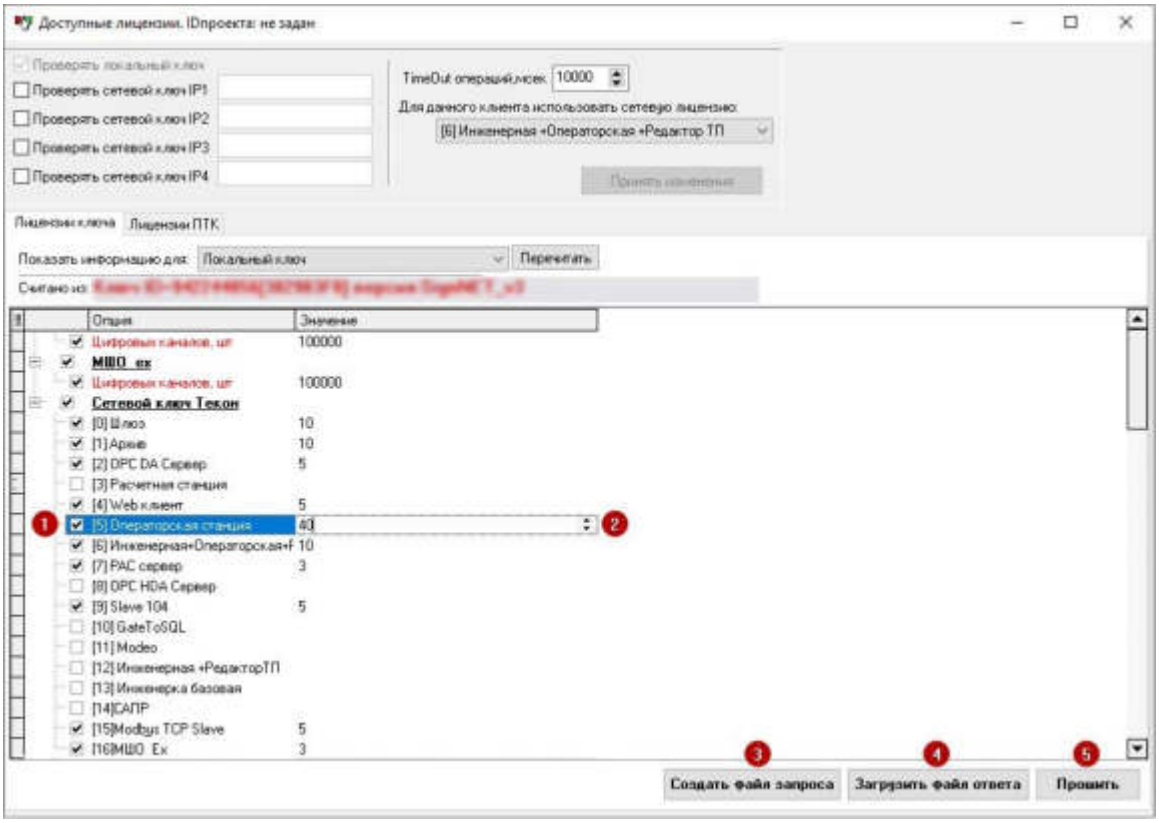


Рисунок 1.25. Изменение лицензии лицензионного ключа

1.6.1.2 Проверка версии ПО

В компонентах Scada реализован механизм проверки версии ПО, указанной в лицензии аппаратного ключа. Данный функционал позволяет ограничить максимальную версию ПО, которая работает с аппаратным ключом. Например, если в аппаратном ключе указана версия ПО 5.1.x, с ключом могут работать компоненты SCADA только до версии 5.1 включительно. Для работы с более новыми версиями потребуется обновление лицензии аппаратного ключа (см. Изменение лицензии). При заказе лицензии аппаратного ключа пользователю доступны следующие варианты ограничения версий: 2.7.x, 2.8.x, 2.9.x, 2.10.x и 5.2.x.

Проверка аппаратного ключа на ограничение версии ПО реализована в Сервере проектов. В случае обнаружения несоответствия между версией используемых компонентов Scada-системы и версией ПО, прошитой в ключе, компоненты Scada-системы работать не будут.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Исключение составляет Scada.Client: в случае обнаружения несоответствия между версией Scada.Client и версией ПО, прошитой в ключе, Scada.Client переходит в демонстрационный режим на 60 минут. По истечении времени демонстрационного режима работа Scada.Client блокируется. В окне "Доступные лицензии ключа" будет выведено сообщение об ошибке.



В проектных ключах версия ПО не проверяется.

Чтобы изменить версию ограничения ПО, прошитую в аппаратном ключе (рис. 1.26):

1) В Менеджере компонентов нажмите ....
2) Выберите пункт меню "Лицензии ключа".
3) На вкладке "Лицензии ключа" для опции "Версия ПО" в столбце "Значение" выберите из выпадающего списка нужный вариант (1). После выбора в графе будет отражено число, рассчитывающееся по следующему правилу:

*(мажорная версия SCADA*100)+минорная версия*

Например, при выборе версии 5.2.x в графе будет отражено число 502.

4) Нажмите "Создать файл запроса" (2).
5) В открывшемся окне укажите параметры сохранения файла запроса.
6) Полученный файл передайте компании-интегратору.

Компания-интегратор предоставит файл ответа, который необходимо загрузить:

7) Нажмите "Загрузить файл ответа" (3).
8) В открывшемся окне выберите файл, который нужно загрузить.
9) Проверьте, соответствует ли значение опции "Версия ПО" требуемому.
10) Нажмите "Прошить" (4).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

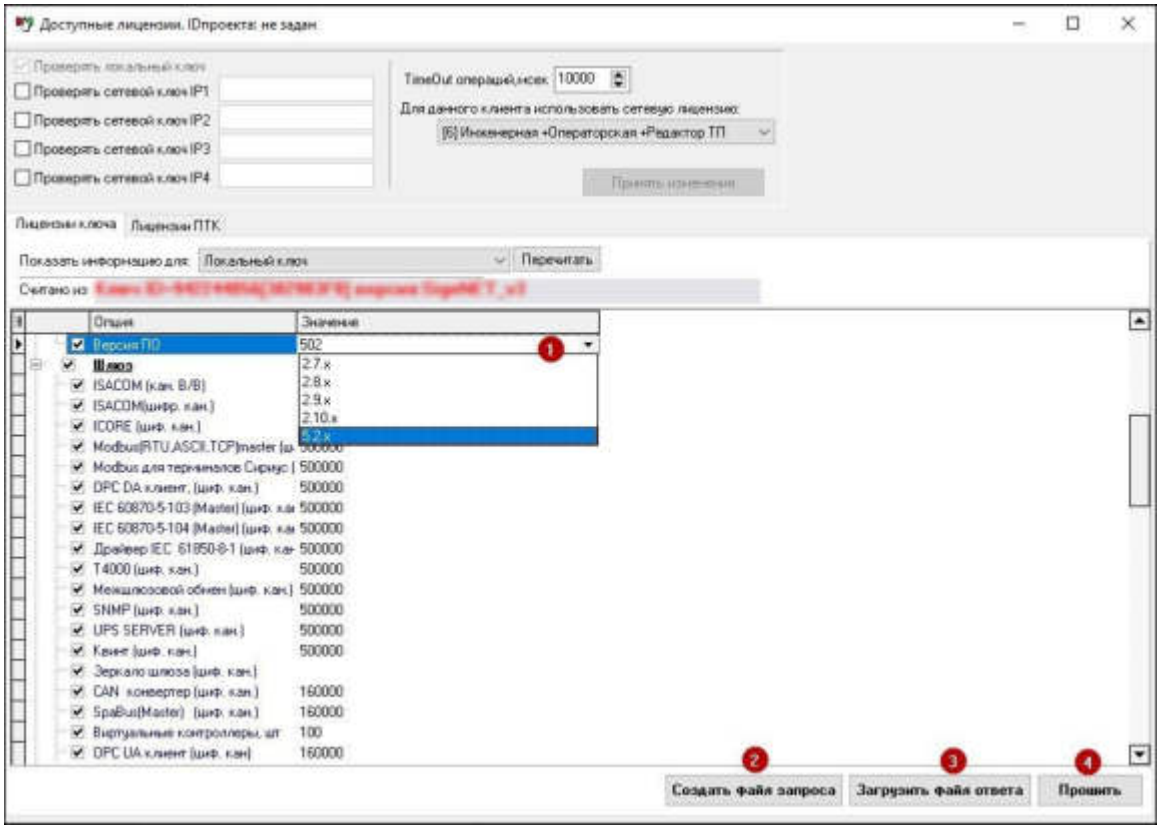


Рисунок 1.26. Настройка контроля версий в аппаратном ключе

1.6.1.3 Работа Scada.Client с лицензионным ключом

Scada.Client забирает лицензию напрямую с лицензионного ключа; для его работы запущеный Сервер проектов не требуется.

Чтобы настроить работу Scada.Client с аппаратным ключом:

1) В Менеджере компонентов нажмите ... .
2) Выберите пункт меню "Лицензии ключа".
3) В открывшемся окне "Лицензии ключа" введите IP-адреса компьютеров, в которых установлены аппаратные ключи (если предполагается работать с аппаратным ключом по сети) (1).
4) Отметьте ключи, к которым предполагается подключаться (2). Локальный ключ (ключ, установленный в компьютер, на котором запущен Scada.Client) отмечен по умолчанию.
5) Из выпадающего списка выберите лицензию, которую будет использовать Scada.Client (3).
6) Нажмите "Принять изменения" (4).
7) На вкладке "Лицензии ключа" в поле "Показать информацию для" выберите из выпадающего списка ключ, к которому нужно подключиться (5). В случае успешного подключения в нижней части окна будет выведена информация об аппаратном ключе: имя и серийный номер ключа (6), а также список опций и их значения (7).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

8) Чтобы обновить информацию о подключенном ключе, нажмите "Перечитать" (8). При переключении ключей из выпадающего списка обновление информации произойдет автоматически.

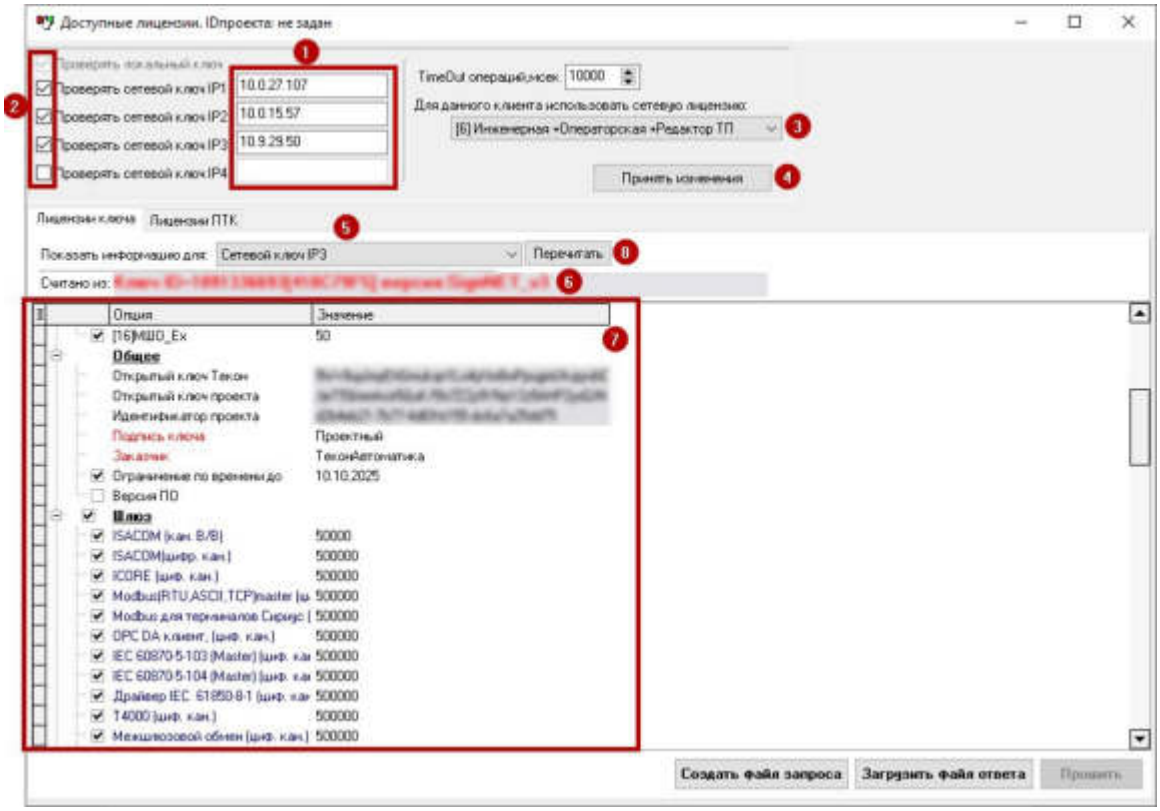


Рисунок 1.27. Настройка работы Scada.Client с лицензионным ключом

1.6.2 Лицензирование ПТК

В целях обеспечения защиты информации в автоматизированных системах управления производственными и технологическими процессами на критически важных объектах, потенциально опасных объектах, а также объектах, представляющих повышенную опасность для жизни и здоровья людей и окружающей природной среды в ПТК «Текон» реализована Процедура проверки целостности компонентов ПТК (Лицензирование ПТК). В составе ПТК компоненты, не прошедшие процедуру проверки целостности, не должны иметь возможность оказывать управляющие воздействия на объект управления.

Лицензированию подлежат все модули контроллеров МФК1500 и терминалов РЗА Текон300, в т.ч. модули из состава ЗИП. Любой компонент/модуль ПТК не проходивший (без Лицензии) или не прошедший процедуру проверки целостности (с «чужой» Лицензией) не может быть переведен в рабочий режим и использоваться в работающем ПТК.

Лицензирование ПТК производится на этапе формирования заказа ПТК. Предварительно пользователь формирует заказ в License Manager. В заказе указывается заказчик, состав аппаратной части проекта (серийные номера модулей ЦП, модулей УСО, аппаратных ключей) и уникальный идентификатор проекта.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Загрузка лицензии ПТК состоит из трех этапов:

I. Лицензирование проекта.

1) Сформируйте в License Manager файл лицензии проекта.

В файле указывается уникальный идентификатор проекта, аппаратные ключи, с которыми работает проект, а также состав аппаратной части. Файл имеет расширение .zip.

2) В окне "Общие настройки" перейдите на вкладку "Общие".
3) Укажите уникальный идентификатор проекта, сформированный в файле лицензии проекта (рис. 1.27).

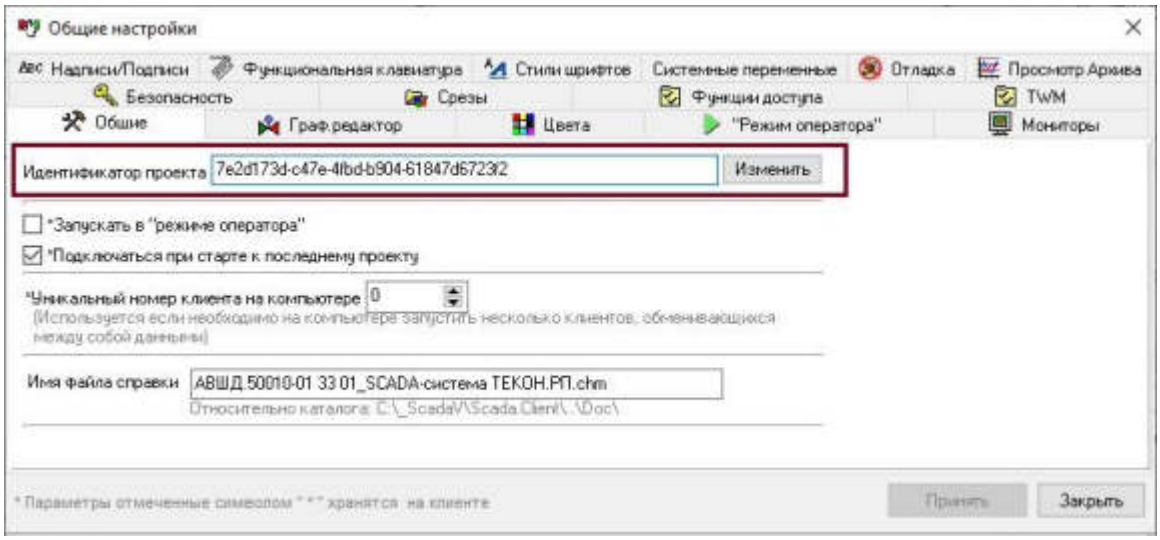


Рисунок 1.28. Поле Идентификатор проекта в базе данных проекта



Изменять поле "Идентификатор проекта" можно только в случае наличия опции "Администратор проекта" в аппаратном ключе (рис. 1.28).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

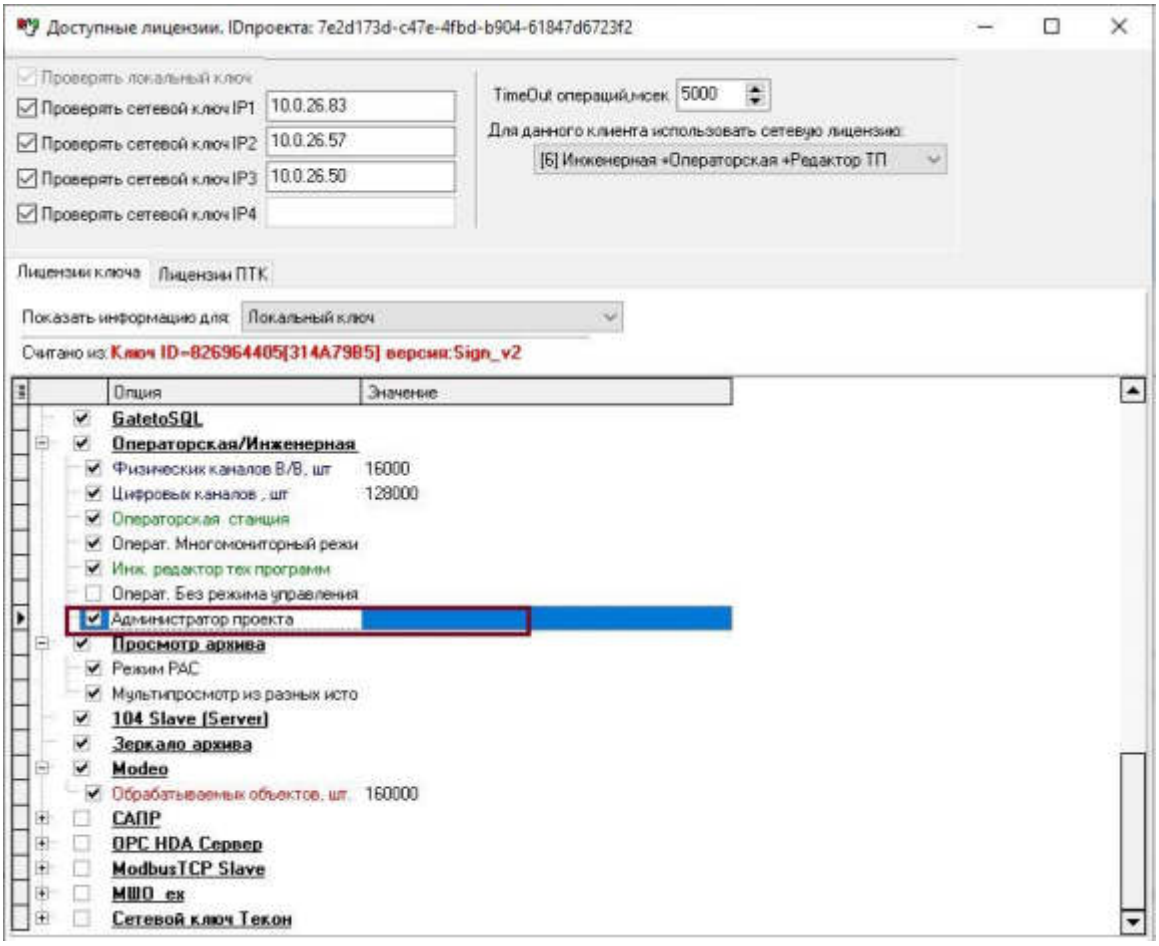


Рисунок 1.29. Опция Администратор проекта в аппаратном ключе



Наличие опции проверяется только в локальном ключе. В сетевом ключе эта опция не работает.

II. Настройка контроллера.

CPU715:

1) Переведите контроллер в режим PRG.
2) Определите, с каких АРМов может быть произведена загрузка лицензии. Для этого в Tuner укажите IP-адреса АРМов, с которых будет произведена загрузка (рис. 1.29).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

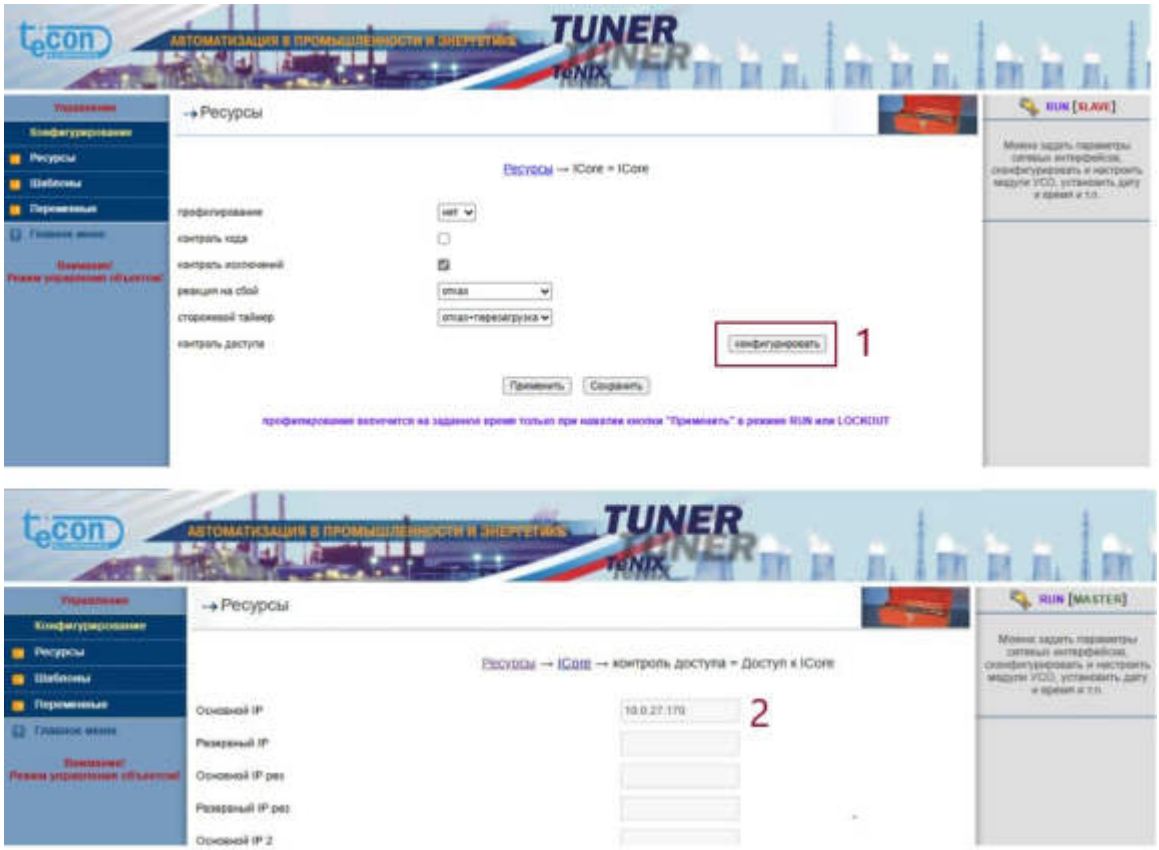


Рисунок 1.30. Определение АРМов, с которых может быть произведена загрузка лицензии

3) Определите, с какими шлюзами будет работать контроллер. Для этого укажите IP-адреса АРМов, где будет расположен шлюз, через который будет идти загрузка (рис. 1.30).



Рисунок 1.31. Определение АРМов, где будет запущен шлюз, работающий с лицензируемым контроллером

4) Перезапустите контроллер для применения изменений.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

5) В окне "Библиотека типов" перейдите на вкладку "Источники данных/ контроллеры" и выберите нужный контроллер.

6) В правой части окна в области "Параметры контроллера" активируйте опцию "разрешено загружать лицензии ПТК" (рис. 1.31).

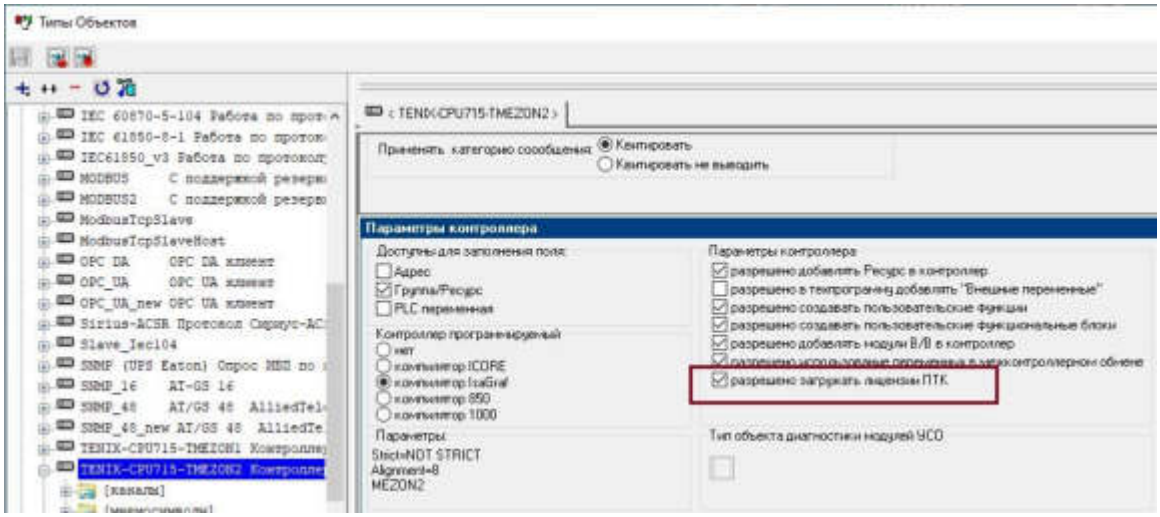
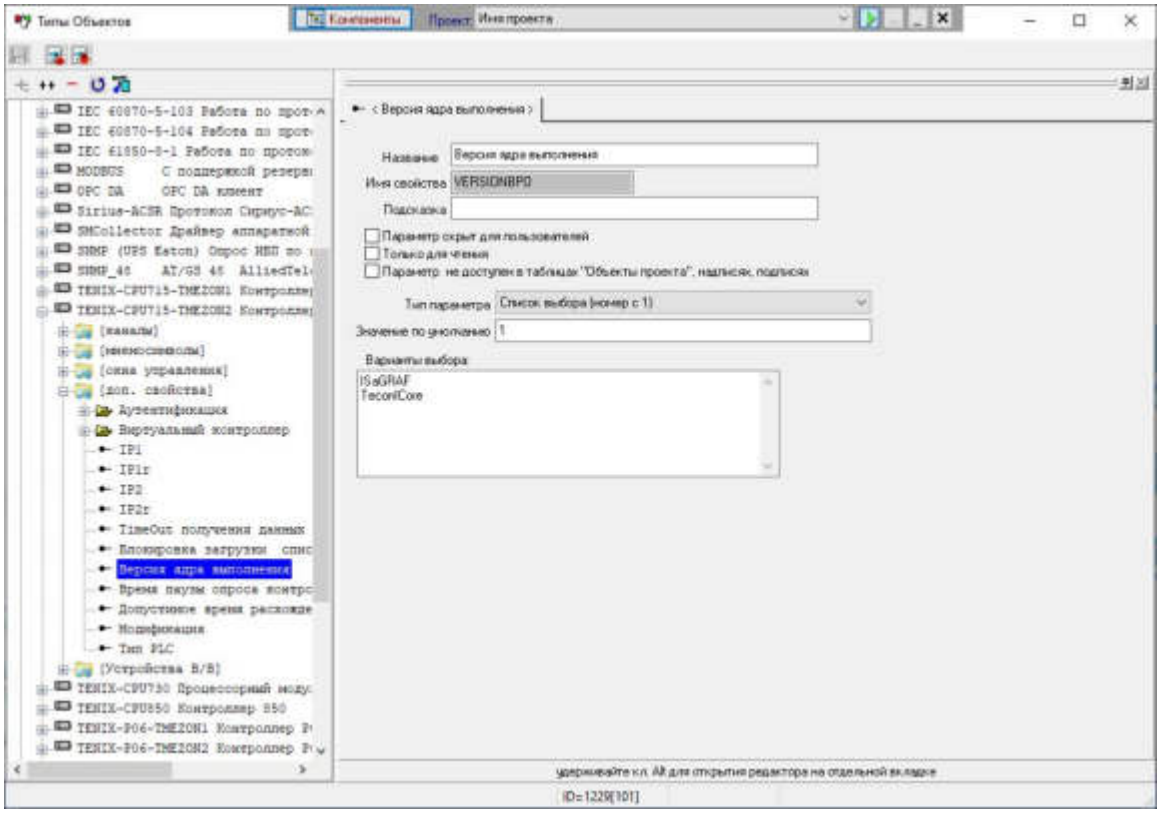


Рисунок 1.32. Опция "разрешено загружать лицензии ПТК"

7) Проверьте наличие дополнительного свойства "Версия ядра выполнения" у типа источника данных в "Библиотеке типов". В случае отсутствия поля, добавьте его вручную (рис. 1.32).



© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Рисунок 1.33. Проверка наличия дополнительного свойства "Версия ядра выполнения" у источника данных

8) В окне "Объекты проекта" выберите контроллер, в который слеует загрузить лицензию.
9) В дополнительном окне "Параметры объекта" выставите опцию "TeconICORE" в поле "Версия ядра выполнения" (рис. 1.33).

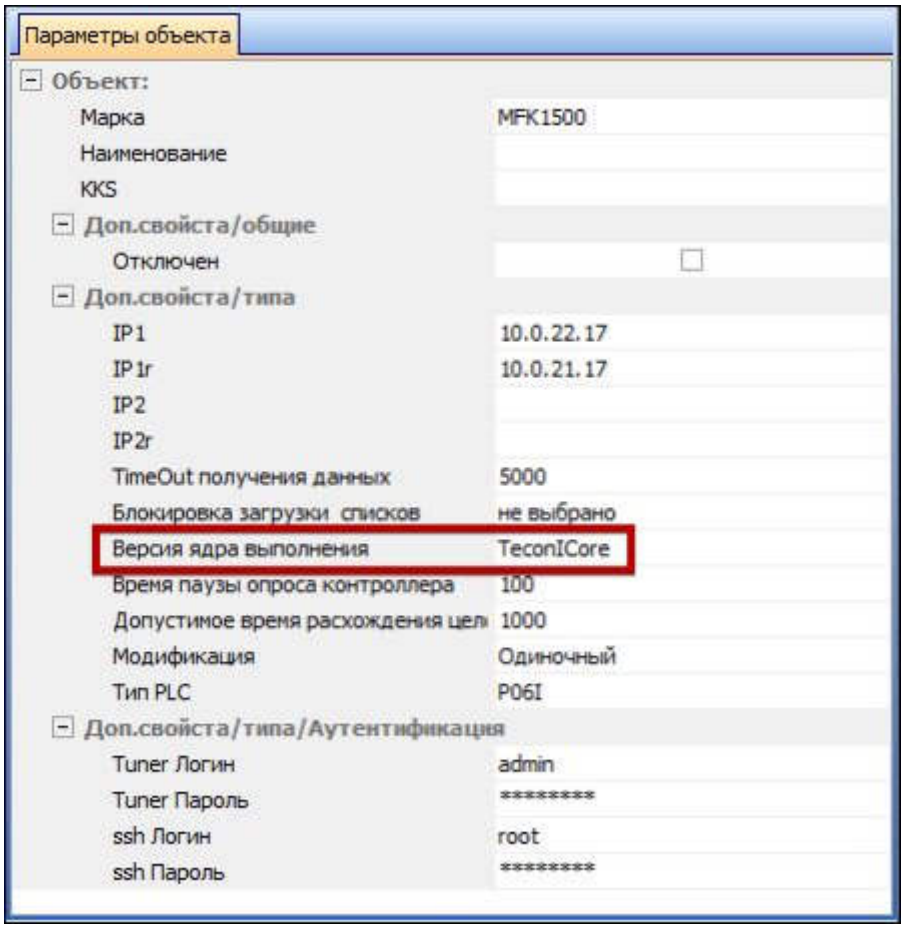


Рисунок 1.34. Определение контроллеров, в которые может быть загружена лицензия

CPU850:

1) Убедитесь, что прошивка контроллера поддерживает лицензирование. В случае, если лицензия не загружена в контроллер (либо контроллер не переведен в режим RUN после загрузки лицензии в контроллер), в строке "Состояние лицензии" главного меню Tuner будет отображено "NOT VALID" (рис. 1.34).



Рисунок 1.35. Состояние лицензии

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

2) В окне "Библиотека типов" перейдите на вкладку "Источники данных/ контроллеры" и выберите нужный контроллер.

3) В правой части окна в области "Параметры контроллера" активируйте опцию "разрешено загружать лицензии ПТК" (рис. 1.35).

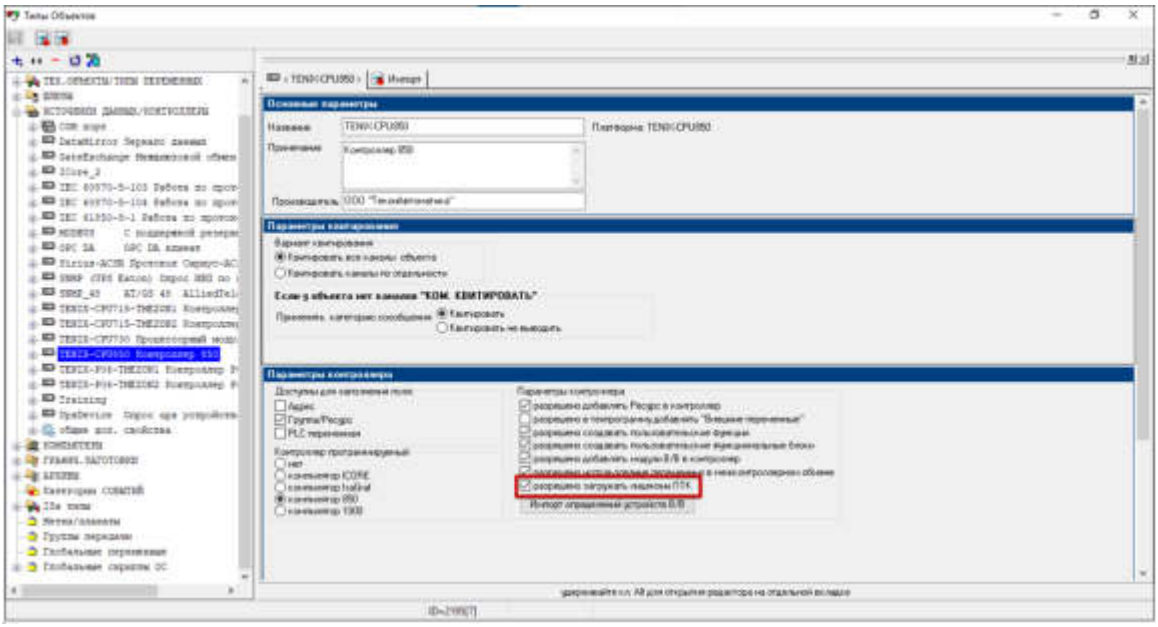


Рисунок 1.36. Опция "разрешено загружать лицензии ПТК"

III. Загрузка лицензии в контроллер.

1) В окне "Доступные лицензии" перейдите на вкладку "Лицензии ПТК" (рис. 1.36).

2) Нажмите кнопку "Загрузить файл лицензий" (1) и в окне выбора файла выберите файл сформированной лицензии.

3) Убедитесь, что перечень загруженной лицензии соответствует требуемой.

4) В области "Загрузить в контроллеры" выберите контроллеры, в которые следует загрузить лицензию (2).

5) Нажмите кнопку "Загрузить в контроллеры" (3).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

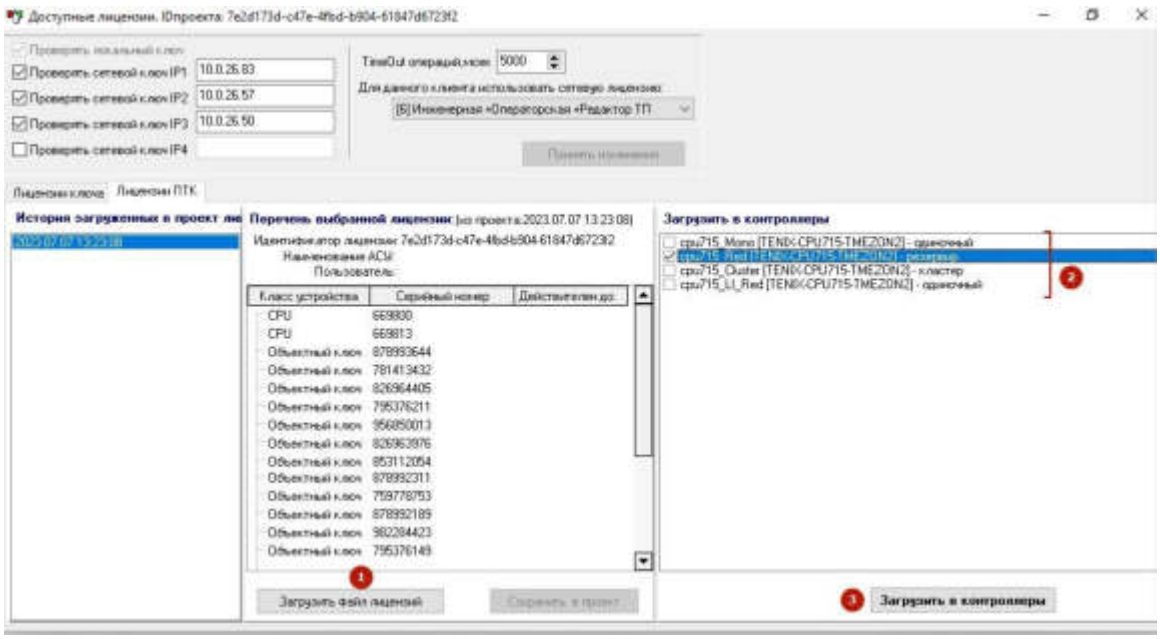


Рисунок 1.37. Загрузка лицензии ПТК

После успешной загрузки лицензии окно "Доступные лицензии" будет выглядеть следующим образом (рис. 1.37):

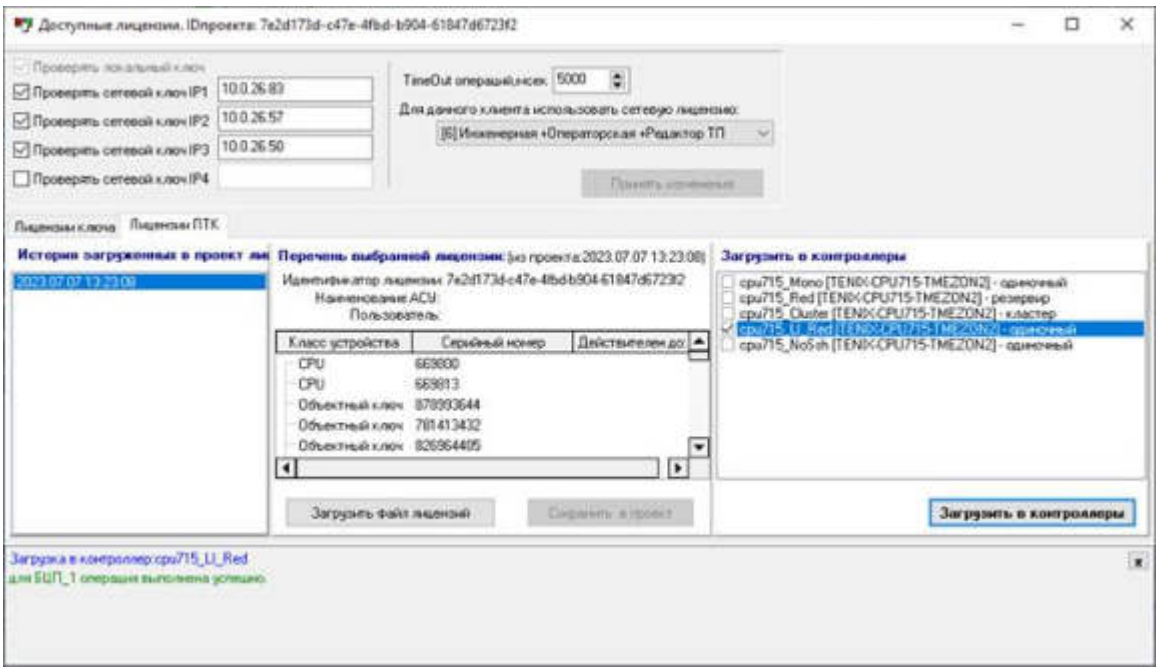


Рисунок 1.38. Успешная загрузка лицензии

В случае возникновения проблем при загрузке лицензии в CPU850, в лог сообщений будет выведен код ошибки (табл. 1.4).

Таблица 1.4

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Коды ошибок при загрузке лицензии в CPU850

Код	Значение
1241	Не удалось подключиться к контроллеру (не удалось подключиться или ошибка в IP-адресах)
1229	Связь с контроллером потеряна
2, 3	Не найден файл
-1	Ошибка чтения файла
11	Ошибка перевода контроллера в STOP
12	Ошибка загрузки файла

6) После загрузки лицензии в контроллер:
   a) CPU715: переведите переключатель на контроллере в положение "RUN" и перезагрузите контроллер. После этого скомпилируйте и загрузите прикладной проект в контроллер.
   b) CPU850: переведите контроллеры в режим RUN/LOCK. После этого запустится процесс лицензирования внутри самого контроллера.



Если серийный номер модуля CPU отсутствует в файле лицензии, модуль CPU не перейдет в режим "RUN".

Удаление лицензии ПТК из проекта состоит из следующих шагов (рис. 1.38):

1) Откройте "Инженерную станцию", перейдите на вкладку "Лицензии ПТК" окна "Доступные лицензии".
2) Кликните правой кнопкой мыши на удаляемую лицензию в списке "История загруженных в проект лицензий".
3) Выберите в открывшемся контекстном меню позицию "Удалить запись".

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

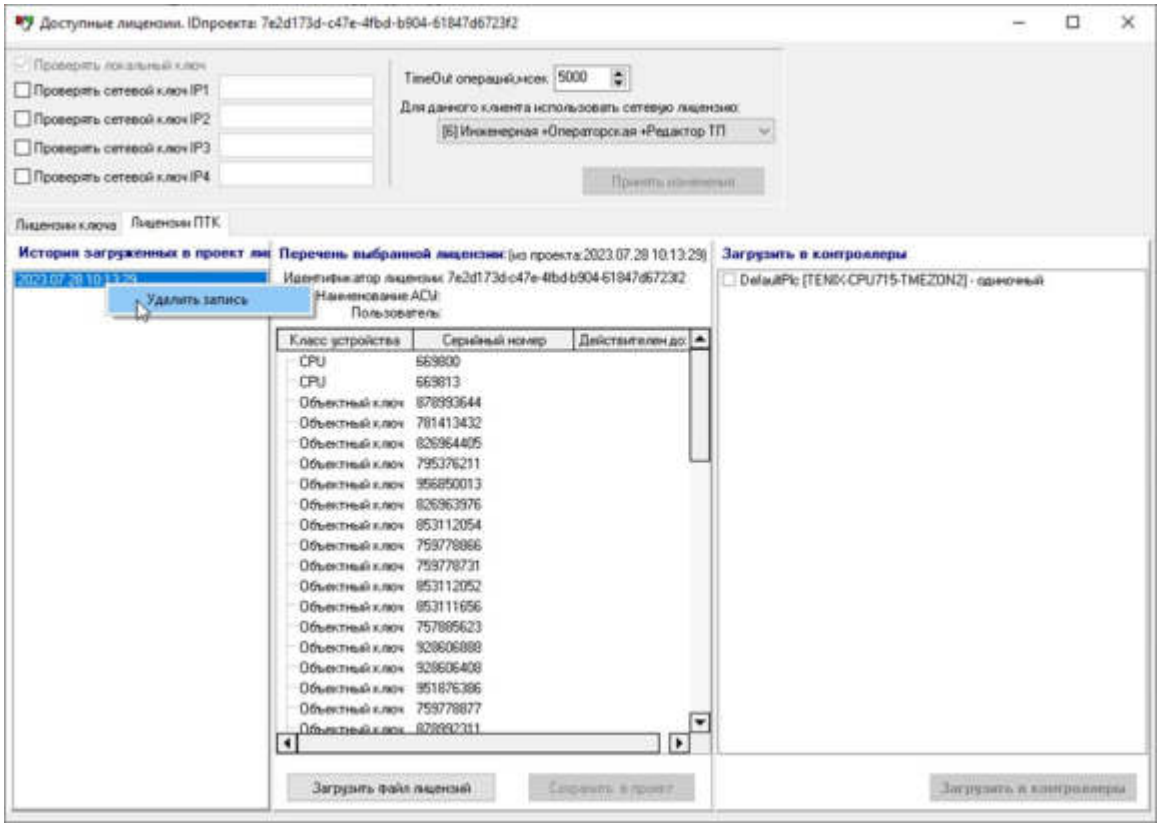


Рисунок 1.39. Удаление загруженной лицензии

1.7 Обновление SCADA системы ТЕКОН

Для эффективной работы SCADA-системы необходимо поддерживать актуальность используемой версии. Периодическое обновление позволяет работать с последними версиями компонентов и новым функционалом.

Как правило, обновление SCADA-системы происходит безударно.

	Перед обновлением пользователю следует ознакомиться с разделом "Что нового", располагающимся в Руководстве пользователя. Если в рамках версии, к которой планируется переход, был реализован функционал, требующий дополнительной настройки при обновлении, это будет указано.

После обновления пользователь может столкнуться с несоответствием версии клиента и версии открываемого проекта:

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- При работе с проектами версии предшествующей версии клиента (Например, при попытке открыть клиентом версии 2.9 проект, созданный на базе клиента версии 2.8) выполняется стандартное обновление. Пользователю рекомендуется подтвердить обновление для продолжения работы с проектом (рис. 1.39).

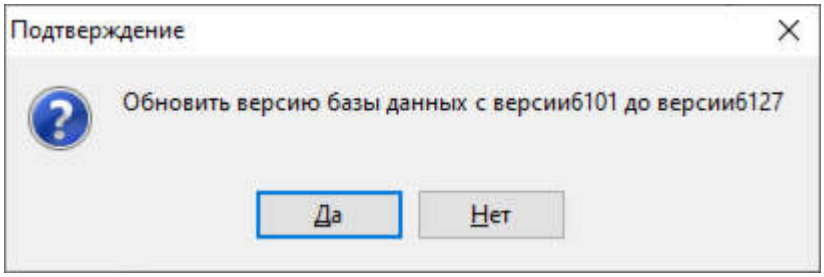


Рисунок 1.40. Обновление версии проекта

- Открытие проектов версии до 2.1.4 клиентом версии 2.8.3 и выше, без предварительной актуализации невозможно, об этом пользователю будет сообщено через информационное окно (рис. 1.40).

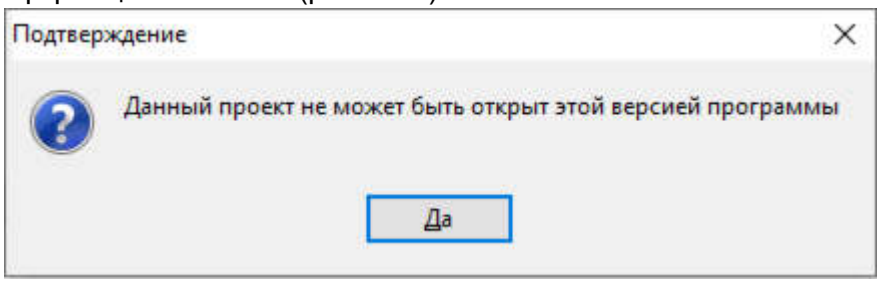
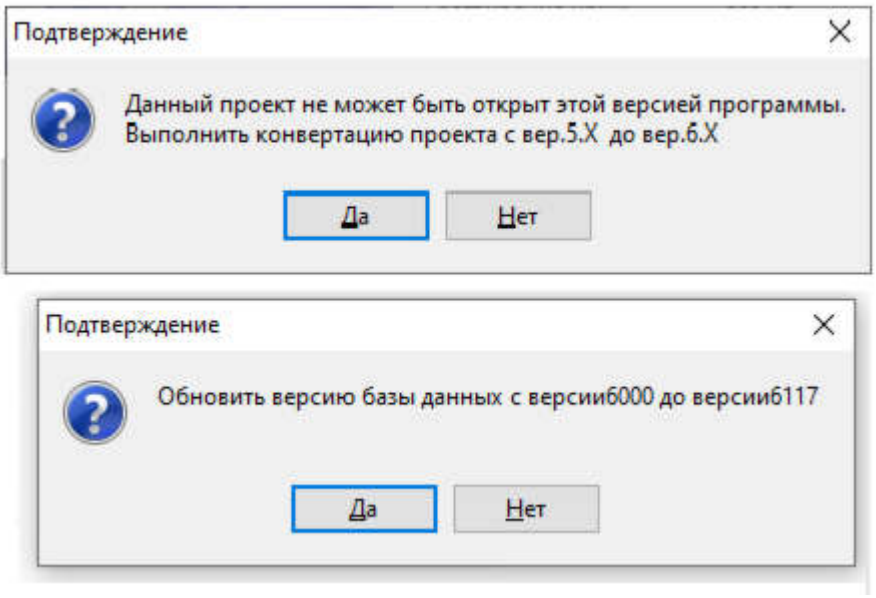


Рисунок 1.41. Запрет на открытие проекта клиентом старшей версии

Для корректной актуализации необходимо открыть проект любым клиентом, чья версия находится в промежутке между 2.1.4 и 2.8.3. После открытия пользователю будет предложено сконвертировать проект до последней версии, а затем обновить версии баз данных (рис. 1.41).



© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Рисунок 1.42. Конвертация и обновление проекта

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Раздел II

Менеджер компонентов

Запустите "Менеджер компонентов" (Пуск - Все программы - Scada-система ТЕКОН - Менеджер компонентов), либо через ярлык на рабочем столе. Менеджер компонентов, в свою очередь, позволяет запускать все программные приложения системы (кнопка "Компоненты") (рис. 2.1).

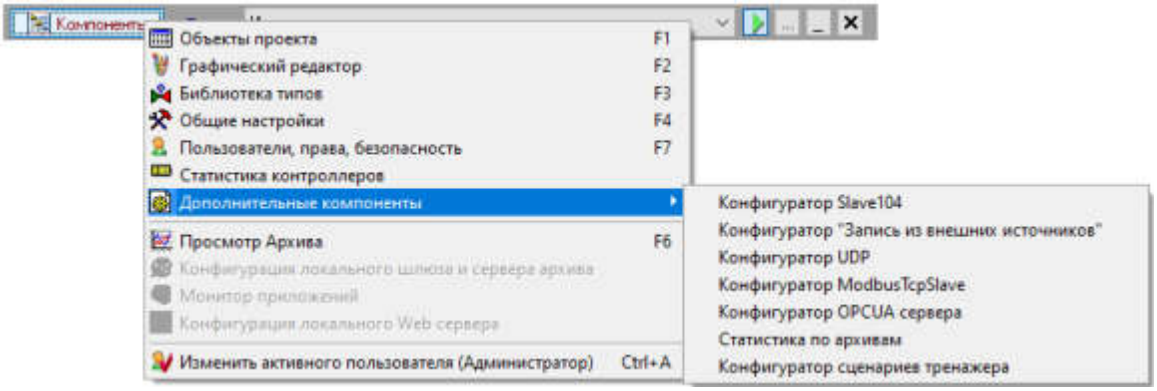


Рисунок 2.1. Вид меню "Компоненты"

В систему включены следующие компоненты:

- Объекты проекта (см. Формирование базы данных.Объекты проекта);
- Графический редактор (см. Графический редактор);
- Библиотека типов (см.Библиотека типов);
- Общие настройки (см. Общие настройки);
- Пользователи, права, безопасность (см. Политика прав пользователей);
- Статистика контроллеров (см. Статистика контроллеров);
- Дополнительные компоненты:
  - Конфигуратор 60870-5-104 Slave (см. Протокол МЭК 60870-5-104);
  - Конфигуратор Запись из внешних источников (см. Запись из внешних источников);
  - Конфигуратор UDP (см. Протокол передачи данных по UDP);
  - Конфигуратор ModbusTCPSlave (см. Протокол ModBus RTU/ASCII);
- Просмотр Архива [3];
- Конфигурация локального шлюза и сервера архива (см. Шлюз);
- Монитор приложений (см. Монитор приложений);
- Конфигурация локального WEB сервера;
- Изменить активного пользователя. (см. Политика прав пользователей).

Кнопка ... позволяет, через контекстное меню, выполнять следующие действия (рис. 2.2):

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- добавить в перечень новую базу данных, указав путь к ней;
- удалить из перечня базу данных, удалив путь к ней;
- изменить путь к базе данных;
- посмотреть статистические данные проекта;
- создать резервную копию базы данных;
- восстановить базу данных из резервной копии;
- выполнить проверку базы данных;
- ознакомиться со сведениями о программе;
- изменить параметр "Поверх всех окон". При установке флажка у этой позиции окно Менеджера компонентов будет всегда находиться поверх окон отрытых программ, в том числе окон SCADA-системы ТЕКОН;
- переключить окно Менеджера компонентов в компактный режим. При установке флажка у этой позиции окно Менеджера компонентов верхняя панель сворачивается, кнопки Свернуть и Закрыть, располагающиеся на ней, переносятся на основную часть окна (рис. 2.3). Такой режим позволяет избежать перекрывания окном Менеджера других, если необходимо постоянно держать его поверх других окон;
- установить опцию "Скрывать окно менеджера";
- просмотреть и настроить лицензии ключей (см. Лицензирование);
- запустить отладчик - приложение "Лог сообщений" (подробнее о настройке приложения см. Отладка).

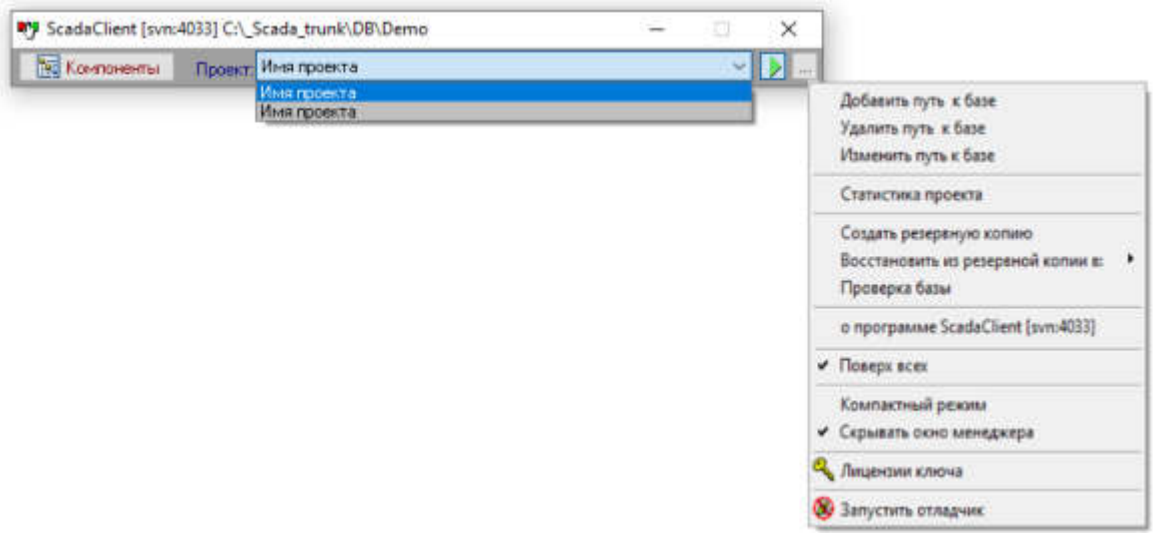


Рисунок 2.2. Окно Менеджера компонентов

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

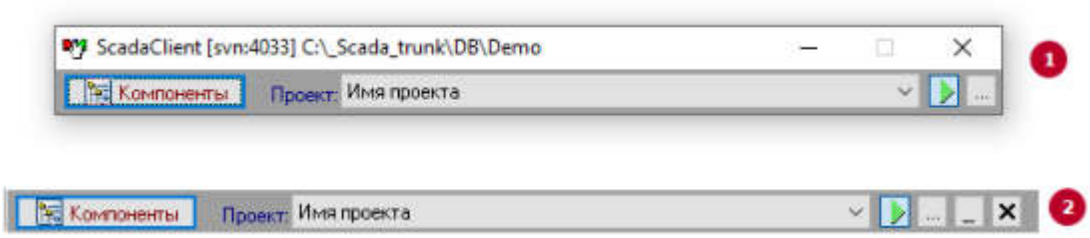


Рисунок 2.3. Внешний вид окна Менеджера компонентов (1 - стандартный вид, 2 - компактный вид)

В том случае, если Scada-система "ТЕКОН" настроена на автоматический запуск в режиме оператора (см. Инструменты отладки. Запуск операторской станции), то при запуске менеджера компонентов откроется операторская станция, а сам менеджер компонентов будет недоступен. Настройки запуска в оперативном режиме приведены в подразделе Режим оператора. Для выхода из этого режима в режим редактирования необходимо нажать комбинацию клавиш ALT+F5. Данная операция доступна только для пользователей с определенными правами доступа.

На этапе старта выполняется контроль целостности исполняемых файлов. Если перечень файлов и их атрибуты + CRC не соответствует дистрибутивному, выводится информационное сообщение и программа не запускается. Информация хранится в зашифрованном файле CheckFilesList.csk.

2.1 Работа с базой данных проекта

Scada-система "ТЕКОН" работает с единой базой данных, в которой хранятся все настройки, информация о перечне технологических объектов, HMI, сами алгоритмы технологических программ и др. База данных проекта представляет собой один файл с расширением <.GDB>. Такое хранение удобно для пользователя, т.к. нет необходимости заботиться ни о каких разрозненных файлах. По умолчанию база расположена в каталоге установленной системы, в папке "DB".

Работа компонентов Scada-системы "ТЕКОН" (кроме Scada.Client) с базой данных осуществляется через Сервер проектов (см. АВШД.421457-01-31-03 Сервер проектов), поэтому в процессе отладки и эксплуатации база данных **обязательно** должна располагаться на АРМ, на котором запускается Сервер проектов.

В процессе проектирования база данных может храниться как локально со Scada.Client, который будет к ней подключаться, так и удаленно на компьютере, до которого у АРМ Scada.Client есть доступ.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

2.1.1 Новый проект

В Scada-системе "ТЕКОН" не предусмотрено создание новых проектов с нуля. Все проекты создаются на базе демо-проекта, который устанавливается вместе со Scada-системой "ТЕКОН". Демо-проект располагается в каталоге ../DB/Demo (относительно папки установки Scada-системы "ТЕКОН"), файл SCADABD.GDB.

2.1.2 Требования к именованию базы данных

В Scada-системе "ТЕКОН" есть определенные требования к именованию базы. Система распознает только базы со стандартным именем:

- SCADABD.GDB

  или

- SCADABD[N].GDB, где N – присваиваемый порядковый номер.

Благодаря этому, можно не прописывать путь до конкретной базы данных. Если путь указан до каталога, а не до самого файла проекта, то система берет из указанного каталога файл "SCADABD[N].GBD" с наибольшим значением N. Таким образом, при внесении изменений в проект достаточно сохранить файл в нужный каталог с бóльшим порядковым номером: при перезапуске компонент (Сервер проектов или Scada.Client) подключится к новой версии базы данных.

2.1.3 Логин и пароль Firebird

Проект представляет собой базу данных Firebird, которая позволяет работать с системой одновременно нескольким пользователям.

Для подключения к базе данных необходимо, чтобы для Firebird был установлен пароль, удовлетворяющий следующим требованиям:

1) Длина пароля должна быть больше 1 символа.
2) Пароль не должен начинаться с символа " - ".
3) В пароле могут быть использованы следующие символы:
   - буквы: ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZabcdefghijklmnopqrstuvwxyz;
   - цифры: 0123456789;
   - спецсимволы: !@#$%^&()-=_+



Firebird игнорирует в значении пароля любые символы после восьмого, поэтому "masterkey" подходит так же, как, например, и "masterke".

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Для того, чтобы сменить пароль Firebird:

a) на ОС TenixWS (рис. 2.4):

1) В Терминале перейдите в директорию /opt/firebird/bin:

cd /opt/firebird/bin

2) Введите в Терминале команду:

sudo ./gsec -user <username> -pass <password>

где <username> - имя пользователя (по умолчанию sysdba);

<password> - текущий пароль (по умолчанию masterkey).

3) Смените пароль с помощью команды:

modify <username> -pw <new_password>

где <new_password> - новый пароль, который следует установить для Firebird.

4) Для выхода из gsec введите:

quit

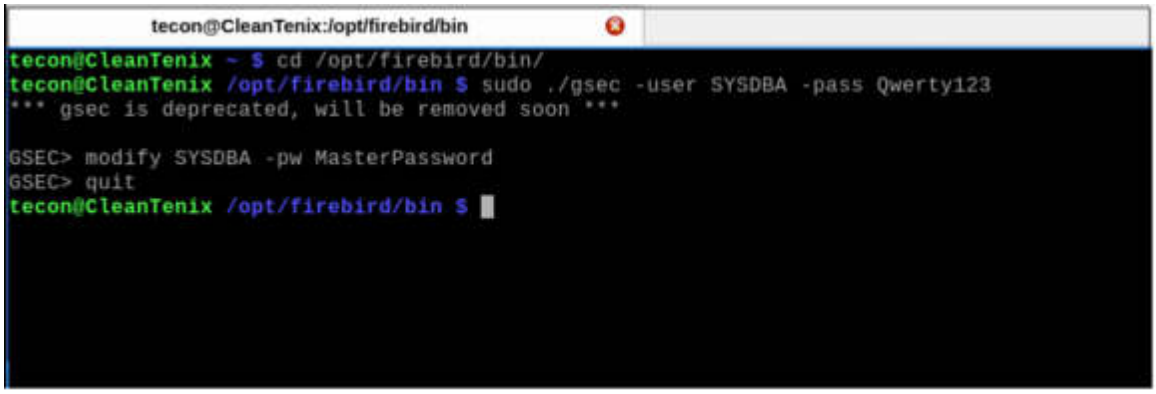


Рисунок 2.4. Смена пароля Firebird на ОС TenixWS

b) на ОС Windows (рис. 2.5):

1) В Командной строке перейдите в директорию C:\Program Files\Firebird\Firebird_x_x\bin, где x_x - версия Firebird. Например:

cd C:\Program Files\Firebird\Firebird_2_5\bin

2) Введите команду:

gsec -user <username> -pass <password>

где <username> - имя пользователя (по умолчанию sysdba);

<password> - текущий пароль (по умолчанию masterkey).

После нажатия клавиши Enter, Вы должны наблюдать приглашение утилиты gsec (GSEC>).

3) Смените пароль с помощью команды:

modify <username> -pw <new_password>

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

где <new_password> - новый пароль, который следует установить для Firebird.

4) Для выхода из gsec введите:

quit

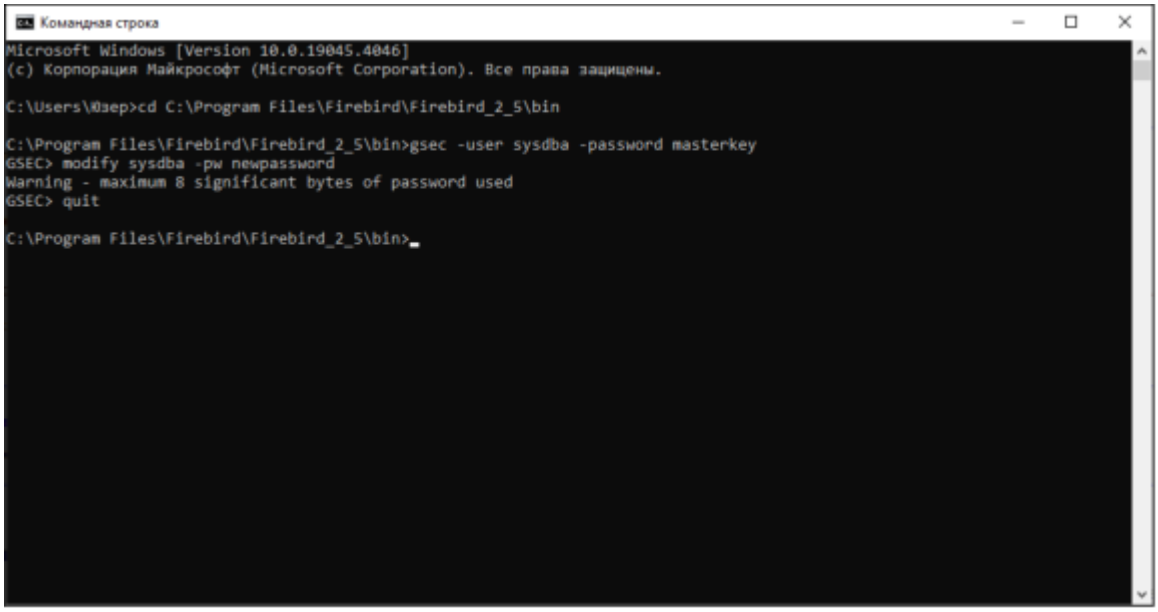


Рисунок 2.5. Смена пароля Firebird на ОС Windows

2.1.4 Подключение к базе данных

Работа со SCADA-системой начинается с подключения к нужной базе данных проекта. "Менеджер компонентов" позволяет хранить пути к нескольким базам данных. Посмотреть перечень этих баз, а также подключиться к одной из них можно, развернув полный список доступных баз в строке "Проект" (рис. 2.6). Подключение и отключение базы данных осуществляется нажатием на  .

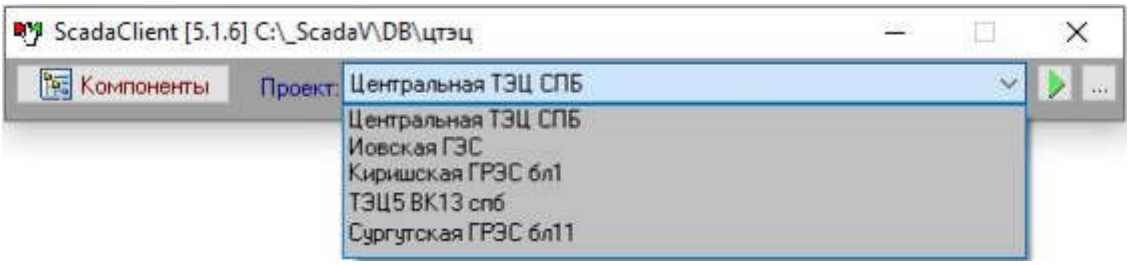


Рисунок 2.6. Список доступных баз в окне "Менеджер компонентов"

Чтобы добавить в "Менеджер компонентов" путь к базе данных (рис. 2.7):

1) В окне "Менеджер компонентов" нажмите кнопку  .
2) Выберите пункт контекстного меню "Добавить путь к базе" (1).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

3) В открывшемся окне "Каталог проекта" введите:

- название проекта - это название будет отображаться в списке доступных проектов в "Менеджере компонентов" (2);
- каталог рабочего проекта - путь к базе данных (3). Может быть введен с клавиатуры или выбран через окно проводника (открывается по кнопке ). В качестве пути к базе может быть указан относительный путь. Например, если база расположена в каталоге C:\SCADA\DB\TEST, а клиент расположен в каталоге C:\SCADA\Scada.Client, в поле путь к базе можно ввести путь ..\DB\TEST.

Одновременно с одной базой данных, помимо локального пользователя, могут работать и другие пользователи, используя локальную вычислительную сеть. На компьютере, к которому производится подключение, должен быть установлен Firebird версии 3.0 (поставляется и устанавливается комплектно со Scada-системой "ТЕКОН").

Для работы с многопользовательской базой данных укажите путь к каталогу в формате:

<сетевое имя компьютера или IP-адрес компьютера>:<диск>:
\<папка1>\<папка2>\<папка3>\...

Например:

OS1:C:\SCADA\DB\SCADADB.GDB

или

10.0.27.189:/opt/tecon/Scada/DB/



Если путь указан до каталога, а не до самого файла проекта, то система берет из указанного каталога файл "SCADADB[N].GBD" с наибольшим значением N.

- логин и пароль Firebird (4). Если после установки Scada-системы "ТЕКОН" вы не меняли логин и пароль Firebird, оставьте эти поля без изменения.

4) Нажмите "Принять" (5).

5) В окне "Менеджер компонентов" нажмите  (6).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

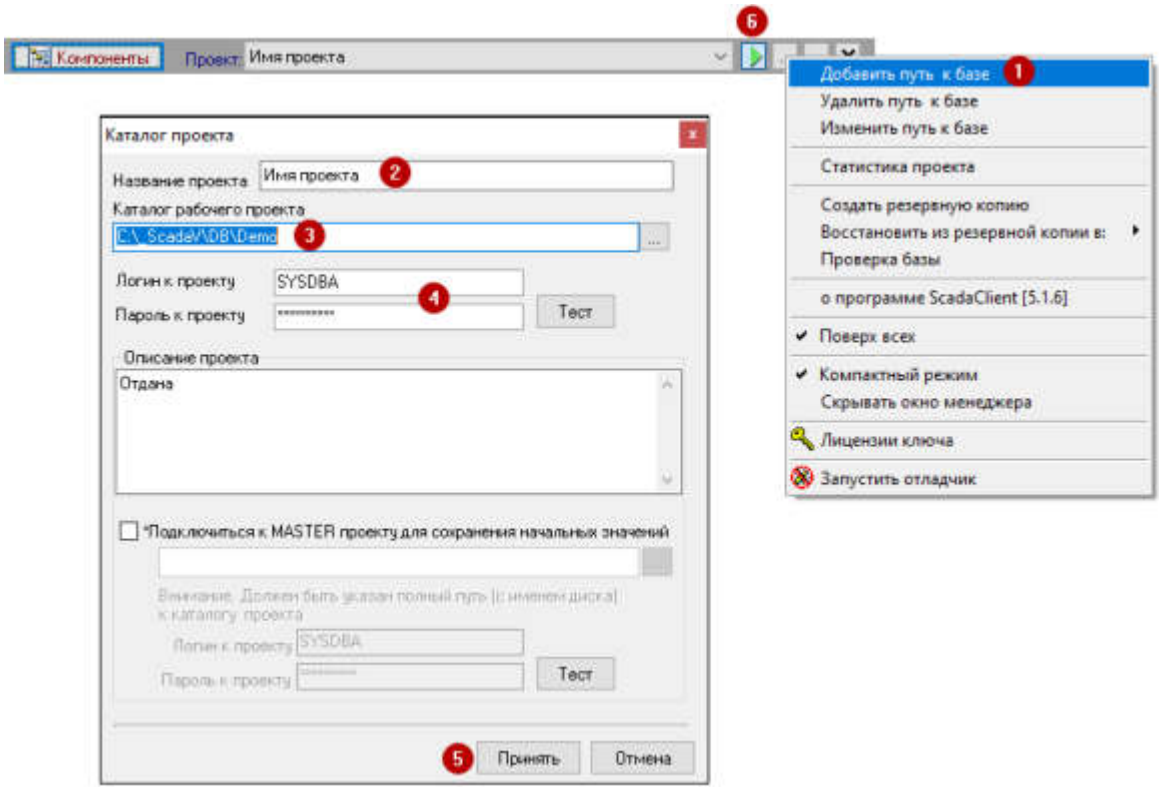


Рисунок 2.7. Подключение к базе данных

Чтобы изменить путь к добавленной базе данных:

1) В окне "Менеджер компонентов" нажмите кнопку ... .
2) Выберите пункт контекстного меню "Изменить путь к базе".
3) В открывшемся окне "Каталог проекта" в поле "Каталог рабочего проекта" введите путь к базе данных.
4) Нажмите "Принять".

2.1.5 Удаление базы данных из списка проектов

Чтобы удалить путь к базе данных из списка проектов (рис. 2.8):

1) В окне "Менеджер компонентов" нажмите кнопку ... .
2) Выберите пункт контекстного меню "Удалить путь к базе" (1). Эта команда позволяет полностью удалить из Scada-системы "ТЕКОН" информацию о выбранном каталоге расположения базы данных.
3) В окне подтверждения нажмите "Да" (2).



Удаляется только путь до базы данных, физически база данных остается на компьютере.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

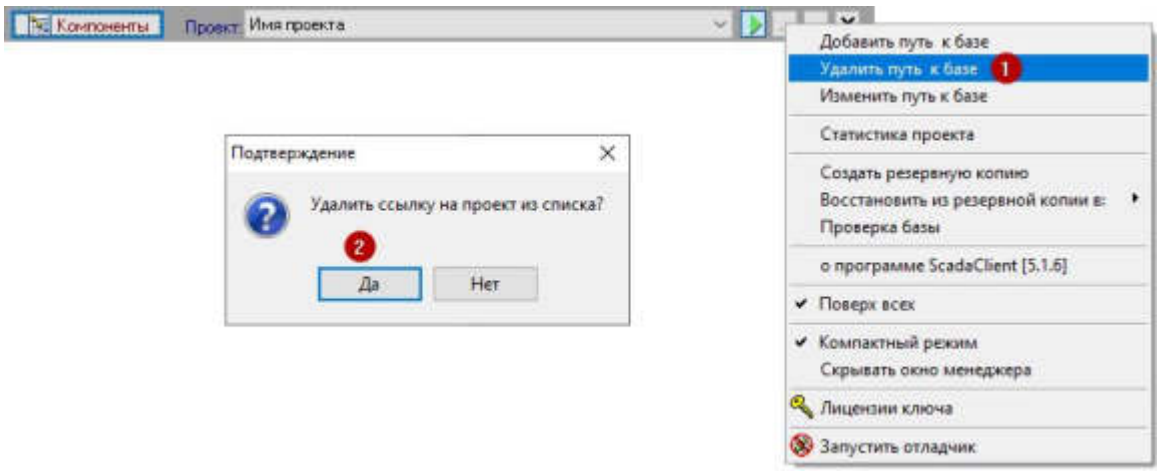


Рисунок 2.8. Удаление базы данных из списка проектов

2.1.6 Создание резервной копии базы данных



В данном разделе рассмотрен механизм создания резервных копий базы данных на ОС Windows. Работа с резервными копиями баз данных на ОС TenixWS производится с помощью Станции Администратора (см. АВШД.421457-01-31-05 Станция Администратора).

В процессе работы над проектом рекомендуется периодически создавать резервные копии базы данных. Хранить уже готовые проекты (с целью оптимального использования дискового пространства персонального компьютера) предпочтительно в сжатом виде. Для решения этих задач в системе предусмотрен механизм создания резервных копий и извлечения из них баз данных.

Чтобы создать резервную копию базы данных:

1) В окне "Менеджер компонентов" нажмите кнопку ... .
2) Выберите пункт контекстного меню "Создать резервную копию" (1).
3) В открывшемся окне в поле "Путь к каталогу файлов резерва" введите путь к каталогу, в который нужно сохранить резервную копию базы данных(2). Путь может быть введен с клавиатуры или выбран через окно проводника (открывается по кнопке ...).
4) Введите имя файла резерва (3). По умолчанию отображается имя, содержащее информацию о наименовании проекта, дате и времени создания копии.
5) Выставите опцию "Сжать (в zip)" (4). Восстановление резервной копии проекта на удаленный сервер возможно только из файла формата .fbk (без сжатия); для извлечения на локальной машине доступны оба варианта.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Для переноса на компьютер с ОС TenixWS создание резервной копии базы данных должно быть выполнено без сжатия.

4) Нажмите "Выполнить" (5). При этом создается файл резервной копии базы данных с расширением ".fbk" или ".zip" (если была установлена опция "Сжать").

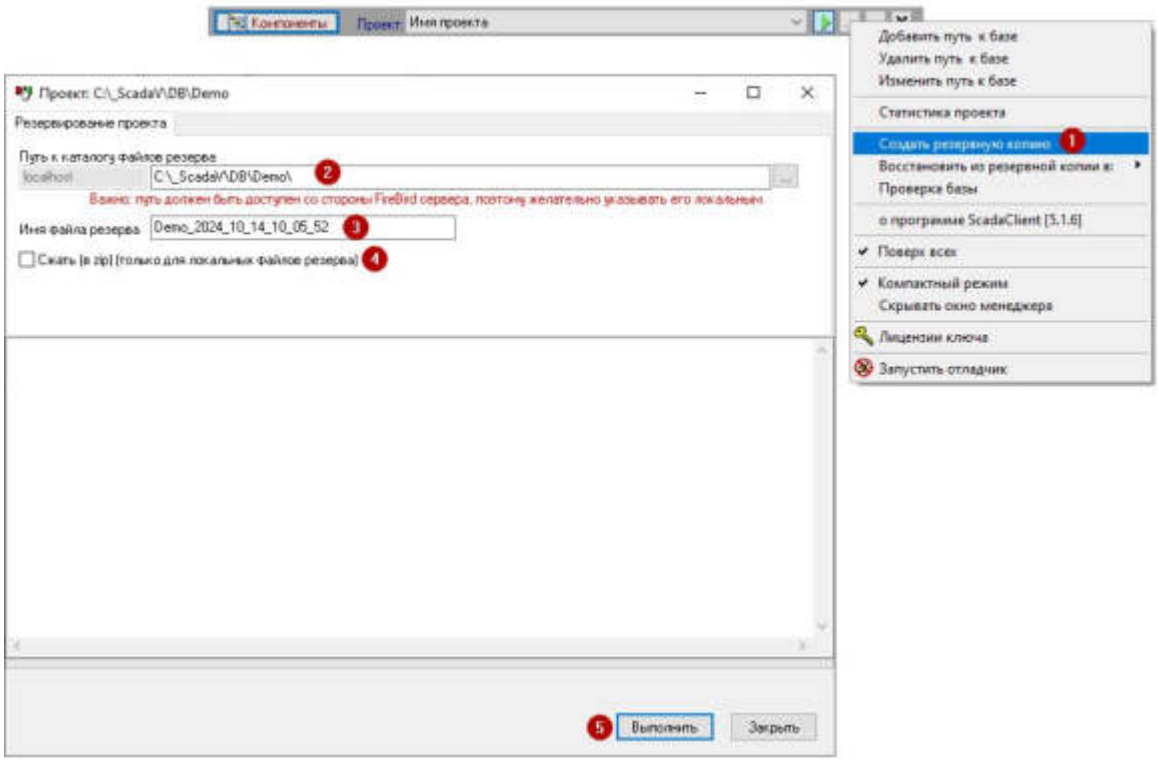


Рисунок 5.1. Создание резервной колии базы данных

2.1.7 Восстановление базы данных из резервной копии

В данном разделе рассмотрен механизм восстановления из резервной копии базы данных на ОС Windows. Работа с резервными копиями баз данных на ОС TenixWS производится с помощью Станции Администратора (см. АВШД.421457-01-31-05 Станция Администратора).

Восстановление резервной копии проекта на удаленный сервер происходит только из файла формата *.fbk. Для извлечения на локальной машине допустимы оба формата.

Существуют два варианта восстановления резервной копии:

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- в текущий проект;
- в новый проект.

Чтобы восстановить резервную копию базы данных в текущий проект (рис. 2.9):

1) В окне "Менеджер компонентов" нажмите кнопку ... .
2) Выберите пункт контекстного меню "Восстановить из резервной копии" -> "выбранный проект" (1).
3) В открывшемся окне выберите файл резервной копии (2). Путь до файла может быть введен с клавиатуры или выбран через окно проводника (открывается по кнопке ...).
4) Нажмите "Выполнить" (3).



При восстановлении резервной копии базы данных в существующий проект все данные открытого проекта будут перезаписаны.

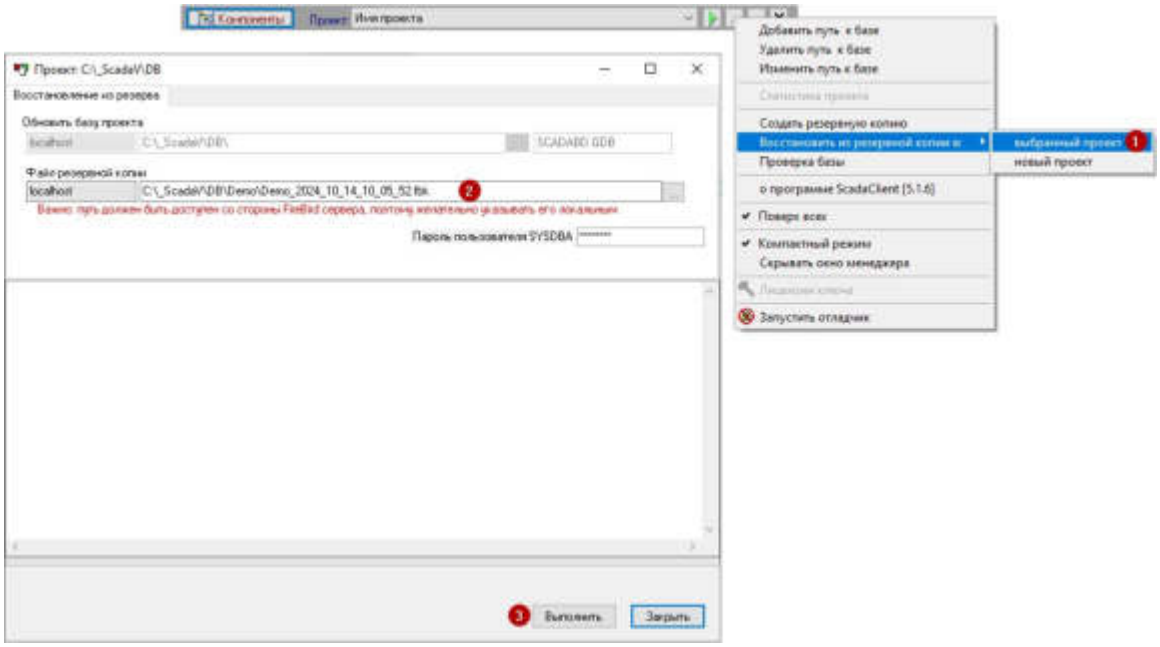


Рисунок 2.9. Восстановление резервной копии базы данных в текущий проект

Чтобы восстановить резервную копию базы данных в новый проект (рис. 2.10):

1) В окне "Менеджер компонентов" нажмите кнопку ... .
2) Выберите пункт контекстного меню "Восстановить из резервной копии" -> "новый проект" (1).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

3) В открывшемся окне в поле "Создать базу проекта" укажите путь к каталогу, в котором нужно создать базу проекта (2). Путь может быть введен с клавиатуры или выбран через окно проводника (открывается по кнопке ...).
4) Укажите название файла базы данных (3) (см. Требования к именованию базы данных).
5) Выберите файл резервной копии (4). Путь до файла может быть введен с клавиатуры или выбран через окно проводника (открывается по кнопке ...).
6) Установите опцию "Зарегистрировать базу после успешного создания" и укажите имя нового проекта (5). После успешного восстановления проект будет зарегистрирован в "Менеджере компонентов".
5) Нажмите "Выполнить" (6).

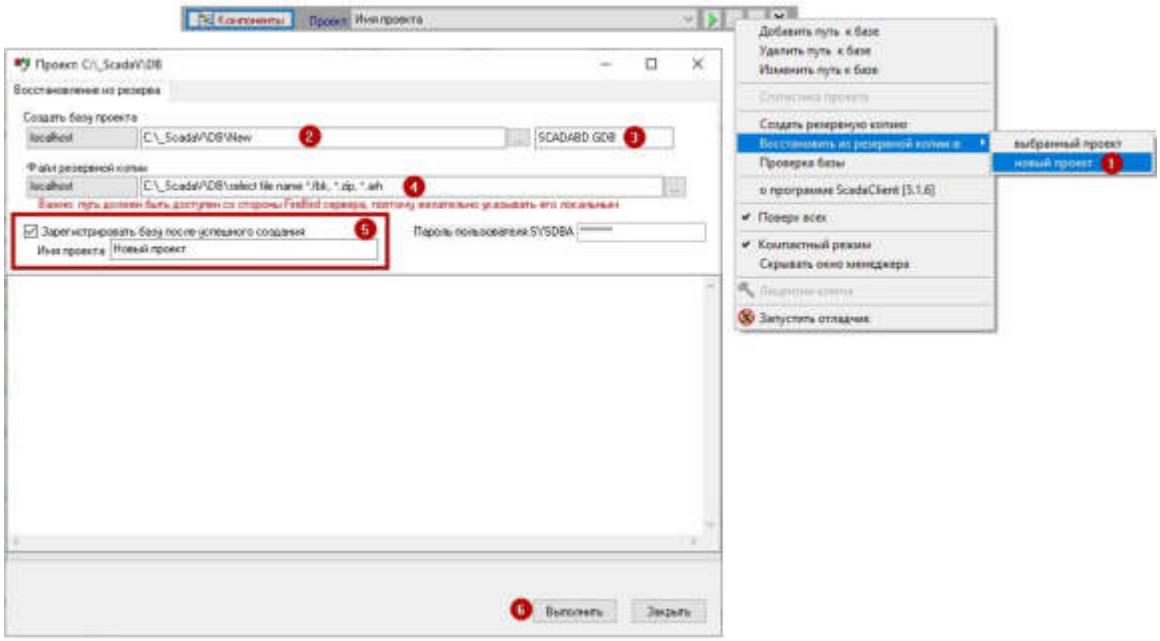


Рисунок 2.10. Восстановление резервной копии базы данных в новый проект

2.1.8 Перенос базы данных на АРМ с ОС TenixWS

Чтобы перенести базу данных на АРМ с ОС TenixWS:

1) Создайте резервную копию базы данных (см. Создание резервной копии базы данных).

	Для переноса на АРМ с ОС TenixWS создание резервной копии базы данных должно быть выполнено без сжатия.

2) Перенесите файл резервной копии на АРМ с ОС TenixWS в каталог /opt/tecon/Scada/scripts/.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

3) На АРМ с ОС TenixWS запустите в Терминале скрипт RestoreBackUp.sh с параметром - именем файла. Например, если файл резервной копии базы данных называется DB_2024_10_14_10_05_52.fbk, нужно ввести в Терминале (рис. 2.11):

./RestoreBackUp.sh DB_2024_10_14_10_05_52.fbk

В директории /opt/tecon/Scada/DB будет создан файл SCADABD.GDB. Если в директории /opt/tecon/Scada/DB уже есть файл SCADABD.GDB, существующий файл будет переименован в SCADABD.GDB.{дата и время переименования} (рис. 2.12).

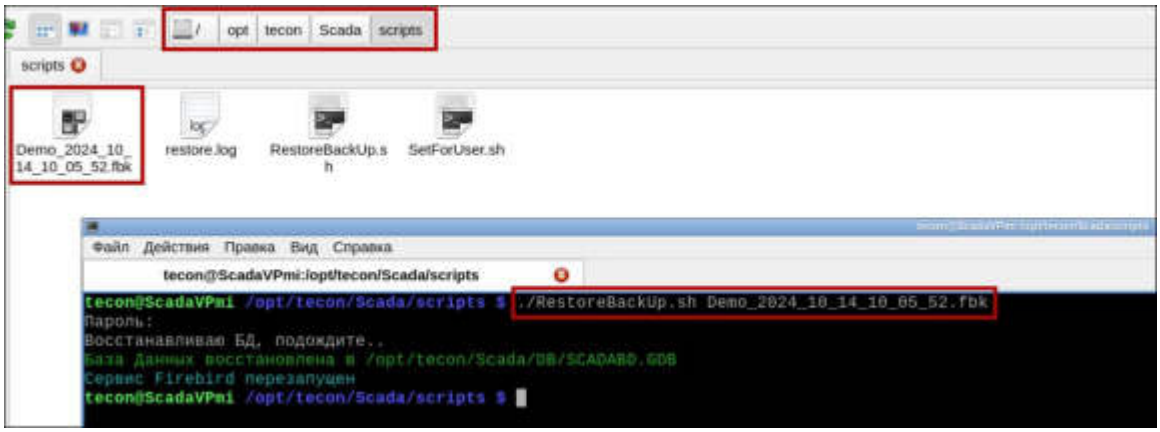


Рисунок 2.11. Восстановление базы данных из резервной копии на АРМ с ОС TenixWS

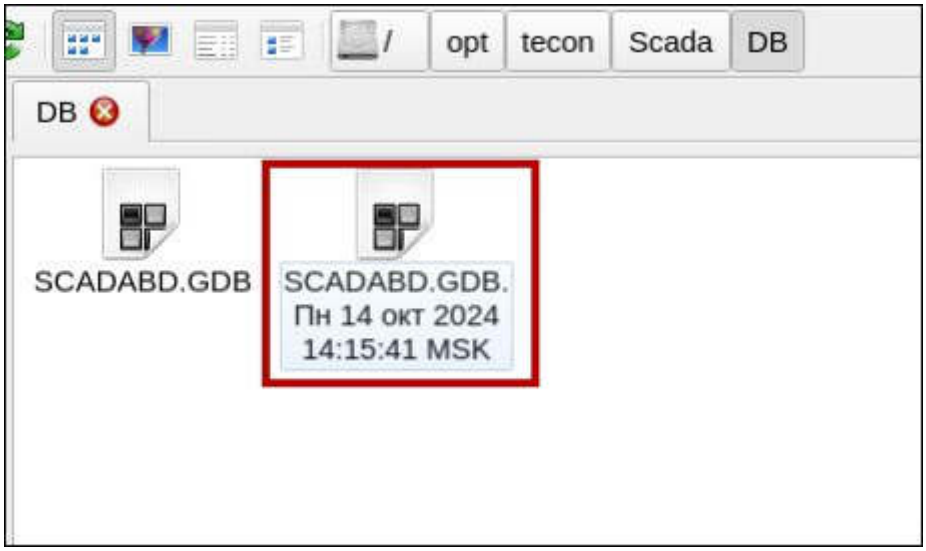


Рисунок 2.12. Переименованный файл базы данных

2.1.9 Проверка целостности базы данных

В процессе работы с базой данных проекта, особенно в многопользовательском режиме, возможны некорректные действия с различными инструментами Scada-системы "ТЕКОН". Примером может служить некорректное отключение от базы данных (при исчезновении напряжения питания компьютера), или разрыв сетевой связи с базой данных

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

во время передачи данных. В результате подобных действий в базе данных остается ошибочная информация и ссылки, которые в будущем могут существенно снизить производительность работы системы или привести к другим нежелательным последствиям. С целью проверки и восстановления таких баз данных, разработан специальный инструмент.



Пользоваться этим инструментом рекомендуется только опытным пользователям с обязательным предварительным созданием резервной копии базы данных.

Из окна "Проверка базы", которое вызывается из одноименного пункта контекстного меню, доступны операции по очистке, проверке и исправлению базы данных проекта (рис. 2.13).

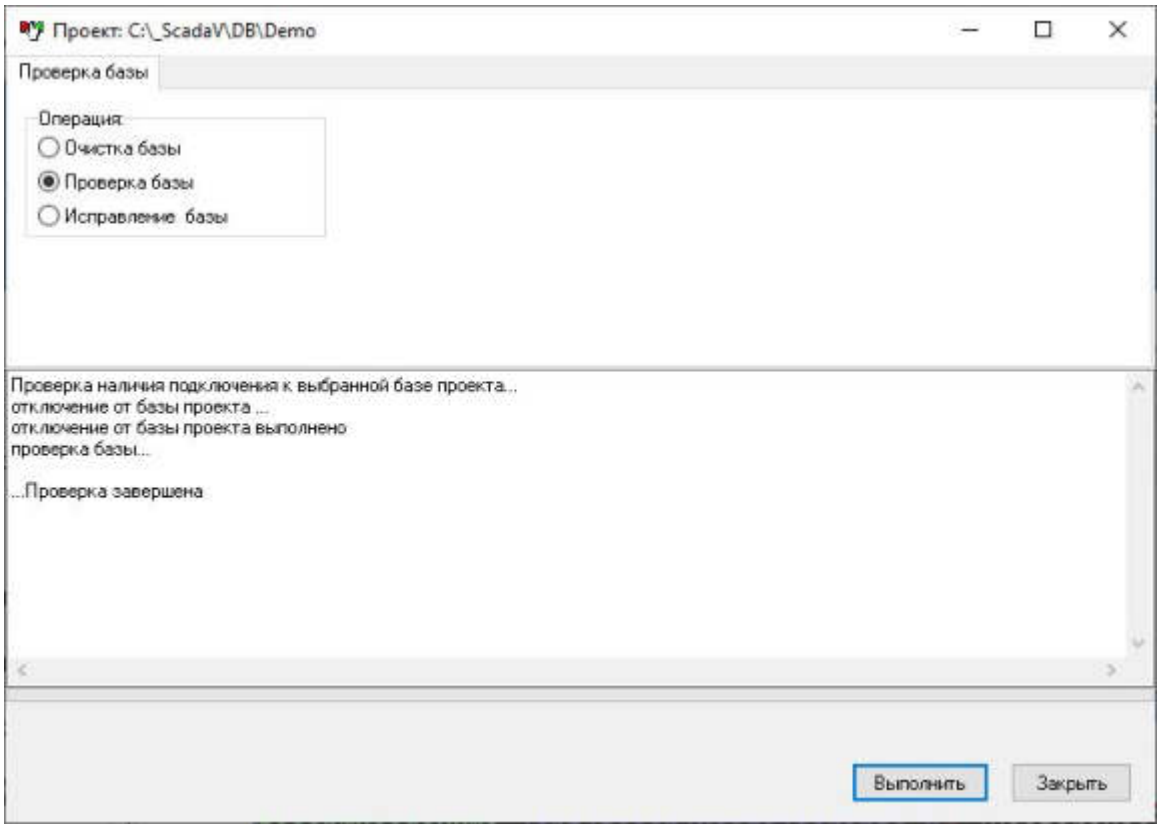


Рисунок 2.13. Окно "Проверка базы"

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

2.2 Статистика проекта

В системе предусмотрена возможность быстрого получения статистических данных о проекте, которые включают в себя количественные данные об аппаратных и программных компонентах системы, событийных и архивируемых переменных.

Для получения этих данных, необходимо открыть окно "Статистика проекта" через всплывающее меню, вызываемое по кнопке ... Менеджера компонентов (рис. 2.14).

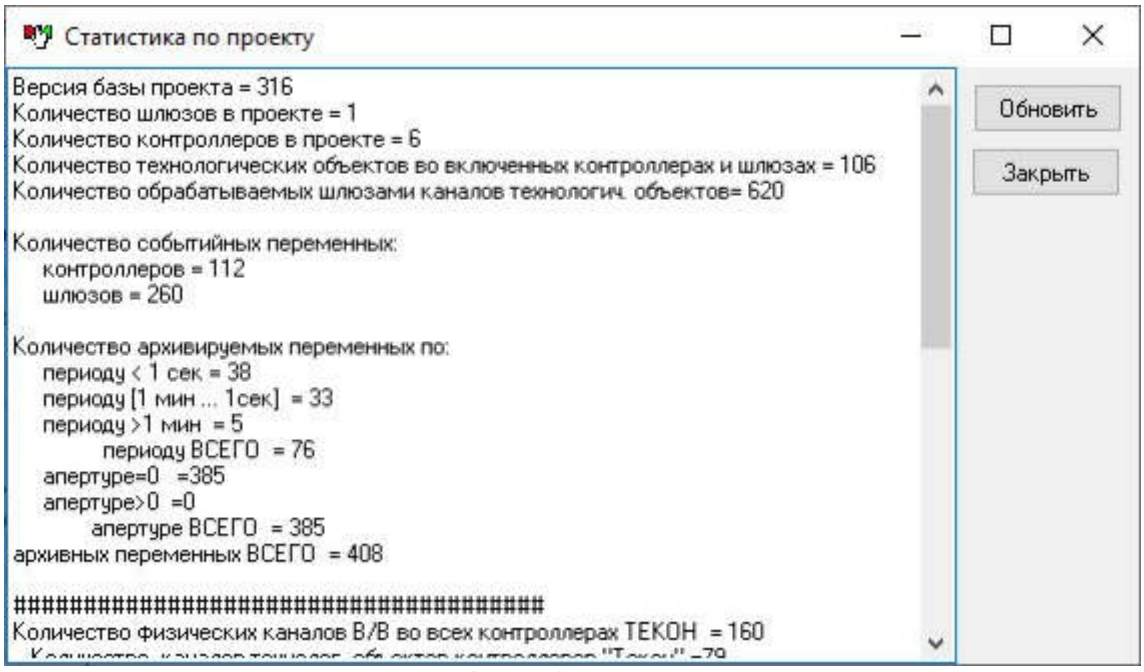


Рисунок 2.14. Окно "Статистика по проекту"

2.3 Информация о программе

Получить сведения о текущей версии SCADA-системы "ТЕКОН", а также информацию об установленном ключе и имеющимся ограничениям, можно из информационного окна (рис. 2.15). Для открытия окна, следует выбрать пункт меню менеджера компонентов "О программе". Кнопка позволяет скопировать в буфер блок информации о системе, расположенный над кнопкой.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

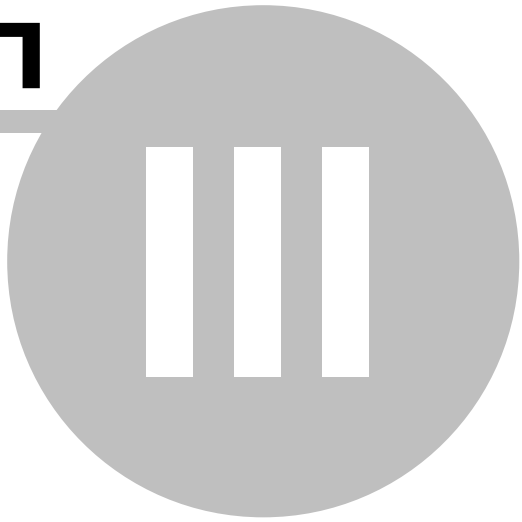


Рисунок 2.15. Информационное окно

Для того, чтобы закрыть окно, достаточно щелкнуть левой клавишей мыши в любом месте окна, за исключением информационного поля серого цвета.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Раздел



Политика прав пользователей

Настоящий раздел содержит информацию, необходимую администратору базы данных проекта для определения всех пользователей проекта, их прав, а также конфигурации системы и настройки взаимодействия приложений.



Грамотное задание прав пользователей гарантирует безопасное функционирование разрабатываемой системы. Напротив, ошибки при разграничении прав могут привести к несанкционированному управлению объектом. Идентификационные данные не должны быть доступны некомпетентным пользователям.

Следует помнить, что раздел доступен только пользователям, обладающим хотя бы одним из прав: "Редактирование списка пользователей и прав", "Редактирование списка пользователей своей группы" или "Управление информационной безопасностью".

3.1 Пользователи и их права

Многопользовательский режим работы с проектами предполагает наличие различных прав доступа у пользователей. Процедура формирования системы администрирования приведена в подразделе Система администрирования прав пользователей.

Функции доступа, принадлежность к срезам и права редактирования проекта устанавливаются для всех пользователей выбранной группы на вкладке соответствующего АРМа. Пользователей, в зависимости от возложенных на них функций, нужно добавить в соответствующую по правам доступа группу (рис. 2.16).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

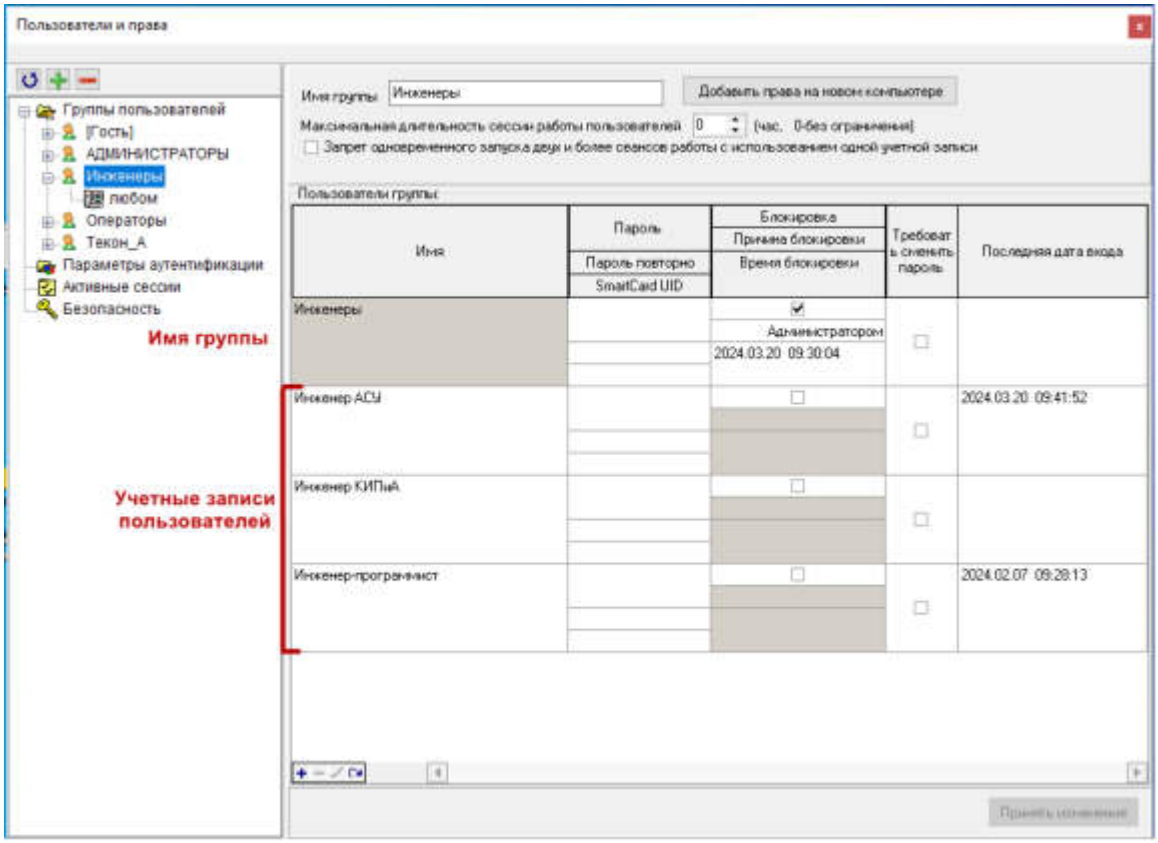


Рисунок 2.16. Окно "Пользователи, права, безопасность"

В системе реализована возможность авторизации как под учетной записью пользователя, так и под именем группы. Поэтому и группа, и пользователи отражаются в одном списке окна Пользователи и их права, а для группы можно задать такие же свойства, как и для пользователя. Возможность авторизации под именем группы реализована как опция и может быть отключена в окне Параметры аутентификации.

Для каждого пользователя в таблице "Пользователи группы" доступно следующее:

- Изменение имени.
- Изменение пароля (с повторным вводом пароля для исключения ошибок ввода).
- Возможность установки или снятия блокировки администратором.
- Установка требования смены пароля при следующем входе.
- Дата и время последнего входа в систему.

При ошибочном создании администратор может удалить выбранного пользователя, нажав на кнопку − на нижней панели окна.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Следует помнить, что система не позволяет добавлять пользователей с одинаковыми именами. Имена групп и пользователей, отличающиеся между собой лишь используемым регистром, считаются одинаковыми.

Например, имена Администратор, АДМИНИСТРАТОР и администратор - это одно и то же имя.

Удаление пользователей, под которым был выполнен вход или чья сессия не была завершена, невозможно.

Удаление группы, в которую входят пользователи, чьи сессии не завершены, также невозможно.

Отследить текущие сессии возможно на вкладке Активные сессии.

После того, как администратор назначит права всем пользователям проекта, каждый пользователь входит в систему под своим именем и паролем. Для успешной авторизации необходим не только корректный ввод имени пользователя и пароля, но и наличие у пользователя соответствующих прав на данном компьютере. Права назначаются для каждой группы пользователей на каждом из компьютеров, определенных в проекте.

Пользователю для входа в систему под своим именем, необходимо выбрать в контекстном меню менеджера компонентов строку "Изменить активного пользователя", после чего откроется окно "Выбор пользователя" (рис. 2.17).

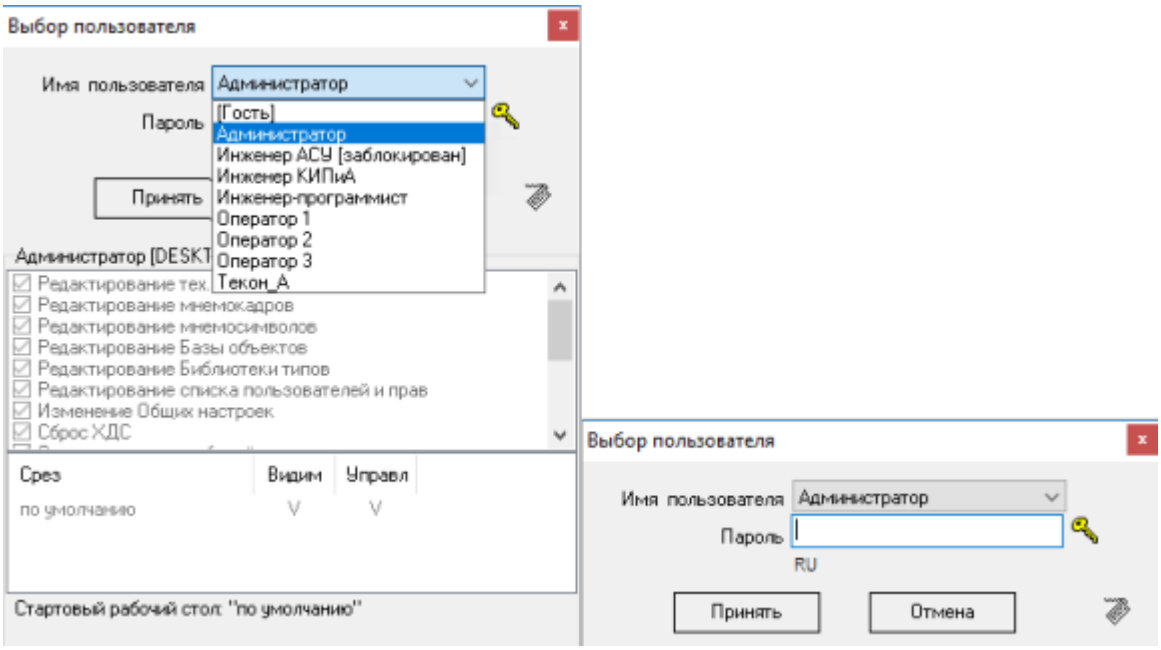


Рисунок 2.17. Окно "Выбор пользователя"

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

В строке "Имя пользователя" следует указать или ввести (в зависимости от настроек) имя, а в строке "Пароль" - ввести персональный пароль и нажать кнопку "Принять". В нижней части окна выводится информация о доступных пользователю функциях, а также перечень срезов (см. подраздел Срезы) с уровнем доступа для каждого из них.

Пользователь может сменить пароль к своей учетной записи, нажав на кнопку с изображением ключа, после чего откроется окно "Изменение пароля пользователя" (рис. 2.18).

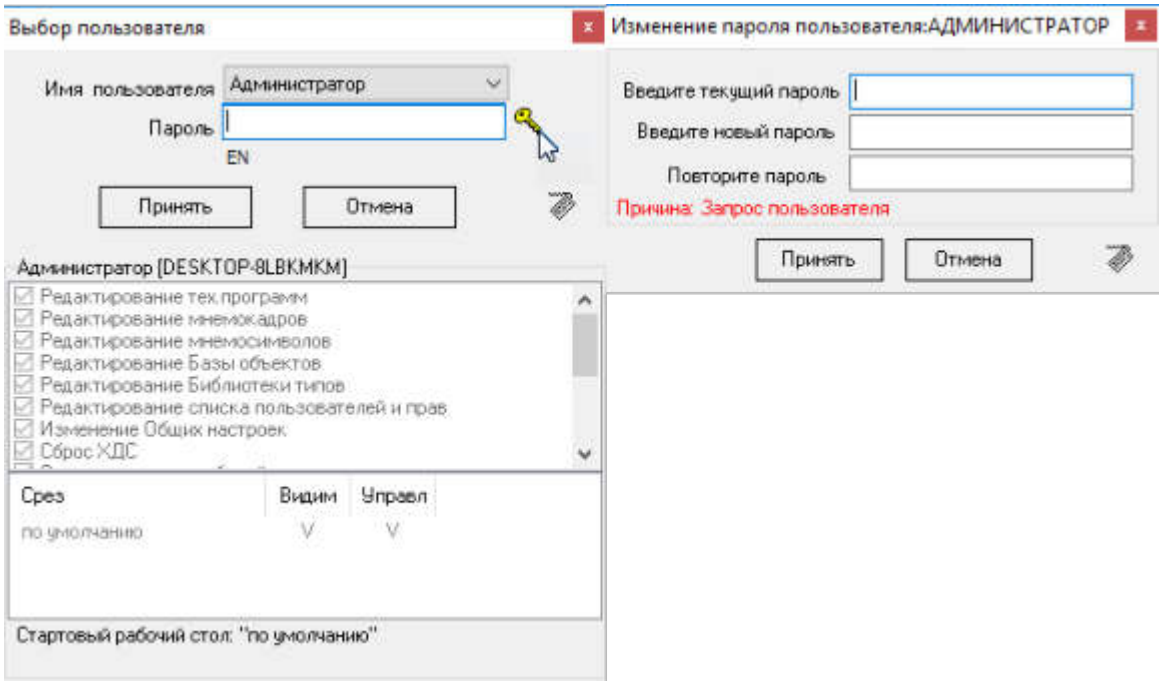


Рисунок 2.18. Окно "Изменение пароля пользователя"

Для изменения пароля пользователя, необходимо ввести текущий пароль для идентификации пользователя, а так же ввести новый пароль и подтвердить его, после нажать кнопку "Принять".

У пользователя возможность смены пароля появляется при активации опции "Возможность пользователю изменять пароль в окне аутентификации" в окне "Пользователи, права, безопасность" вкладки "Параметры аудентификации" (см. раздел Система администрирования прав пользователей).

Окно "Выбор пользователя" используется для смены пользователя и в операторском интерфейсе (Рецептор "Окно "Изменить пользователя"").

Если клавиатура отсутствует, набор символов может осуществляться щелчком мыши по символу (рис. 2.19).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

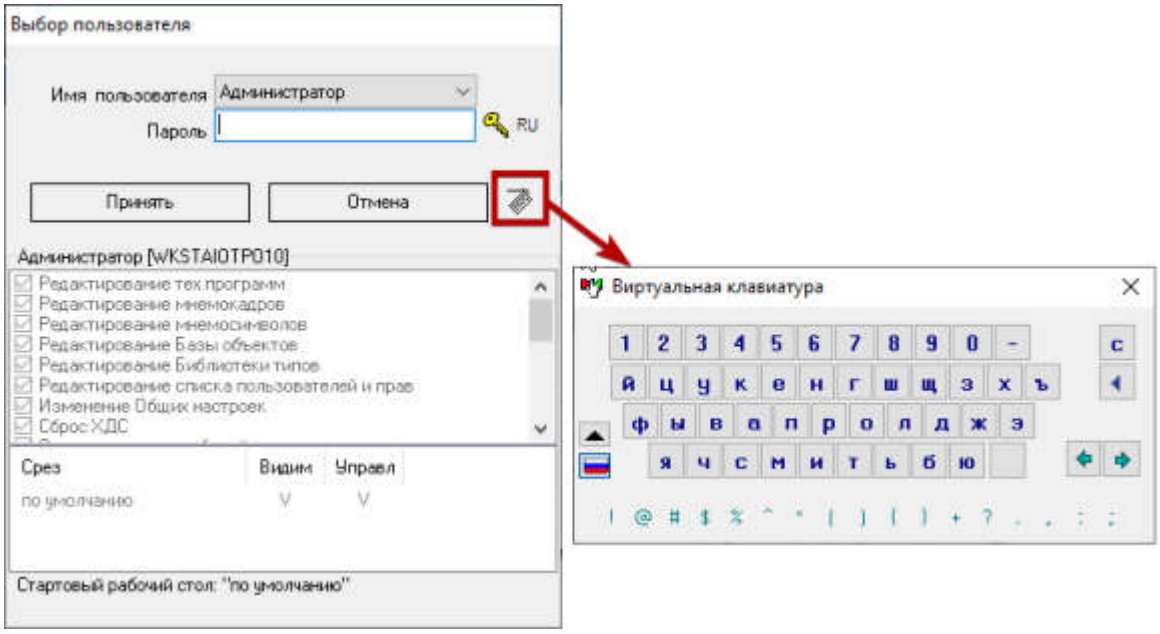


Рисунок 2.19. Виртуальная клавиатура

3.2 Методы авторизации

Для авторизации пользователя в проекте предусмотрено три варианта аутентификации:

- Пароль – для входа в систему пользователю, необходимо и достаточно ввести пароль;
- Пароль или карта - для входа в систему пользователю, необходимо ввести пароль или авторизоваться с помощью смарткарты;
- Пароль и карта (двухфакторная аутентификация) – для входа в систему пользователю необходимо, ввести пароль и авторизоваться с помощью смарткарты.



В настоящее время авторизация с помощью смарткарты не поддерживается.

Способ аутентификации задается на группу пользователей для каждого АРМ в окне "Пользователи, права, безопасность". При изменении способа аутентификации для сохранения изменений необходимо нажать на кнопку "Принять изменения" (рис. 3.1).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

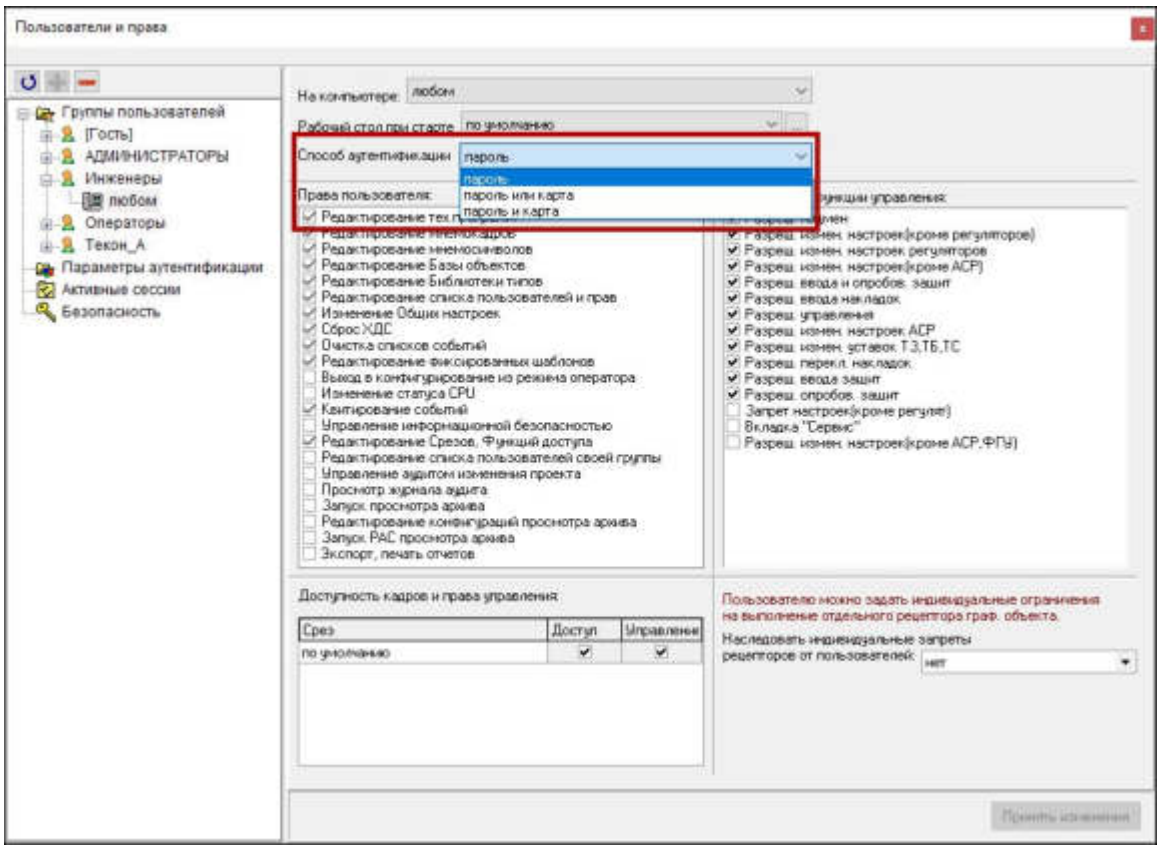


Рисунок 3.1. Способы аутентификации пользователей

3.3 Система администрирования прав пользователей

При установке программного комплекса на персональный компьютер, из дистрибутива извлекается демонстрационная база данных (см. раздел Работа с базой данных проекта), которая содержит пользователя (Администратор) с правами администратора для любого компьютера, занесенного в базу данных. Пароль для этого пользователя изначально не задан. Впоследствии необходимо присвоить пользователю "Администратор" новый пароль. Настройка осуществляется в окне "Пользователи, права, безопасность", которое открывается из меню Менеджера компонентов (см. раздел Менеджер компонентов).



Следует отметить, что если удалить пользователя "Администратор", и в проекте не останется ни одного пользователя с правами администратора, то полный доступ к проекту можно будет получить только обратившись к разработчикам системы.

Для настройки прав пользователей необходимо иметь информацию о количестве и названиях компьютеров, которые будут использоваться при работе с системой, перечнем пользователей, паролей и уровне их доступа к системе, видеокадрам и органам управления.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Порядок определения политики прав доступа:

1) Определение перечня срезов (см. Срезы).
2) Определение перечня функций доступа (см. Функции доступа).
3) Определение групп пользователей, пользователей и их паролей.
4) Определение имен станций, для которых следует настроить права доступа. Если не требуется разграничивать права доступа на разных рабочих станциях, в перечне "На компьютере" следует указать "Любой". Если рабочие станции не определены или не выбрана категория "Любой", вход под этим пользователем в систему будет невозможен. Список имен рабочих станций соответствует перечню объектов, созданных в таблице "Компьютеры" компонента "Объекты проекта" (см. раздел Компьютеры (АРМ)).
5) Определение рабочего стола при старте. Добавление рабочих столов описано в разделе Мониторы.
6) Определение прав:

Таблица 3.1

Доступные права

Наименование	Краткое описание
Редактирование тех. программы	Разрешает редактирование технологических программ и последующую загрузку в источник данных.
Редактирование мнемокадров	Разрешает редактирование содержимого видеокадра, изменение его свойств.
Редактирование мнемосимволов	Разрешает редактировать мнемосимволы.
Редактирование Базы объектов	Разрешает вносить изменения в компоненте Объекты проекта.
Редактирование библиотеки типов	Разрешает вносить изменения в компоненте Библиотека типов.
Редактирование списка пользователей и прав	Разрешает вносить изменения в политику прав пользователей.
Изменение Общих настроек	Разрешает изменять опции в инструменте Общие настройки
Сброс ХДС	Разрешает выполнять сброс ХДС через кнопку в инструменте Контейнер ХДС
Очистка списков событий	Разрешает выполнять очистку перечня событий через контекстное меню компонента Контейнер Перечень событий
Редактирование фиксированных шаблонов	Разрешает редактирование фиксированных шаблонов.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Выход в конфигурирование из режима оператора.	Разрешает использование клавиш Alt+F5 для выхода из режима опретаора.
Изменение статуса CPU/шлюза	Разрешает изменять режим работы БЦП из окна "Компиляция/ загрузка", изменять активность шлюза из Станции Администратора, управлять доступом к службам контроллера на базе CPU715 из Станции Администратора, управлять режимами работы контроллера на базе CPU850 из Станции Администратора
Квитирование событий	Разрешает квитировать события из перечня событий
Управление информационной безопасностью	Разрешает управлять функциями аудита информационно безопасности. Разрешает просмотр событий аудита. (см. раздел Перечень событий)
Редактирование срезов, функций доступа	Разрешает редактирование настроек срезов, функций доступа
Редактирование списка пользователей своей группы	Разрешает редактировать список пользователей группы в которой состоит пользователь
Управление аудитом изменения проекта	Разрешает пользователю вносить изменения в аудит изменений проекта
Просмотр журнала аудита	Разрешает просмотр журнала аудита
Запуск просмотра архива	Разрешает запуск Просмотра архива.
Редактирование конфигураций просмотра архива	Разрешает добавлять, изменять или удалять каналы, выводимые в Просмотре архива. Позволяет сохранять настройки групп параметров. При отсутствии данного права пользователю будет запрещено каким-либо образом редактировать добавляемые каналы. Настройки периода, апертуры, цветов и др. пользователь может изменять в зависимости от требований, однако, они не будут сохранены после завершения сеанса.
Запуск РАС просмотра архива	Разрешает запуск РАС Просмотра архива.
Экспорт, печать отчетов	Разрешает печать отчетов, а также экспорт данных в различных форматах как из Client, так и из Просмотра архива.
Управление компонентами и службами АРМ	Разрешает доступ к разделу "Управление компонентами и службами АРМ" в Станции Администратора.
Очистка кэша	Разрешает перезапуск Операторской станции с операцией очистки кэша комбинацией клавиш Ctrl+Alt+F.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

6) Определение прав доступа и управления для срезов.
7) При необходимости установить опцию наследования запретов рецепторов от других пользователей.
8) Выбрать доступные функции доступа.
9) Настроить политику аутентификации (рис. 3.2). Проверка политики паролей производится в момент авторизации пользователя. Если пароль не удовлетворяет требованиям политики аутентификации (длина пароля меньше минимально заданной длины или пароль не является сложным), то при запуске нового сеанса выводится окно с указанием необходимости смены пароля пользователя и причины смены пароля.

- **Минимальная длина пароля** (1) - определяет минимально допустимое количество символов пароля. Данная проверка будет применена, если указанное значение отлично от 0.
- **Расширенная проверка сложности пароля** (2). С помощью данного блока параметров можно настроить дополнительные критерии, предъявляемые к создаваемым паролям. Для активации параметров блока необходимо выставить флажок у соответствующей строки:
  - Минимальное количество символов в нижнем регистре – минимальное количество строчных букв, которые должны содержаться в пароле.
  - Минимальное количество символов в верхнем регистре – минимальное количество заглавных букв, которые должны содержаться в пароле.
  - Минимальное количество цифровых символов – минимальное количество цифр, которые должны содержаться в пароле.
  - Минимальное количество спецсимволов – минимальное количество специальных символов, которые должны содержаться в пароле (< >, /, ?, ;, :, $, #, ^, %, ").
  - Количество последовательно неповторяемых паролей в истории – опция, которая производит сравнение последних утвержденных для входа в систему паролей. В окне выставляется количество паролей, начиная от текущего, которые должны быть отличны друг от друга. Если система находит совпадения, то пользователю предлагается придумать новый пароль, отличный от предыдущего.
  - Количество паролей в истории – количество хранимых в истории паролей, начиная с текущего, на основе которых происходит сравнение на неповторение.
- **Срок действия пароля от последнего изменения** (3) – опция, которая осуществляет защиту системы от несанкционированного доступа путем периодической смены пароля. Представляет собой количество дней, в течение которых пароль для входа в систему будет действителен. По истечении срока пользователь должен заменить пароль, доступ по предыдущему паролю становится недоступен. Для бессрочного использования одного пароля, необходимо выставить в данной опции "0".
- **Максимальное количество ошибок аутентификации до блокировки** (4) - если значение отлично от 0, то после указанного количества попыток ввода неправильного

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

пароля пользователь блокируется, и далее он не сможет войти в систему до отмены блокировки администратором.

- **Действие при блокировке** (5) - определяет порядок снятия блокировки учетной записи. Возможны два варианта:
  - разблокировка через указанный промежуток времени - по истечении указанного времени разблокировка учетной записи произойдет автоматически;
  - разблокировка администратором - администратор вручную снимает блокировку учетной записи.
- **Возможность пользователю изменять пароль в окне аутентификации** (6) - если опция активна, то в окне аутентификации доступна кнопка "Изменить пароль пользователя" (см. раздел Пользователи и их права).

Для пользователя "ГОСТЬ" пароль менять не допускается.

- **Доступность списка выбора пользователей в окне аутентификации** (7) - если опция активна, то в окне аутентификации доступен список выбора пользователей.

В списке отсутствуют пользователи/группы заблокированные администратором. Пользователи заблокированные автоматически, в списке доступны, т.к. можно повторить попытку аутентификации после истечения времени блокировки (см. раздел Пользователи и их права).

- **Время глобальной блокировки при неправильном вводе логина** (8) - определяет на какое время система будет заблокирована в случае ошибочного ввода логина несколько раз подряд. Количество попыток определяется параметром "Максимальное колич. ошибок аутентификации до блокировки". Опция активируется при значении отличном от нуля.
- **Блок параметров чтения карт** (9).
  - Устройство чтения карт – определяет устройство, с которого будет происходить считывание номерка смарткарты (см. пункт Методы авторизации).
  - Блокировка управления при отсутствии карты в считывателе – если опция активна, то управление в системе возможно только при наличии карты в считывателе.
- **Блокировка аутентификации от имени групп пользователей** (10) - опция, позволяющая ограничить возможность входа в SCADA-систему под именем группы. Информация о созданных группах и пользователях расположена в окне "Пользователи и права". При активации опция создает следующие ограничения:
  - в перечне пользователей группы не отображается имя группы;
  - в окне аутентификации отражаются только имена пользователей.

При снятии метки в графе "Пользователи группы" будут отражены группы-учетные записи, однако, возможность их удалить исключена.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

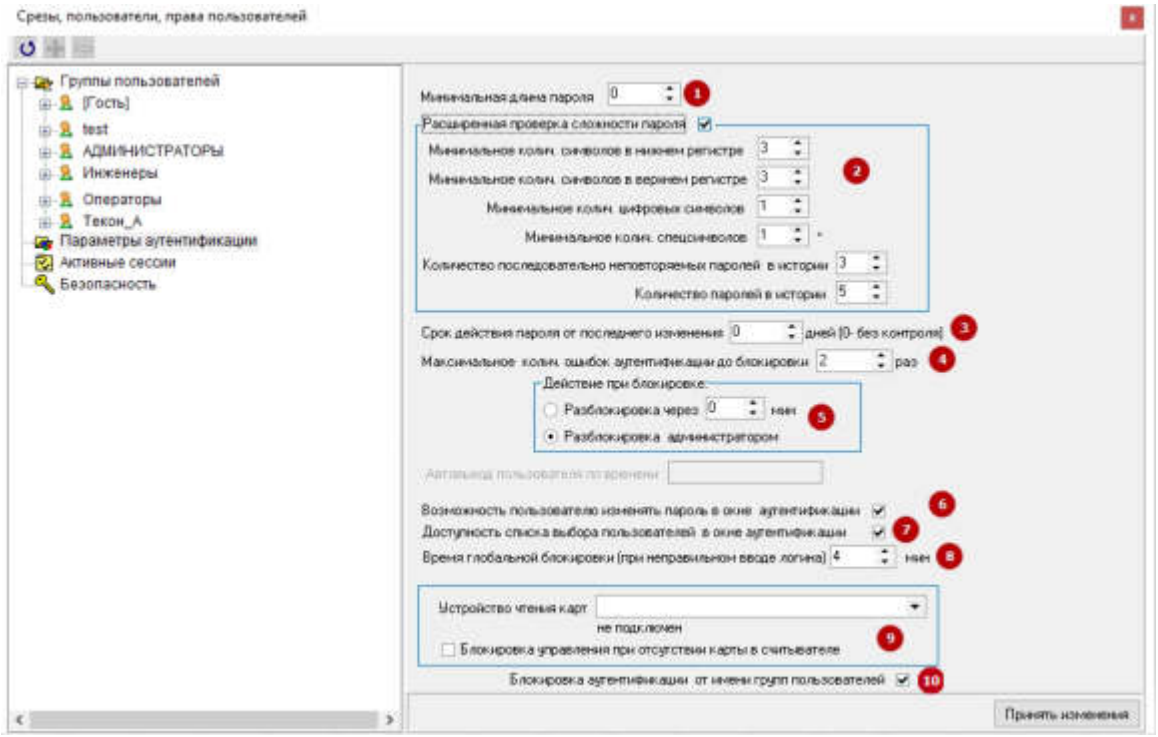


Рисунок 3.2. Раздел "Параметры аутентификации"

	Следует помнить, что изменения во вкладке "Параметры аутентификации" не принимаются автоматически, для их сохранения необходимо нажать кнопку "Принять изменения".

3.4 Управление сеансами пользователей

На многих объектах существует требование ограничения по времени продолжительности сессии пользователей, а также запрет повторного использования одной учетной записи. В SCADA-системе "ТЕКОН" такая возможность реализована в рамках управления сеансами пользователей. Данный механизм позволяет ограничивать по времени продолжительность сеанса работы пользователя, запрещать повторное использование учетной записи, а также принудительно завершать сеанс пользователя администратором.

Контроль продолжительности сессий и активных сеансов работы пользователей происходит через шлюз.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика



Необходимо проследить, чтобы в системе был однозначно определен единственный шлюз со свойством обработка системных событий. Механизм контроля активных сессий корректно работает только при условии наличия этой настройки.



При перезапуске одиночного шлюза, либо одновременном перезапуске резервированных шлюзов произойдет принудительное заврешение сеансов всех пользователей. Для продолжения работы необходимо повторно авторизоваться в системе на всех АРМах.

Продолжительность сеанса пользователей определяется для группы пользователей. Все учетные записи, входящие в группу, наследуют ее настройки.

Для каждой группы пользователей возможно задать максимальную продолжительность сессии работы пользователей и запретить одновременный запуск двух и более сеансов работы с использованием одной учетной записи. Это выполняется в окне "Пользователи и права" при выборе необходимой группы пользователей (рис. 3.3):

- определение максимальной длительности сессии пользователей (1). Период определяется в часах, для работы без ограничений в поле необходимо оставить 0.
- запрет на одновременный запуск двух и более сеансов работы с использованием одной учетной записи (2). Если пользователь будет пытаться войти в систему под уже использующейся учетной записью, он увидит на экране сообщение об ошибке, с указанием ID АРМ и времени авторизации первого подключившегося пользователя.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

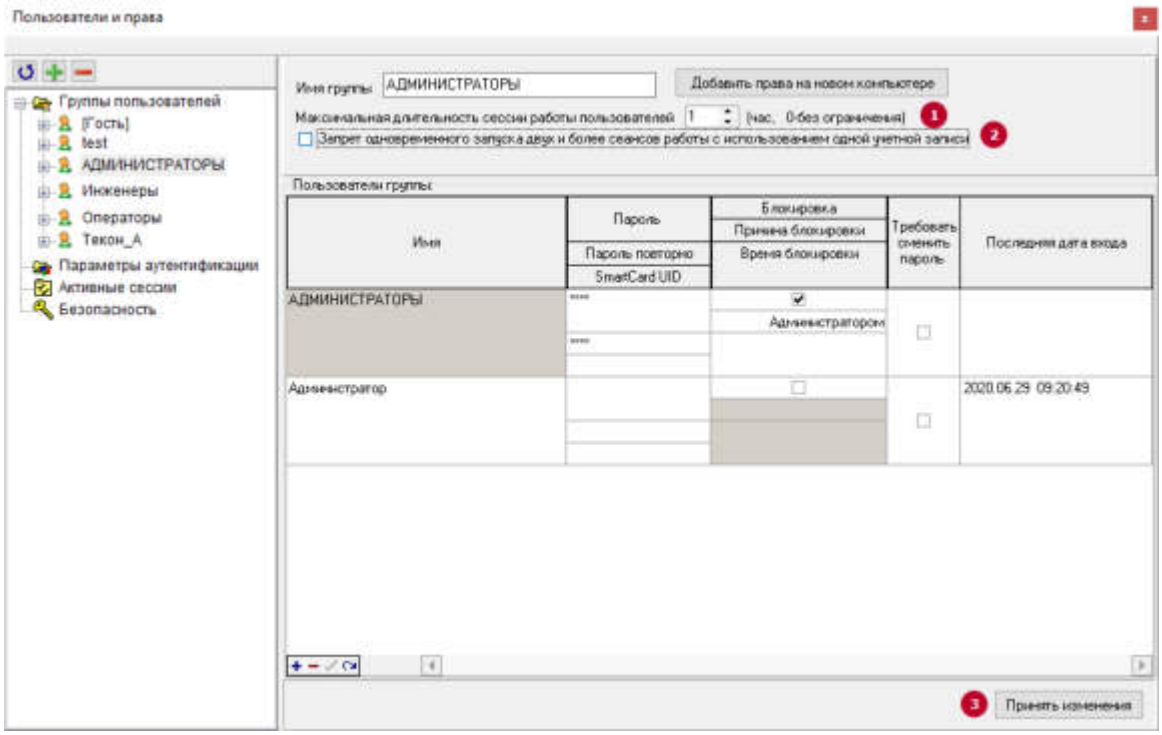


Рисунок 3.3. Вкладка Группы пользователей Администраторы окна Пользователи, права, безопасность

	По завершении работы на вкладке следует обязательно применить новые изменения с помощью кнопки "Принять изменения" (3), иначе настройки будут утеряны.

Окно пользователя Гость отличается наличием опции "Блокировка пользователя "Гость"". При установке флажка у этой позиции, пользователь Гость будет недоступен в выпадающем окне аутентификации пользователей (рис. 3.4).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

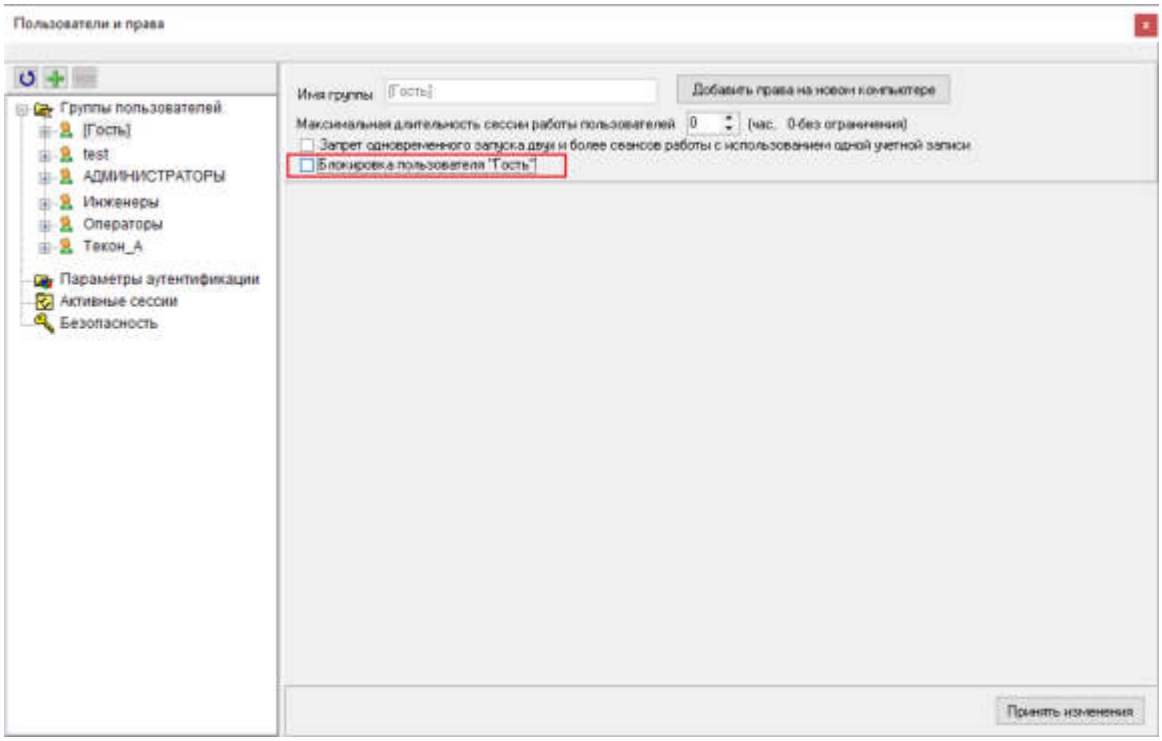


Рисунок 3.4. Вкладка Группы пользователей Гость окна Пользователи, права , безопасность

Если для сессии пользователя настроено временное ограничение, то за пять минут до завершения сеанса с периодичностью в одну минуту на экран будет выводиться диалоговое окно, предупреждающее об истечении времени сессии (рис. 3.5). При нажатии "Выполнить аутентификацию" пользователю будет предложено окно авторизации, при нажатии на "Отмена" пользователь вернется к предыдущему окну.

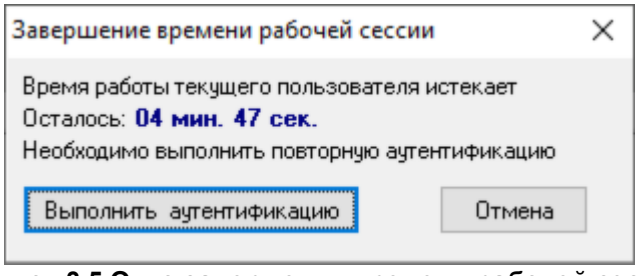


Рисунок 3.5.Окно завершения времени рабочей сессии

По истечении отведенного времени работы все открытые окна будут закрыты, и пользователю принудительно будет выведено окно аутентификации (рис. 3.6). В открывшемся окне пользователь может заново авторизоваться или произвести отключение от проекта.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

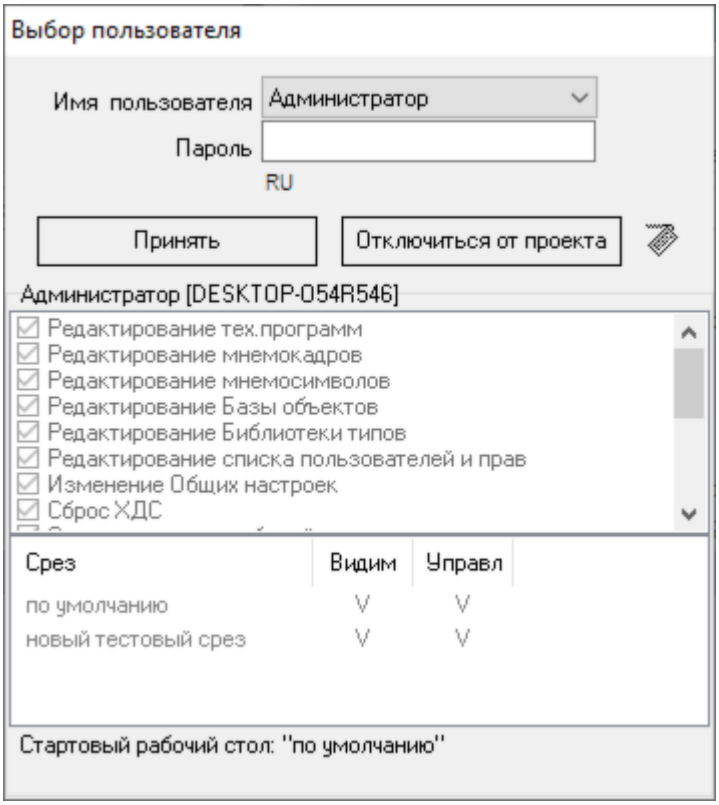


Рисунок 3.6.Окно повторной аутентификации после завершения времени сеанса

Администратор может управлять сессиями пользователей через вкладку "Активные сессии" окна "Пользователи и права" рис. 3.7. На данной вкладке можно отследить все активные в данный момент сессии, а также принудительно прервать ту или иную сессию при наличии права "Управление информационной безопасностью".

1 - настройка частоты проверки подключения клиента к серверу, задается в секундах.

2 - окно отображения активных сессий. В окне можно увидеть информацию по текущим подключениям: ID сессии, марку компьютера и пользователя, через которого был произведен вход в систему, время логина и время последнего подтверждения. Также в данном окне, с помощью нажатия на кнопку "Прервать" в столбце "SessionID", можно принудительно прервать сессию пользователя.

3 - обновление текущего состояния окна "Активные сессии".

4 - запуск автоматического обновления информации об активных сессиях со стандартным периодом (3 секунды).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

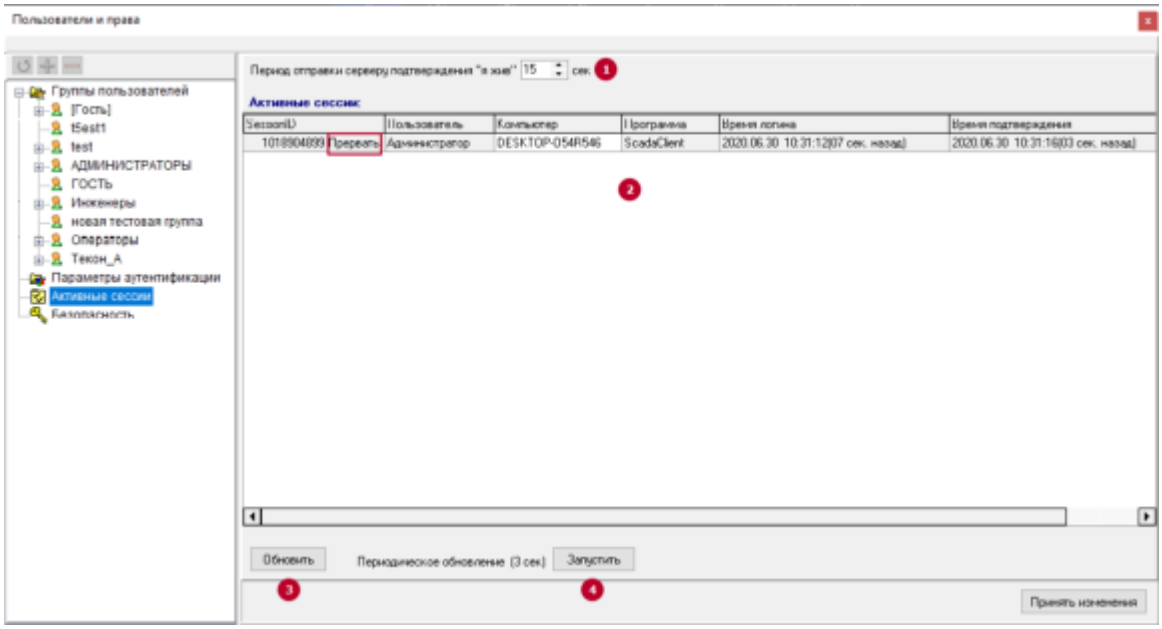


Рисунок 3.7. Вкладка "Активные сессии" окна "Пользователи, права, безопасность"

Также существует опция для ограничения возможности запуска нескольких экземпляров Scada Client на одном АРМ. Для этого следует установить соответствующий флажок у позиции "Запрет запуска второй копии приложения" на вкладке "Безопасность" окна "Общие настройки" (рис. 3.8).

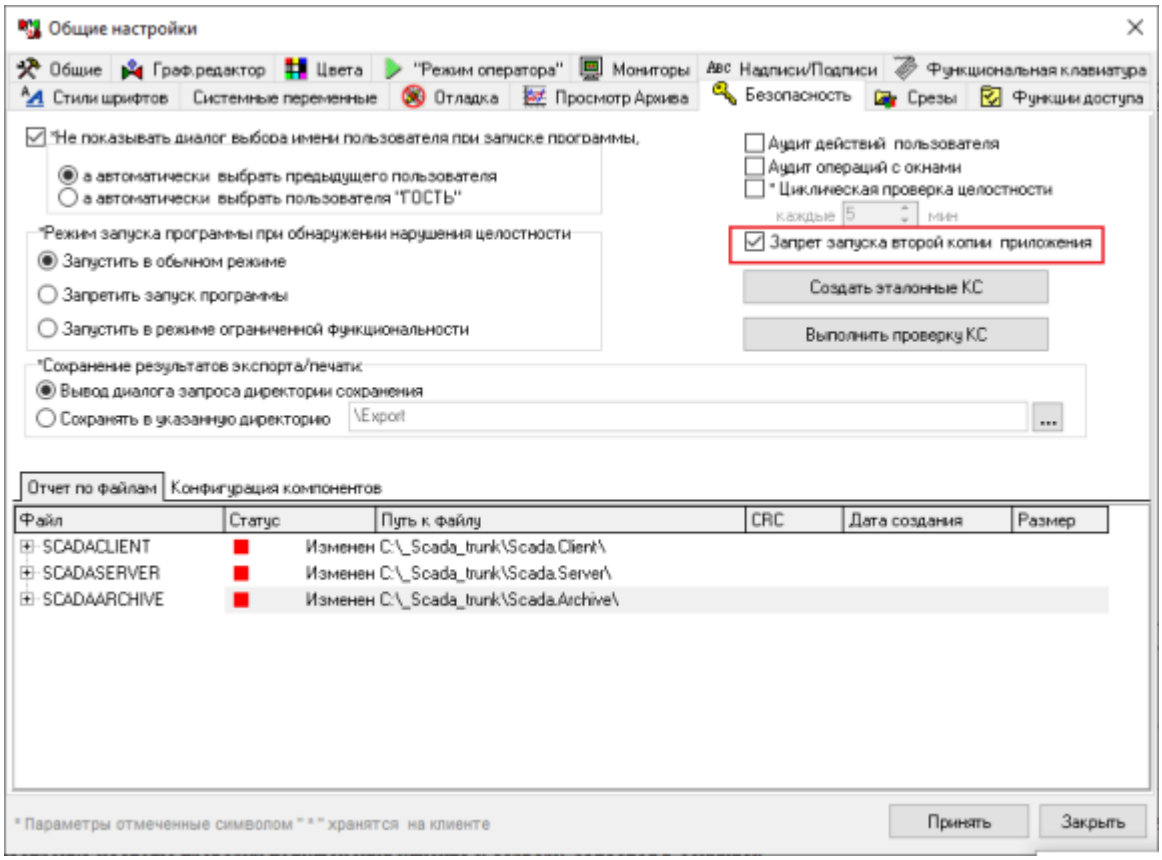


Рисунок 3.8. Установка запрета на запуск второго процесса Scada Client на одном АРМ

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

При установке данной опции и попытке открыть второй процесс, пользователь получит сообщение об ошибке с автоматическим закрытием последнего запущенного процесса Scada Client (рис. 3.9).

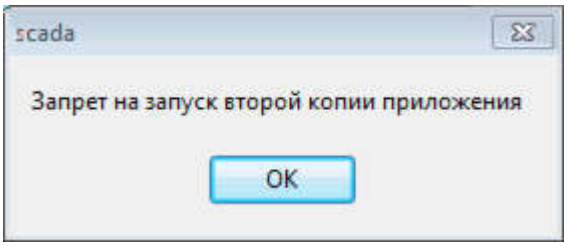


Рисунок 3.9. Ошибка при попытке открыть второй процесс Scada Client

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Раздел IV

Библиотека типов

Начинать работу с проектом SCADA-системы "ТЕКОН" рекомендуется с заполнения базы данных автоматизируемого технологического процесса. Заполнение базы состоит из двух этапов:

1) Определение типов в "Библиотеке типов".
2) Заполнение базы данных проекта (см. раздел Формирование базы данных. Объекты проекта).



При заполнении полей БД запрещено использовать зарезервированные слова (см. Приложение 5).

Scada-система "ТЕКОН" построена на основе объектно-ориентированной платформы, что позволяет значительно сократить время на разработку прикладного программного обеспечения. Достигается это преимущество за счет создания заготовок - типов с определенным набором свойств, которые впоследствии можно тиражировать. Сами типы не используются непосредственно в программах и операторском интерфейсе, используются только экземпляры, созданные на основе этих типов. Каждый экземпляр обладает своими собственными свойствами, но общая концепция всех экземпляров соответствует единому типу. "Библиотека типов" выполняет функции среды для создания и редактирования таких заготовок (типов).

Заполнение "Библиотеки типов" может осуществляться следующими способами:

- вручную, путем ввода наименований типов и определения их свойств.
- через файлы импорта XML, используя кнопку "Импорт из XML".
- через файлы определения.

Окно "Типы объектов" открывается из "Менеджера компонентов" (см. раздел Менеджер компонентов), при выборе пункта меню "Библиотека типов" (рис. 4.1).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

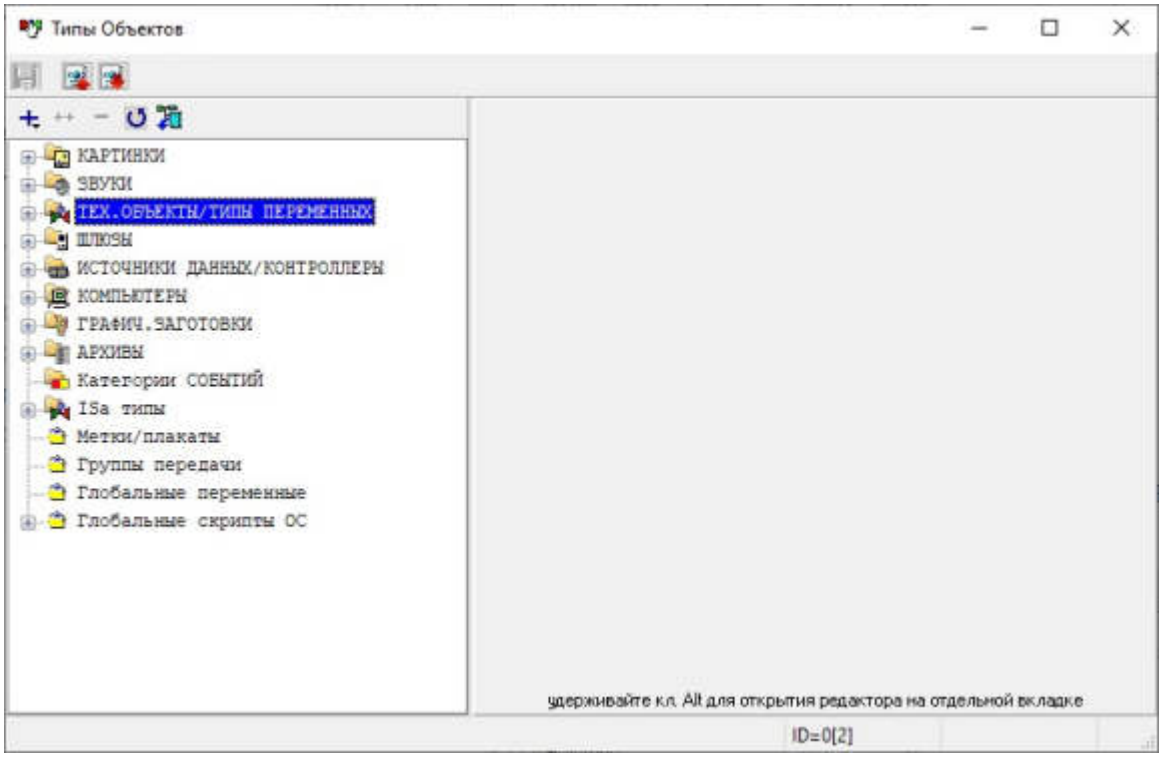


Рисунок 4.1. Окно "Типы объектов"

В левой части окна представлены группы типов объектов, которые могут быть использованы в проекте:

- Картинки - графические файлы, используемые в проекте.
- Звуки - звуковые файлы, используемые в разделе.
- Тех. объекты/Типы переменных - типы, созданные на основе ISa-типов, предназначенные для добавления экземпляров этих типов в таблицу "Технологические объекты" (см.подраздел Технологические объекты). Объекты данных типов не используются в технологических программах, предназначены для создания на их основе ISa-объектов, мнемосимволов, объектных окон, шаблонов.
- Источники данных/Контроллеры - типы источников данных (устройств, поддерживающих обмен данными по одному из цифровых протоколов), с которыми возможно взаимодействие в SCADA-системе.
- Компьютеры - типы для добавления экземпляров АРМ, использующихся в проекте.
- Графич. заготовки - графические заготовки на основе стандартных примитивов, для дальнейшего тиражирования в проекте.
- Архивы - типы серверов архива.
- Категории событий - перечень созданных в рамках базы категорий для отекстованных событий.
- ISa-типы - типы, используемые в технологических программах.

Назначение кнопок панели инструментов:

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

 - добавить тип (контекстное меню меняется в зависимости от активности группы типов);

 - копировать тип (в формате <название типа>_copy);

 - удалить выбранный тип;

 - обновить окно типов;

 - определение новых ISa-типов и Источников данных (при наличии файла определения);

 - экспорт конфигурации типов в файл ".xml";

 - импорт конфигурации типов из файлов ".xml", ".iex".

Правая часть окна служит для вывода свойств выделенного типа (рассмотрено в соответствующих подразделах).

Полный перечень фалов определений доступен в дистрибутиве.



Корректировка объектов в "Библиотеке типов" должна выполняться только опытным пользователем, поскольку любые изменения в этом приложении отражаются на всех экземплярах, связанных с данным типом.

4.1 Картинки

Картинки – статические изображения, применяющиеся в проекте. Как правило, используются при оформлении операторского интерфейса. Для получения доступа к какому-либо изображению из графического редактора, необходимо добавить в "Библиотеку типов" ссылку на файл изображения.

Доступны следующие графические форматы:

- ".BMP".
- ".JPG".
- ".GIF".
- ".PNG".

Чтобы добавить картинку в "Библиотеку типов" (рис. 4.2):

1) Выберите позицию "Картинки" в дереве слева (1).
2) Нажмите кнопку  (2) и выберите пункт меню "Добавить картинку" (3).
3) В открывшемся окне введите название нового изображения (4).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

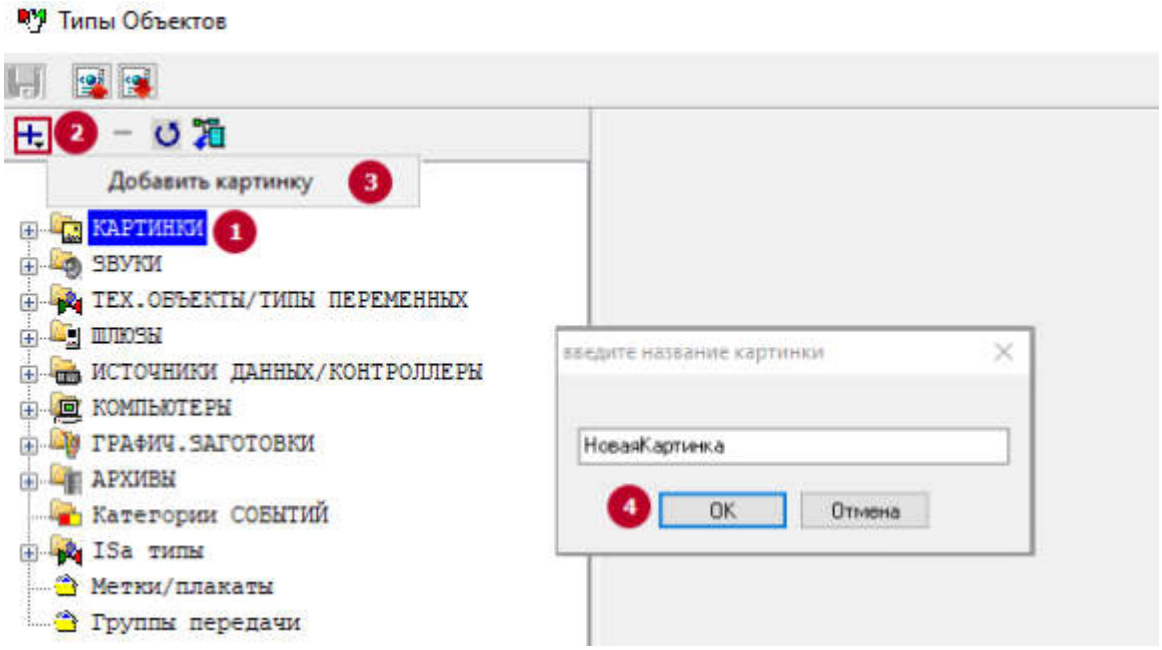


Рисунок 4.2. Добавление нового изображения

После добавления названия для новой картинки в правой части экрана откроется новая вкладка "Картинка", в которой происходит загрузка изображения.

4) Нажмите кнопку "Изменить" (рис. 4.3).
5) В открывшемся окне укажите путь к файлу картинки.
6) Нажмите кнопку "Открыть".

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

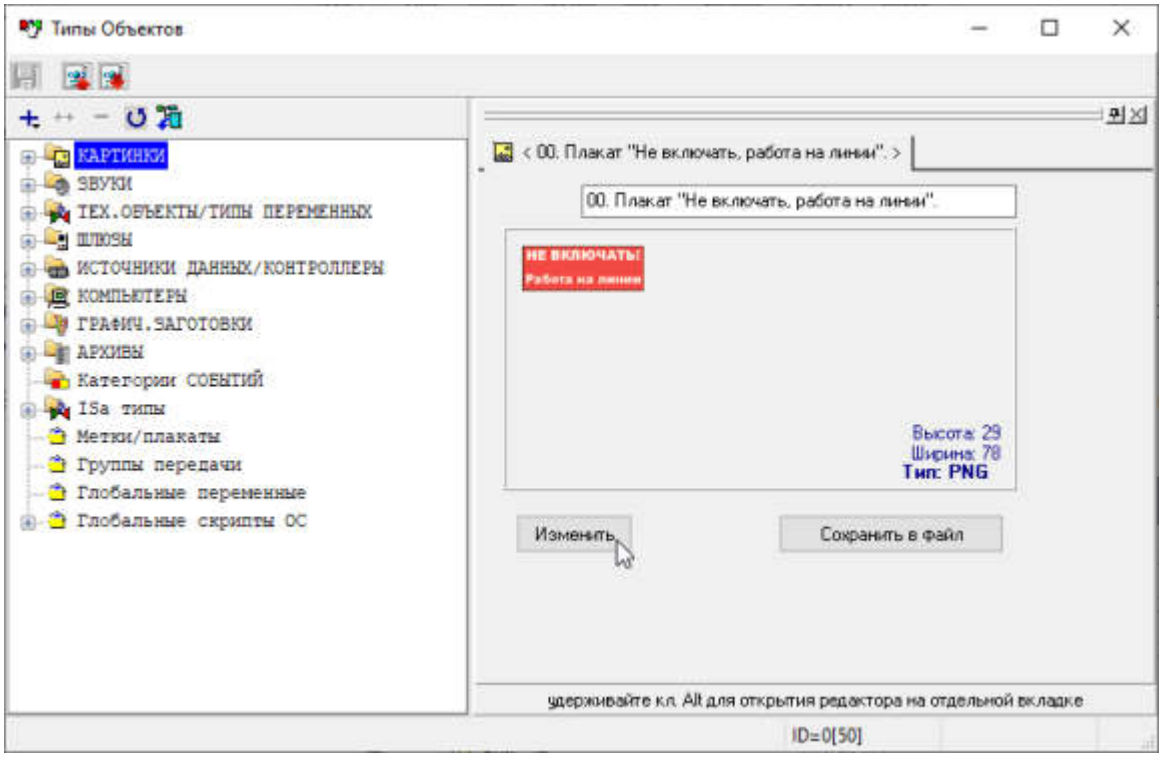


Рисунок 4.3. Добавление нового изображения в базу данных

Если загруженное в "Библиотеку типов" изображение по каким-либо причинам необходимо заменить на другое, то следует также воспользоваться кнопкой "Изменить".

Рядом с изображением доступна информация о размере и формате графического файла.

Для сохранения картинки из базы данных в файл:

1) Нажмите кнопку "Сохранить в файл".
2) В открывшемся окне введите название изображения и выберите каталог для сохранения файла.
3) Нажмите кнопку "Сохранить".

4.2 Звуки

Звуки – файлы с расширением ".wav", применяются в системе звуковой сигнализации. Для получения доступа к звуковому файлу, его необходимо добавить в "Библиотеку типов". Процедура добавления звукового файла аналогична приведенной в подразделе Картинки. Следует ввести наименование звука, указать путь к файлу, который затем сохраняется в базе данных проекта. В правой части окна "Типы объектов", при выделении одного из звуков, выводится следующая информация (рис. 4.4).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

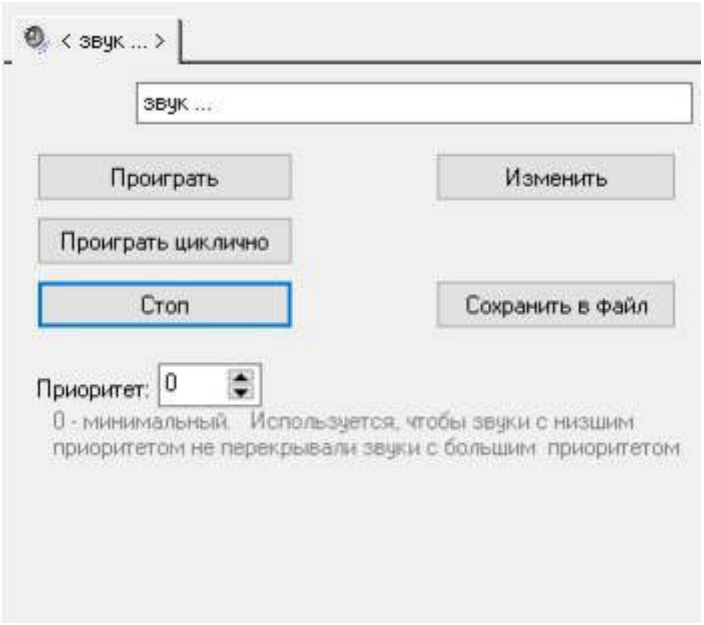


Рисунок 4.4. Окно настройки типа "Звуки"

В верхней строке выводится наименование звука, которое можно редактировать. Для того, чтобы воспроизвести звук, нужно воспользоваться кнопкой "Проиграть". Имеется возможность организовать непрерывное воспроизведение звукового файла, возобновляя воспроизведение сразу после окончания. Для этого необходимо установить флажок "Проиграть циклично". Остановить воспроизведение звукового файла можно кнопкой "Стоп". Звук может быть восстановлен из базы данных в файл, для чего следует воспользоваться кнопкой "Сохранить в файл".

Если подключенный звуковой файл по каким-либо причинам необходимо заменить на другой, то следует воспользоваться кнопкой "Изменить".

Параметр "Приоритет" предназначен для задания звуковым файлам приоритета воспроизведения. Используется, чтобы звуки с низшим приоритетом не перекрывали звуки с большим приоритетом. Минимальному приоритету соответствует ноль.

4.3 ISa типы

Начиная с версии 2.1.1 в "Библиотеке типов" произошло разделение объектов, используемых в технологических программах, и объектов, используемых в операторском интерфейсе. Объекты, используемые в операторском интерфейсе, принято называть "Технологическими типами", используемые в технологических программах - "ISa-типами". В иерархии распределения технологические типы имеют уровень выше, чем ISa-типы и могут включать в себя несколько ISa-типов.

Все ISa-типы классифицируются по принадлежности к определенной библиотеке и по виду объекта (рис. 4.5).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

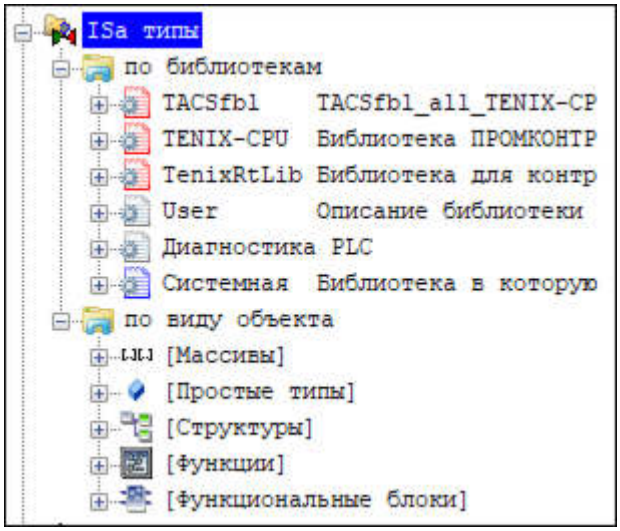


Рисунок 4.5. ISa-объекты

4.3.1 Библиотеки ISa-типов

Существуют следующие библиотеки ISa-типов:

- системная (не подлежит редактированию и удалению);

- импортированная через файл определения или xml (не подлежит редактированию и удалению):

  - TACSfbl;
  - TenixRtLib (используется только для CPU850);

- пользовательская библиотека.

Для каждой библиотеки, кроме системной, необходимо определить целевые системы, в которых можно использовать данную библиотеку (рис. 4.6).

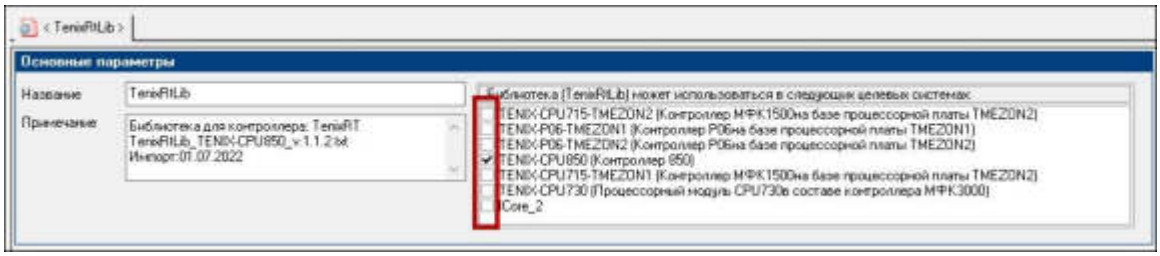


Рисунок 4.6. Окно основных параметров библиотеки

4.3.1.1 Импорт и обновление библиотек

Стандартные библиотеки (TACSfbl, TenixRtLib) можно добавлять в проект с помощью импорта:

- через файл определения;

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- через файл xml.

Файлы определения библиотеки TACSfbl находятся в каталоге .. \DefTypes_Контроллеры\Библиотеки\TacsFbl, файлы xml библиотеки TenixRtLib - в каталоге ..\DefTypes_Контроллеры\Библиотеки\TenixRtLib.

Прежде, чем импортировать библиотеку TenixRtLib, необходимо добавить в "Библиотеку типов" тип CPU850 (..\DefTypes_Контроллеры\Targets\CPU850) и произвести импорт определений устройств ввода-вывода (см. Импорт определения контроллера).

Подробно процедура импорта описана в разделе "Экспорт и импорт".

При импорте однотипных данных следует обновлять существующие библиотеки, а не создавать дублирующие, иначе компиляция технологических программ контроллеров проходить не будет. Таким образом, в проекте должно быть не больше трех библиотек (без учета пользовательских): системная, Tenix - для работы с контроллерами и устройствами ввода/вывода контроллеров и TACSfbl - библиотека функциональных блоков.



При обновлении библиотек **не создавайте дубликаты** существующих типов - это может привести к некорректной работе SQL-запросов, технологических программ и т.п. Так как библиотеки, импортированные через файл определения, не подлежат редактированию, дубликаты типов удалить невозможно.

При обновлении библиотеки TACSfbl действуют следующие ограничения (рис. 4.7):

- если в проекте не используются CPU850, то обновлять версиями v.1.1.. (1);
- если в проекте подразумевается использование CPU850:
  - предварительно добавить в "Библиотеку типов" тип CPU850 (.. \DefTypes_Контроллеры\Targets\CPU850) и произвести импорт определений устройств ввода-вывода (см. Импорт определения контроллера);
  - обновлять только версиями v.1.2.. (2).



При переходе на версию v.1.2.. могут возникнуть проблемы с начальными значениями у существующих экземпляров объектов. Это связано с изменением типов данных некоторых переменных. После перехода на эту версию начальные значения нужно задать заново, также нужно изменить типы данных некоторых переменных, которые используются с этими объектами.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

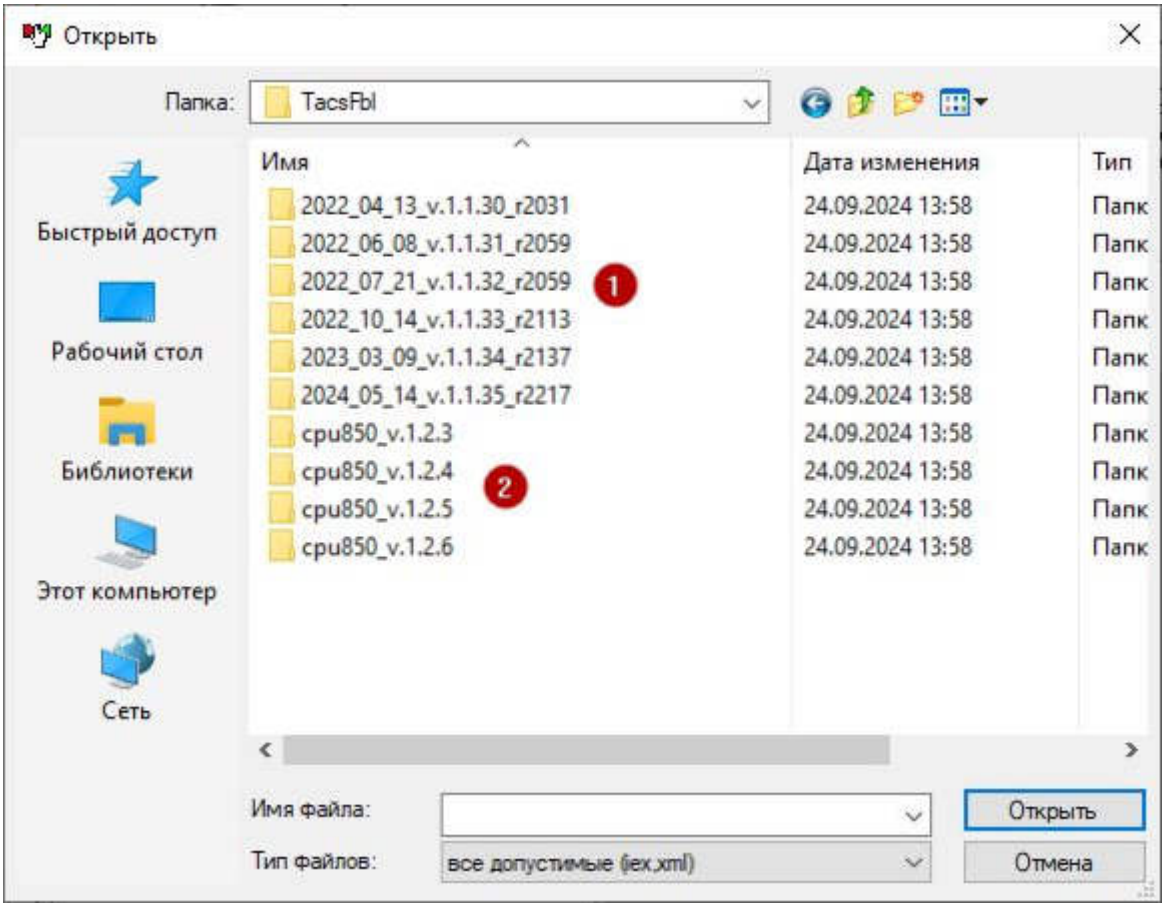
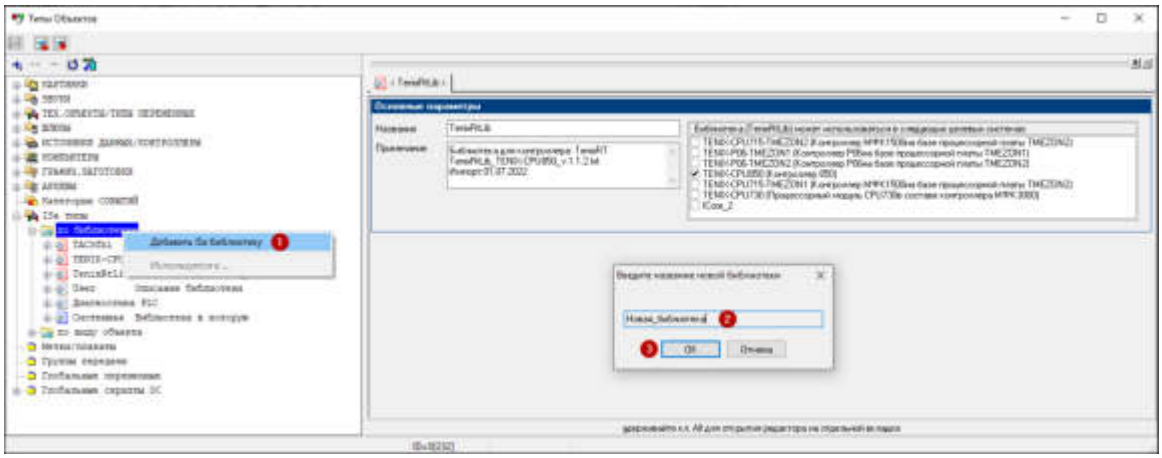


Рисунок 4.7. Окно выбора библиотеки TACSfbl

4.3.1.2 Добавление пользовательских библиотек

Чтобы добавить пользовательскую библиотеку (рис. 4.8):

1) Нажмите ПКМ на вкладку "по библиотекам".
2) Выберите пункт контекстного меню "Добавить ISa-библиотеку" (1).
3) В открывшемся окне введите название новой библиотеки (2).
4) Нажмите "ОК" (3).



© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Рисунок 4.8. Добавление пользовательской библиотеки

4.3.1.3 Работа с библиотеками

Для удобства поиска, Isa-типы в библиотеке можно группировать (рис. 4.9):

1) Нажмите ПКМ на узле, в котором нужно создать группу.
2) Выберите пункт контекстного меню "Создать группу" (1).
3) В открывшемся окне введите название группы (2).
4) Нажмите "ОК" (3).
5) Перетащите нужный элемент в группу (4).

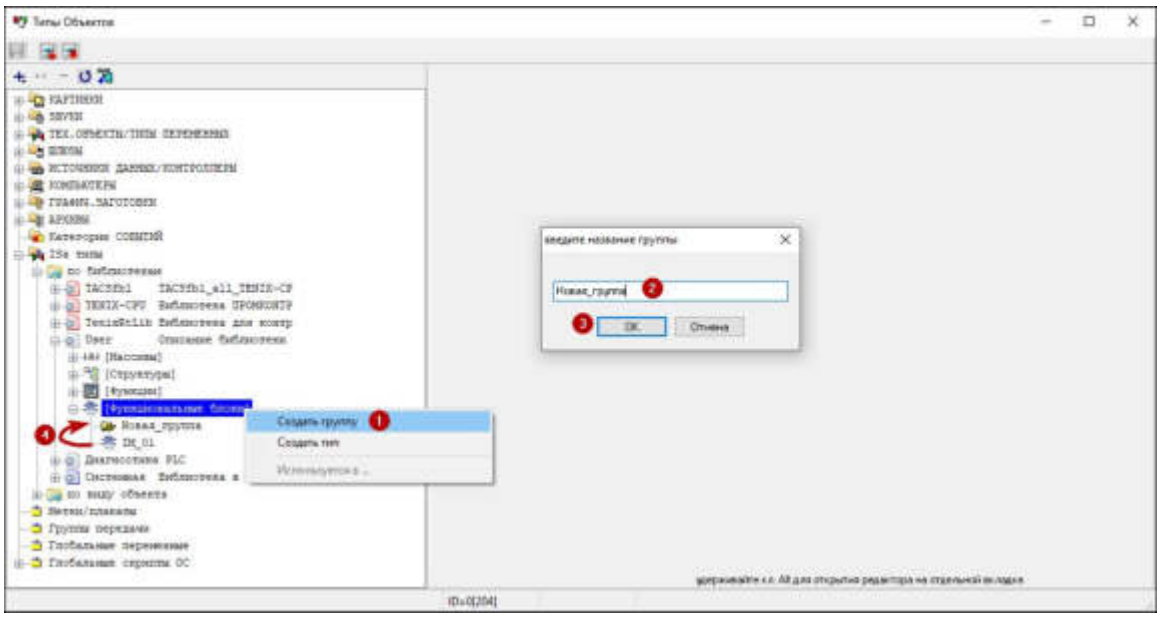


Рисунок 4.9. Группировка ISa-типов

Для пользовательской библиотеки доступна возможность пересохранения содержащихся в ней функций и функциональных блоков. Эта операция позволяет проверить реализованные функции и функциональные блоки на предмет ошибок и предотвратить ошибки компиляции программ, в которых эти ISa-типы будут использоваться.

Чтобы запустить механизм пересохранения функций и функциональных блоков (рис. 4.10):

1) Нажмите ПКМ по нужной библиотеке.
2) Выберите пункт контекстного меню "Пересобрать функции и блоки" (1).
3) В окне "Пересохранение" нажмите "Запуск" (2). В окне отображен весь список функций и функциональных блоков, реализуемых в рамках библиотеки, с указанием статуса пересборки. Если функция или функциональный блок собраны корректно, то в колонке "Статус" будет выведено "ok", если компиляция не прошла, в статус будет выведено "error".

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

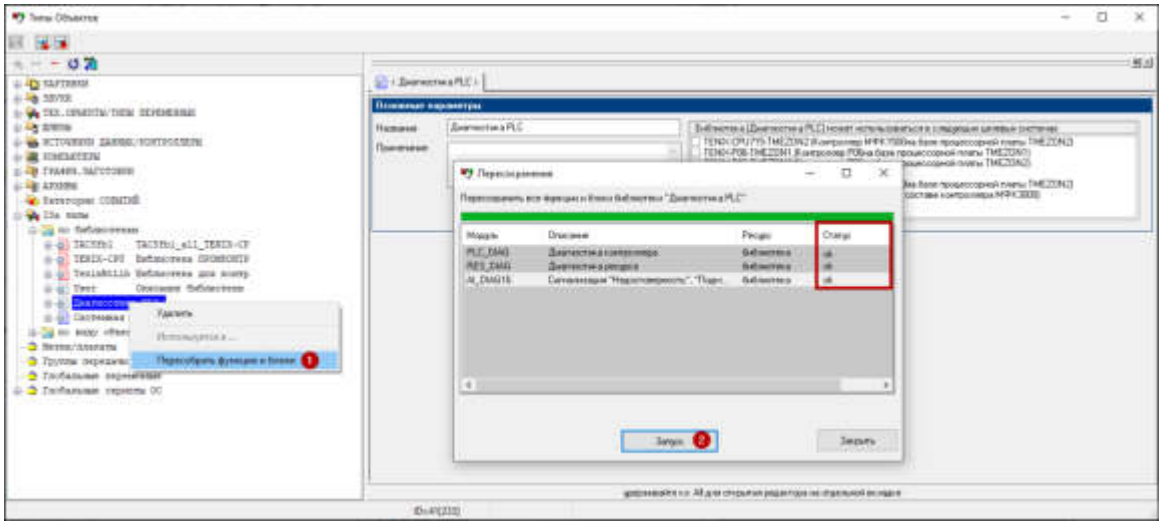


Рисунок 4.10. Пересохранение элементов библиотеки

4.3.2 Виды ISa-типов

4.3.2.1 Простые типы

Простые типы - элементарная категория, на основе которой строятся другие типы. Они расположены только в библиотеке "Системные" и не подлежат редактированию. Обращение к переменной простого типа происходит по имени экземпляра этой переменной. Используя простые типы, можно создать составные объекты, такие как структуры, массивы. Выделив определенный тип, в правой части библиотеки типов становится доступна информация о типе: его размерность и диапазон (рис. 4.11).



Рисунок 4.11. Раздел свойств простого типа

Таблица 4.1

Простые типы

Имя простого типа	Занимаемая память	Диапазон значений	Описание

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

BOOL	1 байт	0 или 1	Логический тип данных, подразумевает два значения: false (0) и true (1).
BYTE	1 байт	0...255	Целочисленный тип данных
DATE	4 байта	1970-01-01...2038-01-18	Тип данных дата
DATE AND TIME	8 байт	1970-01-01...2554-07-21	Тип данных время
DINT	4 байта	2147483648...2147483648	Целочисленный тип данных
DWORD	4 байта	0...2^32-1	Целочисленный тип данных
INT	2 байта	-32768...32767	Целочисленный тип данных
LINT	8 байт	-2^63...2^63-1	Целочисленный тип данных
LREAL	8 байт	до 1.7976931348623158e^308	Вещественные числа
LWORD	8 байт	до 18446744073709551615	Целочисленный тип данных
REAL	4 байта	1.175494351e^-38 ... 3.402823466e^38	Вещественные числа
SINT	1 байт	-128...127	Целочисленный тип данных
STRING*	2 байта На этапе проектирования тех. программы для каждого строкового значения указывается максимальная длина строки, которая прибавляется к начальным 2 байтам занимаемой памяти	0...255	Строковое значение
TIME	4 байта	0...4294967295 ms	Тип данных время
UDINT	4 байта	0...4294967295	Целочисленный тип данных
UINT	2 байта	0...65535	Целочисленный тип данных

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

ULINT	8 байт	до 18446744073709551615	Целочисленный тип данных
USINT	1 байт	0...255	Целочисленный тип данных
WORD	2 байта	0...65535	Целочисленный тип данных

* - тип STRING не поддерживается CPU850.

4.3.2.2 Массивы

Массивы - набор простых однотипных компонентов (элементов), расположенных в памяти непосредственно друг за другом. Могут быть одномерными и многомерными. Обращение к элементу массива происходит по имени экземпляра этого массива и индексу нужного элемента (рис. 4.12).

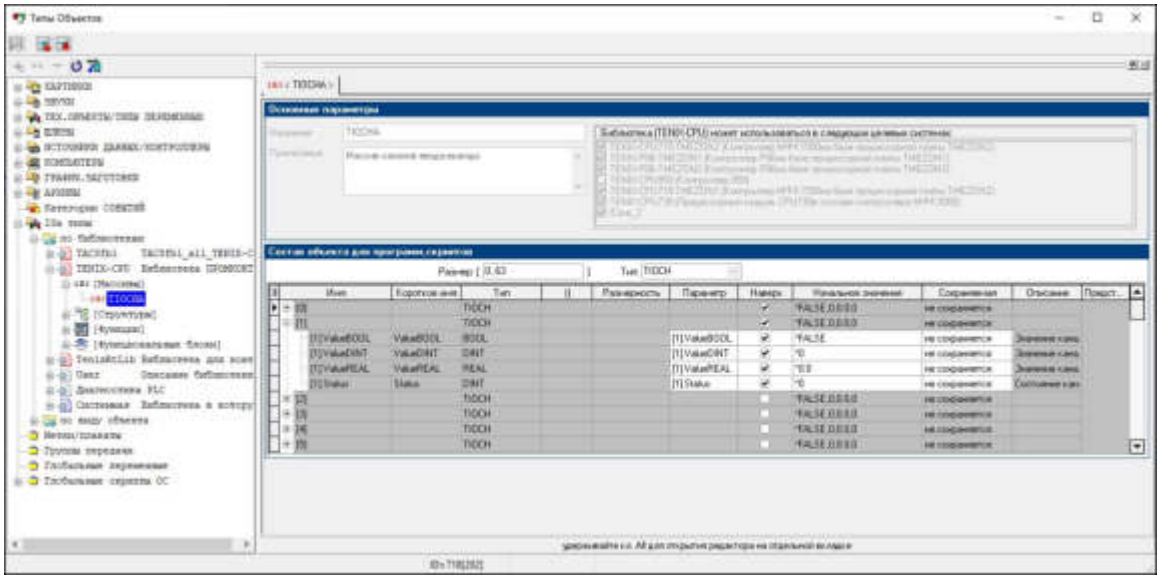


Рисунок 4.12. Раздел свойств массива

Для массива необходимо задать размерность и тип элементов.

Для каждого элемента доступны следующие поля:

- **Тип** - один из простых типов;
- **Наверх** - параметр определяет, будет ли создаваться данный канал при добавлении ISa-объекта в состав технологического объекта (для выполнения анимации по этому полю и др.);

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- **Параметр** - имя, по которому происходит обращение к элементу массива;
- **Начальное значение** - начальное значение переменной. Признак " * " указывает, что начальное значение у поля не определено и оно наследуется от типа поля;
- **Сохраняемая** - данный признак определяет, будет ли восстанавливаться последнее доступное значение переменной при плановой или аварийной перезагрузке устройства. Для выбора из выпадающего меню доступны следующие позиции:
  - **По умолчанию (авто)** - сохранение переменной будет выполнено в соответствии с внутренним алгоритмом компилятора. Если чтение переменной происходит раньше записи значения в переменную, то такая переменная будет считаться хранимой. Если же запись значения происходит раньше чтения, то такая переменная сохраняться не будет.
  - **Не сохраняется** - сохранение не требуется, при перезагрузке контроллера значение вернется к начальному.
  - **Сохраняется** - сохранение требуется, после перезагрузки значение переменной вернется к последнему значению.

После завершения редактирования таблицы необходимо нажать кнопку "V".

4.3.2.3 Структуры

Структуры - сложный тип данных, представляющий собой совокупность нескольких полей (каналов, параметров) простого типа данных. Обращение к полю структуры происходит по имени экземпляра и имени канала (переменной) структуры (рис. 4.13).

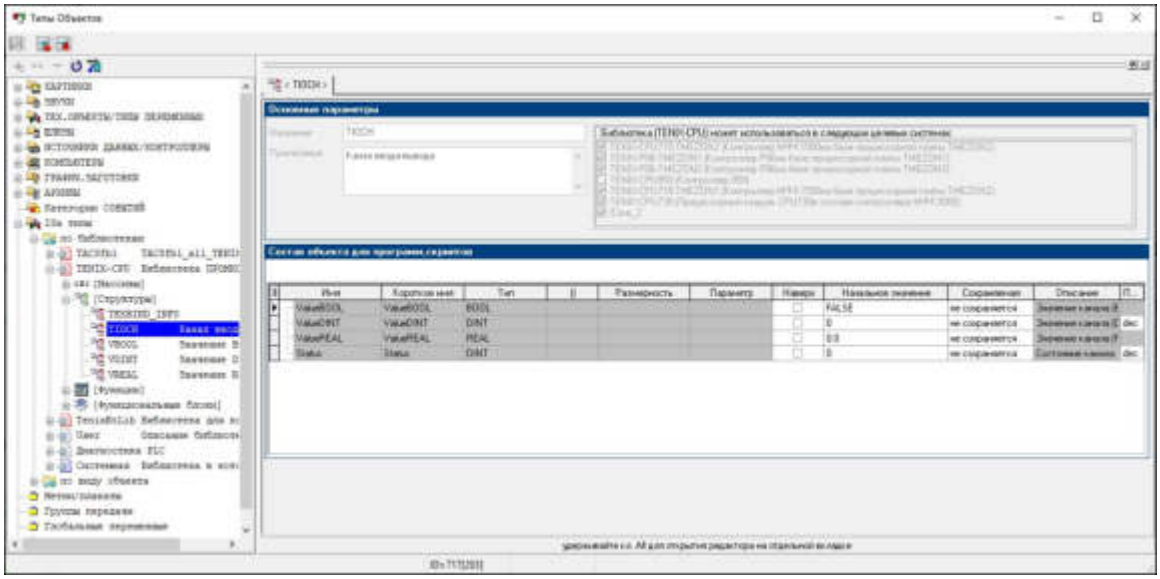


Рисунок 4.13. Раздел свойств структуры

Для каждого канала доступны следующие поля:

- **Имя**;

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- **Короткое имя**;
- **Тип** - один из простых типов.
- **()** - длина, если поле является строкой.
- **Наверх** - параметр определяет, будет ли создаваться данный канал при добавлении ISa-объекта в состав технологического объекта (для выполнения анимации по этому полю и др.).
- **Параметр** - имя, по которому происходит обращение к полю структуры.
- **Начальное значение** - начальное значение переменной. Признак " * " указывает, что начальное значение у поля не определено и оно наследуется от типа поля;
- **Сохраняемая** - данный признак определяет, будет ли восстанавливаться последнее доступное значение переменной при плановой или аварийной перезагрузке устройства. Для выбора из выпадающего меню доступны следующие позиции:
  - **По умолчанию (авто)** - сохранение переменной будет выполнено в соответствии с внутренним алгоритмом компилятора. Если чтение переменной происходит раньше записи значения в переменную, то такая переменная будет считаться хранимой. Если же запись значения происходит раньше чтения, то такая переменная сохраняться не будет.
  - **Не сохраняется** - сохранение не требуется, при перезагрузке контроллера значение вернется к начальному.
  - **Сохраняется** - сохранение требуется, после перезагрузки значение переменной вернется к последнему значению.
- **Описание** - текстовый комментарий, как правило, описывает назначение канала.
- **Размерность** - размерность, если поле является массивом.

Добавление/удаление входов осуществляется при помощи кнопок "+" и "-". Перемещение осуществляется кнопками со стрелками. После завершения редактирования таблицы необходимо нажать кнопку "V".

4.3.2.4 Функции

Функция представляет собой алгоритм, определяющий ее значение (Result) при некоторых значениях входных и/или локальных переменных. Но, в отличит от функционального блока, функция не может иметь экземпляров, поля функции не могут использоваться "наверху" (для анимации) и функция всегда имеет только один выход. К функции можно только обратиться и получить ее результат. Для создания функции пользователю необходимо объявить ее структуру и алгоритм (рис. 4.14). Для полей структуры функции необходимо определить:

- **Имя**.
- **Короткое имя**.
- **Тип** - один из простых типов.
- **()** - длина, если поле является строкой.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- **Направление** - вход, выход или локальная (значение выход имеет только поле Result).
- **Описание** - текстовый комментарий, как правило, описывает назначение канала.
- **Размерность** - размерность, если поле является массивом.

Добавление/удаление полей осуществляется при помощи кнопок "+" и "-". Перемещение осуществляется кнопками со стрелками. После завершения редактирования таблицы необходимо нажать кнопку "V".

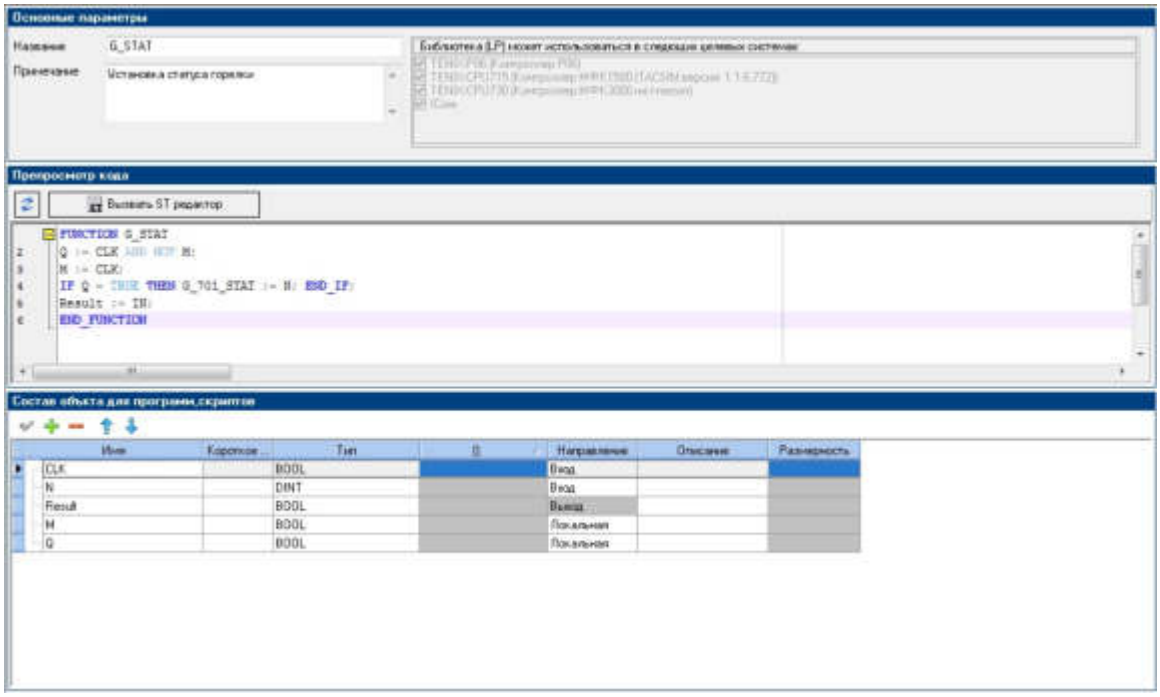


Рисунок 4.14. Раздел свойств функции

После этого можно приступить к созданию внутреннего алгоритма блока функции. Для этого необходимо вызвать соответствующий редактор (FBD или ST). Так как функция не сохраняет свое значение между циклами контроллера, необходимо проследить порядок выполнения блоков. Блок возврата значения функции (выход функции) должен иметь наибольший номер. Работа с редактором описана в подразделе Инструменты создания программ . В функциях допускается использовать глобальные и локальные переменные.

Алгоритм функций непользовательских библиотек редактировать невозможно, он жестко зашит в ядро источника данных.

Для функций доступна операция дублирования (осуществляется через контекстное меню).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

4.3.2.5 Функциональные блоки

Функциональный блок, также как функция, имеет определенную структуру и алгоритм. В отличии от функции, функциональный блок может иметь несколько выходов, можно создавать экземпляры функциональных блоков, каналы функционального блока можно использовать в технологических объектах для анимации.

Для создания функционального блока пользователю необходимо объявить его структуру и алгоритм (рис. 4.15). Для полей структуры функционального блока необходимо определить:

- **Имя**;
- **Короткое имя** - если указано, используется как подпись контакта на функциональном блоке;
- **Тип** - любой ISa-тип, кроме функций. Функциональные блоки можно использовать только для локальных объектов.
- **()** - длина, если поле является строкой.
- **Направление** - вход, выход или локальная.
- **Наверх** -параметр определяет, будет ли создаваться данный канал при добавлении ISa-объекта в состав технологического объекта (для выполнения анимации по этому полю и др.).
- **Параметр** - имя по которому происходит обращение к каналу функционального блока.
- **Начальное значение** - начальное значение переменной. Признак " * " указывает, что начальное значение у поля не определено и оно наследуется от типа поля.
- **Сохраняемая** - данный признак определяет, будет ли восстанавливаться последнее доступное значение переменной при плановой или аварийной перезагрузке устройства. Для выбора из выпадающего меню доступны следующие позиции:
  - **По умолчанию (авто)** - сохранение переменной будет выполнено в соответствии с внутренним алгоритмом компилятора. Если чтение переменной происходит раньше записи значения в переменную, то такая переменная будет считаться хранимой. Если же запись значения происходит раньше чтения, то такая переменная сохраняться не будет.
  - **Не сохраняется** - сохранение не требуется, при перезагрузке контроллера значение вернется к начальному.
  - **Сохраняется** - сохранение требуется, после перезагрузки значение переменной вернется к последнему значению.
- **Описание** - текстовый комментарий, как правило, описывает назначение канала.
- **Размерность** - размерность, если поле является массивом.

Добавление/удаление полей осуществляется при помощи кнопок "+" и "-". Перемещение осуществляется кнопками со стрелками. После завершения редактирования таблицы необходимо нажать кнопку "V".

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

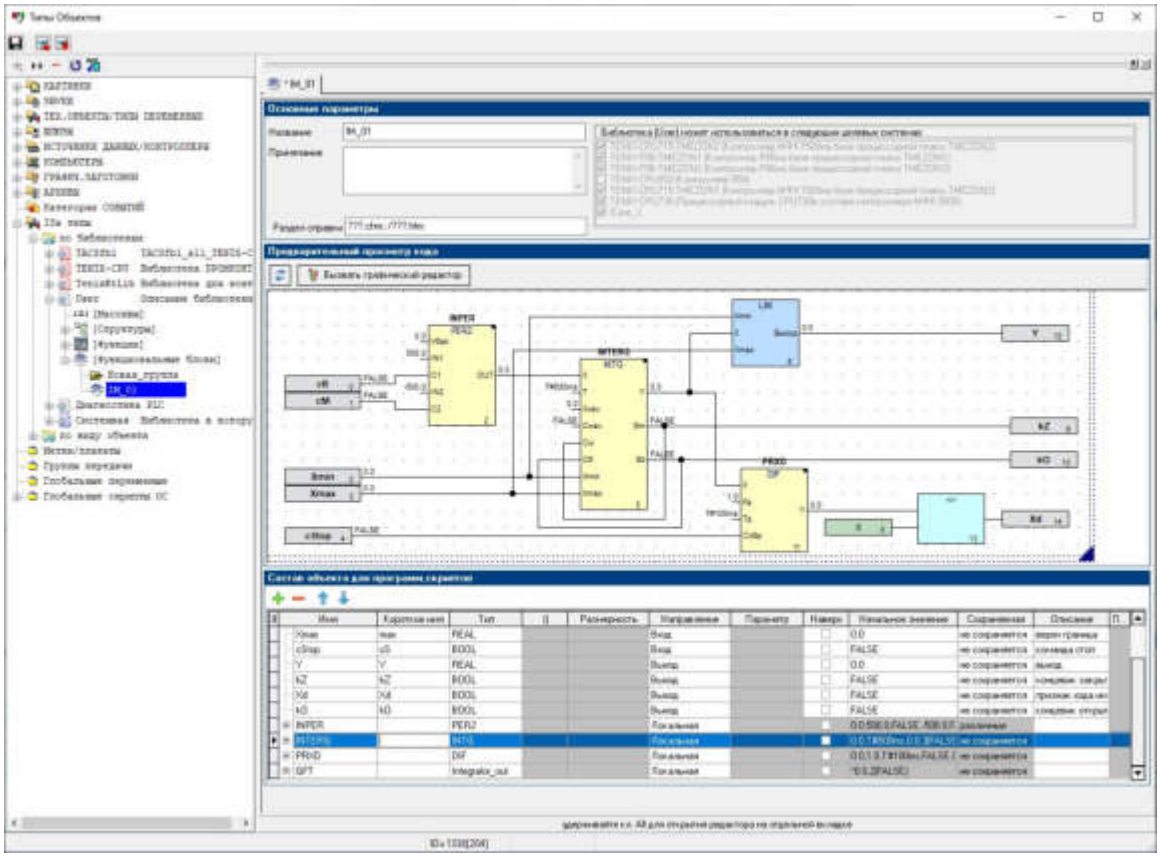


Рисунок 4.15. Раздел свойств функционального блока

После этого можно приступить к созданию внутреннего алгоритма функционального блока. Для этого необходимо вызвать соответствующий редактор (FBD или ST). Работа с редактором описана в подразделе Инструменты создания программ.

Алгоритм функциональных блоков непользовательских библиотек редактировать невозможно, он жестко зашит в ядро источника данных.

Для функциональных блоков доступна операция дублирования (осуществляется через контекстное меню).

4.4 Общие принципы определения типов

Основой автоматизированного с помощью SCADA-системы технологического процесса являются технологические типы и источники данных. На их основе пользователь реализует объекты проекта, а также устройства передачи данных.

Для того, чтобы добавить какой-либо технологический тип или источник данных, необходимо выбрать соответствующую позицию в дереве "Библиотеки типов" и, кликнув правой клавишей мыши, выбрать в контекстном меню "Создать тип" (рис. 4.16) (2). Если предполагается добавление большого количества схожих типов рекомендуется

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

использовать группировку. Для этого следует выбрать опцию "Создать группу", а далее тем же образом добавить тип уже в группе (1).

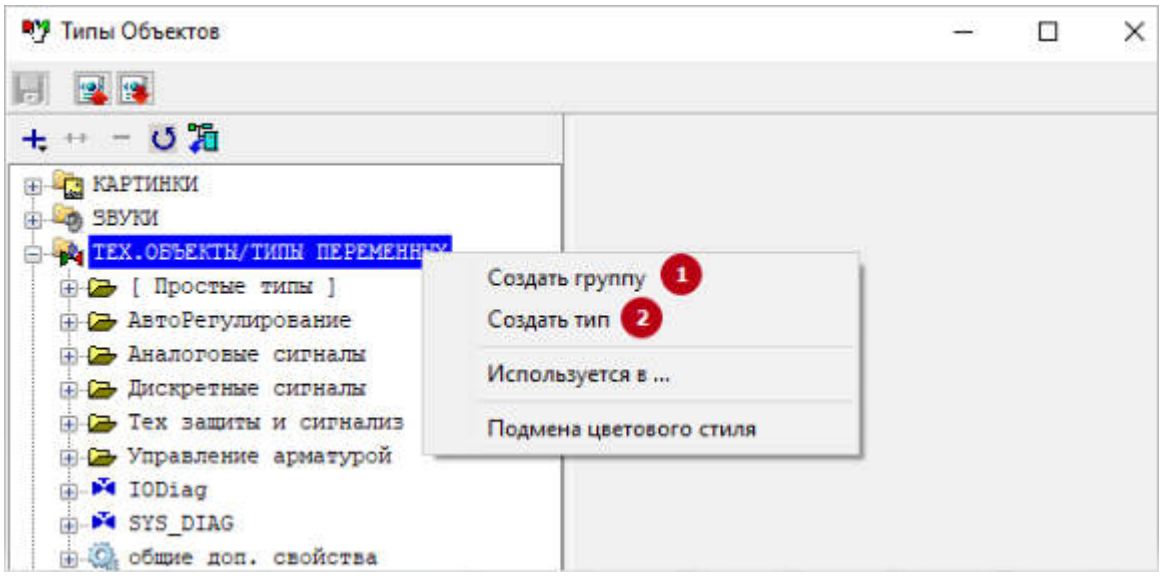


Рисунок 4.16. Добавление нового типа

Далее необходимо провести общую настройку типа. Стандартное окно для типов Технологические типы, Источники данных/контроллеры, Шлюзы, Архивы, Компьютеры выглядит следующим образом (рис. 4.17):

1 - **Основные параметры** - поле позволяет указать имя типа и дать краткое пояснение по его назначению.

2 - **Параметры квитирования**. В SCADA-системе для квитирования предназначен специальный канал КОМ.КВИТИРОВАТЬ. Данное поле позволяет для каждого типа определить настройки квитирования как при наличии такого канала, так и при его отсутствии:

- если у объекта есть канал КОМ.КВИТИРОВАТЬ, то пользователю предлагается выбрать квитировать все каналы объекта при подаче команды на канал КОМ.КВИТИРОВАТЬ или же по отдельности.
- если по каким-либо причинам у объекта нет канала КОМ.КВИТИРОВАТЬ, то пользователю предлагается выбрать сообщение какой категории следует выводить при попытке квитировать канал.

3 - **Визуализация по умолчанию**. Поле позволяет определить для каждого типа стандартный шаблон графического отображения:

- **Мнемосимвол "по умолчанию"** - мнемосимвол, который будет добавляться на кадр операторского интерфейса, при перетаскивании экземпляра этого типа из базы объектов;
- **Окно управления "по умолчанию"** - окно управления, которое будет открываться при выполнении контекстной команды "Открыть объектное окно" в объектах проекта и графическом редакторе;

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- **Шаблон схемы "по умолчанию"** - шаблон, который будет устанавливаться по умолчанию при создании экземпляра технологического типа.

Настройка возможна только после определения внутри типа мнемосимволов, окон управления и шаблонов схемы. Подробнее о процессе добавления этих элементов можно узнать в подразделах Визуализация типа и Шаблон схемы типа.

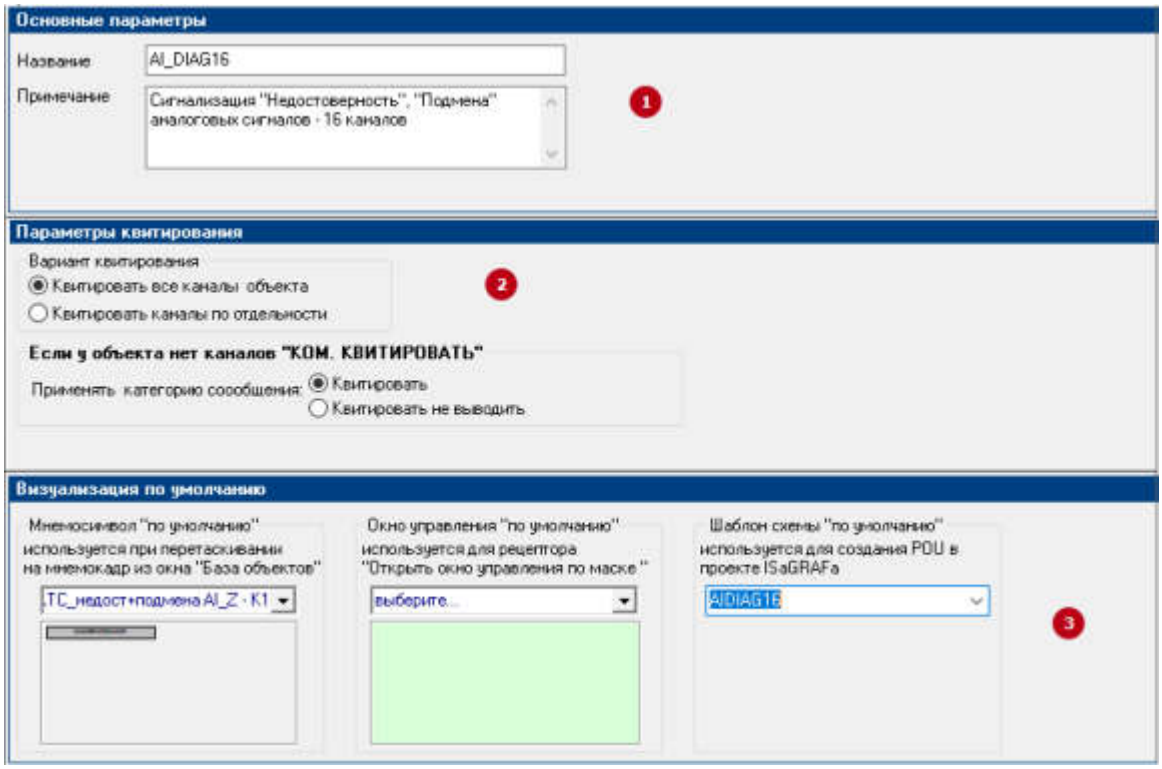


Рисунок 4.17. Окно основных настроек типов в "Библиотеке типов"

4.4.1 Формирование перечня каналов

Основным элементом каждого типа, формируемого в "Библиотеке типов", является перечень каналов, по которым будет происходить обмен данными. Если предполагается большое количество каналов, удобнее объединить их в несколько групп. Для этого необходимо создать группу каналов и после этого добавлять в нее каналы или ISa-объекты.

Каналы можно добавить тремя способами (рис. 4.18):

- отдельными каналами в рамках группы (1);
- вставкой ISa-объекта, с включенными в него каналами (2);
- отдельными каналами (3).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

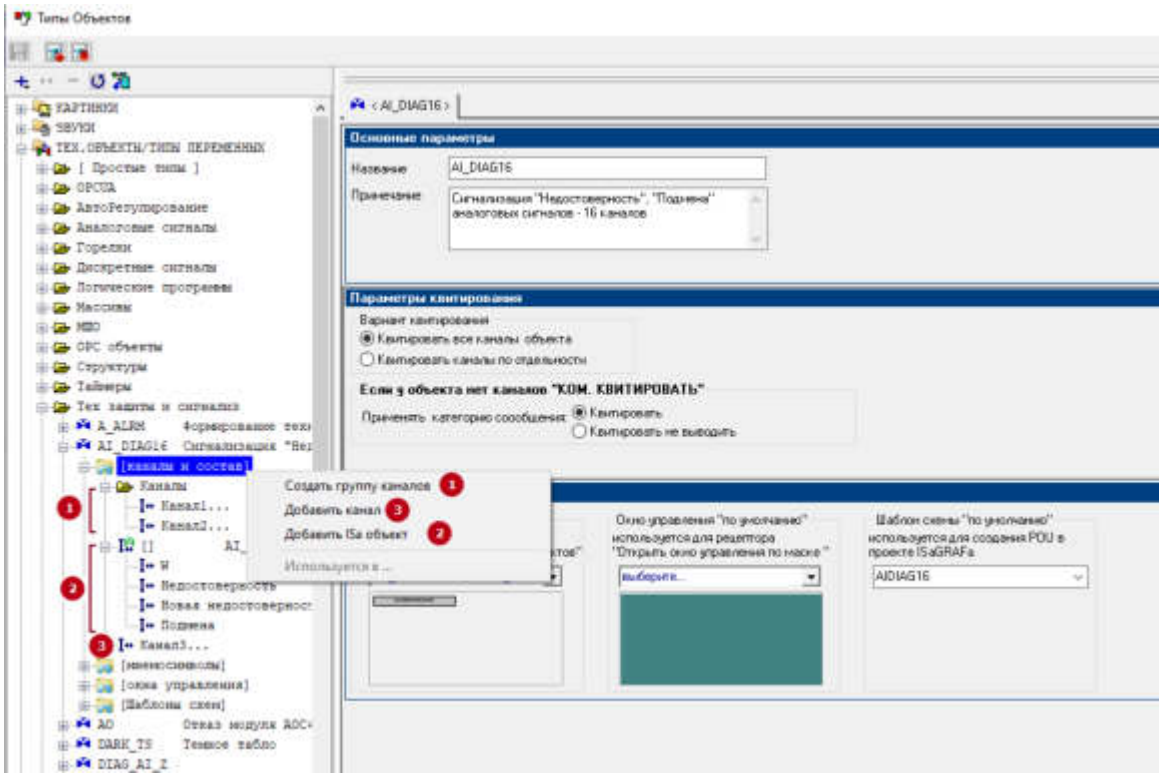


Рисунок 4.18. Добавление новых каналов для типа

	Добавление каналов с помощью ISa-объекта доступно только для Технологических объектов.

При выделении любого канала изменяется правая часть окна "Библиотеки типов" (рис. 4.19). Становятся доступны параметры настройки канала:

- основные параметры (1);
- параметры чтения (2);
- дополнительные свойства (3);
- отекстовка (4);
- опции в режиме эмуляции (5);
- настройки отображения в таблице окна "Объекты проекта" (6).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

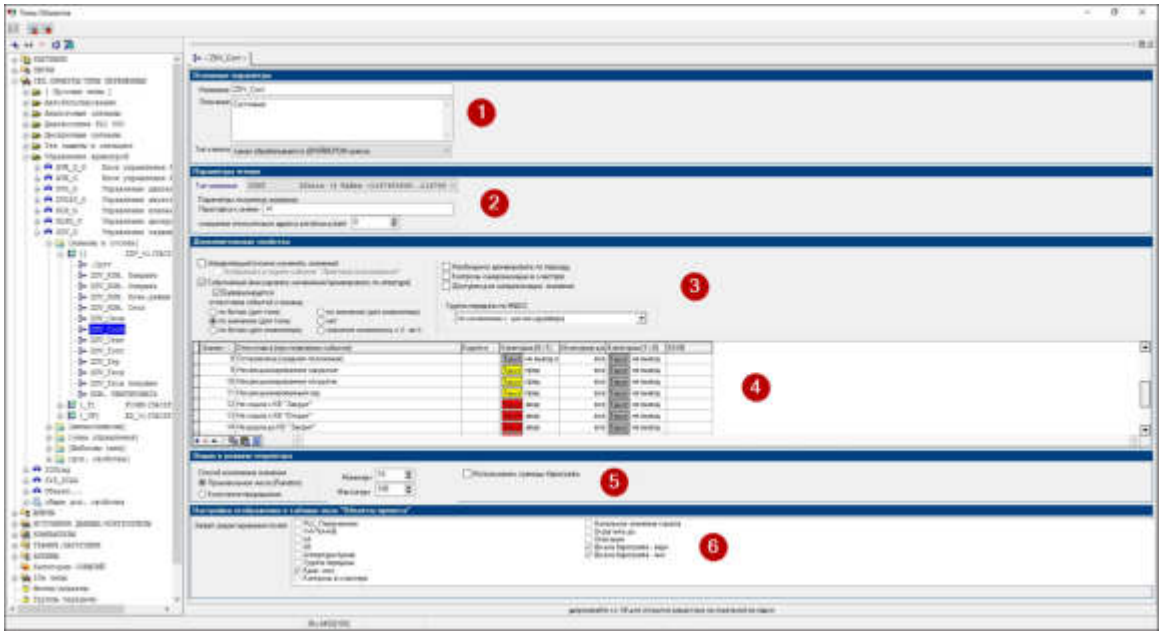


Рисунок 4.19. Вид окна "Библиотека типов" при выборе определенного канала

I. Основные параметры.

Указывается имя канала и его описание.

II. Параметры чтения.

1) **Тип значения** - выбирается соответствующий тип простой переменной;
2) **Приставка к имени** - указывается адрес (часть адреса), по которому происходит чтение канала из устройства (источника данных). Для контроллеров "ТЕКОН" должна соответствовать полю "Параметр" у канала ISa-объекта, для других источников данных - должна заполняться в соответствии с адресной таблицей (картой памяти) конкретного устройства.
3) **Шаблон имени связанного канала** - используется только для типа канала "ссылочный канал", если предполагается использовать функцию "Связать автоматически". В поле указывается шаблон имени связанного канала для автоматического поиска ссылочного канала в "Объектах проекта" в формате (рис. 4.20):

{Окончание марки объекта}.{Имя канала для связки}

Например, чтобы автоматически связать настраиваемый канал с каналом AD_Вых объектов, имеющих окончание марки PLC1 (AD01_PLC1 и AD02_PLC1), в поле "Шаблон имени связанного канала" нужно указать:

_PLC1.AD_Вых

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

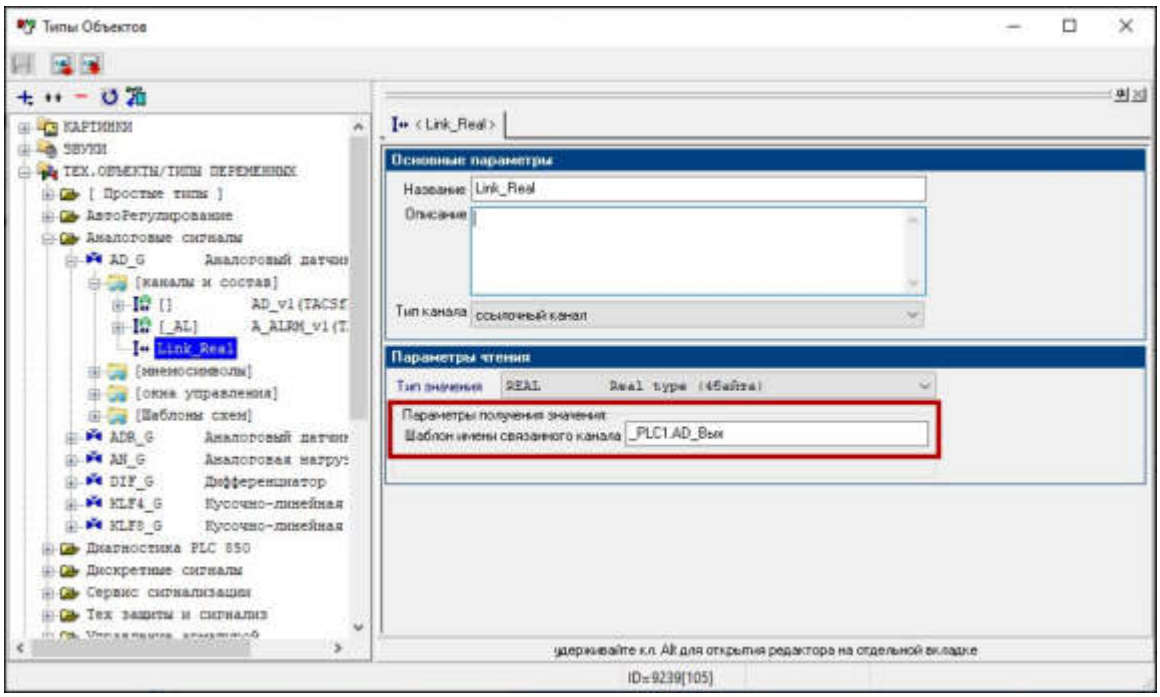


Рисунок 4.20. Шаблон имени связанного канала

III. Дополнительные свойства:

1) Тип канала:

- **канал обрабатывается ДРАЙВЕРОМ шлюза** - значение канала обновляется непосредственно из источника данных;
- **канал ЛОКАЛЬНЫЙ клиента (шлюзом не обрабатывается, сохраняемый)** - значение канала обновляется только в пределах одного SCADA-клиента на рабочей станции. Начальное значение такого канала определяется в поле "Начальное значение" таблицы каналов окна "Объекты проекта". Если в режиме Оператора значение локального канала было переопределено с помощью рецептора или скрипта, то при последующем запуске будет возвращено последнее, то есть переопределенное значение.

Для удобства отображения каналы типа ЛОКАЛЬНЫЙ выделяются в таблице каналов красным цветом (рис. 4.21).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

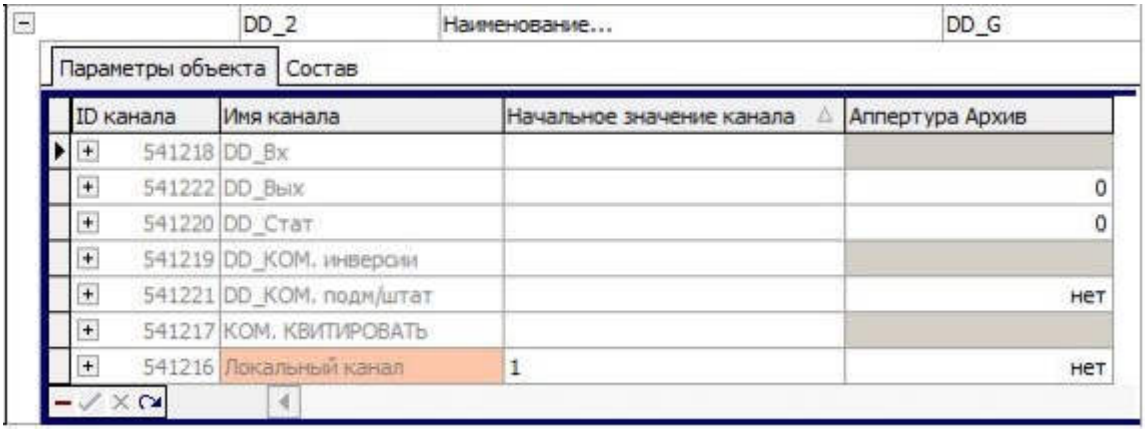


Рисунок 4.21. Отображение локальных каналов в таблице каналов



Канал типа "Локальный" не может быть событийным и не архивируется.

- **канал СИСТЕМНЫЙ драйвера/шлюза** - используется только для канала "Системные СОБЫТИЯ" для диагностики текущего состояния связи с источником данных. События по данному типу каналов автоматически попадают в группу "Системные события";
- **канал ШЛЮЗА (не обрабатывается драйвером шлюза)** - значение канала обновляется из шлюза и доступно для чтения/записи со всех рабочих станций;
- **канал связка с глобальной переменной** - значение канала обновляется из переменной, которая была к нему привязана. Подробнее о функционале глобальной переменной можно узнать в подразделе Глобальные переменные;
- **ссылочный канал** - используется для связки с внешним каналом другого объекта (см. Ссылочные каналы). Это позволяет внутри одного типа получить доступ к каналу того же типа значения любого другого объекта для анимации или рецепции. Такой канал не архивируется, не является событийным и не имеет дополнительных настроек.

Для удобства отображения каналы типа ссылочный канал выделяются в таблице каналов зеленым цветом (рис. 4.22).

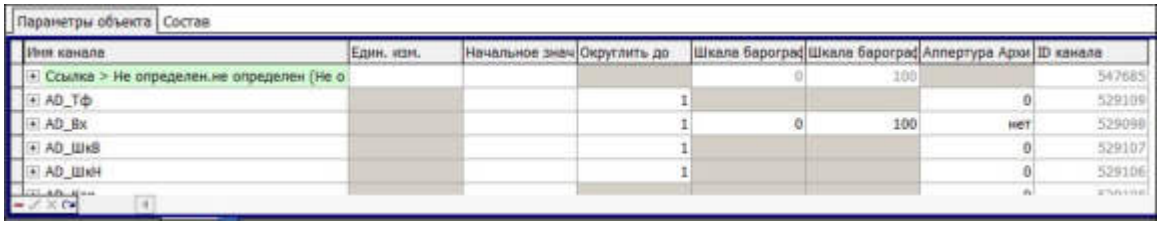


Рисунок 4.22. Отображение ссылочных каналов в таблице каналов

© 2025 ООО ТеконАвтоматика



Для каналов типа "канал Шлюза" предусмотрена возможность изменения значения канала, при этом новое измененное значение сохраняется как начальное для данного канала. Значение канала может быть изменено с помощью рецепторов ("Изменить значение", "Установить значение", "Задать значение"), методов SDK или внешних переменных в ICORE.

Также для данных каналов доступен механизм автоматического восстановления сохраненных значений переменных при перезапуске шлюза или при переключении с основного на резервный шлюз.

2) **Управляющий** - устанавливается, если значение параметра предполагается изменять из операторского интерфейса с рабочей станции. Определяет доступен ли канал в списке доступных переменных для привязки рецепторов (см. подраздел Рецепторы "Изменить значение переменной"). Для канала с "Управляющий" можно установить свойство "Отображать в группе событий "Действия пользователя" ". В этом случае событие об изменении канала будет отображаться в группе "Действия пользователя".
3) **Необходимо архивировать по периоду** - устанавливается, если необходимо архивирование переменной по периоду. Период записи в архив настраивается отдельно для каждого экземпляра типа объекта, которому принадлежит выбранный канал.
4) **Контроль синхронизации в кластере** - устанавливается, если требуется контролировать расхождение значения переменной между контроллерами "ТЕКОН", когда они объединены в кластер. Допустимое значение расхождения настраивается у данного канала экземпляра типа объекта (см. подраздел Технологические объекты).
5) **Доступен для синхронизации значений** - устанавливается, если требуется сохранять новые начальные значения, введенные Оператором из Операторской станции.
6) **Группа передачи по МШО2** - данная опция задает группу передачи по МШО2. Группы передачи создаются на вкладке "Группы передачи". По умолчанию доступны два варианта:
   - не передавать - данные параметра не передаются по МШО2;
   - по изменению с циклом драйвера - передача только online-значений параметра с циклом опроса шлюза-источника и событий, архивные данные не передаются. В данном случае к массиву данных не применяется агрегация, на шлюз передаются все значения.
7) **Событийный (фиксировать изменения/архивировать по апертуре)** - устанавливается, если необходимо записывать значения в архив по изменению (по апертуре). Величина апертуры устанавливается у данного канала экземпляра типа объекта (см. Технологические объекты).
8) **Буферизируется** - устанавливается, если требуется анализировать значение для архивации на самом БЦП. Установка опции позволяет архивировать значения с точностью заданного времени цикла ресурса, но увеличивает нагрузку на БЦП. Вне зависимости от настройки опции шлюз ТЕКОН будет присваивать метку времени с устройства.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика



Опция "Буферизируется" используется только для контроллеров ТЕКОН.

Если у канала будут одновременно установлены опции "Управляющий", "Событийный" и задана соответствующая отекстовка (см. далее), но не выставлена опция "Буферизируется", тогда в перечне событий (Перечень событий) и архиве будут фиксироваться дисплейные (операторские) команды по изменению значения данной переменной.

IV. Отекстовка.

Функция становится доступна, если установлена опция канала "Событийный". В данной таблице указывается текстовый комментарий, соответствующий определенному значению переменной, который будет выводится в поле "Описание события" в "Перечне событий" (не отекстованные значения в перечень событий попадать не будут).

Доступны следующие варианты:

1) **по битам (для типа)** - каждому биту будет соответствовать свое событие, описанное здесь же, в библиотеке типов. Биты, которым не дана отекстовка, анализироваться не будут. Правило отекстовки верно для всех экземпляров базы проекта, принадлежащих данному типу. При этом становится доступной таблица, в которой задаются номера бит в упаковке параметра, по изменению значения которых следует архивировать событие с текстом (рис. 4.23).

Биты	Отекстовка [при появлении события]	Коротко	Категория [0->1]	Отекстовка [при исчезании события]	Категория [1->0]	KKSB
b0	Сигнализация отключена		Пред_2	Сигнализация включена	Пред_2	
b3	Нижняя дополнительная уставка		пред	Возврат из нижней доп. уставки	не вывод в опер	
b4	Верхняя дополнительная уставка		пред	Возврат из верхней доп уставки	не вывод в опер	
b5	Нижняя аварийная уставка		авар	Возврат из нижней авар. уставки	не вывод в опер	
b6	Верхняя аварийная уставка		авар	Возврат из верхней авар. уставки	не вывод в опер	
b7	Нижняя предупредительная уставка		пред	Возврат из нижней пред. уставки	не вывод в опер	
b8	Верхняя предупредительная уставка		пред	Возврат из верхней пред. уставки	не вывод в опер	
b30	Квитировано		квит		не вывод	

Рисунок 4.23. Таблица отекстовки "по битам"

Отекстовка события при его появлении вводится в поле справа от номера бита, далее следует сокращенное наименование события, категория события при его появлении (выбирается из выпадающего списка), отекстовка события при его исчезновении, категория события при его исчезновении, идентификационный код KKSB канала, согласно принятой в проекте системе кодирования. В "Просмотре архива" при формировании отчетов в поле KKS выводится результирующее поле KKS+KKSB.

2) **по значению (для типа)** - каждому значению будет соответствовать свое событие, описанное здесь же в "Библиотеке типов". Значения, которым не дана отекстовка, анализироваться не будут. Правило отекстовки верно для всех экземпляров базы

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

проекта, принадлежащих данному типу. В таблице, которая становится доступной после установки этой опции, задается отекстовка для каждого значения параметра рис. 4.24.



Значен	Отекстовка (при появлении события)	Коротко	Категория (0->1)	Исчезание для события	Категория (1->0)	KKSB
8	Остановлена (среднее положение)		Текст не вывод в	все	Текст не вывод	
9	Несанкционированное закрытие		Текст пред	все	Текст не вывод	
10	Несанкционированное открытие		Текст пред	все	Текст не вывод	
11	Несанкционированный ход		Текст пред	все	Текст не вывод	
12	Не сошла с КВ "Закрыт"		Текст авар	все	Текст не вывод	
13	Не сошла с КВ "Открыт"		Текст авар	все	Текст не вывод	
14	Не дошла до КВ "Закрыт"		Текст авар	все	Текст не вывод	

Рисунок 4.24. Таблица отекстовки "по значению"

Отекстовка события при его появлении вводится в поле справа от значения, далее следует сокращенное наименование события, категория события при его появлении (выбирается из выпадающего списка), идентификационный код KKSB канала, согласно принятой в проекте системе кодирования.

Поле "**Исчезание для события**" предназначено для указания значения, при котором будет считаться, что событие исчезло. По времени прихода этого значения будет выставляться время исчезания события. При выставлении в поле "-1" событие будет считаться исчезнувшим при появлении любого другого события данного канала.

Например (рис. 4.25):

- для события по значению "56" в поле "Исчезание для события" установлено значение "-1" (все);
- для события по значению "57" в поле "Исчезание для события" установлено значение "58".

При значении канала равном 56, появится событие с отекстовкой "Включен режим полной зеркализации ресурса", которое исчезнет при появлении ЛЮБОГО другого события данного канала. По времени появления этого нового события будет выставляться время исчезания события по значению "56".

При значении канала равном 57, появится событие с отекстовкой "Серверы NTP недоступны", которое исчезнет ТОЛЬКО при появлении события по значению "58". При появлении любых других событий, кроме события по значению "58", событие с отекстовкой "Серверы NTP недоступны" будет оставаться в списке событий контейнера "Перечень событий". Время исчезания события по значению "57" будет выставляться по времени появления события по значению "58".

© 2025 ООО ТеконАвтоматика



Рисунок 4.25. Поле "Исчезание для события"

3) **по битам (для экземпляра)** - каждому биту будет соответствовать свое событие, описанное отдельно для каждого экземпляра данного типа в базе объектов. Биты, которым не дана отекстовка, анализироваться не будут. Правило отекстовки верно только для одного экземпляра базы проекта, принадлежащего данному типу. При этом правила ввода текста аналогичны приведенным выше. Отекстовка выполняется в базе объектов.
4) **по значению (для экземпляра)** - каждому значению будет соответствовать свое событие, описанное отдельно для каждого экземпляра данного типа. Значения, которым не дана отекстовка, анализироваться не будут. Правило отекстовки верно только для одного экземпляра базы проекта, принадлежащего данному типу. При этом правила ввода текста аналогичны приведенным выше. Отекстовка выполняется в базе объектов.
5) **нет** - отекстовка отсутствует. Будут записываться только сами значения, принимаемые данной переменной. Значение апертуры архивирования указывается в базе объектов у экземпляра. В основном используется для простых типов данных.



У большинства объектов имеется функция квитирования ошибок. В SCADA-системе "ТЕКОН" предусмотрена возможность квитировать ошибки любого объекта из окна событий операторской станции. Для того, чтобы эта функция была доступна, следует присваивать каналу, отвечающему за функцию квитирования, название "КОМ. КВИТИРОВАТЬ". Каналу, который является подтверждением выполнения команды квитирования, следует устанавливать признак "Событийный", отекстовку "по битам (для типа)" и нужному биту параметра присвоить системную категорию "Квит".

V. Опции в режиме эмуляции.

Данная опция задает, каким образом будет изменяться значение канала, при включении режима "Эмуляция". Если выбран вариант "Произвольное число", то значение аналогового сигнала будет изменяется случайным образом, в пределах от заданных в полях "Минимум" и "Максимум". Если выбран вариант "Константа+приращение", то аналоговый сигнал будет увеличивать свое значение от заданного начального значения до заданного конечного значения с заданным шагом приращения. По достижении конечного значения переменная вновь начнет приращение с начального значения.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

VI. Настройки отображения в таблице окна "Объекты проекта".

В этом разделе можно отметить поля базы данных, которые будут недоступны для редактирования пользователем.

4.4.2 Визуализация типа

Мнемосимвол представляет собой упрощенное изображение какого-либо технологического оборудования или устройства (запорная и регулирующая арматура, шибер, механизмы собственных нужд, датчики и т.д.), отражающее его текущее состояние за счет заданных правил анимации (рис. 4.26).

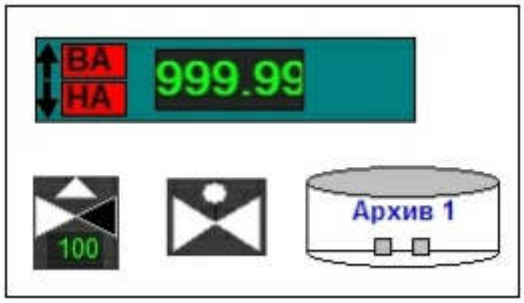


Рисунок 4.26. Примеры мнемосимволов

Как правило, при нажатии на мнемосимвол открывается объектное окно, которое содержит более детальную информацию об объекте, а также элементы управления и задания параметров (рис. 4.27).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика



Рисунок 4.27. Пример объектного окна аналогового датчика

Добавление и работа с предопределенными для типа мнемосимволами и окнами управления производится по одному алгоритму.

Для добавления нового мнемосимвола необходимо кликнуть на позицию "Мнемосимволы" и из контекстного меню выбрать "Создать мнемосимвол" (2). Если предполагается большое количество мнемосимволов, удобнее объединить их в несколько групп. Для этого необходимо создать группу каналов (команда "Создать группу" (1)) и после этого добавлять в нее мнемосимволы (рис. 4.28).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

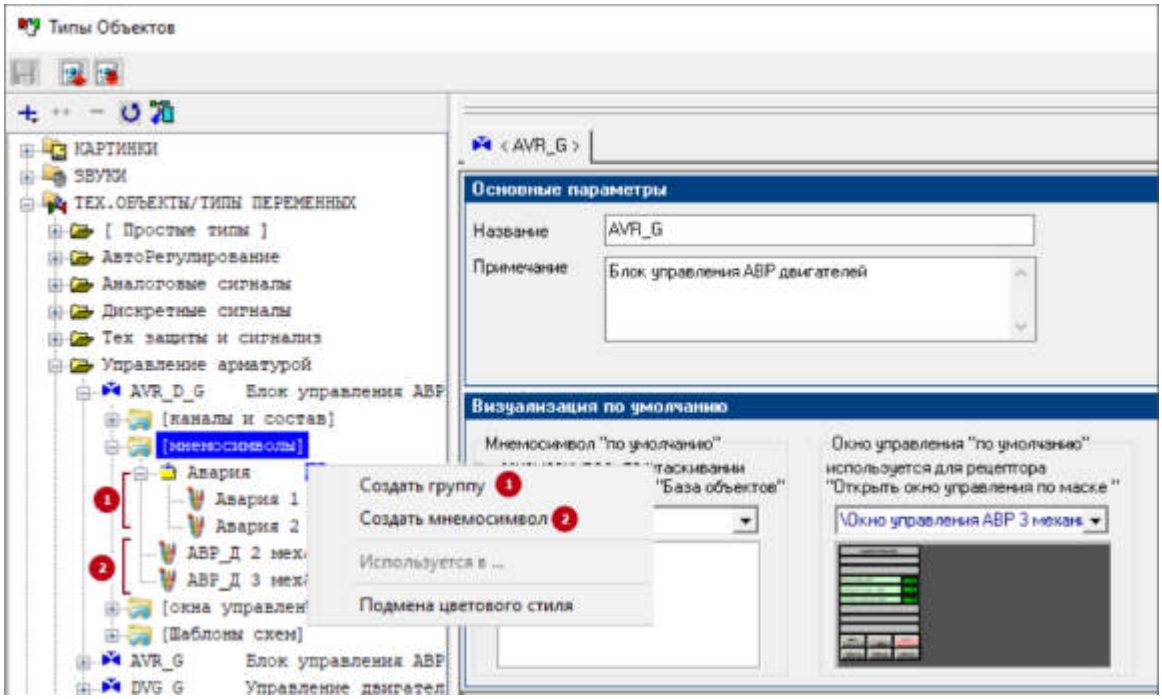


Рисунок 4.28. Добавление мнемосимвола

После добавления мнемосимвола необходимо выбрать его и провести первичную настройку (рис. 4.29):

1 - **Название** - поле позволяет изменить имя мнемосимвола.

2 - **Настройка дополнительных параметров мнемосимвола** - поле позволяет настроить основные параметры мнемосимвола: ширину, высоту, цвет фона.

3 - **Редактировать графику** - по клику на эту кнопку происходит переход к графическому редактору, в котором выполняется отрисовка мнемосимвола, а также настройка анимации и рецепции, если таковая требуется. Процесс работы с графическим редактором, а также настройки анимации и рецепции описан в разделе "Графический редактор".

4 - **Открыть в отдельном окне** - опция позволяет открывать окно отрисовки мнемосимвола не в качестве вкладки "Графического редактора", а как отдельное окно. Для добавления примитивов необходимо перетаскиванием с панели инструментов перемещаться требуемые объекты в окно мнемосимвола.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

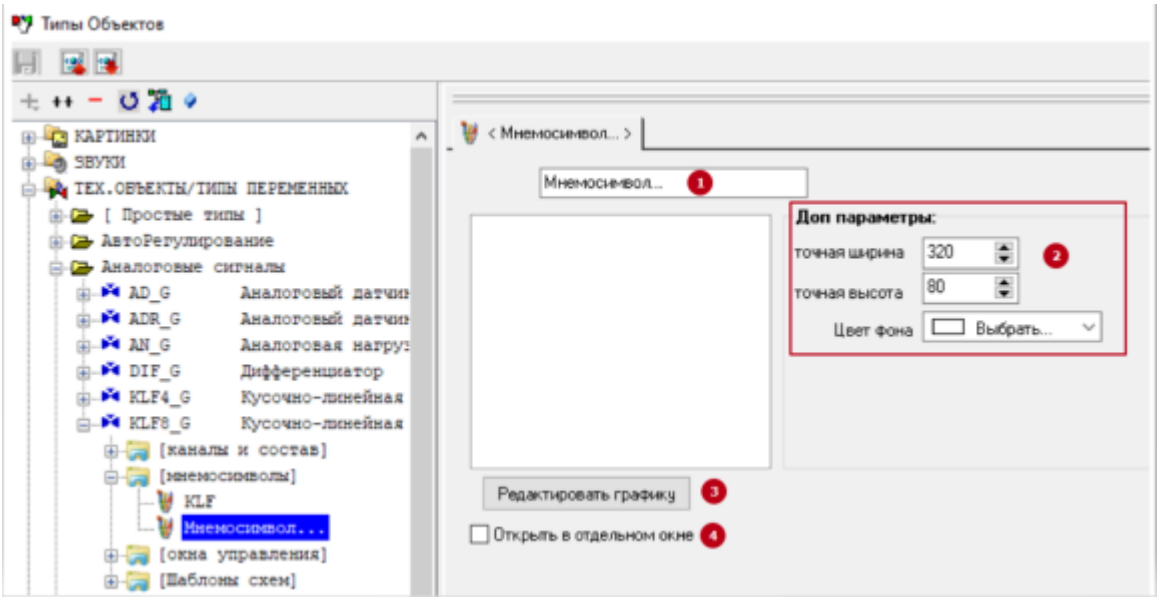


Рисунок 4.29. Редактирование параметров мнемосимвола

Для мнемосимволов доступны также дополнительные опции, позволяющие вызвать информацию об использовании конкретного мнемосимвола в рамках какого-либо кадра, а также совершить подмену цвета (рис. 4.30):

1 - **Используется в** - опция вызывает дополнительное окно, в котором указаны мнемокадры и окна управления, в которых добавлен выбранный мнемосимвол.

2 - **Подмена цвета и цветовых стилей** - опция позволяет заменить определенные цвета для всех элементов мнемосимвола. Подробнее о процессе подмены можно узнать в подразделе "Цвета".

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

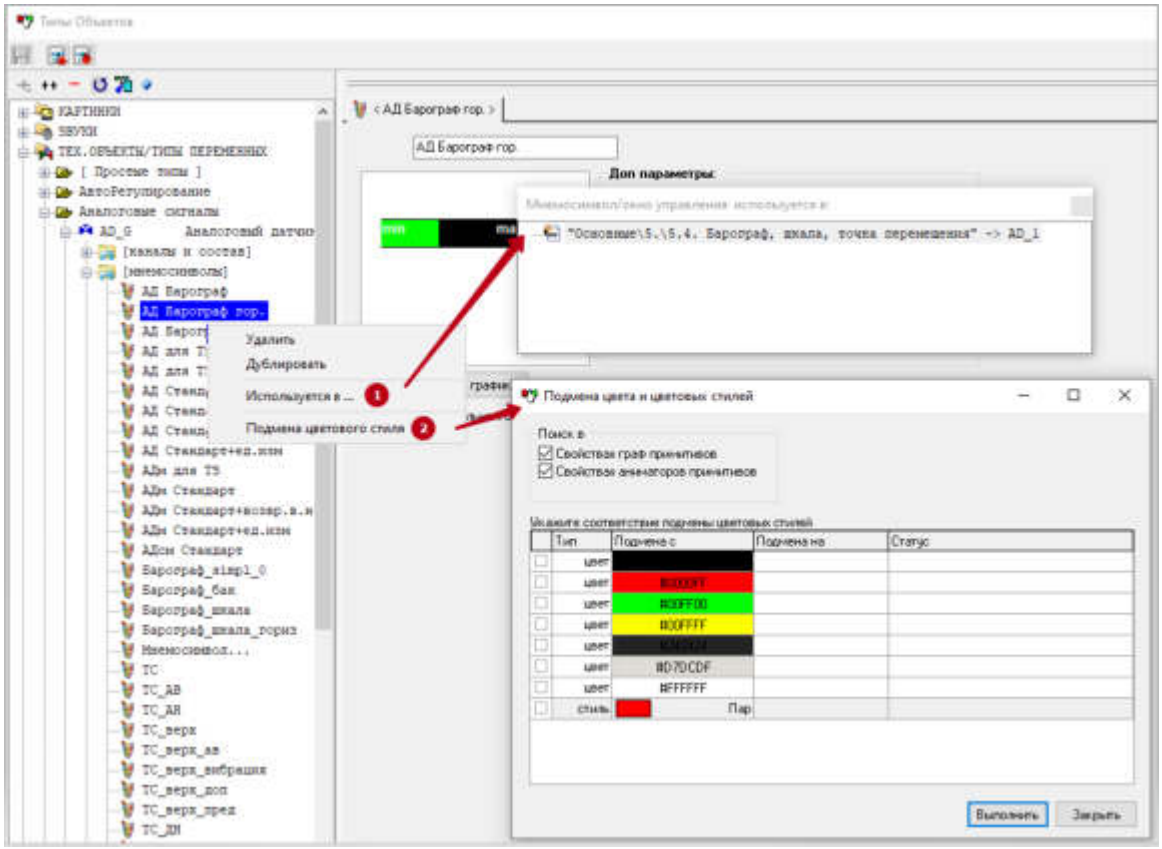


Рисунок 4.30. Опции контекстного меню мнемосимвола

Процесс настройки параметров окон управления схож с настройкой параметров мнемосимволов (рис. 4.31):

1 - **Название** - поле позволяет изменить имя окна управления.

2 - **Настройка дополнительных параметров мнемосимвола** - поле позволяет настроить основные параметры мнемосимвола: ширину, высоту, цвет фона.

3 - **Открывать в** - опция позволяет настроить отображение. Пользователь может выбрать открытие окна управления в отдельном окне или на одном из разработанных фреймов.

4 - **Настройка отображения окна управления** - поле позволяет выставлением меток у той или иной опции настроить отображение кнопки закрытия и заголовка (рис. 4.32). Опция "Закрыть при потере фокуса" позволяет настроить автоматическое закрытие окна после клика по мнемокадру вне его границ.

5 - **Редактировать графику** - по клику на данную кнопку происходит переход к графическому редактору, в котором выполняется отрисовка окна управления, а также настройка анимации и рецепции, если таковая требуется. Процесс работы с графическим редактором, а также настройки анимации и рецепции описан в разделе "Разработка операторского интерфейса".

6 - **Открыть в отдельном окне** - опция позволяет открывать окно отрисовки окна управления не в качестве вкладки "Графического редактора", а как отдельное окно. Для добавления примитивов необходимо перетаскиванием с панели инструментов перемещать требуемые объекты в окно окна управления.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

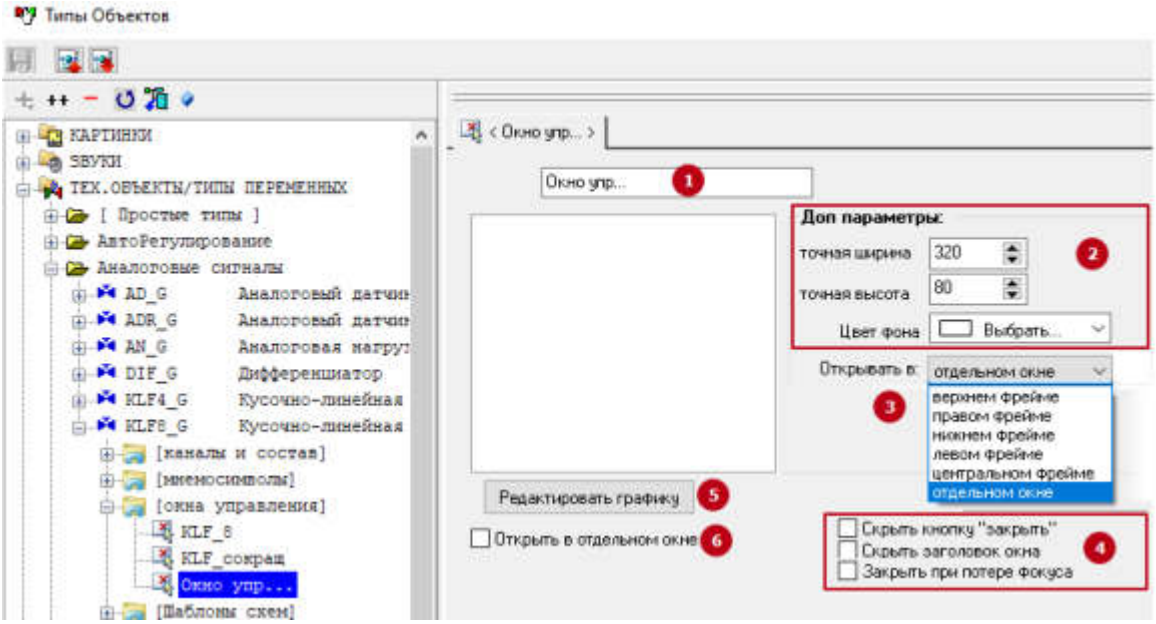


Рисунок 4.31. Редактирование параметров окна управления



Рисунок 4.32. Расположение заголовка и кнопки "Закрыть" на окне управления

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

4.4.3 Шаблон схем

Шаблон - это часть технологической программы (рис. 4.33). Он представляет собой взаимосвязь входящих в состав технологического типа ISa-объектов и их взаиморасположение. В шаблон допускается добавлять текстовые комментарии. Шаблон включает в себя только ISa-объекты и каналы, определенные в технологическом типе. Добавление шаблона в технологическую программу выполняется перетаскиванием экземпляра технологического типа из окна "Объекты проекта".

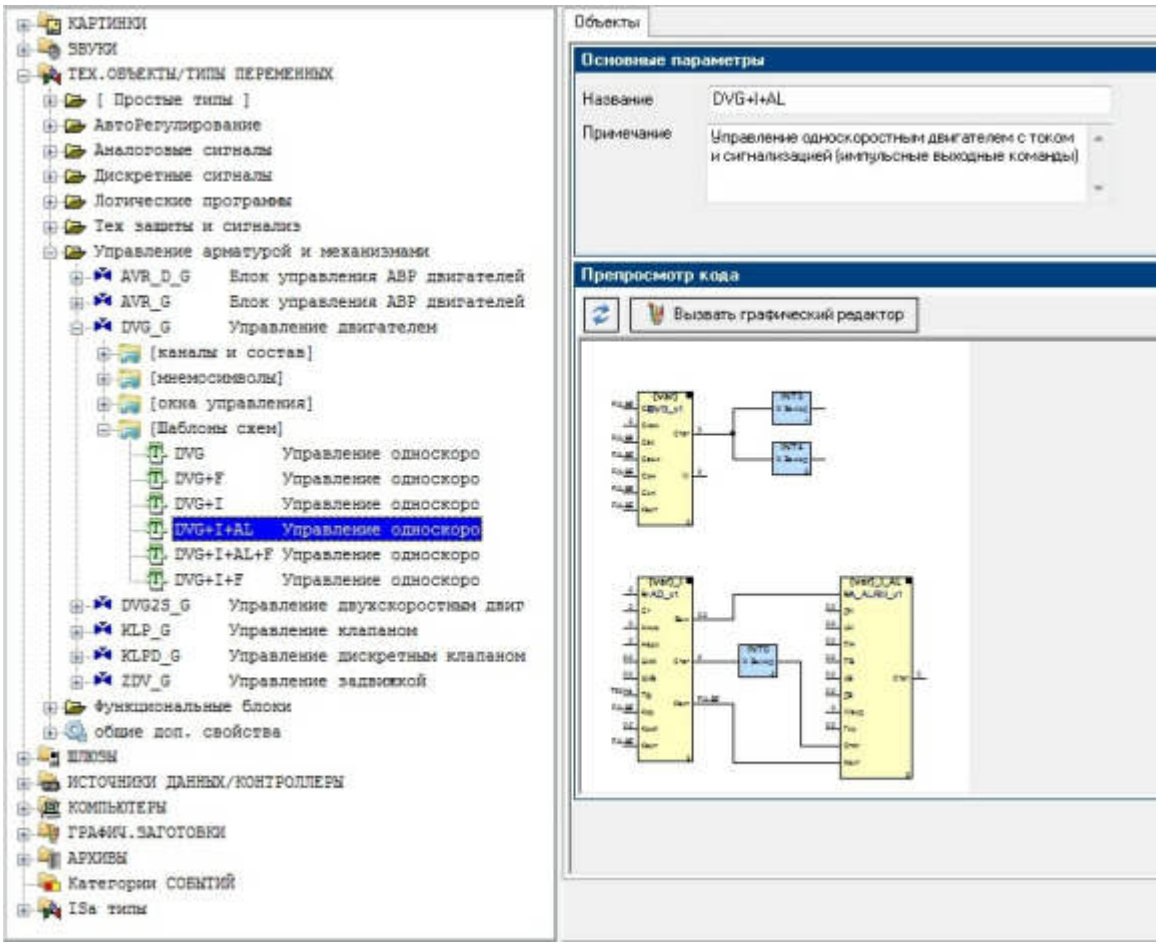


Рисунок 4.33. Пример шаблона в окне библиотеки типов



В отсутствие шаблона при создании экземпляра технологического типа не будут автоматически создаваться ISa объекты. Соответственно, даже для технологического типа, содержащего одну переменную, необходимо создать шаблон с этой переменной.

Для добавления нового шаблона необходимо кликнуть на позицию "Шаблоны схем" и из контекстного меню выбрать "Добавить Шаблон схемы". Возможность группировки шаблонов отсутствует (рис. 4.34). После добавления шаблона в правой части окна

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

пользователю предлагается реализовать шаблон в "Графическом редакторе", а также указать основные настройки шаблона:

- **Название** (1) - поле позволяет изменять имя шаблона.
- **Примечание** (2) - поле позволяет добавить дополнительные комментарии к шаблону.
- **Запретить автонумерацию при сохранении** (3) - опция позволяет отключить автонумерацию блоков при сохранении технологической программы.
- **Обновить** (4) - команда позволяет обновить содержимое шаблона в "Библиотеке типов" после его изменения в "Графическом редакторе".
- **Вызвать графический редактор** (5) - по клику на данную кнопку происходит переход к графическому редактору, в котором выполняется разработка технологических программ на языке FBD. Процесс разработки технологических программ в "Графическом редакторе" описан в разделе "Разработка технологических программ".

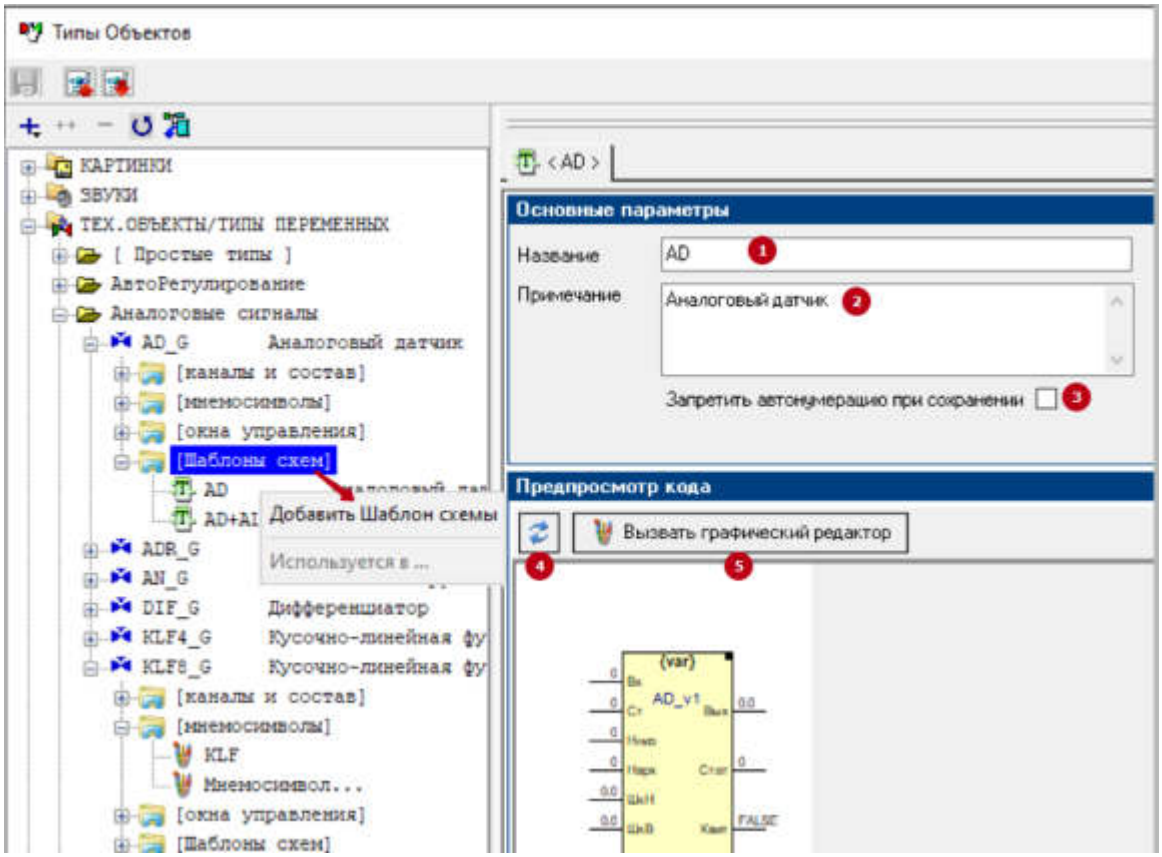


Рисунок 4.34. Добавление и настройка шаблона

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

4.4.4 Дополнительные свойства

Для типа можно добавить произвольное количество свойств. Необходимо нажать правой клавишей мыши на тип и выбрать "Добавить свойство". Далее по значению свойства можно группировать или фильтровать экземпляры в окне "Объекты проекта" (рис. 4.35).

При выборе какого-либо доп.свойства в правой части окна "Типы Объектов" будут доступны его параметры:

- **Название** (1) – название свойства, которое видит пользователь в окне "Параметров объекта" (см. раздел Формирование базы данных. Объекты проекта).
- **Имя свойства** (2) – имя системной переменной драйвера, которая отвечает за выбранное свойство.
- **Подсказка** (3) - поле позволяет добавить поясняющий комментарий, который будет выводиться в качестве всплывающей подсказки при наведении на свойство в окне "Объекты проекта".
- **Параметр скрыт для пользователей** (4) - при активации опции свойство будет недоступно в окне "Параметры объекта".
- **Только для чтения** (5) - при активации опции редактирование свойства будет заблокировано.
- **Параметр не доступен в таблицах "Объекты проекта", надписям, подписях** (6) - при активации опции свойство будет недоступно при выборе граф, отображаемых в основной таблице Объектов проекта, а также при формировании предопределенных надписей и подписей.
- **Тип параметра** (7) – выбирается тип (логическое, строка, число, список выбора и.т.д.) свойства.
- **Значение по умолчанию** (8) - указывается значение, устанавливаемое у экземпляра по умолчанию.



Для параметров, определяющих IP-адреса, рекомендуется в графе "Тип параметра" указывать IP, поскольку он гарантирует валидацию вводимых значений.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

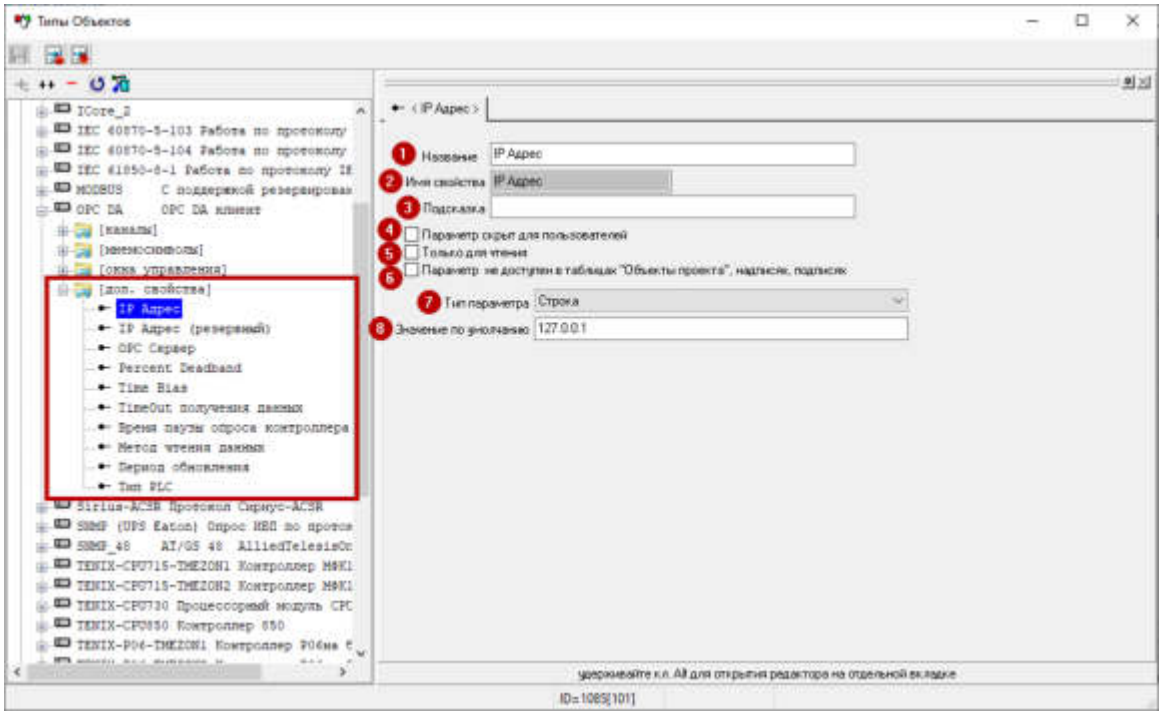


Рисунок 4.35. "Дополнительные свойства" источников данных

В качестве дополнительных параметров, если они доступны для типа, могут указываться минимальное и максимальное допустимое значение. Если не задано начальное значение, тогда параметр скрыт у экземпляра объекта и добавляется через контекстное меню в окне "Параметры объекта" (см. раздел Формирование базы данных. Объекты проекта).

4.5 Технологические типы

Начиная с версии 2.1.1, в "Библиотеке типов" произошло разделение объектов, используемых в технологических программах, и объектов, используемых в операторском интерфейсе. Объекты, используемые в операторском интерфейсе, принято называть "Технологическими типами", используемые в технологических программах - "ISa-типами". В иерархии распределения технологические типы имеют уровень выше, чем ISa-типы и могут включать в себя несколько ISa-типов.

Тип технологического объекта – условный шаблон объединения переменных, позволяющих выполнять весь набор функций (управления, отображения информации, архивирования и т.д.) по отдельному элементу системы управления.

После добавления ISa-объекта в правой части окна "Библиотеки типов" следует задать его свойства (рис. 4.36):

- **Приставка к марке** - позиция,определяющая с какой приставкой будет создаваться ISa-объект при добавлении экземпляра технологического типа. Имя ISa-объекта будет состоять из марки экземпляра технологического объекта и приставки;

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- **Комментарий** - описание ISa-объекта;
- **Начальное значение** - необходимо задать, если есть отличия от начального значения ISa-типа.

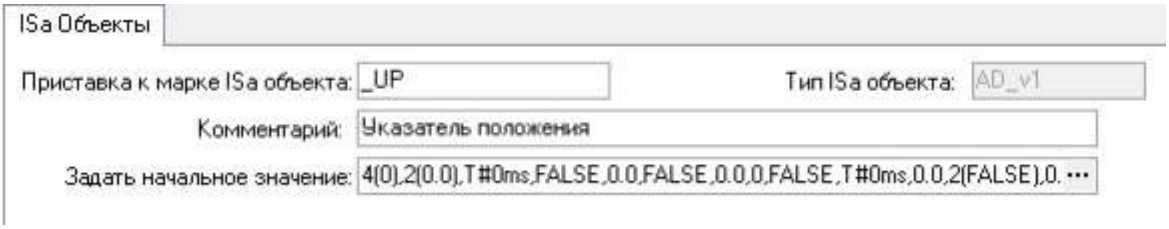


Рисунок 4.36. Свойства ISa-объекта технологического объекта

Перед добавлением ISa-объекта необходимо убедиться в наличии опции "Наверх" у каналов, которые предполагается использовать в анимации, рецепторах, архивировании. Если опция не установлена, канал не будет добавлен в состав технологического объекта.

Если ISa-объект был изменен после добавления его в состав какого-либо технологического объекта, то возможно через контекстное меню обновить содержимое ISa-объекта.

Если предполагается использовать технологический тип с ISa-объектами схожего назначения (например FCOM8 и FCOM16), для которых можно использовать одни и те же окна управления, допускается ввод одинаковых приставок для этих объектов. Каналы общего назначения следует перетащить на уровень выше (в раздел "каналы и состав"). В этом случае, общий канал будет работать с тем ISa-объектом, который содержится в шаблоне.

Если требуется создать технологический объект для источника данных, не использующего ISa-типы, следует добавить каналы вручную.

4.6 Источники данных

В этом разделе "Библиотеки типов" описываются типы всех устройств - источников данных (например: терминалы РЗА, цифровые измерительные преобразователи, локальные САУ стороннего производства и др.) с которыми Scada-система "ТЕКОН" может осуществлять цифровой обмен данными.

В области общей конфигурации для источников данных предсмотрены дополнительные поля (рис. 4.37):

- **Производитель** (1) - в этом поле можно указать разработчика источника данных;
- **Доступны для заполнения поля** (2) - выбор полей источника данных, которые могут быть заполнены вручную в окне "Объекты проекта";
- **Контроллер программируемый** (3) - выбор компилятора контроллера:

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- нет;
- компилятор ICORE - компилятор для программного ядра ICORE;
- компилятор IsaGraf - компилятор для контроллеров на базе CPU715, P06;
- компилятор 850 - компилятор для контроллеров на базе CPU850;

- **Параметры контроллера** (4) - определение доступа к перечисленным действиям при конфигурировании источника данных.

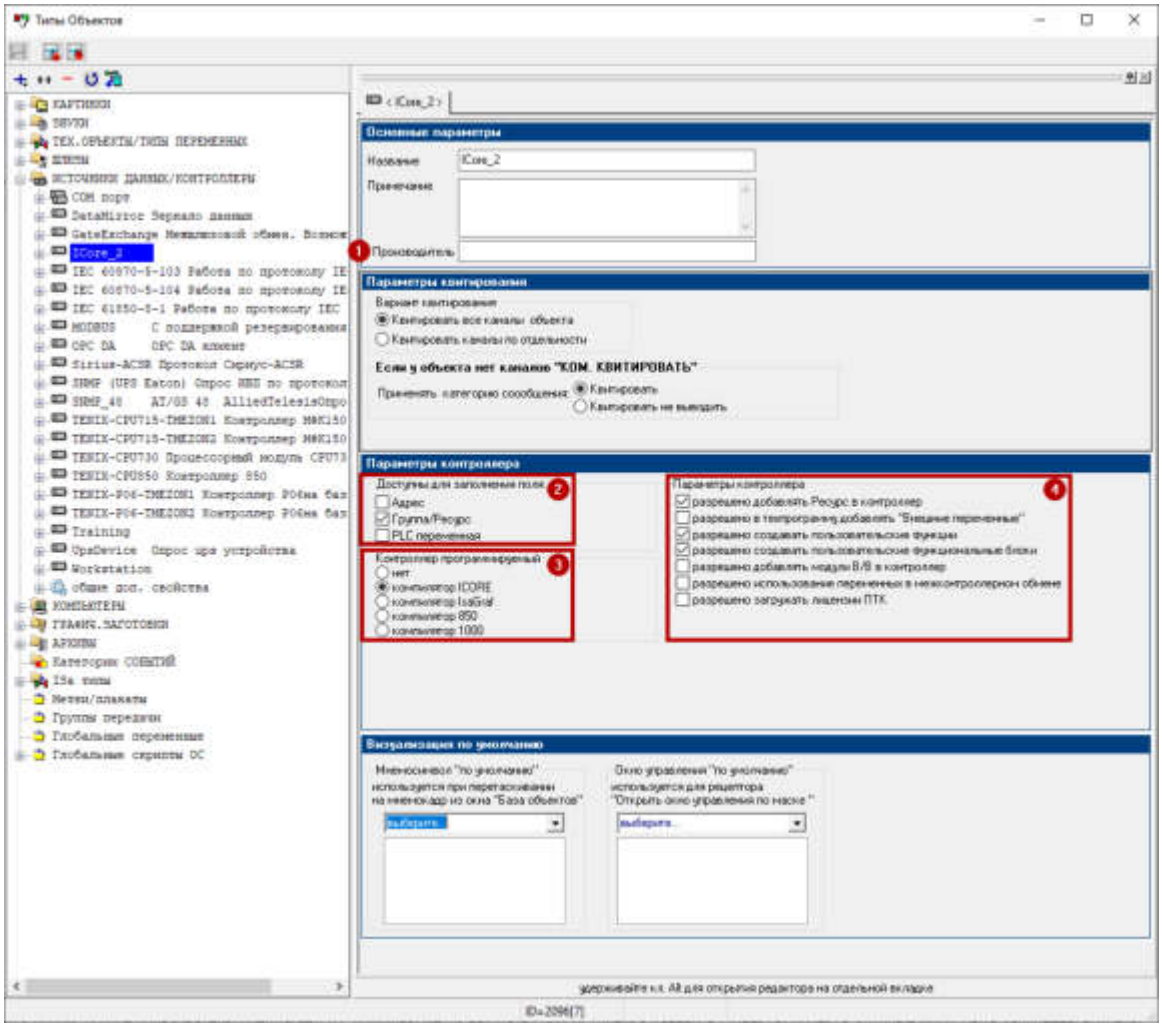


Рисунок 4.37. Дополнительные параметры настройки Источника данных

Дополнительные свойства, как правило, жестко определены в соответствии с типом используемого драйвера. Они определяют параметры для настройки связи с источниками данных и режимы их опроса (см. раздел Формирование базы данных. Объекты проекта).

Помимо уникальных для каждого типа, существуют общие дополнительные свойства, применимые сразу ко всем источникам данных:

- Отключен - определяет будет ли опрашиваться источник данных.

Есть два основных варианта описания Источников данных в базе данных проекта:

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- в "Библиотеке типов" полностью описывается конкретный тип (модель) устройства. В таком случае, типу добавляются каналы (только простого типа), в соответствии с картой опроса устройства. Создаются унифицированные мнемосимволы и окна управления (см. подраздел Разработка графического интерфейса). Далее в "Объектах проекта" создаются экземпляры, отличающие только параметрами связи с конкретными устройствами;
- в "Библиотеке типов" создается "пустой" источник данных. Каналы, значение которых необходимо получать из устройства, описываются индивидуально для каждого экземпляра типа. Стоит отметить, что при таком варианте конфигурирования не доступен стандартный механизм использования мнемосимволов и объектных окон.

Также можно комбинировать оба варианта, когда часть каналов описана в библиотеке типов и одинакова для всех экземпляров, а оставшиеся каналы – индивидуально для каждого экземпляра.

Особенностью можно назвать наличие у Источников данных канала "Системные СОБЫТИЯ" (системного типа), с помощью которого можно диагностировать текущее состояние связи с устройством.

Для источников данных доступно создание так называемых объединений (рис. 4.38). Объединение предназначено для создания группы источников данных с одинаковым набором дополнительных свойств (1) для всех устройств этой группы. В этом случае имеют место быть родительский и дочерний объекты. Для родительского объекта необходимо определить общие для всех дочерних объектов свойства, при этом у дочерних объектов могут быть свои уникальные дополнительные свойства (2). Такая конфигурация актуальна, например, для устройств, работающих по последовательному интерфейсу, когда к одному COM-порту может быть подключено несколько различных устройств.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

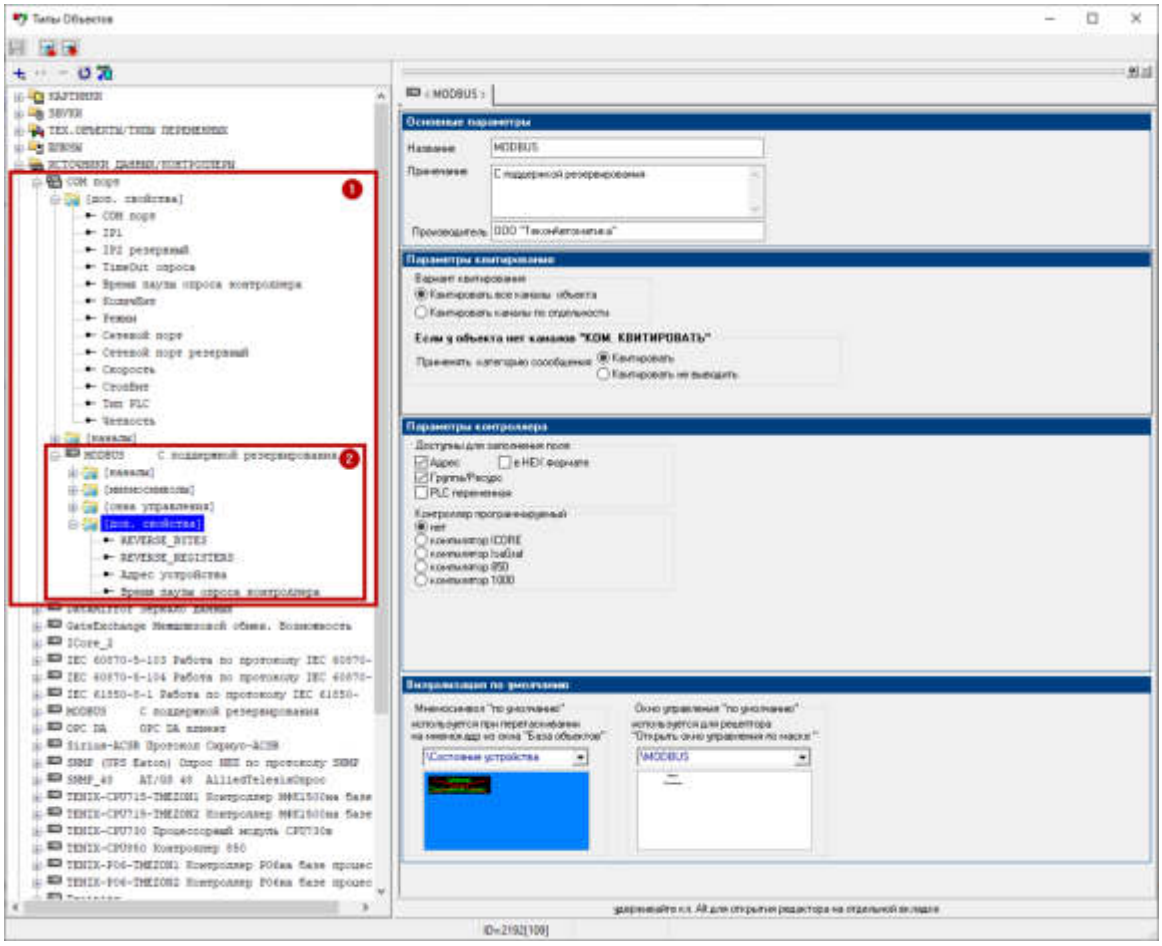


Рисунок 4.38. Пример "объединения" источников данных

Для источников данных, поддерживающих устройства ввода/вывода (контроллеры "ТЕКОН"), доступен информационный раздел "Устройства ввода/вывода". Они импортируются (см. подраздел Экспорт и импорт) из файла-определения соответствующего процессорного модуля.



Корректировка данного раздела "Библиотеки типов" должна выполняться только опытным пользователем, поскольку изменения могут привести к некорректному заполнению базы данных проекта и последующее восстановление работоспособного состояния может занять длительное время.

4.7 Шлюзы. Архивы. Компьютеры

В этих группах описаны системные Источники данных - сервера и компьютеры с установленным соответствующим компонентами SCADA-системы "ТЕКОН".

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

В их состав входят:

- каналы;
- мнемосимволы;
- окна управления;
- доп.свойства.

Но, так как перечень каналов и дополнительных свойств жестко определен разработчиками, редактирование этих групп целесообразно ограничить созданием мнемосимволов и окон управления.



Корректировка данных разделов "Библиотеки типов" должна выполняться только опытным пользователем, поскольку некорректные изменения могут повлиять на работоспособность всей системы в целом и последующее восстановление работоспособного состояния может занять длительное время.

4.8 Графические заготовки

Видеокадры операторского интерфейса, как правило, содержат типовые графические элементы. В библиотеке типов предусмотрена возможность создания типовых графических заготовок для использования их в последующем при создании фрагментов операторского интерфейса (рис. 4.39).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

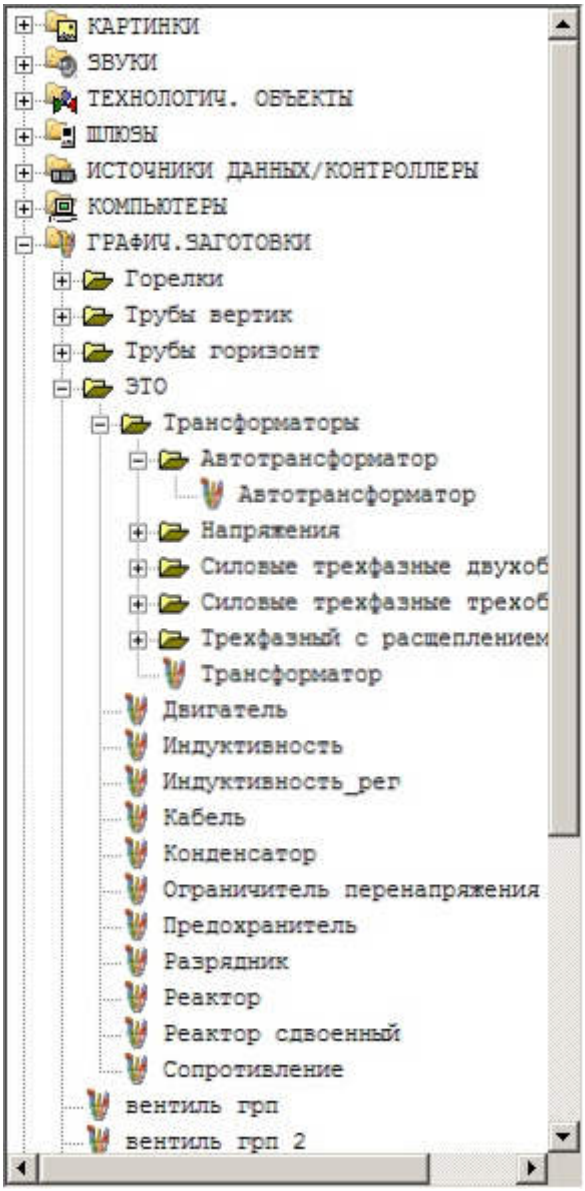


Рисунок 4.39. Список графических заготовок

Добавление и группировка выполняется при помощи пунктов контекстного меню. После добавления, изменяется правая часть окна "Библиотеки типов" (рис. 4.40).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

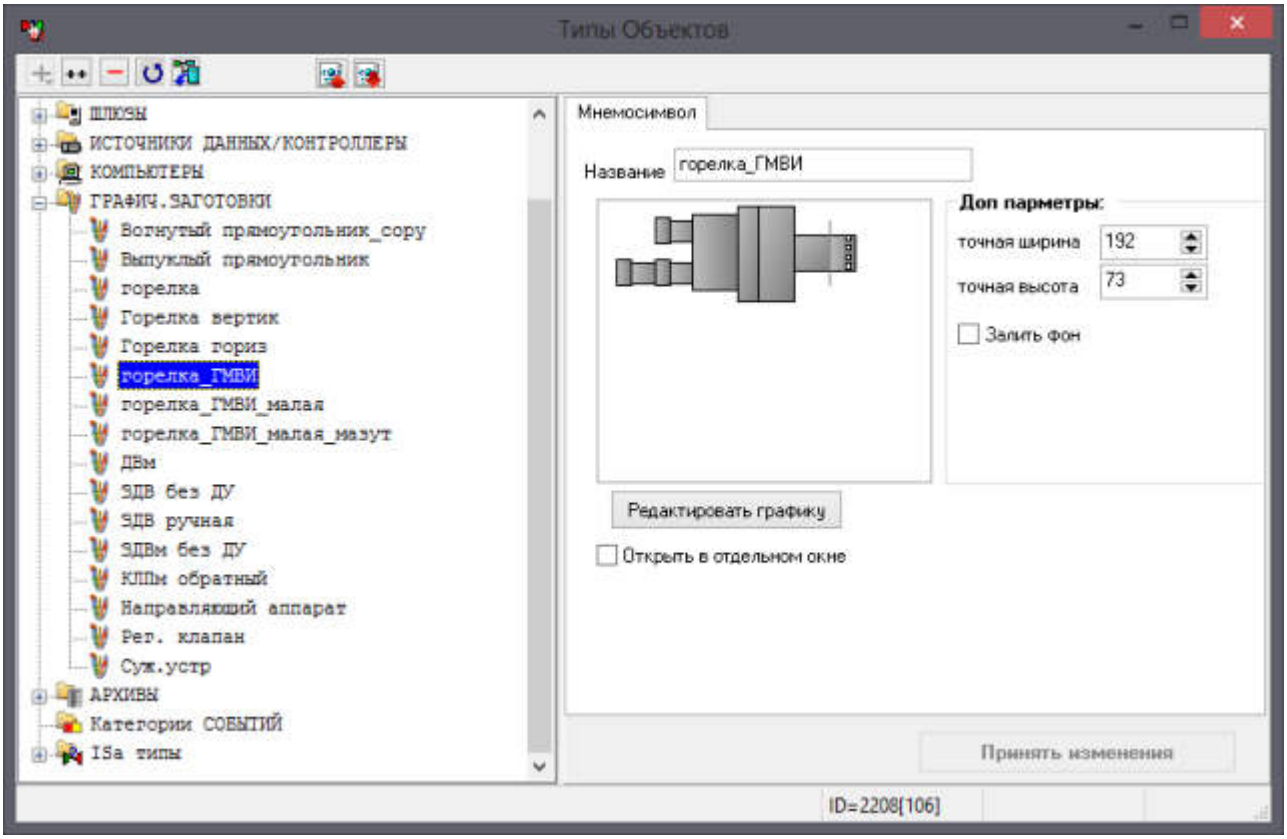


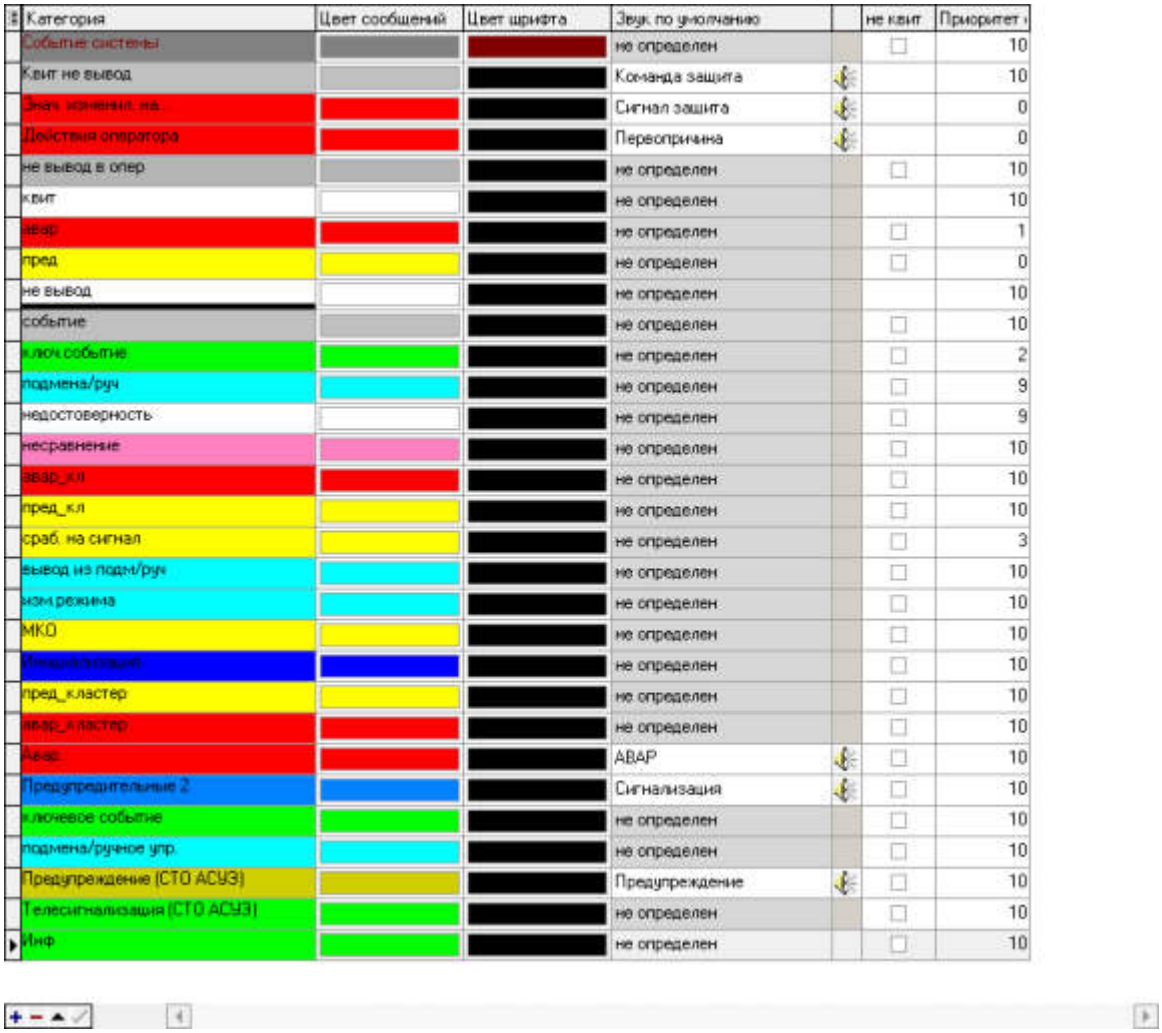
Рисунок 4.40. Вид правой части окна библиотеки типов при выборе графической заготовки

Становятся доступными функции редактирования графики и изменения размера. Редактирование выполняется с использованием инструментов графического редактора.

4.9 Категории событий

В данном разделе формируется перечень категорий событий. Эти категории назначаются отекстованным событиям у каналов объектов. Каждой категории присваивается свое наименование, определенный цвет фона и шрифта, которым будет выделена строка сообщения в оперативном окне "Перечень событий" (рис. 4.41).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика



Категория	Цвет сообщений	Цвет шрифта	Звук по умолчанию	не квит	Приоритет
Событие системы			не определен	☐	10
Квит не вывод			Команда защита		10
Знач. изменил, на...			Сигнал защита		0
Действия оператора			Первопричина		0
не вывод в опер			не определен	☐	10
квит			не определен		10
авар			не определен	☐	1
пред			не определен	☐	0
не вывод			не определен		10
событие			не определен	☐	10
ключ.событие			не определен	☐	2
подмена/руч			не определен	☐	9
недостоверность			не определен	☐	9
несравнение			не определен	☐	10
авар_кл			не определен	☐	10
пред_кл			не определен	☐	10
сраб. на сигнал			не определен	☐	3
вывод из подм/руч			не определен	☐	10
изм.режима			не определен	☐	10
МКО			не определен	☐	10
Инициализация			не определен	☐	10
пред_кластер			не определен	☐	10
авар_кластер			не определен	☐	10
Авар.			АВАР	☐	10
Предупредительные 2			Сигнализация	☐	10
ключевое событие			не определен	☐	10
подмена/ручное упр.			не определен	☐	10
Предупреждение (СТО АСУЗ)			Предупреждение	☐	10
Телесигнализация (СТО АСУЗ)			не определен	☐	10
Инф			не определен	☐	10

Рисунок 4.41. Окно таблицы категорий событий

Для каждой категории событий можно задать звук по умолчанию. Эта функция дает возможность не определять каждый раз в аниматоре "Звук" конкретный сигнал для событий, а использовать общий сигнал для категории (рис. 4.42). Подробнее об аниматоре "Звук" можно узнать в соответствующем разделе.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

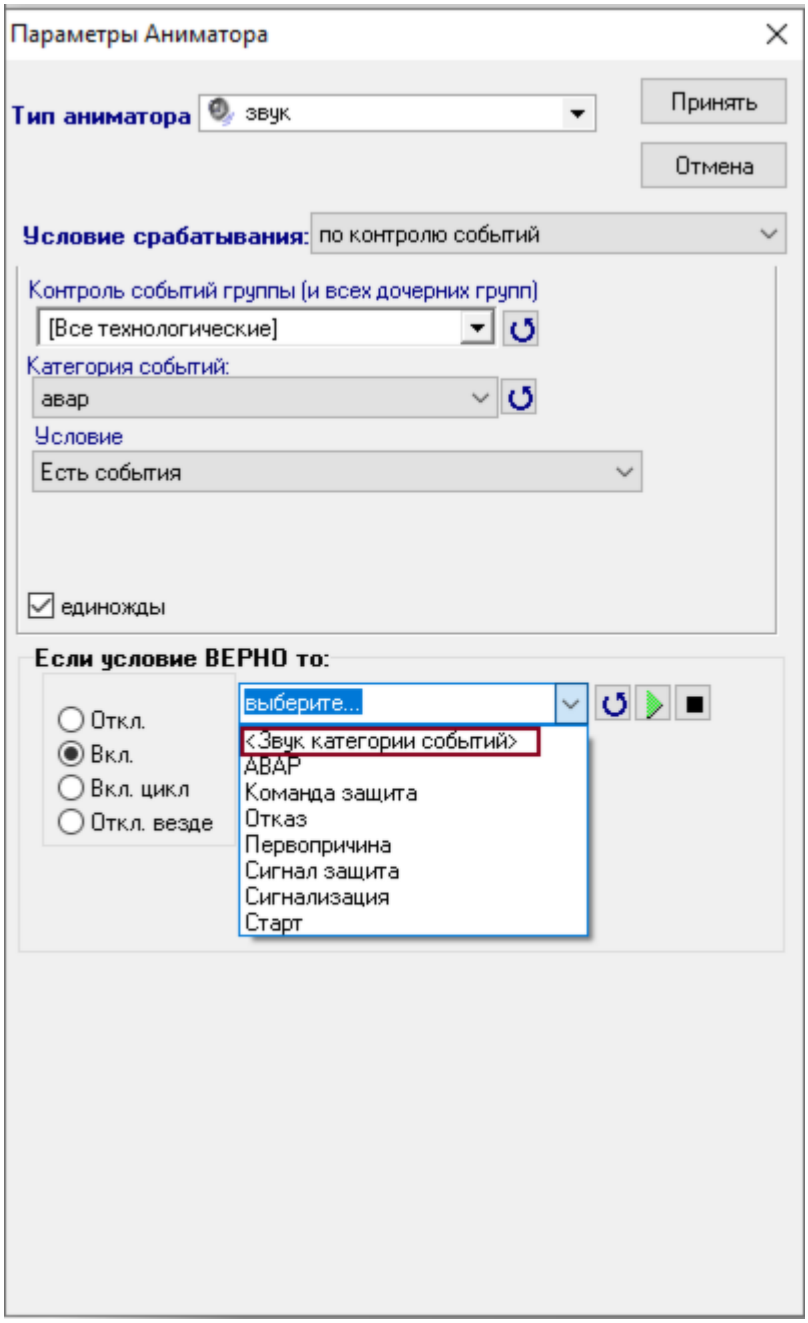


Рисунок 4.42. Настройка аниматора "Звук"

Справа от поля выбора звука в "Библиотеке типов" есть кнопка прослушивания звука. Системные категории (Событие, Авар, Не вывод...) нельзя удалять, можно только изменять назначенный цвет и звук. Добавление и удаление остальных категорий осуществляется с использованием кнопок, расположенных в нижней части таблицы категорий.

Можно добавлять неограниченное количество пользовательских категорий.

Алгоритм вывода сообщений и изменения цвета текста следующий: при появлении инициирующего события в окне событий появляется текстовое сообщение и заполняется поле времени появления события. Цвет строки события при этом определяется цветом категории события. Если несколько событий с разной категорией пришли в одно и то же

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

время, их взаимное расположение определяется в зависимости от выставленного приоритета. Чем ниже приоритет, тем выше событие будет в списке.

После поступлении команды квитировать, возможны два варианта:

- если инициирующее событие на момент прохождения команды "Квитировать" продолжает присутствовать, то в окне заполняется поле "Время квитирования", а цвет фона сообщения меняется на установленный для категории квитированных событий;
- если инициирующее событие на момент прохождения команды "Квитировать" исчезло (при этом поле "Время исчезновения" заполнено), то сообщение удаляется из окна.

Опция "не квит" определяет, что события данной категории невозможно квитировать. Они будут оставаться в перечне событий до вызова команды очистки.



В режиме вывода оперативных событий в окно событий не выводятся сообщения об исчезновении инициирующего сигнала. Поэтому, для того, чтобы сообщения не удалялись из окна до поступления команды "Квитировать", необходимо установить категорию события при исчезновении, отличную от "не вывод" или "не вывод в опер".

4.10 Экспорт и импорт

"Библиотеку типов", помимо заполнения вручную, можно заполнять с помощью процедур экспорта/импорта. Любые объекты из "Библиотеки типов" можно перенести в другой или текущий проект, используя механизм экспорта/импорта.

Для экспорта в xml-файл (рис. 4.43):

1) Откройте диалог экспорта, нажав на кнопку  (1);
2) Перетащите выбранные объекты в окно списка экспорта (2). При этом следует помнить, что:
   - объекты экспортируются целиком;
   - при экспорте можно перетаскивать группы объектов;
   - ISa-библиотеки экспортируются только полностью;
   - список экспорта можно полностью очистить или удалить в нем конкретный элемент.
3) Выполните процедуру экспорта, указав каталог и имя xml-файла (3).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

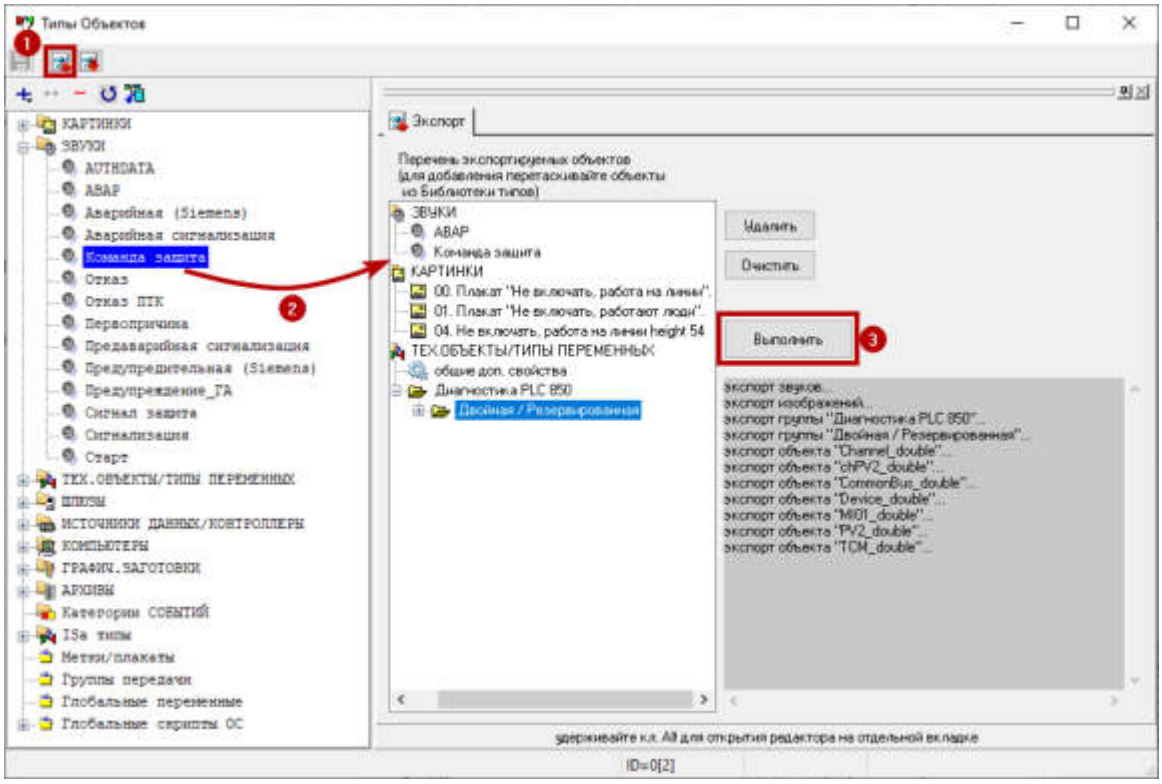


Рисунок 4.43. Процедура экспорта в xml

Для импорта из xml-файла (рис. 4.44):

1) Откройте диалог импорта, нажав кнопку  (1);
2) Выберите файл, из которого будут импортироваться данные (2);
3) Перетащите необходимые объекты (3). При этом следует помнить, что:
   - можно перетаскивать целиком объекты или группы;
   - можно импортировать отдельные составляющие (мнемосимволы, окна управления, шаблоны и тд.) в любые объекты и библиотеки;
   - если у объекта назначения есть аналогичные каналы, что и у объекта-источника, то, при импорте отдельных мнемосимволов или окон управления, привязанные аниматоры и рецепторы будут сохраняться,;
   - при импорте технологических объектов, имеющих в своем составе ISa-объекты и шаблоны предварительно следует убедиться, что в проекте присутствуют необходимые одноименные ISa-типы в таких же ISa-библиотеках, что в проекте источнике.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

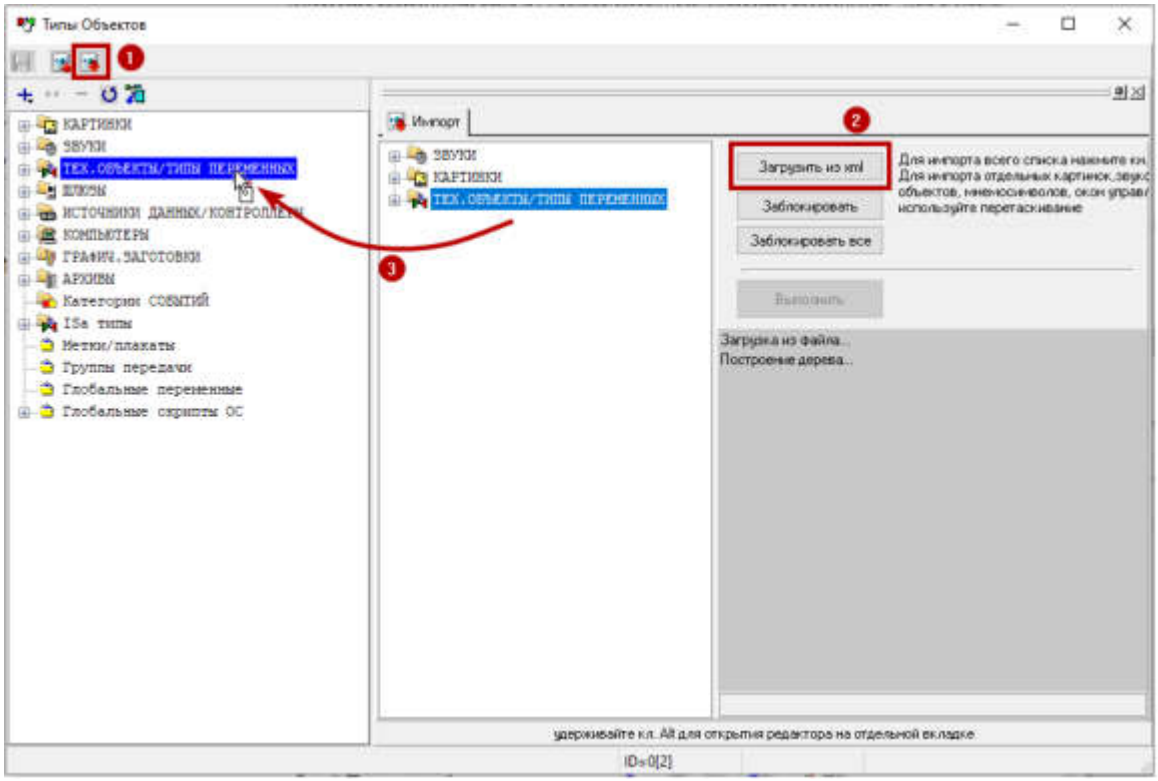


Рисунок 4.44. Процедура импорта из xml

Из xml-файлов так же импортируются определения типовых источников данных, в которых содержится только определенный набор дополнительных свойств и системные каналы.

Аналогичным образом импортируются определения источников данных из iex-файла (используются только для устройств МЭК-61850).

Помимо импорта из xml, можно загружать данные из файла определения (.txt или .det). Особенностью этой процедуры является то, что в одном файле располагается только определение одного типа, без мнемосимволов и объектных окон.

Алгоритм импорта тот же, что и при работе с .xml-файлами, однако, при импорте ISa-библиотек из файлов-определений необходимо указать в какую библиотеку импортировать данные (рис. 4.45):

- создать новую;
- в одну из существующих. В этом случае произойдет обновление ISa-типов при совпадении типов и добавление новых.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

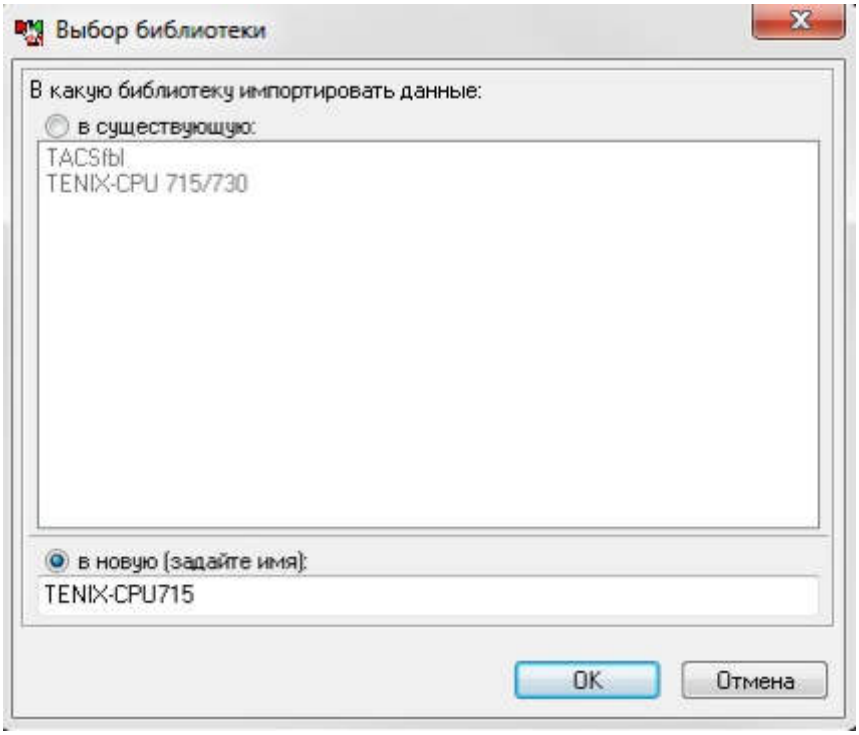


Рисунок 4.45. Окно выбора библиотеки для импорта

4.11 Группы передачи

Для доступа к переменным удаленного шлюза в SCADA-системе ТЕКОН версий 2.5.1 и выше реализован протокол межшлюзового обмена 2 (МШО2).

При передаче данных по протоколам связи объем передаваемых данных может быть велик, что значительно увеличивает нагрузку на шлюз. Чтобы избежать этого, предусмотрена возможность агрегирования данных с помощью настроек, реализованных в SCADA.Client. Агрегация подразумевает под собой обобщение данных за некоторый настраиваемый промежуток времени по определенному правилу (по максимуму, минимуму, нахождению среднего и др.).

Чтобы определить по какому правилу будет происходить агрегация данных (рис. 4.46):

1) Перейдите на вкладку "Группы передачи" окна "Библиотека типов".
2) Нажмите "+" в нижней части окна, чтобы создать новую группу передачи.
3) В столбце "Имя группы" введите название группы передачи.
4) В столбце "Тип группы" из выпадающего списка выберите нужный тип:
   - **минимальное значение на интервале** – за указанный промежуток времени выбирается наименьшее значение и только оно передается на шлюз-приемник;
   - **максимальное значение на интервале** - за указанный промежуток времени выбирается наибольшее значение и только оно передается на шлюз-приемник;

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- **среднее значение на интервале** – за указанный промежуток времени высчитывается среднее значение и только оно передается на шлюз-приемник;
- **по изменению и периоду** – на шлюз-приемник передаются значения с ненулевой апертурой за заданный промежуток времени. Данная группа рекомендуется для редко изменяющихся параметров, Например, для уставок состояния и др.

5) В столбце "Период передачи/агрегирования (сек)" задайте период передачи в секундах.
6) Установите опцию "Активна" для включения группы передачи.
7) Нажмите ✔ для сохранения изменений.

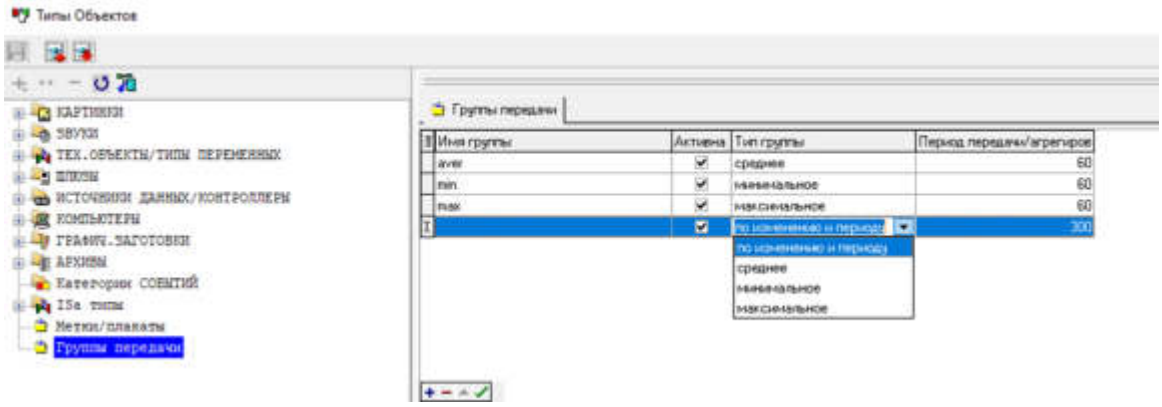


Рисунок 4.46. Создание групп передачи

Начало нового интервала для групп передачи, подразумевающих расчет (минимальное, максимальное, среднее значения), всегда идет с нуля секунд системного времени. Например, если интервал агрегации равен одной минуте, опрос начался в 08:22:333, то два последующих интервала буду выглядеть следующим образом: 08:22:333 – 08:23:000; 08:23:000 – 08:24:000).

На вкладке "Группы передачи" производится только создание групп передачи. Дальнейшее определение группы передачи для типов осуществляется в окне "Библиотека типов", для экземпляров - в окне "Объекты проекта" для каждого конкретного канала.

4.12 Глобальные переменные

При проектировании может возникнуть необходимость использовать значение канала конкретного экземпляра технологического объекта в рамках канала типа технологического объекта. Это может быть актуально при настройке анимации мнемосимвола или окна управления по первопричине, связанной с каналом конкретного экземпляра, а также в случае, если расчетное значение или значение от источника данных является настроечным параметром для другого технологического типа.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Данная задача решается с помощью функционала глобальных переменных, который дает возможность обращаться к каналам одного из экземпляров технологического объекта в рамках экземпляра другого типа через промежуточное звено – глобальную переменную.

Процесс включает в себя два основных этапа (рис. 4.47):

- связывание глобальной переменной и канала экземпляра технологического объекта;
- связывание канала типа технологического объекта с глобальной переменной.

Привязка может осуществляться к любому каналу существующего экземпляра технологического объекта, вне зависимости от его принадлежности к источнику данных, шлюзу.

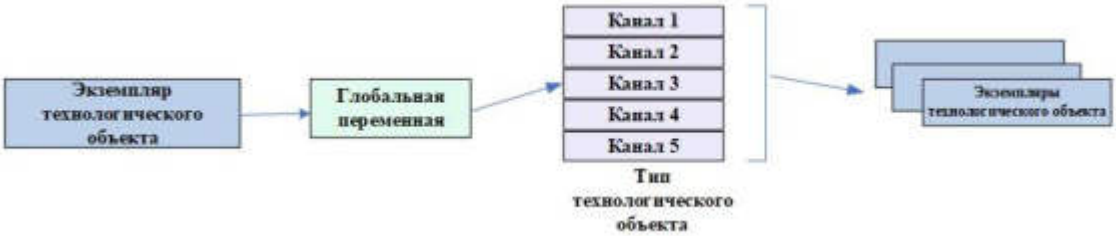


Рисунок 4.47. Использование функционала глобальных переменных

	Канал, привязанный к глобальной переменной, полностью наследует настройки канала экземпляра. Он может использоваться в аниматорах и рецептора кадров, окон управления, мнемосимволов, а также участвовать в формировании отчетов в компоненте "Просмотр архива". Однако, в генерации на стороне шлюза или источника данных он не используется. Например, такой канал не может быть использован как внешняя переменная ICORE. Канал, связанный с глобальной переменной, не участвует в статистике и лицензировании.

Для того, чтобы реализовать эту связь, необходимо выполнить следующие действия:

I. Сконфигурируйте перечень глобальных переменных (рис. 4.48):

1) Перейдите на вкладку "Глобальные переменные окна "Библиотека типов".
2) Нажмите +, чтобы добавить новую строку в таблицу "Глобальные переменные" (1).
3) В столбце "Имя переменной" введите название переменной.
4) В столбце "Ссылка на объект" нажмите ··· (2).
5) В открывшемся окне "Выбор переменной" выберите канал экземпляра технологического объекта, к которому следует привязать переменную (3).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

6) Графа "Имя канала" будет заполнена автоматически после завершения предыдущего действия.

7) Нажмите кнопку ✔ для сохранения изменений (4).

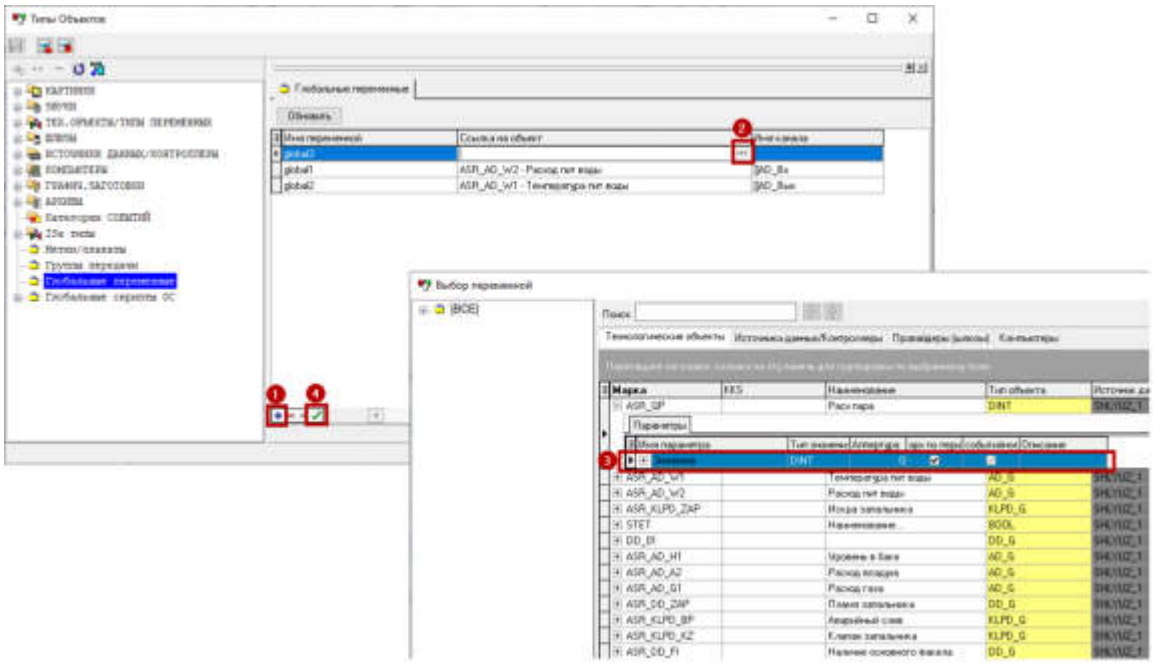


Рисунок 4.48. Глобальные переменные

II. Свяжите канал типа технологического объекта со сконфигурированной глобальной переменной (рис. 4.49):

1) В окне "Библиотека типов" выберите в дереве конфигурации типа технологического объекта канал, который должен быть связан с соответствующим каналом одного из существующих технологических объектов (1).

2) В поле "Тип канала" выберите из выпадающего списка "Канал связка с глобальной переменной" (2).

3) В поле "Параметры чтения" нажмите ··· (3).

4) В открывшемся окне "Выбор глобальной переменной" из сконфигурированного на предыдущем этапе списка выберите глобальную переменную, к которой необходимо выполнить привязку (4).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

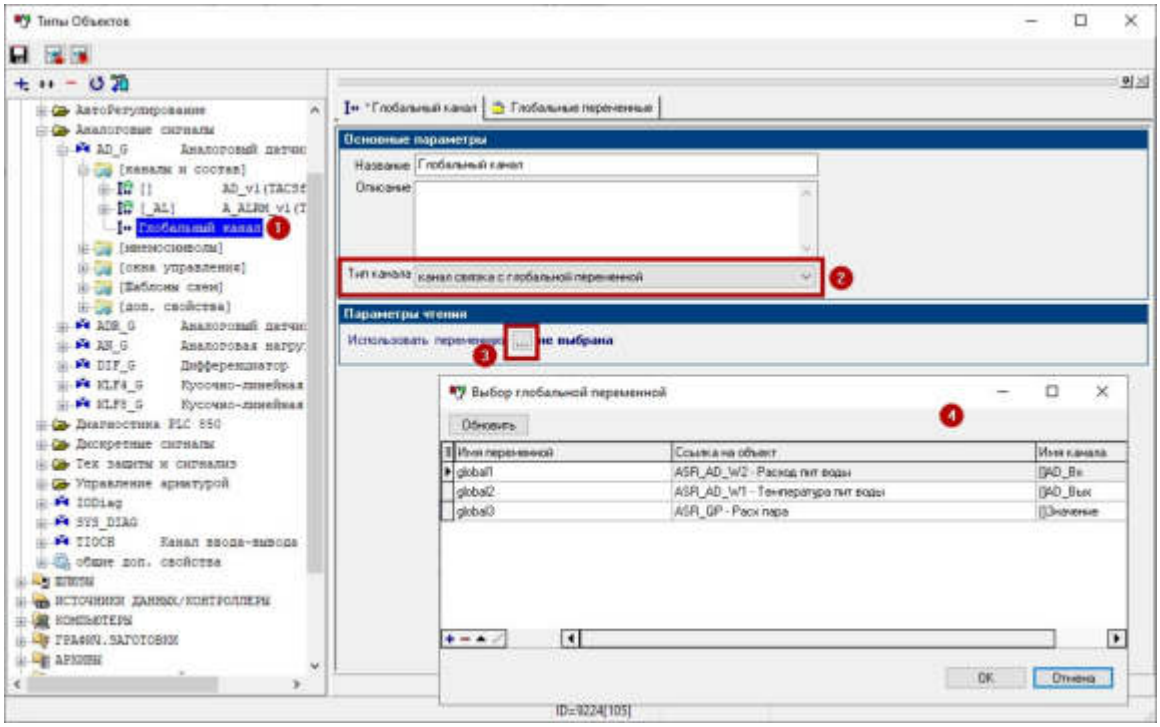


Рисунок 4.49. Определение канала технологического объекта как глобального

В дальнейшем, при формировании экземпляров технологических объектов, в таблице каналов окна "Объекты проекта" каналы, привязанные к глобальным переменным, будут выделены желтым цветом (рис. 4.50). Имя канала в "Таблице каналов" формируется следующим образом:

Имя канала >Имя глобальной переменной >Имя канала экземпляра технологического объекта, к которому выполнялась привязка

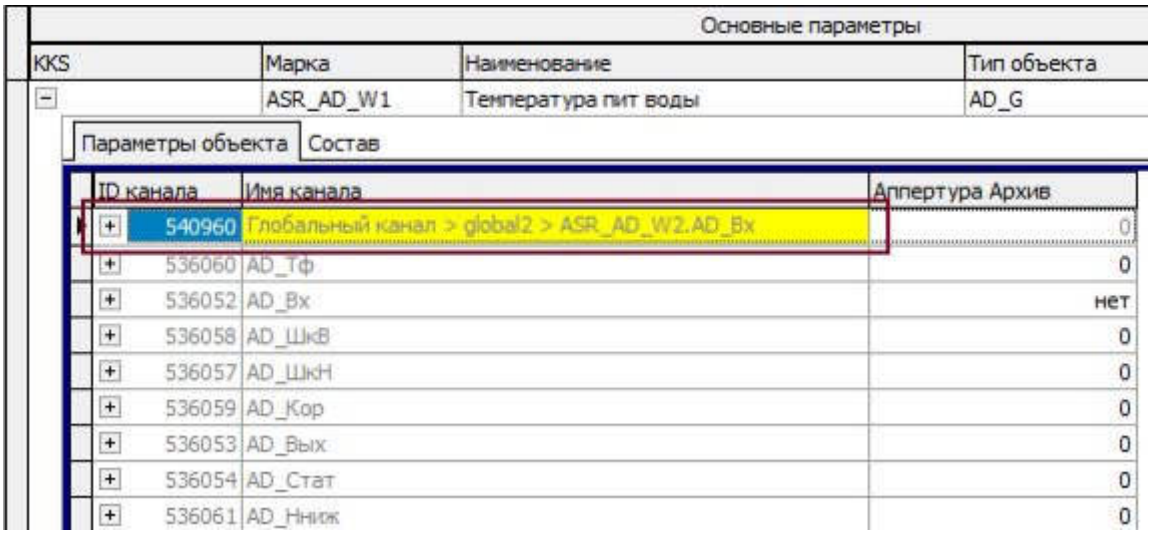


Рисунок 4.50. Отображение глобальных каналов в таблице каналов экземпляров технологических объектов

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Для навигации между привязанным каналом и каналом, к которому осуществлена привязка, реализована опция "Перейти к связанному объекту". Опция доступна в выпадающем меню, открывающемуся по клику на глобальный канал. По ее выбору происходит автоматическое позиционирование на технологическом объекте, к которому выполнена привязка (рис. 4.51).

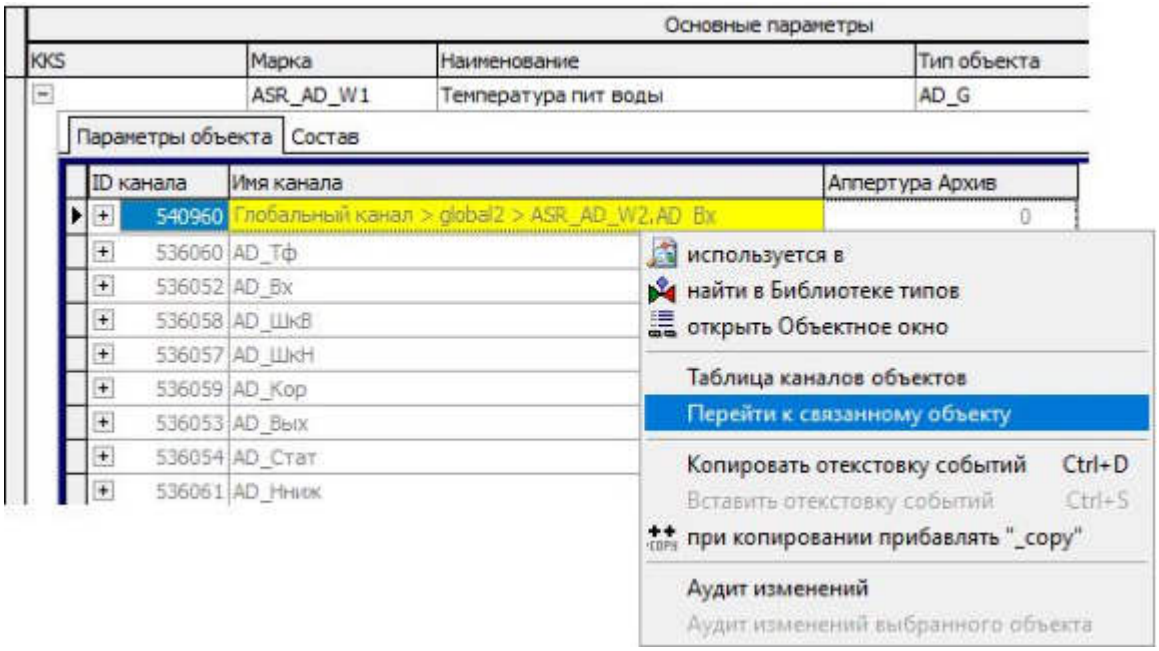


Рисунок 4.51. Переход между глобальным каналом и технологически объектом, к которому он привязан

4.13 Глобальные скрипты

При разработке операторского интерфейса для разных кадров/ окон управления могут применяться скрипты, которые используют одинаковые функции/ методы/ переменные. Для сокращения времени на разработку, а также для удобства пользователя был введен функционал глобальных скриптов. Этот функционал позволяет написать скрипт с функциями/ методами/ переменными, которые предполагается часто использовать, и далее вызывать их в скриптах нужного кадра/ окна управления и т.п. Также возможно использование сторонних библиотек.

Для создания глобального скрипта (рис. 4.52):

1) В дереве "Библиотеки типов" нажмите правой клавишей мыши по позиции "Глобальные скрипты ОС" и в контекстном меню выберите пункт "Создать модуль скрипта" (1).
2) В появившемся окне введите название скрипта (2).
3) В правой части окна выберите язык программирования (Pascal или JavaScript) и в поле ниже введите текст программы (либо вставьте скопированную библиотеку) (3).
4) Нажмите пиктограмму для сохранения изменений (4).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика



Имена глобальных скриптов, а также функций и переменных во всех скриптах должны быть уникальны!

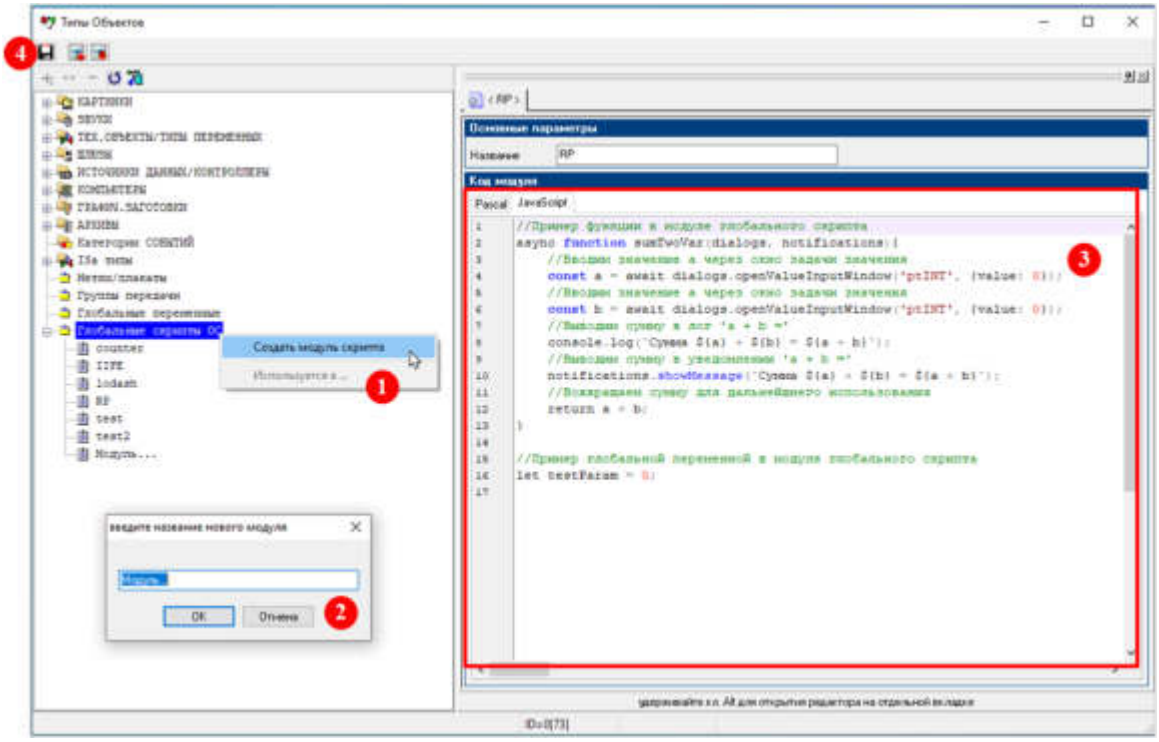


Рисунок 4.52. Добавление глобального скрипта

Написание скриптов происходит в "Графическом редакторе" в окне "Аниматоры" на вкладке "Скрипт" (подробнее в подразделе Скрипты). Обращение к глобальной функции или переменной осуществляется по ее уникальному имени (рис. 4.53).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

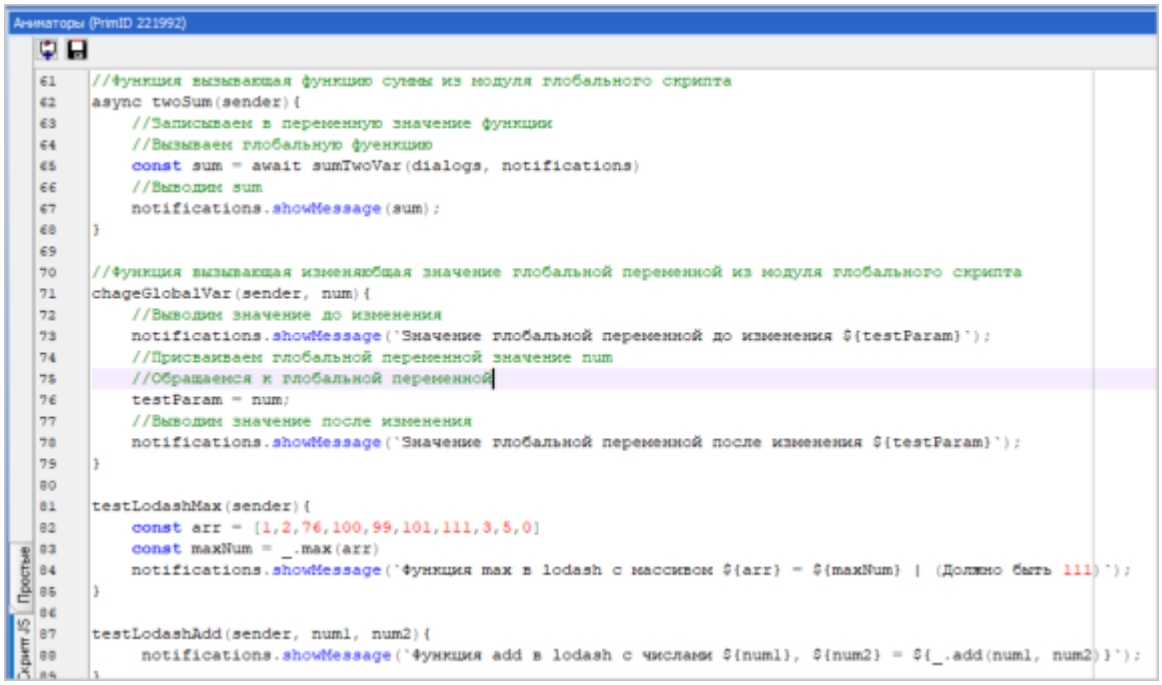


Рисунок 4.53. Обращение к глобальным скриптам



При изменении глобальной переменной в одном скрипте для всех остальных она также будет изменена.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Раздел V

Формирование базы данных. Объекты проекта

База данных проекта является источников информации для всего проекта. Данные, в рамках базы, представлены в виде экземпляров типов, определенных в "Библиотеке типов". Перед заполнением базы данных проекта рекомендуется сконфигурировать типы в "Библиотеке типов".

Заполнение базы данных осуществляется:

- вручную;
- с помощью импорта из файлов Excel или XML.

Ручное заполнение базы подходит для разработки небольшой базы или добавления конкретных экземпляров, для работы с большими объемами информации рекомендуется использовать функцию импорта.

Формирование и конфигурирование базы данных происходит в окнах "Объекты проекта" и "Библиотека типов", открываемых из меню "Компоненты" "Менеджера компонентов".

Для корректного наполнения базы данных проектов следует придерживаться следующей последовательности действия:

1) Наполнение базы экземплярами типа Провайдеры (Шлюзы).
2) Наполнение базы экземплярами типа Сервера архива.
3) Наполнение базы экземплярами типа Компьютеры.
4) Наполнение базы экземплярами типов Источников данных.
5) Наполнение базы экземплярами типов Технологических объектов.
6) Наполнение базы экземплярами типов ISa-объектов.

5.1 Объекты проекта

Для ввода информации в базу данных, необходимо открыть окно "Объекты проекта", выбрав соответствующий пункт в меню "Компоненты" "Менеджера компонентов" (см. Менеджер компонентов) (рис. 5.1):

- Основная рабочая область (1);
- Панель инструментов (2);
- Строка меню (3);
- Окно "Классификатор" (4);
- Окно "Объектный классификатор" (5);
- Окно "Используется в" (6);
- Окно "Группы событий" (7);

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- Окно "Таблица каналов объекта" (8);
- Окно "Параметры объекта" (9);
- Окно "Распределение" (10);
- Окно "Сообщения" (11).

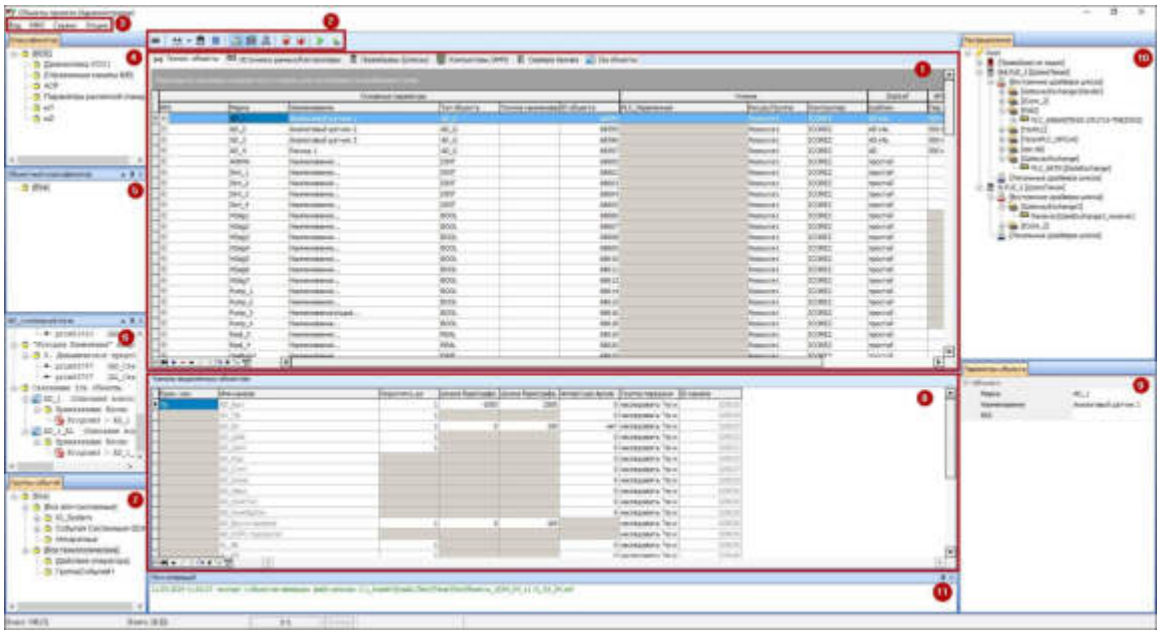


Рисунок 5.2. Пример окна "Объекты проекта"

I. Основная рабочая область.

Содержит несколько вкладок, соответствующих разделам "Библиотеки типов":

- Технологические объекты;
- Источники данных (Контроллеры);
- Провайдеры (Шлюзы);
- Копьютеры (АРМ);
- Сервера архива;
- ISa-объекты.

В нижней части таблицы расположена панель инструментов работы с таблицами:

⏮ - перейти на первую запись в таблице;

⏭ - перейти на последнюю запись в таблице;

\+ - добавить новую запись;

− - удалить запись;

▲ - редактировать запись;

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- принять изменения;

- отменить изменения;

- обновить выборку;

- установить закладку;

- перейти на закладку;

- фильтр.

II. Панель инструментов.

- настройка отображения таблицы. Позволяет настраивать текущее представление открытой таблицы. Выбираются видимые поля, цвет их заливки и возможность вносить в них изменения. Для каждой таблицы применяются свои настройки, которые задаются для каждого пользователя индивидуально. Настройки отображения таблицы можно унаследовать от другого пользователя через вкладку «Импортировать».

- копирование выделенного объекта или группы объектов. Заполнение всех полей наследуется от объекта, который копируется. При этом, для уникального поля "Марка", доступно два варианта: добавление к марке объекта окончания "_copy" или увеличение (создание) числа, на которое оканчивается марка на "+1".

- поиск и замена. Ведется по выбранному полю таблицы. Ведется как по полному, так и по части имени, замена как у одного выбранного объекта, так и у всех сразу. Для активации поиска с учетом регистра следует в окне «Поиск/ замена» нажать кнопку «…» и выбрать пункт «с учетом регистра». (рис. 5.2). Механизм поиска и замены также можно запустить одновременным нажатием кнопки Shift и кликом левой клавиши мыши по заголовку столбца таблицы, в котором нужно произвести поиск.

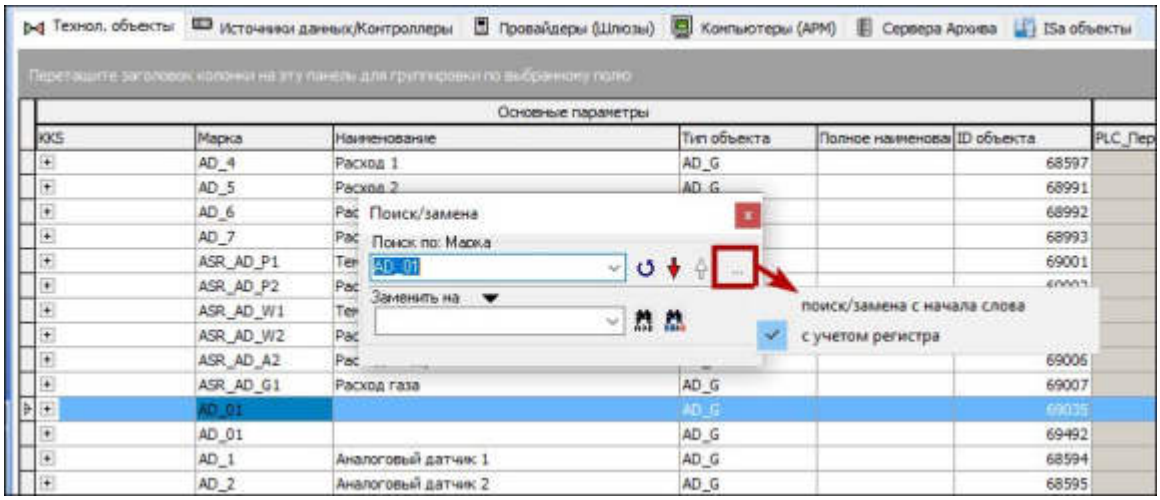


Рисунок 5.3. Поиск с учетом регистра

- выделить все элементы таблицы. Команда действует аналогично Ctrl+A.

- открыть дополнительное окно "Используется в…". В данном окне выводится список мнемокадров и технологических программ, в которых используется выбранный объект.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

 - открыть дополнительное окно "Параметры" объекта".

 - открыть объектное окно выбранного объекта.

 - экспорт данных. По нажатию кнопки вызывается выпадающий список, из которого можно выбрать формат файла, в который нужно экспортировать данные (*.xsl или *.xml). Впоследствии файлы можно открыть соответствующими редакторами, произвести необходимые изменения и загрузить данные обратно в проект. Экспортировать данные проекта можно как полностью, так и выборочно.

 - импорт данных.

 - отображение текущих значений каналов. По нажатию данной кнопки запускается отображение в таблице каналов текущих значений каналов.

 - настройки отображения текущих значений каналов. По нажатию кнопки вызывается выпадающий список с дополнительными настройками функции отображения текущих значений каналов.

III. Строка меню.

Меню "Вид". Настройка отображения дополнительных окон;

Меню "МКО". Открывает диалог настройки межконтроллерного обмена;

Меню "Сервис":

- Заполнение свойств каналов. Открывает окно автоматической настройки шкалы барографа, апертуры и округления выходного значения для технологических объектов;
- Синхронизация значений с контроллером. Открывает окно настройки синхронизации значений.

Меню "Опции":

- Фильтрация в таблицах с учетом регистра.

IV. Окно "Классификатор".

Окно, в котором отображается иерархия распределения объектов по технологическим признакам. Классификатор не имеет каких-либо ограничений по группировке объектов, может использоваться для более удобной навигации по технологическим объектам. Для работы с каталогами (узлами) используется контекстное меню. Доступны контекстные команды создания, удаления, переименования, дублирования узлов. Дублирование позволяет копировать каталог и все его содержимое в новый каталог. При выборе команды "Дублировать узел" появляется окно "Копирование узлов классификатора и объектов", в котором настраиваются параметры копирования экземпляров объектов, принадлежащих выбранной группе (и дочерним группам, если они есть) (рис. 5.3):

- название новой группы классификатора (1);
- определение приставки к маркам объектов (2);
- выбор контроллера, в который нужно копировать экземпляры объектов (3);

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- выбор ресурса контроллера, в который нужно копировать экземпляры объектов (4).

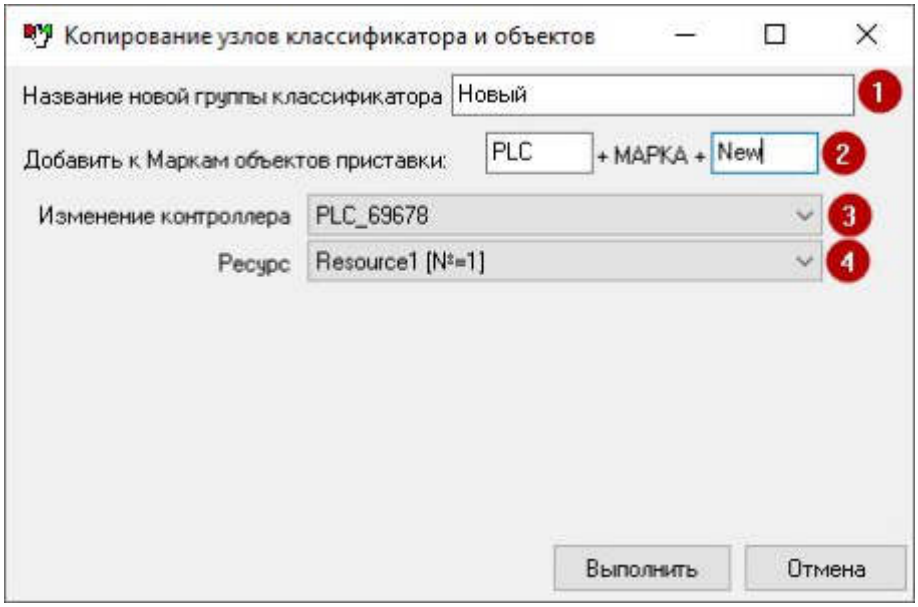


Рисунок 5.4. Окно "Копирование узлов классификатора и объектов"

V. Окно "Объектный классификатор".

Используются для того, чтобы узлам классификатора можно было назначать дополнительные свойства, описанные у типа в "Библиотеке типов". Планируется использовать для хранения в проекте дополнительной информации об объектах, их паспортных данных.

VI. Окно "Используется в".

Показывает на каких кадрах и технологических программах используется выбранный технологический объект и его переменные (с указанием битовых операций). Из этого окна возможен переход к конкретному кадру (тех. программе) с позиционированием на выбранном экземпляре объекта или переменной (рис. 5.4):

- показывает использование объекта на мнемокадрах (1). Строка адреса состоит из: "\Мнемосимвол_верхнего_уровня\Мнемосимвол_второго_уровня\... \(Название_мнемосимвола)". Вызов по одному из пунктов позиционирует на конкретном мнемосимволе (рецепторе, аниматоре), к которому привязан данный объект в графическом редакторе.
- показывает функциональные блоки, привязанные к ISa объекту, связанному с выбранным технологическим объектом (2). Строка адреса состоит из "Имя_программного модуля > Марка_объекта_Приставка_к_марке". Вызов по одному из пунктов позиционирует на конкретном функциональном блоке в редакторе тех. программ.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- показывает использование всех переменных (каналов) данного тех. объекта в программных модулях (3). Строка адреса состоит из "Имя_программного_модуля > Марка_объекта_Приставка_к_марке.Имя_канала". Вызов по одному из пунктов позиционирует на выбранной переменной в редакторе тех. программ.
- показывает использование битовых опций для данной переменной (4). Вызов по одному из пунктов позиционирует на переменной или связи/строке ST, где происходит битовая операция в программном модуле.

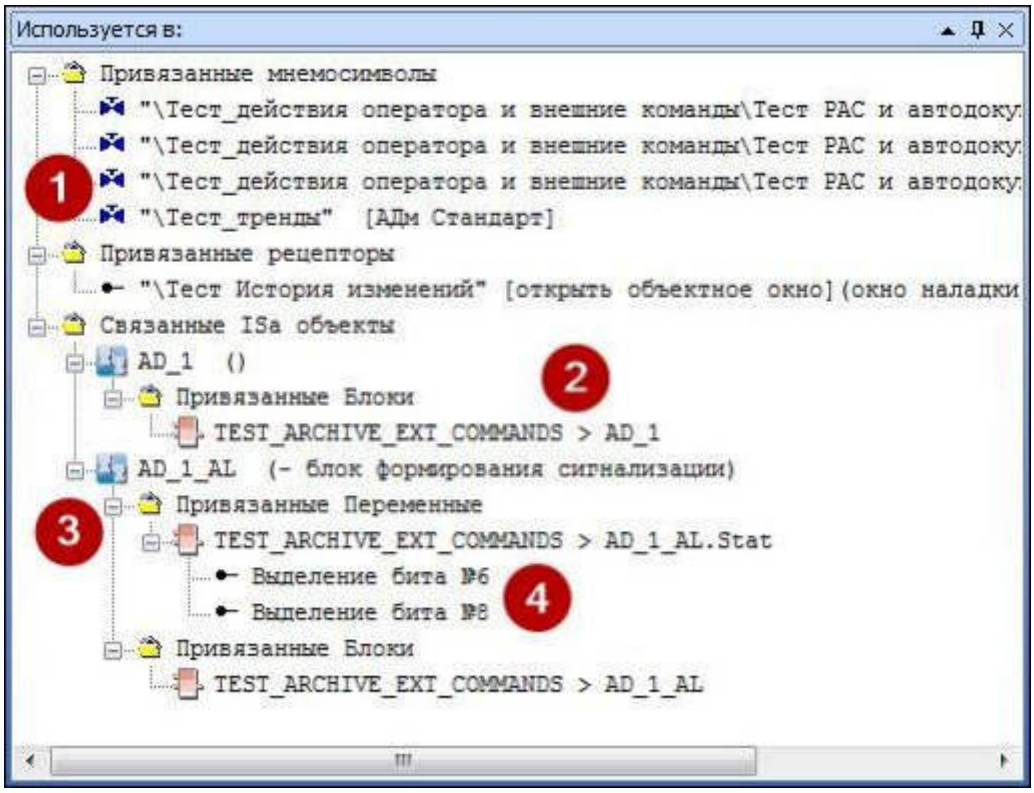


Рисунок 5.5. Окно "Используется в"

VII.Окно "Группы событий".

В SCADA-системе "ТЕКОН" есть возможность разбить события по группам. Это дает возможность выводить на экран оператору события только определенной группы. Для удобства рекомендуется разбивать события по типам технологического оборудования, технологическим узлам или системам.

При выборе определенной группы в окне "Группы событий", "Классификатор", "Распределение" в таблице базы данных будут отображаться только те объекты и переменные, которые принадлежат данной группе событий, узлу классификатора и всем дочерним группам (если установлен параметр "Показывать объекты и всех дочерних узлов"). Перемещение объектов между узлами возможно путем перетаскивания или изменения соответствующего поля в таблице базы данных.

VIII.Окно "Таблица каналов объекта".

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

В окне отображаются состав (каналы) выбранных технологических объектов. Функционал и возможности такие же, как у таблицы "Технологических объектов" (настройка отображения полей таблицы, сортировка, фильтрация, поиск и замена).

Дополнительно в окне "Таблица каналов объекта" есть следующие опции отображения:

- online-просмотр изменения значения каналов технологических объектов:
  - кнопка запуска online отслеживания значений (1);
  - кнопка настройки отображения текущих значений каналов (2). При нажатии на нее вызывается выпадающее меню настроек online отслеживания:
    - **Обновить кэш**. Рекомендуется выполнять данную процедуру после всех изменений в проекте (добавление/удаление объектов, изменение текущих параметров каналов) для отображения актуальных данных. Операция недоступна при включенном режиме отладки;
    - **Показывать время получения значения**. Флажком устанавливается необходимость отображения времени получения значения в столбце "Текущее значение";
  - столбец "Текущее значение" (3). На белом фоне располагаются достоверные значения, на красном – недостоверные, прокомментированные кодом ошибки. В левой части столбца отображается значение параметра, в правой – метка времени, когда SCADA.Client получил это значение от шлюза. Для статичных значений также существует метка времени, с ее помощью можно отслеживать работоспособность данного канала. Время обновления данных в столбце "Текущее значение" выставляется в окне "Общие настройки", вкладка "Граф. редактор" в графе "Период обновления анимации". При работе с резервированным контроллером вычитывание в текущие значения идет с активного контроллера, при работе с кластером – из первого CPU.
- выбор каналов для отображения (4):
  - **Все каналы выделенных объектов** - отображение всех каналов выделенных объектов;
  - **Все каналы загруженных объектов** - отображение всех каналов всех созданных в проекте технологических объектов;
  - **Ссылочные каналы загруженных объектов** - отображение только ссылочных каналов всех созданных в проекте технологических объектов;
  - **Ссылочные не привязанные каналы загруженных объектов** - отображение ссылочных каналов всех созданных в проекте технологических объектов, для которых не сделана связка с другим каналом;
- **Автоматически обновлять** (5) - при установке опции, при переключении между объектами, список каналов в таблице будет автоматически обновляться. Если опция не установлена, при переключении на другой объект, в таблице список каналов предыдущего объекта.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

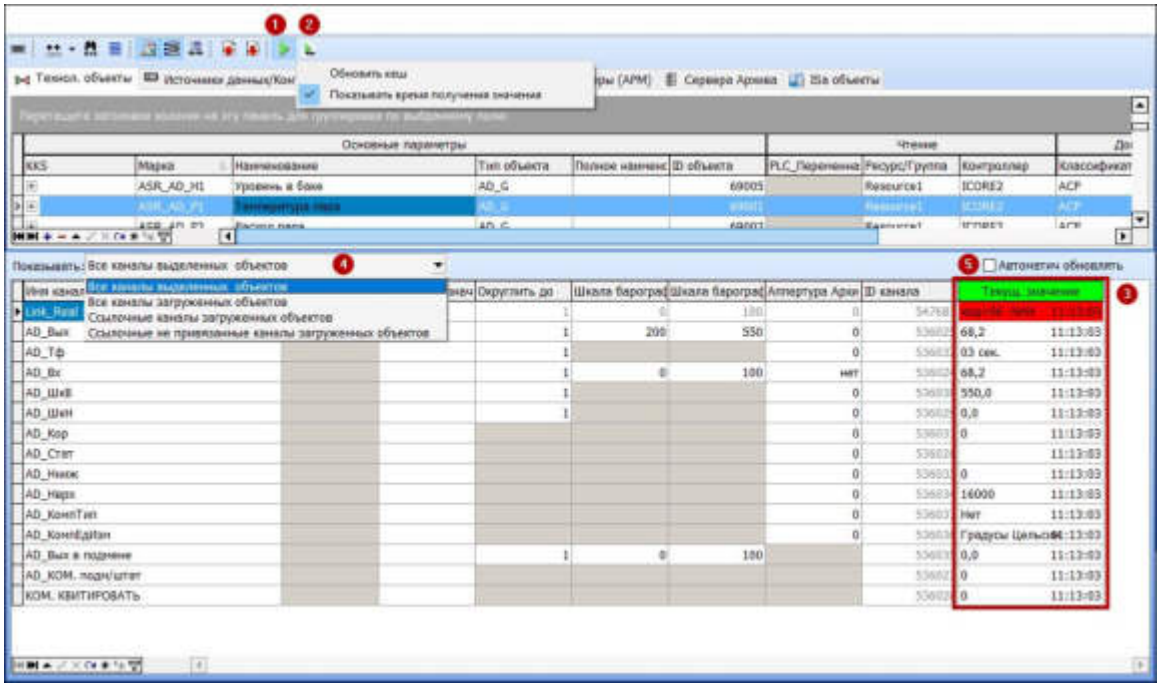


Рисунок 5.6. Окно "Таблица каналов объекта"

IX. Окно "Параметры объекта".

Выводятся дополнительные свойства выбранного объекта, которые определяются в библиотеке типов (см. подраздел Источники данных (4.5)). К типичным параметрам можно отнести IP-адреса, Время паузы опроса, Time-out получения данных и др. При добавлении нового экземпляра типа эти параметры устанавливаются по умолчанию (как определено в "Библиотеке типов"). Если параметр не определен в "Библиотеке типов", то в окне Параметры объекта он отображаться не будет, его добавление возможно через контекстное меню (рис. 5.5).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

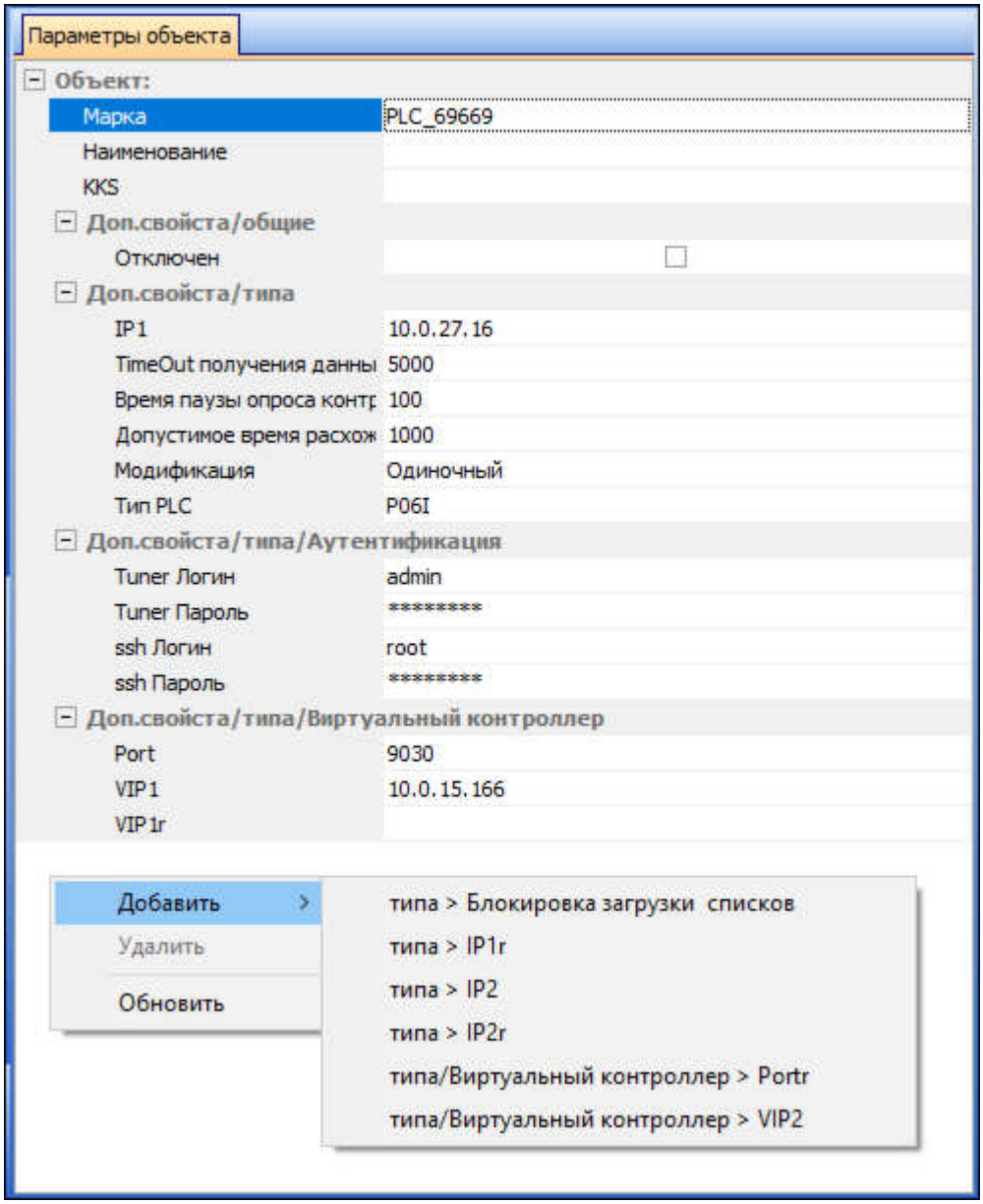


Рисунок 5.7. Вид окна "Параметры объекта"

X. Окно "Распределение".

В этом окне в виде иерархического дерева отображаются все присутствующие в проекте источники данных. Добавление и удаление шлюзов и источников данных возможно через контекстное меню узлов дерева. Иерархия состоит из следующих уровней (рис. 5.6):

- Шлюз.
- Источник данных (контроллер).
- Ресурс.
- Программы.
- Каналы ввода/вывода.
- Устройства ввода/вывода.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

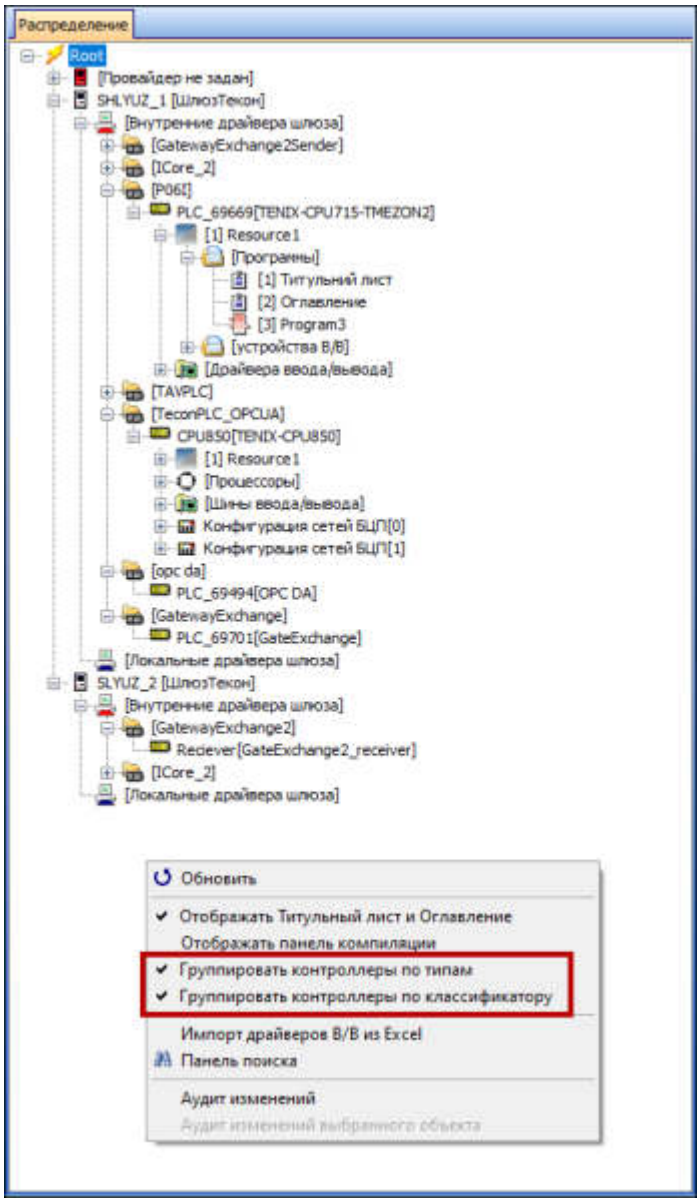


Рисунок 5.8. Вид окна "Распределение"

Возможна группировка по типам источников данных и/или по классификатору источника данных. Настройка производится через контекстное меню.

Не все источники данных имеют свой подсостав (ресурсы и устройства В/В), он доступен только для контроллеров ТЕКОН и виртуального контроллера ICORE.

Для объектов дерева распределения доступно контекстное меню:

- **Свойства**. Открывается окно "Параметры объекта";
- **Обновить**. Обновление списка;
- **Удалить**. Удаление выбранного источника данных;

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- **Дублировать**. Полностью дублируется выбранный источник данных, включая его параметры, технологические объекты, программы, устройства ввода/вывода;
- **Обновить конфигурацию устройства в шлюзе**. Обновляет список опрашиваемых переменных без перезагрузки шлюза (если поддерживается драйвером);
- **Компиляция/загрузка (пересобрать программы)**. Открывает диалог компиляции и загрузки ресурсов (пересборки программ) контроллера. Доступно только для контроллеров ТЕКОН и виртуального контроллера ICORE.

XI. Окно "Сообщения".

В данном окне отражаются сообщения о выполненных пользователем действиях, а также логи возникших ошибок.

5.1.1 Работа с таблицами

Основная информация в базе данных проекта организована в виде таблиц, отображаемых в рабочей области окна "Объекты проекта".

Для большего удобства записи в таблице "Технологических объектов" автоматически фильтруются по выбранному в дереве распределения контроллеру/ресурсу, а также по выбранным в соответствующих дополнительных окнах классификатору и группе событий.

Для всех таблиц "Объектов проекта" доступны типовые средства обработки, навигации и редактирования таблиц: сортировка, группировка, фильтрации записей, поиск и замена, а также настройки отображения полей (столбцов) таблиц.

Для сортировки записей необходимо кликнуть по заголовку поля. Сортировка по возрастанию или по убыванию выбирается повторным кликом и отображается соответствующими символами (рис. 5.7).

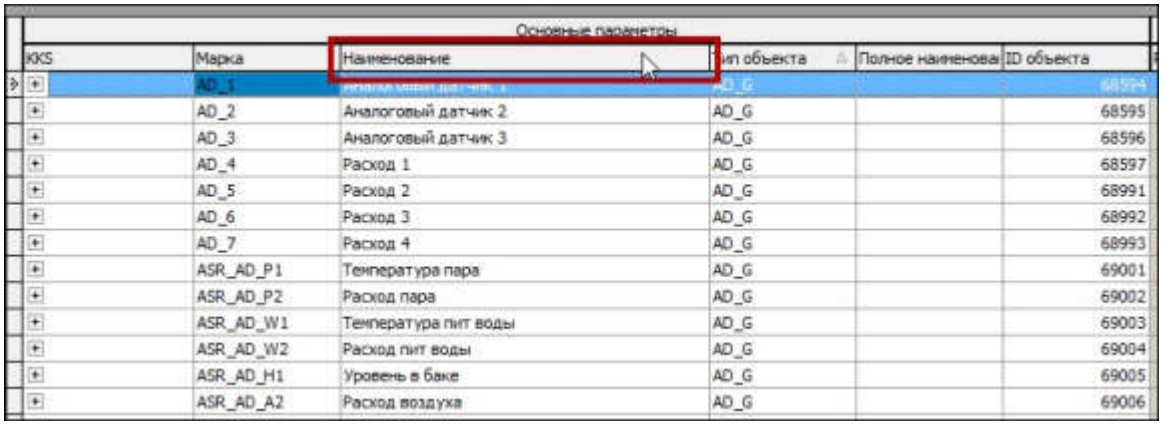


Рисунок 5.9. Сортировка записей

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Существует возможность группировать объекты, имеющие одинаковые значения какого-либо поля. Для выполнения этой процедуры следует перетащить заголовок нужного столбца в область над таблицей.

Ниже приведена группировка объектов по контроллерам (рис. 5.8).

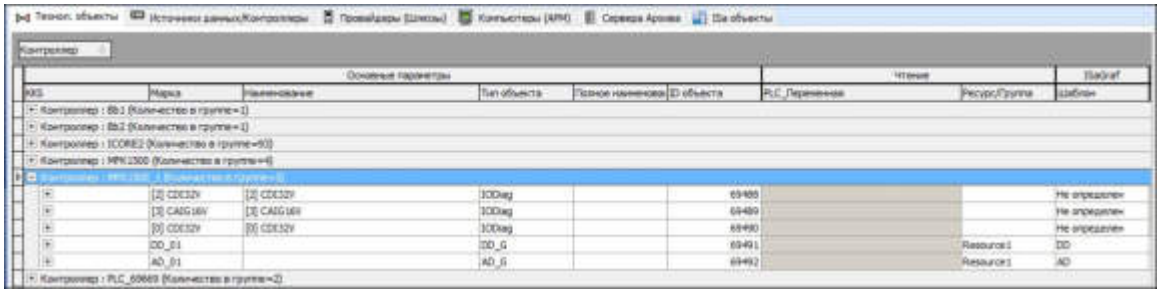


Рисунок 5.10. Группировка объектов

После группировки в каждой строке приводится наименование, по которому происходит группировка, и число объектов, относящихся к нему. Для того, чтобы развернуть перечень сгруппированных объектов, нужно нажать на кнопку "+" в левой части поля.

Группировка может быть многоуровневой. Добавление нового уровня осуществляется аналогичным способом. При этом в поле над таблицей объектов появится структура группировки (рис. 5.9). Изменение структуры группировки осуществляется перетаскиванием заголовков в поле группировки.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

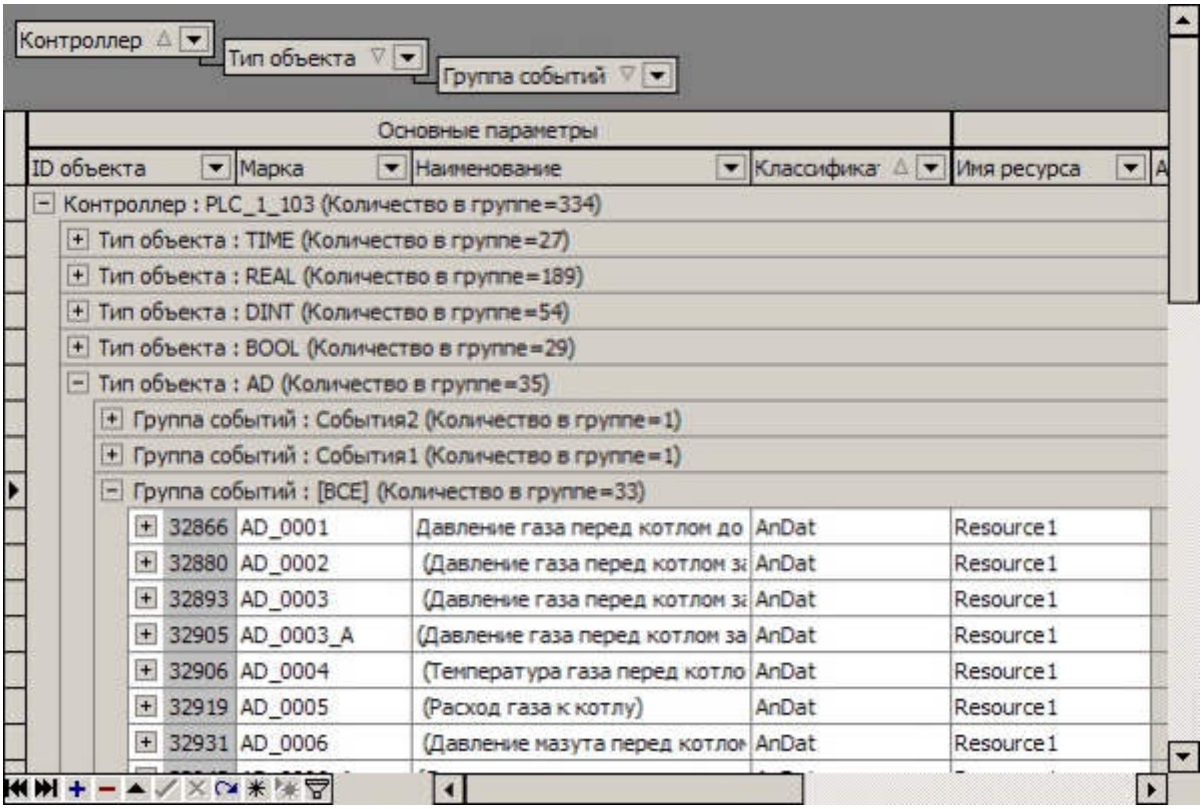


Рисунок 5.11. Многоуровневая группировка

Список записей таблицы объектов может выводиться не полностью, а с применением фильтров, которые позволяют сформировать списки объектов, отобранных по тем или иным признакам.

Можно отфильтровать записи по значениям отображаемых полей таблицы. Для этого необходимо нажать на всплывающую кнопку в заголовке столбца и выбрать один или несколько критериев фильтрации (1) (рис. 5.10). После добавления хотя бы одного фильтра в нижней части окна таблицы появляется панель настройки фильтра (2). Элементы на строке позволяют удалить фильтр, временно отключить его, сделать выбор между несколькими фильтрами.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

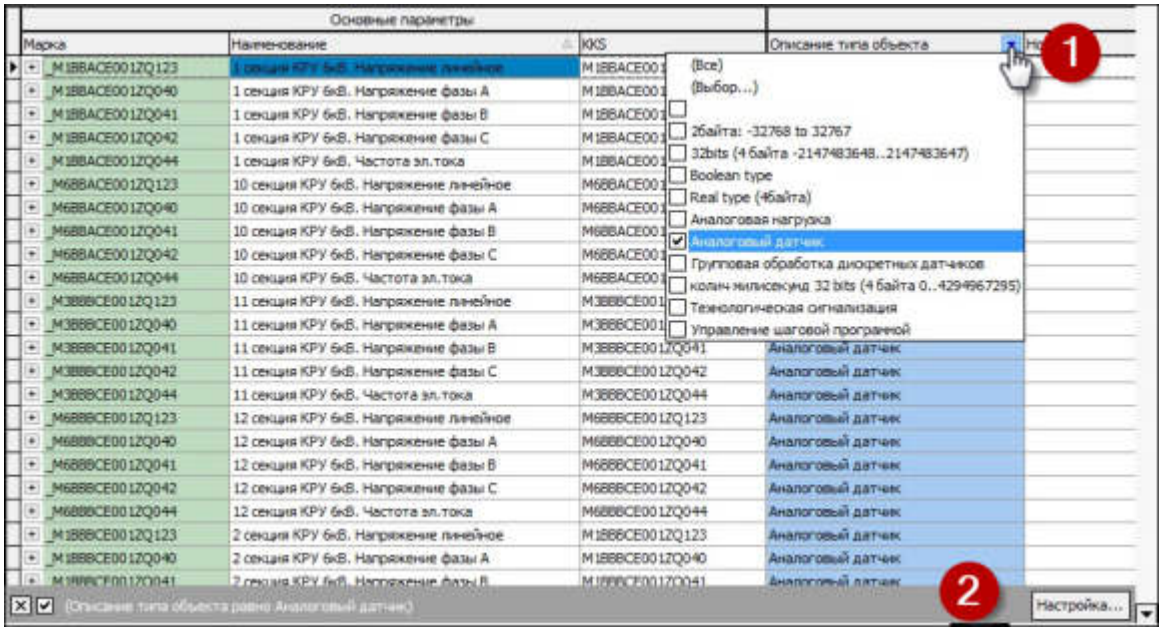


Рисунок 5.12. Меню доступных для фильтра полей

Помимо фильтрации по фиксированным значениям выбранного поля, можно воспользоваться пользовательским фильтром (пункт "Выбор" в выпадающем списке). Пользовательский фильтр можно настроить на два условия сравнения (равно, больше, меньше, содержит, и т.д.), объединенные между собой по логическому И (ИЛИ). В качестве примера приведено окно "Пользовательский фильтр" для поля базы данных "Наименование" (рис. 5.11).

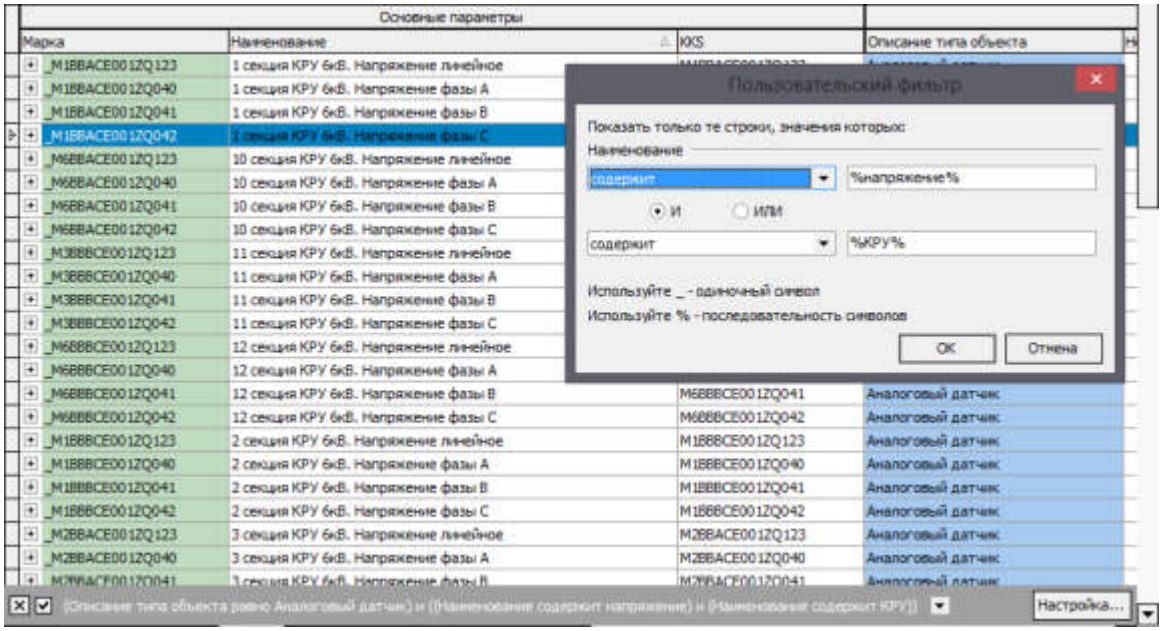


Рисунок 5.13. Окно "Настройка фильтра"

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Фильтр на два условия является частным случаем построителя фильтров. Он вызывается нажатием соответствующей кнопки на панели инструментов для работы с таблицей базы данных (рис. 5.12), либо кнопкой "Настройка" на панели фильтра.

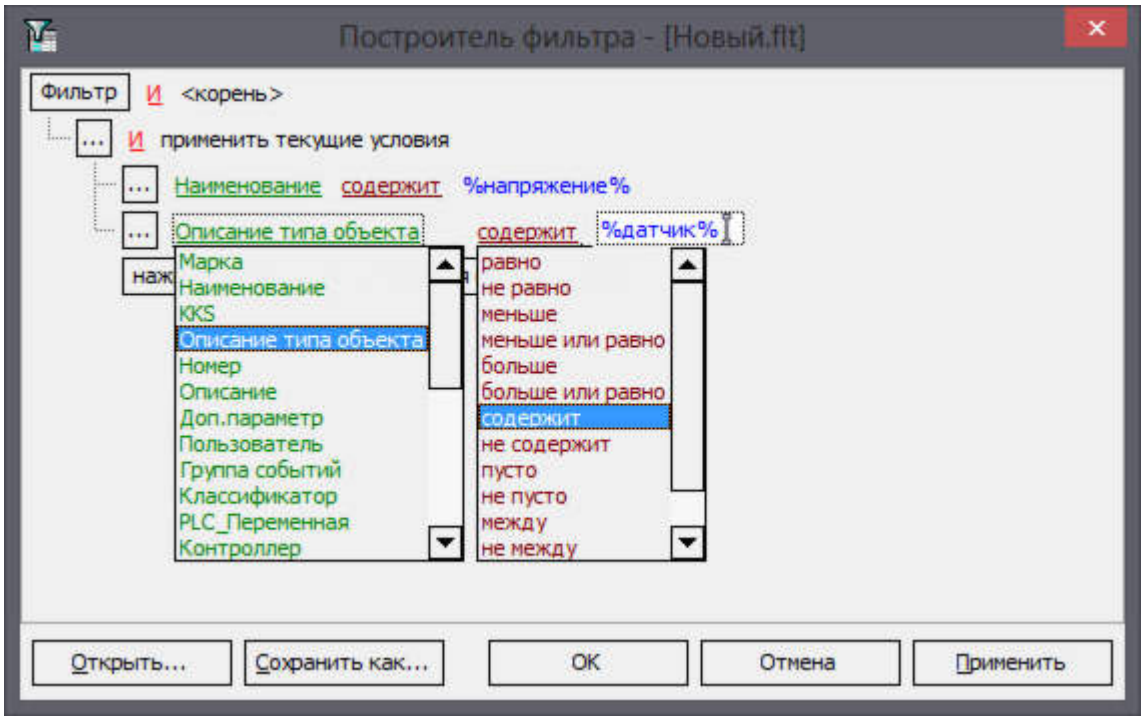


Рисунок 5.14. Настройка фильтра

Построитель фильтров дает возможность выполнить отбор по неограниченному количеству условий. Через меню "Фильтр" производится добавление/удаление условий сравнения. Далее выбираются поле базы данных, по значению которого будет производится выборка, задается условие сравнения и вводится значение, с которым будет производится сравнение.

Фильтрация может учитывать используемый регистр. Для этого необходимо выставить флаг у опции "Фильтрация" в таблицах с учетом регистра, которая доступна в выпадающем меню "Опции" (рис. 5.13).

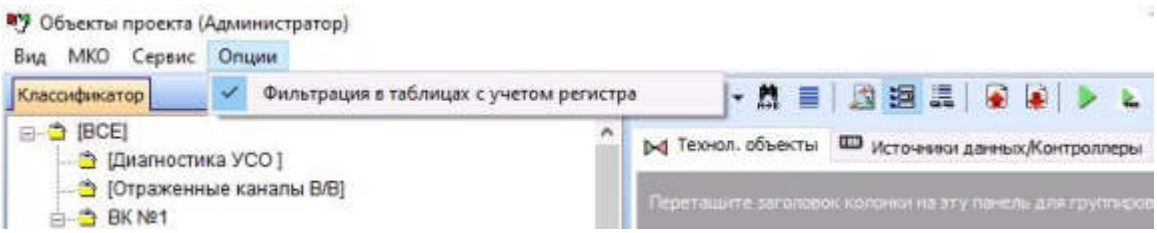


Рисунок 5.15. Активация фильтрации с учетом регистра

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

5.1.2 Каналы и состав объектов

Все экземпляры типов в базе данных проекта содержат один или несколько каналов. Набор каналов для каждого типа настраивается в "Библиотеке типов". Отобразить каналы можно двумя способами: в таблице каналов объекта (вызывается через меню "Вид" или контекстное меню экземпляра типа) или непосредственно в основной рабочей области в списке параметров объекта (вызывается нажатием на кнопку "+" в левой части строки) (рис. 5.14). Одновременно могут быть открыты перечни каналов нескольких объектов. В таблице каналов могут отображаться каналы нескольких выделенных объектов. Для экземпляров технологических типов доступна вкладка "Состав", на которой отображаются привязанные ISa-объекты.

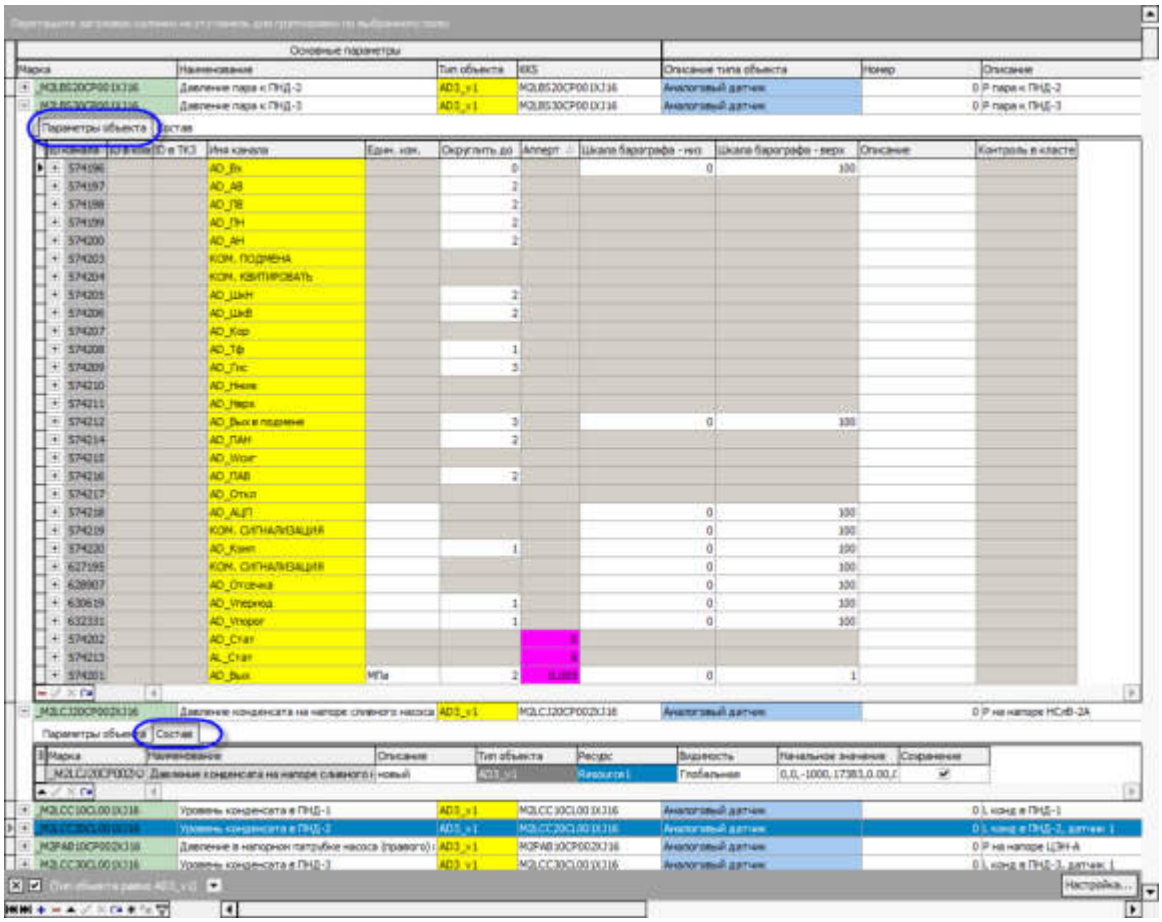


Рисунок 5.16. Развернутый перечень каналов

Если канал в "Библиотеке типов" имеет статус "Событийная" и в качестве параметра отекстовки выбрано "По битам (для экземпляра)" или "По значению (для экземпляра)", то для канала становится доступна область отекстовки, в которой необходимо задать параметры отекстовки событий (рис. 5.15).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

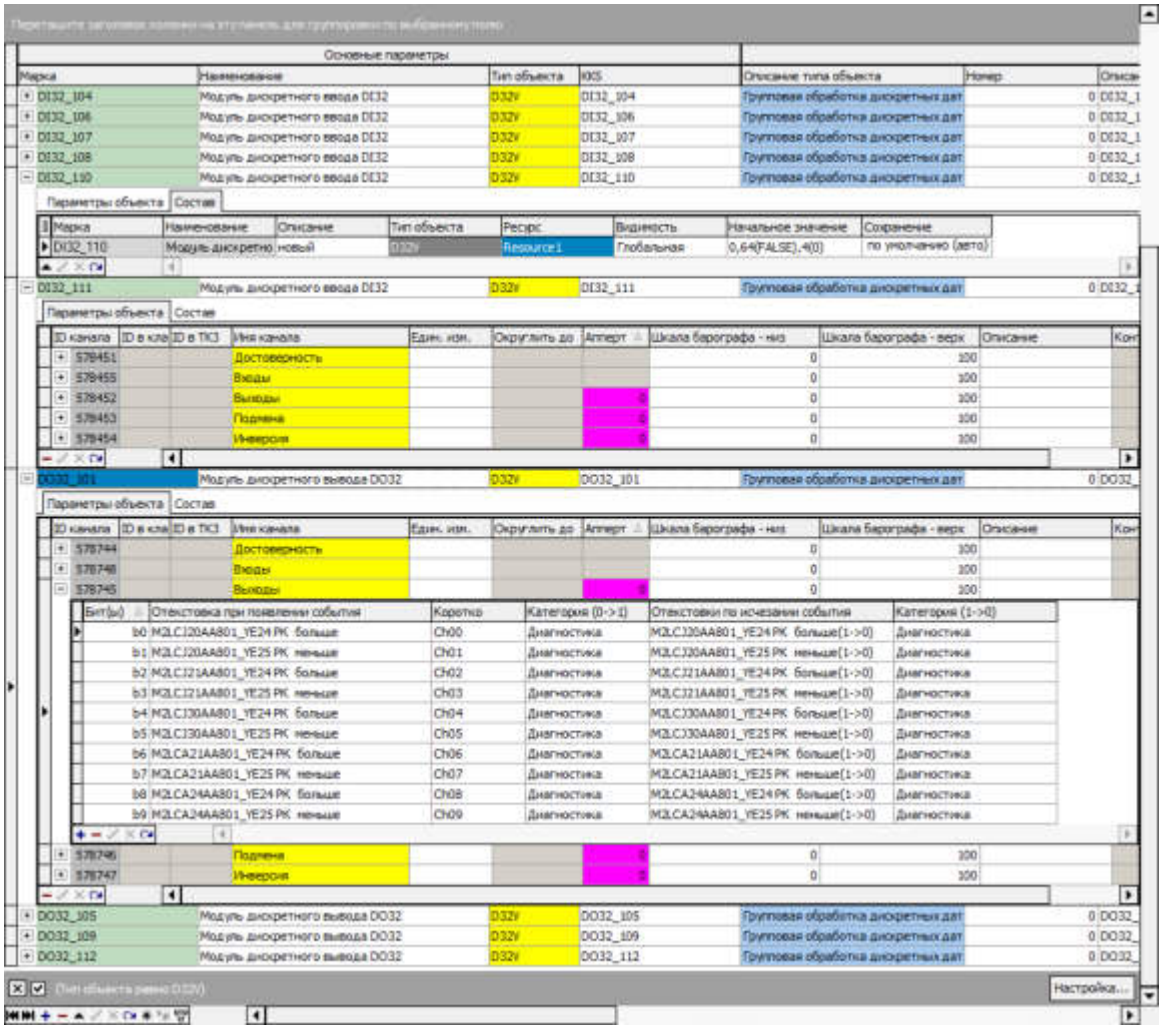


Рисунок 5.17. Область отекстовки "По битам" для канала экземпляра объекта

5.1.2.1 Ссылочные каналы

Если канал имеет тип "ссылочный канал", его можно связать с каналом того же типа любого объекта любого источника данных. Это позволяет внутри одного типа получить доступ к каналу того же типа значения любого другого объекта для анимации или рецепции. Связать каналы можно двумя способами:

- вручную;
- автоматически (для этого у канала в "Библиотеке типов" должно быть заполнено поле "Шаблон имени связанного канала").

Чтобы связать каналы вручную (рис. 5.16):

1) Выделите ссылочный канал.
2) Нажмите "..." в столбце "Имя канала" (1).
3) В открывшемся окне "Выбор переменной" выберите канал, с которым нужно связать выделенный канал (2). Для связки доступны только каналы того же типа значения, что и выделенный канал.
4) Нажмите "Принять" (3).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

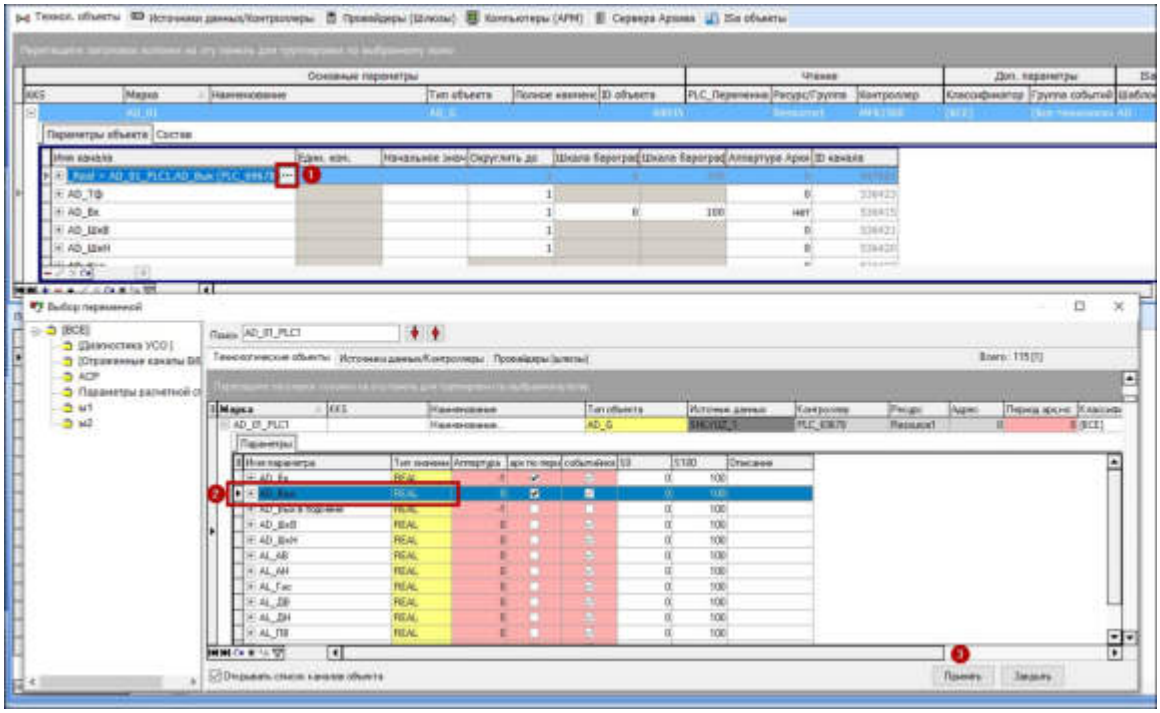


Рисунок 5.18. Связывание каналов вручную

Для работы механизма автоматической связки каналов требуется:

- у ссылочного канала в поле "Шаблон имени связанного канала" указать через разделитель "." :
  - окончание марки экземпляра типа, содержащего канал, с которым его планируется связать;
  - название канала, с которым его планируется связать.
- марка экземпляра типа, содержащего канал, с которым планируется связка, должна совпадать с маркой экземпляра типа, содержащего ссылочный канал, плюс окончание.

Например:

- шаблон имени связанного канала - **_PLC1.AD_Вых**;
- марка экземпляра типа, содержащего ссылочный канал - **AD01**;
- марка экземпляра типа, содержащего канал AD_Вых, с которым планируется связка - **AD01_PLC1**.

Чтобы запустить механизм автоматической связки каналов (рис. 5.17):

1) В таблице каналов из выпадающего списка выберите "Показывать ссылочные каналы загруженных объектов" (1).
2) Нажмите "Связать автоматически" (2). Запустится механизм автоматической связки каналов:

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- если по шаблону имени ссылочного канала будет найден подходящий канал, они свяжутся автоматически;
- если найдено несколько подходящих вариантов, привязка будет сделана к экземпляру, созданному раньше;
- если для найденного канала уже выполнена привязка, будет выведено диалоговое окно с предложением перепривязать канал (3);
- если по шаблону имени ссылочного канала не было найдено канала, в лог операций будет выведена соответствующая информация (4).

3) После связывания для ссылочных каналов загружаются свойства канала, с которым была выполнена связка (апертура, шкалы и т.п.). Их можно увидеть в таблице каналов (5).

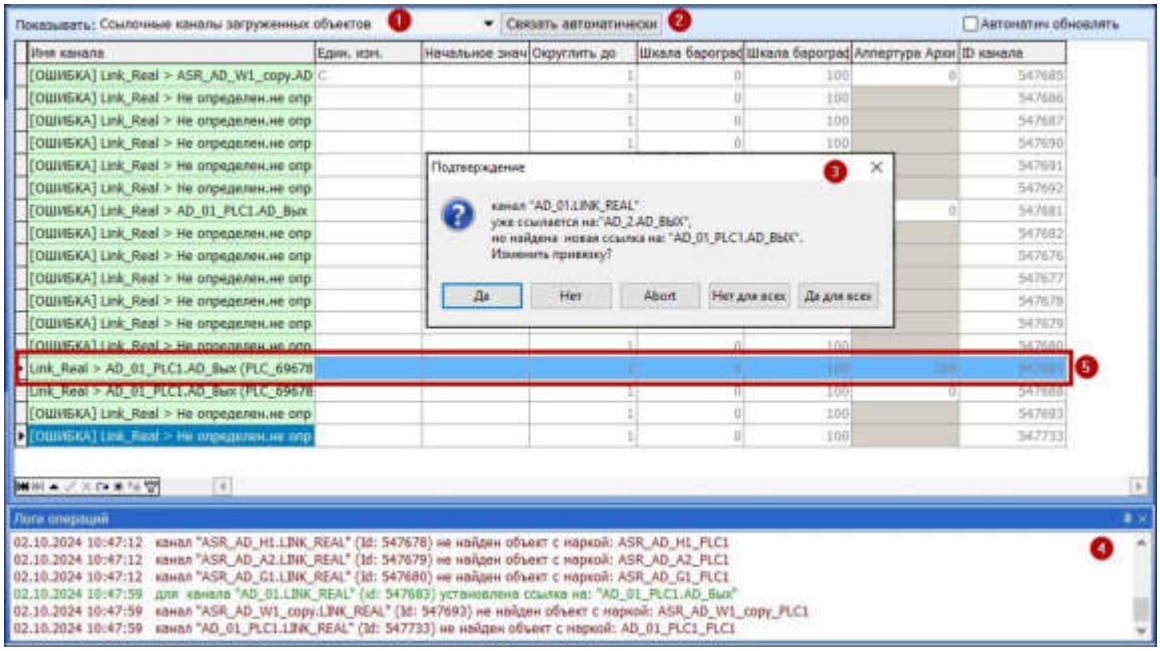


Рисунок 5.19. Автоматическое связывание каналов

5.2 Компьютеры (АРМ)

В базу данных заносятся все персональные компьютеры, на которых будут запускаться компоненты SCADA-системы ТЕКОН, а также компьютеры проектировщиков. Для каждого добавленного компьютера определяется перечень запускаемых на нем компонентов, а также их особые свойства. Если система управления предполагает наличие большого количества компьютеров, то прежде чем заполнять базу АРМ, рекомендуется выполнить распределение их по узлам.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

	Настройка АРМ и запускаемых на них компонентов является ключевой и требует повышенного внимания.

	Авторизация пользователей и работа приложений возможна только на АРМ, добавленных в таблицу "Компьютеры (АРМ)" окна "Объекты проекта".

Определение конфигурации АРМ выполняется по следующему алгоритму:

1) Запустите компонент "Инженерная станция".
2) Откройте окно "Объекты проектов" и перейдите на вкладку "Компьютеры".
3) Добавьте новый АРМ, нажав на "+" на панели редактирования. В поле "Марка" укажите хост машины (1), в поле "IP" укажите IP-адрес АРМ (2-4) (рис. 5.18).

	К указанию IP-адреса и хоста АРМа следует подойти с особым вниманием. Имя хоста - регистрозависимое, необходимо обеспечить полное совпадение с реальным хостом АРМ!

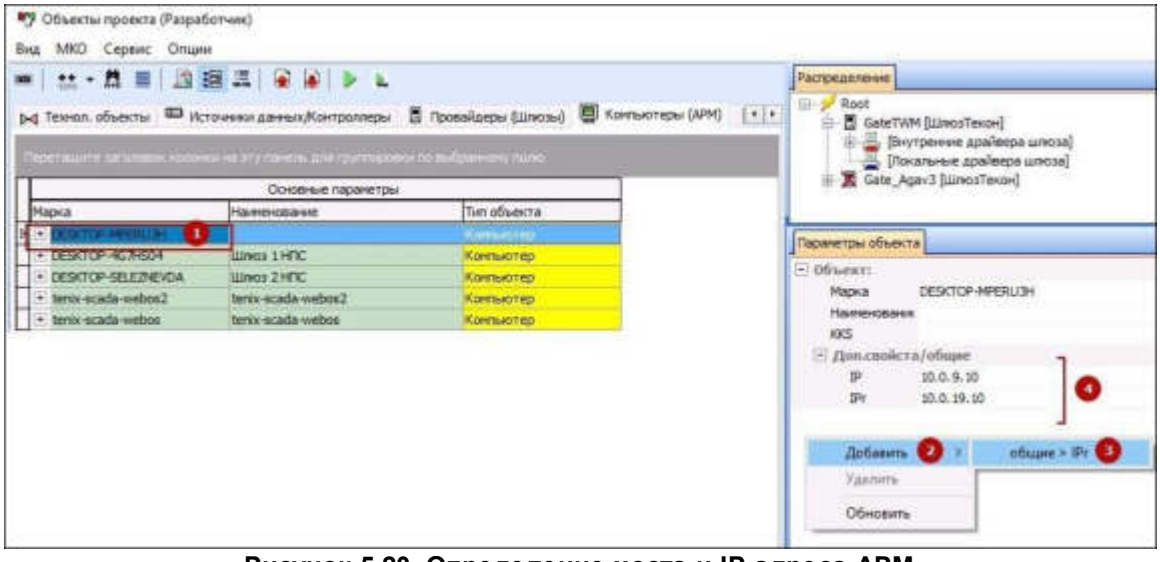


Рисунок 5.20. Определение хоста и IP-адреса АРМ

4) Раскройте выпадающий список слева от АРМ. В открывшейся панели перейдите на вкладку "Программные компоненты".
5) Добавьте на вкладке компоненты, которые будут запускаться на выбранном АРМ.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

6) Определите параметры запускаемых компонентов (рис. 5.19) (подробное описание настроек компонентов описано в табл. 5.1):
   - Наименование (1);
   - Путь к компоненту (2);
   - Файлы конфигураций (3);
   - Опции (4);
   - Параметры запуска (5);
   - Период контроля CRC (6);
   - Экземпляр (7);
   - Имя сервиса (8);
   - Период (9).

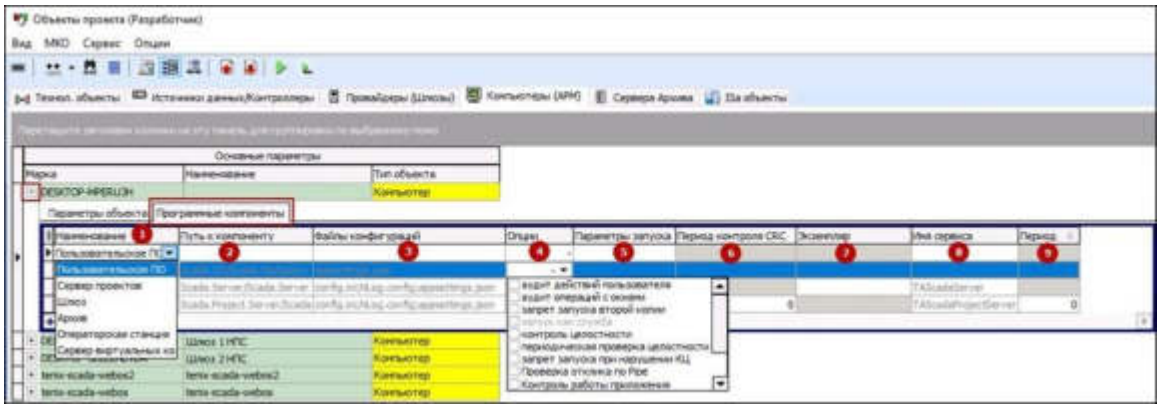


Рисунок 5.21. Настройка параметров компонентов

Таблица 5.1

Настройка компонентов, запускаемых на АРМ

Наименование	Описание
Наименование	Выбор из выпадающего меню компонента, который будет запущен на данном АРМе. В выпадающем списке кроме предопределенных компонентов (сервер проектов, шлюз, архивная станция, операторская станция и сервер виртуальных контроллеров) доступна возможность определения дополнительных компонентов SCADA для запуска на АРМ. Например, таким пользовательским ПО может являться Станция Администратора. Для предопределенных компонентов реализовано автозаполнение ряда граф настройками по умолчанию. Для пользовательского ПО необходимо всю настройку производить вручную.
Путь к компоненту	Расположение исполняемого файла компонента.
Файлы конфигураций	Имена конфигурационных файлов, передающих те или иные настройки в программный компонент при старте. Для компонентов Шлюз, Архив, Сервер проектов и Операторская станции вносить изменения в данное поле не требуется.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Опции	Аудит действий пользователя - опция активирует аудит действий пользователя для компонента. Актуально для Операторской станции. Аудит операций с окнами - опция активирует аудит работы пользователя с окнами для компонента. Актуально для Операторской станции. Запрет запуска второй копии - опция определяет запрет запуска второй копии компонента. Попытка дублированного запуска компонента, вне зависимости от формата запуска, будет автоматически завершена. Запуск как служба - опция определяет запуск компонента в формате службы. Актуальна для серверных компонентов. Имена служб по умолчанию для серверных компонентов системы указаны в графе Имя сервиса. Контроль целостности - опция активирует контроль целостности бинарных файлов и настроек компонента. Периодическая проверка целостности - опция определяет необходимость периодической проверки целостности бинарных файлов и настроек компонента. Запрет запуска при нарушении контроля целостности (КЦ) - при активации опции, в случае обнаружения нарушения целостности бинарных файлов и настроек компонента, запуск компонента будет невозможен. Контроль работы приложения - опция активирует контроль за работой компонента с помощью монитора приложений. В графе Период пользователь может указать время ответа, по прошествии которого приложение считается зависшим.
Параметры запуска	Определение тех или иных параметров, которые будут переданы в компонент при старте. См. примечание.
Период контроля CRC	Поле доступно для редактирования при выставлении опции "Периодическая проверка целостности". Определение периода времени, по прошествии которого должна производиться повторная проверка целостности.
Экземпляр	Актуально для компонентов Шлюз и Архивная станция. Определение соответствия между экземпляром шлюза или архивной станции из прикладного проекта, сконфигурированных на вкладках Провайдеры и Сервера архива, и конкретным программным компонентом.
Имя сервиса	В поле отражается имя компонента при его запуске в формате службы. Актуально для серверных компонентов.
Период	Поле доступно для редактирования при выставлении опции "Контроль работы приложения". Поле определяет время ответа, по прошествии которого приложение считается зависшим. По умолчанию (если в поле выставлен ноль) приложение считается зависшим после 60 секунд отсутствия ответа. При старте работы компонентов реализована пауза проверки в 180 секунд для предотвращения попыток перезапустить компоненты в момент их запуска.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика



Примечание.

За запуск приложений отвечает Сервер монитора приложений, который запускается службой на каждом АРМе проекта. Сервер монитора приложений работает с конфигурацией, полученной от Станции Администратора. Конфигурация отправляется Серверу монитора приложений автоматически при старте Станции Администратора. При необходимости, конфигурацию также можно отправить вручную. Для этого:

1) В Станции Администратора перейдите на вкладку "АРМ и Сервера".
2) Выберите АРМ, на котором запускается компонент, конфигурацию которого нужно обновить.
3) Кликните ПКМ на выбранном АРМ и нажмите "Обновить".

Для ряда компонентов часть позиций таблицы заполнены значениями по умолчанию (табл. 5.2).

Таблица 5.2

Предзаполненные поля программных компонентов

Программный компонент	Путь к компоненту по умолчанию. Определяется относительно каталога установки	Файл конфигурации по умолчанию.	Имя сервиса
Сервер проектов	Scaca.Project.Server/Scada.Project.Server	config.ini; NLog.config; appsettings.json	TAScadaProjectServer
Шлюз	Scada.Server/Scada.Server	config.ini; NLog.config; appsettings.json	TAScadaServer
Архив	Scada.Archive/Scada.Archive	config.ini; NLog.config; appsettings.json	TAScadaArchive
Операторская станция	Scada.OS/Scada,OpStation	appsettings.json	
Сервер виртуальных контроллеров	Scada.VPLC/ManagerServer/Server		

У каждого АРМа есть собственный набор каналов, наследуемый от типа, однако, для диагностики связи шлюза и АРМа используется дополнительный драйвер WorkStation.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

5.3 Провайдеры (Шлюзы)

Провайдер представляет собой программный компонент, задачей которого является обмен информацией с источниками данных: получение из них значений переменных для последующей передачи другим компонентам и передача источникам данных команд управления с операторских станций. Провайдер является корневым элементом в иерархии распределения технических и программных элементов, поэтому первым этапом заполнения базы данных является указание провайдера. Провайдером выступает программный компонент "Шлюз" Scada-системы "ТЕКОН". Scada-система "ТЕКОН" позволяет работать как от одного провайдера, так и от нескольких в пределах одного проекта.

Для того, чтобы добавить новый шлюз в базу (рис. 5.20):

1) Добавьте экземпляр шлюза. Для этого в дополнительном окне "Распределение" на корневом узел "Root" вызовите контекстное меню и выберите пункт "Добавить провайдер" или на одноименной вкладке с помощью инструментов работы с таблицей создайте экземпляр шлюза (1-3). Одна запись (строчка) в перечне шлюзов представляет собой один резервированный шлюз.
2) Выполните определение связи с АРМом, на котором будет запускаться шлюз. Для этого перейдите на вкладку "Компьютеры (АРМ)". Выберите АРМ, где будет запущен основной шлюз. Добавьте на вкладке "Программные компоненты" выбранного АРМа компонент Шлюз. Заполните поле "Экземпляр", выбрав из выпадающего списка добавленный в п. 1 шлюз.
3) Аналогично определите на каком АРМе будет запущен резервный шлюз.
4) Проверьте, что у экземпляра шлюза корректно заполнились поля IP-адреса. Для этого вернитесь на вкладку "Провайдеры" и проконтролируйте поля IP1-IP2r.



Следует обратить внимание, что отображение некоторых полей может быть отключено. Для внесения информации первый раз рекомендуется включить отображение всех полей, как это описано в Формирование базы данных. Объекты проекта.

Перечень параметров объекта Шлюз представлен в табл. 5.3.

Таблица 5.3

Перечень параметров объекта "Шлюз"

Наименование поля	Описание	Значение по умолчанию
Марка	Уникальное проектное наименование	Gate_####

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Наименование	Проектное наименование объекта	Наименование ...
KKS	Индивидуальные идентификатор шлюза в системе кодировкания KKS	
Dll драйвера	Библиотека, используемая для драйвера шлюза	gate.dll
Обработка системных событий	Опция, определяющая может ли данный шлюз работать с системными событиями	
Отключено	Используется для временного отключения провайдера в процессе наладки	
Период обновления	Время обновления значений параметров, передаваемых на операторские станции, мс	100
Размер запроса	Количество переменных, которые могут быть единовременно прочитано. Если переменных на мнемокадре больше указанного количества, клиент делает несколько запросов к шлюзу	1000
IP1	IP-адрес основного сервера	127.0.0.1
IP1r	Резервный IP-адрес основного сервера	
IP2	IP-адрес резервного сервера	
IP2r	Резервный IP-адрес резервного сервера	
Сдвиг номера ресурса в резервированном контроллере		

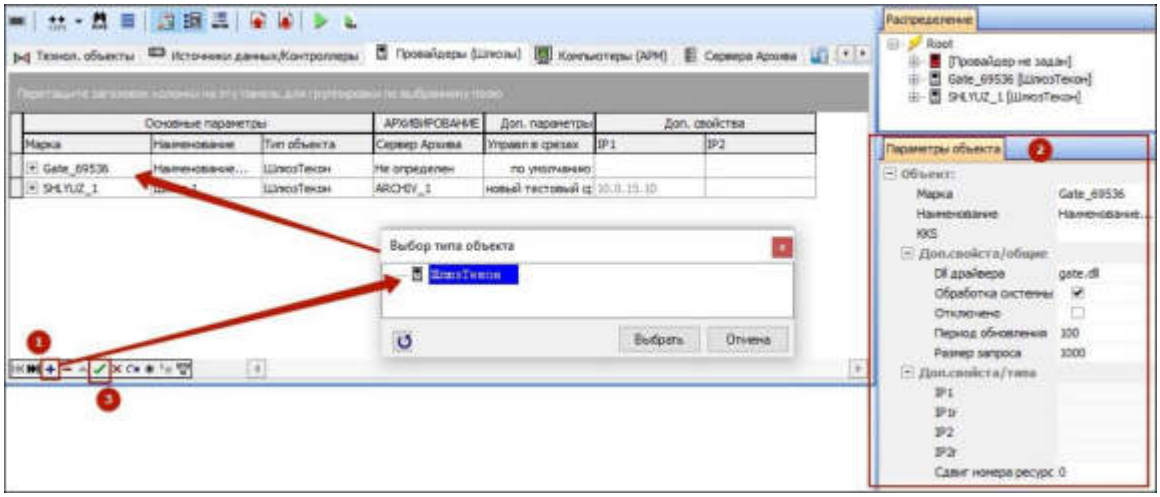


Рисунок 5.22. Добавление в базе данных проекта экземпляра шлюза

С помощью каналов происходит диагностика работы самого шлюза, а также архивной станции и сервера проектов. Полный перечень каналов шлюза представлен в табл. 5.4.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Таблица 5.4

Перечень каналов объекта шлюз

Наименование канала	Приставка к имени	Описание	Примечание
ACTIVESERVER	__ACTIVESERVER	Информация об активном на данный момент шлюзе.	1 - активен основной шлюз 2 - активен резервный шлюз
Интегральный уровень отказа на активном шлюзе	TotalSysErrorAct	Суммарный уровень отказа на активном шлюзе	-
Интегральный уровень отказа на пассивном шлюзе	TotalSysErrorPas	Суммарный уровень отказа на пассивном шлюзе	-
Общая загрузка ЦП, %	LOADCPU	-	-
Размер буфера осн.архива	ARHPACK1	Состояние буфера записи в основной и резервный архивы. Увеличивается при недоступности архивной станции или невозможности записи.	0 - буфер свободен; >= 100 - ошибки записи в архив; >= 1000 - останов записи в архив.
Размер буфера рез.архива	ARHPACK2		
Разница системного времени между шлюзами, мс	DeltaTime	-	-
Системные СОБЫТИЯ	SysEvents	События, ошибки в работе шлюза и архивных станций	-
Состояние связи	IPState	Информация о работе основного и резервного шлюзов, определение какой из них в настоящий момент активен.	b0-основной шлюз в работе; b1-резервный шлюз в работе; b2-активен основной шлюз; b3-активен резервный шлюз.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Состояние связи с архивом	IPStateArh	Контролирует: - наличие в базе данных IP для каждого сетевого интерфейса архивной станции; - доступность IP каждого сетевого интерфейса архивной станции; - выполнение записи в основной и резервный архивы.	b0 - ошибка по IP1; b1 - ошибка по IP2; b2 - ошибка по IP3; b3 - ошибка по IP4; b4 - IP1 установлен; b5 - IP2 установлен; b6 - IP3 установлен; b7 - IP4 установлен; b8 - запись в основной архив; b9 - запись в резервный архив.
Состояние связи с основным СП	PROJECTSERVER1STATE	Контролирует: - наличие в базе данных IP для каждого сетевого интерфейса основного сервера проектов; - доступность IP каждого сетевого интерфейса основного сервера проектов; - наличие в общей конфигурации пути до базы данных; - доступность базы данных по указанному в общей конфигурации пути. Диагностирует отказ основной базы данных.	b0 - Установлен IP1 b1 - Установлен IP2 b2 - Ошибка по IP1 b3 - Ошибка по IP2 b4 - Установлена БД1 b5 - Ошибка связи БД1 b6 - Установлена БД2 b7 - Ошибка связи БД2 b8 - БД2 в режиме отказа
Состоянии связи с резервным СП	PROJECTSERVER2STATE	Контролирует: - наличие в базе данных IP для каждого сетевого интерфейса основного сервера проектов; - доступность IP каждого сетевого интерфейса основного сервера проектов; - наличие в общей конфигурации пути до базы данных; - доступность базы данных по указанному в общей конфигурации пути. Диагностирует отказ основной базы данных.	

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Загрузка ЦП активного шлюза, %	PROCESSCPU	Информация о проценте загрузки ЦП активного шлюза.	-
Загрузка ЦП основной архивной станции, %	LoadCpuArc1	Информация о проценте загрузки ЦП основной архивной станции.	-
Загрузка ЦП пассивного шлюза, %	LOADCPUPAS	Информация о проценте загрузки ЦП пассивного шлюза.	-
Загрузка ЦП резервной архивной станции, %	LoadCpuArc2	Информация о проценте загрузки ЦП резервной архивной станции.	-
Потребление памяти активного шлюза, Кб	PROCESSMEMORY	Информация о потреблении памяти активным шлюзом.	-
Потребление памяти основной архивной станции, Кб	ProcessMemoryArc1	Информация о потреблении памяти основной архивной станцией.	-
Потребление памяти пассивного шлюза, Кб	PROCESSMEMORYPAS	Информация о потреблении памяти пассивным шлюзом.	-
Потребление памяти резервной архивной станции, Кб	ProcessMemoryArc2	Информация о потреблении памяти резервной архивной станцией.	-

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

LicenseKeyArc1	LicenseKeyArc1	Диагностирует состояние основного архива в части работы с аппаратными ключами/лицензиями	0 - Работа с локальным ключом. Лицензирование получено 1 - Работа с сетевым ключом IP1. Лицензирование получено. 2 - Работа с сетевым ключом IP2. Лицензирование получено. 3 - Работа с сетевым ключом IP3. Лицензирование получено. 4 - Работа с сетевым ключом IP4. Лицензирование получено. 5 - Отсутствует (превышена) лицензия на драйвер(а) 6 - Превышено доступное количество лицензий сетевого ключа. 7 - В ключе отсутствует лицензия на компонент. 8 - Ключ не найден. 9 - Ошибка при работе с ключом.
LicenseKeyArc2	LicenseKeyArc2	Диагностирует состояние дублирующего архива в части работы с аппаратными ключами/лицензиями	
LicenseKeyGate1	LicenseKeyGate1	Диагностирует состояние основного шлюза в части работы с аппаратными ключами/лицензиями	
LicenseKeyGate2	LicenseKeyGate2	Диагностирует состояние резервного шлюза в части работы с аппаратными ключами/лицензиями	

5.4 Сервера архива

Сервера архива предназначены для записи и хранения информации о ходе технологического процесса и состоянии системы управления. Информация в сервера архива поступает от шлюза.

Для того, чтобы добавить новую архивную станцию в базу:

1) Добавьте экземпляр архивной станции. Для этого на вкладке "Сервера Архива" окна "Объекты проекта" с помощью инструментов работы с таблицей создайте экземпляр архивной станции. Одна запись (строчка) в перечне архивных станций представляет собой один дублированный архив.
2) Определите, с каким шлюзом будет взаимодействовать архивная станция (рис. 5.21):
   - Перейдите на вкладку "Провайдеры (Шлюзы)" (1);
   - Выберите у шлюза поле "Сервер архива" (2). Если такой колонки в таблице нет, добавьте ее по алгоритму, описанному ранее.
   - Выберите в поле "Сервер архива" ту архивную станцию, с которой должен работать выбранный шлюз (3).
   - Подтвердите изменения.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

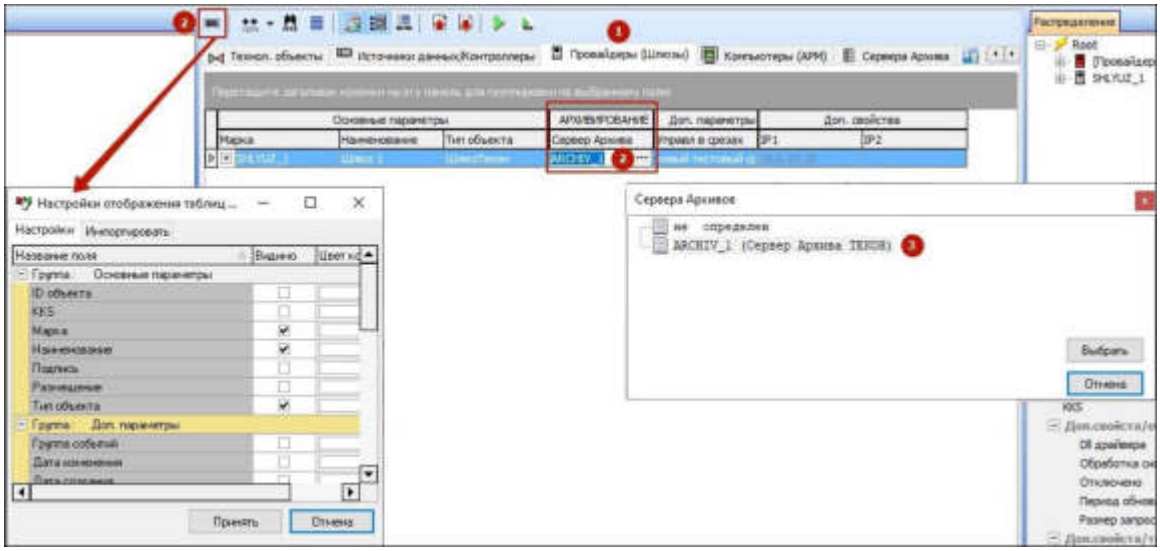


Рисунок 5.23. Определение сервера архива для шлюза

3) Назначьте роль архивной станции тому АРМ, где будет запускаться архивная станция. Для этого перейдите на вкладку "Компьютеры (АРМ)". Выберите АРМ, где планируется к запуску архивная станция. Добавьте на вкладке "Программные компоненты" выбранного АРМ компонент "Архив". Заполните поле "Экземпляр", выбрав из выпадающего списка марку добавленного в п. 1 сервера архива.
4) Выполните п.3 для второго АРМ, если планируется запускать дублированный архив.
5) Проверьте и при необходимости заполните дополнительные свойства созданного экземпляра архивной станции в окне "Параметры объекта".

Основными являются следующие поля:

- **Марка** – уникальное проектное наименование сервера.
- **Дублированная запись** - свойство определяет конфигурацию архивной станции для шлюза. Выставить для дублированной архивной станции либо снять для одиночной.
- **IP1** – IP-адрес основного сервера архива.
- **IP1r** – резервный IP-адрес основного сервера архива.
- **IP2** – IP-адрес дублирующего сервера архива.
- **IP2r** – резервный IP-адрес дублирующего сервера архива.
- **Port** – свойство определяет сетевой порт, который прослушивает архивная станция для приема данных на запись от шлюза, а так же для приема запросов на чтение от клиентов.
- **Путь к архиву** - расположение архива. По умолчанию указана папка Arc (относительно ...Settings/SCADA.Archive). Архив может располагаться в любом каталоге, путь к архиву может быть задан абсолютным путем от корневого каталога.

Резервным является IP-адрес второй сетевой карты в персональном компьютере, выполняющем функции сервера архива (поля заполняются, если используется резервная сетевая карта).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Подробнее о конфигурировании Архивной станции см. RU.АВШД.421457-01-31-02 Архивная станция.

5.5 Источники данных

Источником данных может выступать любое устройство, к которому шлюз SCADA-системы может обращаться для чтения и/или записи данных. К ним относятся контроллеры, терминалы релейной защиты, сетевое оборудование, источники бесперебойного питания, другие устройства, работающие по одному из поддерживаемых протоколов. В настоящее время поддерживаются следующие протоколы:

- Протокол ISACOM (контроллеры ТЕКОН);
- Протокол ModBus (RTU/ASCII/TCP);
- Протокол ModBus TCP Slave;
- Протокол OPC DA (Client);
- Протокол OPC DA TCP proxy;
- Протокол OPC UA;
- Протокол МЭК 60870-5-104 (Master/Slave);
- Протокол МЭК 60870-5-103 (Master);
- Протокол МЭК 61850-8-1 (Master);
- Протокол межшлюзового обмена;
- Протокол межшлюзового обмена 2;
- Протокол SNMP;
- Программное ядро ICORE;
- Протокол передачи данных по UDP.
- Драйвер Syslog;
- Драйвер IASDTU.

Протоколы предназначены для обмена информацией между различными устройствами и шлюзом SCADA-системы "ТЕКОН". Прежде чем подключить устройство к интерфейсу, необходимо выполнить конфигурирование экземпляра устройства в SCADA-системе. Алгоритмы настройки устройств, работающих по различным протоколам связи, приведены в соответствующих разделах.

5.5.1 Конфигурирование источника данных

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

5.5.1.1 Импорт файла определения

Для добавления источника данных в базу проекта требуется наличие определения необходимого типа в "Библиотеке типов".

Чтобы добавить файл определения в "Библиотеку типов" (рис. 5.22):

a) файлы .xml:

1) Перейдите в окно "Библиотека типов".
2) Нажмите кнопку "Импорт из .xml" (1).
3) В правой части окна нажмите кнопку "Загрузить из xml" (2).
4) Выберите файл определения необходимого типа, располагающийся в каталоге … \DefTypes (3).
5) В дереве под заголовком "Импорт" раскройте с помощью клика на ⊞ пункт "Источники Данных/Контроллеры".
6) Перетащите файл типа на "Источники Данных/Контроллеры" в дереве слева (4). На этом основной этап импорта завершен, в дереве слева появится новый тип источника данных.

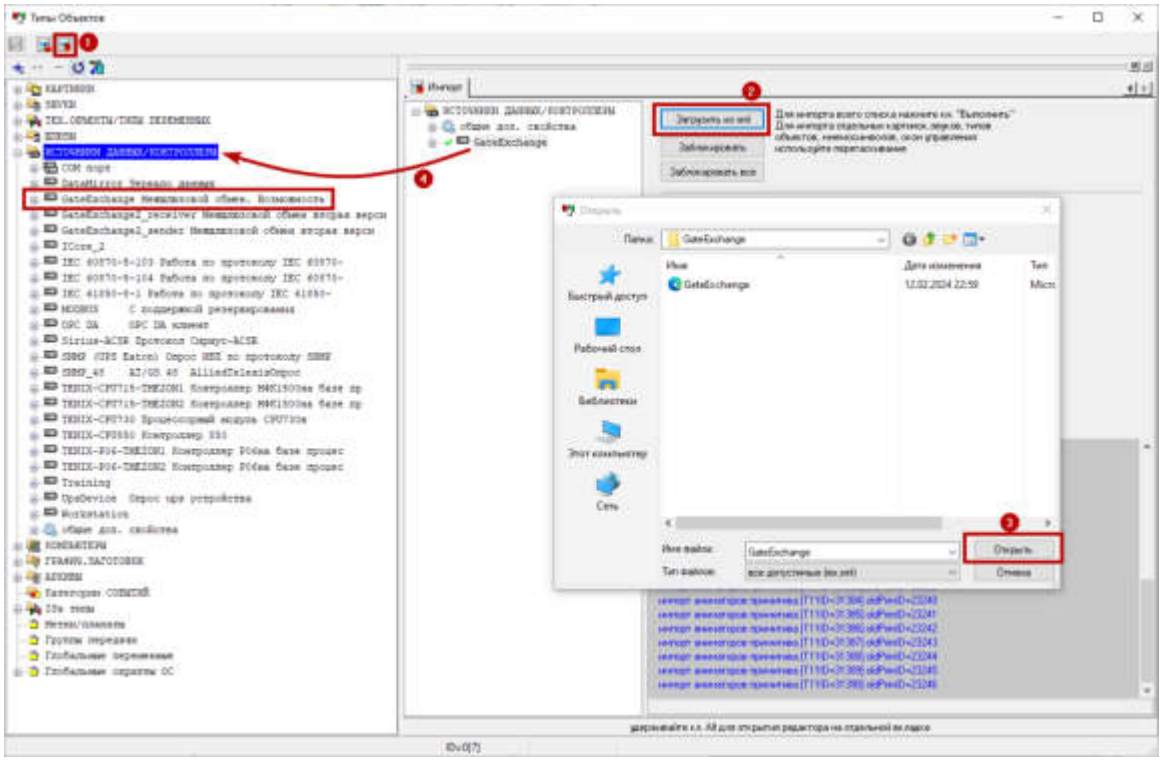


Рисунок 5.24. Импорт файла .xml в "Библиотеку типов"

b) файлы .det, .txt:

1) Перейдите в окно "Библиотека типов".
2) Нажмите кнопку "Загрузить данные из файла определения" (1).
3) Выберите файл определения необходимого типа (2).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

4) В открывшемся окне "Выбор библиотеки" укажите, в какую библиотеку нужно импортировать данные (3).

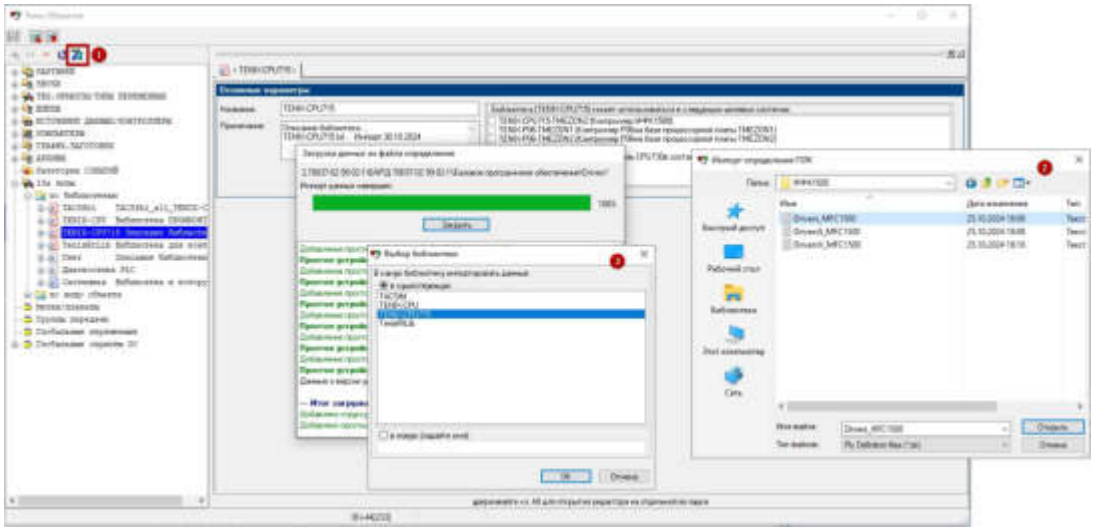


Рисунок 5.25. Импорт файла .txt в "Библиотеку типов"

В конфигурации типа источника данных, помимо настраиваемых свойств протокола, могут содержаться каналы - переменные устройства, к которым возможен доступ из SCADA-системы. В этом случае, пользователю нет необходимости производить добавление переменных в таблице технологических объектов. Для каждого драйвера исходный набор каналов различен, пояснения по назначению того или иного канала обычно приведены в поле "Описание" (рис. 5.23).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

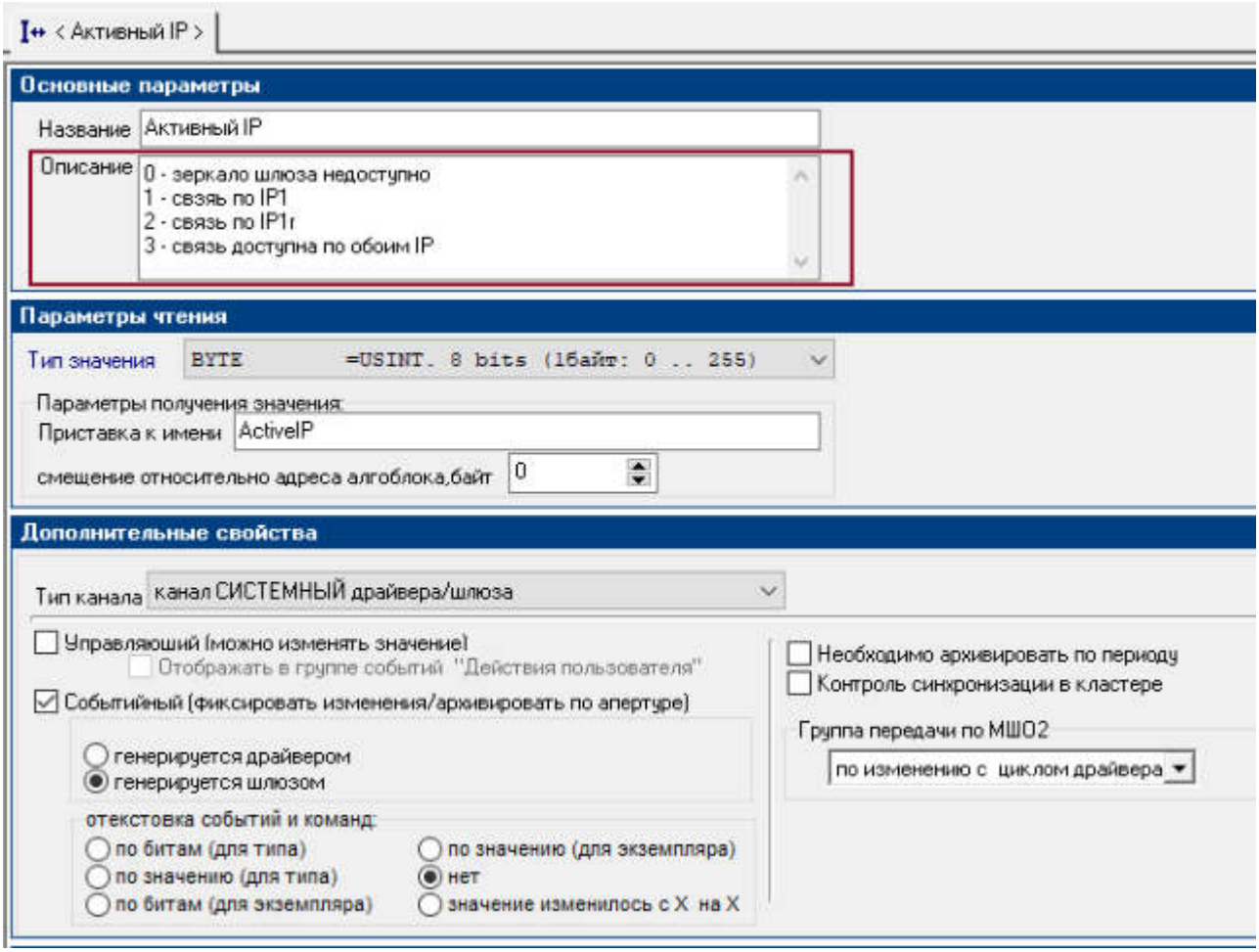


Рисунок 5.26. Поле "Описание" для канала источника данных

5.5.1.2 Настройка канала "Уровень отказа"

В рамках шлюза реализован функционал диагностики работы драйверов. Механизм диагностики основывается на агрегировании уровней отказа драйверов и выполнении шлюзом действий по восстановлению их работы. В настоящий момент такая диагностика поддержана для драйверов контроллеров ТЕКОН, а также драйверов Modbus (рис. 5.24).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

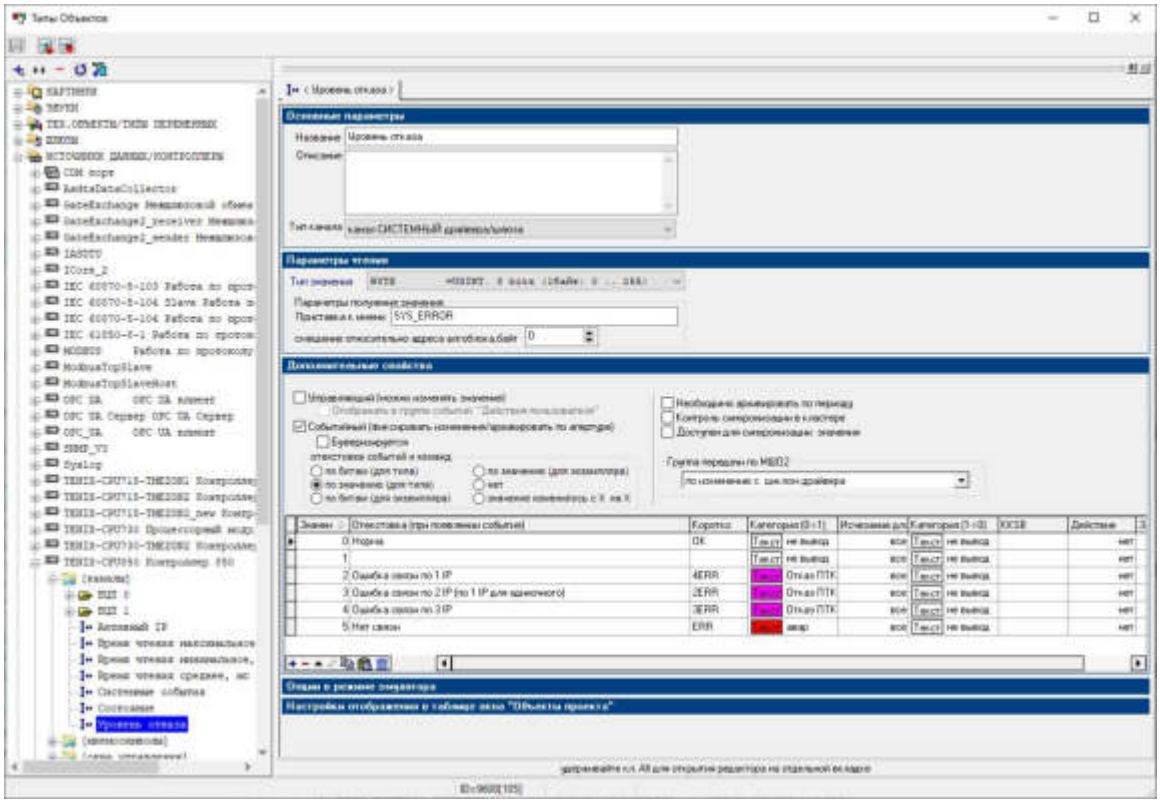


Рисунок 5.27. Канал "Уровень отказа"

Уровень отказа конкретного драйвера определяется внутренним свойством драйвера ErrorLevel, которое в дальнейшем транслируется в системный канал источника данных SYS_ERROR. В зависимости от состояния связи с опрашиваемым устройством драйвер записывает в канал определенное значение. Как правило, это значение 0 или 5, где 0 - это норма, 5 - отказ драйвера. Для драйверов контроллеров ТЕКОН используются и промежуточные значения (табл. 5.5).

Таблица 5.5

Значения канала "Уровень отказа"

Значение	Описание	Категория	Действие
0	Норма	ПТК в норме	нет
2	Доступно три IP-адреса	Отказ ПТК	изменить активность
3	Доступно два IP-адреса	Отказ ПТК	изменить активность
4	Доступен один IP-адрес	Отказ ПТК	изменить активность
5	Драйвер не отвечает	авар	перезапустить

В случае, если драйвер запущен во внешнем процессе и не отвечает, то уровень отказа автоматически определяется как 5 - драйвер не отвечает. Если у драйвера не

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

определены значения для канала ErrorLevel или же нет самого канала ErrorLevel, считается, что его уровень отказа всегда равен нулю, т.е. норма.

На уровне проекта для типа источника данных на каждый уровень отказа задается действие, которое необходимо производить:

- ничего не делать,
- менять активность шлюзов,
- перезагружать драйвер (актуально только для драйверов во внешнем процессе).

Опрос зарегистрированных драйверов происходит каждые 5 секунд, формирование уровня отказа выглядит следующим образом:

1) Для каждого драйвера шлюз получает уровень отказа.
2) Проверяется длительность с момента выставления уровня - если длительность меньше заданной в настройках, то действие для драйвера не выставляется.
3) Если длительность больше заданной, то запоминается требуемое действие для драйвера.
4) После перебора всех драйверов полученные уровни отказа суммируются. Таким образом формируется "Общий уровень отказа шлюза", а для действия, выполняемого шлюзом, выбирается максимальное из возможных (норма → перезапуск драйвера → смена активности).
5) Если максимальным действием является смена активности, то локальный "Общий уровень отказа шлюза" сравнивается с "Общий уровень отказа шлюза" для второго шлюза, и если локальный уровень отказа больше удаленного, производится смена активности. Если локальный уровень меньше удаленного, то производится вывод диагностических сообщений.

Для приоритизации уровня отказа того или иного драйвера разработчик может определить для драйвера значение больше принятого. Например, определить, что в случае отказа в ErrorLevel будет записываться не 5, а 100. В таком случае, с большей вероятностью Общий уровень отказа отказа локального шлюза окажется больше удаленного, что приведет к смене активности.

Также следует помнить, что расчет Общего уровня отказа выполняется для обоих шлюзов резервированной пары. Для драйверов, работа которых не может быть диагностирована на пассивном шлюзе, выставляется значение по умолчанию, т.е. ноль.

5.5.1.3 Добавление экземпляра источника данных

Чтобы добавить новый источник данных в базу данных проекта (рис. 5.25):

1) Перейдите в окно "Объекты проекта".
2) В дополнительном окне "Распределение" выберите шлюз, в который нужно добавить источник данных (1).
3) Добавьте источник данных:

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

a) через контекстное меню:

- нажмите ПКМ на шлюз и выберите пункт контекстного меню "Добавить контроллер" (2);

b) в таблице "Источники данных/ Контроллеры":

- перейдите на вкладку "Источники данных/ Контроллеры" (3);
- нажмите + в нижней части таблицы (4).

4) В открывшемся окне "Выбор объекта" выберите нужный тип источника данных (5).

5) Выберите добавленный источник данных и настройте его параметры в дополнительном окне "Параметры объекта" (6). Независимо от типа источника данных для заполнения доступны поля, представленные в табл. 5.6.

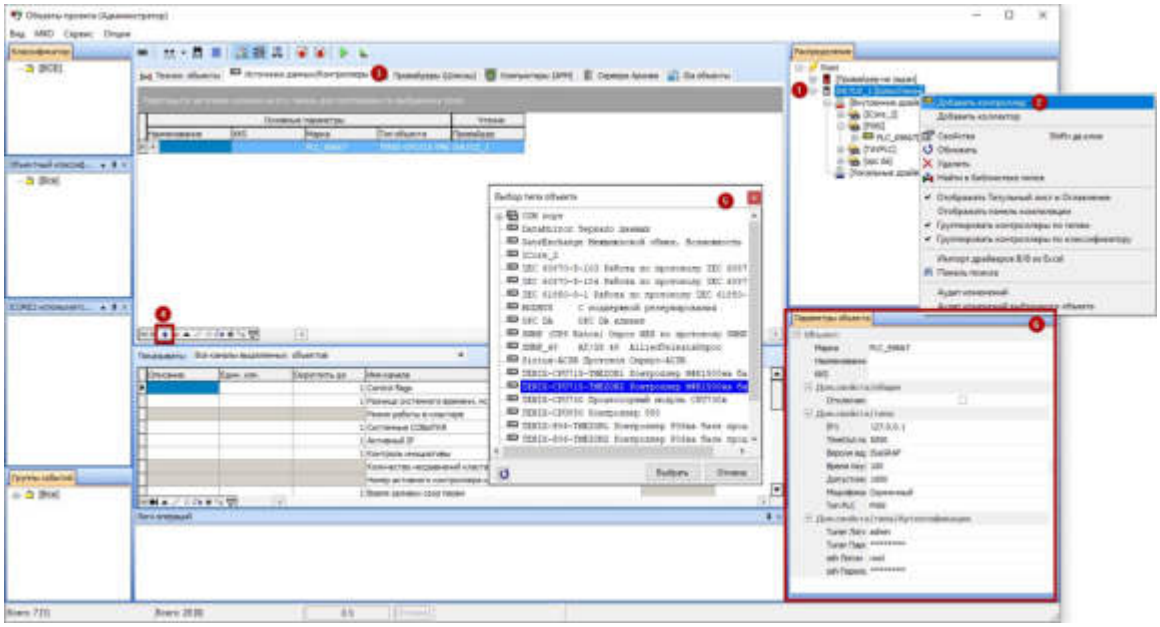


Рисунок 5.28. Добавление экземпляра источника данных в базу данных проекта

Таблица 5.6

Поля, доступные для заполнения, у всех типов источников данных

Название поля	Имя свойства	Описание	Значение по умолчанию
Марка	-	Уникальное проектное обозначение источника данных	PLC_######
Наименование	-	Проектное наименование объекта	Наименование...

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

KKS	-	Кодовое наименование объекта (при использовании на предприятии кодировки KKS)	Не заполнено
Классификатор	-	Принадлежность к группе, заданной в дополнительном окне "Классификатор"	[ВСЕ]
Подпись	-	Свободное текстовое поле	Не заполнено
Описание	-	Свободное текстовое поле	Не заполнено
Провайдер	-	Шлюз (объединение), с которым работает источник данных	Не определен
Тип PLC	Тип PLC	Указывается тип протокола связи с источником данных	зависит от драйвера
TimeOut получения данных	TimeOut получения данных	Время ожидания шлюзом значения параметра из источника данных, по истечении которого параметр объявляется недостоверным, мс	5000
Время паузы опроса контроллера	Время паузы опроса контроллера	Время паузы шлюза после очередного опроса источника данных, мс	100
Отключен	Отключен	Используется в процессе наладки для временного исключения из обработки шлюзом источника данных	Не установлено
В отдельном процессе	IsExt	Режим запуска драйвера источника данных (внутри процесса шлюза или в отдельном процессе).	Не установлено

5.5.2 Протокол ISACOM (контроллеры ТЕКОН)

По данному протоколу происходит обмен данными между SCADA-системой и контроллерами производства ЗАО ПК "Промконтроллер" (ГК "ТЕКОН").

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

5.5.2.1 Краткая характеристика различных модификаций контроллеров

Контроллеры ТЕКОН могут работать в одном из режимов (модификаций). Модификация характеризует режим резервирования контроллера. Контроллер может состоять из одного, двух и трех ЦП, расположенных в одном или нескольких крейтах, что влияет на активность тех или иных полей (IP1, IP2, IP3).

Одиночный - контроллер включает в себя один ЦП, резервирование отсутствует.

Резервированный - контроллер включает в себя два ЦП, расположенных в одном крейте. Один ЦП является ведущим (master) (выполняется технологическая программа, обрабатываются входные и выходные сигналы), а второй - ведомым (slave), и в работу включается только при выходе из строя или ошибке ведущего ЦП. После переключения ведомый ЦП становиться ведущим. Таким образом, в определенный момент времени ведущим может быть только один ЦП. На экран выводиться информация с ведущего ЦП.

Кластер - контроллер включает в себя два полностью идентичных крейта, с одним ЦП в каждом и с одинаковым набором модулей. В режиме кластера оба ЦП являются ведущими (master): выполняется технологическая программа, обрабатываются входные и выходные сигналы. В данном случае пользователь сам определяет, какой ЦП является активным. По умолчанию на экран операторской станции выводится информация с активного ЦП. Также проектировщик может жестко определить, с какого ЦП выводить информацию на экран. Выбор осуществляется в настройках соответствующего аниматора (см. Аниматоры).

Монокластер - контроллер включает в себя два ЦП, расположенных в одном крейте, которые могут выдавать сигналы на разные выходные модули (см. Аниматоры). В режиме монокластера оба ЦП являются ведущими (master): выполняется технологическая программа, обрабатываются входные и выходные сигналы. Пользователь сам определяет, какой ЦП является активным. По умолчанию на экран операторской станции выводится информация с активного ЦП. Также проектировщик может жестко определить, с какого ЦП выводить информацию на экран. Выбор осуществляется в настройках соответствующего аниматора (см. Аниматоры).

Троированный - контроллер включает в себя три полностью идентичных крейта, с одним ЦП в каждом, а также с одинаковым набором модулей. В режиме троированный, все ЦП являются ведущими (master): выполняется технологическая программа, обрабатываются входные и выходные сигналы. Пользователь сам определяет, какой ЦП является активным. По умолчанию на экран операторской станции выводится информация с активного ЦП. Также проектировщик может жестко определить с какого ЦП выводить информацию на экран. Выбор осуществляется в настройках соответствующего аниматора (см. Аниматоры).

Назначение полей БД при различных модификациях контроллера представлено в табл. 5.7.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Таблица 5.7

Назначение полей БД при различных модификациях контроллера

Название поля	Одиночный	Резервированный	Кластер/Монокластер	Троированный (схема 2 из 3)
IP1	IP-адрес контроллера.	IP-адрес основного контроллера.	IP-адрес первого контроллера.	IP-адрес первого контроллера.
IP1r	Резервный IP-адрес контроллера (если используется резервированная сеть)	Резервный IP-адрес основного контроллера (если используется резервированная сеть)	Резервный IP-адрес первого контроллера (если используется резервированная сеть)	Резервный IP-адрес первого контроллера (если используется резервированная сеть)
IP2	не используется	IP-адрес резервного контроллера	IP-адрес второго контроллера	IP-адрес второго контроллера
IP2r	не используется	Резервный IP-адрес резервного контроллера (если используется резервированная сеть)	Резервный IP-адрес второго контроллера (если используется резервированная сеть)	Резервный IP-адрес второго контроллера (если используется резервированная сеть)
IP3	не используется	не используется	не используется	IP-адрес третьего контроллера
IP3r	не используется	не используется	не используется	Резервный IP-адрес третьего контроллера (если используется резервированная сеть)

Для модификаций кластер и монокластер необходимо задать параметр "Допустимое время расхождения целого значения кластера, мс". Данный параметр устанавливает в течение какого времени допускается расхождение значений переменных невещественного типа (bool, dint, byte и т.д. кроме real) в контроллерах кластера до вывода сообщения о рассинхронизации. Для переменных вещественного типа задается величина расхождения значений переменных в контроллерах кластера, при превышении которой будет выводиться сообщение о рассинхронизации.

5.5.2.2 Сервис чтения значений каналов ввода/вывода вне цикла выполнения технологической программы

Данная функция должна поддерживаться СПО источника данных. Сервис предназначен для получения значений каналов ввода/вывода с минимальным временным интервалом. Временной интервал не зависит от цикла выполнения основной

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

технологической программы и приближается к циклу опроса модуля УСО. Как правило, данный сервис используется для особо важных сигналов, и позволяет с высокой точностью определить время изменения параметра на входе или выходе модуля УСО.

Для настройки данного сервиса следует перейти на вкладку "Каналы В/В" необходимого источника данных (рис. 5.26).

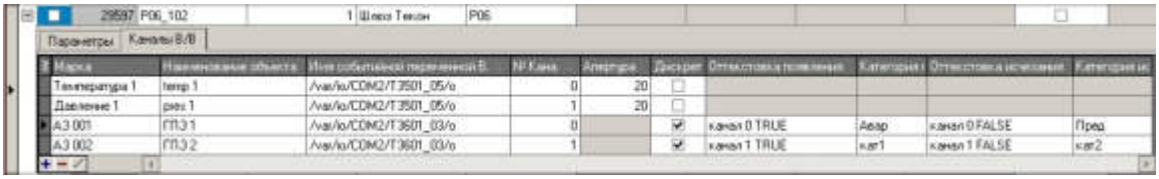


Рисунок 5.29. Вкладка "Каналы В/В" источника данных в таблице "Объекты проекта"

В таблице под этой вкладкой следует добавить необходимые каналы ввода вывода. Поля "Марка" и "Наименование объекта" используются для идентификации канала в системе (данные поля можно добавить в перечень вывода на экран в окне событий). В поле "Имя событийной переменной В/В" следует ввести "Адрес" модуля УСО. Поле "N канала" предназначено для указания номера канала. Если параметр аналоговый, необходимо указать значение апертуры, при превышении которой значение будет записываться в архив.



Не следует указывать слишком маленькое значение апертуры, т.к., с учетом временного интервала опроса, в архив может отправляться очень большое количество значений, что может повлиять на работу всей системы.

Если параметр дискретный, то следует установить опцию "Дискрет" и прописать отекстовку появления и исчезания сигнала, а также категорию событий. Данные события можно вывести на экран операторской станции, используя элемент "Контейнер" (см. Перечень событий).

Подробнее о настройке и работе сервиса с контроллерами "ТЕКОН" можно ознакомиться в Приложение 1.

Перечень каналов, характеризующих состояние связи с устройством и его работу, представлен в табл. 5.8.

Таблица 5.8

Перечень каналов, характеризующих состояние связи с устройством и его работу

Наименование канала	Приставка к имени	Описание	Примечание

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Активный IP	ActiveIP	IP-адрес ведущего контроллера.	0 - контроллер недоступен; 1 - ведущий IP1; 2 - ведущий IP1r; 3 - ведущий IP2; 4 - ведущий IP2r.
Ошибки связи	IPError	Контролирует установлен ли IP в БД для каждого сетевого интерфейса контроллера и его доступность.	b0 - ошибка по IP1 b1 - ошибка по IP2 b2 - ошибка по IP3 b3 - ошибка по IP4 b4 - IP1 установлен b5 - IP2 установлен b6 - IP3 установлен b7 - IP4 установлен
Время загрузки списка переменных	LoadVar	-	-
Время заливки сохр. перем	LoadSave	-	-
Время заливки инициативы	LoadEv	-	
Время с последнего чтения по инициативе (в сек)	DtimeEv	-	-
Время с последнего чтения по периоду (в сек)	DTimeRead	-	-
Время чтение по периоду Max, мс	ReadPMax	-	-
Время чтение по периоду Min, мс	ReadPMin	-	-
Время чтение по периоду СРЕДН, мс	ReadPAve	-	-
Количество несравнений кластера	COUNTNOTCOM	Количество переменных кластера, по которым есть несравнения. Сбрасывается на ноль при отсутствии несравнений.	-
Контроль инициативы	EvState	-	1 - отсутствие инициативных сообщений в течение пяти минут

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Номер активного контроллера кластера	ActivePLCNum	Отражает, с какого контроллера кластера будет выводиться информация на экран	1 - активный первый контроллер (IP1, IP1r) 2 - активный второй контроллер (IP2, IP2r)
Разница системного времени, мс	DeltaTime	Разница системного времени между контроллером и активным шлюзом	-
Системные СОБЫТИЯ	SysEvents	События, ошибки в работе контроллера	-

5.5.2.3 Сервис чтения значений глобальных переменных

СПО контроллера содержит ряд переменных, с помощью которых можно получить расширенную информацию о работе устройства и его конфигурации. Данные переменные носят название глобальные переменные (ГП). Есть ряд особенностей по конфигурированию данных переменных в проекте. Задавать переменные можно двумя способами:

1) Путем заполнения приставки к имени у канала в "Библиотеке типов" (рис. 5.27).

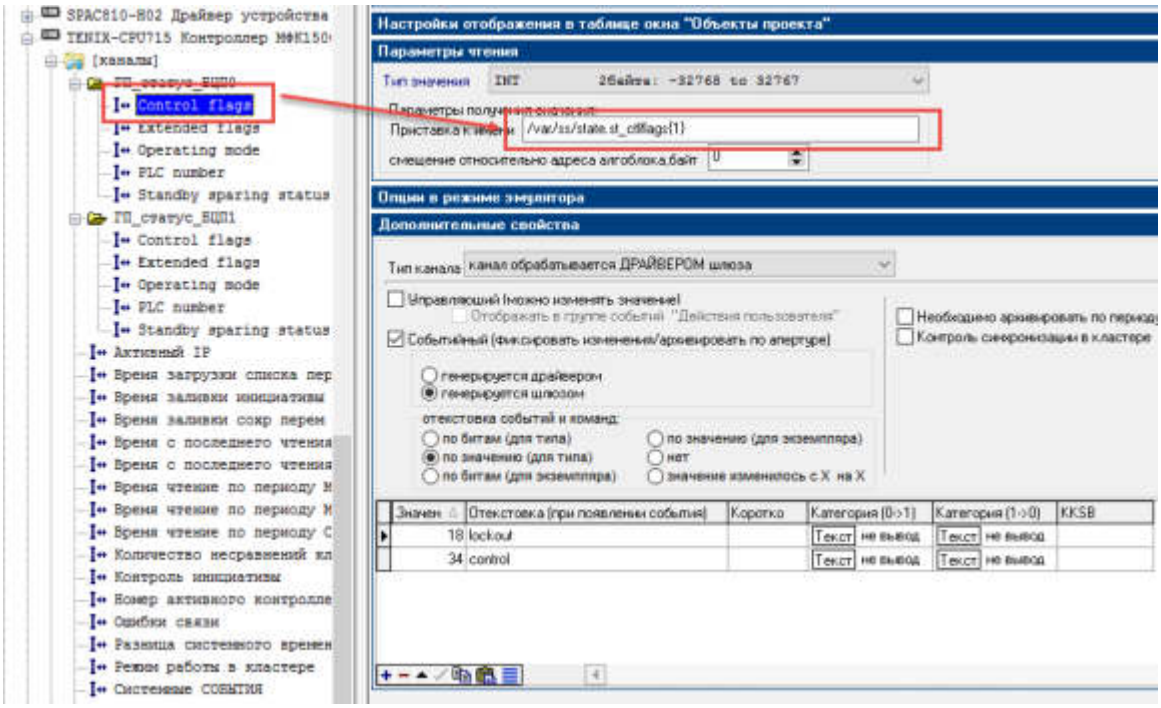


Рисунок 5.30. Настройки канала объекта

2) Путем заполнения поля "PLC_переменная" у канала экземпляра технологического объекта (рис. 5.28).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

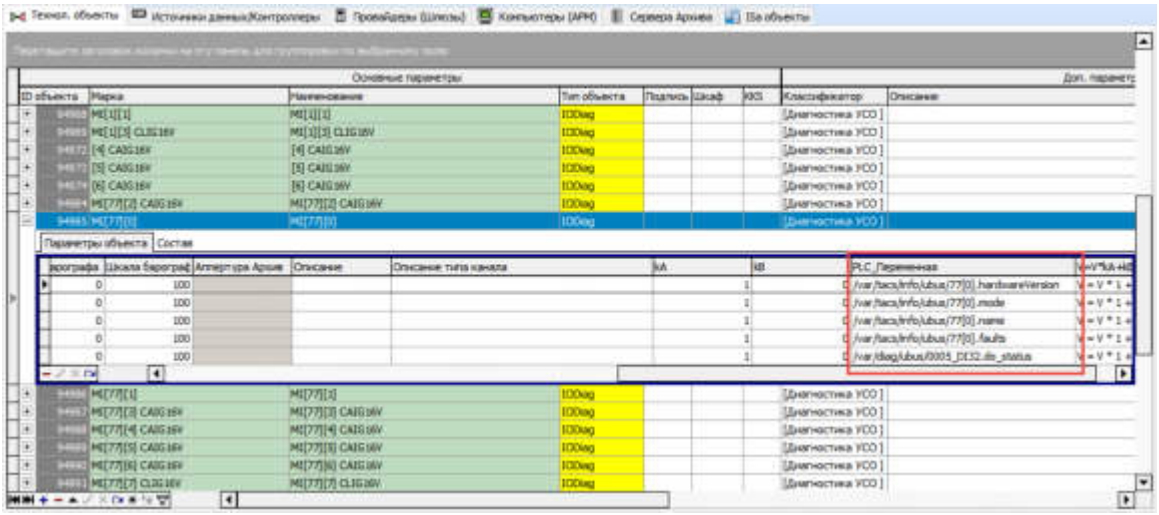


Рисунок 5.31. Настройки канала объекта

Сервер автоматически определяет, что данная переменная является ГП по наличию специальных символов в имени.

В имени переменной можно использовать ряд конструкций, определяющих особенности чтения ГП:

- [ArrayElement], где ArrayElement - номер элемента массива, значение которого следует отобразить.

Например:

/var/tacs/info/ubus/0[5],

где /var/tacs/info/ubus/0 - имя ГП типа массив.

- .FieldName, где FieldName - имя поля структуры, значение которого следует отобразить.

Например:

/var/tacs/info/ubus/0[5].hardwareVersion,

где /var/tacs/info/ubus/0[5] - имя ГП типа структура.

- {PLC_Number}, где PLC_Number - порядковый номер БЦП в составе контроллера (IP1, IP1r - БЦП №1; IP2, IP2r - БЦП №2; IP3, IP3r - БЦП №3). Конструкция однозначно указывает, с какого БЦП выполнять чтение данной переменно, независимо от текущего состояния БЦП (ведущий\ведомый).

Например:

/var/ss/state.st_mode{1},

где /var/ss/state.st_mode - ГП простого типа.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- {R}, {N}, где R - имя крейта, N - имя модуля. Используется для автоматического создания переменных диагностики модулей УСО.

5.5.2.4 Автоматическое создание переменных диагностики модулей УСО

Для ускорения создания объектов диагностики реализован механизм автоматического создания данных объектов.

Для настройки следует выполните следующее:

1) Опишите тип и каналы, содержащие имена ГП диагностики, с использованием конструкций {R}, {N} (рис. 5.29).

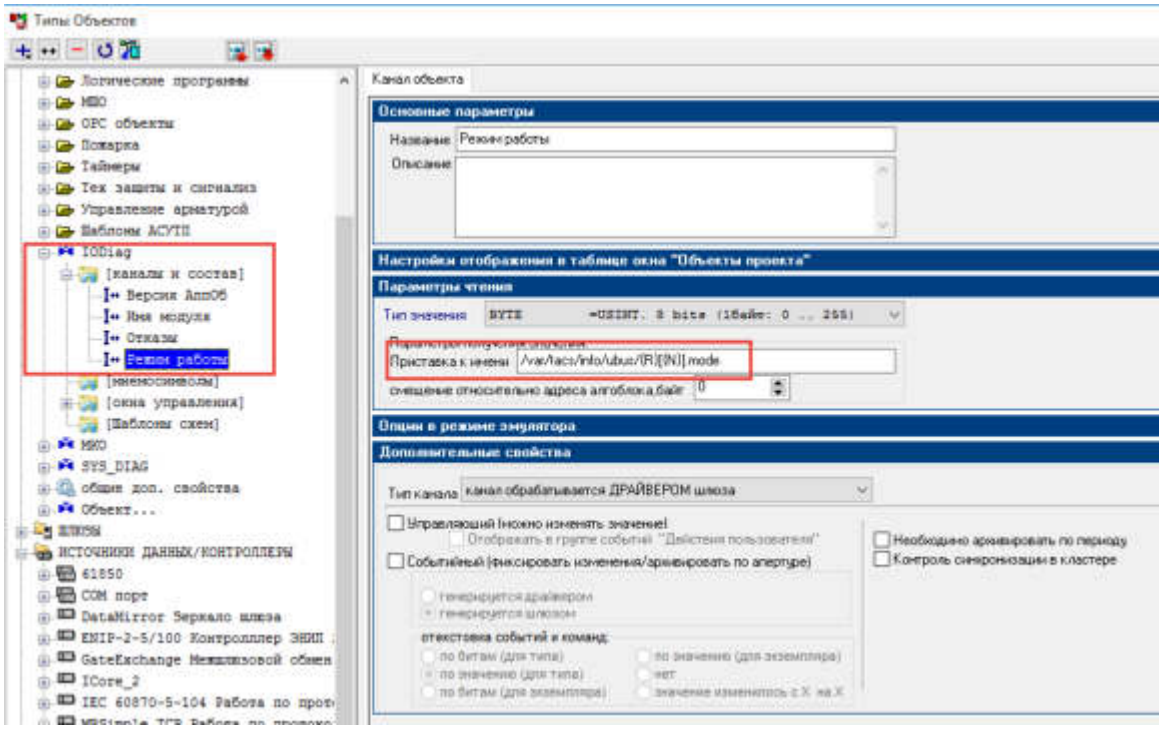


Рисунок 5.32. Создание типа диагностики УСО

2) Укажите данный тип в качестве типа объекта диагностики УСО (рис. 5.30).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

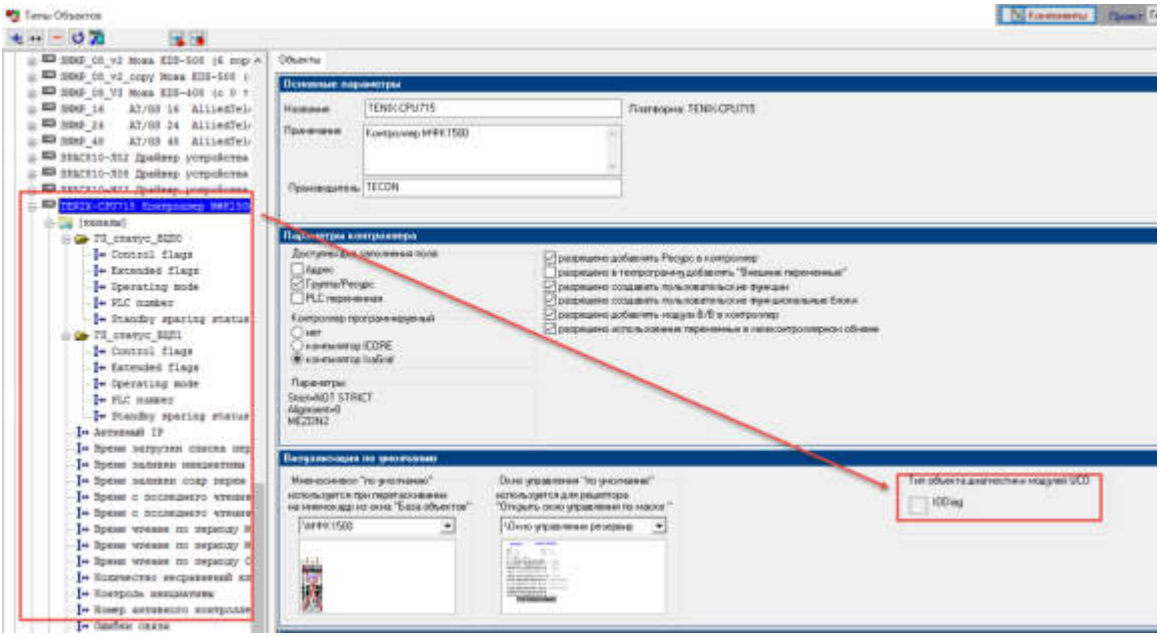


Рисунок 5.33. Создание типа диагностики УСО у источника данных

3) Теперь при создании устройств ввода\вывода у данного типа источника данных будут создаваться\обновляться объекты диагностики, при этом у каналов автоматически будут подменяться конструкции {R}, {N} на соответствующие номера крейта и модуля. В дальнейшем данные объекты можно использовать при создании операторского интерфейса (рис. 5.31).

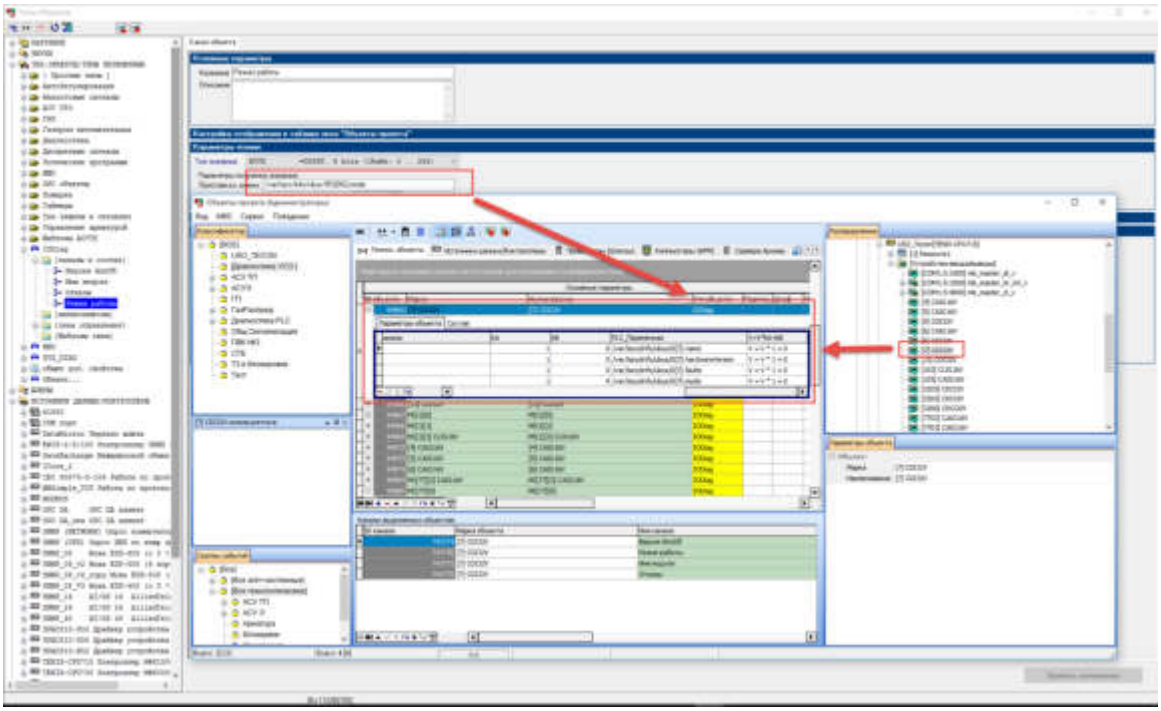


Рисунок 5.34. Автоматическое создание объектов диагностики УСО у источника данных

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

5.5.2.5 Изменение пароля доступа к контроллеру

Для служебных задач при доступе к контроллеру необходима авторизация. С целью соблюдения требований информационной безопасности имеется возможность изменить в контроллере данные идентификации (логин и пароль) (рис. 5.32). После изменения данных идентификации в контроллере необходимо изменить их в проекте SCADA. Для этого необходимо изменить свойства Источника данных, расположенных в группе "Аутентификация". Пароли доступа хранятся в зашифрованном виде.

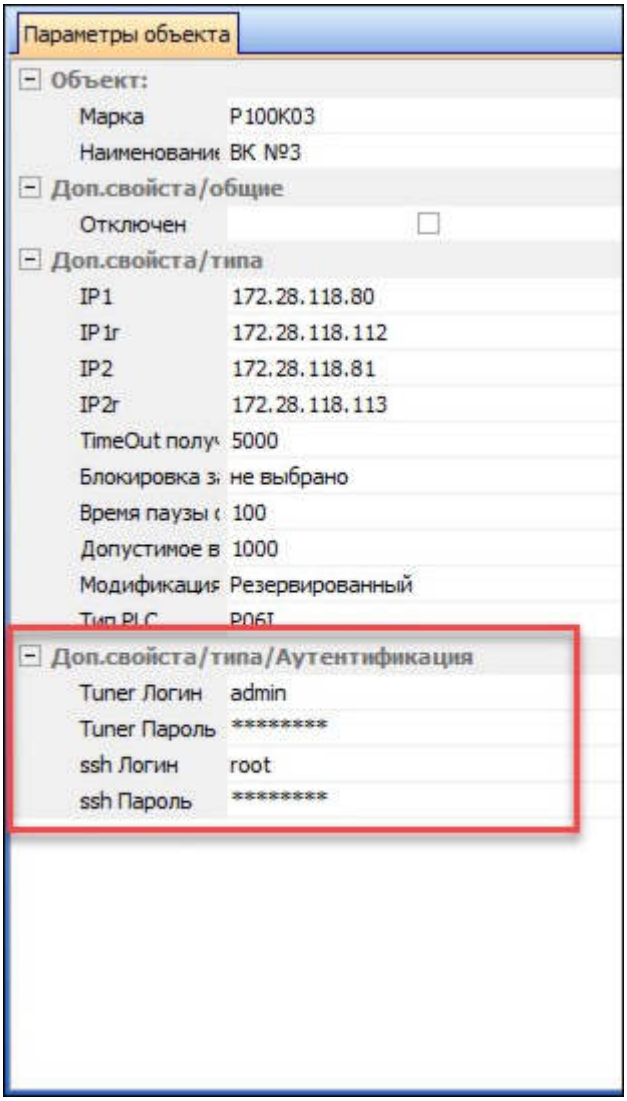


Рисунок 5.35. Дополнительные свойства источника данных

5.5.3 Протокол ModBus RTU/ASCII

Modbus — открытый коммуникационный протокол, основанный на архитектуре "клиент-сервер". Широко применяется в промышленности для организации связи между электронными устройствами.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Может использоваться для передачи данных через последовательные линии связи RS-485, RS-422, RS-232, а также сети TCP/IP (Modbus TCP).

Каждое ModBus устройство обладает картой памяти. Она определяет привязку конкретной переменной к конкретному адресу памяти и количество памяти, занимаемое данной переменной. Карта памяти разбита на несколько регистров. Спецификация протокола определяет четыре таблицы данных (регистра). Данные, содержащиеся в каждой из групп, составляют в совокупности карту памяти устройства.

Регистры карты памяти устройства ModBus приведены в табл. 5.9.

Таблица 5.9

Регистры карты памяти устройства ModBus

№ функции	Название группы (регистра)	Тип данных	Доступ
1	CL (Coils)	Один бит	чтение и запись
2	DI (Discrete Inputs)	Один бит	только чтение
3	HR (Holding Registers)	16-битовое слово	чтение и запись
4	IR (Input Registers)	16-битовое слово	только чтение

Если информация или параметр в устройстве занимает больше 16-бит, тогда значение располагается еще и в смежных регистрах. При этом чтение производится одним запросом, по начальному адресу из группы смежных, во избежание искажения данных.

Например: 32-битовое число с начальным адресов HR(03) 0x0100 занимает еще и смежный регистр 0x0101. При этом запрос на вычитывание только по адресу 0x0101 не даст результата или вернет некорректные данные.

Для взаимодействия по протоколу ModBus master\client со SCADA-системой необходимо выполнить ряд действий:

1) Импортируйте из файла определения ModBus как источник данных в "Библиотеку типов":
   - перейдите в окно "Библиотека типов";
   - нажмите кнопку "Импорт из .xml";
   - в правой части окна нажмите кнопку "Загрузить из xml";
   - выберите файл MODBUS.xml, располагающийся в каталоге …\DefTypes\MODBUS;
   - в дереве под заголовком "Импорт" раскройте с помощью клика на ⊞ пункт "Источники Данных/Контроллеры";
   - перетащите файл MODBUS на "Источники Данных/Контроллеры" в дереве слева. На этом основной этап импорта завершен, в дереве слева появится элемент MODBUS.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

2) Добавьте в список источников данных устройство ModBus:
   - откройте окно "Объекты проекта";
   - в дополнительном окне "Распределение" нажмите правой кнопкой мыши на Шлюз и выберите пункт контекстного меню "Добавить контроллер";
   - в открывшемся окне "Выбор типа объекта" выберите MODBUS. После этого в дереве появится новая запись MODBUS.
3) В дополнительном окне "Параметры объекта" установите настройки интерфейса, через который подключено устройство. Для корректной работы необходимо заполнить следующие поля (табл. 5.10):

Таблица 5.10

Перечень параметров устройства, работающего по протоколу ModBus

Наименование поля	Описание	Значение по умолчанию
COM-порт	Номер COM-порта, к которому подключено устройство (можно определить, используя Диспетчер устройств WINDOWS) Для режимов RTU и ASCII. При необходимости использования протокола RawSocket (сырой сокет) в данном поле задается IP-адрес устройства и TCP-порт в формате IP:Port, например, 172.20.0.11:50001.	2
IP	IP-адрес устройства. Для режимов TCP/IP и UDP/IP.	127.0.0.1
IP2	IP-адрес резервного устройства. Для режимов TCP/IP и UDP/IP.	
Порт	Сетевой порт. Для режимов TCP/IP и UDP/IP.	502
Порт2	Сетевой порт резервного устройства. Для режимов TCP/IP и UDP/IP.	
TimeOut опроса	Время ожидания ответа каждого устройства на шине, мс. Должно быть значительно меньше "TimeOut получения данных"	1000
Адрес устройства	Адрес устройства на последовательной шине.	1
Скорость	Параметры COM-порта (должны соответствовать параметрам COM-порта устройства)	9600
КоличБит		8
СтопБит		1
Четность		None
Режим	Режим работы протокола ModBus (RTU, ASCII, TCP/IP или UDP/IP)	RTU
REVERSEBYTES	Функция активирует смену порядка байт в регистре.	

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Наименование поля	Описание	Значение по умолчанию
REVERSEREGISTERS	Функция активирует смену порядка регистров.	
Отключение устройства	Признак вывода устройства из обслуживания. При записи 1 в значение канала, устройство исключается из опроса, при установке 0 - возвращается в цикл опроса.	
Сброс ошибки чтения	Признак восстановления связи по отключенным блокам адресов, которые не читались из-за ошибок. При записи любого значения в канал, устройство инициирует проверку связи. При чтении значение канала всегда 0.	
Системные события	Канал отражает состояние связи и передачи данных по протоколу Modbus и не требует дополнительной настройки со стороны пользователя. Для понимания пользователем текущего состояния связи с устройством настроены следующие отекстовки: 0 – Нет связи. Статус сигнализирует о том, что нет связи с устройством по какой-либо причине. 1 – Требует инициализации. Статус связан с ошибкой конфигурации устройства, либо часть регистров не читается. 2 – В работе. Передача данных по протоколу проходит штатно. 3 – При чтении возникают ошибки. Статус сигнализирует об ошибке передачи данных. Причиной такой ошибки могут быть неверно настроенные таймауты, перегрузка опрашиваемого устройства или неверный формат данных. 4 – Устройство отключено или не опрашивается. Статус устанавливается при отключении устройства вручную или с помощью рецептора.	

4) Добавьте необходимые каналы, соответствующие карте памяти устройства. Существует три способа формирования перечня каналов Modbus устройства.

Способ 1.

Добавление каналов непосредственно в состав источника данных в "Библиотеке типов" (рис. 5.33 (1-3).

Для описания одного канала необходимо заполнить следующие поля:

- "Название" (4);
- "Тип значения" - должен соответствовать типу переменной в устройстве (5);
- "Приставка к имени" (6) - заполняется в формате:

<группа>/<адрес>/<A>/<B>,

где <группа> - номер регистра (группы),

<адрес> - начальный адрес, согласно карты памяти устройства.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

<A>, <B> - коэффициенты, преобразующие значение переменной по формуле (аналогично масштабированию каналов технологических объектов (см. подраздел Технологические объекты):

$$Y=A*X+B,$$

где X - значение переменной, полученное из устройства,

Y - значение переменной, передаваемое SCADA-системе для дальнейшей обработки.

Например: 3/5/1/0 - 16-битовая переменная 3 регистра с начальным адресом 0x0005, без масштабирования.

	Если масштабирование с помощью коэффициентов kA и kB не предусмотрено, то в приставке можно упустить данные параметры. Таким образом, приемлемым форматом будет <группа>/<адрес>/<A>, <группа>/<адрес>//, <группа>/<адрес>.

	Поле "Смещение относительно адреса алгоблока" (7) при таком способе формирования каналов не учитывается, заполнять его не требуется.

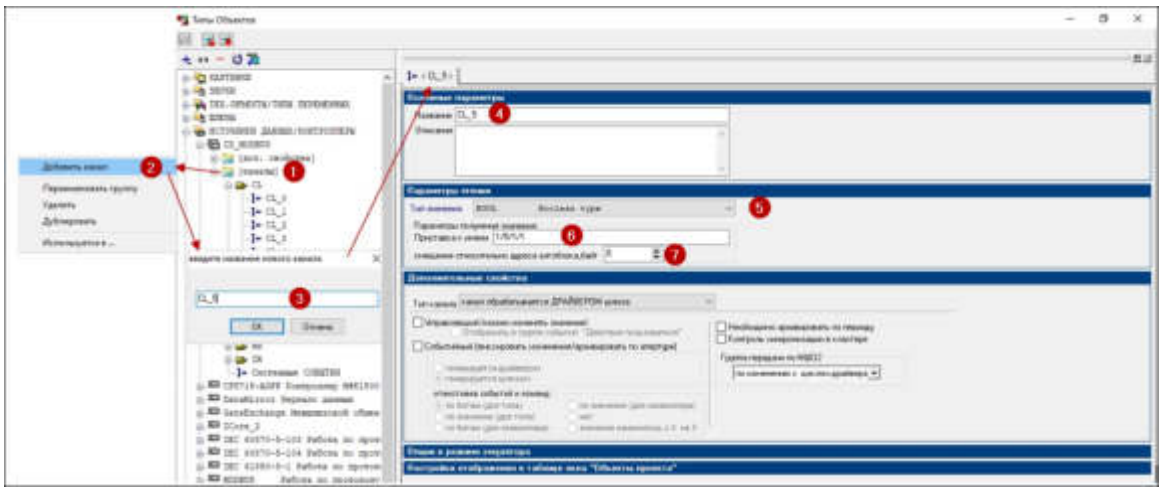


Рисунок 5.36. Добавление каналов в источник данных в "Библиотеке типов"

Способ 2.

Добавление технологических объектов в состав экземпляра устройства (источника данных).

Добавление и настройка каналов в рамках данного способа осуществляется в окне "Объекты проекта", на вкладке "Технологические объекты".

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Для того, чтобы обратиться к тому или иному регистру или биту следует заполнить поля "Адрес" и "Ресурс/Группа" или "PLC_переменная". Рассмотрим несколько вариантов заполнения данных полей, с учетом особенностей каждого поля и их взаимодействия между собой (рис. 5.34):

- Указание параметров в графах "Адрес", "Ресурс/группа" (1). При необходимости указать масштабирующие коэффициенты kA и kB, следует раскрыть список у позиции технологического объекта.
- Указание адреса и ресурса, а также масштабирующих коэффициентов kA и kB в поле "PLC переменная" (2). Оформление записи в данном поле происходит аналогично формированию приставки, рассмотренной в предыдущем способе.
- Указание адреса и ресурса и в полях "Адрес", "Ресурс/Группа", и в поле "PLC переменная" (3). Поле "PLC переменная" всегда имеет приоритет перед полями "Адрес" и "Ресур/Группа", поэтому, при одновременном заполнении всех перечисленных граф, обращение будет осуществляться по приставке 1/6/1/0.
- Указание масштабирующих коэффициентов kA и kB, как в графах "kA" и "kB" , так и в поле "PLC переменная" (4). В данном случае ни одно поле не имеет приоритет над другим, указанные коэффициенты или складываются (для kB) или умножаются (для kA) между собой. В рассматриваемом примере коэффициент kA в поле "kA" и в соответствующей позиции в графе "PLC переменная" заполнены, потому результирующий коэффициент kA будет равен 100.



При записи в источник данных с учетом масштабирующих коэффициентов kA и kB итоговая величина рассчитывается по тому же уравнению, но с противоположными знаками, т.е. Y=(X/A)-B.

Например, если вводимая величина X приравнивается к 200, а масштабирующие коэффициенты kA и kB равны 100 и 0 соответственно, итоговая записываемая величина будет равна 2.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

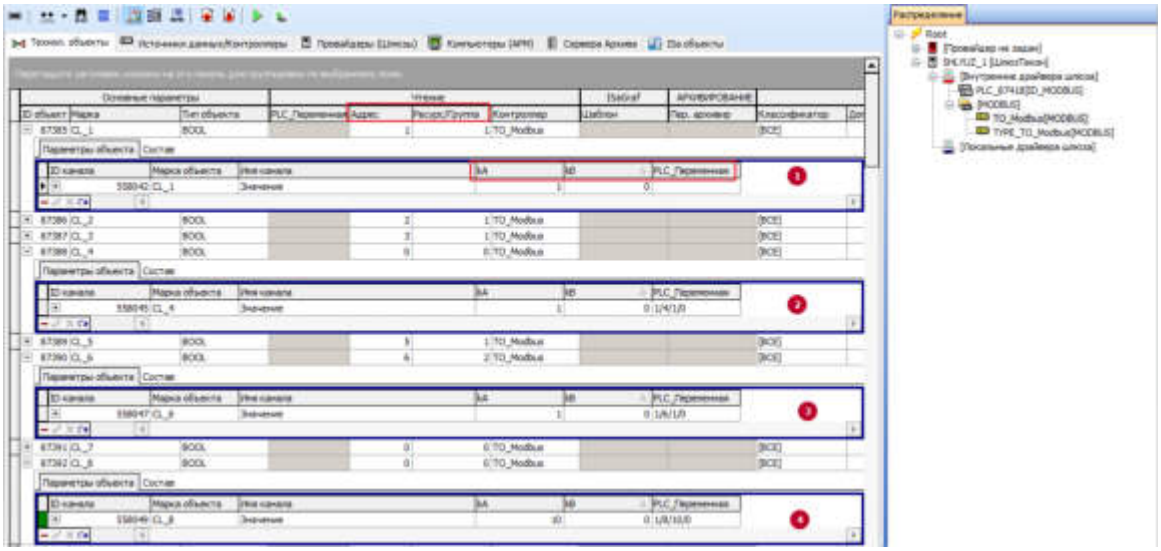


Рисунок 5.37. Добавление технологических объектов в состав экземпляра источника данных

Способ 3.

Создание нового типа технологического объекта с составом каналов, соответствующих карте памяти устройства и добавление экземпляров такого устройства в экземпляр источника данных Modbus.

Такой подход удобно применять, когда по ModBus опрашивается большое количество однотипных устройств, либо когда карты памяти устройств расположены в едином адресном пространстве источника со смещением адреса.

Настройка в рамках данного способа состоит из нескольких шагов:

- Создайте в "Библиотеке типов" новый тип технологического объекта, описывающий карту памяти источника данных (рис. 5.35 (1-3)).

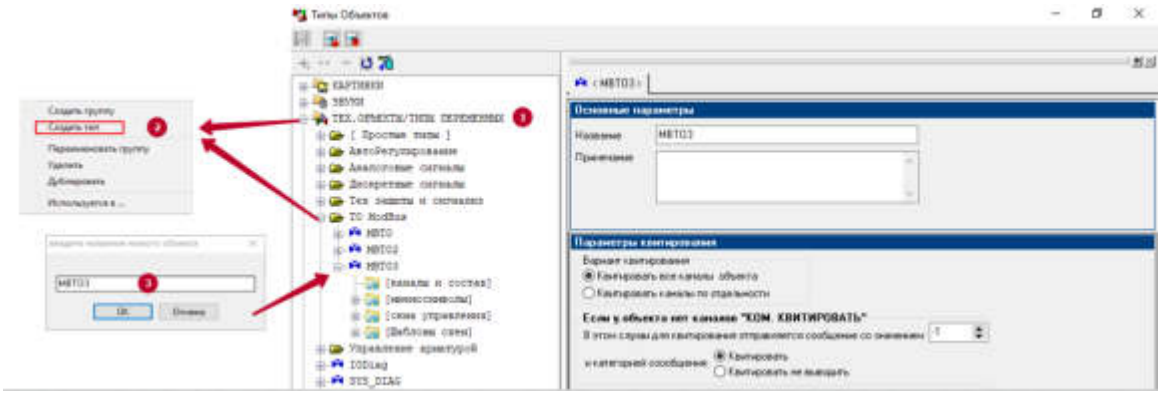


Рисунок 5.38. Добавление нового типа технологического объекта

- Добавьте в новый тип технологического объекта каналы (рис. 5.36). При необходимости каналы можно группировать. Процедура добавления каналов для технологических объектов в "Библиотеке типов" описана ранее. Для определения конфигурации у каждого канала необходимо заполнить следующие поля:

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- "Тип значения" (1) - должен соответствовать типу переменной в устройстве;
- "Смещение относительно адреса алгоблока" (2) - по данному смещению вычисляется адрес каждого канала путем прибавления смещения к адресу технологического объекта.

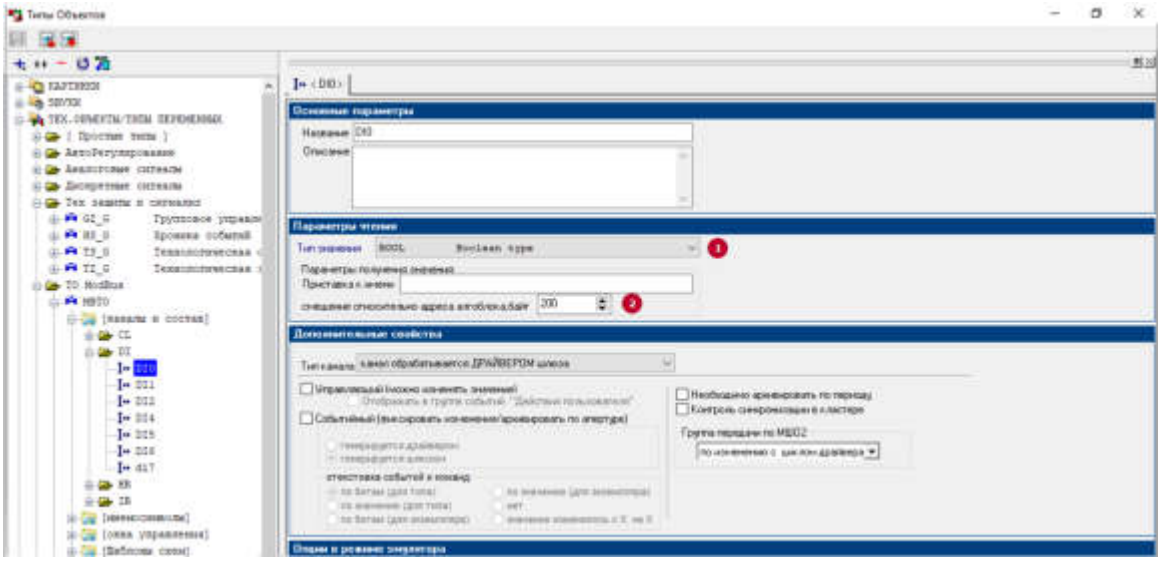


Рисунок 5.39. Настройка параметров каналов технологического объекта, описывающего источник данных

- В окне "Объекты проекта", на вкладке "Распределение" откройте контроллер, к которому относятся создаваемые в "Библиотеке типов" технологические объекты. Все созданные в его рамках объекты и их каналы будут автоматически отражены на вкладке "Технологические объекты". На данной вкладке настройте поля "Адрес" и "Ресурс/Группа" для каждого технологического объекта (рис. 5.37).

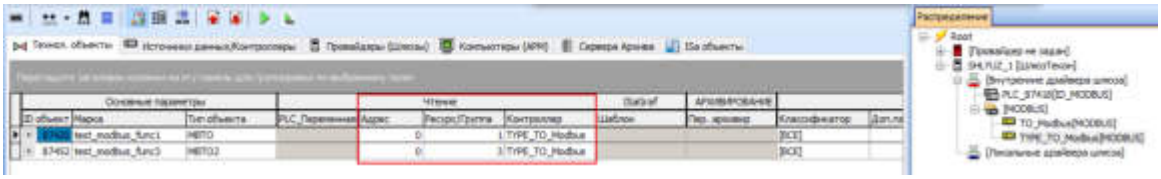


Рисунок 5.40. Настройка адреса технологических объектов, описывающих источник данных

5) После формирования перечня каналов устройства одним из вышеперечисленных способов подключите устройство к соответствующему интерфейсу.
6) Перезагрузите шлюз.

5.5.3.1 Драйвер ModBus2

В ходе эксплуатации драйвера ModBus первой версии был выявлен ряд недостатков:

- из-за особенностей архитектуры драйвера происходящее по какой-либо причине отключение одного из устройств могло приводить к нарушению опроса всех устройств на шине;

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- отсутствовала возможность исключения неисправного устройства из опроса;
- при обращении к несуществующим регистрам могли возникать ошибки чтения всего устройства.

В целях решения возникших проблем и оптимизации работы была реализована новая версия драйвера ModBus2.



Новая реализация драйвера по настройке не отличается от действующего драйвера ModBus для сохранения совместимости с предыдущей версией.

К основным преимуществам драйвера Modbus2 можно отнести:

- опрос всех устройств на одной шине выполняется общим ModBus Master, а не отдельными драйверами ModBus для каждого устройства, как это было ранее. Это позволяет избежать длительных пауз или прерывания опроса, если от одного из устройств была возвращена ошибка.
- для исключения из опроса устройства, например при выводе устройства в ремонт или неисправности, был реализован канал _TAKEOFFLINE. Канал позволяет посредством записи через рецептор с операторского интерфейса отключать и вводить в работу устройства, не прибегая к перезапуску шлюза.
- для сброса ошибок чтения с устройства, имеющего ошибки в конфигурации регистров карты памяти, предусмотрен канал _RESETERROR. В случае необходимости корректировки карты памяти устройства канал позволяет избежать перезапуска шлюза для применения измененной конфигурации.

Подробнее описание каналов драйвера ModBus2 представлено в табл. 5.11.

Таблица 5.11

Перечень каналов по умолчанию устройства, опрашиваемого драйвером ModBus2

Наименование	Имя канала	Описание
Отключение устройства	_TAKEOFFLINE	Признак вывода устройства из обслуживания. При записи 1 в значение канала, устройство исключается из опроса, при установке 0 - возвращается в цикл опроса.
Сброс ошибки чтения	_RESETERROR	Признак восстановления связи по отключенным блокам адресов, которые не читались из-за ошибок. При записи любого значения в канал, устройство инициирует проверку связи. При чтении значение канала всегда 0.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Системные события	SysEvents	Канал отражает состояние связи и передачи данных по протоколу Modbus и не требует дополнительной настройки со стороны пользователя. Для понимания пользователем текущего состояния связи с устройством настроены следующие отекстовки: 0 – Нет связи. Статус сигнализирует о том, что нет связи с устройством по какой-либо причине. 1 – Требует инициализации. Статус связан с ошибкой конфигурации устройства, либо часть регистров не читается. 2 – В работе. Передача данных по протоколу проходит штатно. 3 – При чтении возникают ошибки. Статус сигнализирует об ошибке передачи данных. Причиной такой ошибки могут быть неверно настроенные таймауты, перегрузка опрашиваемого устройства или неверный формат данных. 4 – Устройство отключено или не опрашивается. Статус устанавливается при отключении устройства вручную или с помощью рецептора.

Для использования новой реализации необходимо выполнить определение ModBus2 в "Библиотеке типов" (рис. 5.38):

1) Перейдите в окно "Библиотека типов".
2) Нажмите кнопку "Импорт из .xml".
3) В правой части окна нажмите кнопку "Загрузить из xml" (1).
4) Выберите файл MODBUS2.xml, располагающийся в каталоге …\DefTypes\MODBUS (2).
5) В дереве под заголовком "Импорт" раскройте с помощью клика на ▣ пункт "Источники Данных/Контроллеры".
6) Перетащите файл MODBUS2 на "Источники Данных/Контроллеры" в дереве слева (3). На этом основной этап импорта завершен, в дереве слева появится элемент MODBUS2 (4).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

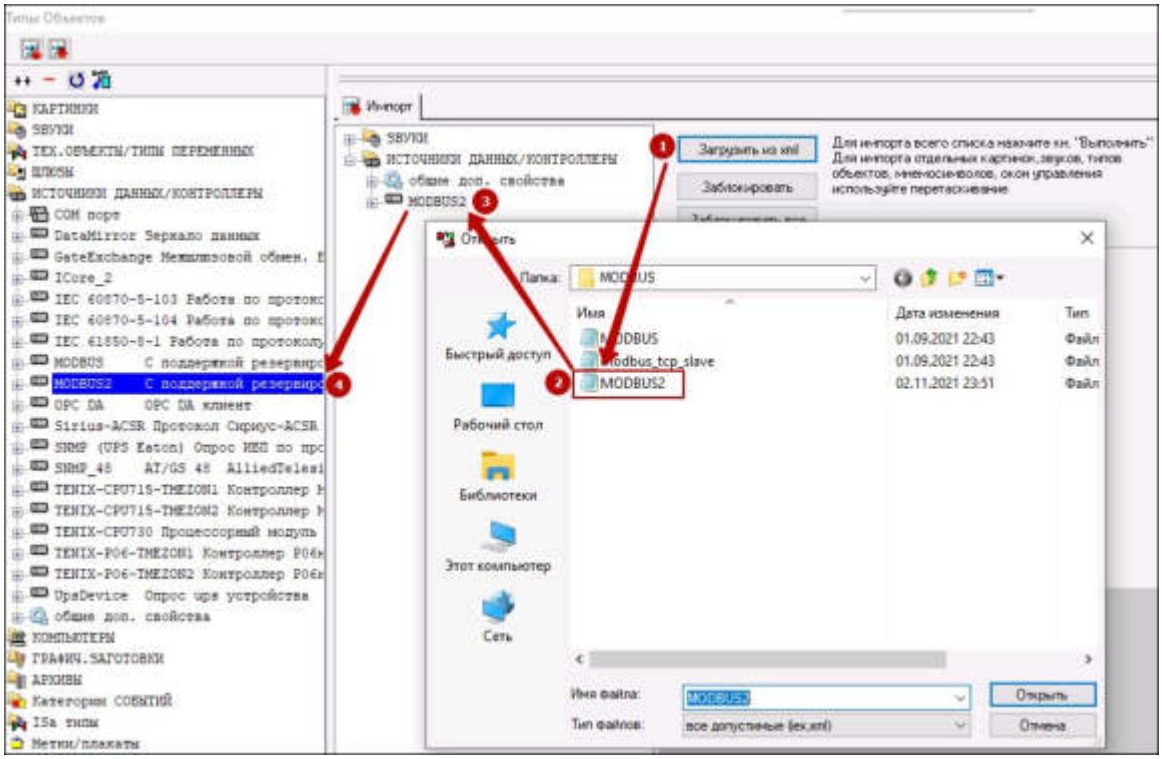


Рисунок 5.41. Импорт файла определения ModBus2

5.5.4 Протокол ModBus TCP Slave

В SCADA-системе "ТЕКОН" реализован драйвер Modbus TCP Slave, который позволяет передавать данные по протоколу Modbus TCP внешним устройствам.

Для взаимодействия устройства по протоколу Modbus TCP slave\server со SCADA-системой необходимо выполнить ряд действий:

1) Импортируйте файл определения драйвера Modbus TCP Slave в "Библиотеку типов" (рис. 5.39):
   - откройте окно "Библиотека типов";
   - нажмите кнопку "Импорт из .xml" (2);
   - нажмите кнопку "Загрузить из .xml" (3);
   - в открывшемся окне перейдите в папку ../DefTypes/MODBUS, выберите файл modbus_tcp_slave.xml и нажмите кнопку "Открыть" (4);
   - на вкладке "Импорт их XML" раскройте дерево "Источники данных/Контроллеры" (5);
   - перетащите пункт ModbusTspSlave на вкладку "Источники данных/Контроллеры" в левой части окна "Библиотека типов", в открывшемся окне "Подтверждение" нажмите "Да". На этом основной этап импорта завершен, в левой части окна "Библиотека типов" появится элемент ModbusTcpSlave (6).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Также при необходимости можно импортировать общие доп. свойства из дерева "Импорт из XML". Для этого следует перетащить соответствующий пункт в левой части окна "Библиотека типов" на графу "Общие доп. свойства".

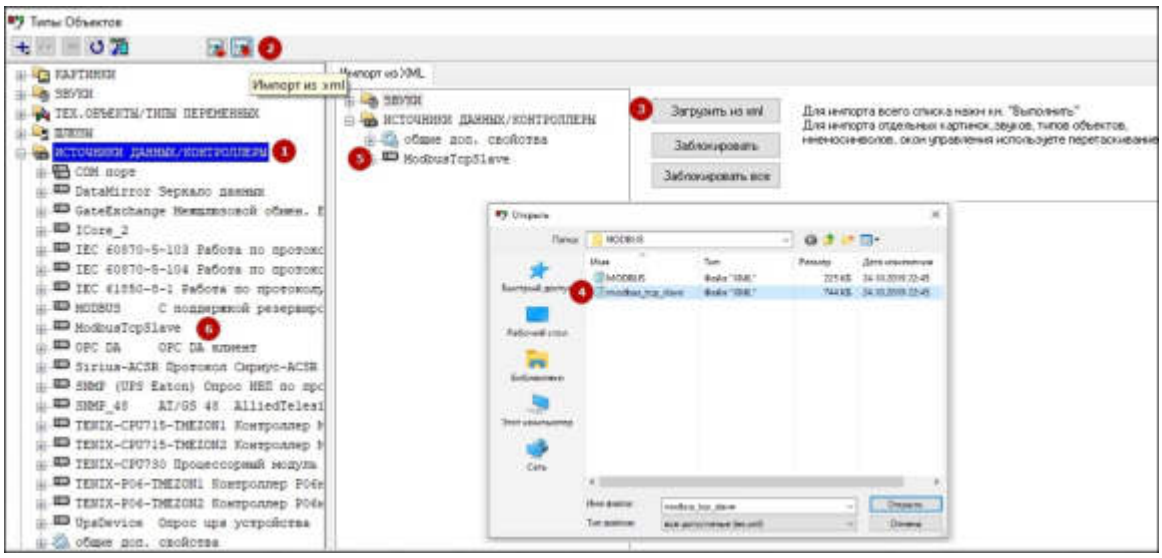


Рисунок 5.42. Импорт Modbus TCP Slave в "Библиотеку типов"

2) Создайте экземпляр драйвера Modbus TCP Slave (рис. 5.40):

- откройте окно "Объекты проекта";
- в дополнительном окне "Распределение" выберите шлюз и нажмите на него ПКМ (1);
- выберите пункт контекстного меню "Добавить контроллер" (2);
- в открывшемся окне "Выбор объекта" выберите ModbusTcpSlave (3-4). В дереве в дополнительном окне "Распределение" появится новая запись ModbusTcpSlave;
- раскройте запись ModbusTcpSlave и выберите PLC_[номер-идентификатор] (5);
- настройте параметры в дополнительном окне "Параметры объекта" (6) (табл. 5.12).

Таблица 5.12

Параметры объекта

Наименование поля	Описание	Значение по умолчанию
Марка	Уникальное обозначение устройства Modbus TCP Slave в базе данных.	PLC_[номер-идентификатор]
Наименование	Текстовый комментарий от пользователя	
KKS	Наименование устройства в рамках системы кодирования KKS (если используется заказчиком)	

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Отключен	Статус активности устройства. Определяется выставлением флажка у поля.	Включен (флажок не установлен)
В отдельном процессе	Возможность запуска Modbus TCP Slave в отдельном процессе. Определяется выставлением флажка у поля.	В общем процессе (флажок не установлен)
Slave Id	Уникальный ID устройства	0
Порт	Порт, по которому будет происходить передача данных	502
Порядок байт	Настройка очередности записи байтов в регистр. Очередность букв отражает какой по старшинству байт запишется первым (напр., при выборе DCBA запись будет происходить от младшего к старшему)	2-DCBA (Intel)
Разрешенные IP	Возможность настройки передачи данных со SCADA только определенным устройствам, идентифицируемым по IP. Запись происходит в формате перечисления IP-адресов, разделенных запятой IP1, IP2, IP3 и.т.д. Если поле пустое, то передача разрешена любым устройствам.	
Тип PLC	Устанавливается и остается по умолчанию	ModbusTcpSlave
Только для чтения	Выбор этой опции запрещает запись регистров внешними источниками во всей конфигурации . Определяется выставлением флажка у поля.	Только для чтения (флажок установлен)

Для запрета записи отдельных регистров, разработчику необходимо внести соответствующие изменения в конфигурацию регистров, см. пункт 3. Изменения, внесенные в окне "Параметры объекта", принимаются автоматически.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

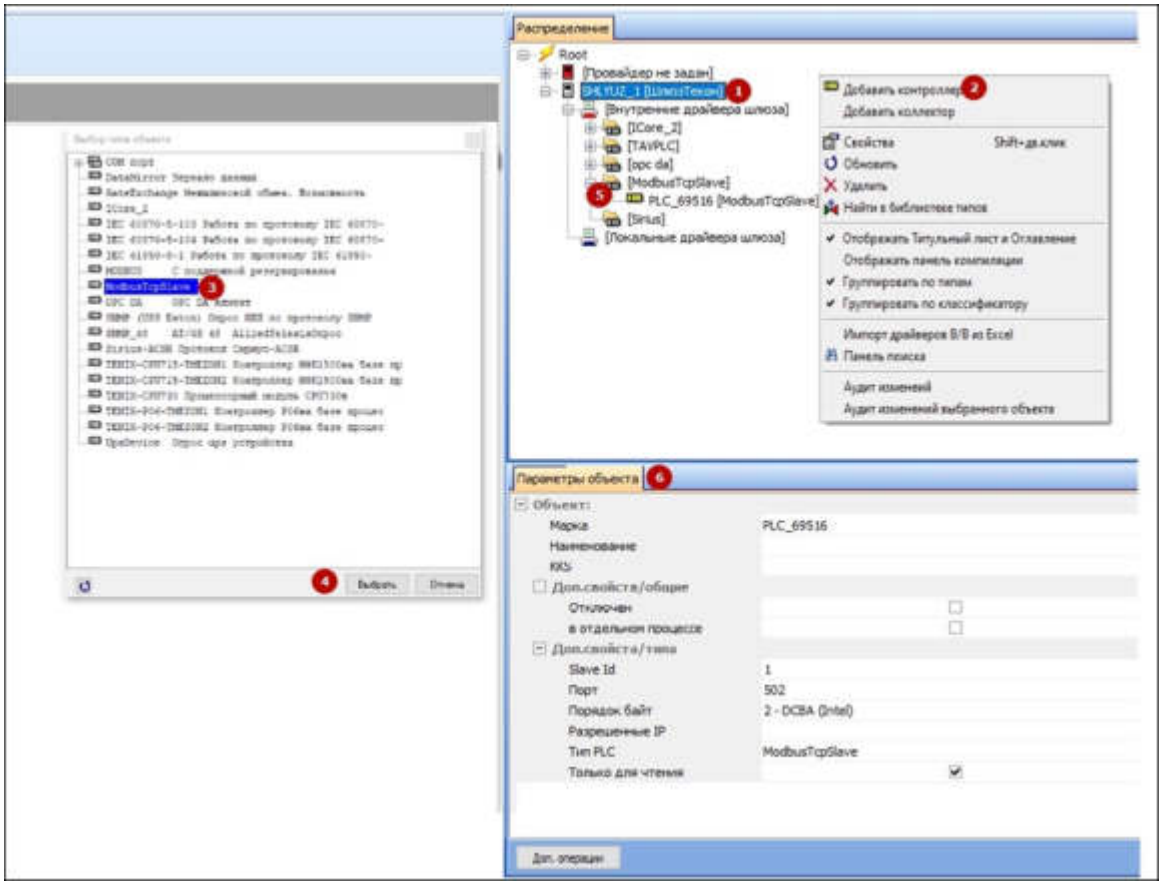


Рисунок 5.43. Добавление устройства Modbus TCP Slave и настройка его параметров

3) Сконфигурируйте перечень регистров.

- В "Менеджере компонентов" выберите пункт меню "Дополнительные компоненты" -> "Конфигуратор ModbusTcpSlave".
- В поле "Modbus TcpSlave драйвер" выберите устройство, которое нужно сконфигурировать.
- Добавьте в таблицу конфигурации каналы объектов, которые будут доступны для передачи по Modbus TCP. Сделать это можно двумя способами:
  - С помощью кнопки "+" в нижней части окна. После нажатия откроется стандартная таблица выбора переменной. Выберите конкретные параметры у каждого канала, кликнув "+" у названия марки канала.
  - С помощью Drag&Drop, перетаскиванием объектов из окна "Технологические объекты" в окно "Конфигуратор ModbusTspSlave". Каналы технологических объектов выбираются в автоматически всплывающем окне при переносе объектов.
- При необходимости, отредактируйте остальные поля таблицы (серые поля недоступны для редактирования, белые – доступны).

Окно "Конфигуратор ModbusTcpSlave" выглядит следующим образом (рис. 5.41):

1 – Выбор конфигурируемого драйвера.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

2 – Выбор видимых колонок и полос.

3 – Панель работы с записями.

4 – Журнал действий пользователя.

5 – Таблица конфигурации.

- ID – идентификационный номер канала в рамках конфигуратора.
- PARAMID – идентификационный номер канала в рамках базы данных.
- Марка – уникальное проектное имя объекта.
- Канал – уникальное имя конкретного канала.
- KKS – наименование канала в рамках системы кодирования KKS (если используется заказчиком).
- Название – общее наименование объекта.
- Описание – текстовый комментарий пользователя к каналу.
- Тип объекта – определяет принадлежность канала к конкретному типу.
- Тип значения – определяет принадлежность передаваемого значения к конкретному типу значений.
- Классификатор – отражает принадлежность канала к той или иной группе объектов.
- Таблица – из выпадающего списка данной графы можно выбрать необходимый регистр для записи в карту памяти. Выделяют 4 вида регистров:
  - CL – coils. Составляет один бит, доступно чтение и запись данных.
  - DI – discrete inputs. Составляет один бит, доступно только чтение.
  - HR – holding registers. Составляет 16-битное слово, доступно чтение и запись.
  - IR – input registers. Составляет 16-битное слово, доступно только чтение.

Подробнее о доступных функциях Modbus можно узнать в подразделе ModBus RTU/ASCII/TCP.

- Адрес – адрес регистра по протоколу Modbus.
- Подмена типов – механизм преобразования типа данных, используется при необходимости смены типа данных при передаче по Modbus.
- Только чтение – запрет на запись регистра из внешних источников.
- kA и kB– коэффициенты масштабирования для редактирования размерности передаваемого значения. Масштабирование происходит по формуле V=V*kA+kB.
- CardID – ID технологического объекта, которому принадлежит канал.
- Контроллер – имя контроллера, которому принадлежит канал.
- GateID – ID шлюза, которому принадлежит канал.
- Шлюз – марка шлюза, которому принадлежит канал.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

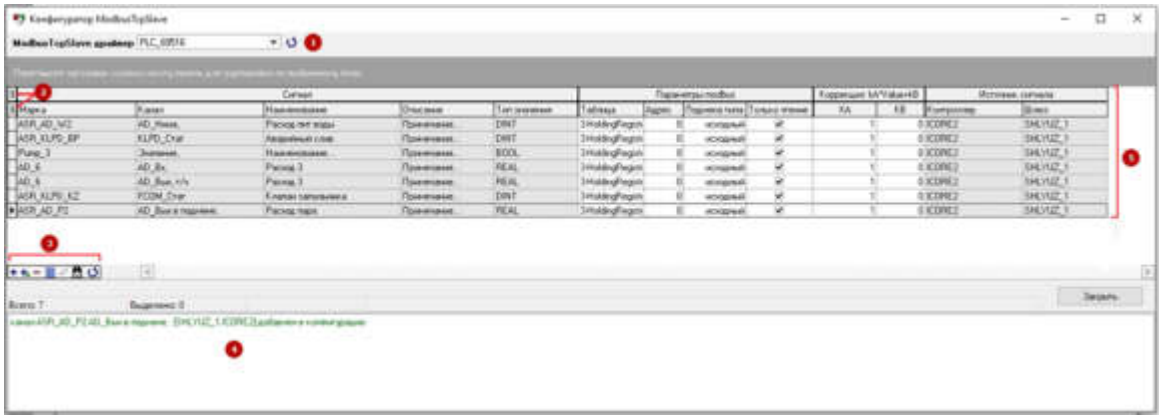


Рисунок 5.44. Окно "Конфигуратор ModbusTcpSlave"

4) Сконфигурируйте приложение Modbus TCP Slave:
   - Перейдите в директорию ../Utils/ModbusTcpSlave.
   - Откройте для редактирования файл settings.xml.
   - Произведите настройки IP-адресов шлюза и периода обновления данных (рис. 5.42):
     - IP - адреса шлюза (1), где IP1 и IP1r – основной и резервный адреса основного шлюза, а IP2 и IP2r – основной и резервный адреса резервного шлюза;
     - период обновления данных в драйвере Modbus TCP Slave, мс (2).

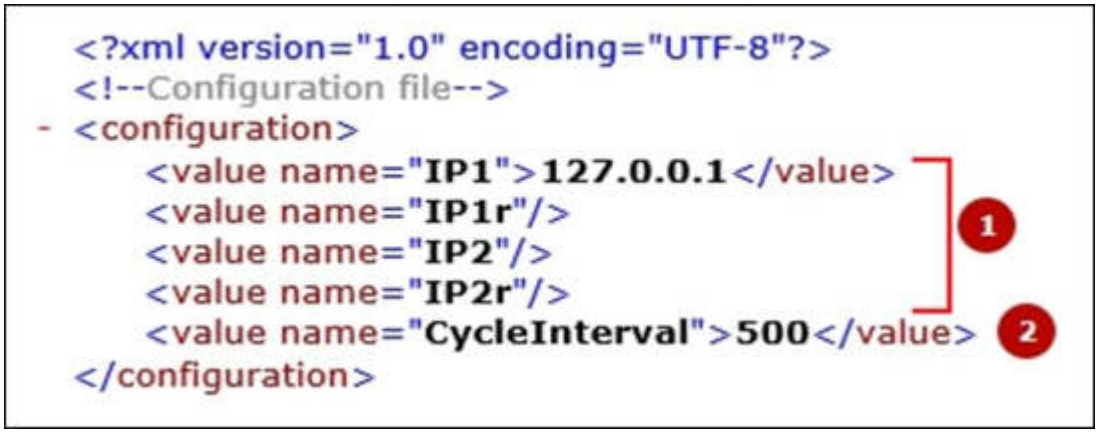


Рисунок 5.45. Конфигурирование Modbus TCP Slave с помощью файла settings.xml

5) Запустите приложение ../Utils/ModbusTcpSlave/ModbusTCPSlave.exe.
6) Перезагрузите шлюз.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

5.5.5 Протокол OPC DA



OPC (OLE for Process Control) — семейство программных технологий, предоставляющих единый интерфейс для управления объектами автоматизации и технологическими процессами. OPC DA (Data Access) — основной и наиболее востребованный стандарт.

Описывает набор функций обмена данными в реальном времени с ПЛК и другими устройствами. В настоящее время реализована версия протокола OPC DA 2.05 (клиент). Этот стандарт поддерживает следующие методы обмена данными:

- Синхронный - с заданным периодом клиент отправляет запрос и ожидает обновленного набора данных.
- Асинхронный - с заданным периодом клиент отправляет запрос и продолжает выполнение программы без ожидания ответа устройства. Получение данных реализуется с помощью функции обратного вызова пользовательской программы, которая вызывается в момент получения ответа от сервера.
- По подписке из кеша сервера - в данном случае клиент передает серверу период обновления, процент изменения данных и сервер сам отсылает обновленный набор данных с заданным периодом. Этот метод наиболее предпочтительный и наименее ресурсозатратный.

В качестве источника данных выступает OPC-сервер. OPC-сервер может быть запущен как на локальной станции, так и на удаленной. OPC-сервер предоставляет клиентам упорядоченный набор переменных (тегов). Вычитывание переменных осуществляется по группам. Один экземпляр в БД источников данных представляет собой отдельную группу. Имя группы соответствует марке экземпляра источника данных.

Для взаимодействия OPC-сервера со SCADA-системой необходимо выполнить ряд действий:

1) Выполните определение требуемого источника данных в "Библиотеке типов".
2) Добавьте в список источников данных OPC-клиент, установить настройки обмена данными. Это осуществляется в окне "Объекты проекта" на вкладке "Источники данных/Контроллеры". Для корректной работы необходимо заполнить поля, указанные в табл. 5.13.

Таблица 5.13

Перечень параметров устройства, работающего по протоколу OPC DA

Наименование поля	Описание	Значение по умолчанию

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

IP-адрес	IP-адрес станции, на которой запущен OPC-сервер	127.0.0.1
OPC-сервер	Имя OPC-сервера	-
Percent Deadband	Процент изменения данных, при котором генерируется обновление (актуально для метода чтения - по подписке из кеша сервера).	0,0
Метод чтения данных	Способ чтения с OPC-сервера.	по подписке из кеша сервера
Time Bias	Разница времени между OPC-сервером и OPC-клиентом, мин	0
Период обновления	Минимальное время обновления данных, мс В случае, если сервер не поддерживает заданное время, данные будут обновляться с минимальным периодом, поддерживаемым сервером.	0
Способ формирования тега	1 - "PLC_Переменная" Тех.Объекта + "Приставка к имени" канала 2 - "Приставка к имени" канала + "PLC_Переменная" Тех.Объекта	1

3) Добавьте необходимые переменные, соответствующие карте памяти устройства:

- В таблице "Технологические объекты" в окне "Объекты проекта" в поля "PLC_Переменная" технологического объекта и "Приставка к имени" канала вводятся части имени тега (или полное, но только в одном поле) в соответствии со способом формирования. Тип данных должен соответствовать типу соответствующей переменной на OPC-сервере;
- В описании "Источника данных" в "Библиотеке типов": добавляется переменная нужного простого типа и в поле "Приставка к имени" указываются полное имя OPC-тега.

Например:

Технологический объект: / PLC_Переменная = Chanel1. /

- канал 1 / Приставка к имени = Measurand1. /

- канал 2 / Приставка к имени = Measurand2. /

- канал 3 / Приставка к имени = Measurand3. /

- канал 4 / Приставка к имени = Measurand4. /

При первом способе формирования тега итоговый вид запрашиваемых тегов:

Chanel1.Measurand1.;

Chanel1.Measurand2.;

Chanel1.Measurand3.;

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Chanel1.Measurand4.;

При втором способе формирования тега итоговый вид запрашиваемых тегов:

Measurand1.Chanel1.;

Measurand2.Chanel1.;

Measurand3.Chanel1.;

Measurand4.Chanel1.;

4) Включите поддержку DCOM, задайте права пользователей для доступа к серверу клиента и наоборот.
5) Перезагрузите шлюз.

5.5.6 Протокол OPC DA TCP proxy

OPC DA TCP proxy - предназначен для создания OPC-туннеля между клиентом и OPC-сервером, что позволяет опрашивать удаленный OPC-сервер, не прибегая к настройкам DCOM (рис. 5.43).

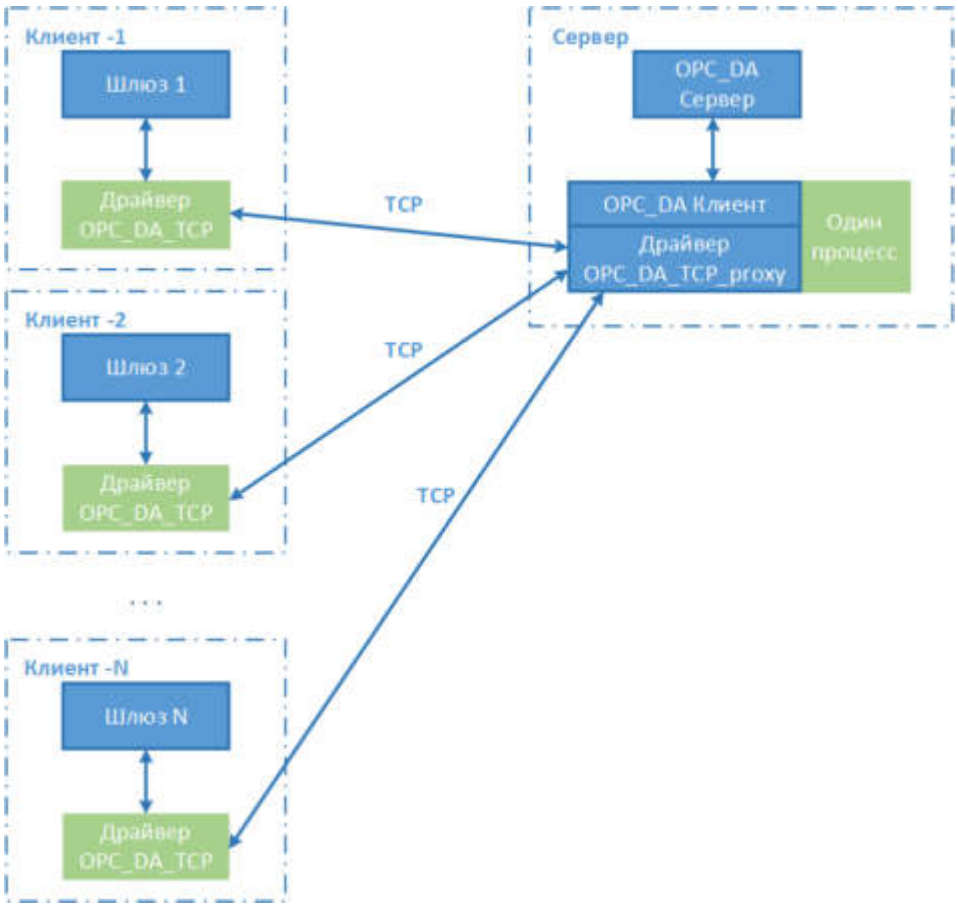


Рисунок 5.46. OPC DA TCP proxy

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Драйвер поддерживает автоматическое восстановление данных в случае кратковременных перебоев связи между сервером и клиентом. При запуске на стороне сервера запускается приложение OPC DA TCP proxy.

В функции OPC DA TCP proxy входит:

- получение тэгов при старте от шлюза конфигурации;
- сохранение конфигурации, полученной от шлюза, в файл для возможности работы в отсутствии соединения со шлюзом;
- подключение к локальному OPC-серверу;
- подписка на получение значений сконфигурированных тэгов от OPC-сервера;
- хранение в кольцевом буфере (1Гб) полученных значений на случай пропадания связи со шлюзом;
- отправка накопленных значений, в случае восстановления связи, в шлюз с учетом апертур переменных.

Для опроса удаленного OPC-сервера посредством OPC DA TCP proxy необходимо выполнить следующие действия:

1) Выполните определение OPC DA клиента в "Библиотеке типов".
2) Добавьте в список источников данных OPC DA-клиент, установите настройки обмена данными (см. таблице Перечень параметров устройства, работающего по протоколу OPC DA). Свойство "Тип PLC" заполните значением "OPC DA TCP".
3) Сформируйте конфигурацию тэгов, соответствующую карте памяти устройства. Настройка производится аналогично клиенту OPC DA (см. раздел Протокол OPC DA).
4) Перезагрузите шлюз.
5) На компьютере с OPC-сервером запустите компонент SCADA.OPC.TCPProxy.exe.

5.5.7 Протокол OPC UA

OPC UA – спецификация, определяющая передачу данных в промышленных сетях и взаимодействие устройств в них. OPC UA спроектирован для обеспечения надежной выдачи данных.

Протокол поддерживает безопасное взаимодействие путем подтверждения клиентов и серверов, с помощью сертификатов:

- Сертификат – это бинарный документ, содержащий информацию об элементе информационной системы (компьютер, пользователь, приложение, документ и т.д.). Эта информация может быть аутентифицирована (проверка доверия). Сертификаты защищаются от подделки криптографическими ключами.
- Доверенные сертификаты – сертификаты, которым можно доверять. Без доверия сетевое соединение невозможно. Доверие проверяется как на клиенте (сертификат сервера), так и на сервере (сертификат клиента).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Для взаимодействия OPC UA сервера с приложением необходимо выполнить ряд действий:

1) Выполните определение OPC UA клиента в "Библиотеке типов";
2) Обменяйтесь сертификатами с приложением, которое будет взаимодействовать со SCADA-системой по протоколу OPC UA.

Для работы клиентской и протокольной части OPC UA необходимо создание и помещение приватного ключа и сертификата в конфигурацию объекта клиента и сервера.

Для этого при старте драйвер создает свой сертификат в директории C:\ProgramData\OPC Foundation\pki\trusted\certs.

Его необходимо передать на сервера OPC UA и добавить в доверенные.

Для работы драйвера необходимо добавить сертификаты OPC UA сервера на проект, для этого:

- экспортируйте сертификаты OPC UA сервера на проект (Сервер Данных);
- скопируйте экспортированные сертификаты в директорию C:\ProgramData\OPC Foundation\pki\trusted\certs.

3) Добавьте в список источников данных OPC UA клиент, установите настройки обмена данными. Это осуществляется в окне "Объекты проекта" на вкладке "Источники данных/Контроллеры". Для корректной работы необходимо заполнить поля, указанные в табл. 5.14.

Таблица 5.14

Перечень параметров устройства, работающего по протоколу OPC UA

Наименование поля	Описание	Значение по умолчанию
Адрес Data-сервера	Адрес сервера данных OPC UA	-
Список IP-адресов	IP-адреса серверов данных	127.0.0.1; 127.0.0.1
TimeOut подключения к серверу	Время ожидания драйвером шлюза ответа сервера данных, по истечении которого считается, что связи с сервером нет, мс	1000
Логин	Логин учетной записи, под которой драйвер подключается к серверу данных OPC UA	Anonymous
Пароль	Пароль учетной записи	

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

В список IP-адресов вводятся пары (основной/резервный) IP-адресов серверов данных OPC UA (ip1; ip1r;ip2; ip2r; ip3; ip3r...). В качестве разделителя адресов используется знак ';'. При введенном нечетном количестве адресов - последний учитываться не будет, за исключением случая, когда введен только один адрес.

Адреса серверов необходимо задавать в формате:

opc.tcp://сетевое имя компьютера:сетевой порт/название сервера/url проекта/SignBasic128Rsa15

Но подключение к указанному в этом свойстве компьютеру производиться не будет. Все подключения будут идти к адресам, указанным в списке IP-адресов.

Итоговая строка подключения к OPC UA серверу будет компоноваться из двух свойств.

Например:

Адрес Data сервера: opc.tcp://localhost:30002/DataAppServer/Project42/SignBasic128Rsa15

Список IP-адресов: 10.0.27.51; 10.0.28.51; 10.0.27.52; 10.0.28.52

Итоговые точки подключения:

Первый сервер данных:

opc.tcp://10.0.27.51:30002/DataAppServer/Project42/SignBasic128Rsa15

opc.tcp://10.0.28.51:30002/DataAppServer/Project42/SignBasic128Rsa15

Второй сервер данных:

opc.tcp://10.0.27.52:30002/DataAppServer/Project42/SignBasic128Rsa15

opc.tcp://10.0.28.52:30002/DataAppServer/Project42/SignBasic128Rsa15

4) Добавьте необходимые переменные, соответствующие адресному пространству OPC UA сервера:
   - Полный путь к переменной на сервер складывается из поля "PLC_Переменная" технологического объекта + "Приставка к имени" канала. Тип данных должен соответствовать типу соответствующей переменной на OPC UA сервере;
   - Для чтения переменных простых типов указывается полный путь в поле "PLC_Переменная" технологического объекта, а "Приставка к имени" канала остается пустой.
   - Для чтения нескольких параметров функциональных блоков в поле "PLC_Переменная" технологического объекта указывается путь до экземпляра функционального блока (ФБ) в адресном пространстве сервера, а в полях "Приставка к имени" каналов указываются названия параметров ФБ.

Например, в поле "Приставка к имени", для чтения трех параметров функционального блока, указывается:

- OutBool (тип bool)

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- OutDint (тип dint)

- OutReal (тип real)

А в поле "PLC_Переменная" функционального блока указывается путь:

ProjectRoot\Марки\Конфигурация_1\FuncBlock_2

Чтение данных параметров функционального блока возможно двумя способами:

Способ 1.

В окне "Объекты проекта" на вкладке "Технологические объекты" необходимо создать три экземпляра технологических объектов простых типов. В поле "PLC_Переменная" задается полный путь до параметра:

- ProjectRoot\Марки\Конфигурация_1\FuncBlock_2\OutBool
- ProjectRoot\Марки\Конфигурация_1\FuncBlock_2\OutDint
- ProjectRoot\Марки\Конфигурация_1\FuncBlock_2\OutReal

Способ 2.

В окне "Библиотека типов" необходимо создать тип технологического объекта с тремя каналами. У каналов в поле "Приставка к имени" задается только имя параметра функционального блока:

- .OutBool
- .OutDint
- .OutReal

В окне "Объекты проекта" на вкладке "Технологические объекты" создается экземпляр, созданного ранее технологического объекта.

В поле "PLC_Переменная" указывается путь до экземпляра ФБ в адресном пространстве:

ProjectRoot\Марки\Конфигурация_1\FuncBlock_2\

5) Перезагрузите шлюз.

5.5.8 Протокол OPC UA Server

OPC UA – спецификация, определяющая передачу данных в промышленных сетях и взаимодействие устройств в них. OPC UA спроектирован для обеспечения надежной выдачи данных.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Протокол поддерживает безопасное взаимодействие путем подтверждения клиентов и серверов, с помощью сертификатов:

- Сертификат – это бинарный документ, содержащий информацию об элементе информационной системы, т.е. сертификат является уникальным для каждого АРМа и пользователя. Эта информация может быть аутентифицирована (проверка доверия). Сертификаты защищаются от подделки криптографическими ключами.
- Доверенные сертификаты – сертификаты, которым можно доверять. Без доверия сетевое соединение невозможно. Для осуществления взаимодействия между OPC UA сервером и OPC UA клиентом должен произойти обмен доверенными сертификатами.

Для взаимодействия OPC UA сервера с клиентом:



Нижеописанные действия применимы к настройке связи между OPC UA сервером и OPC UA клиентом ТЕКОН.

При использовании стороннего OPC UA клиента, действия могут отличаться и зависят от конкретного OPC UA клиента. Для их настройки следует пользоваться соответствующей документацией.

1) Импортируйте из файла определения драйвер OPC UA Server как источник данных в "Библиотеку типов" (рис. 5.44).
   - откройте окно "Библиотека типов";
   - нажмите кнопку "Импорт из .xml" (1);
   - нажмите кнопку "Загрузить из .xml" (2);
   - в открывшемся окне перейдите в папку...\DefTypes, выберите файл OpcUaServer.xml и нажмите кнопку "Открыть" (3);
   - на вкладке "Импорт их XML" раскройте дерево "Источники данных/Контроллеры" и перетащите пункт OpcUaServer на вкладку "Источники данных/Контроллеры" в левой части окна "Библиотека типов" (4). На этом основной этап импорта завершен, в левой части окна "Библиотека типов" появится элемент OpcUaServer (5).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

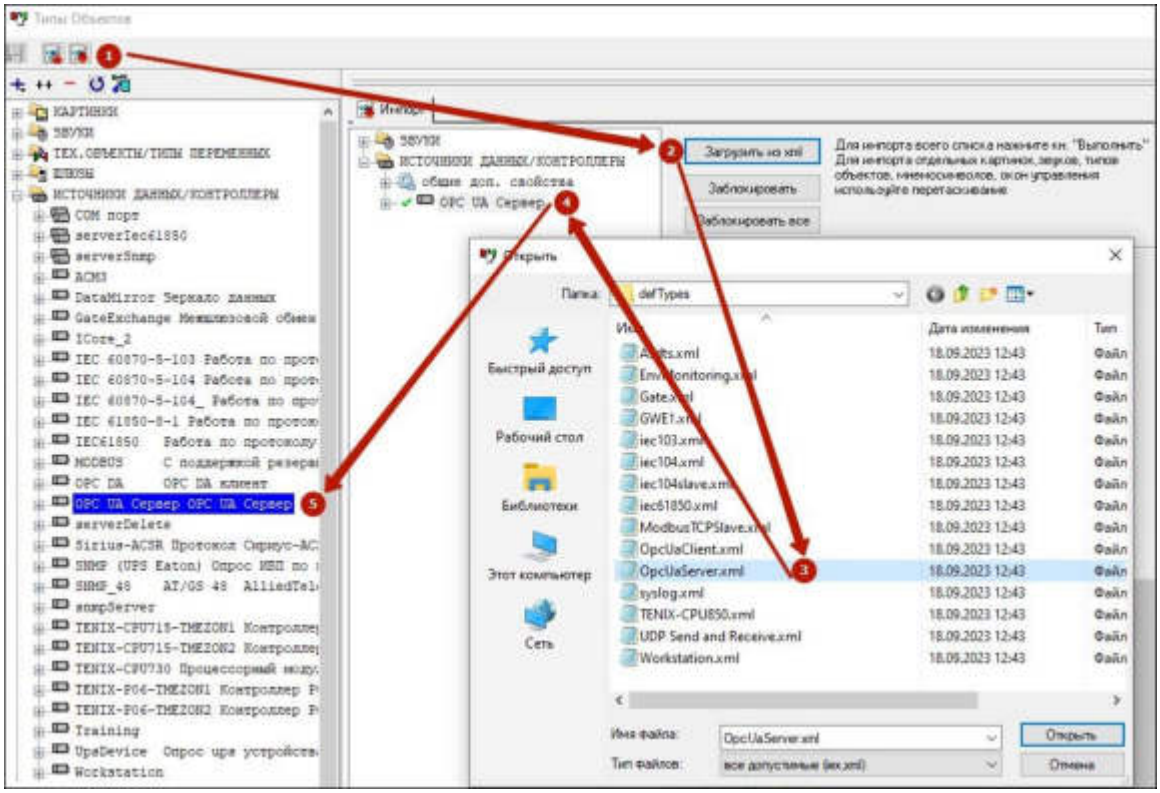


Рисунок 5.47. Импорт файла определения драйвера OPC UA Server

2) Добавьте и выполните настройку экземпляра драйвера OPC UA Server (рис. 5.45).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

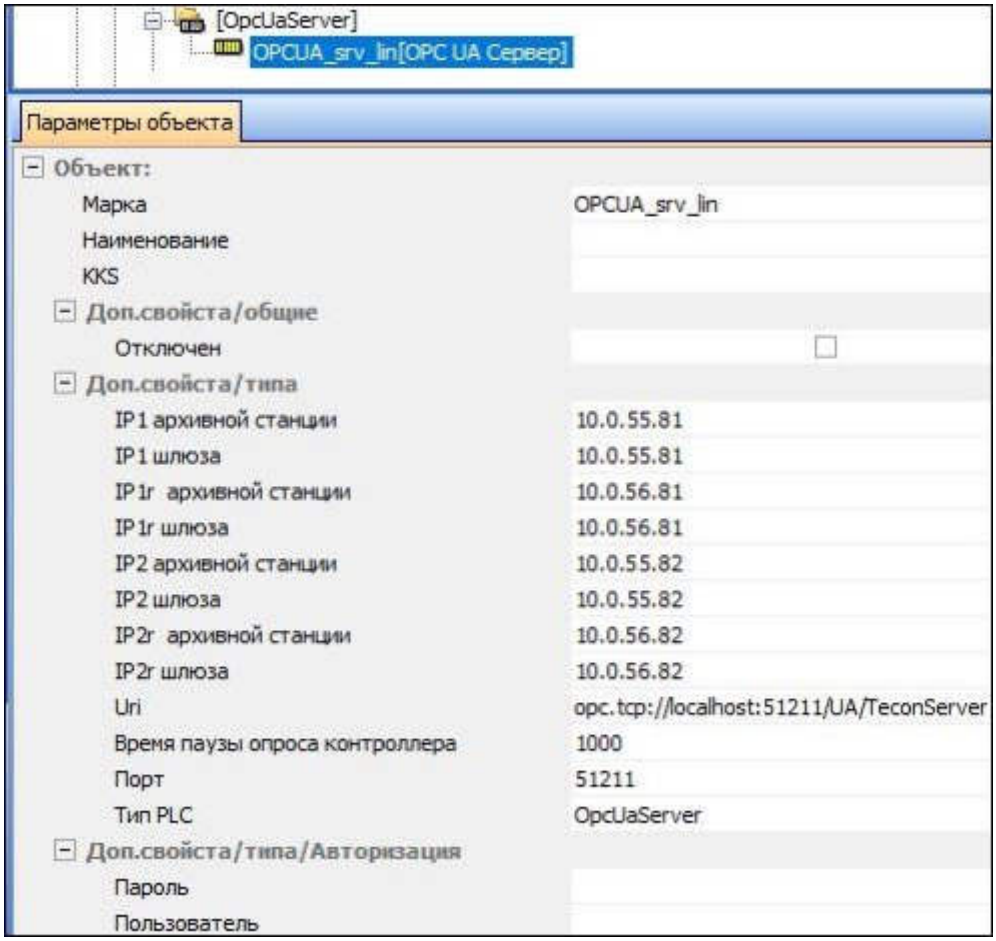


Рисунок 5.48. Определение параметров OPC UA Server

Для этого выберите в дереве "Распределение" добавленный ранее экземпляр драйвера OPC UA Server и в окне "Параметры объекта" заполните параметры драйвера (табл. 5.15).

Таблица 5.15

Перечень параметров устройства, работающего по протоколу OPC UA

Наименование поля	Описание
IP1-IP2r	IP-адреса (основные и резервные) пары шлюзов, данные которых будут передаваться на клиент
IP1 арх..., IP2r арх..	IP-адреса (основные и резервные) архивных станций, данные которых будут передаваться на клиент
Uri	Строка с адресом для подключения к серверу. Используется как образец для заполнения соответствующей строки в OPC UA клиенте. Информационное поле, не обрабатывается драйвером
Порт	Порт, на котором будет развернут OP UA сервер

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Логин	Имя пользователя, которому можно подключаться к серверу
Пароль	Пароль учетной записи

3) Сконфигурируйте перечень передаваемых переменных. Для этого откройте "Конфигуратор OPC UA сервера" (Компоненты -> Дополнительные компоненты -> Конфигуратор OPC UA сервера) (рис. 5.46).

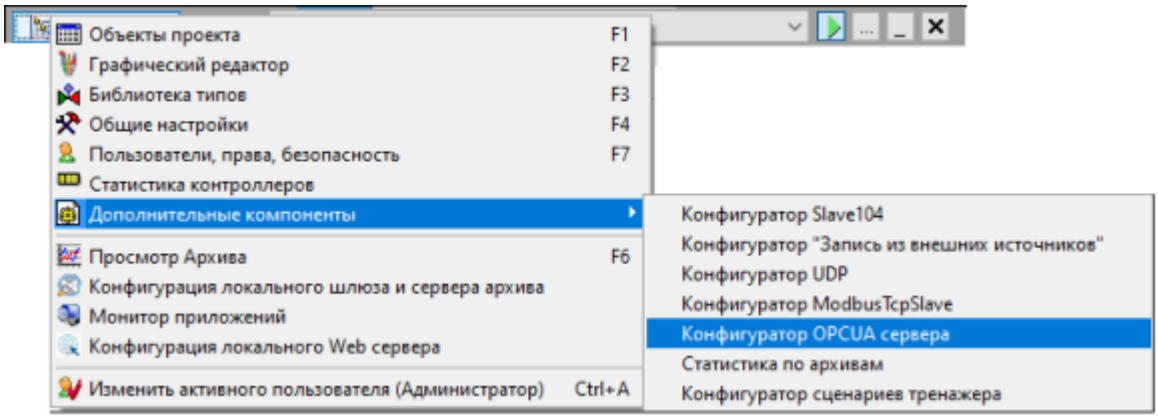


Рисунок 5.49. Запуск "Конфигуратора OPC UA сервера"

4) Добавьте в таблицу необходимые переменные. Это можно сделать двумя способами:

Способ 1.

Нажмите кнопку + в нижней части таблицы (1), в открывшемся окне "Выбор переменной" выберите нужные переменные (2) и нажмите кнопку "Принять" (3) (рис. 5.47).

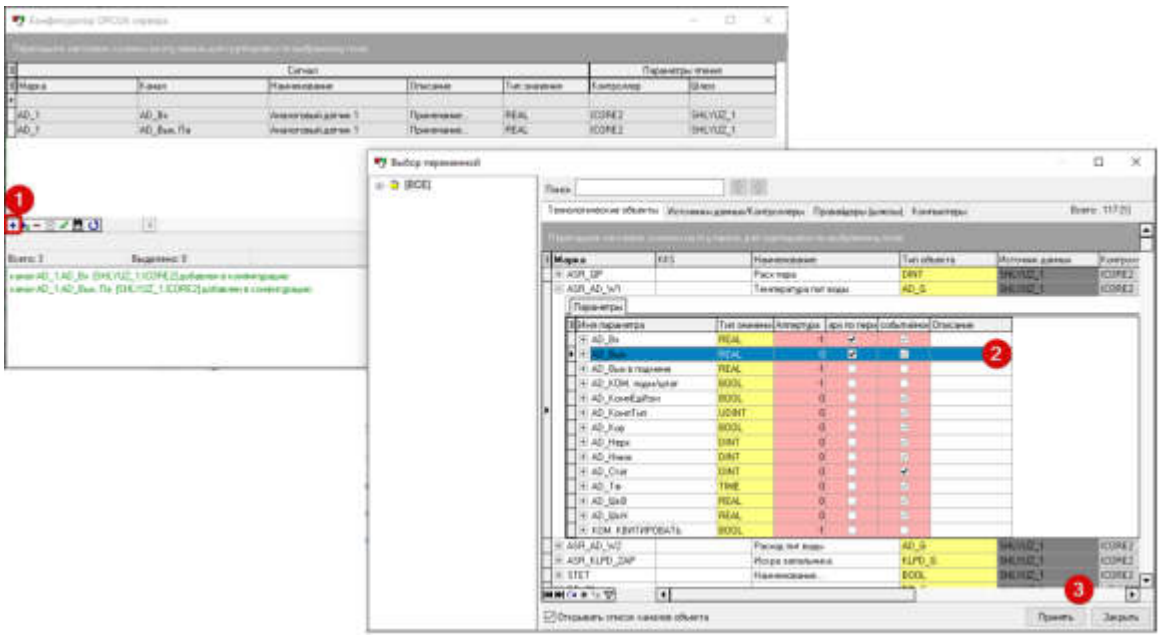


Рисунок 5.50. Добавление переменных с помощью кнопки

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Способ 2.

Перетащите нужные каналы объекта из окна "Объекты проекта" (1), в открывшемся окне "Типы импортируемых каналов объектов" выберите нужные каналы (2) и нажмите кнопку "Выполнить" (3) (рис. 5.48).

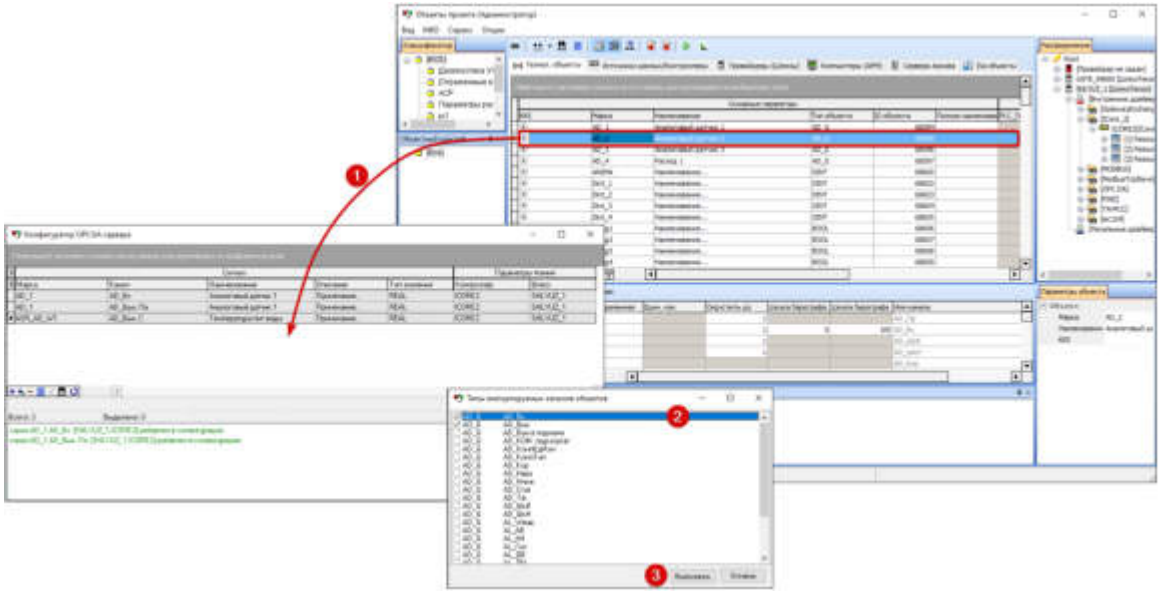


Рисунок 5.51. Добавление переменных с помощью Drag&Drop

	С помощью Drag&Drop можно добавить в таблицу каналы сразу нескольких выделенных объектов.

5) Перезагрузите шлюз.
6) Проконтролируйте наличие сертификата сервера. После перезагрузки шлюза в каталоге %CommonApplicationData%\OPC Foundation\pki\trusted\certs автоматически создается сертификат Tecon OPC UA Server.

	%CommonApplicationData% - для ОС Windows это скрытый каталог C:\ProgramData\. Для ОС TenixWS сертификаты формируются в каталоге /usr/share/.

7) Для корректного взаимодействия серверу и клиенту необходимо обменяться сертификатами и сделать их доверенными. Для этого:

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

a) Осуществите попытку подключения OPC UA клиента к OPC UA серверу. После этого в каталоге %CommonApplicationData%\OPC Foundation\pki\rejected\certs на АРМе с сервером OPC UA появится сертификат OPC UA клиента.

b) Появившийся сертификат OPC UA клиента необходимо скопировать из каталога с недоверенными сертификатами: "%CommonApplicationData%\OPC Foundation\pki\rejected\certs" в каталог с доверенными сертификатами: "% CommonApplicationData%\OPC Foundation\pki\trusted\certs"

c) Перезапустите шлюз.

d) Осуществите попытку подключения OPC UA клиента к OPC UA серверу. Теперь должен появиться сертификат OPC UA сервера на АРМе с OPC UA клиентом в соответствующем каталоге. Его необходимо скопировать в каталог с доверенными сертификатами, как было описано в пп. b).

e) Перезапустите шлюз.

8) Соединение OPC UA клиента с OPC UA сервером налажено.



Если на одном АРМе работают по OPC протоколу более одного пользователя, то будет создано более одного сертификата - в соответствии с количеством пользователей. Для этого нужно запустить шлюз из-под учетной записи каждого пользователя. Если работа с одного АРМа ведется от одного пользователя, тогда будет создан один сертификат. Количество сертификатов не зависит от количества OPC серверов! Для OPC клиента сертификат создается отдельно.

5.5.9 Протокол МЭК 60870-5-104

В SCADA-системе реализована поддержка протокола МЭК 60870-5-104. Протокол МЭК 60870-5-104 представляет собой комбинацию прикладного уровня МЭК 60870-5-101 и функций транспортного уровня TCP/IP. Обеспечивается функциональность как первичной (Master), так и ведомой (Slave) составляющей протокола. Драйвер МЭК 60870-5-104 Slave поддерживает циклическую и спорадическую передачу данных по запросу.

Для взаимодействия SCADA-системы с устройством по протоколу МЭК 60870-5-104 Master необходимо выполнить ряд действий:

1) Выполните определение требуемого источника данных в "Библиотеке типов".

2) Добавьте в список источников данных устройство, установите настройки интерфейса, через которое подключено устройство. Это осуществляется в окне "Объекты проекта" на вкладке "Источники данных/Контроллеры". Для корректной работы необходимо заполнить поля, указанные в табл. 5.16.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Таблица 5.16

Перечень параметров устройства, работающего по протоколу МЭК 60870-5-104

Наименование поля	Описание	Значение по умолчанию
IP-адрес	IP-адрес устройства, сервера МЭК104 Slave	127.0.0.1
ASDU	Стандартный идентификатор устройства	1
IP-адрес (резервный)	Резервный IP-адрес устройства, сервера МЭК104 Slave	-
ASDU (резервный)	Идентификатор устройства для резервного IP-адреса	-
Режим резервирования	Дублирование - одновременный обмен данными по обоим IP; Ожидание - переход на резервный IP только при недоступном основном.	Ожидание
Сетевой порт	Сетевой порт	2404
Порт (Резервный)	Сетевой порт (резервный)	
Работа на пассивном шлюзе	Да - одновременная работа драйвера на обоих шлюзах (горячий резерв); Нет - драйвер выполняется только на активном шлюзе	Нет
Стек потока обработки данных		131 072
Стек потока работы с tcp/ip		524 288
Максимальное число пакетов данных без подтверждения (k)	Настройки протокола МЭК 60870-5-104	12
Тайм-аут при установлении соединения, с		30
Тайм-аут при посылке или тестировании APDU (time 1), с		15
Тайм-аут для подтверждения в случае отсутствия сообщения с данными (time 2), с		10
Тайм-аут для посылки блоков тестирования в случае долгого простоя (time 3), с		20

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Последнее подтверждение пакета данных после приема (w)		8
Максимальное число пакетов данных без подтверждения (k)		12
Период синхронизации, мин		0
Время контроллера	Формат времени в устройстве: Всемирное координированное (UTC) или Локальное	Всемирное координированное (UTC)
Год отсчета	В устройствах может быть задан различный год отсчета текущей даты и времени.	2000

3) Добавьте необходимые переменные, соответствующие карте памяти устройства:

- В таблице технологических объектов в "Объектах проекта" в поле "Адрес" введите адрес переменной, согласно таблице настройки карты памяти устройства. Тип данных должен соответствовать типу соответствующей переменной в устройстве;
- В описании Источника данных в "Библиотеке типов" добавьте переменную нужного простого типа, укажитеадрес переменной в поле "Приставка к имени".



Запрещается добавлять несколько переменных с одинаковым адресом для одного устройства.

4) Подключите устройство к необходимому интерфейсу.

5) Перезагрузите шлюз.

Для взаимодействия устройства по протоколу МЭК 60870-5-104 Slave со Scada-системой "ТЕКОН" необходимо настроить конфигурацию источника данных (драйвера Slave 104) и запустить источник данных (драйвер Slave 104) с указанной конфигурацией.

Начиная с версии 5.1.3., реализован функционал диагностики подключений от master-устройств. Существует возможность определить:

- количество подключений с заданного IP-адреса к текущему экземпляру устройства драйвера.
- количество подключенных устройств с заданного IP-адреса, которые в текущий момент читают данные с устройства.

Настройку диагностики можно произвести двумя способами.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Способ 1.

1) Перейдите в "Библиотеку типов".
2) Выберите тип источника данных "IEC 60870-5-104 Slave".
3) Добавьте каналы диагностики вручную. Для этого:
   - кликните правой клавишей мыши на "Каналы". Выберите позицию "Добавить канал".
   - Определите настройки для диагностических каналов согласно табл. 5.17.

Таблица 5.17

Настройка диагностических каналов связи IEC 60870-5-104

	Тип канала	Тип значения	Приставка к имени
Количество подключений {IP-адрес}	канал СИСТЕМНЫЙ драйвера/шлюза	DWORD	{IP-адрес} Например, 15.0.5.1
Количество активных подключений {IP-адрес}	канал СИСТЕМНЫЙ драйвера/шлюза	DWORD	{IP-адрес}_active Например, 15.0.5.1_active

Количество таких каналов диагностики определяется количеством master-устройств, обмен с которыми требуется контролировать (рис. 5.49).

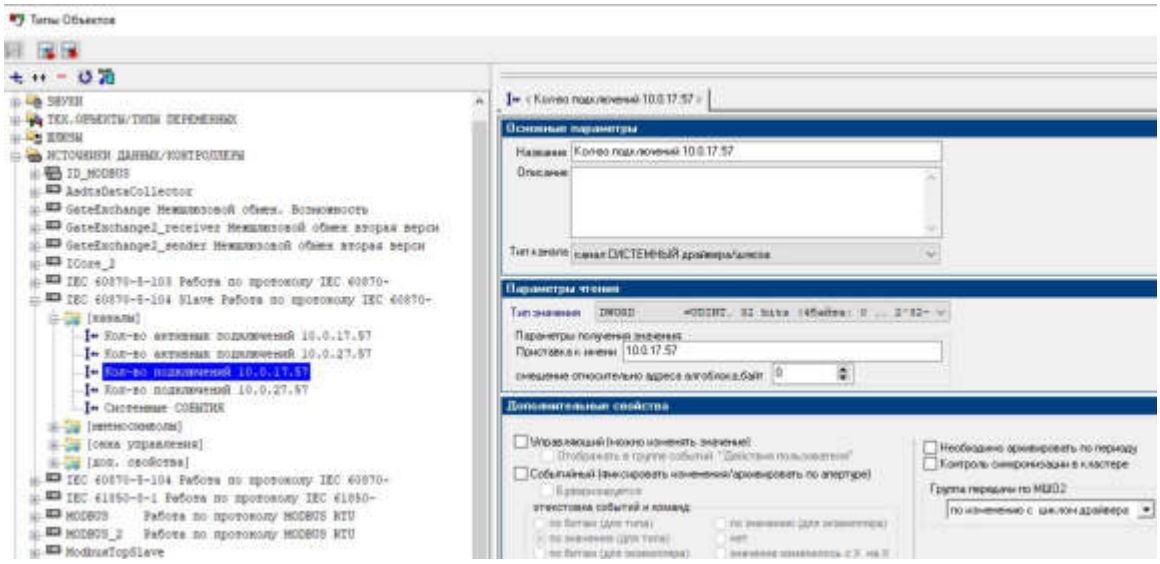


Рисунок 5.52. Добавление каналов диагностики типу источника данных IEC 60870-5-104 Slave

4) Перезагрузите шлюз.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

5) Проконтролируйте получаемые данные. Отладку можно вести как в окне "Объекты проекта", так и использовать получаемую информацию в диагностических мнемосимволах (рис. 5.50).

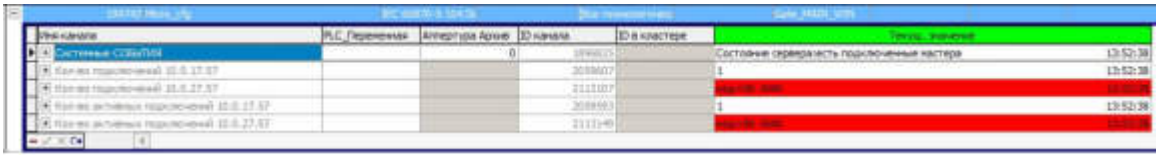


Рисунок 5.53. Диагностика подключений master-устройств через окно "Объекты проекта"

Способ 2.

1) В окне "Объекты проекта" перейдите на вкладку "Технол. объекты".
2) Создайте тех. объект типа DINT для источника данных IEC 60870-5-104 Slave. Количество технологических объектов определяется количеством master-устройств, обмен с которыми требуется контролировать.
3) Раскройте список каналов объекта.
4) В поле "PLC-переменная" канала пропишите IP-адрес устройства, подключение которого нужно проконтролировать, в формате (рис. 5.51):
   - {IP-адрес} - количество подключений

   или

   - {IP-адрес}_active - количество активных подключений.

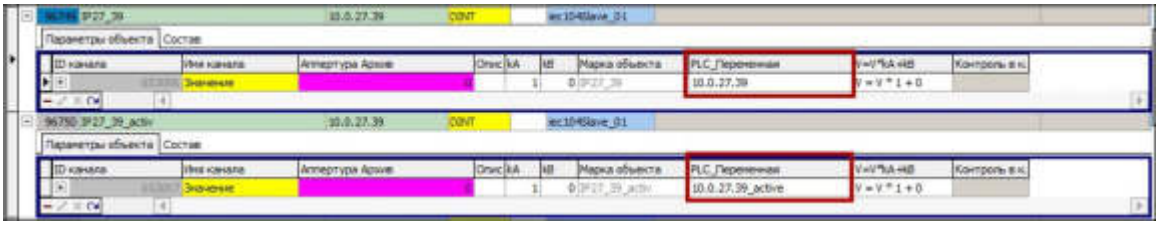


Рисунок 5.54. Поле "PLC-переменная" канала

5) Перезагрузите шлюз.
6) Проконтролируйте получаемые данные. Отладку можно вести как в окне "Объекты проекта", так и использовать получаемую информацию в диагностических мнемосимволах (рис. 5.52).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

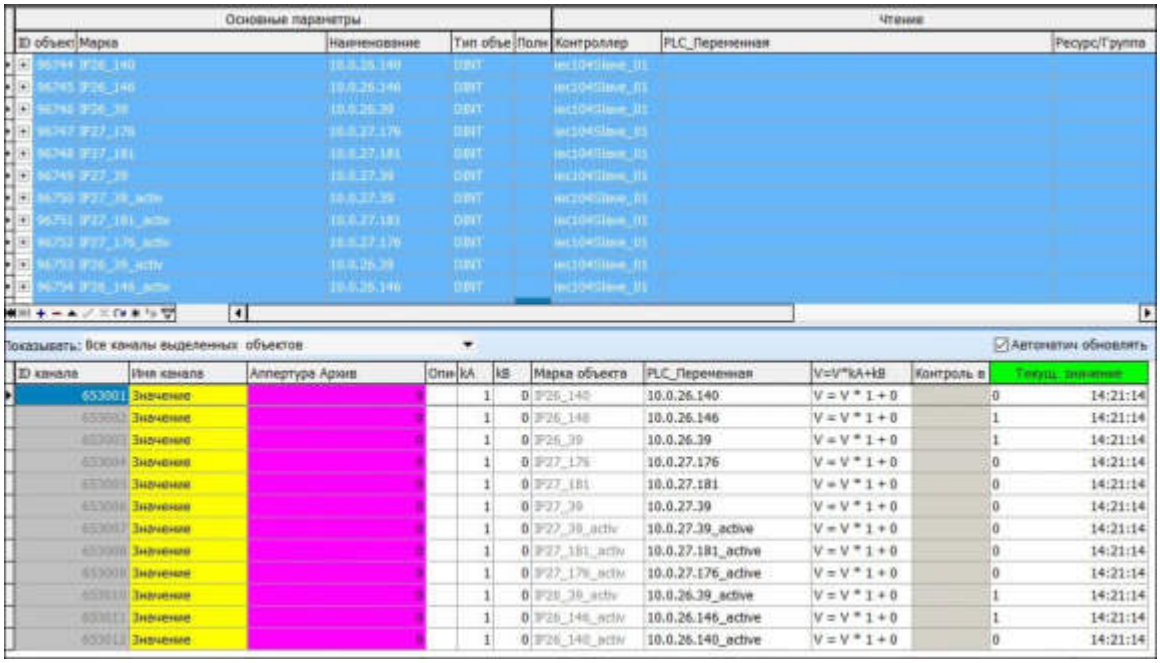


Рисунок 5.55. Диагностика подключений master-устройств через окно "Объекты проекта"

5.5.10 Протокол МЭК 60870-5-103

Протокол действует по принципу передачи данных "клиент - сервер" и использует метод циклического опроса, в качестве способа получения доступа к среде передачи информации.

Протокол предназначен для обмена данными с терминалами релейной защиты.

В SCADA-системе ТЕКОН реализована клиентская часть протокола МЭК 60870-5-103.

Для взаимодействия SCADA-системы с устройством по протоколу МЭК 60870-5-103 необходимо выполнить ряд действий:

1) Выполните определение требуемого источника данных в "Библиотеке типов".
2) Добавьте в список источников данных устройство, установить настройки интерфейса, через которое подключено устройство. Это осуществляется в окне "Объекты проекта" на вкладке "Источники данных/Контроллеры". Для корректной работы необходимо заполнить поля, указанные в табл. 5.18.

Таблица 5.18

Перечень параметров устройства, работающего по протоколу МЭК 60870-5-103

Наименование поля	Описание	Значение по умолчанию
ADDR	Адрес связи с устройством	1
ASDU	Стандартный идентификатор	1

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Путь записи осциллограмм	Полный путь к каталогу, в который необходимо записывать файлы осциллограмм. Осциллограммы считываются при появлении их в устройстве или после старта опроса, если появились ранее. После передачи осциллограммы удаляются из устройства.	C:\Temp
Количество неудачных попыток чтения/записи до перехода в режим ожидания	Количество неудачных попыток чтения (записи), по превышении которого будет приостановлен опрос устройства и осуществлен переход в режим ожидания.	5
Время ожидания восстановления связи	Продолжительность режима ожидания, сек	10
COM-порт	Параметры COM-порта (должны соответствовать параметрам COM-порта устройства). При необходимости использования протокола RawSocket (сырой сокет) в поле COM-порт задается IP-адрес устройства и TCP-порт в формате IP:Port, например, 172.20.0.11:50001.	1
Скорость		19200
Биты данных		8
Четность		Дополнение до четности (E)
СтопБит		1
Контроль потока		Нет
Пауза после записи, мс		50
Пауза после чтения, мс		0
Максимально допустимое время между двумя последовательно считываемыми символами		25
Максимально допустимое добавочное время считывания ответа прибора		25
Максимально допустимое время считывания одного символа		25
Максимально допустимое добавочное время записи команды в прибор		25
Максимально допустимое время записи одного символа		25
Коэффициент трансформации - mval	Коэффициенты трансформации измеряемых величин, должны соответствовать параметрам устройства и измерительных трансформаторов	2,4

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Коэффициент трансформации - Ток		1
Коэффициент трансформации - Ток нейтрали		1
Коэффициент трансформации - Напряжение		1
Коэффициент трансформации - Напряжение нейтрали		1

Перечень системных каналов драйвера МЭК 60870-5-103 приведен в табл. 5.19.

Таблица 5.19

Перечень системных каналов драйвера МЭК 60870-5-103

Наименование канала	Приставка к имени	Описание	Примечание
Количество неудачных попыток чтения/записи подряд	NumberReadWriteError	Текущее количество неудачных попыток чтения/записи. Сбрасывается в ноль, при первой удачной попытке.	

3) Добавьте необходимые переменные, соответствующие карте памяти устройства:

- В таблице технологических объектов в окне "Объекты проекта" в поле "PLC_Переменная" введите адрес, согласно таблице настройки карты памяти устройства, в формате <FUN>.<INF>.<ACC>. Тип данных должен соответствовать типу соответствующей переменной в устройстве;
- В описании Источника данных в окне "Библиотека типов" добавьте переменную нужного простого типа, в поле "Приставка к имени" укажите параметры переменной в таком же формате. Например, 10.97 или 128.148.1

Формат адреса переменной <FUN>.<INF>.<ACC> соответствует протоколу МЭК-60870-5-103, где:

- FUN- тип функции.
- INF - номер информации.
- ACC - элемент информации (используется только для измерений аналоговых величин, нумерация осуществляется с единицы).

Разделителем между может быть любой символ, кроме цифры.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика



Запрещается добавлять несколько переменных с одинаковым адресом для одного устройства.

4) Подключите устройство к необходимому интерфейсу.
5) Перезагрузите шлюз.

5.5.11 Протокол МЭК 61850-8-1

МЭК-61850 - универсальный стандарт, который упорядочивает решения различных производителей устройств релейной защиты и систем передачи данных, применяемых в электроэнергетике. Стандарт описывает не только как передаются данные, но и закрепляет требования к описанию электрических систем на всех уровнях, начиная от уровня системы в целом, заканчивая конфигурацией отдельного терминала РЗА. Согласно МЭК-61850, устройства РЗА объединены в ЛВС, по которой сами устройства обмениваются данными между собой и передают эти данные на верхний уровень. Основными протоколами передачи данных, согласно стандарту МЭК-61850, являются протоколы GOOSE (для обмена данными между терминалами) и MMS (для передачи данных от терминалов РЗА в SCADA-систему).

Для взаимодействия SCADA-системы с устройством по протоколу МЭК-61850 необходимо выполнить ряд действий:

1) Выполните определение требуемого источника данных в "Библиотеке типов" с помощью инструмента импорта.
2) Добавьте в список источников данных устройство, установите настройки обмена данными с устройством и дополнительные параметры устройства. Это осуществляется в окне "Объекты проекта" на вкладке "Источники данных/Контроллеры":
   - типовым методом (см. Формирование базы данных. Объекты проекта), т.е. вручную добавлять устройства МЭК-61850, указывая корректную марку экземпляра;
   - с помощью механизма импорта cid-файла в "Объекты проекта".

Параметры устройства, работающего по протоколу МЭК-61850, приведены в табл. 5.20.

Таблица 5.20

Перечень параметров устройства, работающего по протоколу МЭК-61850

Наименование поля	Описание	Значение по умолчанию
IED Name	Название IED-устройства	-
IP1	IP-адрес сервера, с DI-драйвером	127.0.0.1
Port	Сетевой порт	102

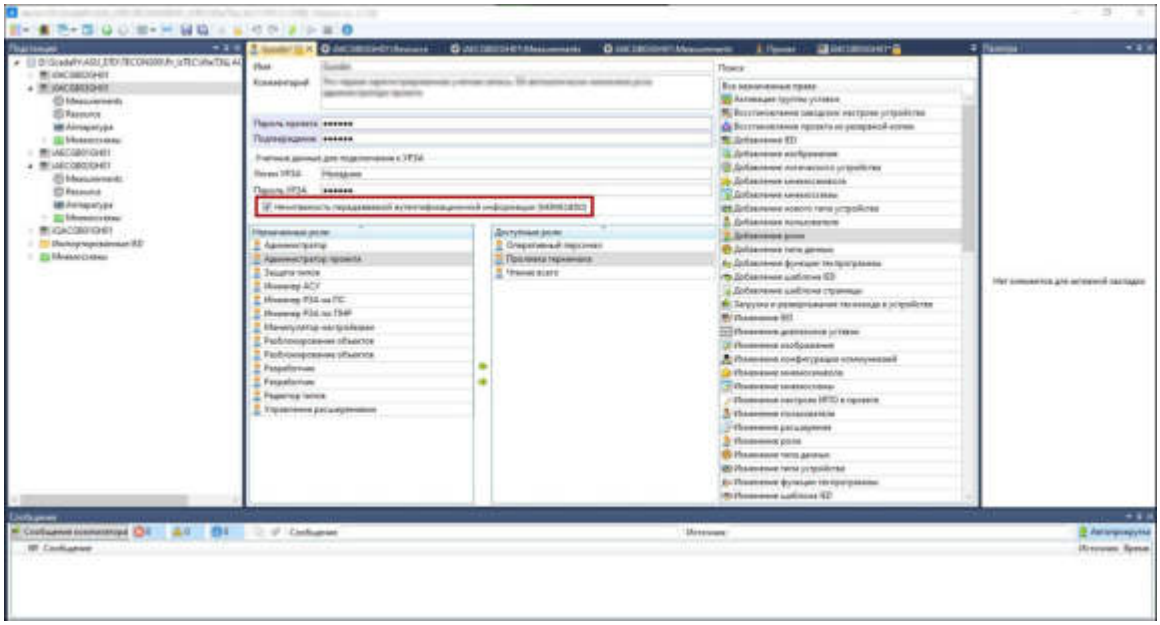
© 2025 ООО ТеконАвтоматика

TimeOut получения данных	Время ожидания шлюзом значения параметра из источника данных, по истечении которого параметр объявляется недостоверным, мс	1000
Время паузы опроса контроллера	Время паузы шлюза после очередного опроса источника данных, мс	500
Конфигурация 61850	Полный путь к .cid файлу конфигурации терминала (например, /opt/tecon/Scada/Settings/Scada.Server/Files/IED.cid). Если путь к файлу не прописан, шлюз будет получать конфигурацию терминала по сети от самого терминала.	-
Нечитаемость передаваемой аутентификационной информации*	Выставление опции делает логин и пароль нечитаемыми. Предварительно следует выставить аналогичную опцию при настройке терминала РЗА ТЕКОН300 в Spark (рис. 5.53).	-
Пароль основного шлюза	Средство обеспечения безопасности, необходим для записи параметров, для которых требуется пароль. В это поле вводится логин и пароль для подключения к устройству (без разделителей).	-
Пароль резервного шлюза	Средство обеспечения безопасности, необходим для записи параметров, для которых требуется пароль. Используется, если шлюз резервированный. В это поле вводится логин и пароль для подключения к терминалу (без разделителей).	-
Работа на пассивном шлюзе	Включение/отключение работы драйвера на пассивном шлюзе.	Да
Параметры Осциллограмм		
Период считывания файлов, час	Период считывания осциллограмм	24
Путь записи файлов	Путь к файлу на сервере, в который будут сохранятся осциллограммы	-
Путь чтения файлов	Путь к файлам осциллограмм на терминале РЗА	-
Параметры управления		
Контроль блокировки	Контроль оперативной блокировки при подаче команд управления	Да
Контроль синхронизма	Проверка синхронизма при подаче команд управления	Да
Параметры Регистра Аварийных Событий (РАС)*		

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Интервал объединенных осциллограмм (старт), сек	Отступ от команды считывания объединенных осциллограмм, необходим для формирования объединенной осциллограммы	86400
Интервал объединенных осциллограмм (левый), сек	Левый интервал времени (от старта) для попадания осциллограммы в объединенную	2
Интервал объединенных осциллограмм (правый), сек	Правый интервал времени (от старта) для попадания осциллограммы в объединенную	300
Путь к папке объединенных осциллограмм	Путь к каталогу на сервере, в который будут сохраняться объединенные осциллограммы	-
Режим РАС	Режим регистрации аварийных событий	Нет
События аудита ТЕКОН300*		
Драйвер аудита отключен	Выставление опции отключает функционал работы с событиями аудита ТЕКОН300.	-
Имя пользователя	Логин для подключения к терминалу РЗА ТЕКОН300	-
Пароль	Пароль для подключения к терминалу РЗА ТЕКОН300	-

* - только для терминалов РЗА ТЕКОН300.



© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Рисунок 5.56. Опция "Нечитаемость передаваемой аутентификационной информации (МЭК61850)" в Spark

Перечень системных каналов драйвера МЭК-61850 приведен в табл. 5.21.

Таблица 5.21

Перечень системных каналов драйвера МЭК-61850

Наименование канала	Приставка к имени	Описание	Примечание
Количество осциллограмм	NewFiles	Количество файлов на терминале РЗА	
Количество считанных осциллограмм	ReadFiles	Количество считанных файлов с терминала РЗА	
Объединение осциллограмм посчитаны	MergedFolderReady	Просчитаны все осциллограммы для РАС	True
Системные события	SysEvents	Состояние связи с устройством	10 – Устройство не определено (ошибка драйвера 61850) 11 - Загрузка конфигурации 61850 12 - Готов к старту 13 - Старт 14 - В работе 15 – Останов обмена данными 61850 16 – Остановлен обмен данными 61850 17 - Обновление конфигурации 61850 18 – Отказ 61850 19 – Ошибка 61850 (конфигурации не совпадают) 20 - Инициализация 61850 21 - Ошибка в драйвере аудита* 22 - Ошибка чтения cid файла
Считать осциллограммы	LoadFilse	Команда высчитывания файлов	
Считать осциллограммы всех устройств	GroupLoadFilse	Команда высчитывания файлов	
Аудит**			

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Нарушение целостности	IntegrityState	Ошибки по нарушению целостности ПО терминала РЗА ТЕКОН300	b0 – Нарушена целостность СПО b1 - Нарушена целостность ВСЗИ b2 - Нарушена целостность ПО АП
Считать все события аудита	ReadAllAudit	Команда начала считывания событий аудита	

* - событие приходит при условии, что терминал РЗА ТЕКОН300 "В работе" и Драйвер аудита не отключен.

** - только для терминалов РЗА ТЕКОН300. Эти события аудита попадают в группу "Аудит ТЕКОН300" (см. Передача событий на внешний Syslog-сервер)..

3) Добавьте необходимые переменные, соответствующие карте памяти (конфигурации) устройства:
   - Автоматически добавляются при импорте из cid-файла.
   - В таблице технологических объектов в "Объектах проекта": в поля "PLC_Переменная" технологического объекта и "Приставка к имени" канала введите части имени тега (или полное, но только в одном поле) в соответствии со способом формирования. Тип данных должен соответствовать типу соответствующей переменной в устройстве 61850.
   - В описании Источника данных в "Библиотеке типов": добавьте переменную нужного простого типа и в поле "Приставка к имени" укажите полное имя переменной в устройстве 61850.
4) Подключите устройство к необходимому интерфейсу;
5) Перезагрузите шлюз.

5.5.12 Межшлюзовой обмен

В SCADA-системе ТЕКОН существует две версии протокола передачи данных "Межшлюзовой обмен" (МШО и МШО2). Для корректной настройки и использования протокола необходимо учитывать основные особенности и различия протоколов.

В первой версии протокола МШО шлюз-приемник инициирует соединение со шлюзом-источником и вычитывает из него данные в соответствии со своей конфигурацией. На основе протокола МШО был разработан протокол МШО2, при использовании которого инициатором соединения выступает шлюз-источник. В остальном протоколы полностью идентичны, переход с МШО на МШО2 требует минимум действий от пользователя.

Для организации обмена данными между SCADA_V и SCADA_2 используется утилита Scada.Proxy (подробнее RU.АВШД.421457-01-31-08 Утилита Scada.Proxy. Обмен данными между Scada2 и ScadaV).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

5.5.12.1 Протокол межшлюзового обмена

Данный протокол позволяет получать из удаленного шлюза значения, события и архивные данные по перечню тэгов, определенному в конфигурации.

Для взаимодействия по протоколу межшлюзового обмена:

1) В окне "Библиотека типов" импортируйте файл определения нужного источника данных (см. Импорт файла определения). Файл GateExchange.xml располагается в папке .../DefTypes/GateExchange.

Для диагностики работы драйвера имеются диагностические каналы (табл. 5.22).

Таблица 5.22

Перечень системных каналов драйвера межшлюзового обмена

Наименование канала	Приставка к имени	Описание	Примечание
Активный IP	ActiveIP	IP-адрес, по которому осуществляется обмен данными с удаленным шлюзом.	0 - удаленный шлюз недоступен; 1 - связь по IP1; 2 - связь по IP1r; 3 - связь по IP2; 4 - связь по IP2r.
Время чтения максимальное, мс	READPMAX	Время, затраченное драйвером на опрос источника данных (максимальное)	-
Время чтения минимальное, мс	READPMIN	Время, затраченное драйвером на опрос источника данных (минимальное)	-
Время чтения среднее, мс	READPAVE	Время, затраченное драйвером на опрос источника данных (среднее)	-
Ошибки связи	IPError	Контролирует установлен ли IP в БД для каждого сетевого интерфейса удаленного шлюза и его доступность.	b0 - ошибка по IP1; b1 - ошибка по IP2; b2 - ошибка по IP3; b3 - ошибка по IP4. b4 - IP1 установлен; b5 - IP2 установлен; b6 - IP3 установлен; b7 - IP4 установлен.
Разница системного времени, мс	DeltaTime	Разница системного времени между шлюзом и удаленным шлюзом	-

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Системные СОБЫТИЯ	SysEvents	События, ошибки в работе контроллера	1 - Драйвер загружен; 2 - Соединение установлено; 3 - Удаленный шлюз недоступен; 4 - В Источнике данных отсутствует одна или несколько переменных. 10001 - Драйвер загружен; 10002 - Соединение установлено; 10003 - Удаленный шлюз недоступен; 10004 - В Источнике данных отсутствует одна или несколько переменных.
Уровень отказа	sys_Error	Диагностика связи с источником данных (см. Настройка канала "Уровень отказа")	0 - Норма; 1 - sys_Error=1; 2 - sys_Error=2; 3 - sys_Error=3; 4 - sys_Error=4; 5 - Драйвер не отвечает. Удаленный шлюз недоступен

2) В окне "Объекты проекта" у шлюза-приемника создайте экземпляр драйвера GateExchange (см. Добавление экземпляра источника данных).

3) В дополнительном окне "Параметры объекта" задайте IP-адреса шлюза-источника (рис. 5.54). Для корректной работы необходимо заполнить поля, указанные в табл. 5.23.

Таблица 5.23

Перечень параметров устройства, работающего по протоколу межшлюзового обмена

Наименование поля	Описание	Значение по умолчанию
IP1	Основной IP-адрес шлюза-источника.	не заполнено
IP1r	Резервный IP-адрес шлюза-источника (если используется резервированная сеть)	не заполнено
IP2	Основной IP-адрес резервного шлюза-источника	не заполнено
IP2r	Резервный IP-адрес резервного шлюза-источника (если используется резервированная сеть)	не заполнено
Версия	Версия определяет способ определения переменных	Версия 1
Время паузы опроса контроллера	Время паузы опроса контроллера	100
Тип PLC	Версия протокола межшлюзового обмена	GatewayExchange

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

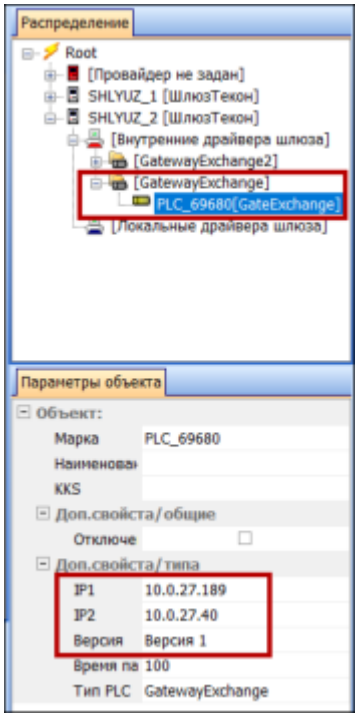


Рисунок 5.57. Параметры объекта

4) В таблице "Технологические объекты" окна "Объекты проекта" добавьте необходимые переменные, соответствующие карте памяти устройства.
5) В поле "PLC_Переменная" введите адрес переменной относительно шлюза - источника данных, с которого необходимо получить/записать данные (рис. 5.55).

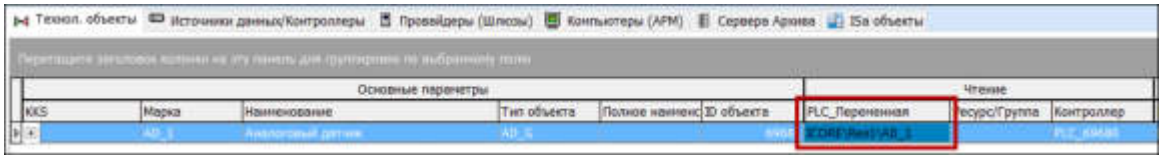


Рисунок 5.58. Пример заполнения поля "PLC_переменная"

В текущей версии драйвера поддерживаются два способа определения переменных:

Версия 1.

Формат ввода зависит от шаблона имени тэга в файле конфигурации. По умолчанию это:

<Марка источника данных>\Res<Номер ресурса/Группы>\<Классификатор>\<Марка переменной>\<Название канала>

Например:

ICORE2\Res1\ACP\ASR_AD_W2\AD_Вых

Для простых типов формат задается следующим образом (в качестве названия канала необходимо указать "Значение"):

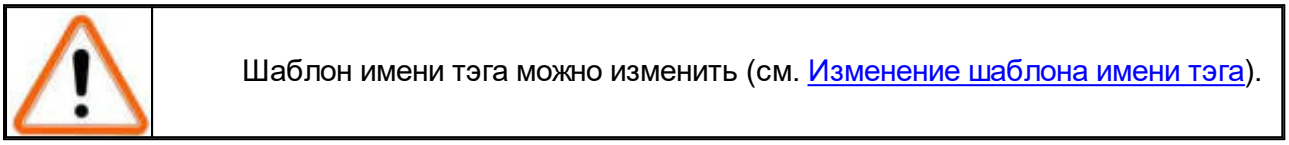
© 2025 ООО ТеконАвтоматика

40CJF03\Res3\Диагностика\KVIT_ADK1\Значение

Тип данных должен соответствовать типу данных переменной в удаленном шлюзе.

Если у источника данных нет понятия ресурса, то параметр <Номер ресурса/Группы> указывается как "0" и строка определения будет выглядеть следующим образом:

40BBA03\Res0\KVIT_ADK1\Значение



Шаблон имени тэга можно изменить (см. Изменение шаблона имени тэга).

Переменные можно описывать, создав свой технологический тип в окне "Библиотека типов". В этом случае имя разбивается на две части - первая часть описывается у экземпляра в окне "Объекты проекта", вторая часть в поле "Приставка к марке" канала в окне "Библиотека типов".

Для создания своего технологического типа необходимо:

- создать технологический тип, добавить каналы соответствующего типа, задать приставку к марке (например, \AD_Вых, или \DD_Вх, или \Ia).
- создать экземпляр в окне "Объекты проекта", ввести в поле "PLC_Переменная" первую часть имени (например, 07CJF02\Res71\AD_P_GAZ, или 07CJF01\Res70\DD_FAKEL, или Enip_AT2\Res).

Таким образом, мы воссоздадим те же переменные. Удобство заключается в том, что можно создать структуру близкую к структуре функционального блока и создавать экземпляры уже на основе этих структур, вводя лишь первую часть имени.

Версия 2.

Формат ввода:

<Марка источника данных>\Res<Номер ресурса/Группы>\<Марка переменной><Приставка к имени>

Например:

07CJF02\Res71\AD_P_GAZ.Out

07CJF01\Res70\DD_FAKEL.Xin

Enip_AT2\Res\3585

Для простых типов формат задается следующим образом:

40CJF03\Res3\KVIT_ADK1

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Тип данных должен соответствовать типу данных переменной в удаленном шлюзе.

Если у источника данных нет понятия ресурса, то параметр <Номер ресурса/Группы> указывается как "0" и строка определения будет выглядеть следующим образом:

40BBA03\Res0\AD_AC.Out

В данной версии драйвера допускается в качестве типа использовать технологический тип для передачи всех полей функционального блока. В этом случае имя разбивается на две части: первая часть описывается у экземпляра в "Объектах проекта", вторая часть в поле "Приставка к имени" канала в "Библиотеке типов". Далее необходимо:

- создать технологический тип, добавить каналы соответствующего типа, задать приставку к марке (например, .Out, или .Xin, или 3585).
- создать экземпляр в объектах проекта, ввести в поле "PLC_Переменная" первую часть имени (например, 07CJF02\Res71\AD_P_GAZ, или 07CJF01\Res70\DD_FAKEL, или Enip_AT2\Res\).

Таким образом, мы воссоздадим те же переменные. Удобство заключается в том, что не требуется создавать пользовательскую структуру, а используется тот же тип технологического объекта, что и на шлюзе - источнике.

6) Перезагрузите шлюз.



Перезагрузите шлюз для вступления новой конфигурации в силу.

5.5.12.2 Протокол межшлюзового обмена 2

Протокол является развитием ранее созданного протокола межшлюзового обмена (см. Протокол межшлюзового обмена). Данный протокол позволяет получать из удаленного шлюза значения, события и архивные данные по перечню тэгов, определенному в конфигурации.

В отличие от протокола МШО, в котором шлюз-приемник (далее Приемник) инициировал обмен со шлюзом-источником (далее Источник) и получал значение сконфигурированных переменных, в МШО2 инициатором обмена является Источник. Источник подключается к активному шлюзу Приемника по указанным в конфигурации IP-адресам, получает конфигурацию списка переменных и с указанным периодом отправляет данные Приемнику. Периодичность отправки данных определяется свойством "Время паузы опроса контроллера" драйвера Источника.

Реализован механизм буферизации данных, передаваемых по периоду и апертуре. В случае нарушения связи между Источником и Приемником данные накапливаются в буфере.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

При восстановлении связи накопленный буфер отправляется Приемнику для передачи непосредственно в архив. Клиенту отправляются только последние оперативные данные и список событий.

Поскольку объем передаваемых данных может быть велик, для уменьшения нагрузки на шлюз предусмотрена возможность агрегирования данных с помощью настроек, реализованных в SCADA.Client. Агрегация подразумевает под собой обобщение данных за некоторый настраиваемый промежуток времени по определенному правилу (по максимуму, минимуму, нахождению среднего и др.). Чтобы определить правила, по которым будет происходить агрегация данных, следует создать группы передачи (см. Группы передачи).

После создания всех необходимых групп можно приступать к распределению переменных между ними. Задать группу передачи по МШО2 можно как для всех переменных определенного типа, так и для конкретных экземпляров.

Кроме определенных пользователем групп при распределении переменных становятся доступны еще две позиции:

- **не передавать** – данные параметра не передаются по МШО2.
- **по изменению с циклом драйвера** – передача только online значений параметра с циклом опроса шлюза-источника и событий, архивные данные не передаются. В данном случае к массиву данных не применяется агрегация, на шлюз передаются все значения.

Для того, чтобы задать группу для типа (рис. 5.56):

1) Откройте окно "Библиотека типов".
2) Раскройте перечень каналов у нужного типа.
3) Выберите канал.
4) В правой части окна в поле "Группа передачи по МШО2" выберите из выпадающего списка необходимую группу передачи.

Подобные настройки можно производить не только для простых, но и для любых других типов данных.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

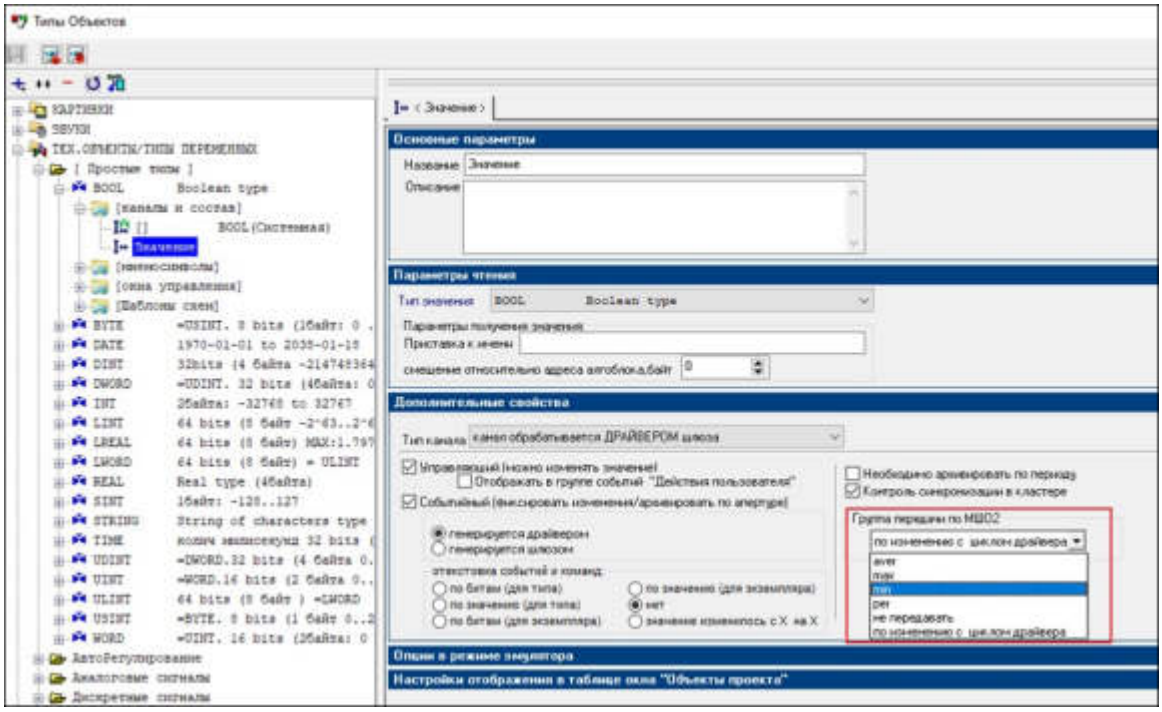


Рисунок 5.59. Выбор группы передачи по МШО2 для типа BOOL

Для назначения группы передачи для экземпляра (рис. 5.57):

1) Откройте окно "Объекты проекта".
2) Перейдите на вкладку "Технологические объекты".
3) Выберите нужный экземпляр.
4) В таблице каналов в столбце "Группы передачи" выберите из выпадающего списка необходимую группу передачи.

По умолчанию у всех экземпляров в качестве группы указано "наследовать от типа". Если в открывшейся таблице каналов нет столбца "Группа передачи", добавьте его, нажав на значок "Настройки отображения таблицы" и поставив флажок у соответствующей позиции в открывшемся окне.

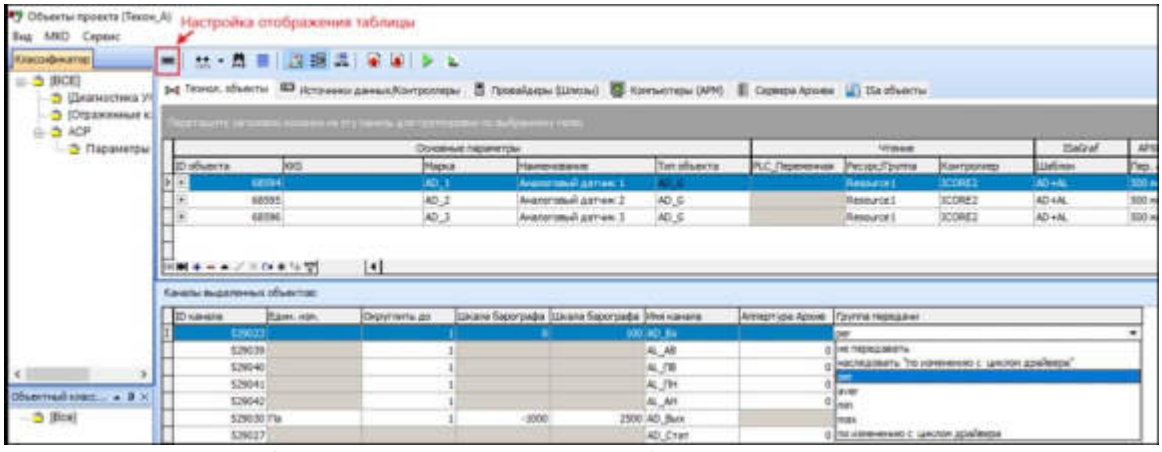


Рисунок 5.60. Выбор группы передачи по МШО2 для канала аналогового датчика

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Для взаимодействия по протоколу межшлюзового обмена:

1) В окне "Библиотека типов" импортируйте файл определения нужного источника данных (см. Импорт файла определения). Файл GWE2.xml располагается в папке .../DefTypes/GateExchange2.

Для диагностики работы драйвера имеются диагностические каналы (табл. 5.24).

Таблица 5.24

Перечень системных каналов драйвера межшлюзового обмена

Наименование канала	Приставка к имени	Описание	Примечание
GateExchange2_reciever			
Активный IP	ActiveIP	IP-адрес, по которому осуществляется обмен данными с удаленным шлюзом.	0 - удаленный шлюз недоступен; 1 - связь по IP1; 2 - связь по IP1r; 3 - связь по IP2; 4 - связь по IP2r.
Время чтения максимальное, мс	READPMAX	Время, затраченное драйвером на опрос источника данных (максимальное)	-
Время чтения минимальное, мс	READPMIN	Время, затраченное драйвером на опрос источника данных (минимальное)	-
Время чтения среднее, мс	READPAVE	Время, затраченное драйвером на опрос источника данных (среднее)	-
Ошибки связи	IPError	Контролирует установлен ли IP в БД для каждого сетевого интерфейса удаленного шлюза и его доступность.	b0 - ошибка по IP1; b1 - ошибка по IP2; b2 - ошибка по IP3; b3 - ошибка по IP4. b4 - IP1 установлен; b5 - IP2 установлен; b6 - IP3 установлен; b7 - IP4 установлен.
Разница системного времени, мс	DeltaTime	Разница системного времени между шлюзом и удаленным шлюзом	-
Системные СОБЫТИЯ	SysEvents	События, ошибки в работе контроллера	1 - Драйвер загружен; 2 - Соединение установлено; 3 - Удаленный шлюз недоступен; 4 - В Источнике данных отсутствует одна или несколько переменных.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

			10001 - Драйвер загружен; 10002 - Соединение установлено; 10003 - Удаленный шлюз недоступен; 10004 - В Источнике данных отсутствует одна или несколько переменных.
Уровень отказа	sys_Error	Диагностика связи с источником данных (см. Настройка канала "Уровень отказа")	0 - Норма; 1 - sys_Error=1; 2 - sys_Error=2; 3 - sys_Error=3; 4 - sys_Error=4; 5 - Драйвер не отвечает. Удаленный шлюз недоступен
GateExchange2_sender			
Время чтения максимальное, мс	READPMAX	Время, затраченное драйвером на опрос источника данных (максимальное)	-
Время чтения минимальное, мс	READPMIN	Время, затраченное драйвером на опрос источника данных (минимальное)	-
Время чтения среднее, мс	READPAVE	Время, затраченное драйвером на опрос источника данных (среднее)	-
Разница системного времени, мс	DeltaTime	Разница системного времени между шлюзом и удаленным шлюзом	-
Системные СОБЫТИЯ	SysEvents	События, ошибки в работе контроллера	1 - Драйвер загружен; 2 - Соединение установлено; 3 - Удаленный шлюз недоступен; 4 - В Источнике данных отсутствует одна или несколько переменных.
Уровень отказа	sys_Error	Диагностика связи с источником данных (см. Настройка канала "Уровень отказа")	0 - Норма; 1 - sys_Error=1; 2 - sys_Error=2; 3 - sys_Error=3; 4 - sys_Error=4; 5 - Драйвер не отвечает. Удаленный шлюз недоступен

2) В базе Приемника в окне "Объекты проекта" создайте экземпляр драйвера "GateExchange2_receiver" (см. Добавление экземпляра источника данных).

Для корректной работы необходимо заполнить поля, указанные в табл. 5.25.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Таблица 5.25

Перечень параметров устройства, работающего по протоколу межшлюзового обмена

Наименование поля	Описание	Значение по умолчанию
IP1	Основной IP-адрес шлюза-источника.	не заполнено
IP1r	Резервный IP-адрес шлюза-источника (если используется резервированная сеть)	не заполнено
IP2	Основной IP-адрес резервного шлюза-источника	не заполнено
IP2r	Резервный IP-адрес резервного шлюза-источника (если используется резервированная сеть)	не заполнено
Версия	Версия определяет способ определения переменных	Версия 1
Время паузы опроса контроллера	Время паузы опроса контроллера	100
Тип PLC	Версия протокола межшлюзового обмена	GatewayExchange



Если в проекте уже был сконфигурирован драйвер межшлюзового обмена предыдущей версии и определен перечень переменных, достаточно в свойстве драйвера "Тип PLC" изменить значение с "GatewayExchange" на "GatewayExchange2". Это сделано для перехода с МШО на МШО2 с минимальными доработками.

3) В поле "Тип PLC" дополнительного окна "Параметры объекта" выберите значение "GatewayExchange2" (рис. 5.58).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

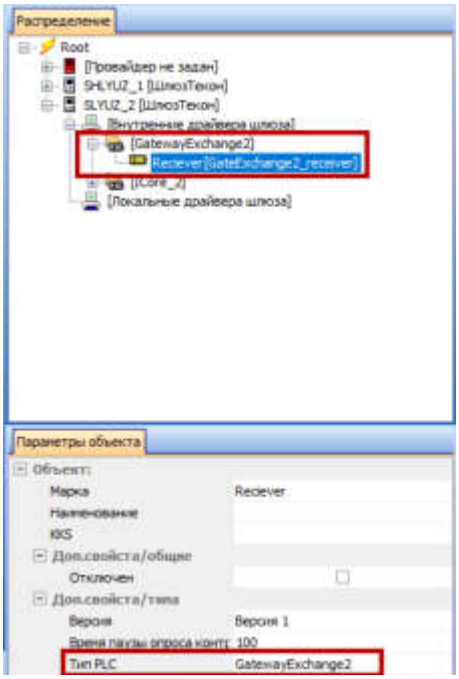


Рисунок 5.61. Свойства Приемника

4) В таблице "Технологические объекты" окна "Объекты проекта" сформируйте перечень технологических объектов, подлежащих передаче по МШО2. Правила формирования списка переменных такие же, как для МШО предыдущей версии.
5) В поле "PLC_Переменная" введите адрес переменной относительно шлюза - источника данных, с которого необходимо получить/записать данные (рис. 5.59).

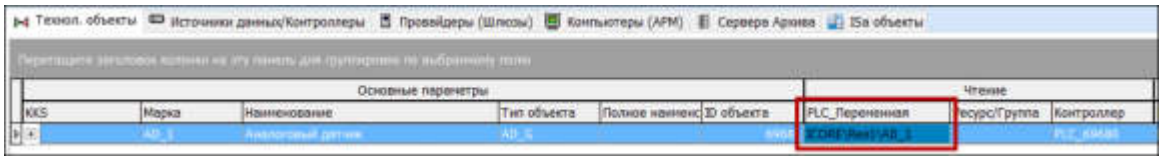


Рисунок 5.62. Пример заполнения поля "PLC_переменная"

В текущей версии драйвера поддерживаются два способа определения переменных:

Версия 1.

Формат ввода зависит от шаблона имени тэга в файле конфигурации. По умолчанию это:

<Марка источника данных>\Res<Номер ресурса/Группы>\<Классификатор>\<Марка переменной>\<Название канала>

Например:

ICORE2\Res1\ACP\ASR_AD_W2\AD_Вых

Для простых типов формат задается следующим образом (в качестве названия канала необходимо указать "Значение"):

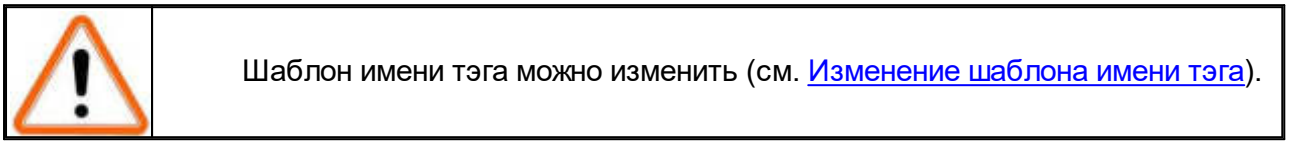
© 2025 ООО ТеконАвтоматика

40CJF03\Res3\Диагностика\KVIT_ADK1\Значение

Тип данных должен соответствовать типу данных переменной в удаленном шлюзе.

Если у источника данных нет понятия ресурса, то параметр <Номер ресурса/Группы> указывается как "0" и строка определения будет выглядеть следующим образом:

40BBA03\Res0\KVIT_ADK1\Значение



Шаблон имени тэга можно изменить (см. Изменение шаблона имени тэга).

Переменные можно описывать, создав свой технологический тип в окне "Библиотека типов". В этом случае имя разбивается на две части - первая часть описывается у экземпляра в окне "Объекты проекта", вторая часть в поле "Приставка к марке" канала в окне "Библиотека типов".

Для создания своего технологического типа необходимо:

- создать технологический тип, добавить каналы соответствующего типа, задать приставку к марке (например, \AD_Вых, или \DD_Вх, или \Ia).
- создать экземпляр в окне "Объекты проекта", ввести в поле "PLC_Переменная" первую часть имени (например, 07CJF02\Res71\AD_P_GAZ, или 07CJF01\Res70\DD_FAKEL, или Enip_AT2\Res).

Таким образом, мы воссоздадим те же переменные. Удобство заключается в том, что можно создать структуру близкую к структуре функционального блока и создавать экземпляры уже на основе этих структур, вводя лишь первую часть имени.

Версия 2.

Формат ввода:

<Марка источника данных>\Res<Номер ресурса/Группы>\<Марка переменной><Приставка к имени>

Например:

07CJF02\Res71\AD_P_GAZ.Out

07CJF01\Res70\DD_FAKEL.Xin

Enip_AT2\Res\3585

Для простых типов формат задается следующим образом:

40CJF03\Res3\KVIT_ADK1

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Тип данных должен соответствовать типу данных переменной в удаленном шлюзе.

Если у источника данных нет понятия ресурса, то параметр <Номер ресурса/Группы> указывается как "0" и строка определения будет выглядеть следующим образом:

40BBA03\Res0\AD_AC.Out

В данной версии драйвера допускается в качестве типа использовать технологический тип для передачи всех полей функционального блока. В этом случае имя разбивается на две части - первая часть описывается у экземпляра в "Объектах проекта", вторая часть в поле "Приставка к имени" канала в "Библиотеке типов". Далее необходимо:

- создать технологический тип, добавить каналы соответствующего типа, задать приставку к марке (например, .Out, или .Xin, или 3585).
- создать экземпляр в объектах проекта, ввести в поле "PLC_Переменная" первую часть имени (например, 07CJF02\Res71\AD_P_GAZ, или 07CJF01\Res70\DD_FAKEL, или Enip_AT2\Res\).

Таким образом, мы воссоздадим те же переменные. Удобство заключается в том, что не требуется создавать пользовательскую структуру, а используется тот же тип технологического объекта, что и на шлюзе - источнике.

6) В базе Источника в окне "Объекты проекта" создайте экземпляр драйвера "GatewayExchange2Sender" (рис. 5.60).

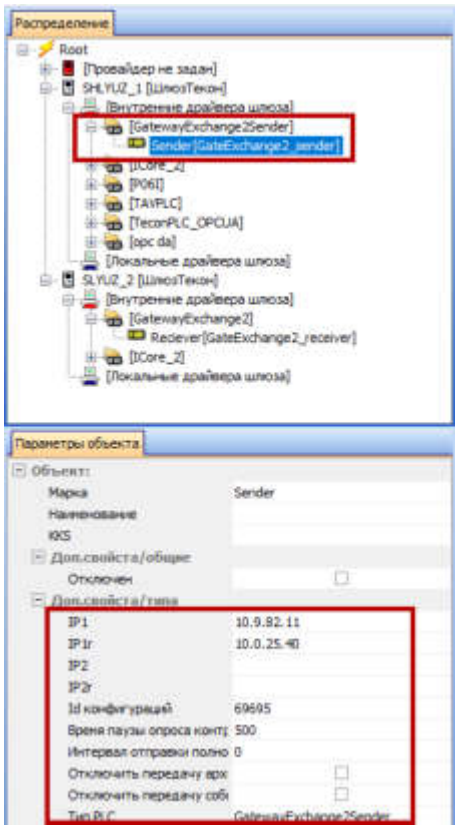


Рисунок 5.63. Свойства Источника

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

7) В дополнительном окне "Параметры объекта" заполните следующие поля:

Для корректной работы необходимо заполнить поля, указанные в табл. 5.26.

Таблица 5.26

Перечень параметров устройства, работающего по протоколу межшлюзового обмена

Наименование поля	Описание	Значение по умолчанию
Id конфигураций	ID или Марка драйвера приемника	не заполнено
IP1	Основной IP-адрес шлюза-приемника.	не заполнено
IP1r	Резервный IP-адрес шлюза-приемника (если используется резервированная сеть)	не заполнено
IP2	Основной IP-адрес резервного шлюза-приемника	не заполнено
IP2r	Резервный IP-адрес резервного шлюза-приемника (если используется резервированная сеть)	не заполнено
Время паузы опроса контроллера	Период отправки данных приемнику	500
Интервал отправки полной пачки	Интервал отправки данных	0
Отключить передачу архивов	Позволяет отключить передачу архивов от Источника к Приемнику	включено
Отключить передачу событий	Позволяет отключить передачу событий от Источника к Приемнику	включено
Тип PLC	Тип источника данных	GatewayExchange2Sender

8) Перезагрузите шлюзы Источника и Приемника для вступления новой конфигурации в силу.

5.5.12.3 Изменение шаблона имени тэга

Чтобы изменить шаблон имени тэга:

1) Перейдите на вкладку "Шлюзы" окна "Библиотека типов".
2) Раскройте запись "ШлюзТекон".
3) Выберите позицию "доп. свойства" и кликните по ней правой клавишей мыши.
4) Выберите пункт контекстного меню "Добавить свойство".
5) В открывшемся окне введите название свойства "Шаблон имени тэга".

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

6) В правой части окна произведите настройку свойства (рис. 5.61):
   - в поле "Имя свойства" введите "FullNameTemplate";
   - в поле "Тип параметра" из выпадающего списка выберите "Строка";
   - в поле "Значение по умолчанию" введите {PlcName}\Res{ResId}\{Classificator}\{Marka}\{ChannelName}

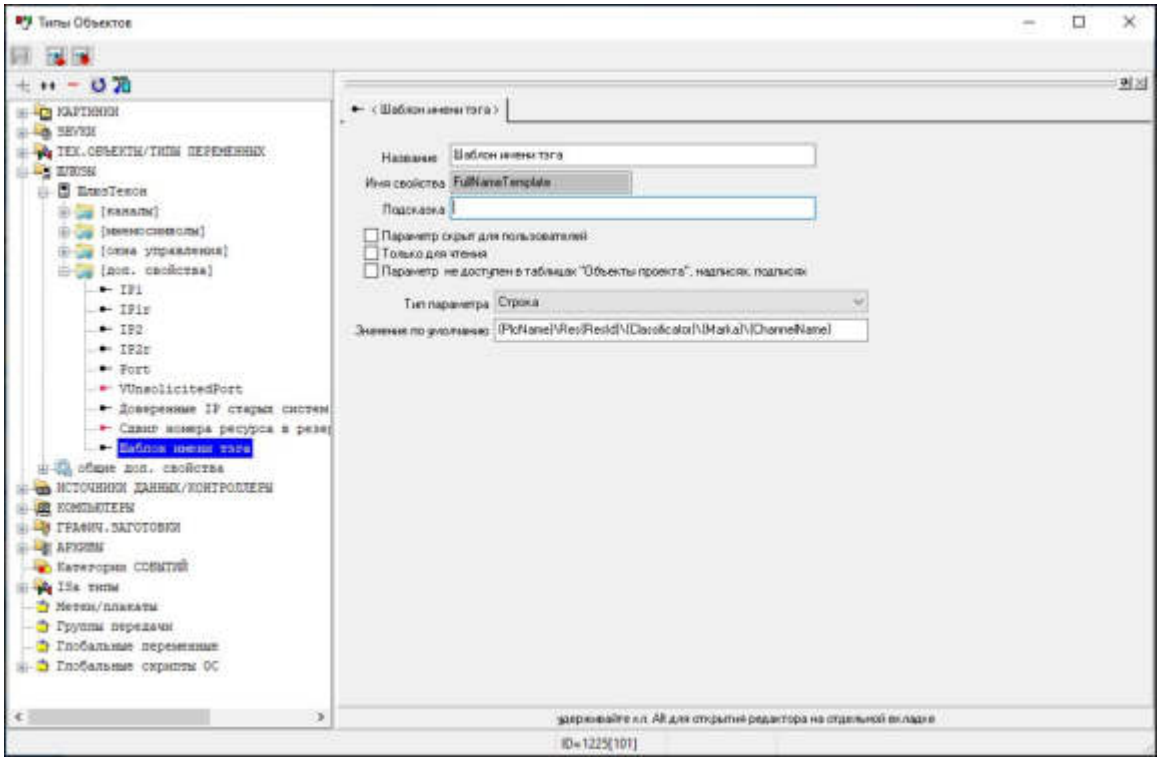


Рисунок 5.64. Создание дополнительного свойства "Шаблон имени тэга" в окне "Библиотека типов"

7) Перейдите в окно "Объекты проекта".
8) В дополнительном окне "Распределение" выберите нужный шлюз.
9) В дополнительном окне "Параметры объекта" в поле "Шаблон имени тэга" задайте нужный шаблон имени тэга (рис. 5.62).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

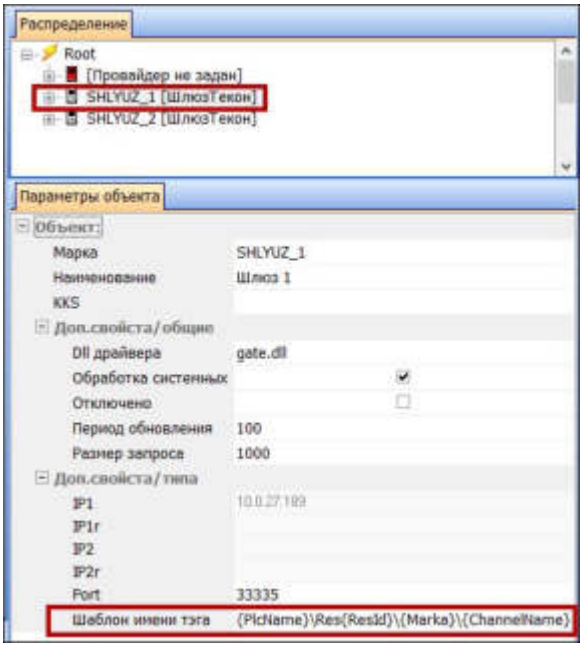


Рисунок 5.65. Изменение шаблона имени тэга

5.5.12.4 Отладка и устранение ошибок

Очень часто при формировании перечня тэгов пользователи допускают ошибки в именах. Это приводит к тому, что обмен данными по протоколу МШО2 происходит с ошибками, либо вовсе прекращается при количестве неверных тэгов более 50% в одной конфигурации.

Для того, чтобы пользователь мог самостоятельно быстро отследить ошибки и отладить процесс формирования тэгов, создан специальный механизм, формирующий перечень ошибочных тэгов либо сообщение об отсутствии ошибок в отдельном файле.

Для МШО2 данных файл генерируется автоматически, после успешного подключения к шлюзу-приемнику, в каталоге …\Settings\Scada.Server\Files\GWE2. Название файла по умолчанию соответствует ID конфигурации источника данных МШО2. Формируемый файл имеет текстовый формат, его удобно открывать с помощью стандартного Блокнота или других подобных текстовых редакторов.
В файле отображено общее количество запрашиваемых тэгов, сообщение о результатах поиска этих тэгов в удаленном источнике, а также список этих тэгов (рис. 5.63).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

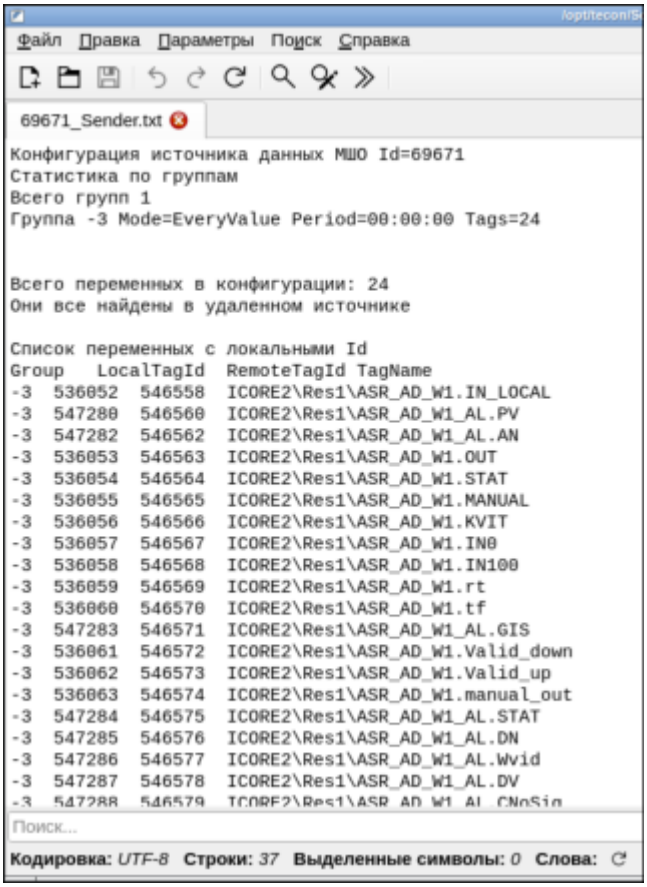


Рисунок 5.66. Отображение удачной передачи данных по МШО2

В случае наличия ошибок в конфигурации, в файле будет отражено общее количество запрашиваемых тэгов, а также перечислены все тэги, которые не найдены в шлюзе-источнике, то есть тэги с ошибками (рис. 5.64).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

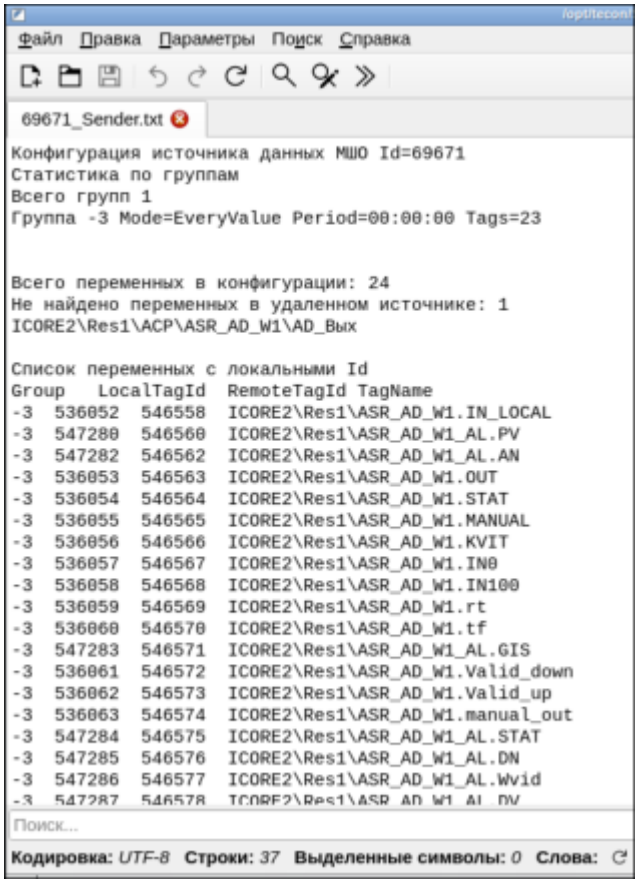


Рисунок 5.67. Отображение передачи данных по МШО с неудачной попыткой запроса тэгов

При возникновении ошибок при передаче тэгов по МШО или МШО2, когда не читается одна либо несколько переменных, следует проверить имена тэгов на соответствие именам адресного пространства шлюза-источника. Полный перечень тэгов МШО формируется шлюзом-источником после старта в каталоге .../Settings/Scada.Server/Files/Gate в файле VariablesGWE.txt (рис. 5.65). В файле приводятся два варианта формирования имен тэгов: в формате передачи по версии 1 (столбец "NAMEv1") и в формате передачи по версии 2 ("NAMEv2"). Таким образом, при использовании имен тэгов из файла VariablesGWE.txt, полностью исключается вероятность ошибки.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

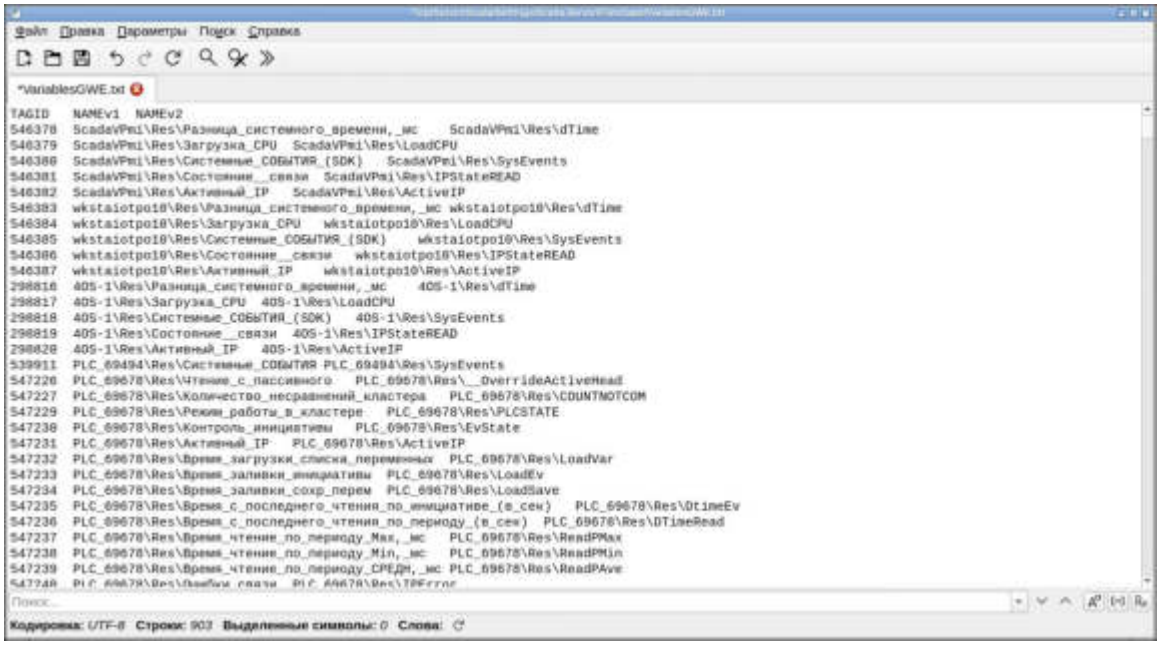


Рисунок 5.68. Полный перечень тэгов МШО шлюза-источника

5.5.13 Протокол SNMP

SNMP (англ. Simple Network Management Protocol — простой протокол управления сетями) — это протокол управления сетями связи на основе архитектуры UDP. В настоящее время протокол SNMP используется не только в устройствах, осуществляющих управление сетью, но и в других устройствах (например, источниках бесперебойного питания).

Для взаимодействия источника данных, работающего по протоколу SNMP, со SCADA-системой необходимо выполнить ряд действий:

1) Выполните определение требуемого источника данных в "Библиотеке типов".

Для создания файлов-определения конкретных моделей устройств в SCADA-системе "ТЕКОН" есть специальная утилита-конвертер "MIBtoDETconverter" (рис. 5.66). В качестве источников используются MIB-файлы, которые поставляются вместе с ПО или загружаются непосредственно из устройства.

Работа с MIB конвертером:

- Выберите MIB-файл SNMP-устройства (1).
- Отметьте необходимые каналы. Для каналов, характеризующих работу сетевых интерфейсов устройства, укажите количество интерфейсов. Заполните дополнительные параметры: тип данных в SCADA, группа каналов, описание (2).
- При необходимости, скорректируйте "Свойства устройства" (3).
- Соберите файл определения (.det) (4). Созданный det-файл импортируется в "Библиотеку типов" в виде готового описания источника данных (см. Импорт файла определения).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

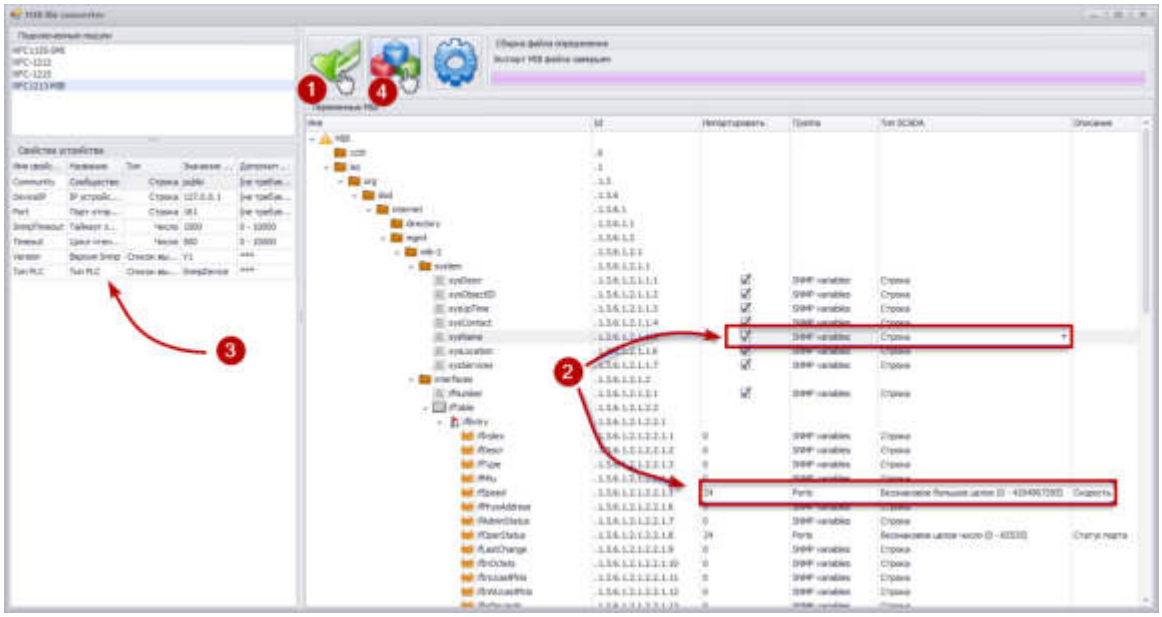


Рисунок 5.69. MIB-конвертер

2) Добавьте в список источников данных устройство, работающее по протоколу SNMP (см. Добавление экземпляра источника данных).

Для корректной работы необходимо заполнить поля, указанные в табл. 5.27.

Таблица 5.27

Перечень параметров устройства, работающего по протоколу SNMP

Наименование поля	Описание	Значение по умолчанию
IP1	IP-адрес устройства, с которым осуществляется обмен	127.0.0.1
Версия SNMP (см. Примечание)	Выбор версии протокола, по которому работает данное устройство (V1, V2, V2U, V3)	V1
Сетевой порт	Сетевой порт, через который идет обмен данными	161
Таймаут запроса	Время ожидания шлюзом значения параметра из источника данных, по истечении которого параметр объявляется недостоверным, мс	1000
Цикл чтения данных	Время паузы шлюза между опросами источника данных, мс	500

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Сообщество	Community - "строка сообщества", служащая для авторизации пользователя (для версий V1, V2).	public
Пользователь	UserName - имя пользователя (для версии V3).	-
Пароль для аутентификации	AuthenticationPassword - пароль (для версии V3).	-
Алгоритм хэширования при аутентификации	AuthenticationAlgorithm - алгоритм хэширования аутификационной информации, традиционно MD5 или SHA (для версии V3).	MD5
Пароль для шифрования	PrivacyPassword - пароль, используемый для шифрования трафика (для версии V3).	-
Алгоритм шифрования	PrivacyAlgorithm - алгоритм симметричного шифрования: DES или AES (для версии V3).	DES

Примечание:

От версии протокола зависит применяемый тип безопасности:

- для версий V1 и V2 заполняется поле "Сообщество". При совпадении IP-адреса и строки сообщества пользователю передаются данные.
- в версии V3 поле "Сообщество" не используется; для аутентификации используются поля "Пользователь", "Пароль для аутентификации" и "Пароль для шифрования". Для SNMPv3 доступны три уровня безопасности:
  - noAuthNoPriv - передавать данные без аутентификации и шифрования;
  - authNoPriv - передавать данные с успешной аутентификацией, но не шифруя их;
  - authPriv - передавать данные с успешной аутентификацией и с использованием шифрования.

В зависимости от от настроенного уровня безопасности, должны быть заполнены соответствующие поля. Например, для noAuthNoPriv не требуется заполнять поля "Пользователь", "Пароль для аутентификации" и "Пароль для шифрования"; для authPriv нужно заполнить все поля и выбрать соответствующий тип шифрования (который выбран на устройстве).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика



Уровни безопасности noAuthNoPriv, AuthNoPriv и AuthPriv настраиваются на устройстве! Настройки в проекте зависят от уровня безопасности, выбранного на устройстве.

3) Подключите устройство к необходимому интерфейсу.
4) Перезагрузите шлюз.

5.5.14 Программное ядро ICORE

ICORE - программное ядро выполнения технологических программ. Ядро выполняется в составе сервера SCADA-системы ТЕКОН. Данный компонент на "верхнем" уровне SCADA-системы совмещает в себе функции расчета и обмена данными между различными источниками данных. ICORE может применяться для следующих целей:

- обработка значений переменных устройств, для которых доступно только чтение/запись данных (ModBus, SPA-bus и т.д.), например, для задания уставок и выполнения сигнализации по срабатыванию этих уставок;
- реализация технологических программ АСУ электротехнического оборудования (ЭТО) энергетических объектов;
- реализация расчетных задач, сложных вычислений;
- создание тренажеров АСУ ТП.

Процесс конфигурирования программного ядра осуществляется с использованием тех же компонентов, что и конфигурирования контроллеров. Создание технологической программы осуществляется с использованием графического редактора. Основным отличием является возможность использования внешних, по отношению к ядру, переменных. Внешними являются переменные других источников данных. При добавлении такой переменной в технологическую программу блок имеет темно-зеленый цвет.

Для взаимодействия приложения сервера со SCADA-системой необходимо выполнить ряд действий:

1) Выполните определение в "Библиотеке типов".
2) Добавьте в список источников устройство. Это осуществляется в окне "Объекты проекта" на вкладке "Источники данных/Контроллеры". Если используется резервированный шлюз, то ядро ICORE работает в режиме зеркализации. При этом в определенный момент времени ядро, запущенное на одном из шлюзов, является активным (выполняется технологическая программа, идет обмен данными), а ядро, запущенное на другом шлюзе, является резервным (происходит только обмен данными с активным ядром).

Параметры, доступные после добавления источника данных:

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- Сетевой порт - сетевой порт компьютера, на котором выполняется активное ядро ICORE.
- Удаленный сетевой порт - сетевой порт компьютера, на котором выполняется резервное ядро (зеркало).
- Цикл обмена данными - период обмена данными активного и резервного ядра.
- Цикл проверки статуса - цикл опроса о состоянии.

3) После добавления источника данных можно приступать к заполнению базы данных объектов и созданию технологической программы и операторского интерфейса. Подробная инструкция о том, как это сделать приведена в Технологические объекты и Графический редактор.
4) Для компиляции/загрузки программы используются те же команды, что и для реальных контроллеров.

5.5.15 Протокол передачи данных по UDP

UDP – транспортный протокол, передающий сообщения без необходимости установки соединения в IP-сети. Протокол используется для односторонней передачи данных между шлюзами по протоколу UDP. Доставка данных при использовании данного протокола не гарантируется, также отсутствует возможность создания обратных соединений. По умолчанию используется порт 33339 udp. Данные передаются в два потока: оперативные данные с периодами, определенными в свойствах "Цикл передачи, мсек"; "FullSendInterval", и архивные данные с периодами, определенными свойствами "Интервал отправки архивов".

Процесс конфигурирования и запуска состоит из следующих этапов:

1) Импортируйте файл определения драйвера UDP в "Библиотеку типов" (рис. 5.67):
   - откройте окно "Библиотека типов";
   - нажмите кнопку "Импорт из .xml" (1);
   - нажмите кнопку "Загрузить из .xml" (2);
   - в открывшемся окне перейдите в папку ../DefTypes, выберите файл UDP Send and Receive.xml и нажмите кнопку "Открыть" (3);
   - на вкладке "Импорт их XML" раскройте дерево "Источники данных/Контроллеры"
   - перетащите пункты UDPReceiver и UDPSender на вкладку "Источники данных/Контроллеры" в левой части окна "Библиотека типов" (4), в открывшемся окне "Подтверждение" нажмите "Да". На этом основной этап импорта завершен, в левой части окна "Библиотека типов" появятся элементы UDPReceiver и UDPSender (5).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

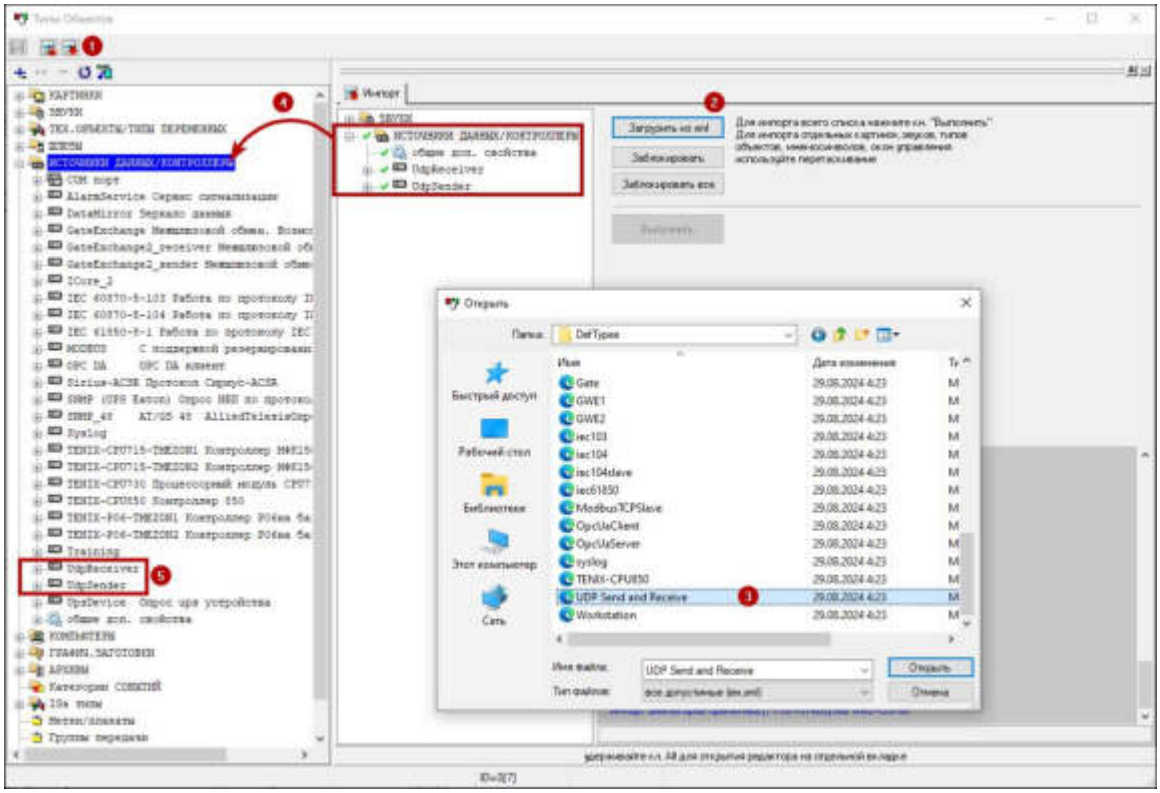


Рисунок 5.70. Добавление драйвера UDP в "Библиотеку типов"

2) Создайте в шлюзе-источнике (далее - Источник) экземпляр источника данных UDPSender, который служит для передачи текущих и архивных значений по протоколу UDP на удаленный шлюз и укажите в нем:

- **IPs** - список IP-адресов шлюза-приемника. При необходимости указывается порт удаленного шлюза (по умолчанию используется 33339 udp). IP-адреса разделяются запятыми или точками с запятой. Например: 10.0.0.1, 10.0.0.2:33339; 10.0.0.3;
- **Цикл передачи, мсек** - время отправки изменившихся оперативных данных;
- **Отправлять полную пачку каждые, сек** - время отправки полной пачки с данными. Для оптимизации использования канала связи драйвер отсылает только изменившиеся значения, но каждые FullSendInterval секунд идет передача полной пачки значений. Если FullSendInterval равен 0, то каждый раз отсылается полная пачка;
- **Интервал отправки архивов, сек** - интервалы времени, через которые производятся повторные отсылки архивных данных. Механизм служит для повышения надежности, т.к. протокол UDP не гарантирует доставку данных и не имеет возможности определить, что данные успешно доставлены на приемную сторону. Данные интервалы отсчитываются от момента первой отправки пачки. На приемной стороне происходит автоматическая обработка полученных данных, дубликаты, вызванные повторной отправкой, отбрасываются. Первоначально доступно четыре настраиваемых интервала, при необходимости их можно увеличить до 10;
- **Отключить передачу архивов** - позволяет отключить передачу архивов от Источника к Приемнику.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

3) Создайте в шлюзе-приемнике (далее Приемник) экземпляр UDPReceiver и укажите в нем:
   - **Порт** - порт, по которому будет происходить передача данных, по умолчанию 33339;
   - **Прием в формате SCADA_2** - определяет возможность получать данные по UDP от шлюзов SCADA2:
     - FALSE - прием данных от шлюзов SCADA_V (по умолчанию);
     - TRUE - прием данных от шлюзов SCADA2.
4) В Источнике сконфигурируйте перечень передаваемых переменных и сопоставьте их с переменными в Приемнике. Для этого откройте "Конфигуратор UDP" ("Компоненты" -> "Дополнительные компоненты" -> "Конфигуратор UDP") (рис. 5.68).

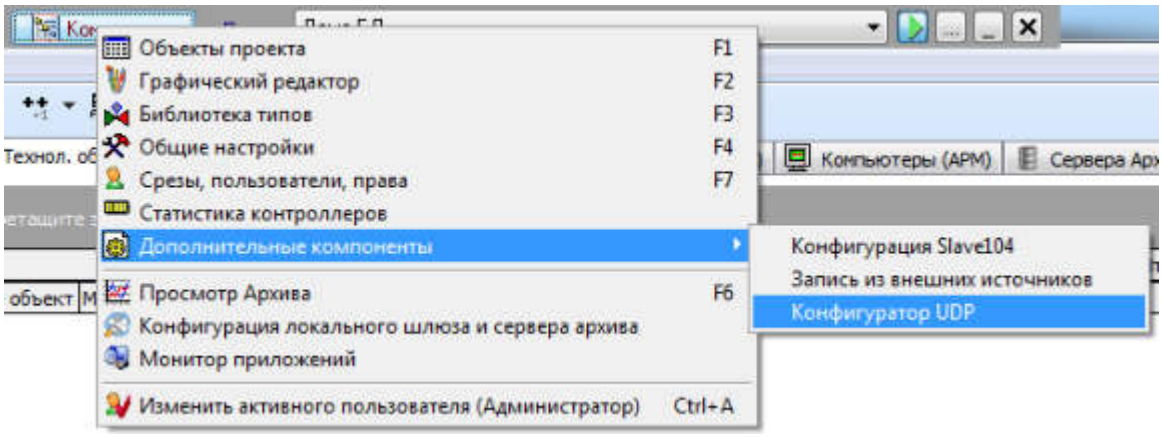


Рисунок 5.71. Запуск конфигуратора UDP

5) Выберите нужный экземпляр UDP-передатчика (рис. 5.69).

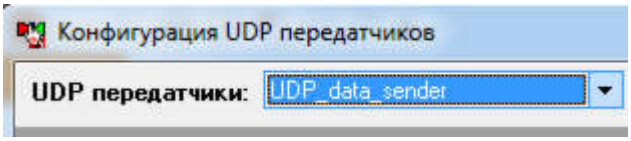


Рисунок 5.72. Выбор UDP передатчика

6) Заполните таблицу каналов для передачи данных (рис. 5.70).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

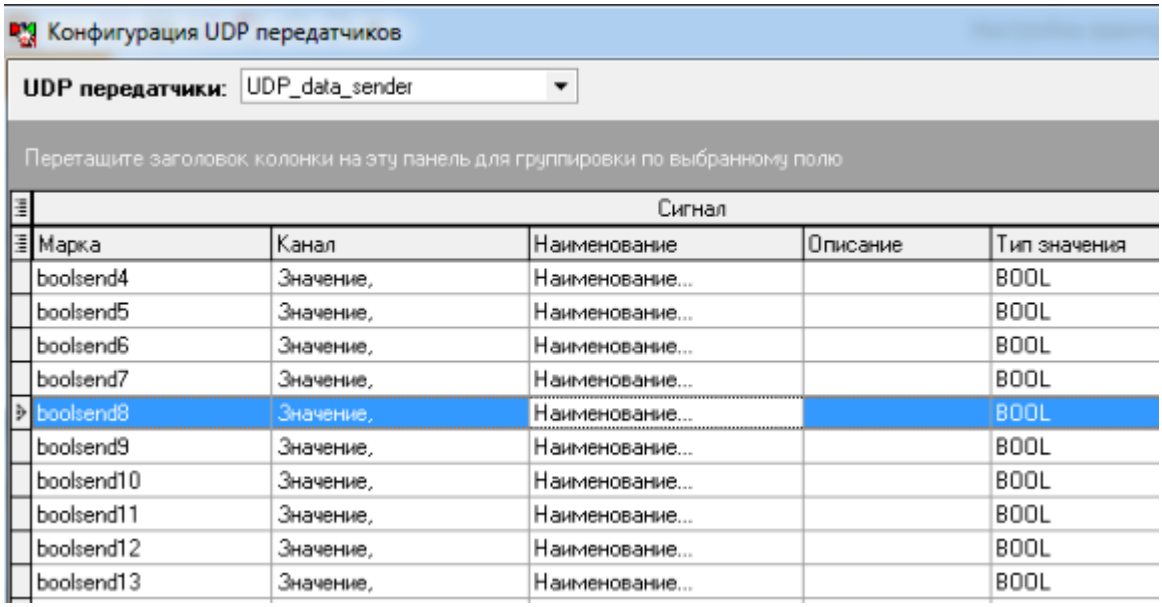


Рисунок 5.73. Таблица каналов UDP передатчика

7) Для каждого канала сопоставьте переменную-получатель в Приемнике, указав ее ID в поле "ID перем. приемника" (рис. 5.71).

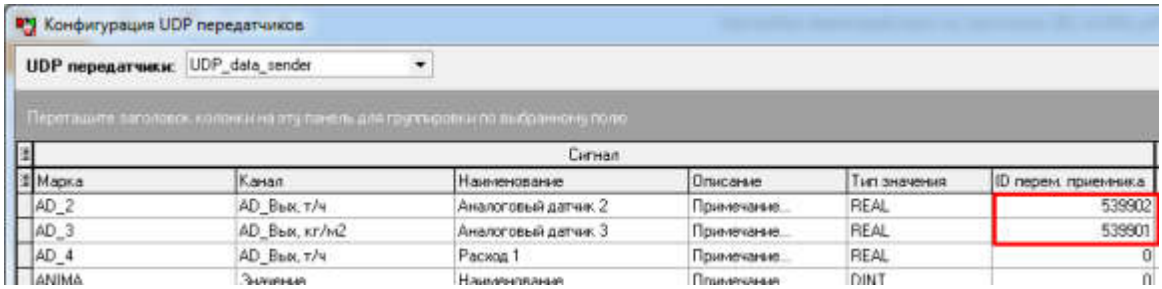


Рисунок 5.74. Сопоставление переменных

8) Сохраните изменения.

9) Перезагрузите шлюзы Источника и Приемника.

5.5.16 Драйвер IASDTU

Драйвер предназначен для обмена данными с веб-серверами IASDTU и предусматривает два варианта обмена данными: по протоколу HTTP и по подписке сервера.

Обмен данными по протоколу HTTP представляет собой выполнение http-запроса к серверу с передачей уникального кода измеряемого параметра (muid) и получение json-ответа с перечнем каналов указанных объектов с атрибутами.

При выборе обмена данными по подписке сервера обмен организуется следующим образом: клиент выполняет подписку на сервер, указывая muid требуемых объектов, а сервер, в свою очередь, при изменении значений указанных объектов, самостоятельно подключается к клиенту и передает изменившиеся данные.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Для корректной работы драйвера необходимо выполнить несколько подготовительных шагов:

1) Добавьте драйвер IASDTU как источник данных в "Библиотеку типов" (рис. 5.72):
   - откройте окно "Библиотека типов";
   - нажмите кнопку "Импорт из .xml" (1);
   - нажмите кнопку "Загрузить из .xml" (2);
   - в открывшемся окне перейдите в папку...\DefTypes\IASDTU, выберите файл IASDTU.xml и нажмите кнопку "Открыть" (3);
   - на вкладке "Импорт их XML" раскройте дерево "Источники данных/Контроллеры" и перетащите пункт IASDTU на вкладку "Источники данных/Контроллеры" в левой части окна "Библиотека типов" (4). На этом основной этап импорта завершен, в левой части окна "Библиотека типов" появится элемент IASDTU (5).

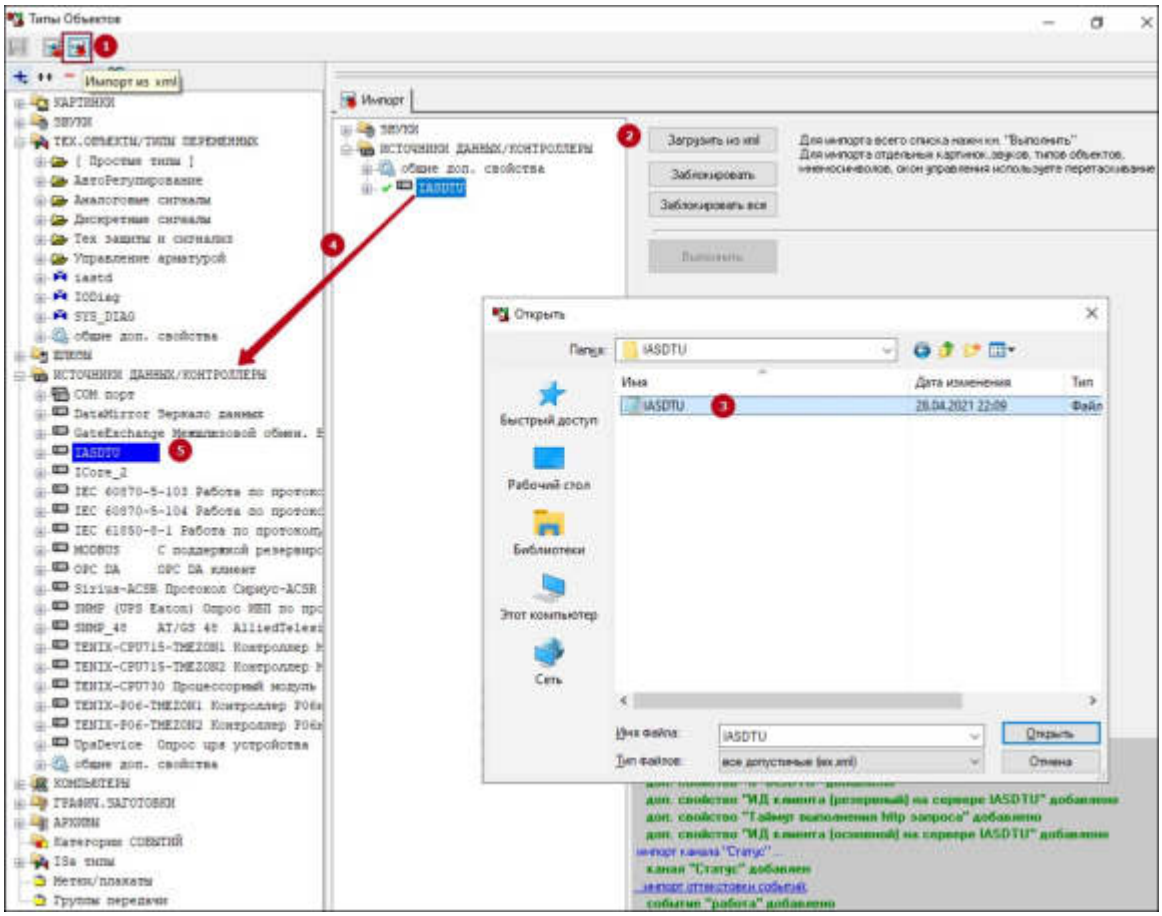


Рисунок 5.75. Импорт файла-определения драйвера IASDTU

2) Создайте в "Библиотеке типов" объекты, описывающие состав технологических объектов IASDTU. Для удобства, предлагается сгруппировать подобные технологические объекты в общий каталог (рис. 5.73).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

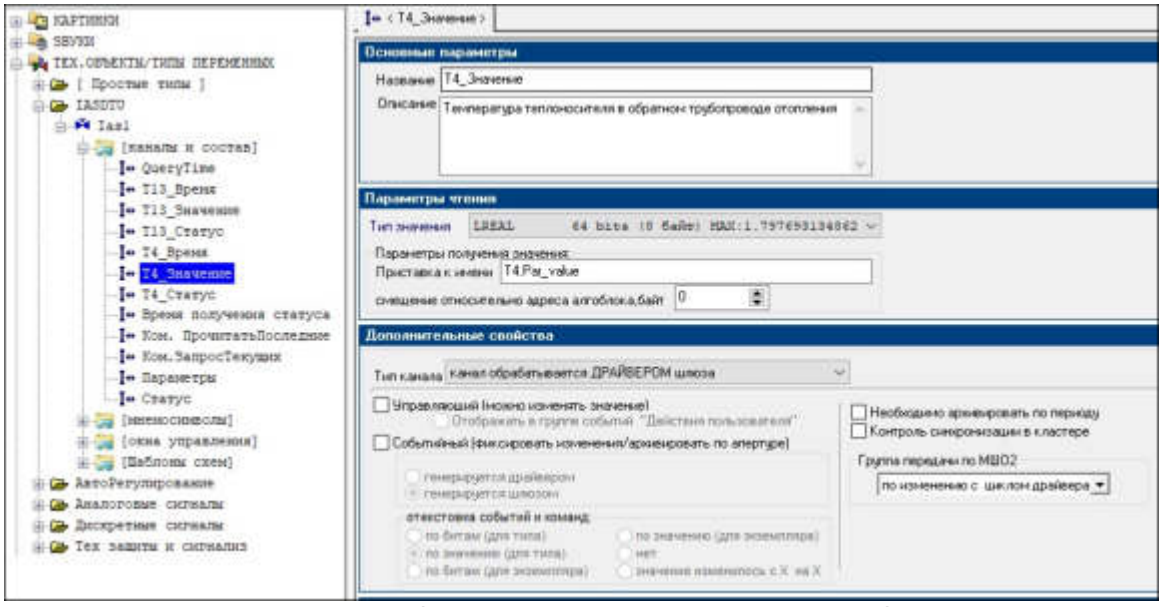


Рисунок 5.76. Добавление типа технологического объекта

В состав каналов технологического объекта входят:

- каналы параметров со значением, меткой времени и статусом, получающие информацию от IASDTU;
- каналы, использующиеся для отображения полученных от IASDTU данных на клиенте.



Рекомендуется не создавать один тип со всеми каналами, по которым будет поступать информация, а разделить на несколько для того, чтобы в значениях каналов отражалась только актуальная информация (рис. 5.74).

Например, при необходимости получения данных по нескольким параметрам (например, температура (T), давление (P)) по двум технологическим узлам, целесообразнее разделить каналы между несколькими технологическими объектами по принадлежности к узлам.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

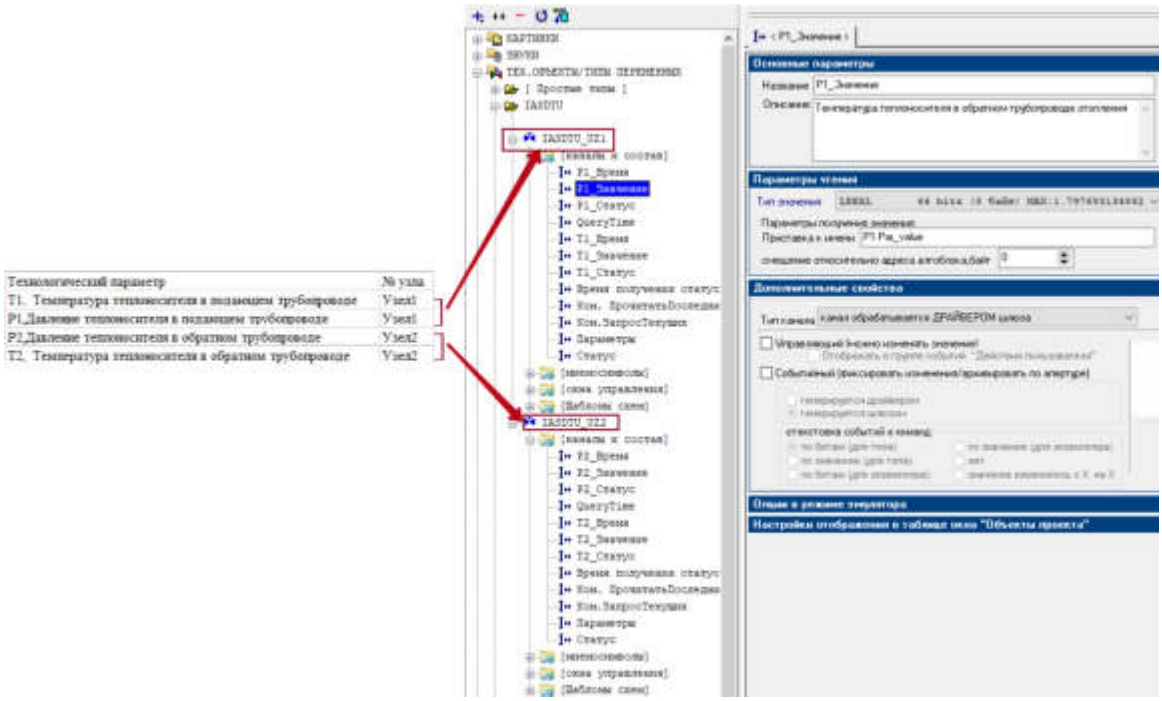


Рисунок 5.77. Пример распределения параметров между технологическими типами



Крайне важно заполнить поле "Приставка к имени" для каждого канала в соответствие с приведенными в табл. 5.28 данными! Если поле будет заполнено некорректно, то передача значений производиться не будет.

Таблица 5.28

Каналы, описывающие состав технологических объектов IASDTU

Имя канала	Тип	Приставка	Событийный/ архивируемый	Описание
Статус	byte	sys_STATUS	да	**Статус объекта** Значение канала получается по подписке и автоматически обновляется при изменении значений. Поскольку значение канала всегда актуально, на его основе следует выстраивать анимацию на мнемосимволах, при необходимости.
Время получения	DateTime	Sys_StatusTime	-	Канал отражает фиксируемое драйвером время получения значения по каналу Статус.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Ком. ПрочитатьПоследние	byte	Sys_GetHist	-	**Команда запроса последних известных значений каналов объекта** Канал отражает текущий статус запроса на получение значений каналов объекта. При инициировании пользователем команды на получение значений каналов объекта необходимо присвоить данному каналу значение 1. Драйвер обрабатывает команду от пользователя и отправляет специальный запрос на получение значений параметров объекта, заполняя ими все остальные каналы данного типа. Во время процесса обмена данными, драйвер самостоятельно выставляет данному каналу значение, соответствующее текущему статусу: 2 – начал выполнять команду 3 – значения получены 4 – ошибка TimeOut
Ком. ЗапросТекущих	byte	Sys_Refresh	-	**Команда запросить новые значения каналов объектов из конечного устройства** Канал отражает текущий статус запроса на получение текущих значений каналов объекта. Продолжительность запроса может длиться до 1,5 мин. При инициировании пользователем команды на получение значений каналов объекта необходимо присвоить данному каналу значение 1. В ходе передачи запроса на получение данных, а также их записи в определенные каналы объекта, драйвер изменяет значение канала Ком.ЗапросТекущих на: 2- начал выполнять команду, ожидание ответа 3 – значения получены 4 - ошибка TimeOut
QueryTime	DateTime	Sys_QueryTime	-	Канал отражает фиксируемое драйвером время получения значений по результату команд Sys_GetHist и Sys_Refresh.
Параметры	String	Sys_Params	-	Канал предназначен для сохранения JSON-ответа от веб-сервиса. После обработки драйвером ответа от веб-сервиса, полученная информация сортируется по Каналам значений параметров.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

{Par_name}.Значение	Real	{Par_name}.Par_value	-	Значение канала технологического объекта
{Par_name}_Время	DateTime	{Par_name}.Time_stamp	-	Время получения значения
{Par_name}_Статус	byte	{Par_name}.Condition	-	**Статус аналогового параметра отражает состояние параметра, согласно границам, установленным технологом:** 0 - Норма, значение технологического параметра находится внутри технологических границ; 1 - Значение находится за пределами предупредительных уставок; 2 - Значение находится за пределами аварийных уставок..

3) Создайте экземпляр драйвера (рис. 5.75).

- откройте окно "Объекты проекта";
- перейдите на вкладку "Источники данных/Контроллеры";
- нажмите кнопку + в нижней части таблицы (1);
- в открывшемся окне "Выбор объекта" выберите IASDTU (2). В таблице "Источники данных/Контроллеры" появится новая запись IASDTU (3).

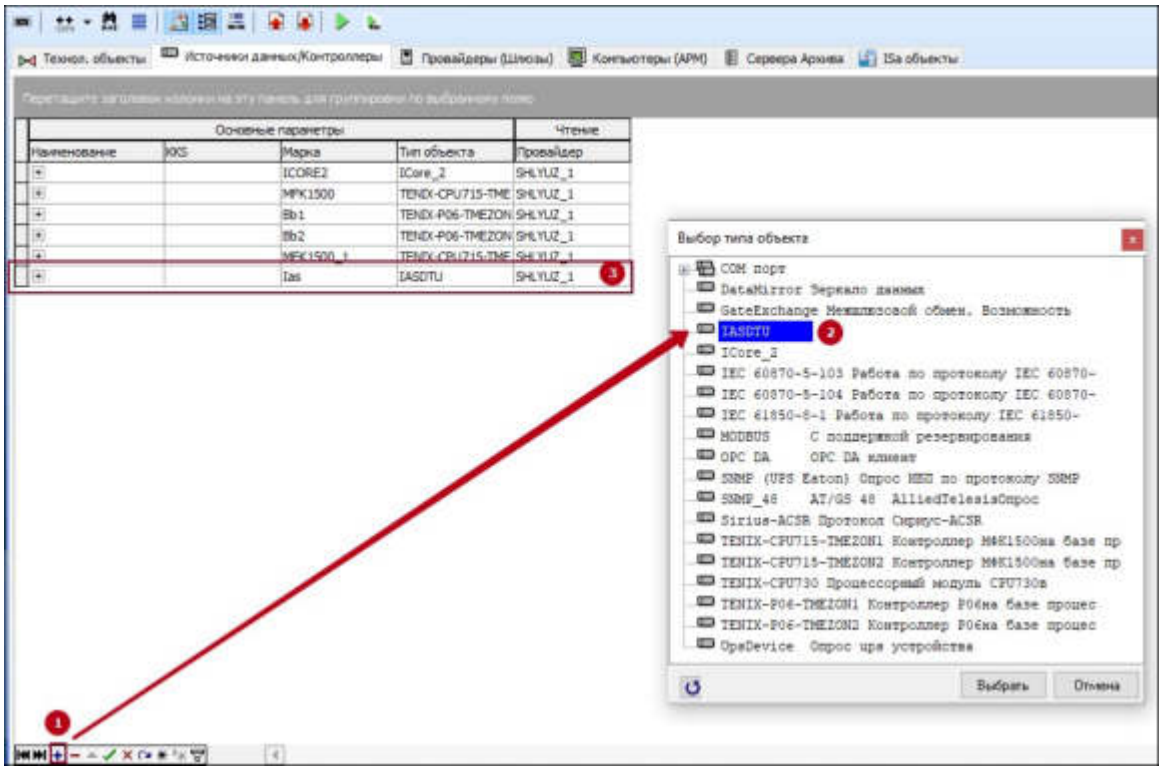


Рисунок 5.78. Добавление экземпляра драйвера IASDTU

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

4) На вкладке "Технол. объекты" добавьте экземпляры всех технологических объектов, которые будут использоваться при передаче данных (рис. 5.76). При добавлении в качестве "Контроллера" необходимо указать драйвер IASDTU.

5) В графе "PLC_Переменная" укажите MUID объекта (уникальный идентификатор параметра), данные по которому будут передаваться.

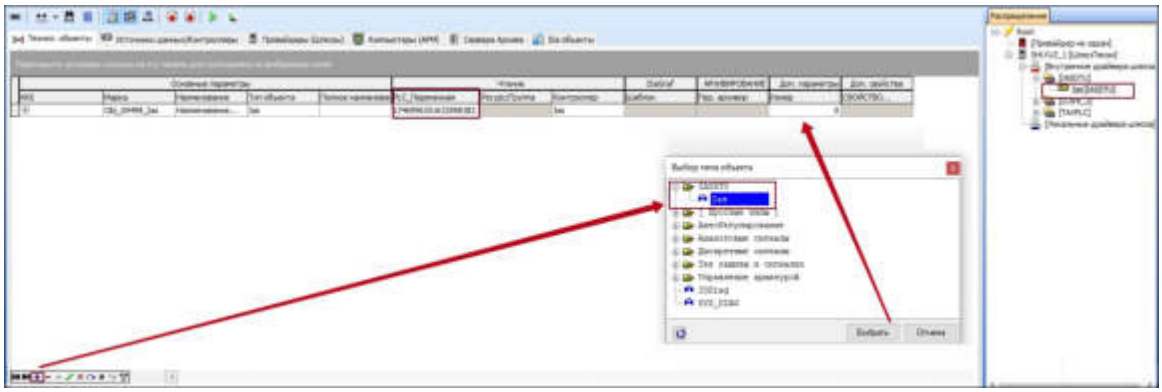


Рисунок 5.79. Добавление экземпляров технологических объектов

6) Перезагрузите шлюз.

5.5.17 Контроллеры на базе CPU850

В данном разделе в качестве источников данных рассматриваются контроллеры МФК1500 и МФК3000 на базе центрального процессора CPU850.

Контроллеры данных модификаций состоят из следующих частей:

- Модуль центрального процессора (ЦП) CPU850. В модуль загружается и выполняется технологическая программа пользователя. Также модуль осуществляет обмен информацией с модулями УСО и с верхним уровнем АСУ ТП (инженерные и операторские станции) - по интерфейсу Ethernet через локально-вычислительные сети.
- Модули устройств связи с объектом (УСО). Модули предназначены для ввода в контроллер сигналов от датчиков различных типов, а также вывода управляющих сигналов на исполнительные устройства. Модули УСО могут быть установлены в локальную или удаленную секцию контроллера.

Для МФК1500 доступны модули аналогового и дискретного ввода, комбинированные модули аналогового ввода-дискретного вывода и дискретного ввода-аналогового вывода, модули аналогового и дискретного вывода.

Для МФК3000 доступны модули аналогового и дискретного ввода и модули аналогового и дискретного вывода.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Подробнее о реализованных устройствах ввода/вывода можно узнать в БНРД.420002.003РЭЗ Контроллер многофункциональный на базе CPU850.

- Шасси. Шасси предназначены для установки модулей центрального процессора, а также подключения центрального процессора к внешним источникам питания и системной шине локальных модулей УСО. В рамках контроллеров МФК1500 и МФК3000 используются шасси типа BR5002 для установки ЦП и шасси типа CR для установки модулей УСО и интерфейсных модулей.

Пример структурной схемы МФК1500 на базе CPU850 приведен на рис. 5.77.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

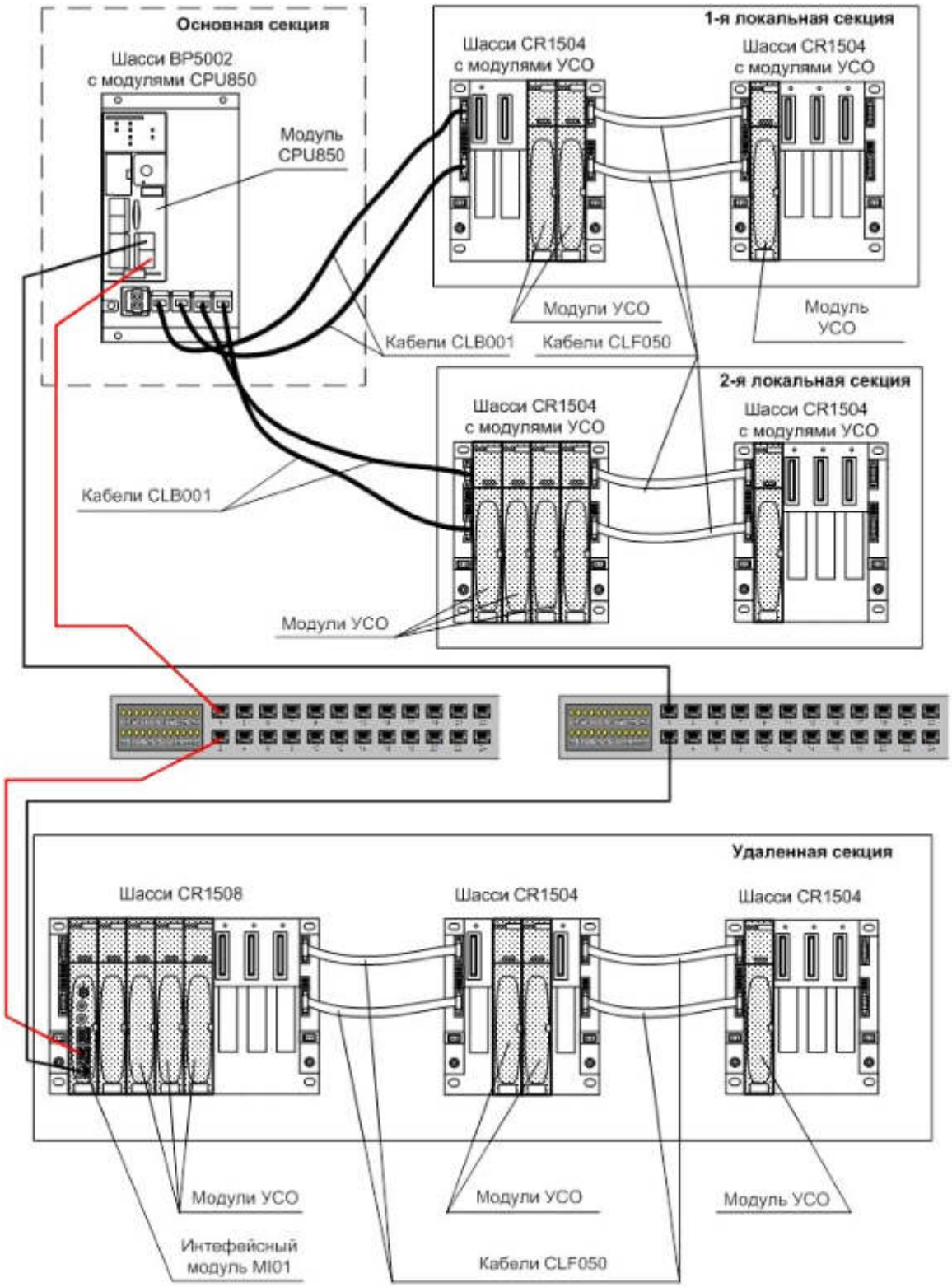


Рисунок 5.80. Структурная схема МФК1500

Режим работы контроллера определяется составом оборудования, способом резервирования и положением переключателей на модуле(ях) ЦП. Для МФК1500 и МФК3000 на базе CPU850 реализованы следующие режимы резервирования:

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- Одиночный (без резервирования) - в составе контроллера один центральный процессор, управление объектом происходит единственным центральным процессором системы.
- Резервированный - в составе контроллера два центральных процессора. Управление объектом происходит одним из ЦП, второй находится в горячем резерве. Модули ЦП автоматически определяют состояние MASTER/SLAVE в зависимости от текущего состояния. При возникновении ошибки/отказа на активном ЦП управление безударно передается резервному ЦП.

Добавление контроллера на базе CPU850 в SCADA-систему ТЕКОН состоит из двух основных этапов: импорт определения контроллера и его последующая настройка. Действующие при конфигурировании ограничения и проверки приведены в Приложении 16.

5.5.17.1 Импорт определения контроллера

Для импорта файла определения контроллера выполните следующее (рис. 5.78):

1) Перейдите в окно "Библиотека типов".
2) Нажмите кнопку "Импорт из .xml" (1).
3) В правой части окна нажмите кнопку "Загрузить из xml" (2).
4) Выберите файл Tenix-CPU850.xml, располагающийся в каталоге … \DefTypes_Контроллеры\Targets\CPU850 (3).
5) В дереве под заголовком "Импорт" раскройте с помощью клика на ⊞ пункт "Источники Данных/Контроллеры".
6) Перетащите файл Tenix-CPU850 на "Источники Данных/Контроллеры" в дереве слева (4). На этом основной этап импорта завершен, в дереве слева появится элемент Tenix-CPU850.

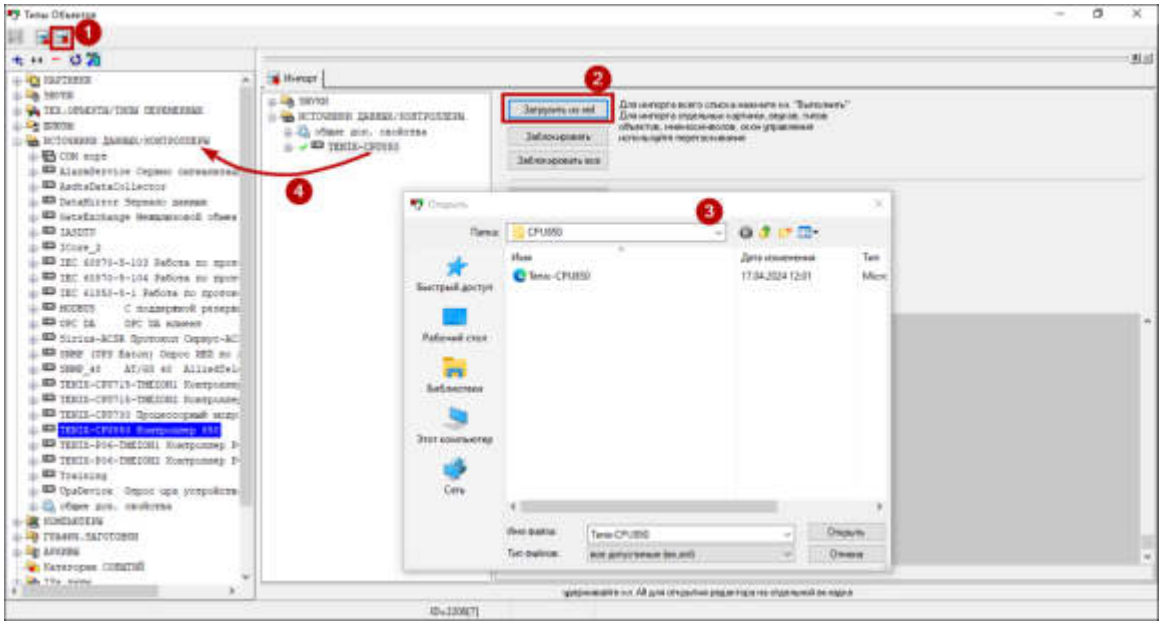


Рисунок 5.81. Импорт файла определения контроллера на базе CPU850

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Список каналов типа TENIX-CPU850 приведен в табл. 5.29.

Таблица 5.29

Каналы типа TENIX-CPU850

Имя канала	Описание	Ед. изм./ Значения
БЦП 0 (аналогично для БЦП 1)		
БЦП0_LAN3_Интерфейс	Диагностика активности интерфейса lan3	• 0 - Неизвестно • 1 - Включен • 2 - Выключен, норма • 3 - Выключен, ошибка • 4 - Выключен, сбой • 5 - Выключен, отказ
БЦП0_LAN3_Мониторинг нагрузки RX	Мониторинг нагрузки LAN3 RX, в % (* на 100)	%
БЦП0_LAN3_Мониторинг нагрузки TX	Мониторинг нагрузки LAN3 TX, в % (* на 100)	%
БЦП0_LAN3_Соединение	Диагностика соединения по интерфейсу lan3	• 0 - Неизвестно • 1 - Активен • 2 - Нет подключения, норма • 3 - Нет подключения, ошибка • 4 - Нет подключения, сбой • 5 - Нет подключения, отказ
БЦП0_LAN4_Интерфейс	Диагностика активности интерфейса lan4	• 0 - Неизвестно • 1 - Включен • 2 - Выключен, норма • 3 - Выключен, ошибка • 4 - Выключен, сбой • 5 - Выключен, отказ
БЦП0_LAN4_Мониторинг нагрузки RX	Мониторинг нагрузки LAN4 RX, в % (* на 100)	%
БЦП0_LAN4_Мониторинг нагрузки TX	Мониторинг нагрузки LAN4 TX, в % (* на 100)	%
БЦП0_LAN4_Соединение	Диагностика соединения по интерфейсу lan4	• 0 - Неизвестно • 1 - Активен

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

		• 2 - Нет подключения, норма • 3 - Нет подключения, ошибка • 4 - Нет подключения, сбой • 5 - Нет подключения, отказ
БЦП0_БЦП_Готовность	Готовность БЦП к управлению	• 0 - Не готов • 1 - Готов
БЦП0_БЦП_Диагностика		• 0 - Норма • 1 - Ошибка • 2 - Отказ • 3 - invalid
БЦП0_БЦП_Ключ	Положение аппаратного переключателя	• 0 - prg • 1 - def • 2 - run • 3 - lock • 4 - upgrade • 5 - invalid
БЦП0_БЦП_Режим	Интегральное положение переключателя	• 0 - prg • 1 - def • 2 - run • 3 - lock • 4 - upgrade • 5 - invalid
БЦП0_БЦП_Статус	Статус БЦП в резервированной паре	• 0 - Выходы заблокированы • 1 - Ведущий и посылает сообщения модулям УСО • 2 - Не посылает сообщения модулям УСО
БЦП0_БЦП_Фаза	Фаза работы БЦП	• 0 - BOOT • 1 - INIT • 2 - RUN • 3 - STOP • 4 - UPGRADE • 5 - invalid

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

БЦП0_Диагностика канала зеркализации	Диагностика канала зеркализации	• 0 - В норме • 1 - Нет связи • 2 - Потерян пакет
БЦП0_Загрузка_LS	Загрузка ЦП LS (secondary), в % (* на 100)	%
БЦП0_Загрузка_LS_ядро0	Загрузка ЦП LS (primary) ядро0, в % (* на 100)	%
БЦП0_Загрузка_LS_ядро1	Загрузка ЦП LS (primary) ядро1, в % (* на 100)	%
БЦП0_Загрузка_T	Загрузка ЦП T (primary), в % (* на 100)	%
БЦП0_Загрузка_T_ядро0	Загрузка ЦП T (primary) ядро0, в % (* на 100)	%
БЦП0_Загрузка_T_ядро1	Загрузка ЦП T (primary) ядро1, в % (* на 100)	%
БЦП0_Загрузка_T_ядро2	Загрузка ЦП T (primary) ядро2, в % (* на 100)	%
БЦП0_Загрузка_T_ядро3	Загрузка ЦП T (primary) ядро3, в % (* на 100)	%
БЦП0_Количество_подписок	Текущее количество активных подписок	• 6 - Большое количество подписок (6) • 7 - Большое количество подписок (7) • 8 - Большое количество подписок (8) • 9 - Большое количество подписок (9) • 10 - Большое количество подписок (10) • 11 - Большое количество подписок (11) • 12 - Большое количество подписок (12)
БЦП0_Количество_сессий	Текущее количество активных сессий	• 6 - Большое количество сессий (6) • 7 - Большое количество сессий (7) • 8 - Большое количество сессий (8)

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

		• 9 - Большое количество сессий (9) • 10 - Большое количество сессий (10) • 11 - Большое количество сессий (11) • 12 - Большое количество сессий (12)
БЦП0_Расхождение во времени 1	Расхождение во времени с NTP сервером №1	нс
БЦП0_Расхождение во времени 2	Расхождение во времени с NTP сервером №2	нс
БЦП0_Режим резервирования	Распределения ролей в резервированной паре	• 0 - Неизвестно • 1 - Активный • 2 - Пассивный
БЦП0_СостояниеЛинииПитания1	Состояние линии питания 1	• 0 - Напряжение в норме • 1 - Напряжение вне аварийного порога
БЦП0_СостояниеЛинииПитания2	Состояние линии питания 2	• 0 - Напряжение в норме • 1 - Напряжение вне аварийного порога
БЦП0_СостояниеШиныX1	Состояние шины X1	• 0 - Норма • 1 - Качество шины ниже порога
БЦП0_СостояниеШиныX2	Состояние шины X2	• 0 - Норма • 1 - Качество шины ниже порога
БЦП0_СостояниеШиныX3	Состояние шины X3	• 0 - Норма • 1 - Качество шины ниже порога
БЦП0_СостояниеШиныX4	Состояние шины X4	• 0 - Норма • 1 - Качество шины ниже порога
БЦП0_Статус обмена	Статус обмена	• 0 - В норме • 1 - Потерян пакет зеркализации
БЦП0_Счетчик_подписок	Текущий счетчик подписок	-
БЦП0_Счетчик_сессий	Текущий счетчик сессий	-

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

БЦП0_ТемператураLS	Температура процессора ls (secondary)	мС°
БЦП0_ТемператураMB	Температура платы	мС°
БЦП0_ТемператураT	Температура процессора t (primary)	мС°
БЦП0_Уровень обслуживания	Диагностика работоспособности контроллера	-
Общие		
Активный IP	Канал отражает, по какому IP-адресу идет связь с контроллером	• 0 - контроллер недоступен; • 1 - ведущий IP1; • 2 - ведущий IP1r; • 3 - ведущий IP2; • 4 - ведущий IP2r.
Ошибки связи	Статус связи с контроллерам по IP-адресам	• b1 - ошибка по IP1 • b1 - ошибка по IP2 • b2 - ошибка по IP3 • b3 - ошибка по IP4
Состояние		• 0 - Сервер в работе • 1 - Ошибка при загрузке файла конфигурации • 2 - Ошибка в url сервера или сертификатах • 3 - Ошибка в url сервера • 4 - Проблемы при подключении к серверу • 5 - Нет подключения к серверу • 6 - Проблемы при получении данных с сервера • 7 - Проблемы при создании подписки • 8 - Ошибка при записи данных

7) Выберите импортированный ранее тип TENIX-CPU850 (рис. 5.79 (1)) и в в правой части окна нажмите кнопку "Импорт определений устройств ввода/вывода" (2).

8) Подтвердите импорт определений устройств ввода/вывода контроллера (3). Дождитесь сообщения "Операция завершена успешно” (4) в открывшемся логе импорта. Дополнительных действий со стороны пользователя не требуется.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

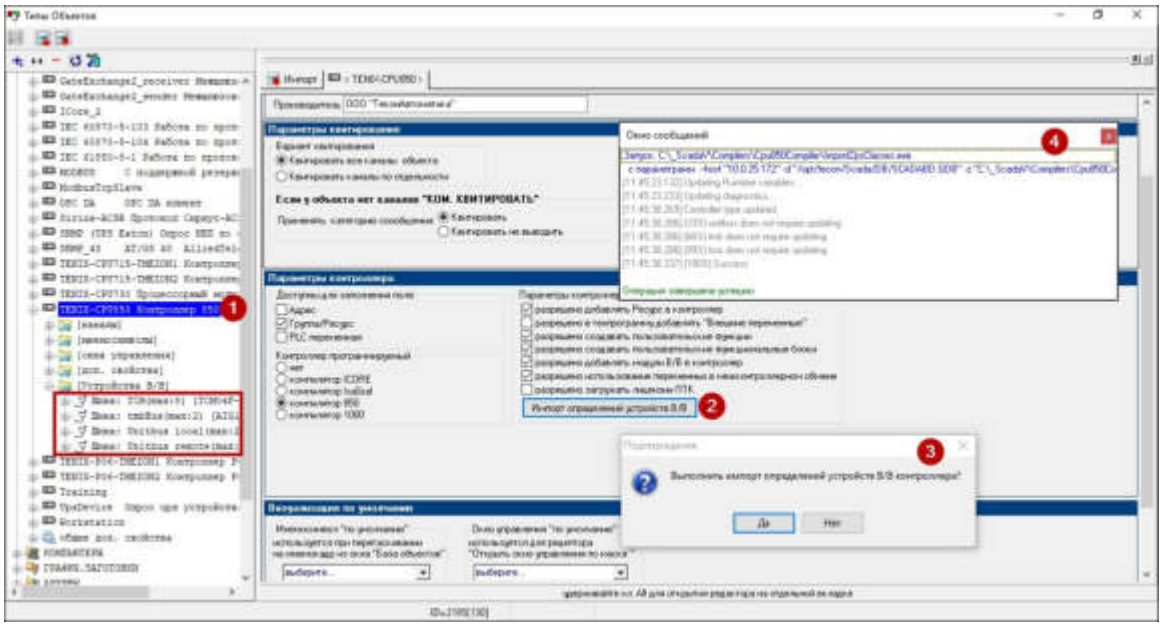


Рисунок 5.82. Импорт определений устройств ввода/вывода

8) В окне "Библиотека типов" выделите библиотеку TaCSfbl и выставьте флаг у позиции TENIX-CPU850 в поле "Библиотека может использоваться в следующих целевых системах" (рис. 5.80). После этого пользователь сможет использовать ISa-типы данной библиотеки в рамках импортированного источника данных TENIX-CPU850.

Аналогично добавьте библиотеку TenixRTLib для TENIX-CPU850.

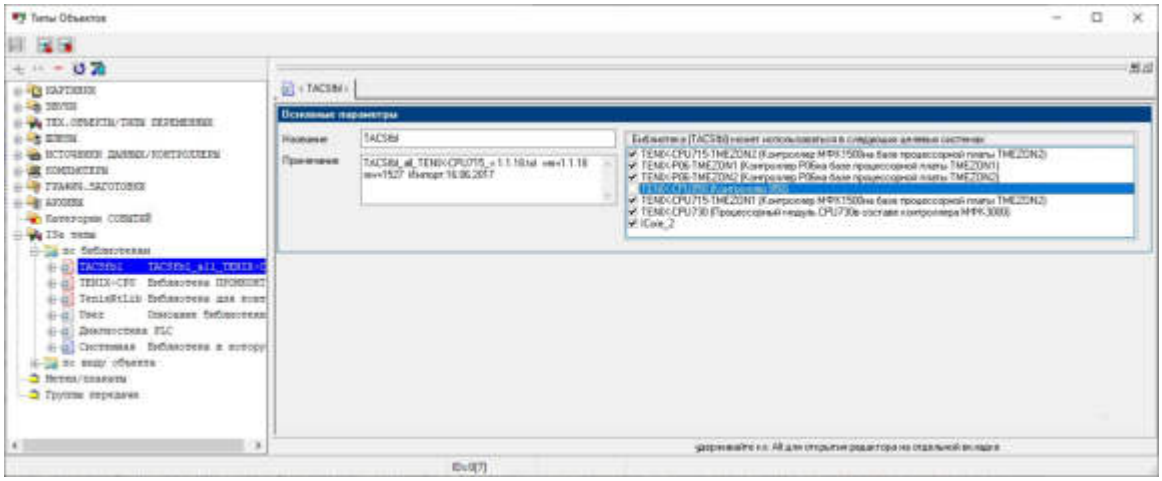


Рисунок 5.83. Добавление новой целевой системы в используемые библиотекой ISa-типов

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

5.5.17.2 Добавление и настройка экземпляра контроллера

Для добавления и настройки контроллера выполните следующее:

1) В дереве "Распределение" выделите шлюз (1), кликните правой клавишей мыши и в контекстном меню выберите позицию "Добавить контроллер" (2). В окне "Выбор типа объекта" выберите ранее добавленный тип TENIX-CPU850 (3) (рис. 5.81).

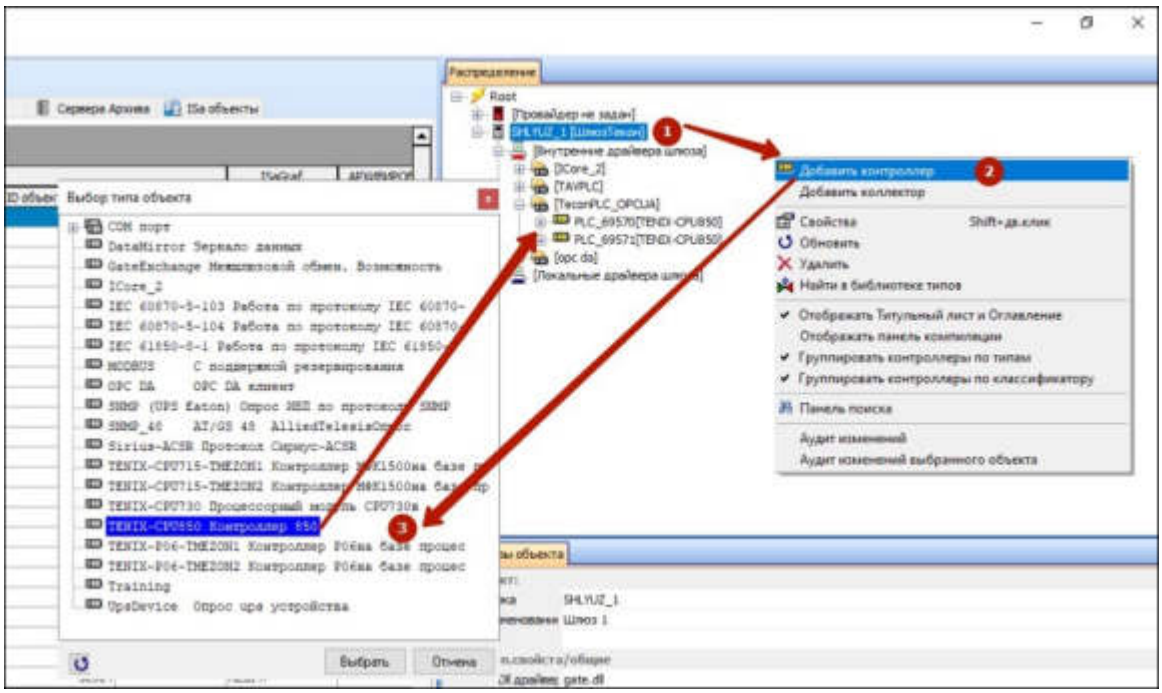


Рисунок 5.84. Добавление контроллера на базе CPU850

После выбора соответствующего типа источника данных в дерево будет добавлен экземпляр со стандартным набором параметров (рис. 5.82):

1 - Процессоры. Секция позволяет настроить параметры для центральных процессоров и плат контроллера.

2 - Шины ввода/вывода. Секция позволяет добавить шины ввода/вывода, а также модули УСО, с которыми взаимодействует контроллер.

3 - Конфигурация сетей БЦП. Секция позволяет настраивать сетевые интерфейсы контроллера.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

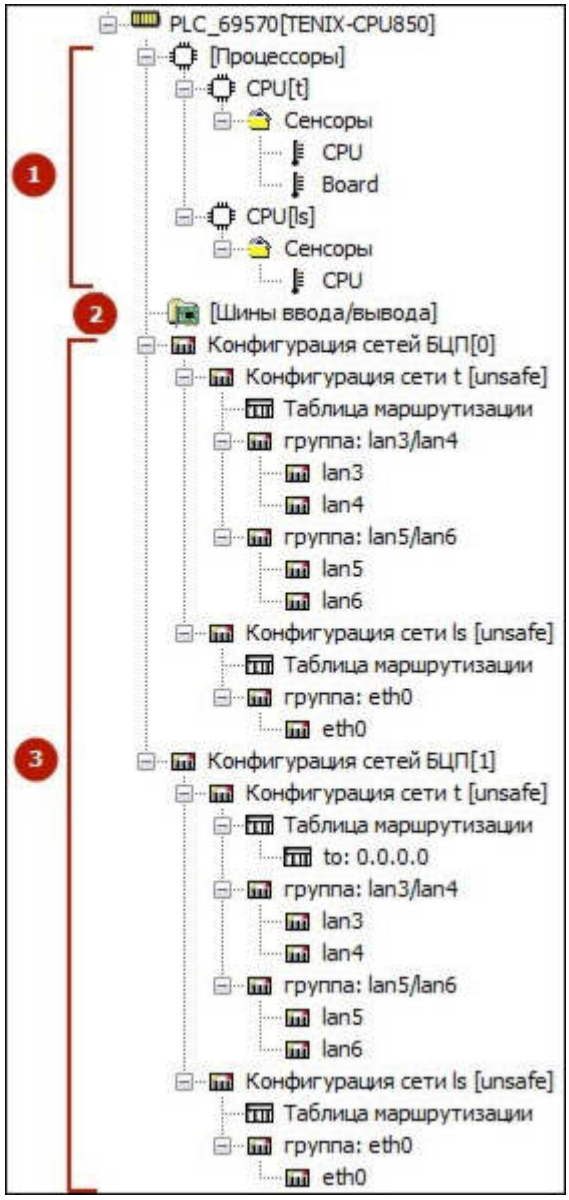


Рисунок 5.85. Экземпляр контроллера TENIX-CPU850

2) Выделите добавленный экземпляр контроллера и в окне "Параметры объекта" выполните настройку его параметров (рис. 5.83). Краткое описание параметров приведено в табл. 5.30.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

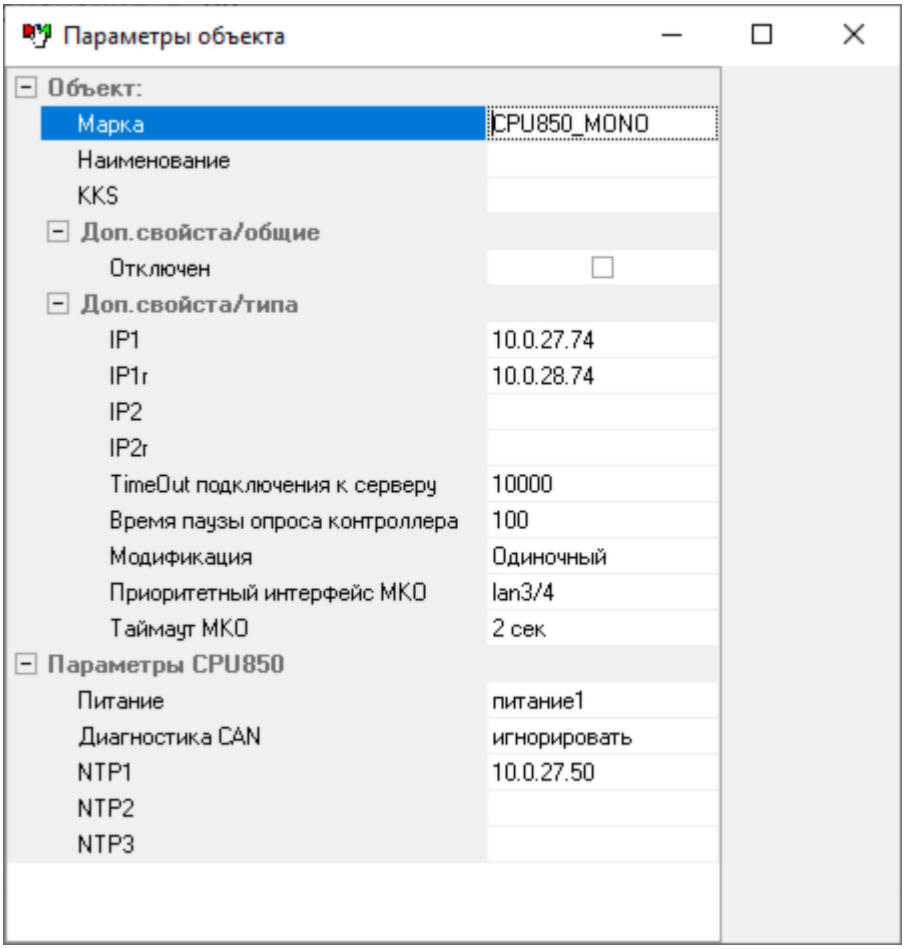


Рисунок 5.86. Параметры контроллера на базе CPU850

Таблица 5.30

Описание параметров контроллера CPU850

Имя параметра	Описание
IP1-IP2r	IP-адреса контроллера
Инструментальный набор компилятора	Строка дополнительных параметров, которые передаются при вызове компилятора. Используется в целях отладки ППО.
Приоритетный интерфейс МКО	Опция определяет, по каким сетям будет вестись межконтроллерный обмен: lan3/lan4 или lan5/lan6.
Питание	Опция определяет по какой из шин питания будет диагностироваться отказ.
Диагностика CAN	Опция определяет работу БЦП при отказе на шине CAN: Игнорировать - несмотря на отказ, БЦП продолжает работу, индикации ошибки нет. Отказ любой - БЦП уходит в отказ при отказе одной из шин. Отказ обеих - БЦП уходит в отказ только при отказе обеих шин. Ошибка обеих - несмотря на отказ обеих шин, БЦП продолжает работу, на панель выводится индикация.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

NTP1-NTP3	Адреса NTP серверов. Синхронизация времени приоритетно проходит по NTP1.
Таймаут МКО	Время выполнения межконтроллерного обмена. Доступные варианты: • 2 с; • 1 с; • 500 мс. Значение по умолчанию - 2 с.

3) В дереве добавленного контроллера выберите позицию "Процессоры" и раскройте список.

4) Для каждого процессора и платы определите температурные уставки в окне "Параметры объекта" (рис. 5.84).

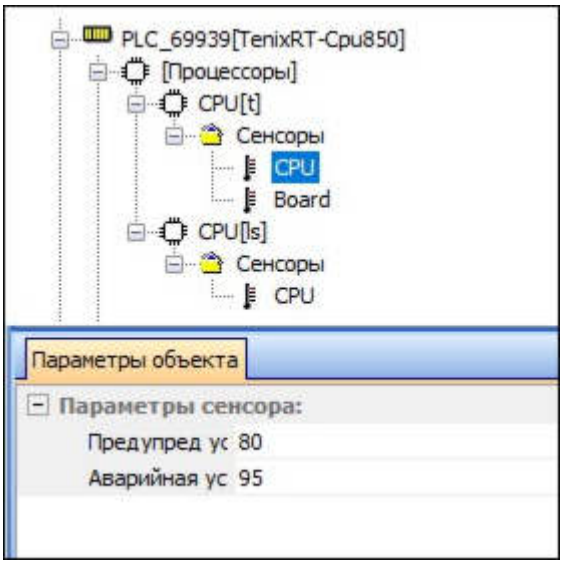


Рисунок 5.87. Определение температурных уставок для контроллера CPU850

Значения уставок по умолчанию приведены в табл. 5.31.

Таблица 5.31

Описание температурных уставок для процессоров

	CPU	Board
CPU (t)		
Предупредительная	80	70
Аварийная	95	80
CPU (ls)		
Предупредительная	80	-

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Аварийная	95	-

5.5.17.3 Добавление шин ввода/вывода

Конфигурирование шин ввода/вывода состоит из следующих этапов:

1) Добавление новой шины ввода/вывода.
2) Настройка параметров шин ввода/вывода.

Действующие при конфигурировании ограничения и проверки приведены в Приложении 16.

Для добавления шины пользователю следует выполнить следующие шаги :

1) Выделите в дереве "Распределение" позицию "Шины ввода/вывода" (рис. 5.85 (1)), кликните по ней правой клавишей мыши и выберите из выпадающего списка позицию "Добавить шину" (2).
2) Выделите в открывшемся окне "Выбор типа шины контроллера" требуемый тип шины и кликните на кнопку "Выбрать" (3).

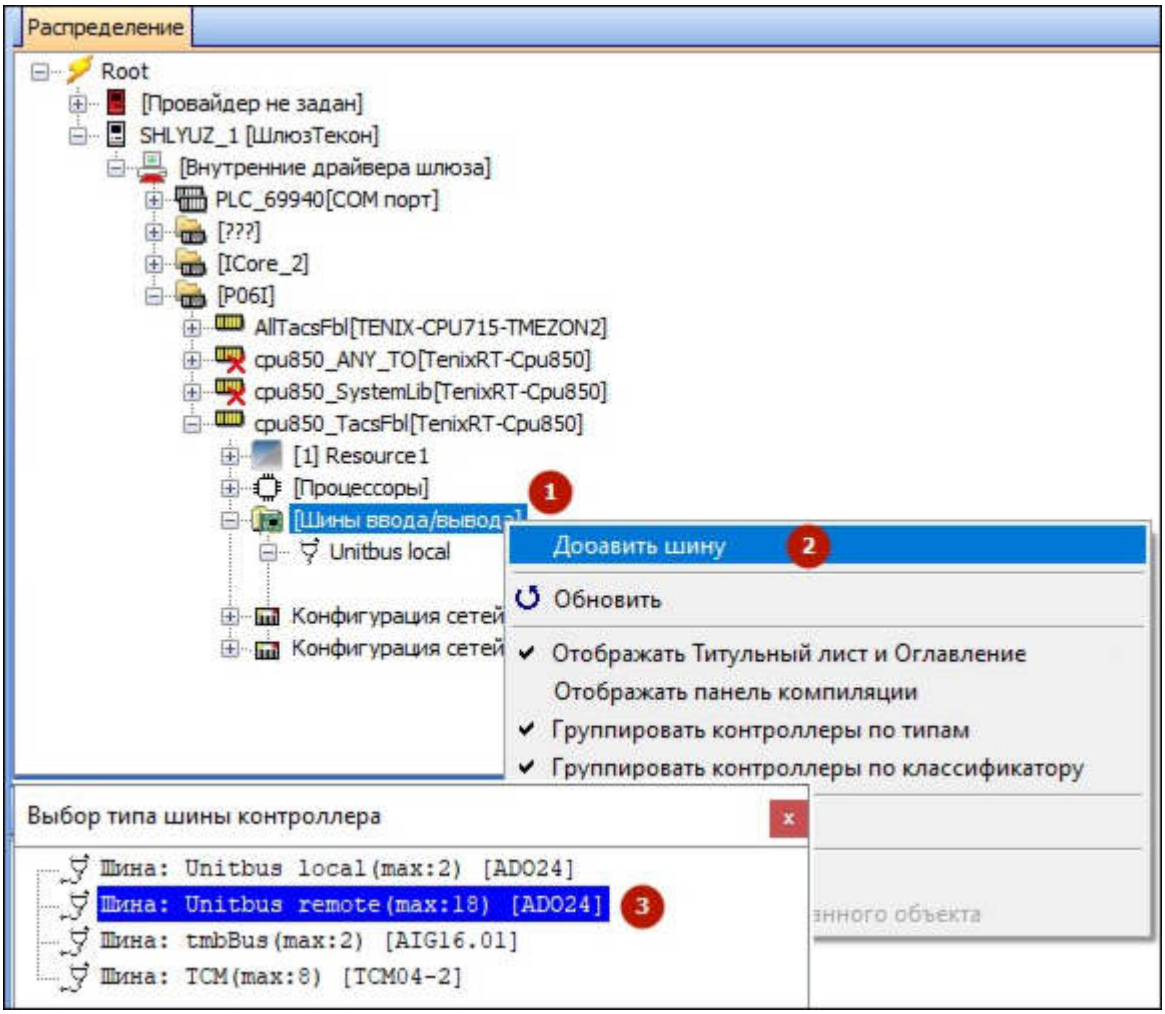


Рисунок 5.88. Добавление шины ввода/вывода

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

3) Выберите в дереве "Распределение" добавленную на предыдущем шаге шину. В окне "Параметры объекта" проведите настройку параметров шины ввода/вывода.

Основные параметры шин ввода/вывода отражены в табл. 5.32.

Таблица 5.32

Описание параметров шины ввода/вывода

Имя параметра	Описание
address	Адрес секции. В случае локального расположения шины определяется разъемом, через который происходит подключение: 0 - для шин, подключенных через разъемы X1, X2, 1 - для шин, подключенных через разъемы X3, X4. В случае удаленного расположения секции, соответствует номеру, определенному на лицевой панели интерфейсного модуля.
connect	Опция определяет варианты подключения интерфейсных модулей по сети Ethernet. Для выбора доступно: соединение только по iolan1, только по iolan2 или задействованы оба.
normal_cycle	Нормальный цикл шины. Значение по умолчанию - 100 000 000 нс. Диапазон значений: 0-100 000 000 нс. Следует помнить, что при настройке удаленной секции normal cycle должен быть более, чем в два раза больше, чем urgen cycle.
power	Опция определяет по какой из шин питания 24 В будет диагностироваться отказ для удаленной секции. Для выбора доступно: питание только от первой шины, только от второй или от обеих.
redun	Флаг определяет работу удаленного интерфейсного модуля в резервированном режиме
urgent_cycle	Срочный цикл шины. Значение по умолчанию - 10 000 000 нс. Диапазон значений: 0-10 000 000 нс. Следует помнить, что при настройке удаленной секции значение срочного цикла должно превышать 5 000 000 нс.
original_kind	Тип шины. Доступны варианты UnitBus и TMB.
temp	Нижняя и верхняя температурная уставка.

5.5.17.4 Добавление устройств ввода/вывода

Добавление в конфигурацию устройств ввода/вывода состоит из следующих этапов:

1) Добавление модуля УСО на шину.
2) Настройка параметров модуля УСО.
3) Настройка каналов модуля УСО.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Действующие при конфигурировании ограничения и проверки приведены в Приложении 16.

Для добавления устройств ввода/вывода выполните следующие шаги:

1) Выделите в дереве "Распределение" шину, на которую следует добавить новые модули УСО (рис. 5.86 (1)). Кликните по шине правой клавишей мыши, из выпадающего списка выберите позицию "Добавить устройство" (2).
2) Выберите двойным щелчком в окне "Выбор типа УСО контроллера" требуемый модуль УСО (3). Если добавление было проведено успешно, у кнопки "Выбрать" будет выведено сообщение "Операция выполнена".

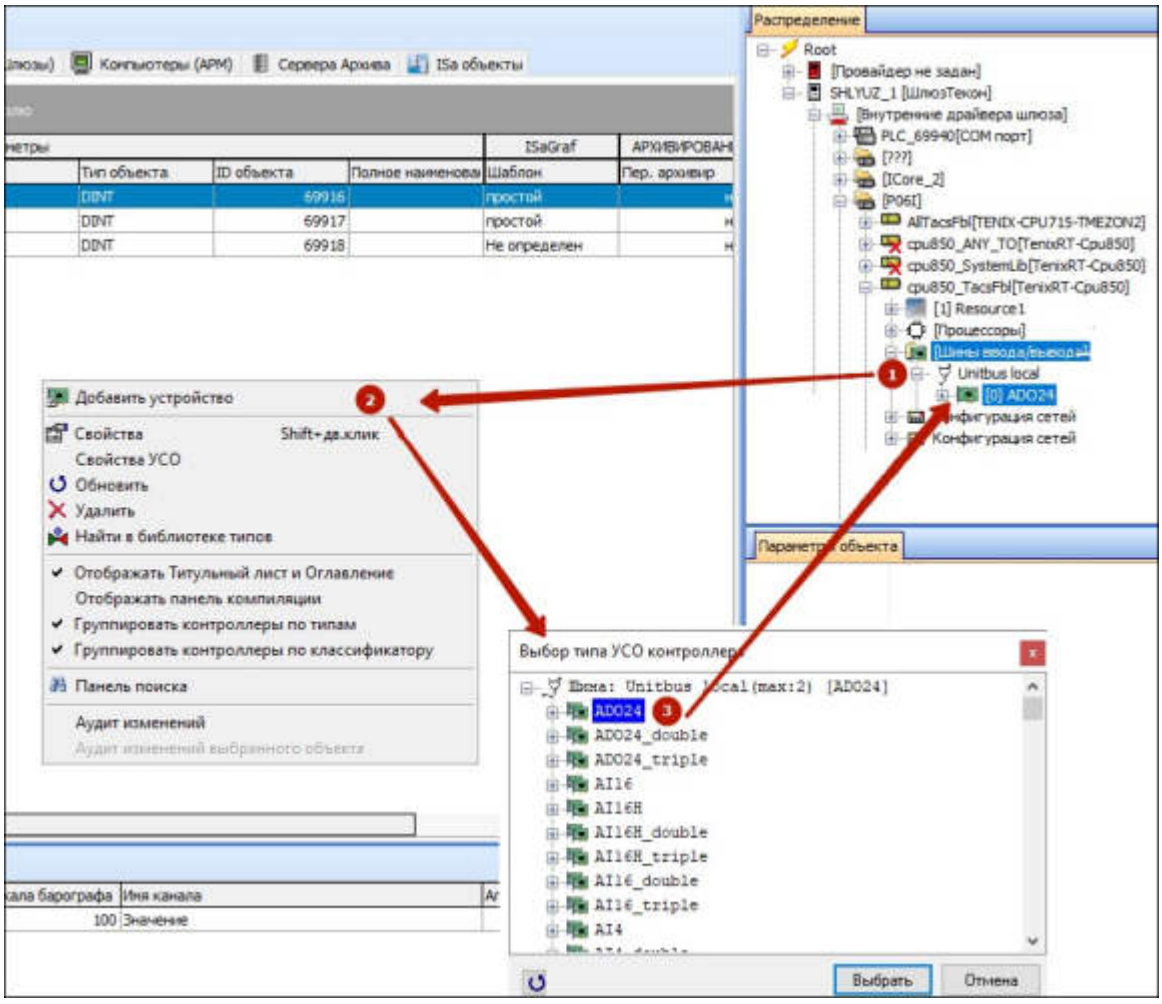


Рисунок 5.89. Добавление модуля УСО

3) Выделите добавленный на предыдущем шаге модуль УСО, в окне "Параметры объекта" проведите настройку его параметров. Пояснение по параметрам модулей УСО приведено в табл. 5.33.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Таблица 5.33

Описание параметров модуля УСО

Имя параметра	Описание
address	Адрес устройства на шине. Указывается в десятичном формате
enable	Опция определяет доступность устройства на шине ввода/вывода
timeout	Время, по истечению которого, при отсутствии запросов со стороны CPU, устройство переходит в режим ожидания. Параметр задается в нс. Значение по умолчанию 0 нс.
temp	Установка нижней ([0]) и верхней ([1]) температурной уставки для модуля. Параметр доступен для устройств на шине UNITBUS. Параметр задается в °C. Значение по умолчанию 70°C и 85°C соответственно.
etemp	Установка аварийной нижней ([0]) и верхней ([1]) температурной уставки для модуля. Параметр доступен для устройств на шине TMB. Параметр задается в °C. Значение по умолчанию 70°C и 85°C соответственно.
wtemp	Установка предупредительной нижней ([0]) и верхней ([1]) температурной уставки для модуля. Параметр доступен для устройств на шине TMB. Параметр задается в °C. Значение по умолчанию 70°C и 85°C соответственно.

При клике на "+" открывается список каналов модуля УСО (рис. 5.87), в окне "Параметры объекта" отображаются параметры настройки выделенного канала. Подробнее об их назначении и настройках можно узнать в Приложении 11 и Приложении 12.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

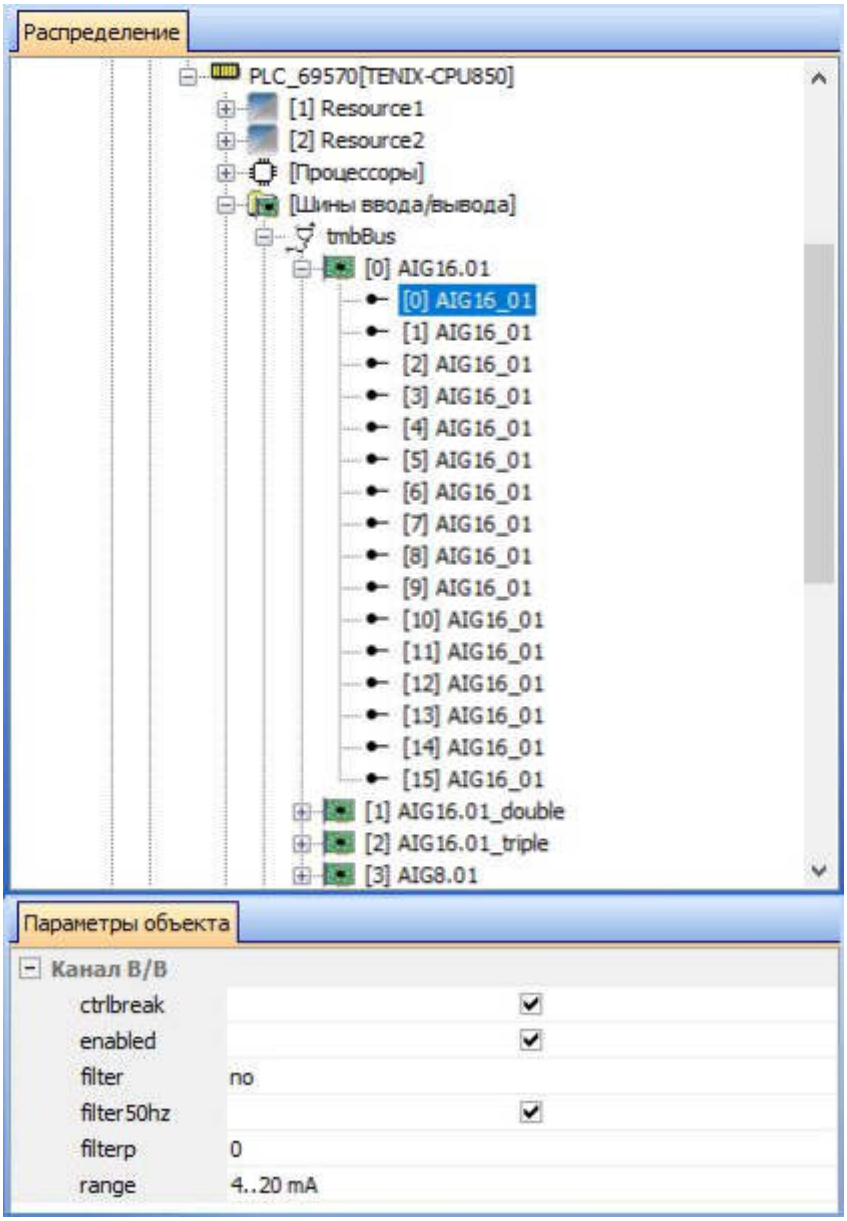


Рисунок 5.90. Список каналов модуля УСО

4) Выделите модуль УСО и в окне "Параметры объекта" кликните на кнопку "Открыть", расположенную в поле "Настройки каналов". По команде будет открыт редактор "Параметры каналов УСО" (рис. 5.88).

Также редактор параметров каналов УСО можно открыть из контекстного меню модуля УСО. Для этого выделите модуль УСО, кликните на него правой клавишей мыши и выберите из выпадающего меню позицию "Свойства каналов".

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

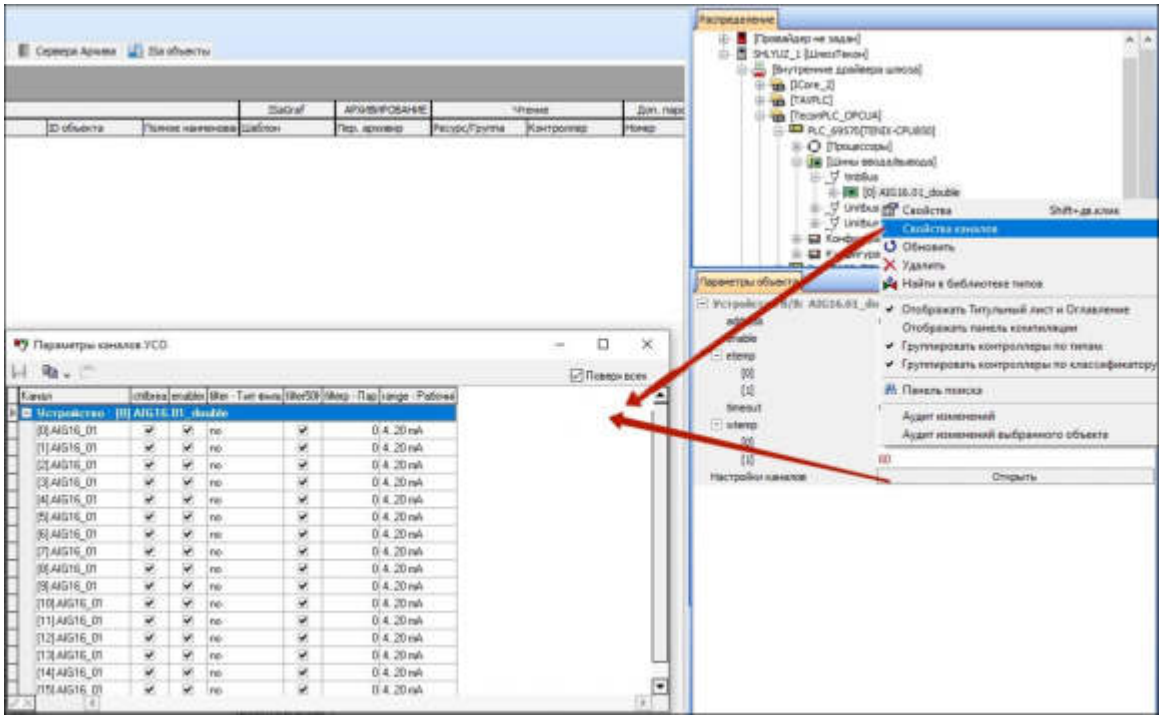


Рисунок 5.91. Настройка параметров устройств ввода/вывода

Редактор "Параметры каналов УСО" представляет собой редактируемую таблицу каналов модуля УСО. Пользователь может вручную редактировать поля каналов модуля УСО и сохранять изменения. Измененные параметры будут окрашены желтым цветом.

Также пользователь может копировать значения параметров одного канала и присваивать их параметрам других каналов. Это поможет ускорить процесс настройки каналов в случае работы с большим количеством однотипных каналов.

Панель команд редактора "Параметры каналов УСО" выглядит следующим образом (рис. 5.89):

1 - Сохранить - сохранение принятых изменений настроек каналов

2 - Копировать - копирование параметров выделенного канала.

3 - Копировать параметры address/Hwid - опция актуальна при копировании настроек самих модулей УСО. Ее активация позволяет тиражировать адреса модулей на шине.

4 - При вставке контролировать соответствие типов - активация опции позволяет копировать значение параметров каналов только в рамках одного типа модулей.

5 - Вставить - вставка параметров выделенного канала.

6 - Поверх всех - отражать редактор "Параметры каналов УСО" поверх всех открытых окон.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

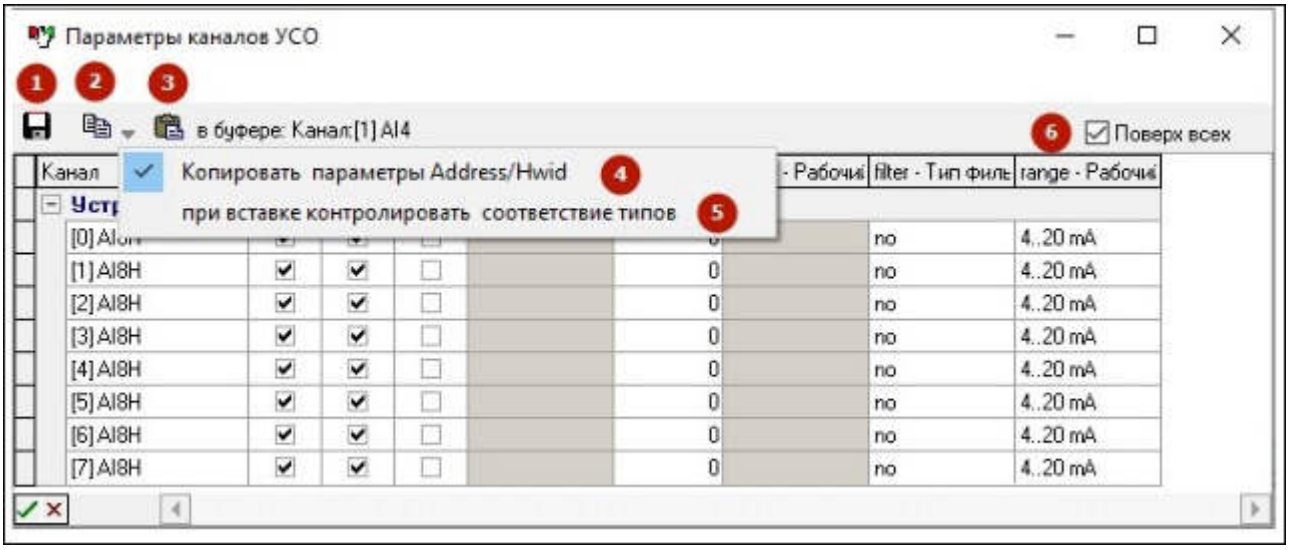


Рисунок 5.92. Редактор "Параметры каналов УСО"

В окне "Параметры каналов модулей УСО" можно редактировать настройки каналов нескольких модулей одновременно.

Для этого в дереве "Распределение" выделите нужные модули УСО, зажав Ctrl. Кликните по модулям правой клавишей мыши и в контекстном меню выберите позицию "Свойства каналов".

В открывшемся окне "Параметры каналов УСО" для редактирования будут доступны каналы всех выделенных модулей.

Рассмотрим процесс группового редактирования каналов УСО на примере копирования параметров канала 6 модуля AIG8_01 и присвоения этих параметров каналу 1 модуля AIX8.01 (рис. 5.90):

1) Кликните по стрелке открытия контекстного меню у кнопки "Копировать". Если требуется переносить информацию между каналами модулей одного типа, то у опции "При вставке контролировать соответствие типов" (1) флаг выставлять не нужно. Если требуется переносить информацию между каналами модулей различных типов, то у опции "При вставке контролировать соответствие типов" нужно выставить флаг.
2) В рассматриваемом примере, поскольку перенос выполняется между модулями различных типов, у опции следует выставить флаг.
3) Выделите канал, параметры которого следует скопировать (2).
4) Кликните на кнопку "Копировать" (3). При этом справа от кнопки "Вставить" будет отражено сообщение, какой именно канал был скопирован.
5) Выделите канал, которому следует присвоить скопированные параметры (4).
6) Кликните на кнопку "Вставить" (5).
7) Кликните на кнопку "Сохранить" для сохранения результатов (6).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

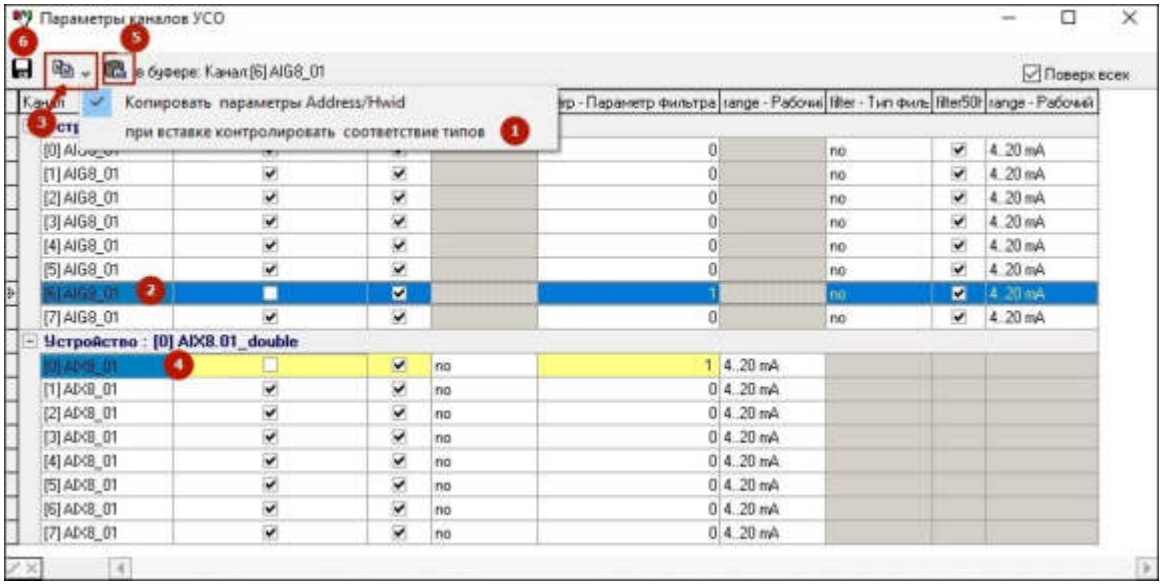


Рисунок 5.93. Процедура переноса настроек каналов УСО

По аналогии с групповым редактированием каналов модулей УСО, пользователю доступно и групповое редактирование параметров самих модулей УСО.

Для этого выделите требуемые модули УСО, зажав клавишу Ctrl, и кликните правой клавишей мыши. Из контекстного меню выберите позицию "Свойства УСО" (рис. 5.91).

Открывшееся окно "Параметры УСО" отличается от окна "Параметры каналов УСО" только таблицей параметров, панель кнопок управления у окон абсолютно идентична.

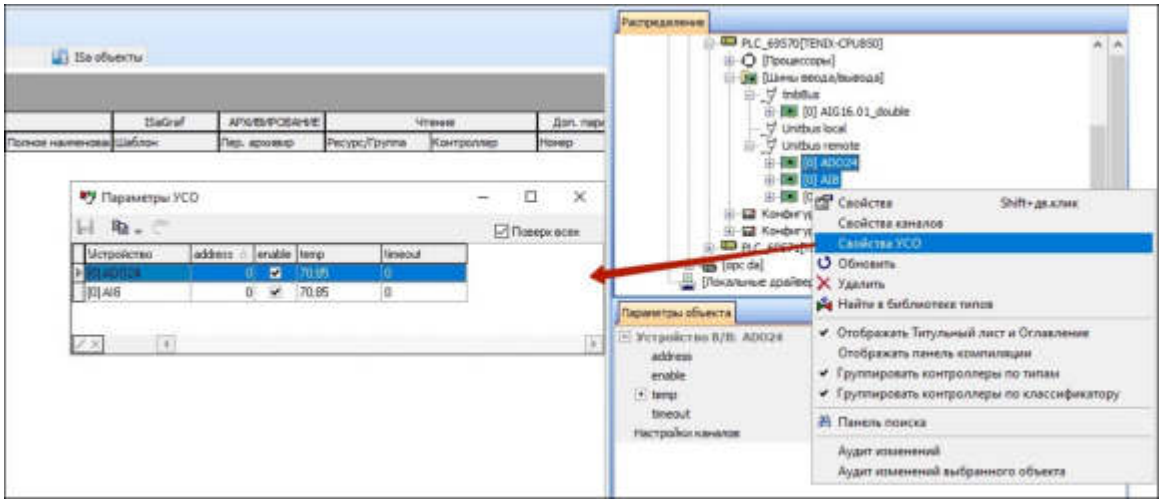


Рисунок 5.94. Настройка модулей УСО

5.5.17.5 Конфигурирование сетевых интерфейсов

В данном разделе описывается процесс конфигурирования сетевых интерфейсов контроллера.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Если настраиваемый контроллер определен как одиночный, то пользователю будет доступна конфигурация только БЦП[0]. В случае использования резервированного контроллера, следует настроить сетевые интерфейсы и для БЦП[0], и для БЦП[1].

I. Конфигурирование сети t.

Для конфигурирования сети t следует выполнить следующие действия:

1) Определение шлюза по умолчанию. В случае, если контроллер и средства ПТК верхнего уровня находятся в разных сетях, требуется устройство, выполняющее функцию маршрутизации сетевого трафика.

Выделите позицию "Таблица маршрутизации" и в окне "Параметры объекта" укажите IP-адрес шлюза-маршрутизатора (рис. 5.92).

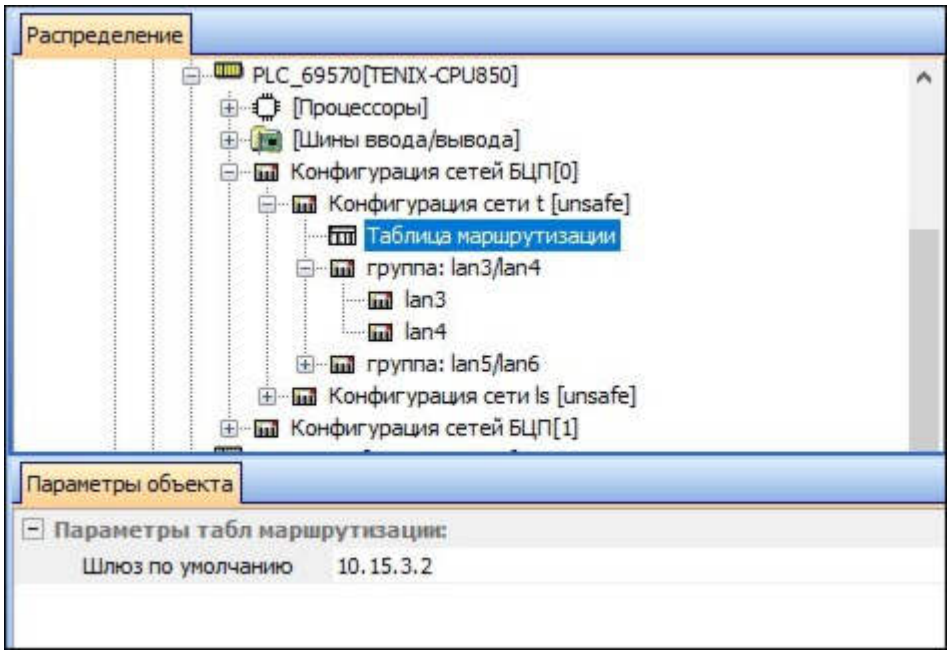


Рисунок 5.95. Настройка шлюза-маршрутизатора

2) В случае необходимости добавления статического сетевого маршрута выделите позицию "Таблица маршрутизации" и кликните по ней правой клавишей мыши (рис. 5.93).
3) В контекстном меню выберите позицию "Добавить сетевой маршрут". После этого в дерево будет добавлена новая позиция "to: 0.0.0.0".
4) Выделите новую позицию и в окне "Параметры объекта" заполните соответствующие поля .

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

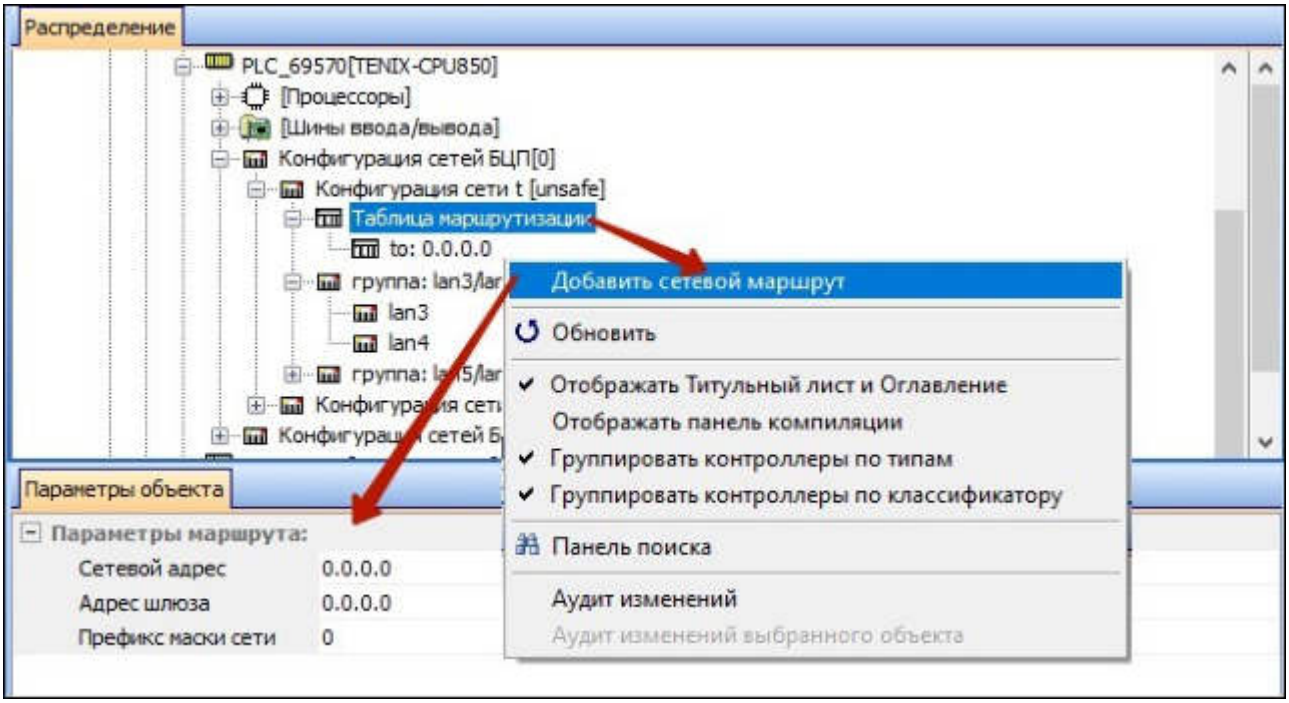


Рисунок 5.96. Добавление сетевого маршрута

II. Настройка обмена с ПТК (группа lan3/lan4).

Группа интерфейсов предназначена для связи с верхним уровнем ПТК.

Настройка обмена состоит из двух этапов:

1) Определение режима работы сети.
2) Конфигурирование сетей lan3 и lan4 в соответствии с выбранным режимом.

Для настройки пользователю следует выполнить следующие шаги:

1) Выделите позицию "группа: lan3/lan4" и в окне "Параметры объекта" выберите из выпадающего списка режим работы сети (рис. 5.94):

- **Без резервирования** – режим подразумевает нерезервированную сеть, lan3 и lan4 используются независимо. Данные идут по одному из двух интерфейсов. В случае его отказа – обмен продолжается по оставшемуся в работе интерфейсу. Настройка производится и для сети lan3, и для сети lan4.
- **Резервирование** – режим подразумевает резервированную сеть, обмен происходит по одному из интерфейсов. В случае его отказа - обмен направляется на другой интерфейс. Настройка производится исключительно для сети LAN3.
- **Дублирование** – режим подразумевает дублированную сеть, то есть данные идут по обоим интерфейсам. В случае отказа одного из интерфейсов обмен продолжает производиться по другому интерфейсу. Настройка производится исключительно для сети LAN3.
- **IEEE 802.3ad** – режим представляет собой дублирование, но с использованием оборудования, поддерживающего протокол 802.3ad. Передача данных также проводится по обоим интерфейсам, каналы агрегируются, увеличивается пропускная

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

способность. В случае отказа одного из интерфейсов обмен продолжает производиться по другому интерфейсу. Настройка производится исключительно для сети LAN3.

- **Разделение** – режим подразумевает раздельную работу сетей. В случае отказа одного из интерфейсов на ЦП, являющимся Master, интегральная диагностика ЦП переходит в состояние Ошибка (загорается индикатор ERR на лицевой панели). В случае отказа обоих интерфейсов интегральная диагностика ЦП переходит в состояние Ошибка (загорается индикатор ERR на лицевой панели) и происходит переключение активности на соседний ЦП. Конфигурирование производится и для сети lan3, и для сети lan4, при этом диагностика настраивается только для lan3.

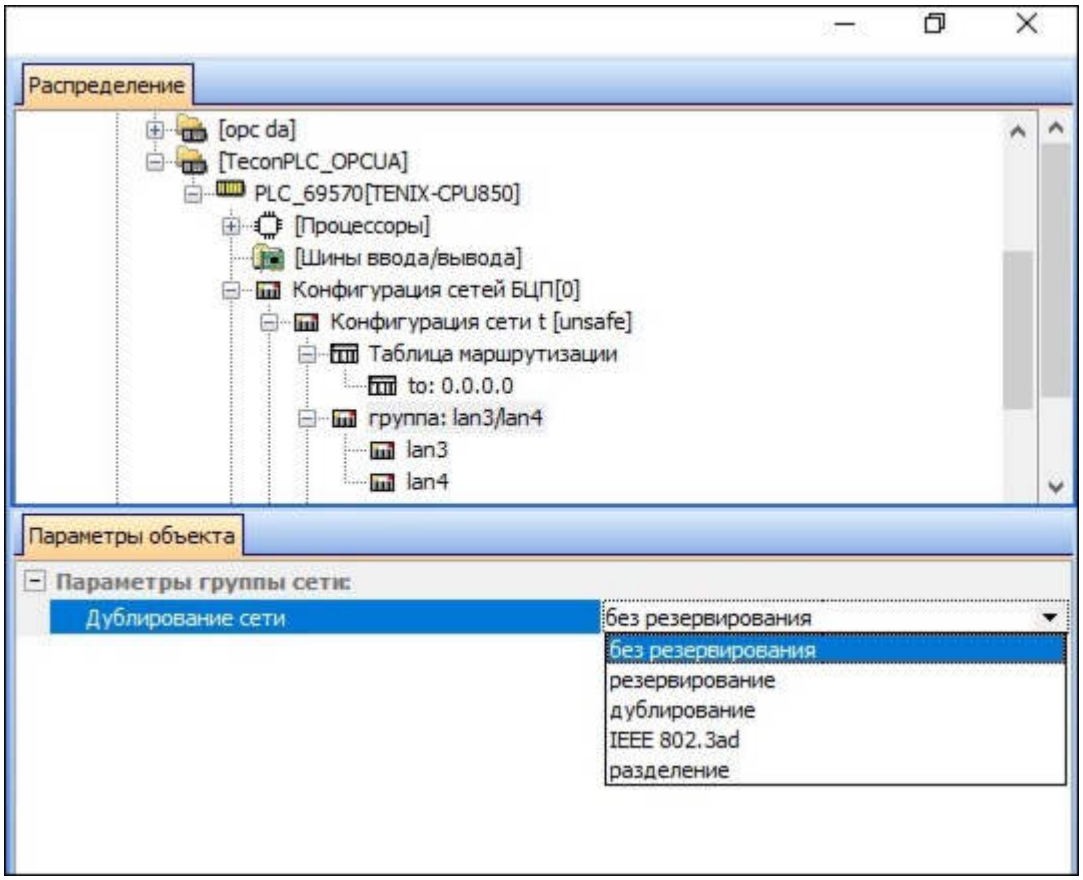


Рисунок 5.97. Настройка группы сети

2) Выделите позицию "lan3" в дереве "Распределение". В окне "Параметры объекта" произведите настройку параметров сетевого интерфейса (рис. 5.95).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

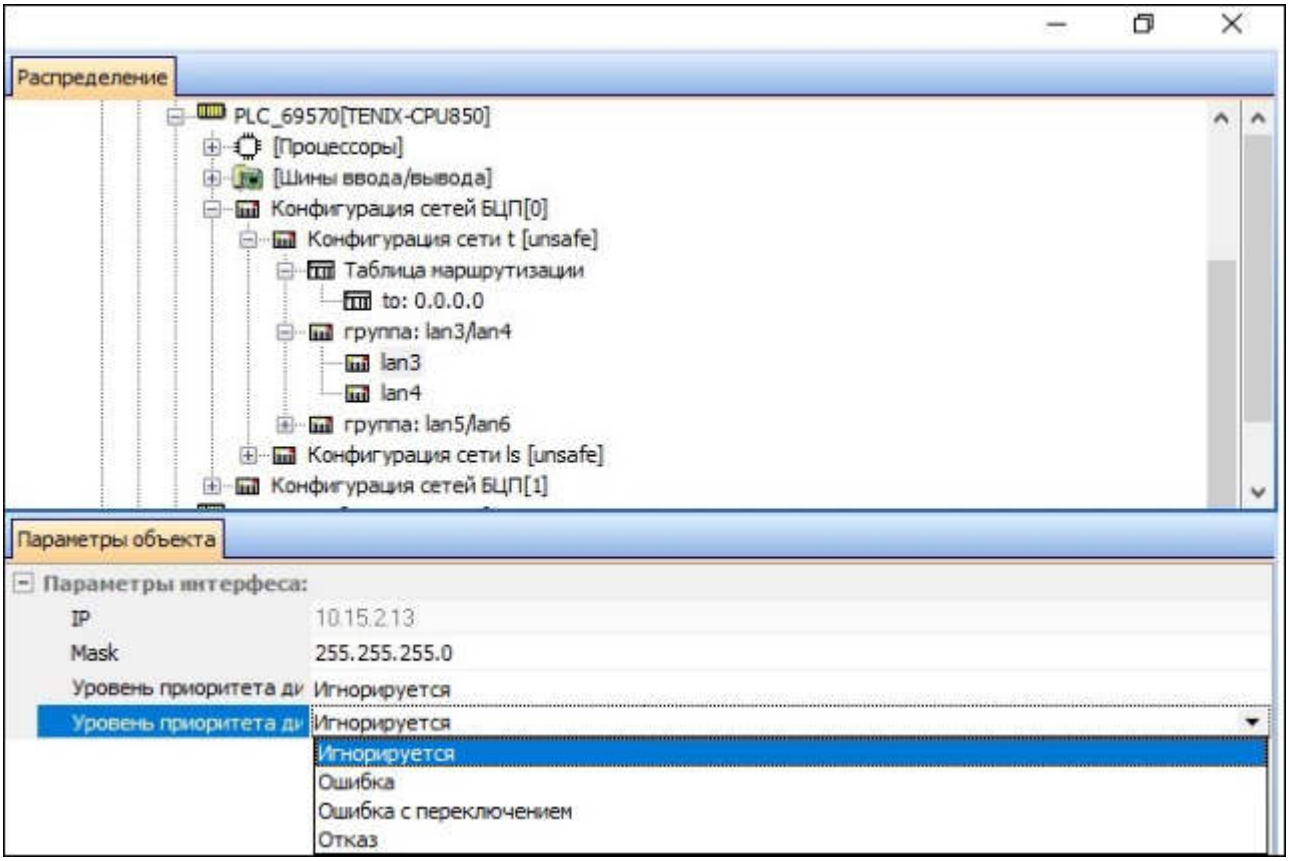


Рисунок 5.98. Настройка интерфейса

IP-адрес сетевых интерфейсов lan3/lan4 может быть задан как непосредственно из узла группы: lan3/lan4, так и из узла самого контроллера. Соответствие между IP-адресами проекта и контроллера отражено в табл. 5.34.

Таблица 5.34

Соответствие отображаемых IP-адресов

IP1	IP-адрес lan3 БЦП0
IP1r	IP-адрес lan4 БЦП
IP2	IP-адрес lan3 БЦП1
IP2r	IP-адрес lan4 БЦП1

Краткое описание полей приведено в табл. 5.35.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Таблица 5.35

Описание параметров сетевых интерфейсов

Имя параметра	Описание
IP	IP-адрес хоста
Mask	Маска сети
Уровень приоритета диагностики "link up”	Опция устанавливает уровень приоритета диагностики при изменении указанного состояния.
Уровень приоритета диагностики "link activity”	Опция устанавливает уровень приоритета диагностики при изменении указанного состояния.



Поле "Mask" обязательно к заполнению! Оно не может быть пустым или иметь значение "0.0.0.0", в противном случае, загрузка в контроллер производиться не будет.

III. Настройка обмена с полевыми устройствами (группа lan5/lan6).

Интерфейсы lan5/lan6 используются для обмена по протоколам МКО, ModbusTCP и т.д.

Конфигурирование осуществляется аналогично lan3/lan4.

IV. Конфигурирование сети ls.

Сеть ls используется для внутренней диагностики работы БЦП и не представлена на лицевой панели интерфейса.

Конфигурирование сети происходит аналогично сети t.

5.5.17.6 Конфигурирование параметров ресурсов контроллера

Для настройки ресурса выделите ресурс требуемого контроллера и заполните поля в окне "Параметры объекта" (рис. 5.96).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

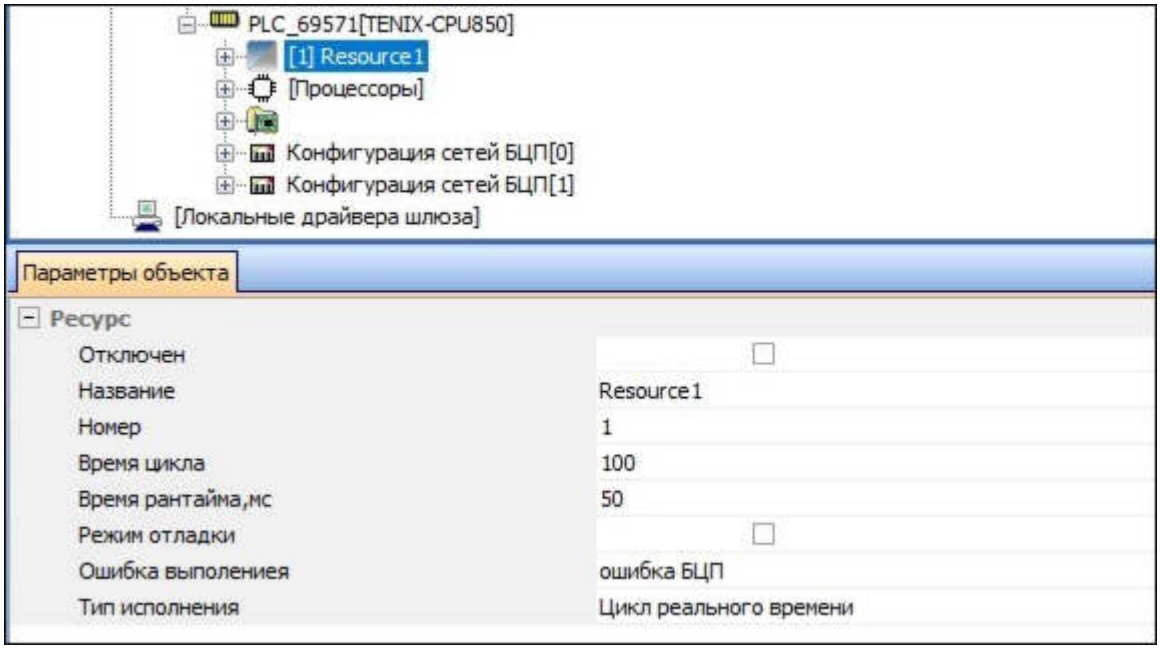


Рисунок 5.99. Конфигурация параметров ресурсов контроллера

Краткое описание параметров приведено в табл. 5.36.

Таблица 5.36

Описание параметров ресурсов контроллера

Имя параметра	Описание
Время цикла	Интервал запуска на выполнение прикладного ресурса
Время рантайма	Максимальный интервал выполнения ресурса, от начала до завершения. Применяется только для типа ресурса Цикл реального времени (RT).
Режим отладки	Флаг активирует режим отладки. В этом режиме пользователь может выводить вспомогательную информацию в техпрограмме
Ошибка выполнения	Опция регламентирует поведение БЦП при ошибки выполнения прикладного ресурса. Ошибка БЦП - при ошибке выполнения ресурса на модуле высвечивается Ошибка, но БЦП продолжает работу. Отказ БЦП - при ошибке выполнения ресурса БЦП уходит в отказ.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Тип исполнения	Опция регламентирует режим работы контроллера: • **Безопасный режим (SAFE)** - прикладной ресурс выполняется в контроллере одновременно на двух процессорах, третий процессор сравнивает результат их вычислений. При несовпадении результатов контроллер уходит в отказ. Данный ресурс поддерживает работу с локальными модулями УСО на шине Unitbus и с удаленными модулями УСО на шине Unitbus. В данном режиме не требуется заполнять поле "Время рантайма", поскольку время цикла будет являться и максимальным интервалом выполнения. • **Цикл реального времени (RT)** - выполнение прикладного ресурса происходит на одном процессоре, что позволяет ускорить процесс. Данный ресурс поддерживает работу с локальными модулями УСО на шине TMB и с удаленными модулями УСО на шине Unitbus. Для данного режима требуется указать и время цикла, и время рантайма, при этом контроллер уходит в отказ только если превышено время рантайма. Действующие при конфигурировании ограничения и проверки приведены в Приложении 16.

5.5.17.7 Управление состоянием контроллера

Выполнение команд управления контроллером реализовано из окна "Компиляция/Загрузка", вызываемом из контекстного меню.

Окно "Компиляция/загрузка" представляет справочную информацию о загружаемом контроллере, отражает текущее состояние контроллера, его режим работы. Подробнее об окне "Компиляция/загрузка" можно узнать в подразделе Загрузка программы.

Для контроллера доступен перевод к режим:

- RUN - перевод в режим "Работа".
- PRG - перевод в режим "Программирование контроллера".
- LOCK - перевод в режим "Блокировка".
- Обновление прошивки - режим обновления прошивки контроллера.
- Включить Tuner - команда включения работы с контроллером через Tuner
- Выключить Tuner - команда отключения работы с контроллером через Tuner.

Для обновления прошивки контроллера выполните следующее (рис. 5.97):

1) Переведите аппаратный ключ БЦП в режим LOCK.
2) Дождитесь индикатора PRG на БЦП.
3) Откройте окно "Компиляция/Загрузка" для контроллера, чью прошивку требуется обновить (1).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

4) Кликните на кнопку ... справа от индикации состояния контроллера (2).
5) Выберите позицию "Обновить прошивку" в выпадающем меню (3).
6) В случае прошивки резервированного контроллера выберите из выпадающего меню в правой части окна БЦП, который требуется прошить (4).

   Если прошивается одиночный контроллер, то данная опция не требует настройки.

7) Выберите файл прошивки, кликнув на кнопку ... в левой части окна. Файл прошивки tenixrt.timg располагается в каталоге ...\Compilers\Cpu850Compiler\xBuilder\Tools\TenixRT (5).
8) Установите флаг у опций, которые следует прошить (6). Назначение опций следующее:
   - SYS - Компоненты ОС TenixRT.
   - DEF - Образ конфигурации по умолчанию.
   - KERNEL - Ядро ОС TenixRT.
   - UBOOT - Загрузчик ОС TenixRT.
   - HERCULES - ВПО Safe MCU (Hercules).
9) Кликните кнопку "ПРОШИТЬ" (7). В случае удачной прошивки контроллера в лог сообщений окна "Обновление прошивки контроллера" будет выведено сообщение "Прошивка контроллера обновлена".

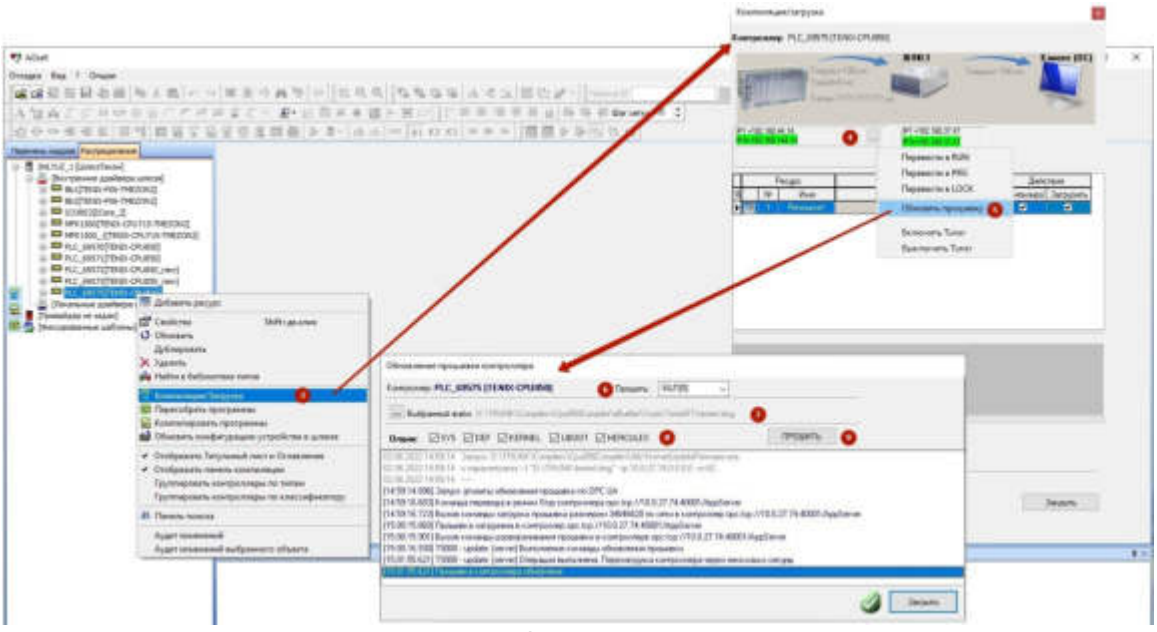


Рисунок 5.100. Алгоритм обновления прошивки контроллера

5.5.17.8 Диагностика контроллеров на базе CPU850

Надежность контроллеров на базе CPU850 обеспечивается постоянной диагностикой их работы. Это позволяет производить мониторинг состояния резервного оборудования, а

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

также оперативно отслеживать состояние активного оборудования и при необходимости производить переключения.

Впоследствии пользователь может самостоятельно организовать логику обработки диагностических сообщений в технологических программах, а также их вывод на мнемокадры.

В контроллере введена диагностика аппаратуры и исполнения программных ресурсов.

На модуле CPU850 выполняется следующая диагностика модуля ЦП и в целом ресурсов контроллера:

- контроль времени выполнения программы – Watchdog со временем перезапуска XXX с;
- контроль работы сетевых интерфейсов;
- контроль выполняемых процессов в многозадачной операционной среде;
- измерение и контроль напряжения питания 24 В на шинах питания шасси, в который установлен модуль CPU850;
- контроль напряжения источников питания на модуле;
- контроль напряжения батареи резервного питания энергонезависимого ОЗУ и часов реального времени;
- контроль температуры внутри модуля;
- контроль работы модулей УСО.

На всех модулях УСО выполняется следующая диагностика:

- контроль времени выполнения программы – Watchdog со временем перезапуска 0,2 с;
- контроль целостности программы и данных – периодический подсчет контрольной суммы данных в ПЗУ по алгоритму CRC16 каждые 60 с, обнаруживает как однобитные, так и многобитные ошибки в слове приблизительно в 99,998 % от всех возможных ошибок бит (IEC 61508-7);
- контроль температуры внутри модуля;
- контроль качества связи по каждому из каналов системной шины;
- индикация остатка количества записей в Flash-память модуля;
- индикация версий встроенного ПО и ревизий печатных плат модулей;
- контроль времени обращения к модулю по шине;
- контроль обрыва линии связи с датчиками и нагрузками (для аналоговых модулей).

На интерфейсных модулях выполняется следующая диагностика:

- контроль времени выполнения программы – Watchdog со временем перезапуска 1,6 с;

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- контроль работы сетевых интерфейсов;
- измерение и контроль напряжения питания 24 В на шинах питания шасси, в которое установлен интерфейсный модуль;
- контроль напряжения источников питания модуля;
- контроль температуры внутри модуля;
- контроль системной шины.

На коммуникационных модулях ТСМ выполняется следующая диагностика:

- контроль целостности встроенного ПО;
- контроль времени выполнения программы – Watchdog со временем перезапуска 1,6 с;
- контроль работы сетевых интерфейсов;
- измерение и контроль напряжения питания 24 В на вводах питания в модуль;
- контроль напряжения источников питания модуля;
- контроль температуры внутри модуля.

Качество канала модулей УСО на шинах TMB и Unitbus имеет два подтипа:

1) Качество шины (табл. 5.37).
2) Качество канала модуля (табл. 5.38).

Таблица 5.37

Качество шины

Биты	Качество шины	Значение	
		Шина TMB	Шина Unitbus
7-4	Корректность принятых данных	0 - Не выставлены какие-либо из битов C_OK, C_ACKN, D_ACKN. (Бит D_ACKN проверяется только для операций чтения); 1 - Не сошлась контрольная сумма данных; 2 - Не выставлены биты достоверности элементов; 3 - Полученные данные корректны.	0 - Адресное пространство не было найдено в ubusdb; 1 - Не сошлась контрольная сумма данных; 2 - Не выставлены биты достоверности элементов в АП; 3 - Полученные данные корректны.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

3-0	Тип данных	0 - некорректный тип канала 1 - bool 2 - int8 3- uint8 4- int16 5 - uint16 6 - int32 7 - uint32 8 - int64 9 - uint64 10 - float	0 - некорректный тип канала 1 - bool 2 - int8 3- uint8 4- int16 5 - uint16 6 - int32 7 - uint32 8 - int64 9 - uint64 10 - float

Таблица 5.38

Качество канала модуля

Биты	Качество канала модуля	Значение
6	Отказ сигнала	0 - ошибок нет 1 - канал в отказе
7	Достоверность сигнала	0 - данные достоверны 1 - данные недостоверны
5	Признак синхронизации часов	не используется (всегда 1)
4	Признак корректности часов	не используется (всегда 1)
3-0	Не используется	

Настройка диагностики модулей контроллера происходит без участия пользователя. Автоматически на этапе добавления нового модуля будет сформирована:

- группа событий для каждого отдельного модуля;
- технологический объект, в который происходит запись информации по диагностике соответствующего модуля.

Например, при добавлении модуля DO16 на шину M99 контроллера All_MFK1500 будут сформированы (рис. 5.98):

- Группа событий для диагностики контроллера. Название группы соответствует марке контроллера All_MFK1500.
- Группа событий для шины Unitbus local. Название группы соответствует марке шины M99.
- Группа событий для модуля DO16. Название группы соответствует форме:

  Марка шины_тип модуля_A0_посадочное место.

- Технологический объект диагностики модуля DO16. KKS формируется следующим образом:

  Марка контроллера_имя шины_тип модуля_A0_посадочное место

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- Марка и наименование технологического объекта формируются следующим образом:

Имя шины_тип модуля_A0_посадочное место

- Технологические объекты диагностики каналов модуля DO16/

KKS формируется следующим образом:

Марка контроллера_имя шины_тип модуля_A0_посадочное место_ch[номер канала]

Марка и наименование технологического объекта формируются следующим образом:

Имя шины_тип модуля_A0_посадочное место_ch[номер канала]

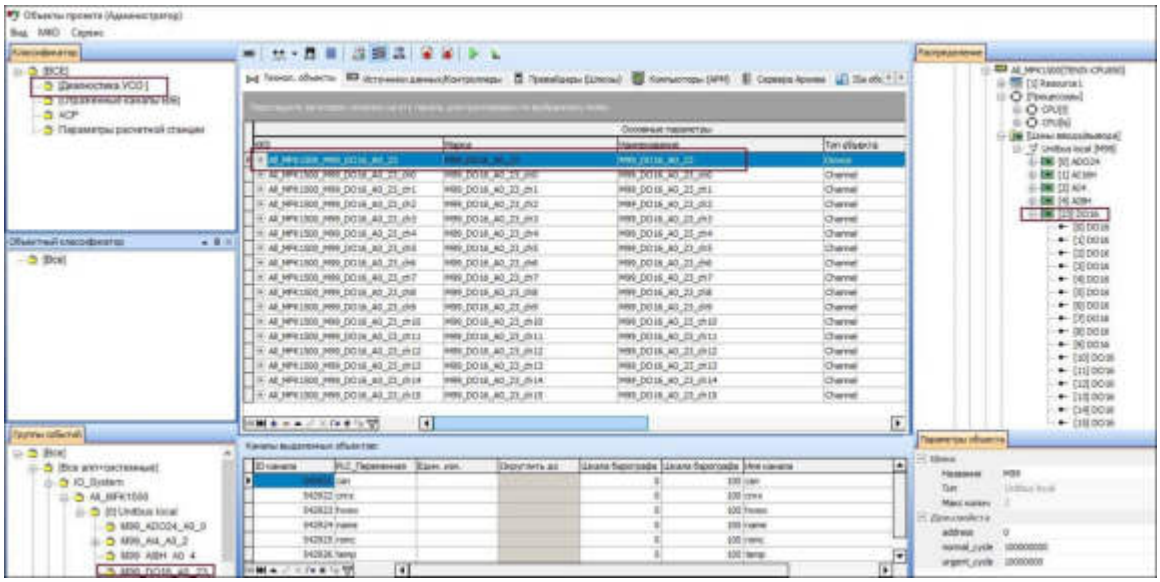


Рисунок 5.101. Добавление диагностических объектов модуля ввода/вывода

Для чтения каналов диагностики самого контроллера существуют два способа:

- обращение к каналу диагностики по имени;
- как переменная ресурса.

Если у технологического объекта диагностики определено поле "PLC_переменная", то чтение автоматически производится по имени, иначе чтение производится через переменную ресурса.

Для настройки чтения по имени пользователю необходимо выполнить следующие действия:

1) Создайте новый тип в "Библиотеке типов".
2) Создайте в новом типе каналы, по которым будет осуществляться чтение.
3) В поле "Приставка к имени" укажите часть адреса канала диагностики (рис. 5.99).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

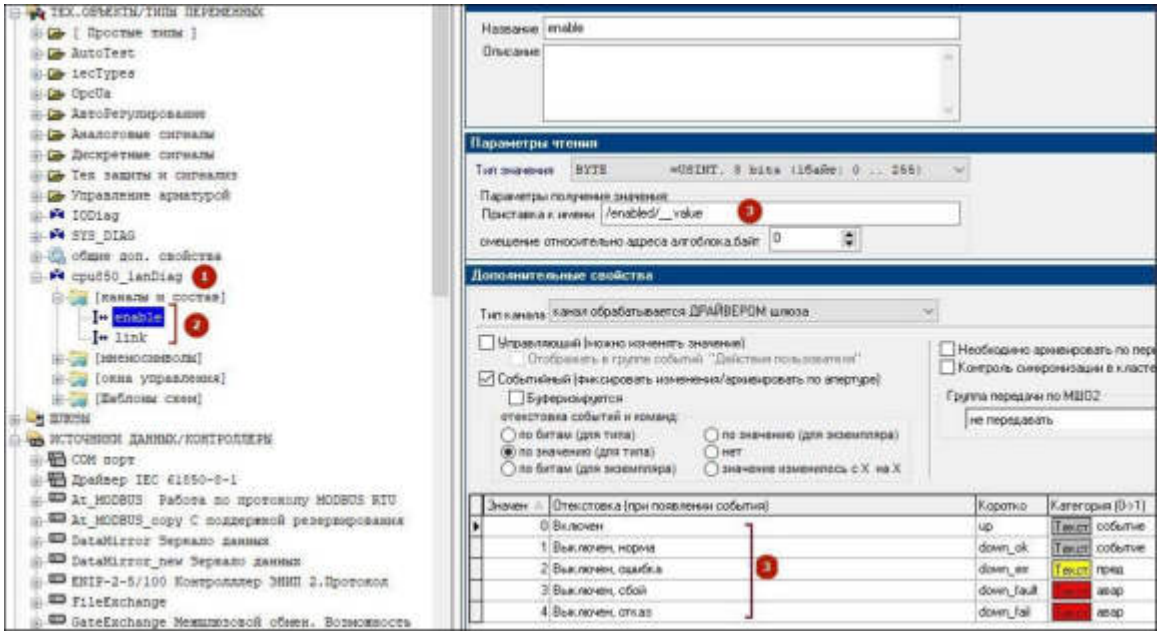


Рисунок 5.102. Добавление типа технологического объекта диагностики контроллера

4) На основе созданного ранее типа создайте экземпляры технологических объектов в ресурсе контроллера. В поле "PLC_Переменная" укажите часть адреса канала диагностики (рис. 5.100).

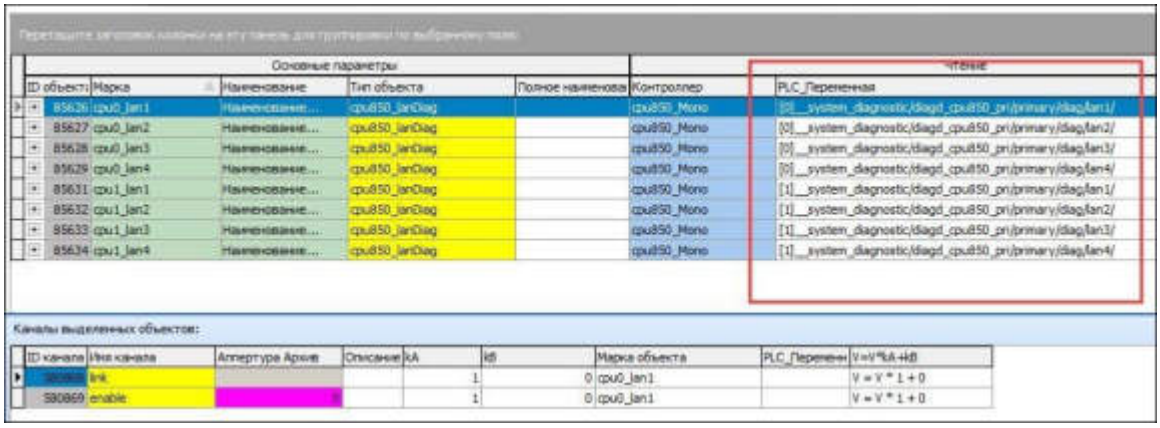


Рисунок 5.103. Добавление технологических объектов диагностики контроллера

Разделение адреса, по которому будет происходить обращение к каналу диагностики, на составляющие в поле "PLC_переменная" и в поле "Приставка к имени" может быть произвольным. Однако, целесообразно объединять адреса, имеющие общую часть в один технологический объекта и, соотственно, общую часть указывать в поле "PLC_переменная", а отличающиеся - в поле "Приставка к имени".

5.5.18 Драйвер WorkStation

С помощью драйвера Workstation шлюз с заданным периодом опрашивает определенный АРМ для определения состояния связи и получения информации об аппаратном ключе. Идентификация АРМа выполняется по имени хоста.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Для настройки опроса АРМ:

1) Импортируйте в "Библиотеку типов" файл определения драйвера WorkStation:
   - откройте окно "Библиотека типов";
   - нажмите кнопку "Импорт из .xml";
   - нажмите кнопку "Загрузить из .xml";
   - в открывшемся окне перейдите в папку...\DefTypes, выберите файл Workstation.xml и нажмите кнопку "Открыть";
   - на вкладке "Импорт их XML" раскройте дерево "Источники данных/Контроллеры" и перетащите пункт Workstation на вкладку "Источники данных/Контроллеры" в левой части окна "Библиотека типов". На этом основной этап импорта завершен, в левой части окна "Библиотека типов" появится элемент Workstation.

Каналы импортированного типа указаны в табл. 5.39.

Таблица 5.39

Каналы типа WorkStation

Наименование поля	Приставка к имени	Описание	Значение по умолчанию
LicenseKeyOS	LicenseKey	Отображает состояние аппаратного ключа и его лицензию	0 - Работа с локальным ключом. Лицензирование получено; 1 - Работа с сетевым ключом IP1. Лицензирование получено; 2 - Работа с сетевым ключом IP2. Лицензирование получено; 3 - Работа с сетевым ключом IP3. Лицензирование получено; 4 - Работа с сетевым ключом IP4. Лицензирование получено; 5 - Отсутствует (превышена) лицензии на драйвер(а); 6 - Превышено доступное кол-во лицензий сетевого ключа; 7 - В ключе отсутствует лицензия на компонент; 8 - Ключ не найден; 9 - Ошибка при работе с ключом.
Номер активного IP	ACTIVEIP	Отображает , по какому сетевому интерфейсу установлена связь АРМа со шлюзом	0 - шлюз недоступен; 1 - Связь со шлюзом по IP1; 2 - Связь со шлюзом по IP1r; 3 - Связь со шлюзом по IP2; 4 - Связь со шлюзом по IP2r.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Потребление памяти, Кб	PROCESSMEMORY	Отображает количество оперативной памяти, которое занимает Операторская станция (суммарно backend и frontend).	-
Потребление памяти backend, Кб	PROCESSMEMORYBACK	Отображает количество оперативной памяти, которое занимает Операторская станция (backend).	-
Потребление памяти frontend, Кб	PROCESSMEMORYFRONT	Отображает количество оперативной памяти, которое занимает Операторская станция (frontend).	-
Разница системного времени,мс	DTIME	Отображает разницу системного времени между шлюзом и АРМ	-
Системные события	SysEvents	Генерирует события о состоянии подключения АРМа к шлюзу.	10022 - Клиент отключен 10025 - Клиент подключен 10101 - Смена пользователя
Состояние связи	IPSTATEREAD	Отображает состояние связи АРМа по каждому интерфейсу шлюза.	b0 - Ошибка связи со шлюзом по IP1 b1 - Ошибка связи со шлюзом по IP1r b2 - Ошибка связи со шлюзом по IP2 b3 - Ошибка связи со шлюзом по IP2r b4 - Установлен IP1 b5 - Установлен IP1r b6 - Установлен IP2 b7 - Установлен IP2r
Загрузка процессора backend, %	PROCESSCPUBACK	Отображает диагностическую информацию о загрузке процессора процессами Операторской станции (backend).	-
Загрузка процессора frontend, %	PROCESSCPUFRONT	Отображает диагностическую информацию о загрузке процессора процессами Операторской станции (frontend).	-
Загрузка процессора, %	PROCESSCPU	Отображает диагностическую информацию о загрузке процессора процессами	-

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

		Операторской станции (суммарно backend и frontend).	

2) Создайте экземпляр драйвера.
   - откройте окно "Объекты проекта";
   - в дополнительном окне "Распределение" выберите шлюз и нажмите на него ПКМ;
   - выберите пункт контекстного меню "Добавить контроллер";
   - в открывшемся окне "Выбор объекта" выберите WorkStation. В дереве в дополнительном окне "Распределение" появится новая запись WorkStation.

   Параметры добавленного экземпляра представлены в табл. 5.40.

Таблица 5.40

Параметры экземпляра WorkStation

Наименование поля	Описание	Значение по умолчанию
Марка	Уникальное проектное наименование	
Наименование	Проектное наименование объекта	
KKS	Индивидуальные идентификатор в системе кодирования KKS	
Отключено	Используется для временного отключения провайдера в процессе наладки	
Имя АРМ	Имя АРМа, связь с которым будет диагностироваться	
Тип PLC	Тип источника данных	WorkStation
Цикл передачи, мсек	Цикл, с которым выполняется получение данных о доступности АРМа	5000

3) Настройте добавленный экземпляр. Для этого необходимо заполнить следующие поля:
   - **Марка** - в поле указывается уникальное проектное наименование
   - **Наименование** - Проектное наименование объекта
   - **KKS** - Индивидуальные идентификатор в системе кодирования KKS
   - **Имя АРМ** - в поле указывается хост АРМа, связь с которым требуется диагностировать.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- **Цикл передачи** - в поле указывается период, с которым должна обновляться информация о состоянии связи с АРМом.



К заполнению параметра Имя АРМа следует подойти особенно внимательно, поле **регистрозависимое**!

4) Перезагрузите шлюз.

5.5.19 Драйвер ASDTS

Драйвер ASDTS предназначен для обмена данными с внешним SQL сервером МОЭК. Драйвер поддерживает два режима работы:

- чтение данных с удаленного SQL сервера;
- отправка (запись) данных в удаленный SQL сервер.

Режим передачи данных в удаленный SQL сервер используется для реализации функционала "Диспетчеризация на объектах МОЭК". Ниже описана процедура конфигурирования драйвера для работы в режиме "Диспетчеризация".

Для передачи данных в удаленный SQL сервер каждый передаваемый параметр базы данных сопоставляется с уникальным идентификатором сигнала в принимающей SQL базе МОЭК. Периодичность отправки значений определяется настройками драйвера.

Для корректной работы драйвера необходимо выполнить следующие шаги:

1) Импортируйте из файла определения драйвер ASDTS как источник данных в "Библиотеку типов" (см. Импорт файла определения). Файл ASDTS.xml.xml располагается в папке .../DefTypes.

Для диагностики работы драйвера имеются диагностические каналы (табл. 5.41).

Таблица 5.41

Перечень системных каналов драйвера ASDTS

Наименование канала	Приставка к имени	Описание	Примечание
Время последнего получения данных	.LastQueryTime	Время последнего получения данных	-

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Время последней отправки данных	.LastSendTime	Время последней отправки данных	-
Время чтения максимальное, мс	READPMAX		-
Время чтения минимальное, мс	READPMIN		-
Время чтения среднее, мс	READPAVE		-
Системные СОБЫТИЯ	SysEvents	События, ошибки в работе контроллера	1 - Инициализация; 2 - Норма; 3 - Отказ; 4 - Ошибка.
Статус работы драйвера	.DbConnectionState	Статус работы драйвера	0 - Начал вычитывать данные 1 - Начал вычитывать паспортные данные 2 - Данные получены 4 - Обработка данных завершена 8 - Ошибка 16 - Нет данных для чтения 32 - Нет данных для отправки 64 - Начал отправку данных 128 - Данные успешно отправлены
Уровень отказа	sys_Error	Диагностика связи с источником данных (см. Настройка канала "Уровень отказа")	0 - Норма; 1 - sys_Error=1; 2 - sys_Error=2; 3 - sys_Error=3; 4 - sys_Error=4; 5 - Драйвер не отвечает. Удаленный шлюз недоступен

2) В окне "Объекты проекта" у шлюза-приемника создайте экземпляр драйвера ASDTS (см. Добавление экземпляра источника данных).

3) Выполните настройку экземпляра драйвера ASDTS (рис. 5.101):

- в дополнительном окне "Распределение" выберите добавленный ранее экземпляр драйвера AsdtsDataCollector;
- в дополнительном окне "Параметры объекта" заполните параметры драйвера.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

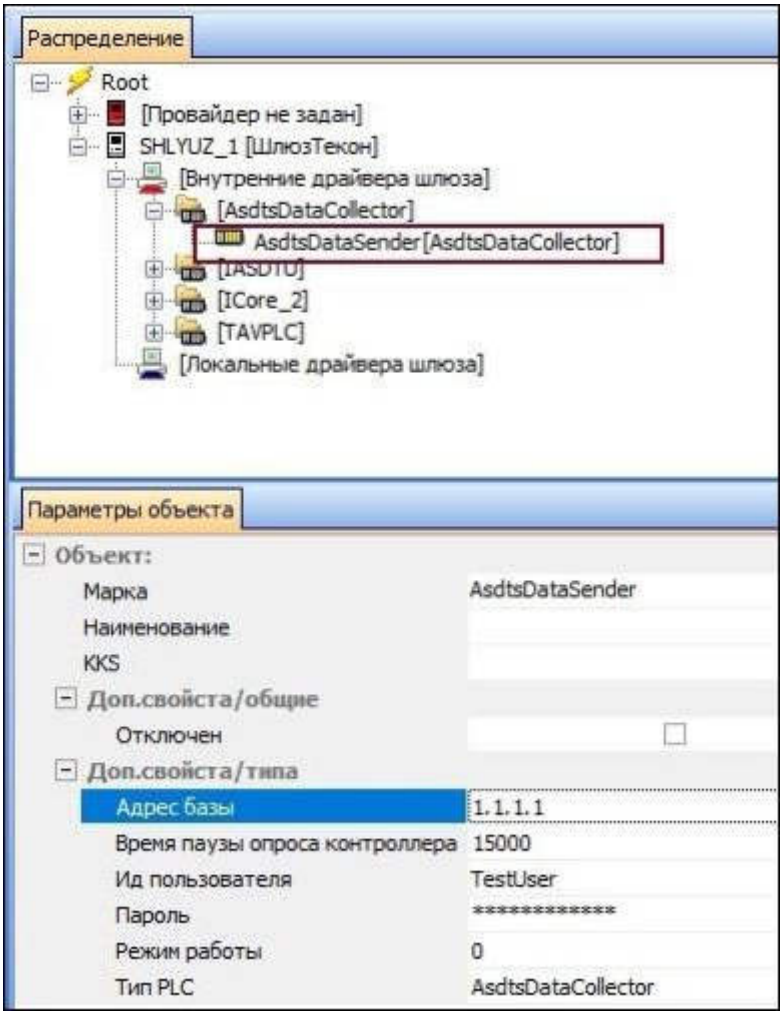


Рисунок 5.104. Определение параметров ASDTS

Пользователю следует заполнить параметры, указанные в табл. 5.42.

Таблица 5.42

Параметры ASDTS

Имя параметра	Описание	Значение
Адрес базы	IP-адрес удаленного SQL-сервера, с которым будет осуществляться обмен	
Время паузы опроса контроллера, мс	Частота, с которой данные будут передаваться на удаленный сервер	
Ид пользователя	Уникальный идентификатор пользователя на удаленном сервере	

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Пароль	Пароль пользователя для подключения к удаленному серверу	
Режим работы	Режим работы драйвера	0 – Режим чтения из удаленной базы данных. 1 – Режим записи данных в базу данных на удаленном сервере

4) Определите типы технологических объектов, информацию по которым следует передавать на удаленный сервер; определите канал(ы), подлежащие передаче. В "Библиотеке типов" каждому такому каналу необходимо добавить новое дополнительное свойство "ID MOEK" (рис. 5.102 (1-4)).

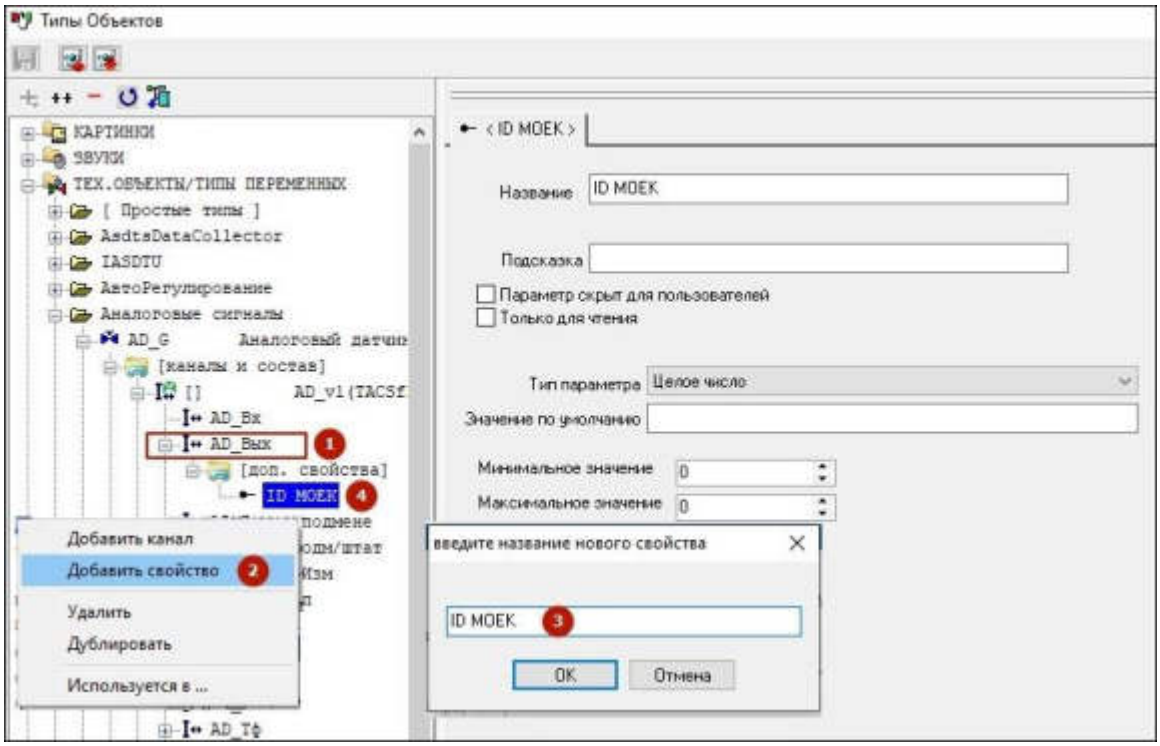


Рисунок 5.105. Добавление свойства ID_MOEK

5) Заполните свойство "ID MOEK" для экземпляров каналов технологических объектов, которые требуется передавать на удаленный сервер (рис. 5.103):

- перейдите в окно "Объекты проекта";
- создайте экземпляр технологического объекта или выберите уже существующий (1);
- выберите канал, данные по которому следует передавать (2);
- в дополнительном окне "Параметры объекта" заполните графу "ID MOEK" (3) уникальным номером связанного параметра из базы данных SQL (4).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

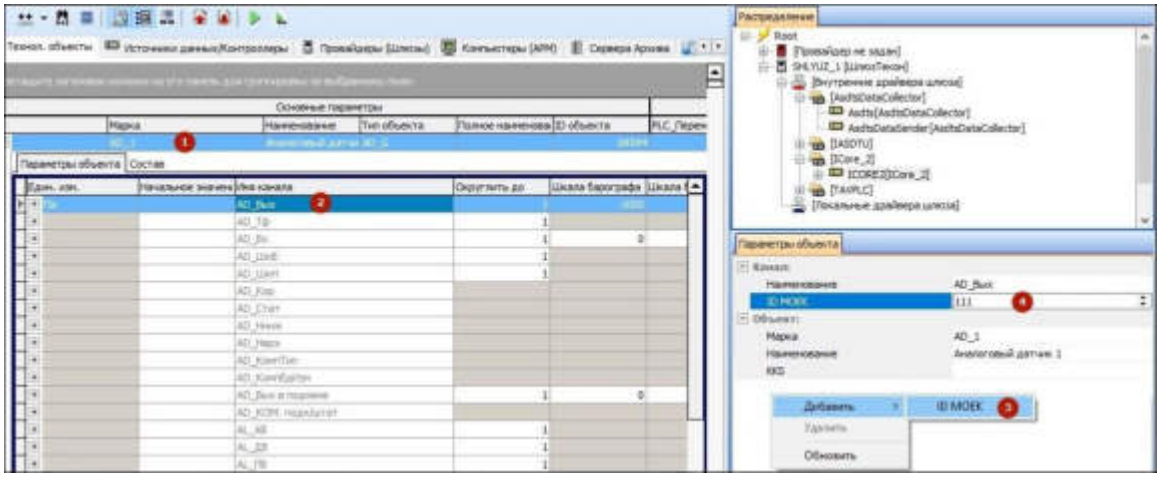


Рисунок 5.106. Заполнение свойства ID_MOEK для экземпляра технологического объекта

6) Перезагрузите шлюз для начала обмена данными с определенной в настройках драйвера периодичностью.

5.5.20 Экомониторинг РТС

Драйвер Экомониторинг РТС предназначен для агрегации экологических показателей электростанции и их передачи на удаленный сервер по протоколу FTP. Работа драйвера состоит из следующих этапов:

1) Драйвер с заданным периодом вычитывает определенные пользователем параметры. Период вычитывания задается в настройке драйвера "Время паузы опроса контроллера".
2) Драйвер с заданным периодом усреднения (настройка драйвера "Период усреднения") производит агрегацию вычитанных на предыдущем этапе значений:
   - вычисляет среднее значение по каждому параметру за этот период;
   - вычисляет минимальные и максимальные значения за этот период;

   а также вычисляет значения параметров B,NO, NO2, CO за этот период.

Момент усреднения привязан к астрономическому началу часа (0, 10, 20, 30, 40, 50 минут каждого часа).

3) Данные, полученные в п. 2, в зависимости от выбранного режима работы, записываются в файл .xml либо в каналы технологического объекта.

Драйвер поддерживает несколько режимов работы:

- **XML** - драйвер записывает все посчитанные значения в файл .xml, который сохраняется в директорию ...\Settings\Scada.Server\EnvMonitoring и транслируются на FTP-сервер. При успешной отправке файл перемещается в папку ... \Settings\Scada.Server\EnvMonitoring\Sended. Если отправка не удалась, в лог заносится соответствующее сообщение, следующая попытка отправки производится через интервал периода усреднения. В следующий раз драйвер попытается отправить все накопившиеся в папке xml-файлы;

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- **ECMON** - драйвер записывает все посчитанные значения во внутренние переменные объектов технологического типа ECMON. Если у драйвера нет данных за период, драйвер записывает в соответствующие каналы значение "-1". Список каналов технологического типа ECMON приведен в табл. 5.43;
- **XML+ECMON** - драйвер работает в двух режимах (XML и ECMON) одновременно;
- **ECMON->XML** - в данном режиме драйвер не занимается расчётом значений. Предполагается, что рассчитанные значения будут записаны в каналы технологического объекта ECMON другим шлюзом по одному из протоколов. Драйвер считывает значения каналов объектов технологического типа ECMON и записывает их в файл .xml, который сохраняется в директорию ... \Settings\Scada.Server\EnvMonitoring и транслируются на FTP-сервер. При успешной отправке файл перемещается в папку ...\Settings\Scada.Server\EnvMonitoring\Sended. Если отправка не удалась, в лог заносится соответствующее сообщение, следующая попытка отправки производится через интервал периода усреднения. В следующий раз драйвер попытается отправить все накопившиеся в папке xml-файлы.

Таблица 5.43

Перечень каналов технологического типа ECMON

Название канала	Приставка к имени	Описание
Var_1_304	_NO	Средняя масса в дымовых газах NO, г/с
Var_10_10007	_O2	Содержание кислорода O_2 в дымовых газах, %
Var_11_10006	_BP	Расход топлива приведенный, $м^3/с$. Среднее значение, приведенное к нормальным условиям при 0°C
Var_12_10008	_B	Расход топлива текущий, $м^3/с$
Var_13_10005	t_NOxMAX	Метка времени, когда значение концентрации в дымовых газах NO_x было максимальным
Var_14_10005	t_NOxMIN	Метка времени, когда значение концентрации в дымовых газах NO_x было минимальным
Var_15_33701	t_COxMAX	Метка времени, когда значение концентрации в дымовых газах CO_x было максимальным
Var_16_33701	t_COxMIN	Метка времени, когда значение концентрации в дымовых газах CO_x было минимальным

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Var_2_301	_NO2	Средняя масса в дымовых газах NO_2, г/с
Var_3_10005	_NOx	Средняя концентрация в дымовых газах NO_x, ppm
Var_4_10005	_NOxMAX	Максимальная концентрация в дымовых газах $NO_{x\,max}$, ppm
Var_5_10005	_NOxMIN	Минимальная концентрация в дымовых газах $NO_{x\,min}$, ppm
Var_6_337	_CO	Средняя масса в дымовых газах CO, г/с
Var_7_33701	_COx	Средняя концентрация в дымовых газах CO_x, ppm
Var_8_33701	_COxMAX	Максимальная концентрация в дымовых газах $CO_{x\,max}$, ppm
Var_9_33701	_COxMIN	Минимальная концентрация в дымовых газах $CO_{x\,min}$, ppm

Для корректной работы драйвера необходимо выполнить следующие шаги:

1) В окне "Библиотека типов" импортируйте файл определения нужного источника данных (см. Импорт файла определения). Файл EnvMonitoring.xml располагается в папке .../DefTypes.

Для диагностики работы драйвера имеются диагностические каналы (табл. 5.44).

Таблица 5.44

Перечень системных каналов драйвера Экомониторинг РТС

Наименование канала	Приставка к имени	Описание	Примечание
Время чтения максимальное, мс	READPMAX	Время, затраченное драйвером на опрос источника данных (максимальное)	-
Время чтения минимальное, мс	READPMIN	Время, затраченное драйвером на опрос источника данных (минимальное)	-

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Время чтения среднее, мс	READPAVE	Время, затраченное драйвером на опрос источника данных (среднее)	-
Ошибки связи с FTP	IPError	Ошибки связи с FTP сервером	1 - Ошибка связи с FTP сервером
Системные СОБЫТИЯ	SysEvents	События, ошибки в работе контроллера	0 - Нет связи; 1 - Требует инициализации; 2 - Есть ошибки формирования данных; 3 - В работе.
Уровень отказа	sys_Error	Диагностика связи с источником данных (см. Настройка канала "Уровень отказа")	0 - Норма; 5 - Драйвер не отвечает.

2) В окне "Объекты проекта" создайте экземпляр драйвера Экомониторинг РТС (см. Добавление экземпляра источника данных).

3) Выполните настройку экземпляра драйвера Экомониторинг РТС в дополнительном окне "Параметры объекта" (рис. 5.104). Для корректной работы необходимо заполнить поля, указанные в табл. 5.45.

Таблица 5.45

Перечень параметров драйвера Экомониторинг РТС

Наименование поля	Описание	Значение по умолчанию
ID_FACTORY	ID станции (номер согласно ТЗ на экомониторинг для данной станции)	-
ID_SOURCE	ID источника выбросов - трубы/труб, (разделитель ",")	-
ID_CHIMNEY	ID котла/котлов (разделители "," и "|". Разделитель "," служит для разделения котлов, работающих на одну трубу. Разделитель "|" служит для разделения объектов по трубам)	-
B, COx, NOx, O2, P, T	Часть марки технологического объекта (без указания номера котла) и имя канала для чтения. Марки в проекте должны начинаться с HN, где N - номер котла	-
Pp	Расчетное значение давления топлива (газа) из расчетного листа диафрагмы	0.0
Tp	Расчетное значение температуры топлива (газа) из расчетного листа диафрагмы	0.0

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

FTP IP	IP-адрес FTP сервера	127.0.0.1
FTP Логин	Логин для подключения к FTP	-
FTP Пароль	Пароль для подключения к FTP	-
FTP Директория	Полный путь к папке на FTP, куда будут сохраняться файлы (без начального и конечного слэша)	-
Время паузы опроса контроллера	Период считывания значений (должен быть не меньше 10 сек)	5000
Период усреднения, мин	Период усреднения и отправки на FTP в минутах, привязанный к реальному времени (если задано 10, значит усреднение и отправка будет осуществляться на 0-ой, 10-ой, 20-ой и т.д. минутах часа)	10
Режим работы	Режим работы драйвера: • XML • ECMON • XML+ECMON • ECMON->XML	XML

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

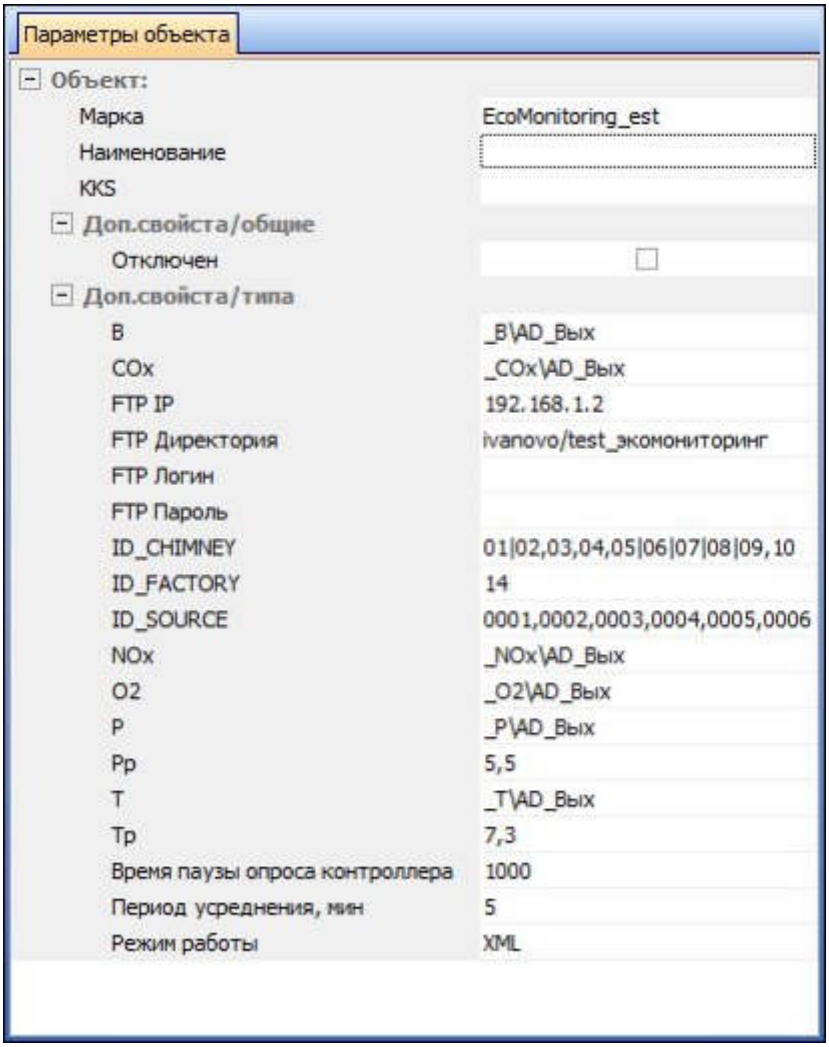


Рисунок 5.107. Определение параметров драйвера Экомониторинг РТС

4) Добавьте в драйвер экземпляры технологического типа ECMON.
5) Перезагрузите шлюз для начала обмена данными с определенной в настройках драйвера периодичностью.

5.5.21 Передача событий на внешний Syslog-сервер

Для организации канала передачи событий по протоколу Syslog необходимо выполнить следующее:

1) Импортируйте из файла определения драйвер Syslog как источник данных в "Библиотеку типов":
   - Перейдите в окно "Библиотека типов".
   - Нажмите кнопку "Импорт из .xml".
   - В правой части окна нажмите кнопку "Загрузить из xml".
   - Выберите файл Syslog.xml, располагающийся в каталоге …\DefTypes.
   - В дереве под заголовком "Импорт" раскройте с помощью клика на ⊞ пункт "Источники Данных/Контроллеры".

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- Перетащите файл Syslog на "Источники Данных/Контроллеры" в дереве слева. На этом основной этап импорта завершен, в дереве слева появится элемент Syslog.

2) Создайте экземпляр источника данных:
   - Перейдите в окно "Объекты проекта".
   - В дополнительном окне "Распределение" выберите шлюз, через который будет осуществляться отправка данных на Syslog сервер, и кликните по нему правой кнопкой мыши.
   - Выберите пункт контекстного меню "Добавить контроллер".
   - В открывшемся окне "Выбор типа объекта" выберите драйвер Syslog.
3) Задайте настройки дравера Syslog в дополнительном окне "Параметры объекта" (рис. 5.105):

   1 - IP-адрес Syslog сервера - настройка IP1 внешнего сервера SysLog.

   2 - Время паузы опроса контроллера - настройка периода отправления событий на удаленный SysLog сервер.

   3 - Кодировка - настройка кодировки отображения событий, передаваемых на внешний сервер SysLog.

   4 - Набор ID групп событий – выбор групп событий, которые будут вычитываться утилитой:
   - Аудит - события по изменению настроек функций информационной безопасности, авторизации пользователей (подробнее см. RU.АВШД.421457-01-31-05 Станция Администратора Аудит и контроль целостности). В рамках аудита доступны события следующих категорий:
     - Аудит контроля целостности;
     - Аудит действий пользователя;
     - Аудит действий с окнами;
     - Аудит экспорта данных и печати.
   - Аудит ТЕКОН300 - события аудита терминалов РЗА ТЕКОН300;
   - Аппаратные - сообщения от контроллеров системы управления (загружен прикладной проект, состояние питания, авторизация пользователя в контроллере, смена режима работы и т.п.). События контроллеров ТЕКОН описываются в окне настройки канала «Системные события» соответствующего контроллера (окно «Библиотека типов», вкладка «Источники данных/Контроллеры»). В группу «Аппаратные события» попадают события со значением <1000, события со значением >1000 попадают в группу «Системные события».
   - Системные - сообщения от «верхнего» уровня системы управления: шлюза, архивной станции, операторской станции, драйверов (потеря связи, старт драйвера, смена активности и т.п.). Системные события описываются в окне настройки канала «Системные события» соответствующего драйвера/шлюза (окно «Библиотека типов», вкладка «Источники данных/Контроллеры»/ «Шлюзы»).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- События SDK;
- События каналов ввода/вывода - настройка сообщений приведена в подразделе Источники данных.
- Сообщения от группы объектов (Все технологические, Действия оператора), выделенных в базе данных в единую группу событий (подробнее см. Объекты проекта, Технологические объекты).

5 - Порт Syslog сервера - настройка порта внешнего сервера SysLog.

6 - Протокол передачи - настройка протокола, который будет использоваться при передаче событий аудита на внешний сервер.

7 - Резервный IP-адрес Syslog сервера - настройка IP1r внешнего сервера SysLog.

8 - Формат даты-времени - настройка формата метки времени сообщений (по умолчанию, по стандарту UTC, местное время).

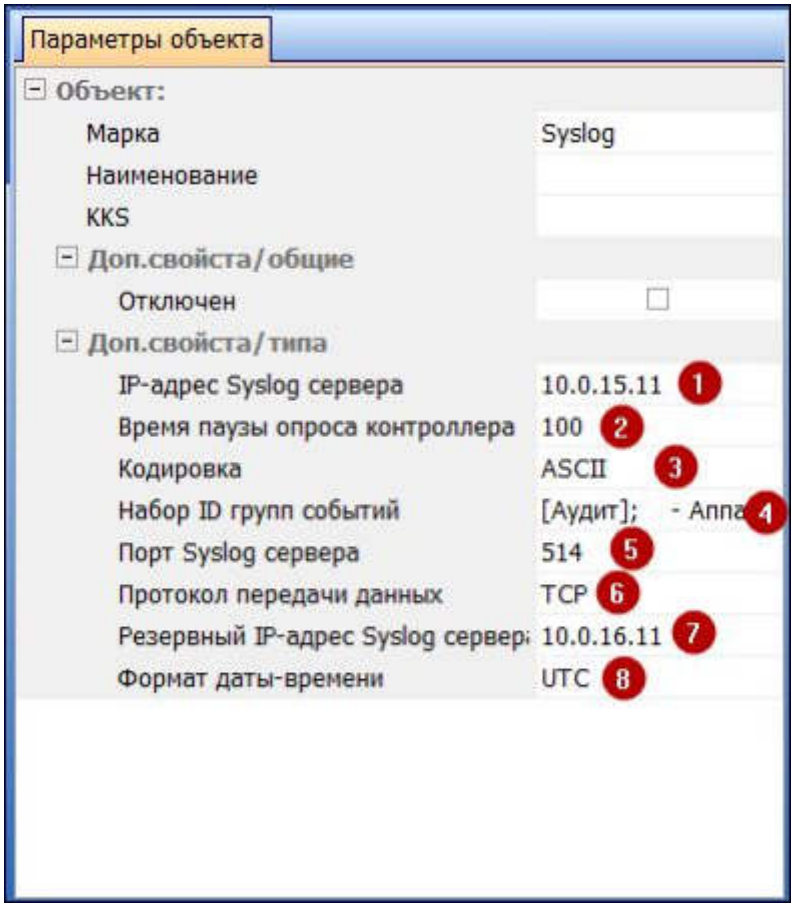


Рисунок 5.108. Настройка источника данных

4) Перезапустите шлюзы.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

5.5.22 Драйвер аппаратной диагностики SMCollector

С помощью драйвера аппаратной диагностики SMCollector шлюз с заданным периодом опрашивает определенный АРМ для получения данных аппаратной диагностики АРМ. Идентификация АРМ выполняется по имени хоста.

Драйвер аппаратной диагностики SMCollector позволяет собрать информацию о:

- состоянии жестких дисков;
- потреблении памяти;
- состоянии сетевых интерфейсов;
- загрузке ЦП;
- использовании ЦП процессами и т.д.

Список каналов драйвера аппаратной диагностики SMCollector приведен в табл. 5.46.

Таблица 5.46

Каналы драйвера SMCollector

Название канала	Приставка к имени	Описание	Ед. изм./ Значения
Время работы	WorkingTime	Время с последнего старта АРМ (ДД.ЧЧ:ММ:СС)	ДД.ЧЧ:ММ:СС
Время чтения максимальное	READPMAX	Время, затраченное драйвером на опрос источника данных (максимальное)	мс
Время чтения минимальное	READPMIN	Время, затраченное драйвером на опрос источника данных (минимальное)	мс
Время чтения среднее	READPAVE	Время, затраченное драйвером на опрос источника данных (среднее)	мс
Системные события	SysEvents	События, ошибки в работе драйвера	• 0 - Норма • 1 - Нераспознанная ошибка • 2 - Ошибка конфигурирования • 3 - Монитор приложений не запущен или не отвечает
Состояние связи	IpStateRead	Состояние связи	• b0 - IP1 доступен по сети

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

			• b1 - Установлено соединение с IP1 • b2 - Ошибка связи по IP1 • b3 - IP1 установлен • b4 - IP2 доступен по сети • b5 - Установлено соединение с IP2 • b6 - Ошибка связи по IP2 • b7 - IP2 установлен
Уровень отказа	sys_Error	Диагностика связи с источником данных (см. Настройка канала "Уровень отказа")	• 0 - Норма • 5 - Драйвер не отвечает
Общие физические состояния			
Общий статус RAID-массивов	OverallRaidStatus	Общий статус RAID-массивов	• 0 - Норма • 1 - Часть RAID-массивов не работает • 2 - Все RAID-массивы не работают
Статус вентиляторов	FanStatus	Статус работы вентиляторов	• 0 - Норма • 1 - Часть вентиляторов не работает • 2 - Все вентиляторы не работают
Статус шнура питания	PowerCordStatus	Статус шнура питания	• 0 - Норма • 1 - Шнур питания отключен
Температура материнской платы*	TMb	Температура материнской платы	°C
Температура процессора	TCpu	Температура процессора	°C
Оперативная память			
Общий объем оперативной памяти	RamAll	Общий объем оперативной памяти	Мб
Объем занятой оперативной памяти	RamUsage	Объем занятой оперативной памяти	Мб
Использование оперативной памяти	RamUsagePercent	Использование оперативной памяти	%

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Виртуальная память			
Общий объем виртуальной памяти	VirtualAll	Общий объем виртуальной памяти	Мб
Объем занятой виртуальной памяти	VirtualUsage	Объем занятой виртуальной памяти	Мб
Использование виртуальной памяти	VirtualUsagePercent	Использование виртуальной памяти	%
Жесткий диск №1 (для жестких дисков 2-4 аналогично)			
Имя жесткого диска №1	HdName1	Имя жесткого диска №1	-
Статус жесткого диска №1	HdStatus1	Статус жесткого диска №1	• 0 - Норма • 1 - Жесткий диск №1 не отвечает или отсутствует по такому имени • 2 - Жесткий диск №1 заполнен более, чем на 85% • 3 - Жесткий диск №1 заполнен более, чем на 95%
Объем жесткого диска №1	HdAll1	Объем жесткого диска №1	Мб
Объем занятого пространства на жестком диске №1	HdTaken1	Объем занятого пространства на жестком диске №1	Мб
Использование пространства на жестком диске №1	HdUsage1	Использование пространства на жестком диске №1	%
Сетевой порт №1 (для сетевых портов 2-4 аналогично)			
Наименование порта №1	PortName1	Наименование порта №1	-
IP порта №1	Ip1	IP-адрес порта №1	-
Маска порта №1	Mask1	Маска порта №1	-
Входящий трафик порта №1	ReceivedBytes1	Входящий трафик порта №1	байт/с
Исходящий трафик порта №1	SentBytes1	Исходящий трафик порта №1	байт/с

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

ЦП**			
Общая загрузка ЦП	OverallLoadCPU	Общая загрузка ЦП	%
Загрузка ядра №1 ЦП	LoadCPU1	Загрузка ядра №1 ЦП	%
Загрузка ядра №2 ЦП	LoadCPU2	Загрузка ядра №2 ЦП	%
Загрузка ядра №3 ЦП	LoadCPU3	Загрузка ядра №3 ЦП	%
Загрузка ядра №4 ЦП	LoadCPU4	Загрузка ядра №4 ЦП	%
Загрузка ядра №5 ЦП	LoadCPU5	Загрузка ядра №5 ЦП	%
Загрузка ядра №6 ЦП	LoadCPU6	Загрузка ядра №6 ЦП	%
Загрузка ядра №7 ЦП	LoadCPU7	Загрузка ядра №7 ЦП	%
Загрузка ядра №8 ЦП	LoadCPU8	Загрузка ядра №8 ЦП	%
Основные процессы (для процессов 2-10 аналогично)			
Имя процесса №1	ProcessName1	Имя процесса №1	-
Память процесса №1	ProcessMemory1	Объем оперативной памяти, занятой процессом №1	Мб
Загрузка ЦП процессом №1	ProcessCPU1	Загрузка ЦП процессом №1	%

* - только на ОС TenixWS.

** - при необходимости опрашивать состояние процессора с числом ядер больше восьми, добавьте недостающие каналы по образцу (рис. 5.106). Подробнее см. Формирование перечня каналов.



Значения некоторых параметров могут отличаться от тех, которые выводятся в интерфейсе системы. Это связано с особенностями самой системы, драйверами, аппаратными особенностями конкретного АРМ. Также значения части параметров могут не отображаться ввиду отсутствия тех или иных аппаратных датчиков.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

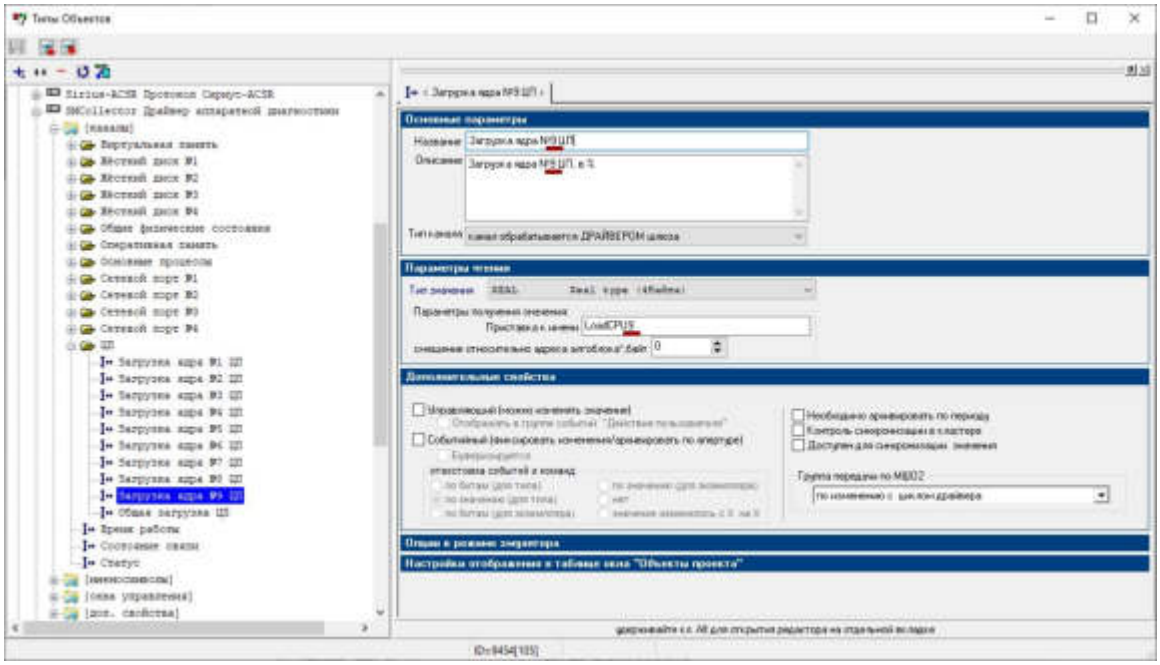


Рисунок 5.109. Добавление канала "Загрузка ядра №9 ЦП"

Для работы с драйвером (рис. 5.107):

1) Импортируйте файл определения драйвера SMCollector в "Библиотеку типов" (см. Импорт файла определения). Файл SMCollector.xml располагается в папке .../DefTypes.
2) Добавьте экземпляр драйвера SMCollector в базу данных проекта (см. Добавление экземпляра источника данных).
3) Выполните настройку экземпляра драйвера SMCollector в дополнительном окне "Параметры объекта" (рис. 5.108). Для корректной работы необходимо заполнить поля, указанные в табл. 5.47.

Таблица 5.47

Перечень параметров драйвера SMCollector

Наименование поля	Описание	Значение по умолчанию
IP1	IP-адрес АРМ, с которого нужно получать данные аппаратной диагностики	127.0.0.1
IP2	IP-адрес АРМ, с которого нужно получать данные аппаратной диагностики	127.0.0.1
Время паузы опроса контроллера	Период считывания значений	500
Имя АРМ	Имя АРМ, IP-адрес АРМ, с которого нужно получать данные аппаратной диагностики	localhost

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

4) Перейдите на вкладку "Источники данных/ Контроллеры".
5) Раскройте список каналов экземпляра драйвера SMCollector.
6) Для каждого канала "Имя жесткого диска №" в поле "PLC_переменная" введите имя жесткого диска, информацию по которому нужно выводить в этом канале (рис. 5.109, 1).
7) Для каждого канала "Наименование порта №" в поле "PLC_переменная" введите имя сетевого порта, информацию по которому нужно выводить в этом канале (2).

	Заполнение поля "PLC_переменная" у каналов "Имя жесткого диска №" и "Наименование порта №" **обязательно**, иначе информация по этим каналам выводиться не будет.

8) Перезапустите шлюз.

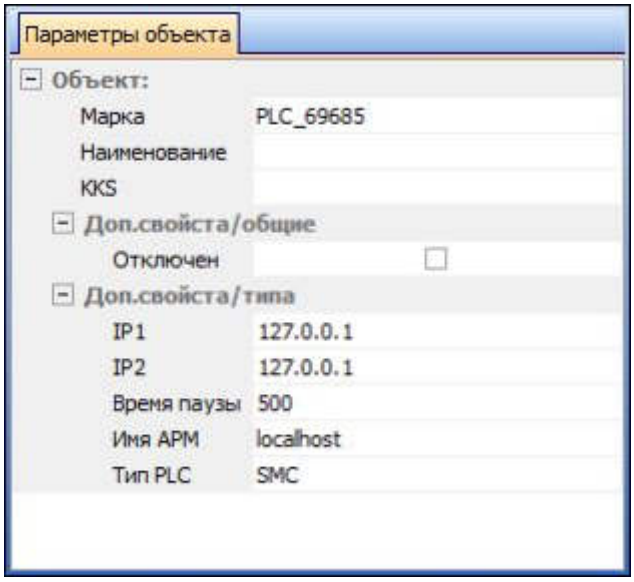


Рисунок 5.110. Настройка драйвера SMCollector

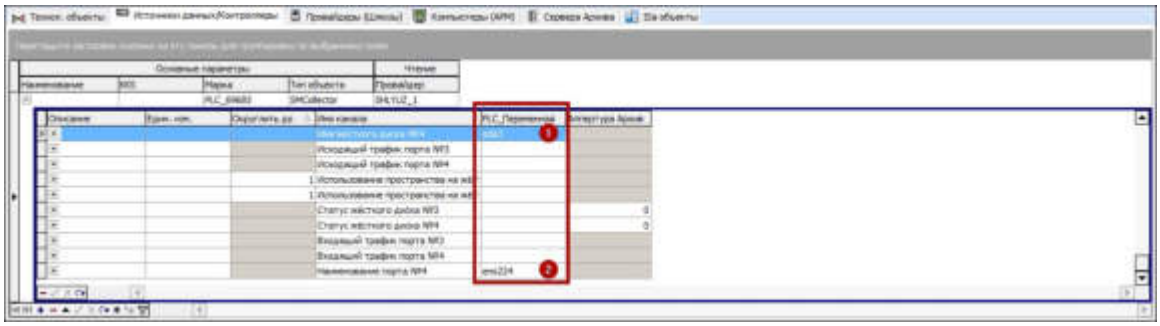


Рисунок 5.111. Заполнение поля "PLC_переменная" у каналов "Имя жесткого диска №" и "Наименование порта №"

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Чтобы узнать имя сетевого порта (рис. 5.110):

- ОС TenixWS: введите в Терминале команду (1)

ip r

- ОС Windows: перейдите на Панель управления → Сеть и Интернет → Сетевые подключения (2).

Чтобы узнать имя жесткого диска:

- ОС TenixWS: введите в Терминале команду (3)

df -T

- ОС Windows: перейдите Проводник → Этот компьютер (4).

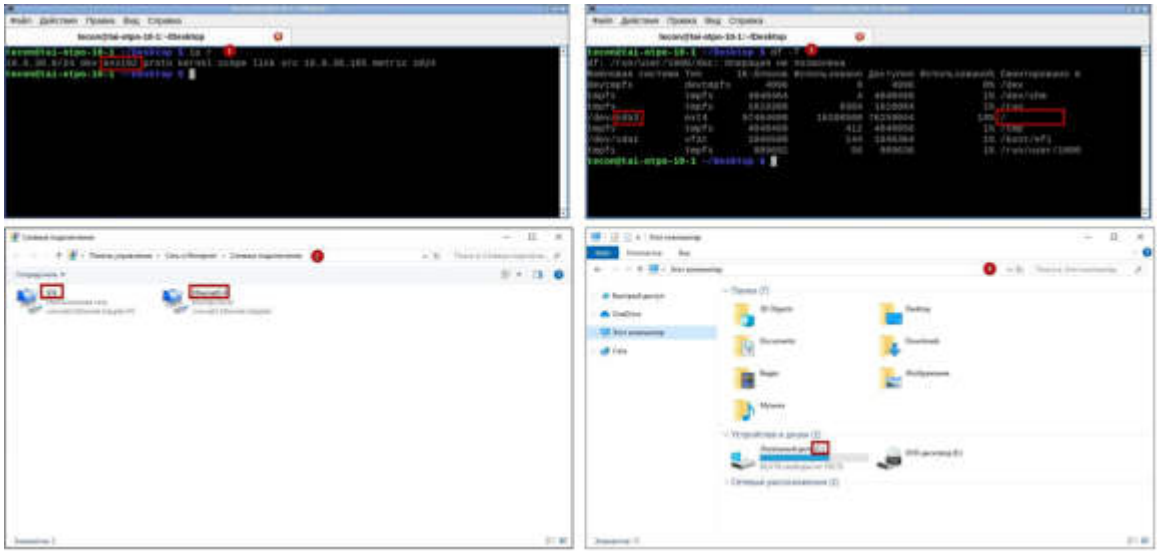


Рисунок 5.112. Имя сетевого порта и имя жесткого диска

Список процессов формируется по значению загрузки ядра ЦП от наибольшего к наименьшему. Есть возможность фильтрации процессов. Для этого:

1) Перейдите в окно "Объекты проекта".
2) Перейдите на вкладку "Источники данных/ Контроллеры".
3) Раскройте список каналов нужного экземпляра драйвера SMCollector.
4) Для канала "Имя процесса №" в поле "PLC_переменная" введите имя процесса, информацию по которому нужно выводить в этой группе каналов.
5) Перезапустите шлюз.

Например, в поле "PLC_переменная" канала "Имя процесса №5" ввели Scada.Server. Теперь по процессу №5 всегда будет выводиться информация об объеме оперативной памяти, занятой процессом Scada.Server, и загрузке ЦП процессом Scada.Server. Остальные процессы будут отсортированы по значению загрузки ядра ЦП от наибольшего к наименьшему.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

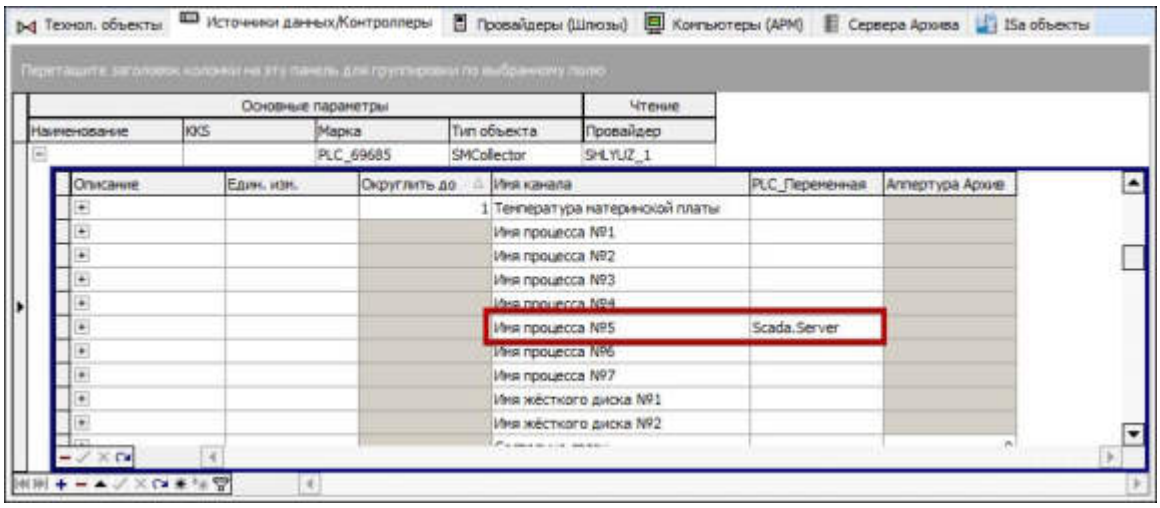


Рисунок 5.113. Настройка фильтрации процессов

5.6 Технологические объекты

Технологический объект представляет собой контролируемый или вспомогательный параметр, измерительный прибор или же регулирующую арматуру, участвующие в технологическом процессе.

Перед заполнением базы данных технологических объектов следует добавить в каждый контроллер ресурсы. Для этого:

1) В дополнительном окне "Распределение" выберите нужный контроллер.
2) Нажмите на нем ПКМ.
3) Выберите пункт контекстного меню "Добавить ресурс".
4) Дважды кликните на вновь добавленном ресурсе либо выберите пункт контекстного меню "Свойства".
5) В открывшемся окне "Параметры объекта" выполните настройку ресурса (рис. 5.111):
   - **Отключен** - параметр используется для временного отключения ресурса, при этом все элементы, вложенные в него, не будут выполняться;
   - **Название** - имя ресурса;
   - **Номер** - номер ресурса;
   - **Время цикла** - время выполнения цикла (в миллисекундах).
   - **Выполнение** - переключатель определяет, каким образом будет выполняться ресурс:
     - **Цикл за циклом** - пользователю будет необходимо подтверждать вручную запуск следующего цикла выполнения программы;

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- **Реальное время** - подразумевает работу контроллера в режиме реального времени, не требует со стороны пользователя каких-либо дополнительных действий;

- **Приоритет** - поле позволяет приоритезировать доступ ресурсов к контроллеру. В случае отсутствия каких-либо приоритетов ресурсы контроллера распределяются одинаково между всеми задачами. Если возникает необходимость выделить наиболее важную задачу, например, в которой реализованы технологические задачи, то следует выставить ей повышенный приоритет. Поддерживается приоритет в диапазоне от 0 до 4, где 0 - низший приоритет, 4 - наивысший приоритет.

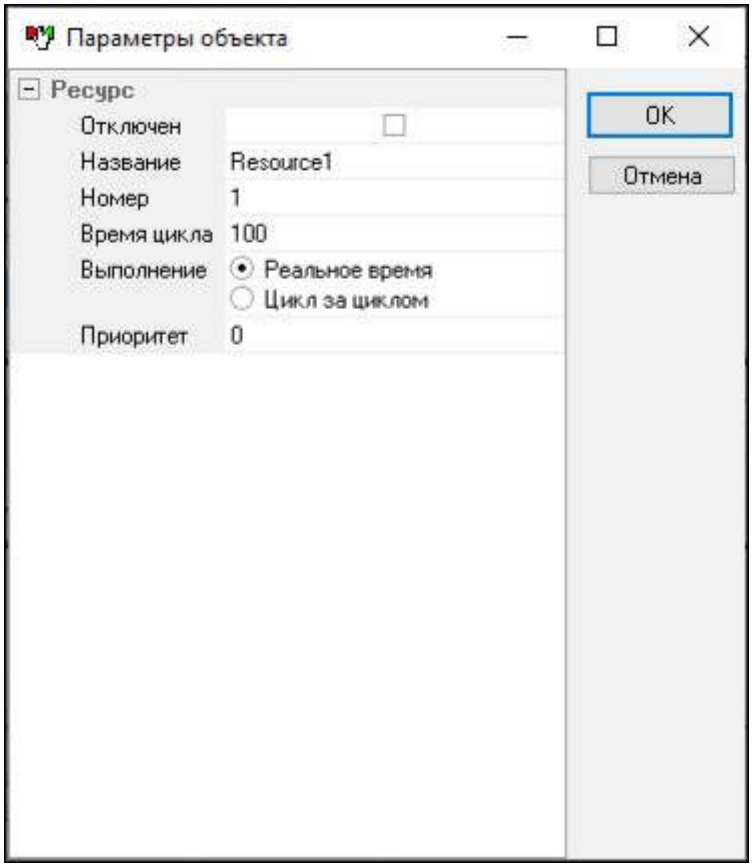


Рисунок 5.114. Окно "Ресурс: Свойства"

Для добавления нового элемента в базу данных проекта:

1) Выберите в дополнительном окне "Распределение" нужный ресурс.
2) Нажмите кнопку + внизу таблицы "Технол. объекты".
4) В открывшемся окне "Выбор типа объекта" выберите один из приведенных типов объектов (рис. 5.112).
5) Нажмите кнопку "Выбрать", в результате чего создастся новая запись в базе данных.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

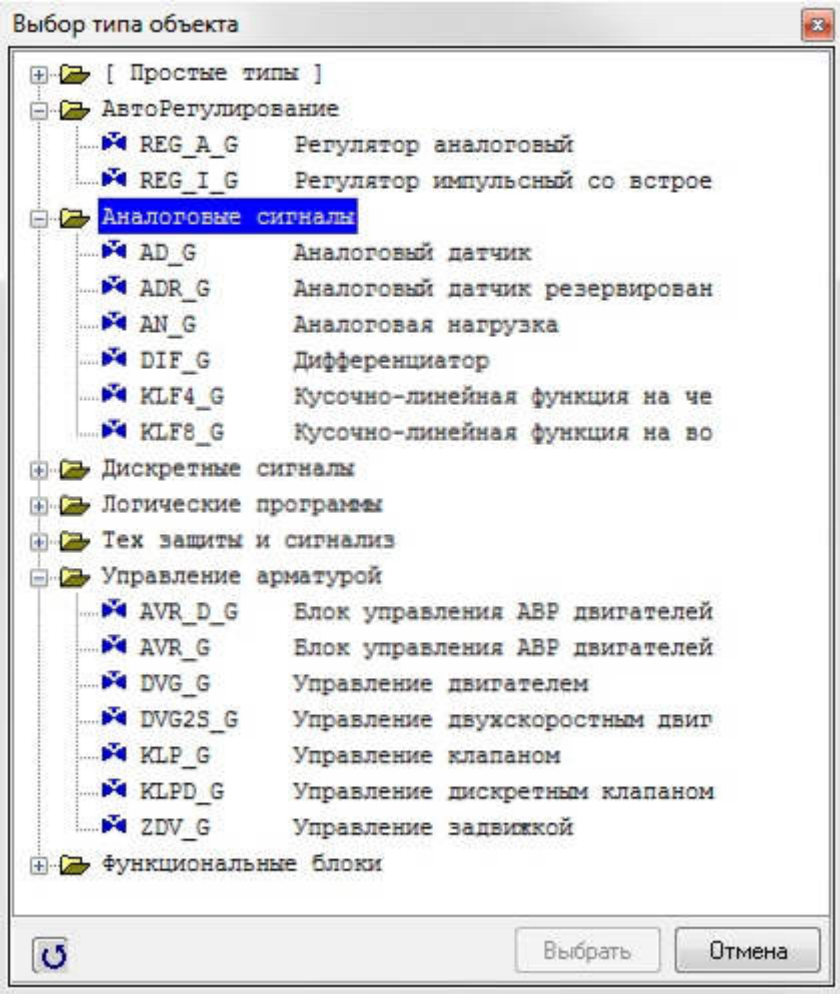


Рисунок 5.115. Окно "Выбор типа объекта"

Для создания ISa-объектов, входящих в состав технологического типа, необходимо заполнить поле параметра в столбце "Шаблон". После этого на вкладке "Состав", которая доступна по нажатию на "+" возле новой записи, можно просмотреть все ISa-объекты, входящие в состав данного технологиеческого объекта.

Для каждой записи доступны следующие поля.

- **ID-объекта** - идентификационный системный номер (создается автоматически и корректировке не подлежит).
- **Марка** - уникальное (в пределах одного ресурса) проектное обозначение объекта.
- **KKS** - кодовое наименование объекта (при использовании на предприятии кодировки KKS).
- **Группа событий** - определяет, к какой группе событий принадлежит объект.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика



Группа событий выставляется для всего технологического объекта целиком, поэтому события всех его каналов относятся к этой группе.

Исключения по порядку возрастания приоритета (т.е. при выполнении первого и третьего условий будет выполняться третье):

1. Если тип канала - системный, то для канала не учитывается группа событий, назначенная в Объектах проекта. События этого канала будут автоматически попадать в группу Системная.

2. Если имя канала SYSEVENTS, то события по нему автоматически попадают в группу Системная.

3. (Исключение актуально для контроллеров ТЕКОН (МФК1500, МФК3000, Р06I)):

- если у технологического объекта найден канал HDWevents, то аппаратные события канала SYSEVENTS перенаправляются на канал HDWevents и попадают в группу событий, назначенную в "Объектах проекта";
- если у технологического объекта не найден канал HDWevents, то события канала SYSEVENTS попадают в группу "Аппаратные".

- **Классификатор** - принадлежность к группе, заданной в дополнительном окне "Классификатор".
- **Контроллер** - принадлежность к источнику данных.
- **Период архивирования** - в данном поле задается значение интервала времени архивирования (в миллисекундах). При указании интервала больше нуля, значения будут записываться в архив, в случае изменения на любую величину, с периодом не чаще указанного интервала. В случае, если значение не изменяется или установлен период архивирования ноль, архивирование будет выполняться с интервалом не чаще 300 секунд (пять минут). Поле доступно, если в библиотеке типов у объекта есть хотя бы один канал с параметром "Необходимо архивировать по периоду".
- **Ресурс/Группа** - для контроллеров "ТЕКОН" - принадлежность к конкретному ресурсу контроллера, для устройств, работающих по протоколу ModBus - одна из четырех таблиц данных (подробнее о настройке контроллеров марки "ТЕКОН" для работы по протоколу ModBus можно ознакомиться в разделе Протокол ModBus RTU/ASCII/TCP).
- **Тип объекта** - принадлежность к конкретному типу.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика



В том случае, если тип объекта изменяют для уже существующей записи базы данных, то для этой записи происходит удаление всех каналов (и соответственно, добавление новых). Если на видеокадрах операторской станции присутствовали мнемосимволы, привязанные к этому объекту, то производится отвязка мнемосимволов, и они остаются на видеокадрах непривязанными. Также удаляются все аниматоры и рецепторы, привязанные к этой переменной.

- **Шаблон** - шаблон технологического типа для создания ISa-объектов, входящих в состав этого шаблона. ISa-объект будет создан, даже если в шаблоне используется не сам функциональный блок, а переменные этого блока.



Если шаблон не определен, ISa-объекты не будут созданы.

- **Адрес и PLC-переменная** - имя переменной (тег) или адрес в источнике данных. Используются при связи системы с контроллерами через OPC, ModBus и другие протоколы.
- **Наименование** - проектное наименование объекта.
- **Подпись** – поле для ввода текстовых символов, которые можно добавить для отображения в объектных окнах и мнемосимволах объектов на мнемосхемах. Как правило, применяется у аналоговых сигналов для обозначения измеряемого физического свойства среды, например: давление - P=…, расход - G=…, уровень - H=… и т. д.
- **Описание** – вспомогательный текстовый комментарий.
- **Дополнительный параметр** – произвольный текстовый комментарий.

Вызвать таблицу, в которой изменяются настройки канала объекта, можно путем нажатия на "+" у рассматриваемого технологического объекта, и далее выбрав вкладку "Параметры объекта". Каналы объектов также обладают набором настраиваемых полей:

- **ID канала** - идентификационный номер (создается автоматически и корректировке не подлежит).
- **ID в кластере** - идентификационный номер канала, используемый в кластере.
- **Имя канала** – наименование канала объекта.
- **Един. изм.** – единица измерения значения канала.
- **Апертура Архив** – величина изменения значения канала (задается в единицах измеряемого параметра), при которой происходит запись значения сигнала в архив. Поле доступно, если в библиотеке типов у канала объекта назначен параметр "Событийный". Если установить в этом поле значение равное минус единице, то

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

архивирование значения по апертуре будет отключено. Если установить значение ноль, то архивироваться будет значение сигнала при любом его изменении.

- **Группа передачи** - настройка группы передачи агрегированных данных по МШО2:
  - не передавать - данные параметра не передаются по МШО2;
  - по изменению с циклом драйвера - передача только online-значений параметра с циклом опроса шлюза-источника и событий, архивные данные не передаются. В данном случае к массиву данных не применяется агрегация, на шлюз передаются все значения;
  - наследовать "<название группы передачи>" - наследуется группа передачи по МШО2, заданная для типа в "Библиотеке типов".
- **Шкала барографа - верх** – верхнее граничное значение барографа на операторском интерфейсе.
- **Шкала барографа - низ** – нижнее граничное значение барографа на операторском интерфейсе.
- **Округлить до** – число знаков после разделительной запятой, отображаемых на операторской станции у значений аналоговых сигналов. При этой настройке всегда будет отображаться заданное количество знаков после запятой, даже если последние разряды будут нулями.
- **V=V*kA+kB** - в системе имеется возможность масштабирования входного сигнала по формуле V*кA+кB, где V - значение на входе;
- **kA** - коэффициент A;
- **kB** - коэффициент B;
- **Контроль в кластере** - величина допустимого расхождения значений параметра в контроллерах кластера (доступно, если объект принадлежит контроллеру кластера, канал имеет тип данных - REAL и для данного канала установлен параметр "Контроль синхронизации в кластере" в библиотеке типов).

5.7 ISa объекты

Добавление ISa-объектов можно выполнять следующим образом:

- в таблице "ISa-объекты";
- через редактор технологических программ;
- при создании объекта в таблице "Технологические объекты".

У каждого ISa-объекта допускается привязка к технологическому объекту. Если такая привязка существует, значения переменных, включенных в ISa-объект, можно будет использовать в операторском интерфейсе. Если привязка отсутствует, данный объект можно использовать только в технологических программах.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

При добавлении объектов в таблице ISa-объектов или через редактор технологических программ, привязка автоматически не создается.

Перед заполнением базы данных технологических объектов следует добавить в каждый контроллер ресурсы. Для этого:

1) В дополнительном окне "Распределение" выберите нужный контроллер.
2) Нажмите на нем ПКМ.
3) Выберите пункт контекстного меню "Добавить ресурс".
4) Дважды кликните на вновь добавленном ресурсе либо выберите пункт контекстного меню "Свойства".
5) В открывшемся окне "Параметры объекта" выполните настройку ресурса (рис. 5.113):
   - **Отключен** - параметр используется для временного отключения ресурса, при этом все элементы, вложенные в него, не будут выполняться;
   - **Название** - в поле необходимо задать имя ресурса;
   - **Номер** - в поле необходимо задать номер ресурса;
   - **Время цикла** - в поле необходимо задать время выполнения цикла (в миллисекундах).
   - **Выполнение** - переключатель определяет, каким образом будет выполняться ресурс:
     - **Цикл за циклом** - пользователю будет необходимо подтверждать вручную запуск следующего цикла выполнения программы;
     - **Реальное время** - подразумевает работу контроллера в режиме реального времени, не требует со стороны пользователя каких-либо дополнительных действий;
   - **Приоритет** - поле позволяет приоритезировать доступ ресурсов к контроллеру. В случае отсутствия каких-либо приоритетов ресурсы контроллера распределяются одинаково между всеми задачами. Если возникает необходимость выделить наиболее важную задачу, например, в которой реализованы технологические задачи, то следует выставить ей повышенный приоритет. Поддерживается приоритет в диапазоне от 0 до 4, где 0 - низший приоритет, 4 - наивысший приоритет.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

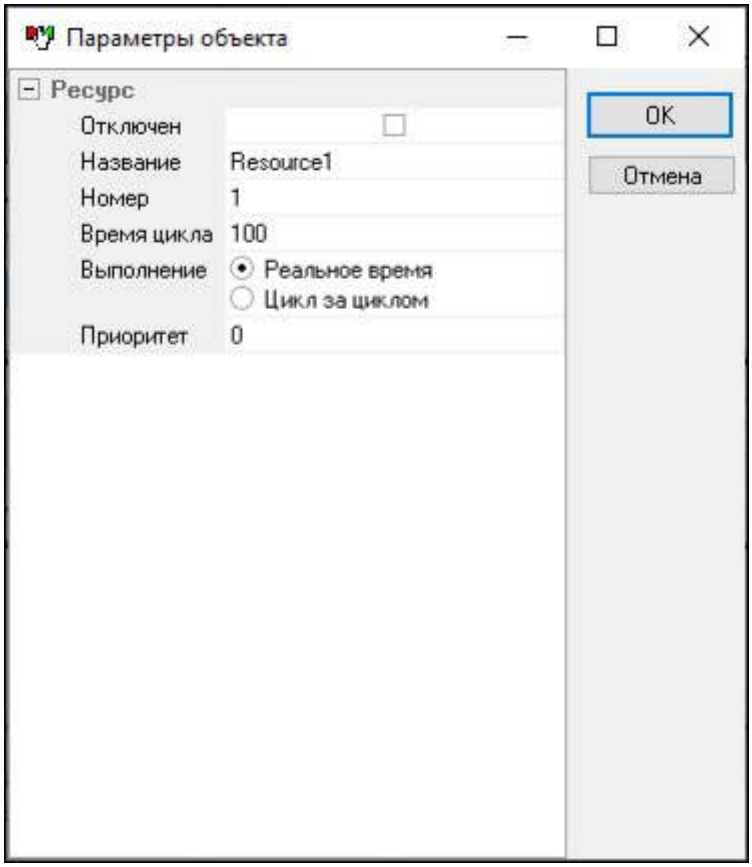


Рисунок 5.116. Окно "Ресурс: Свойства"

Для добавления нового элемента в базу данных проекта:

1) Выберите в дополнительном окне "Распределение" нужный ресурс.
2) Нажмите кнопку + внизу таблицы "Технол. объекты".
4) В открывшемся окне "Выбор типа объекта" выберите один из приведенных типов объектов.
5) Нажмите кнопку "Выбрать", в результате чего создастся новая запись в базе данных.

Для каждой записи доступны следующие поля для заполнения:

- **ID ISa-объекта** - идентификационный системный номер (создается автоматически и корректировке не подлежит).
- **Марка ISa-объекта** - уникальное (в пределах одного ресурса) проектное обозначение объекта.
- **KKS** - кодовое наименование объекта (при использовании на предприятии кодировки KKS), дублирует KKS родительского технологического объекта.
- **Видимость** - изменяет область видимости переменной: глобальная/локальная. Областью видимости глобальной переменной является ресурс контроллера, локальной - конкретная программа ресурса.
- **Классификатор** - принадлежность к группе, заданной в дополнительном окне "Классификатор".

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- **Контроллер** - принадлежность к источнику данных.
- **Начальное значение** - кнопка "..." в правой части поля вызывает окно "Начальное значение для переменной" (рис. 5.114), в котором задаются начальные значения всех каналов объекта. В самом поле начальные значения каналов перечислены через запятую и редактированию не подлежат. Кнопка "Связать с начальным значением типа" выполняет операцию приведения к начальным значениям типа, заданным в "Библиотеке типов".

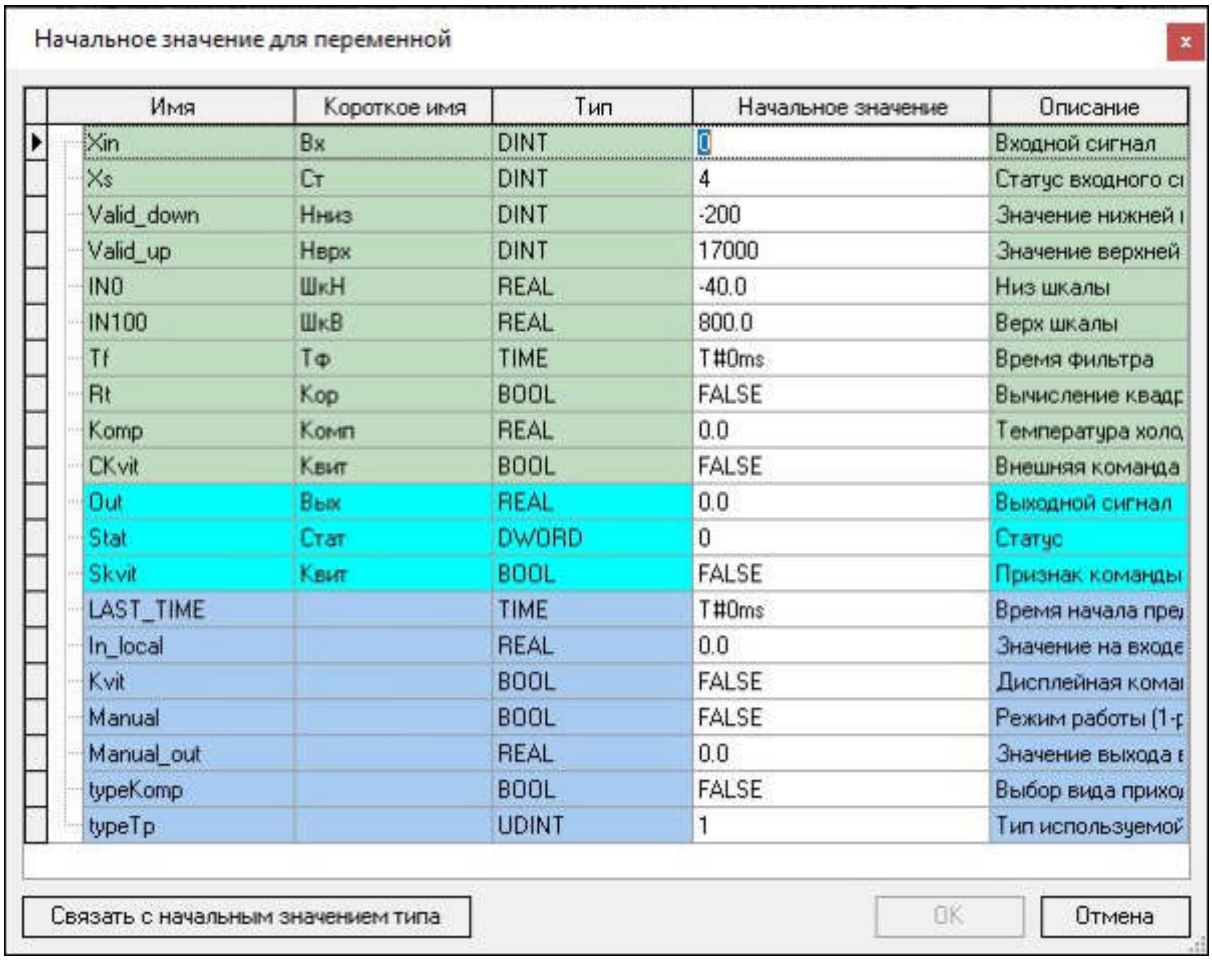


Рисунок 5.117. Окно "Начальное значение для переменной"

- **Имя ресурса** - для контроллеров "ТЕКОН" - принадлежность к конкретному ресурсу контроллера, для устройств, работающих по протоколу ModBus - одна из четырех таблиц данных (подробнее о настройке контроллеров марки "ТЕКОН" для работы по протоколу ModBus можно ознакомиться в разделе Протокол ModBus RTU/ASCII/TCP).
- **Сохранение** - в выпадающем списке определяется необходимость сохранения значения переменной после перезагрузки контроллера. Пользователю доступны три позиции:
  - По умолчанию (авто) - сохранение переменной будет выполнено в соответствии с внутренним алгоритмом компилятора. Если чтение переменной происходит раньше записи значения в переменную, то такая переменная будет считаться

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

хранимой. Если же запись значения происходит раньше чтения, то такая переменная сохраняться не будет.

- Не сохраняется - сохранение не требуется, при перезагрузке контроллера значение вернется к начальному.
- Сохраняется - сохранение требуется, после перезагрузки значение переменной вернется к последнему значению.



Позиция "По умолчанию (авто)" опции "Сохранение" актуально для контроллеров на базе CPU850. Для контроллеров других типов позиция воспринимается системой как "Не сохраняется".



В случае необходимости поиска ISa-объекта по полю Сохранение необходимо использовать числовые коды соответствующие тому или иному значению параметра:

-1 - по умолчанию (авто);

0 - не сохраняется;

1 - сохраняется.

- **Тип объекта** - принадлежность к конкретному типу.



В том случае, если тип объекта изменяют для уже существующей записи базы данных, процесс неминуемо повлияет на все экземпляры.

- **Наименование** - проектное наименование объекта, дублирует наименование родительского технологического объекта.
- **Описание** - вспомогательный текстовый комментарий.
- **Марка Card объекта** – марка родительского технологического объекта.
- **ID Card объекта** – ID родительского технологического объекта.
- **Префикс** - префикс, заданный для объекта в "Библиотеке типов".
- **Комментарий шаблона** - префикс, заданный для шаблона в "Библиотеке типов".

Для ISa-объектов доступны следующие контекстные команды:

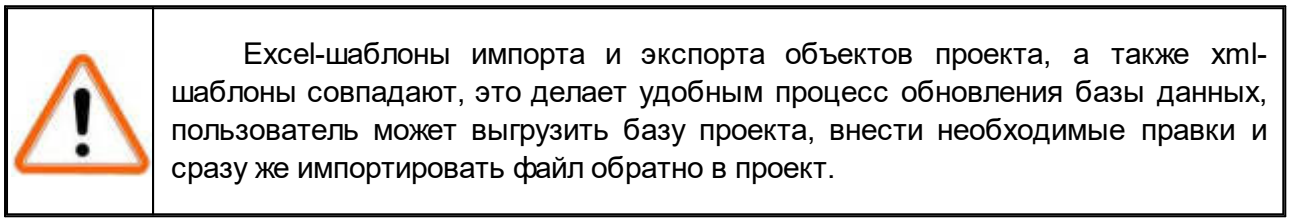
- если ISa-объект привязан к технологическому объекту, то команда "Выделить в списке технологических объектов" выделяет родительский объект в таблице технологических объектов.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- если ISa-объект не привязан к технологическому объекту, то команда "Назначить технологический объект" вызывает диалог, позволяющий назначить родительский объект.

5.8 Экспорт/импорт объектов проекта

Импорт и экспорт технологических объектов и источников данных позволяет ускорить заполнение объемных баз данных и оптимизировать процесс обновления. Импорт доступен из окна Объекты проекта или при открытии специальной утилиты ExcelImportExport по пути …\Utils\ExcelImportExport\ExcelImportExport.exe. Экспорт доступен только из окна "Объекты проекта" (рис. 5.115).



Excel-шаблоны импорта и экспорта объектов проекта, а также xml-шаблоны совпадают, это делает удобным процесс обновления базы данных, пользователь может выгрузить базу проекта, внести необходимые правки и сразу же импортировать файл обратно в проект.

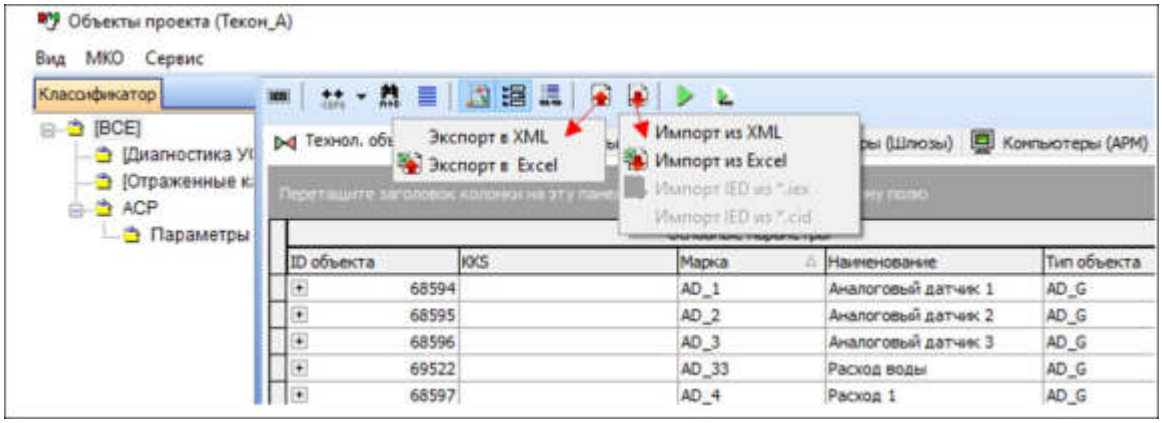


Рисунок 5.118. Вызов экспорта/импорта из окна Объекты проекта

При экспорте через xml или excel-файл пользователю предлагается стандартное окно сохранения файла, где нужно указать имя сохраняемого файла, а также его путь. Экспортировать можно как всю базу данных, так и только выделенные в окне "Объекты проекта" экземпляры.

При импорте через xml-файл в окне "Объекты проекта" нужно выбрать соответствующую позицию выпадающего меню и в открывшемся окне указать импортируемый файл. Импорт производится автоматически. Таким образом можно импортировать в SCADA-проект технологические объекты и их каналы, отекстовку событийных каналов, свойства и начальные значения для ISa-объектов, ресурсы контроллера. Проверка наличия того или иного объекта или свойства происходит по KKS (если он задан) и по специальным ключам. Если указанный KKS уже существует в проекте,

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

то система выдаст сообщение об ошибке "KKS не уникален" и процедура импорта будет отменена.

Для идентификации, в соответствии с типом объекта, используются следующие ключи:

- Технологические объекты – Марка+Тип объекта+Контроллер+ИмяРесурсаКонтроллера.
- Источник данных – Марка+Тип объекта.
- Расширенные свойства – Имя свойства.
- Канал объекта – Имя канала.
- Отекстовка событийного канала – Код события.
- ISa объекты – МаркаISaОбъекта+Тип ISaОбъекта.

Если во время проверки по ключам объект будет найден, то произойдет процесс обновления, в противном случае, будет создан новый.



Следует учитывать, что для технологических объектов с помощью импорта не обновляются марка, тип объекта, контроллер и ресурс, для источников данных – марка, тип объекта.

Для уникальной идентификации импортируемых каналов следует добавлять специальную приставку в квадратных скобках к имени канала, например, NAME=”[_DO_SIM] Значение”.

При импорте через excel-файл пользователь работает с окном утилиты ExcelImportExport (рис. 5.116):

1 – Путь к excel-файлу.

2 – Путь к использующейся базе данных. Заполняется автоматически при вызове импорта из окна "Объекты проекта".

3 – Поле "Описание импортируемых объектов".

4 – Поле "Сообщения".

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

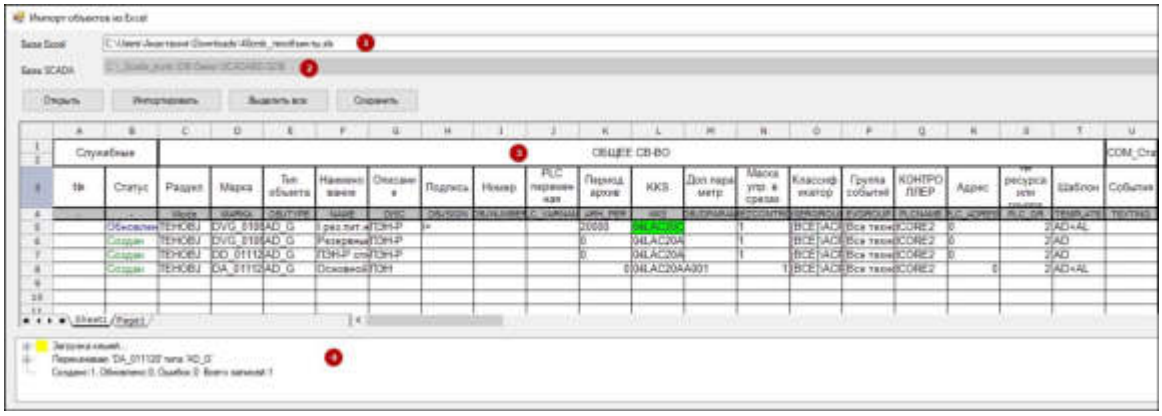


Рисунок 5.119. Окно "Импорт объектов их Excel"

Для того, чтобы начать работу, необходимо подготовить excel-файл. В нем должны быть отражены все необходимые для импорта параметры объектов и их каналов. При описании таких параметров следует придерживаться нескольких правил:

1) В первую очередь, следует заполнить поля Тип объекта (OBJTYPE), в рамках некоторых разделов требуется конкретизация типа, которая задается в столбце Раздел (Mode): TEHOBJ – технологический объект, DRIVER – контроллер.
2) При импорте контроллеров или источников данных поле "Gate" может быть заполнено в следующих форматах:
   - "Шлюз" - контроллер размещен в указанном шлюзе, в коллекторе "Внутренние драйверы шлюза". Если указанный шлюз не найден, то объекту присваивается статус "шлюз не определен";
   - "Шлюз\Коллектор" - контроллер размещается в указанном шлюзе и коллекторе. Если указанный коллектор не найден, то запись происходит во Внутренние драйверы шлюза;
   - "\\Объединение" - если контроллер состоит в каком-либо объединении, то применяется такой тип записи. Наименование шлюза и коллектора берутся из свойств объединения.
3) При заполнении граф, указывающих контроллер, следует использовать его марку.
4) Классификатор описывается полноценным путем, если какой-либо указанный узел не найден, то он создается. Например: "[ВСЕ]\АСР\Параметры".
5) Отекстовки указываются в столбце "События (TEXTING)" в формате:

bBitNum:Отекстовка:Категория::Отекстовка:Категория

где bBitNum – номер бита, битовая маска или код события.

Например:

n0:Значени0:авар::вывод

Если у объекта отекстовано несколько битов, то их следует разделить переносом строки.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Для того, чтобы загрузить excel-файл и начать процедуру импорта, нужно прописать путь к нему и нажать "Открыть". После этого в окне отобразиться таблица из excel-файла, при необходимости информацию, размещенную в столбцах, можно отредактировать прямо в окне.

Для начала процесса импорта следует нажать кнопку "Импортировать". После этого система проверяет наличие указанного типа объекта в "Библиотеке типов", осуществляет поиск по марке, типу объекта, контроллеру и номеру ресурса (последние два используются только для тех. объектов) на наличие совпадений: если такие найдены, происходит обновление записи, в противном случае создается новый объект. Завершающим этапом импорта является проверка уникальности KKS импортируемого объекта. Если указанный KKS уже существует в проекте, то в поле Сообщения появится соответствующая запись об ошибке и процедура импорта будет отменена.

Сообщение об успешном завершении загрузки или же логи возникших ошибок будут отражены в поле "Сообщения", также у каждой записи появляется соответствующий статус в столбце "Статус" (Создан, Обновлен, Ошибка).

5.9 Сихронизация начальных значений

Сервис синхронизации начальных значений предназначен для переноса начальных значений и уставок из контроллера в базу данных после окончания ПНР, а также для восстановления начальных значений из базы данных в контроллер в случае его замены. Сервис также позволяет производить быстрый и удобный поиск различий между начальными значениями сохраняемых переменных в проекте, в контроллере и в архиве, а также синхронизациию значений этих переменных путем их загрузки:

- из контроллера в проект (обновляется начальное значение в базе данных проекта из актуального значения в контроллере);
- из основного архива в проект (обновляется начальное значение в базе данных проекта из последней записи значения в архиве);
- из резервного архива в проект (обновляется начальное значение в базе данных проекта из последней записи значения резервного архива);
- из проекта в контроллер (обновляется начальное значение в контроллере из значения в базе данных проекта).



Функционал синхронизации начальных значений работает ТОЛЬКО с каналами технологических объектов; при этом каналы технологического объекта должны быть созданы с привязкой к ISa-типу (через пункт контекстного меню "Добавить ISa-объект" (рис. 5.117)).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика



Рисунок 5.120. Пример неправильного (слева) и правильного (справа) добавления каналов для использования в сервисе синхронизации начальных значений

Для запуска сервиса в окне "Объекты проекта" следует выбрать пункт меню "Сервис - Синхронизация значений с контроллером".

Окно "Синхронизация начальных значений объектов" состоит из следующих элементов (рис. 5.118):

1 - кнопка "Обновить список каналов". По нажатию на кнопку обновляется список каналов в соответствии с примененными фильтрами.

2 - область отображения примененных фильтров.

3 - область выбора опции "Выполнить для".

4 - кнопка "Прочитать из...". Доступны следующие варианты:

- из контроллеров;
- из архивов (основных);
- из архивов (резервных).

5 - кнопка "Синхронизировать". Запускает синхронизацию начальных значений переменных. Доступны следующие варианты синхронизации:

- проект -> контроллер;
- контроллер -> проект;
- архив1 -> проект;
- архив2 -> проект.

6 - основная рабочая область. В рабочей области отображается таблица со списком каналов технологических объектов, для которых в "Библиотеке типов" была установлена опция "Доступен для синхронизации значений".

Таблица состоит из трех полос: "Свойства", "Значения из", "Принадлежность". Для настройки их отображения следует нажать кнопку слева от заголовков полос и выбрать необходимые для отображения полосы.

Для настройки отображения колонок следует нажать кнопку слева от заголовков колонок.

7 - окно "Лог сообщений".В данном окне отражаются сообщения о выполненных пользователем действиях, а также возникших ошибках.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

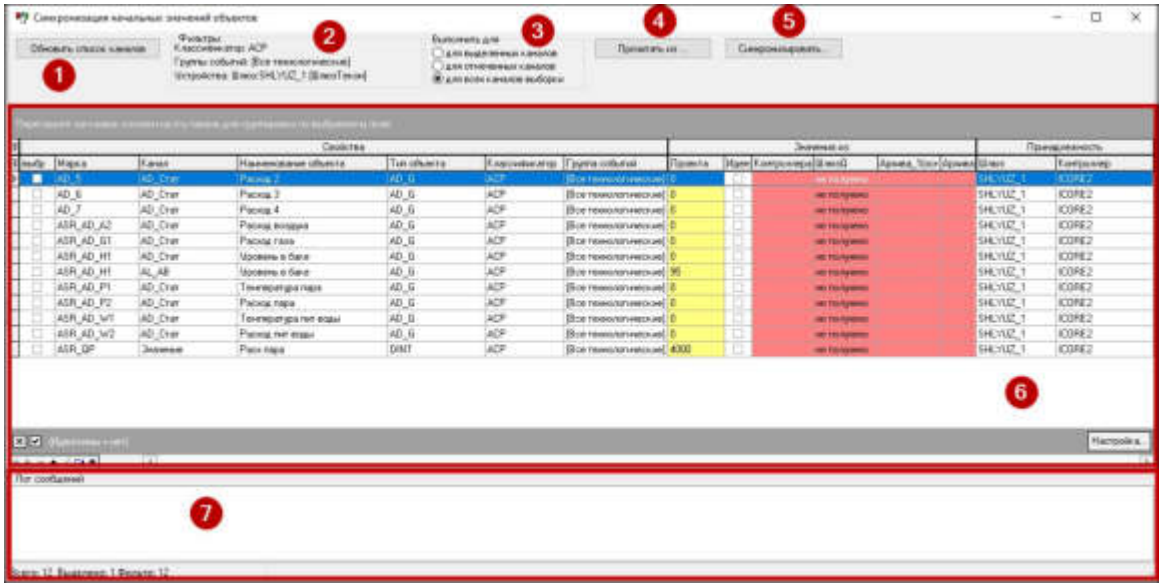


Рисунок 5.121. Окно "Синхронизация начальных значений объектов"

Доступна фильтрация по Классификатору, Группе событий и устройству. Для этого следует выбрать необходимые узлы и нажать кнопку "Обновить список каналов" (рис. 5.119). Таким образом, синхронизацию значений можно проводить не для всего проекта, а для определенной его части.

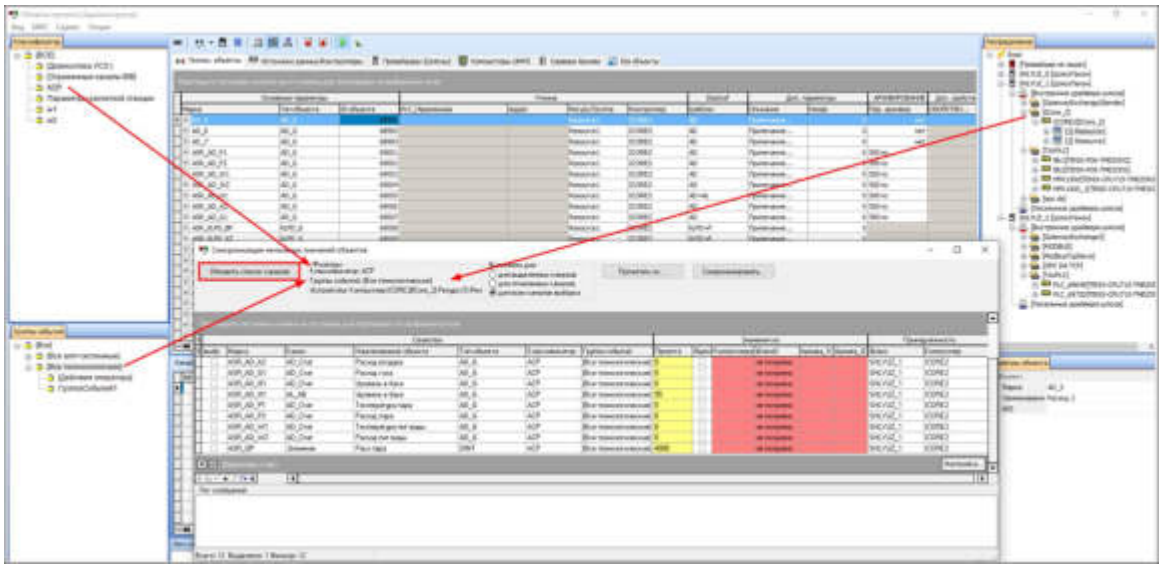


Рисунок 5.122. Пример фильтрации каналов по принадлежности к группе и источнику

В столбце "Значения из проекта" отображается проектное начальное значение канала связанного ISa-объекта, записанное в базу данных. Данные значения можно сравнить со значениями из контроллера, из архива (основного), из архива (резервного). Для этого следует нажать на кнопку "Прочитать из ..." и выбрать необходимый источник данных. Сравнение производится для каналов, соответствующих выбору в области "Выполнить для".

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

После нажатия на кнопку "Прочитать из..." заполнится колонка значений из соответствующего источника. Если значения совпадают с проектными, в колонке "Идентичны" проставятся "галочки". Если прочитанное значение недостоверно или была ошибка чтения из контроллера/ архива, то соответствующие ячейки значений закрашиваются красным цветом (рис. 5.120). Код ошибки значения, полученного из контроллера, выводится в столбце "ШлюзQ". Код ошибки значения, прочитанного из архива, выводится в столбце Архив1Q, Архив2Q.

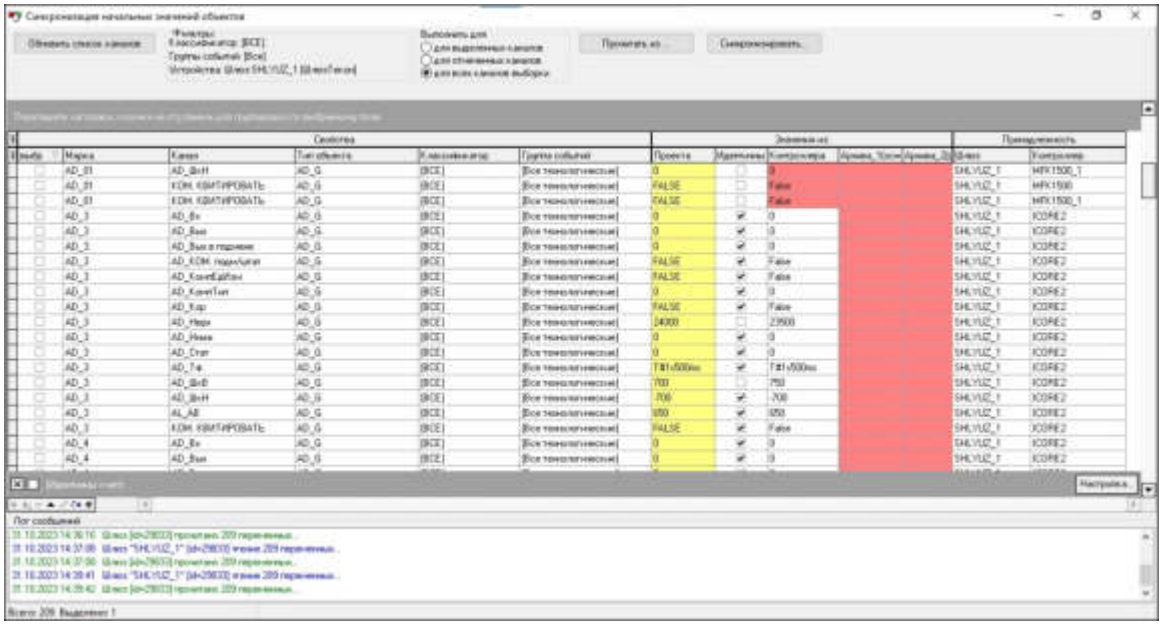


Рисунок 5.123. Выборка начальных значений из контроллера

Есть возможность фильтрации по идентичным значениям. Для этого нужно установить фильтр "Идентичны = нет"; в таблице останутся только каналы, проектные начальные значения которых не совпадают с прочитанными из выбранного источника. Установка дополнительных фильтров производится по нажатию на кнопку "Настройка".

Для переноса начальных значений необходимо нажать кнопку "Синхронизировать…" и выбрать направление переноса: проект -> контроллер, контроллер -> проект, архив1 -> проект, архив2 -> проект.

При синхронизации "в проект" недостоверные значения источника пропускаются.

Перед выполнением синхронизации пользователю рекомендуется сделать резервную копию проекта.

5.10 Сервис сигнализации

В процессе эксплуатации часто требуется отображать актуальную информацию о состоянии объектов: обрыв аналоговых датчиков, установка в ремонтный режим задвижек и

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

т.п. Для удовлетворения этой потребности в SCADA-системе "ТЕКОН" была введена функция шлюза "Сервис сигнализации".

Сервис сигнализации позволяет сконфигурировать в проекте произвольное количество агрегаторов сигнализации, контролирующих определенные состояния объектов. Это позволяет узнать сколько объектов в указанной группе имеют определенное состояние (например, находятся в состоянии "подмена" или в "аварийном" состоянии).

Функция шлюза "Сервис сигнализации" позволяет минимизировать временные затраты на создание и актуализацию групповой сигнализации, а также избежать ошибок при изменениях ее состава.

Для каждого экземпляра агрегатора сигнализации настраивается:

- группа событий и группа классификатора - для определения списка объектов, за состояниями которых будет осуществляться контроль;
- категория событий - для определения перечня каналов, у которых задана отекстовка с отслеживаемой категорией событий.

Работа сервиса сигнализации заключается в следующем:

1) Для каждого экземпляра агрегатора сигнализации по его конфигурационным настройкам формируется список: Объект -> Параметр -> Значение статуса (отекстовка) отслеживаемой категории.
2) С заданным периодом (см. "Время паузы опроса контроллера") сервис сигнализации читает значения всех параметров и рассчитывает количество:
   - контролируемых состояний - количество каналов с отекстовками, за которыми ведется контроль;
   - неактивных состояний - количество каналов, по которым нет событий заданной категории;
   - активных состояний - количество каналов, по которым пришли события заданной категории;

а также формирует список ID каналов, по которым пришли события заданной категории. Все полученные данные можно использовать в анимации (рис. 5.121).

	cpu715_Red_Агрегатор авар_кл	cpu715_Red_Агрегатор несравнение
Количество контролируемых состояний	12	12
Количество неактивных состояний	12	11
Количество активных состояний	0	1
Список активных каналов	[0..-1]>[ ]	[0..0]>[576871,]

Рисунок 5.124. Пример вывода на экран Операторской станции информации о состоянии объектов, собранной с помощью сервиса сигнализации

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Для корректной работы сервиса сигнализации необходимо выполнить ряд шагов:

1) Добавьте драйвер AlarmService как источник данных в "Библиотеку типов" (рис. 5.122):
   - откройте окно "Библиотека типов";
   - нажмите на иконку "Импорт из .xml" (1);
   - нажмите на кнопку "Загрузить из .xml" и выполните загрузку файла-определения AlarmService.xml, располагающегося в каталоге ...\DefTypes\AlarmService (2);
   - в дереве под заголовком "Импорт" раскройте с помощью клика на ⊞ пункт "Источники Данных/Контроллеры";
   - перетащите файл AlarmService на "Источники Данных/Контроллеры" в дереве слева (3). На этом основной этап импорта завершен, в дереве слева появится элемент AlarmService.

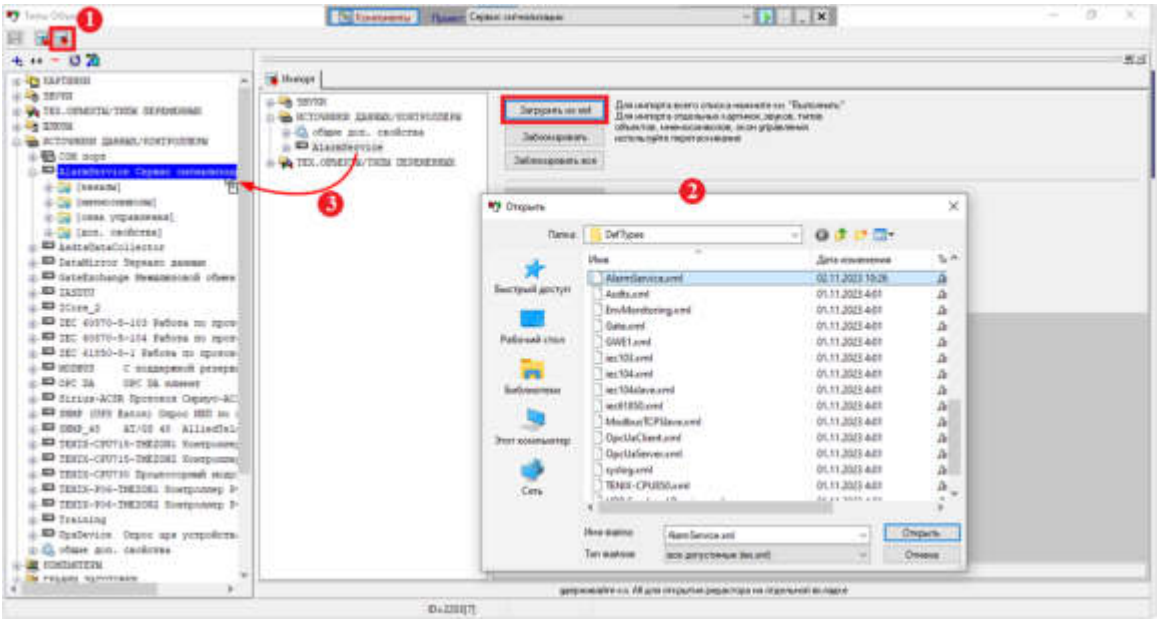


Рисунок 5.125. Импорт файла определения драйвера "Сервис сигнализации"

2) Добавьте технологический тип Агрегатор сигнализации в "Библиотеку типов" (рис. 5.123):
   - в дереве под заголовком "Импорт" раскройте с помощью клика на ⊞ пункт "Тех. объекты/ Типы переменных".
   - перетащите файл Сервис сигнализации на "Тех. объекты/ Типы переменных" в дереве слева. На этом основной этап импорта завершен, в дереве слева появится элемент Сервис сигнализации.

Технологический тип Агрегатор сигнализации имеет четыре канала:

- Количество активных состояний - количество каналов, по которым пришли события заданной категории;

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- Количество контролируемых состояний - количество каналов с отекстовками, за которыми ведется контроль;
- Количество неактивных состояний - количество каналов, по которым нет событий заданной категории;
- Список активных каналов - список ID каналов, по которым пришли события заданной категории.

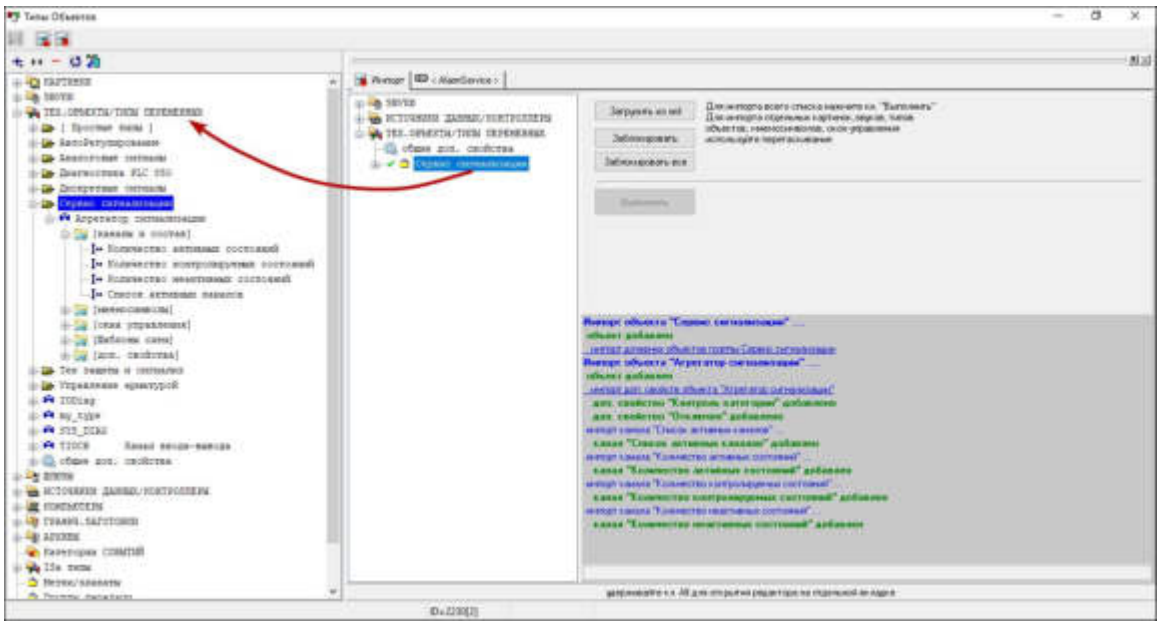


Рисунок 5.126. Импорт технологического типа Агрегатор сигнализации

3) Создайте экземпляр драйвера AlarmService Сервис сигнализации (рис. 5.124):
   - откройте окно "Объекты проекта";
   - в дополнительном окне "Распределение" нажмите правой кнопкой мыши на Шлюз (1) и выберите пункт контекстного меню "Добавить контроллер" (2);
   - в открывшемся окне "Выбор типа объекта" выберите AlarmService Сервис сигнализации (3). После этого в дереве появится новая запись AlarmService (4);
   - настройте параметры в дополнительном окне "Параметры объекта" (табл. 5.48).

Таблица 5.48

Параметры объекта

Наименование поля	Описание	Значение по умолчанию
Марка	Уникальное обозначение устройства AlarmService Сервис сигнализации в базе данных	PLC_[номер-идентификатор]
Наименование	Текстовый комментарий от пользователя	

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

KKS	Наименование устройства в рамках системы кодирования KKS (если используется заказчиком)	
Отключен	Статус активности устройства. Определяется выставлением флажка у поля	Включен (флажок не установлен)
Время паузы опроса контроллера	Время паузы шлюза после очередного опроса источника данных, мс	1000

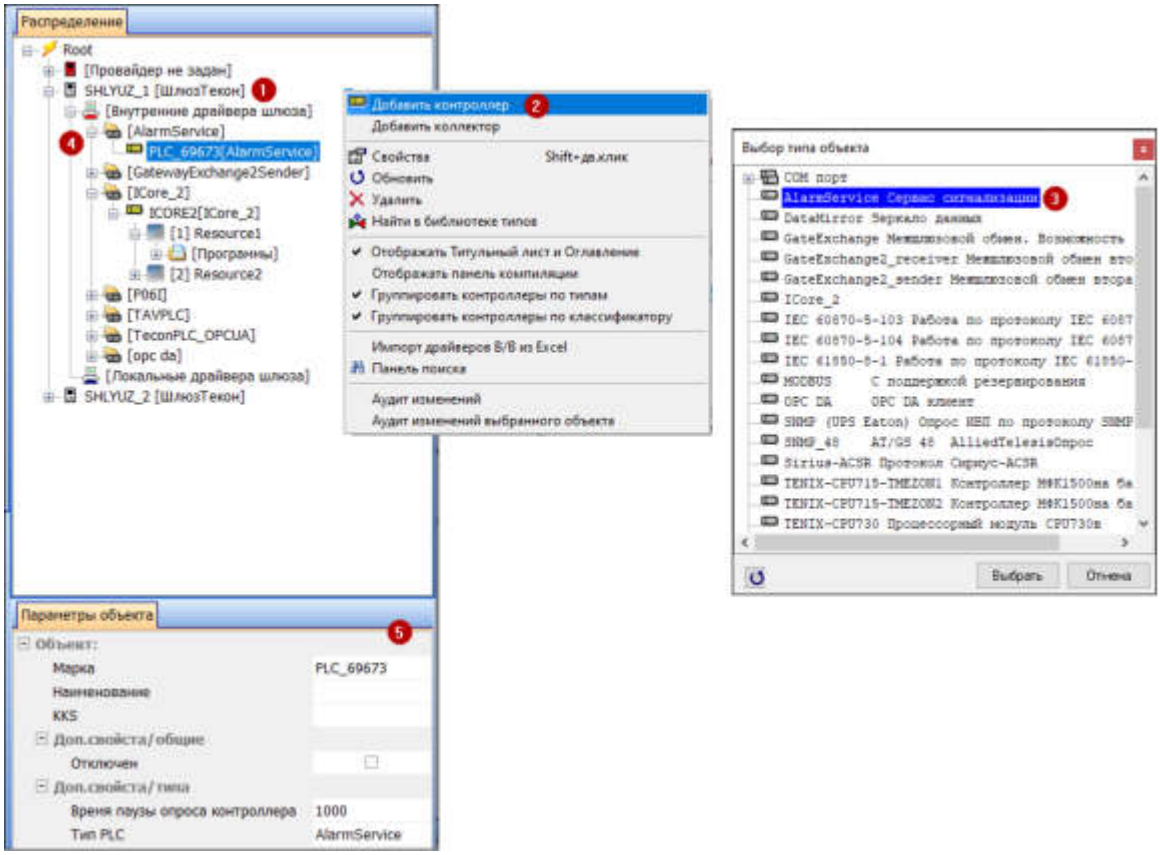


Рисунок 5.127. Добавление экземпляра драйвера AlarmService Сервис сигнализации

4) Создайте экземпляры агрегатора сигнализации (рис. 5.125):

- в дополнительном окне "Распределение" выберите экземпляр драйвера AlarmService (1);
- на вкладке "Технологические объекты" окна "Объекты проекта" создайте экземпляры агрегатора сигнализации с типом переменной Агрегатор сигнализации (2);
- произведите настройку каждого экземпляра , а именно:
  - в соотвествующих столбцах поля "Дополнительные параметры" выберите нужные узлы "Классификатора" и "Группы событий", в которых (в том числе, в дочерних) находятся объекты, за каналами которых будет осуществляться контроль (3);

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- в дополнительном окне "Параметры объекта" в поле "Контроль" укажите ID категории событий, за которой будет осуществляться контроль (4).

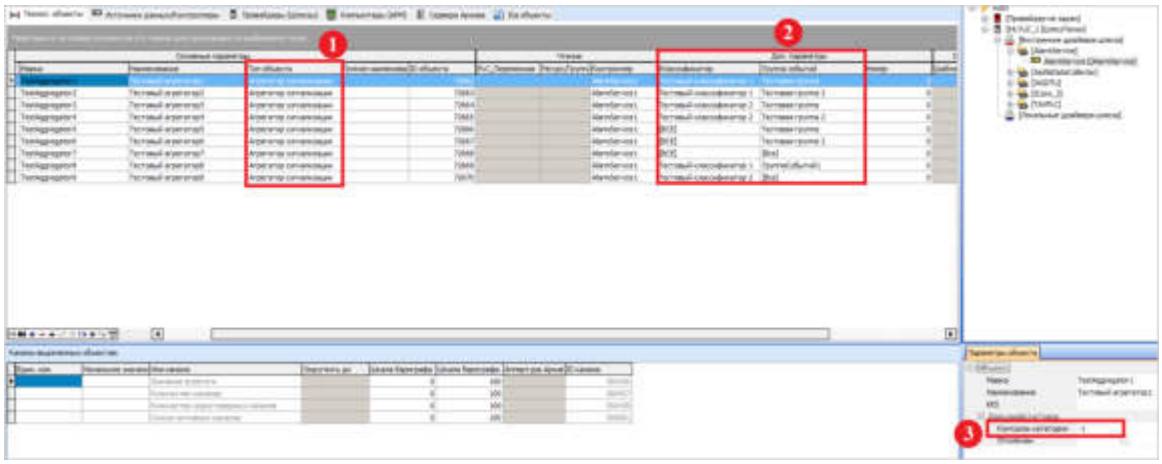


Рисунок 5.128. Настройка экземпляров агрегатора сигнализации

Для того, чтобы узнать ID категории событий:

- откройте окно "Библиотека типов";
- перейдите на вкладку "Категории событий";
- в правой части окна нажмите кнопку для выбора видимых колонок таблицы;
- выберите пункт "ID".

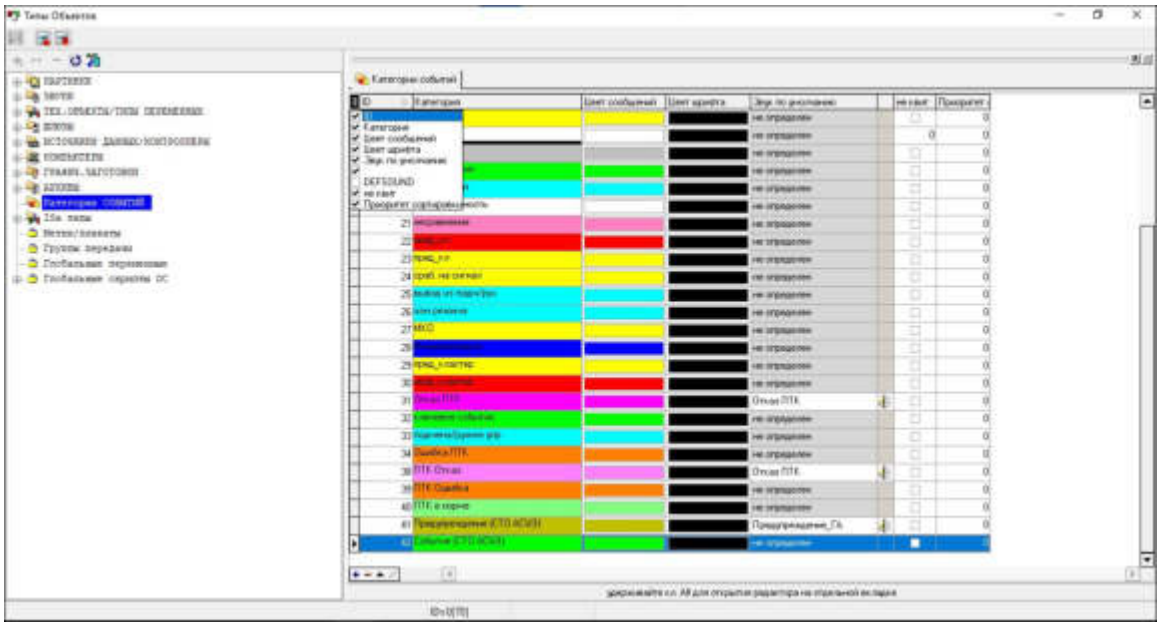


Рисунок 5.129. Определение ID категории событий

5) Перезагрузите шлюз.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Для вывода на экран Операторской станции информации о состоянии объектов, собранной с помощью сервиса сигнализации:

1) Добавьте на кадр/ в окно управления примитив "Таблица данных".

	Окно управления должно быть создано для типа Агрегатор сигнализации. Пример окна управления с таблицей и скриптом есть в импортированном типе Агрегатор сигнализации.

2) В настройках примитива "Таблица данных" в поле "Уникальное имя для скрипта" укажите "TABLE". Других настроек для примитива не требуется.
3) В окне "Аниматоры" на вкладке "Скрипт JS" добавьте скрипт, который будет заполнять таблицу данных списком активных каналов.

	В строке "this.tagId" укажите ID канала "Список активных каналов" того экземпляра Агрегатора сигнализации, значения которого следует получать (рис. 5.126).

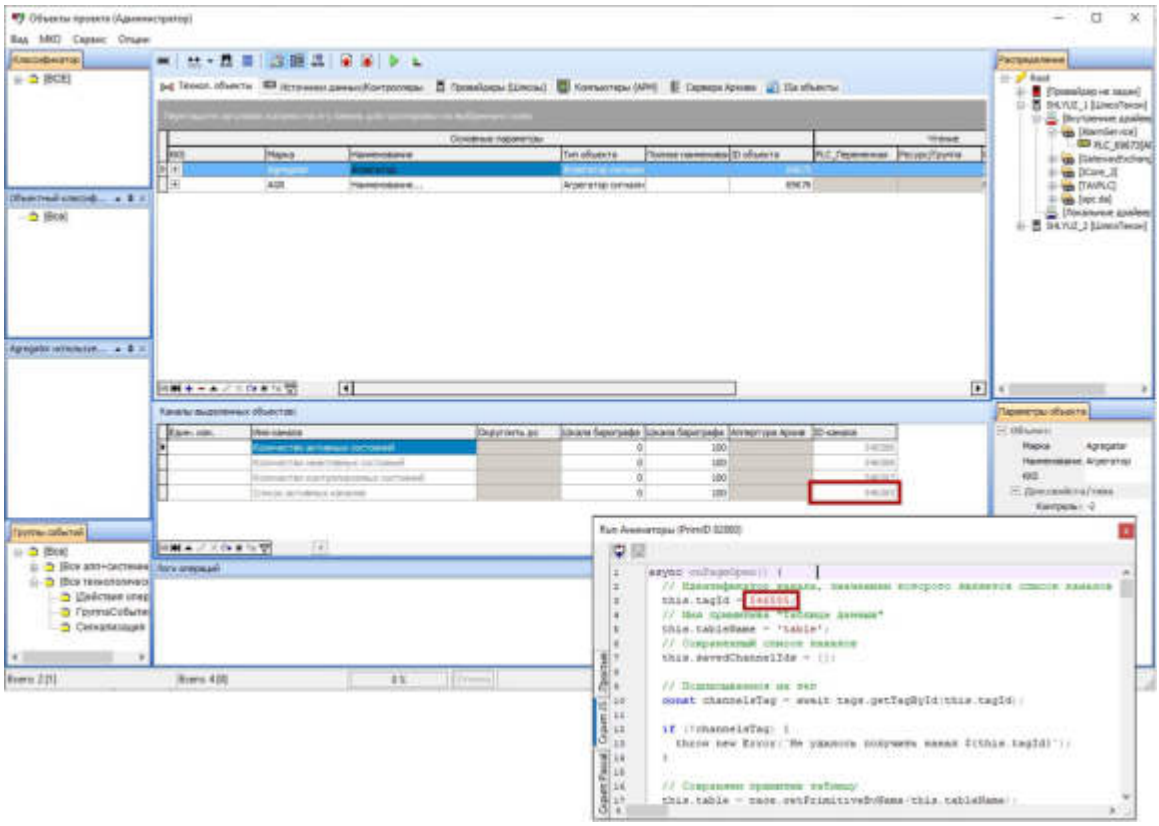


Рисунок 5.130. ID канала "Список активных каналов"

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Пример скрипта для кадра:

```
async onPageOpen() {
  // Идентификатор канала, значением которого является список каналов
  this.tagId = 682543;
  // Имя примитива "Таблица данных"
  this.tableName = 'table';
  // Сохраненный список каналов
  this.savedChannelIds = [];
  // Подписываемся на тег
  const channelsTag = await tags.getTagById(this.tagId);

  if (!channelsTag) {
    throw new Error(`Не удалось получить канал ${this.tagId}`);
  }

  // Сохраняем примитив таблицу
  this.table = page.getPrimitiveByName(this.tableName);

  if (!this.table) {
    throw new Error(
      `Таблица данных с именем ${this.tableName} отсутствует на кадре`
    );
  }
  // Добавляем колонки таблице
  this.addColumns(this.table);
}
// Добавление колонок в таблицу
addColumns(table) {
  table.addColumn({
    header: 'Идентификатор канала',
    field: 'id',
    width: 200,
    type: 'number',
    color: 'AliceBlue',
    isEditable: false
  });
  table.addColumn({
    header: 'Имя канала',
    field: 'name',
    width: 200,
    type: 'string',
    color: 'DarkSeaGreen',
    isEditable: false
  });
  table.addColumn({
    header: 'Марка объекта',
    field: 'cardMarka',
    width: 200,
    type: 'string',
    color: 'AliceBlue',
    isEditable: false
  });
```

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

```
  table.addColumn({
    header: 'Имя объекта',
    field: 'cardName',
    width: 200,
    type: 'string',
    color: 'DarkSeaGreen',
    isEditable: false
  });
  table.addColumn({
    header: 'Имя контроллера',
    field: 'plcName',
    width: 200,
    type: 'string',
    color: 'AliceBlue',
    isEditable: false
  });
  table.addColumn({
    header: 'KKS объекта',
    field: 'cardKKS',
    width: 200,
    type: 'string',
    color: 'DarkSeaGreen',
    isEditable: false
  });
}
async onAnimate(values, triggerMode) {
  for (const value of values) {
    // Если среди обновленных значений есть наш тег
    if (value.tagId === this.tagId) {
      /**
       * При инициализации тега с качеством
       * 'bad-front-uncertain' значение может быть `null`,
       * на всякий случай проверяем
      */
      const channelIds = value.value ?? [];

      /**
       * Если сохраненный список каналов не отличается от
       * нового, то лишний раз таблицу не заполняем
      */
      if (this.areArraysEqual
        (this.savedChannelIds, channelIds)
      ) {
        continue;
      }

      log.info(
        'Перезаполняем таблицу сработавших состояний',
        'Сохраненный список каналов:', this.savedChannelIds,
        'Новый список каналов', channelIds
      )

      // Запоминаем новый список каналов
      this.savedChannelIds = channelIds;
      // Перезаполняем табличку
```

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

```
      this.refillTable(await this.getChannelInfos(channelIds));
    }
  }
}
// Получение информации о каналах
async getChannelInfos(channelsIds) {
  return await project.getChannelInfosByIds(
    // Массив идентификаторов каналов
    channelsIds,
    {
      // Запрашиваем марку объекта
      cardMarka: true,
      // Запрашиваем имя объекта
      cardName: true,
      // Запрашиваем имя канала
      name: true,
      // Запрашиваем имя контроллера
      plcName: true,
      // Запрашиваем KKS контроллера
      cardKKS: true
    }
  );
}
// Перезаполнение таблички
refillTable(channelInfos) {
  // Отключаем рендеринг для ускорения добавления данных
  this.table.beginUpdate();
  // Чистим строки
  this.table.clearRows();

  // Для каждого канала добавляем строку в таблицу
  channelInfos.forEach((channelInfo) => {
    this.table.addRow({
      id: channelInfo.id,
      name: channelInfo.properties.name,
      cardMarka: channelInfo.properties.cardMarka,
      cardName: channelInfo.properties.cardName,
      plcName: channelInfo.properties.plcName,
      cardKKS: channelInfo.properties.cardKKS
    });
  });
  // Добавление закончили, возвращаем рендеринг
  this.table.endUpdate();
}
// Сравнение на равенство двух массивов
areArraysEqual(firstArray, secondArray) {
  if (
    // Если одинаковые размеры
    // И каждый элемент массивов равен
    firstArray.length === secondArray.length &&
    firstArray.every((element, index) => element === secondArray[index])
  ) {
    // То массивы равны
    return true;
  }
```

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

```
  // Массивы не равны
  return false;
};
```

Пример скрипта для окна управления:

```
async onPageOpen() {
  // Идентификатор канала, значением которого является список каналов
  this.tagVarName = 'GoodChannels';
  // Имя примитива "Таблица данных"
  this.tableName = 'table';
  // Сохраненный список каналов
  this.savedChannelIds = [];
  // Подписываемся на тег
  const channelsTag = await tags.getTagByChannelVarName(
    this.tagVarName
  );

  if (!channelsTag) {
    throw new Error(`Не удалось получить канал ${this.tagVarName}`);
  }

  this.tagId = channelsTag.tagId;

  // Сохраняем примитив таблицу
  this.table = page.getPrimitiveByName(this.tableName);

  if (!this.table) {
    throw new Error(
      `Таблица данных с именем ${this.tableName} отсутствует на ОУ`
    );
  }
  // Добавляем колонки таблице
  this.addColumns(this.table);
}
// Добавление колонок в таблицу
addColumns(table) {
  table.addColumn({
    header: 'Идентификатор канала',
    field: 'id',
    width: 200,
    type: 'number',
    color: 'AliceBlue',
    isEditable: false
  });
  table.addColumn({
    header: 'Имя канала',
    field: 'name',
    width: 200,
    type: 'string',
    color: 'DarkSeaGreen',
    isEditable: false
  });
  table.addColumn({
    header: 'Марка объекта',
```

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

```
    field: 'cardMarka',
    width: 200,
    type: 'string',
    color: 'AliceBlue',
    isEditable: false
  });
  table.addColumn({
    header: 'Имя объекта',
    field: 'cardName',
    width: 200,
    type: 'string',
    color: 'DarkSeaGreen',
    isEditable: false
  });
  table.addColumn({
    header: 'Имя контроллера',
    field: 'plcName',
    width: 200,
    type: 'string',
    color: 'AliceBlue',
    isEditable: false
  });
  table.addColumn({
    header: 'KKS объекта',
    field: 'cardKKS',
    width: 200,
    type: 'string',
    color: 'DarkSeaGreen',
    isEditable: false
  });
}
async onAnimate(values, triggerMode) {
  for (const value of values) {
    // Если среди обновленных значений есть наш тег
    if (value.tagId === this.tagId) {
      /**
       * При инициализации тега с качеством
       * 'bad-front-uncertain' значение может быть `null`,
       * на всякий случай проверяем
       */
      const channelIds = value.value ?? [];

      /**
       * Если сохраненный список каналов не отличается от
       * нового, то лишний раз таблицу не перезаполняем
       */
      if (this.areArraysEqual
        (this.savedChannelIds, channelIds)
      ) {
        continue;
      }

      log.info(
        'Перезаполняем таблицу сработавших состояний',
        'Сохраненный список каналов:', this.savedChannelIds,
```

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

```
        'Новый список каналов', channelIds
      )

      // Запоминаем новый список каналов
      this.savedChannelIds = channelIds;
      // Перезаполняем табличку
      this.refillTable(await this.getChannelInfos(channelIds));
    }
  }
}
// Получение информации о каналах
async getChannelInfos(channelsIds) {
  return await project.getChannelInfosByIds(
    // Массив идентификаторов каналов
    channelsIds,
    {
      // Запрашиваем марку объекта
      cardMarka: true,
      // Запрашиваем имя объекта
      cardName: true,
      // Запрашиваем имя канала
      name: true,
      // Запрашиваем имя контроллера
      plcName: true,
      // Запрашиваем KKS контроллера
      cardKKS: true
    }
  );
}
// Перезаполнение таблички
refillTable(channelInfos) {
  // Отключаем рендеринг для ускорения добавления данных
  this.table.beginUpdate();
  // Чистим строки
  this.table.clearRows();

  // Для каждого канала добавляем строку в таблицу
  channelInfos.forEach((channelInfo) => {
    this.table.addRow({
      id: channelInfo.id,
      name: channelInfo.properties.name,
      cardMarka: channelInfo.properties.cardMarka,
      cardName: channelInfo.properties.cardName,
      plcName: channelInfo.properties.plcName,
      cardKKS: channelInfo.properties.cardKKS
    });
  });
  // Добавление закончили, возвращаем рендеринг
  this.table.endUpdate();
}
// Сравнение на равенство двух массивов
areArraysEqual(firstArray, secondArray) {
  if (
    // Если одинаковые размеры
    // И каждый элемент массивов равен
```

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

```
    firstArray.length === secondArray.length &&
    firstArray.every((element, index) => element === secondArray[index])
  ) {
    // То массивы равны
    return true;
  }
  // Массивы не равны
  return false;
};
```

Заполненная таблица имеет следующий вид (рис. 5.127):

- **Идентификатор канала** - ID канала;
- **Имя канала** - имя канала из Библиотеки типов;
- **Марка объекта** - марка объекта, которому принадлежит данный канал;
- **Имя объекта** - имя объекта, которому принадлежит данный канал;
- **Имя контроллера** - марка контроллера, в котором находится объект;
- **KKS объекта** - кодовое наименование объекта (при использовании на предприятии кодировки KKS).

В нижней части таблицы отображаются значения каналов объекта Агрегатор сигнализации (см. список каналов типа Агрегатор сигнализации).

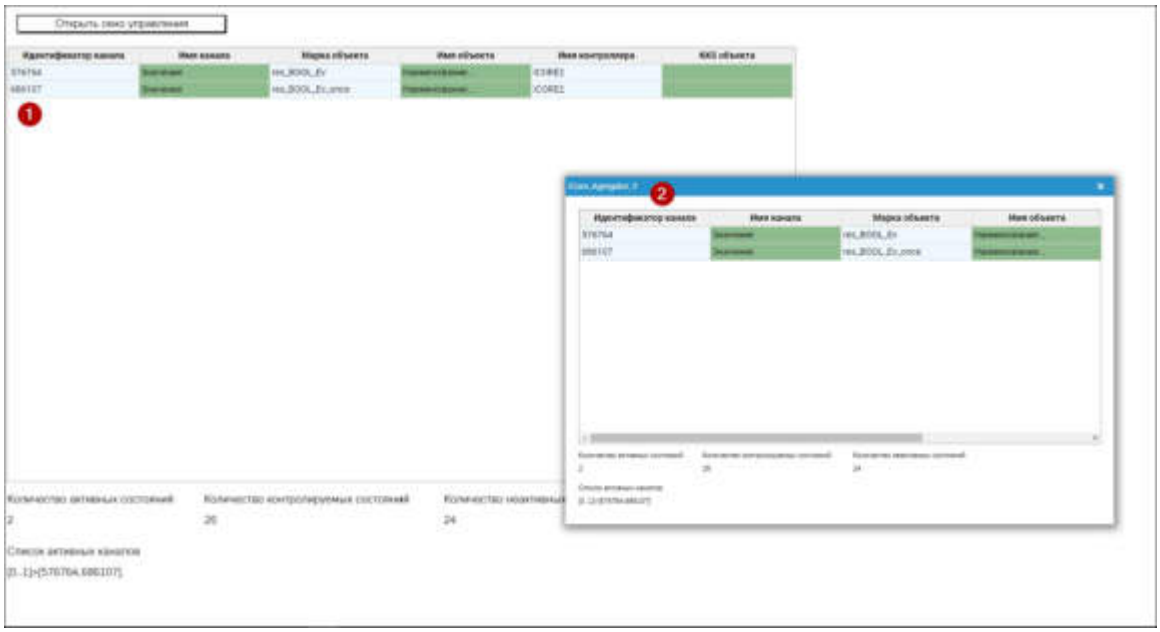


Рисунок 5.131. Вид заполненной таблицы (1 - непосредственно на видеокадре, 2 - в окне управления)

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

5.11 Дополнительные компоненты

5.11.1 Конфигурация Slave104

I. Конфигурация драйвера МЭК 60870-5-104

Драйвер МЭК 60870-5-104 (Slave104) является источником данных при организации каналов ТМ и ТС и передачи данных в смежные подсистемы АСУ ТП. Исходные данные для передачи драйвер получает от шлюза Scada-системы "ТЕКОН". Драйвер МЭК 60870-5-104 Slave поддерживает циклическую и спорадическую передачу данных по запросу.

Для организации передачи данных по цифровым каналам в соответствии с протоколом МЭК 60870-5-104 необходимо настроить конфигурацию Slave104 и перезапустить шлюз.

II. Настройка конфигурации МЭК 60870-5-104 Slave

Откройте диалоговое окно настроек драйвера. Для этого выберите пункт "Дополнительные компоненты/ Конфигурация Slave 104" в меню "Менеджера компонентов".

Рабочее окно разделено на несколько основных частей (рис. 5.128):

1 - В таблице «Сервера Slave 104» следует выбрать источник данных (драйвер Slave104) для дальнейшей настройки конфигурации. Добавление и удаление источника данных (драйвера Slave104) производится с помощью кнопок под таблицей. Параметр ID присваивается автоматически и используется для дальнейшей настройки источника данных (драйвера Slave104).

2 - В области «Параметры конфигурации выбранного сервера» следует указать параметры конфигурации выбранного источника данных (драйвера Slave104) в соответствии с принимающей стороной – мастером (клиентом) МЭК 60870-5-104.

3 - В поле «Допустимые IP клиентов» следует указать IP-адреса клиентов, которым будет доступно подключение к выбранному источнику данных (драйверу Slave104).

Из выпадающего списка следует выбрать пользователя по умолчанию, от чьего имени в архиве будут фиксироваться входящие команды.

В качестве расширенной опции можно изменить стандартный (2404) сетевой порт.

4 - В основной таблице следует назначить переменным из базы данных проекта уникальные адреса протокола МЭК 60870-5-104.

Добавление и удаление переменных производится с помощью кнопок под таблицей. Допускается перетаскивать нужные каналы из окна "Объекты проекта" непосредственно в окно конфигуратора. Для того, чтобы задать свойства полей переменных при добавлении

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

перетаскиванием, следует нажать кнопку  под таблицей и в появившейся области указать нужные настройки.

Перечень добавленных в таблицу переменных будет составлять «карту памяти» доступных для чтения/записи переменных по протоколу МЭК 60870-5-104 Slave.

Основные поля таблицы:

- **Марка** – выбор переменной SCADA-системы;
- **Преобразовать в** – выбор доступного (в зависимости от типа переменной) формата передачи данных в соответствии с протоколом;
- **Опции** – выбор принципа передачи данных:
  - периодически (период задается опцией «интервал передачи циклических переменных»);
  - спорадически (по любому изменению значения переменной).
- **Адрес чтения** – определяет адрес, по которому будет осуществляться чтение переменной;
- **Адрес записи** – опеределяет адрес, по которому будет осуществляться запись переменной;
- **Пользователь** – имя пользователя, под которым будет осуществляться запись действий оператора по этой переменной в архив.

Пункты 2-4 индивидуальны для каждой конфигурации. Таким образом, в одном проекте (базе данных) можно создать несколько конфигураций с различными наборами переменных и параметрами взаимодействия и запустить их на разных рабочих станциях.



Можно запустить несколько драйверов 104Slave на одном шлюзе, если задать им разные номера портов или IP-адреса. Несколько конфигураций, настроенных на один порт, могут конфликтовать!

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

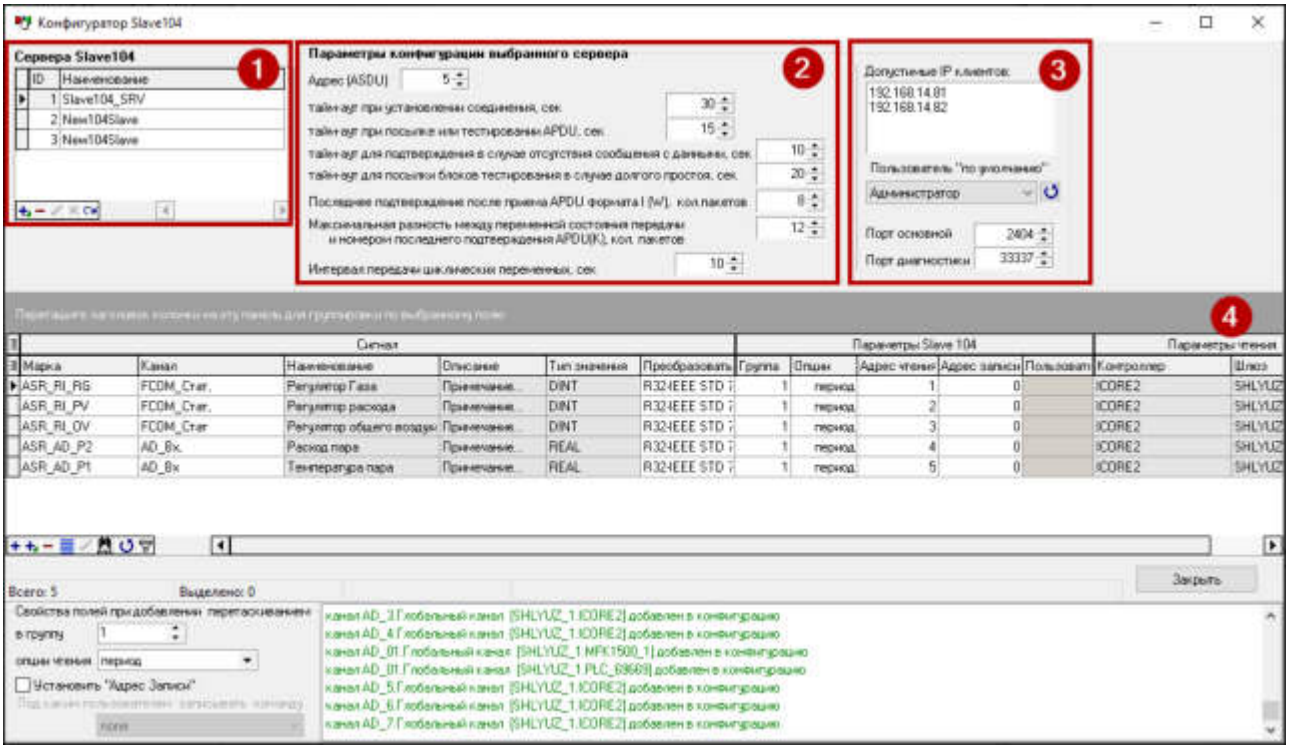


Рисунок 5.132. Окно "Конфигуратор Slave104"

5.11.2 Запись из внешних источников

Структура проекта АСУ ТП может включать в себя внешние подсистемы, интегрированные по протоколам, которые позволяют модифицировать внутренние данные системы (переменные). К внешним подсистемам могут относиться локальные САУ, подсистемы в сети АСУ П и др. В таких случаях следует ограничивать возможность записи значений всех или части переменных. Для этих целей используется диалоговое окно "Запись из внешних источников" (рис. 5.129). Для открытия окна настроек следует выбрать пункт "Компоненты\Дополнительные компоненты\Конфигуратор "Запись из внешних источников" " в меню "Менеджер компонентов".

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

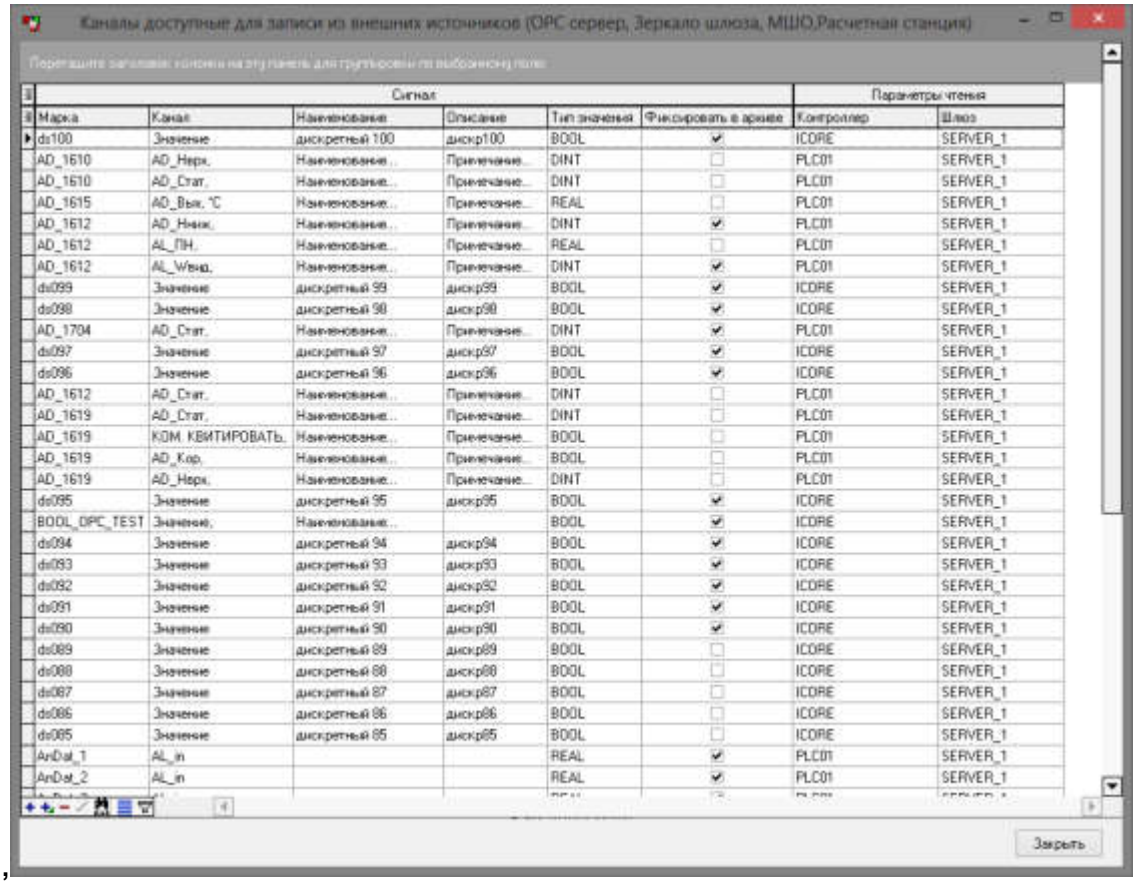


Рисунок 5.133. Диалоговое окно "Запись из внешних источников"

В окне возможно задать переменные, модификация значений которых будет доступна из внешних источников. К внешним источникам относятся:

- ОРС сервер [6].
- Межшлюзовой обмен.
- Расчетная станция [5].
- Шлюз МЭК 61870-5-104 Slave.

По умолчанию запись переменных из данных источников недоступна. Для разрешения записи необходимо добавить соответствующие каналы в таблицу "Запись из внешних источников" (меню Компоненты\Дополнительные компоненты). Для добавления/удаления переменных используется панель работы с таблицей в нижней части окна. Опция "Фиксировать в архиве" определяет, следует ли записывать команды изменения значения по конкретной переменной в архив. Если значение переменной изменяется достаточно часто, следует отключить данную опцию, чтобы избежать перегрузки архива. Просмотр команд доступен в компоненте "Просмотр архива" (вызывается также из меню Менеджера проектов) на вкладке "Действия оператора и внешние команды".

Значения переменных могут также модифицироваться с использованием ICORE. Для включения, отключения или фиксации изменения значений ICORE переменных в архиве существует глобальная опция в "Общих настройках\Режим оператора".

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Раздел VI

Графический редактор

Графический редактор представляет собой компонент для разработки операторского интерфейса проекта (видеокадры, мнемосимволы, объектные окна) и технологических программ.

Окно "Графический редактор" открывается из Менеджера компонентов (см. Менеджер компонентов) при выборе соответствующего пункта меню. В зависимости от вида редактируемого элемента (видеокадра, программы) меняется компоновка окна графического редактора. Описание вида окна при открытии того или иного объекта приведено в соответствующих разделах.

6.1 Панели инструментов

В графическом редакторе все инструменты разработчика распределены по панелям. Для того, чтобы вынести ту или иную панель в окно "Графического редактора", необходимо выставить флажок у нужной панели. Это можно сделать через выпадающее меню "Вид" (1), либо через контекстное меню в поле размещения панелей инструментов, возникающее по клику на верхнюю панель графического редактора (2) (рис. 6.1).

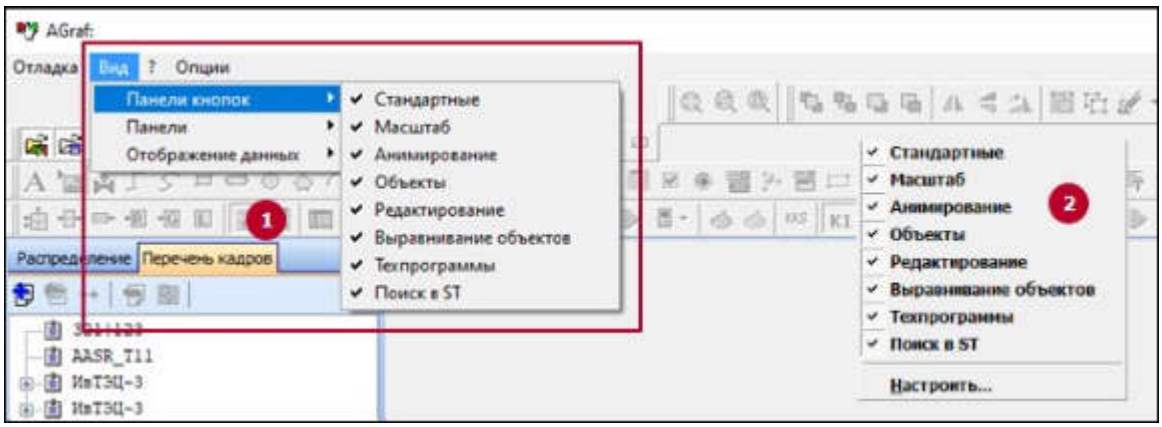


Рисунок 6.1. Настройка панелей инструментов в "Графическом редакторе"

Пользователь имеет возможность работать не только с готовыми панелями инструментов, но и создавать собственные.

Для этого необходимо кликнуть по пункту "Настроить" в выпадающем меню панели инструментов. Окно "Настройка" содержит три основные вкладки:

- Панель инструментов - предназначена для создания новых и редактирования текущих панелей инструментов;
- Команды - предназначена для наполнения новых панелей командами;
- Свойства - настройка отображения панелей инструментов и команд.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Вкладка "Панель инструментов" представляет собой список доступных панелей инструментов, а также действий, которые можно к ним применить (рис. 6.2). Для стандартных панелей (1) доступна опция "Сбросить", которая позволяет отменить последние изменения, примененные к панели (например, добавление новых команд на панель). Чтобы создать новую пользовательскую панель необходимо кликнуть на опцию "Создать" и в возникающем диалоговом окне ввести имя новой панели. Для пользовательских панелей доступны опции "Переименовать" (осуществляется через то же диалоговое окно, что и первоначальное присвоение имени панели) и "Удалить".

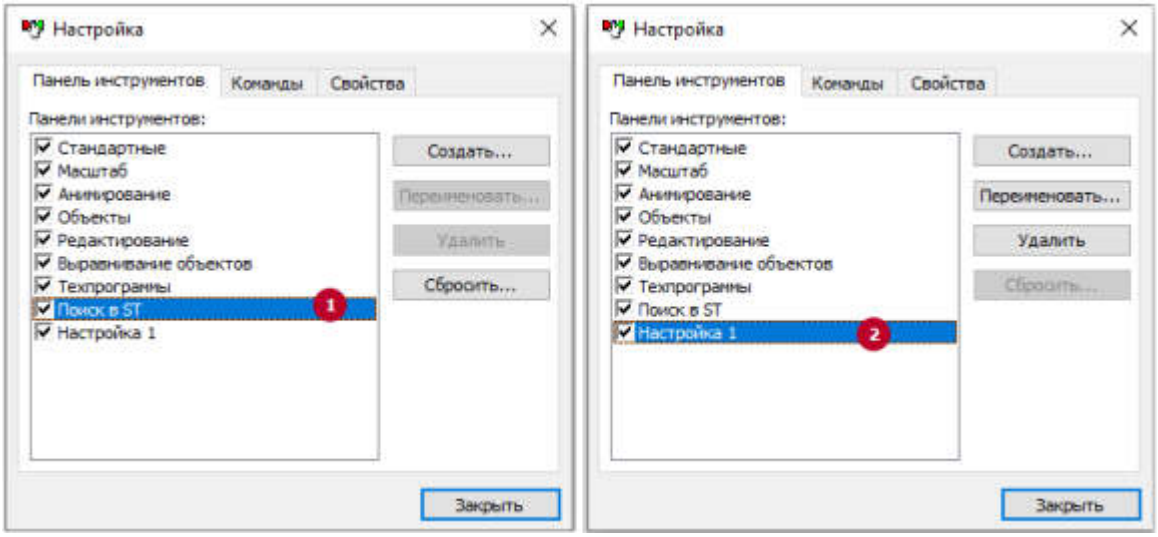


Рисунок 6.2. Вкладка "Панель инструментов" окна "Настройка"

Вкладка "Команды" разделена на две области: слева расположены категории команд, справа отображаются инструменты, которые относятся к выделенной категории (рис. 6.3). Для того, чтобы поместить нужный инструмент на панель, необходимо перетащить его из окна "Настройка" на панель инструментов. Убрать ненужные инструменты с панели можно аналогичным образом: перетащив их с панели в окно.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

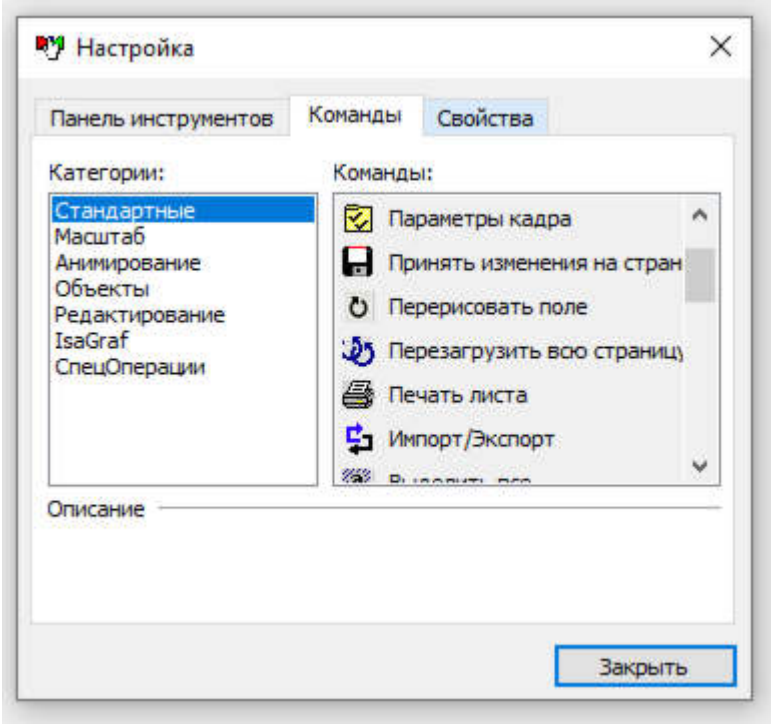
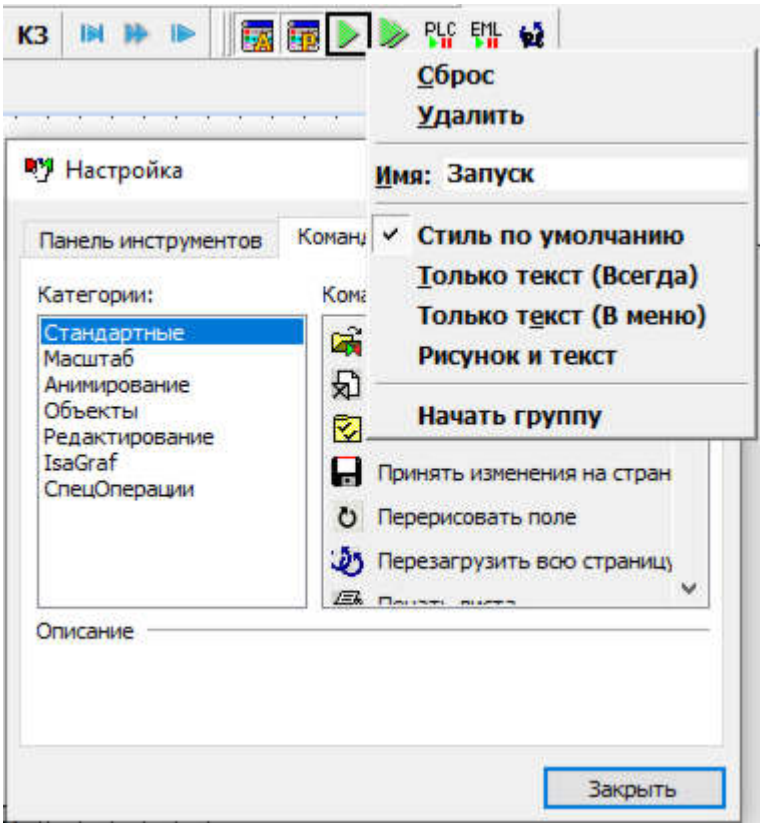


Рисунок 6.3. Вкладка "Команды" окна "Настройка"

Также есть возможность редактирования отображения иконок на самой панели инструментов в "Графическом редакторе". Для этого необходимо вызвать контекстное меню, кликнув правой клавишей мыши на нужную иконку, при открытом окне "Настройка" (рис. 6.4).



© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Рисунок 6.4. Настройка отображения иконки команды на панели инструментов

В контекстном меню доступны следующие опции:

- **Сброс** - отменить последние изменения, применяемые к данной иконке;
- **Удалить** - удалить иконку с панели инструментов;
- **Имя** - редактирование имени иконки;
- **Стиль** - выбор стиля отображения иконки;
- **Только текст (Всегда)** (1), **Только текст (В меню)** (2) и **Рисунок и текст** - тип отображения иконки на панели инструментов (рис. 6.5);

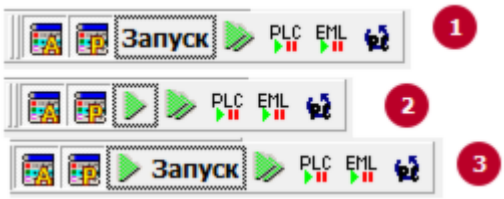


Рисунок 6.5. Пример различного отображения иконки команды "Запуск" на панели инструментов

- **Начать группу** - группировка выбранной иконки со всеми вновь добавляемыми на данную панель.

Вкладка "Свойства" позволяет дополнительно персонализировать отражение панелей инструментов и команд (рис. 6.6).

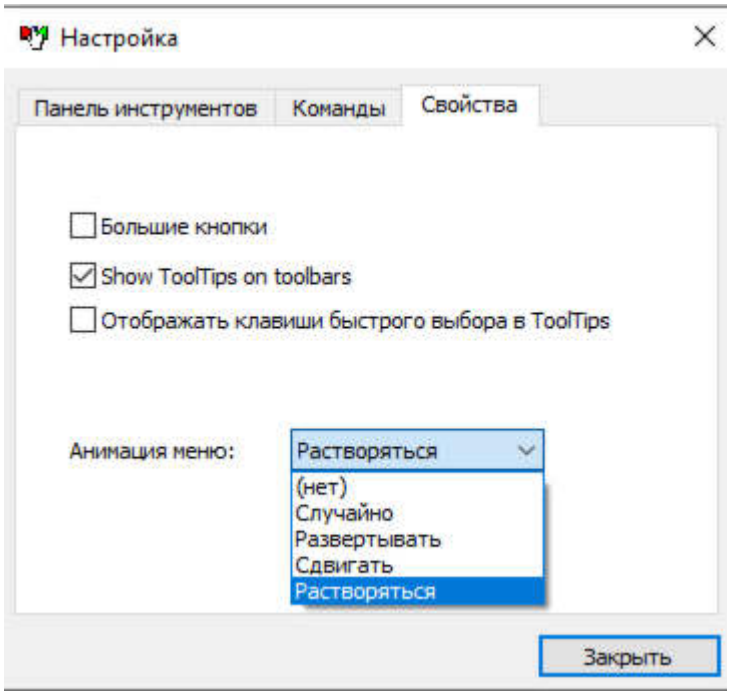


Рисунок 6.6. Вкладка "Свойства" окна "Настройка"

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- **Большие кнопки** - сделать иконки команд на панели инструментов крупнее (рис. 6.7).



Рисунок 6.7. Сравнение иконок команд при отсутствии (1) и наличии (2) опции "Большие кнопки"

- **Show ToolTips on toolbars** - показывать подсказки к инструментам.
- **Отображать клавиши быстрого выбора в ToolTips** - показывать горячие клавиши в подсказке к инструменту.
- **Анимация меню** - анимация при выводе контекстного (всплывающего) меню.

Рассмотрим подробнее все стандартные команды.

I. Панель инструментов "Стандартная".

 - скрыть/показать окно "Перечень кадров";

 - скрыть/показать окно "Распределение";;

 - закрытие активного окна;

 - открытие окна "Параметры кадра";

 - сохранение изменений;

 - вывод на печать видеокадра;

 - перерисовать поле (обновить изображение всех элементов видеокадра);

 - перезагрузить всю страницу. Эта функция позволяет обновить значения всех ссылок на базу данных, присутствующих на видеокадре;

 - импорт/экспорт рисунков, фрагментов или целых видеокадров;

- выделить все - позволяет выделить сразу все элементы видеокадра;

- копировать - помещает выделенные элементы в буфер обмена;

- вставить элементы, скопированные в буфер обмена;

- отменить действие - позволяет отменить несколько последних действий;

- возобновить действие - позволяет восстановить отмененные действия;

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

 - копировать примитивы - позволяет одним нажатием создать копию выделенных элементов;

 - отображать имена объектов;

 - вырезать в буфер;

 - добавить запись истории изменений;

 - поиск текстового комментария или мнемосимвола по марке на видеокадре, открывает окно "Поиск по тексту" рис. 6.8.

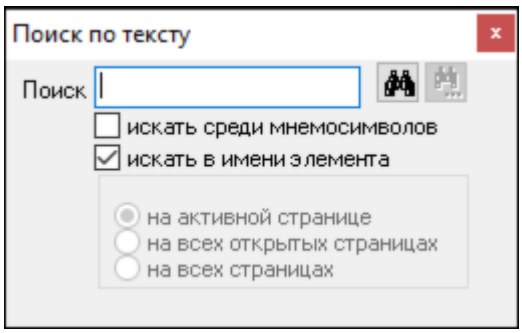


Рисунок 6.8. Окно "Поиск по тексту"

Необходимо ввести искомый фрагмент в поле "Поиск" и нажать кнопку:

 - выполнить поиск;

 - поиск следующего фрагмента.

Если осуществляется поиск мнемосимвола по проектной марке, то следует установить флажок "Искать среди мнемосимволов".

II. Панель инструментов "Масштаб".

 - масштабирование 100% - устанавливает масштаб изображения, при котором видеокадр имеет исходный размер;

 - масштабирование по ширине листа;

 - масштабирование – страница целиком.

III. Панель инструментов "Анимирование".

Подробнее инструменты панели рассмотрены в подразделе Инструменты создания интерфейса и Инструменты отладки. Запуск операторской станции.

IV. Панель инструментов "Редактирование".

 - скрыть/показать окно "Объекты страницы";

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

 - выровнять текст по левому краю;

 - выровнять текст по центру;

 - выровнять текст по правому краю;

 - перемещение выделенного элемента на передний план относительно всех элементов видеокадра;

 - перемещение выделенного элемента на задний план относительно всех элементов видеокадра;

 - перемещение выделенного элемента на передний план относительно наложенного на него элемента;

 - перемещение выделенного элемента на задний план относительно подложенного под него элемента;

 - позволяет зеркально отобразить выделенный элемент относительно вертикальной оси;

 - позволяет зеркально отобразить выделенный элемент относительно горизонтальной оси;

 - поворачивает выделенный элемент по часовой стрелке на 90 градусов;

 - группировка выделенных элементов;

 - снятие группировки выделенных элементов.

V. Панель инструментов "Выравнивание объектов".

 - выравнивание выделенных элементов по левому краю фрагмента;

 - выравнивание выделенных элементов по центру фрагмента в горизонтальной плоскости;

- выравнивание выделенных элементов по правому краю фрагмента;

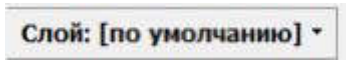
- выравнивание выделенных элементов по верхнему краю фрагмента;

- выравнивание выделенных элементов по центру фрагмента в вертикальной плоскости;

 - выравнивание выделенных элементов по нижнему краю фрагмента;



- настройка шага сетки, отображающейся на мнемокадре.



- выбор рабочего слоя кадра.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Панели инструментов "Техпрограммы" и "Объекты" являются специфичными, их описание приведено в подразделах Разработка технологических программ и Инструменты создания интерфейса.

6.2 Разработка операторского интерфейса

Основным средством представления оперативному персоналу информации о ходе технологического процесса является набор видеокадров, отображаемых на мониторах операторских станций и экранах коллективного пользования.

Окно создания и редактирования операторского интерфейса выглядит следующим образом (рис. 6.9).

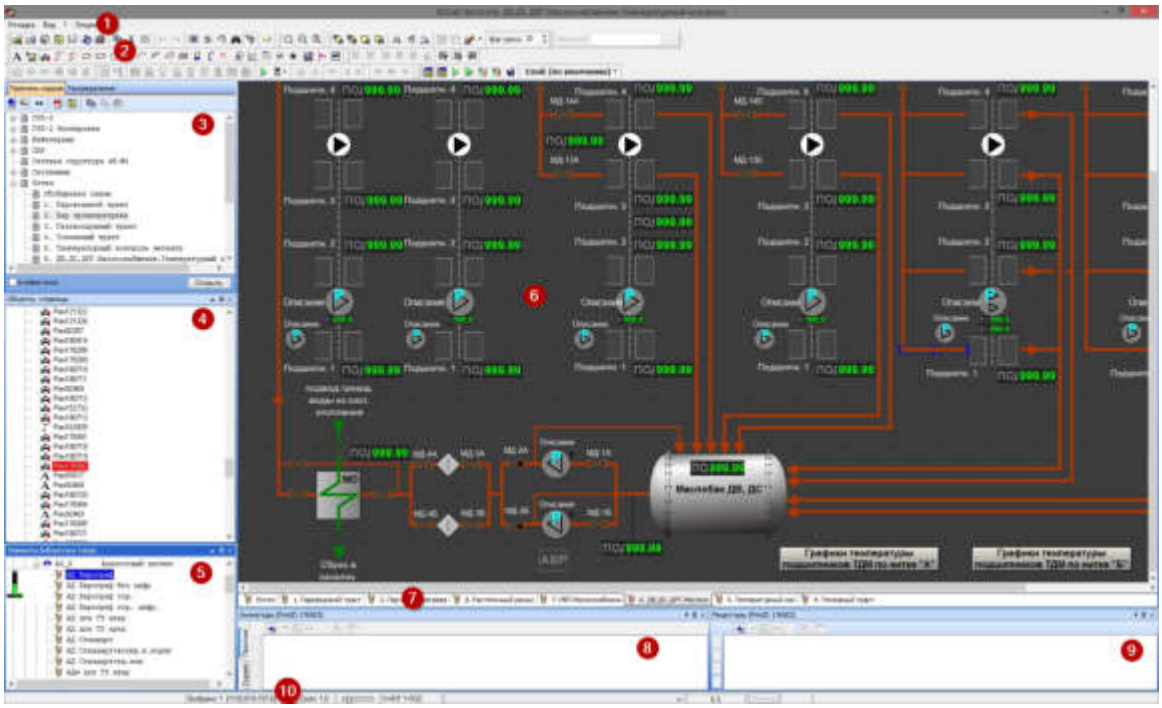


Рисунок 6.9. Окно создания и редактирования операторского интерфейса

1) Панель Меню. Содержит несколько опций:
   - "Отладка" (см. Инструменты отладки. Запуск операторской станции),
   - "Вид" (позволяет управлять видимостью различных панелей инструментов, атрибутов блоков).
   - "?" (вызов справочной информации по архитектуре проекта, языкам ST и FBD. Доступна для вызова только при открытом программном модуле).
   - "Опции" (позволяет настроить выделение скрытых элементов при редактировании).
2) Панель инструментов (см. Инструменты создания интерфейса).
3) Дополнительное окно "Перечень страниц" (см. Работа с перечнем кадров).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

4) Дополнительное окно "Объекты страницы".
5) Дополнительное окно "Символы библиотеки". Содержит сгруппированный перечень всех объектов проекта (настраивается в "Библиотеке типов").
6) Рабочая область. Представляет собой окно, в котором происходит создание графических элементов путем компоновки примитивов, мнемосимволов и применение к ним аниматоров и рецепторов. В окне отображается макет графического элемента в таком виде, в котором он будет отображаться на экране операторской станции.
7) Панель вкладок открытых окон. Используется для перемещения между открытыми окнами. При помощи контекстного меню, вызываемого на вкладке по клику правой клавишей мыши, можно закрыть текущее (активное) окно или же все окна.
8) Дополнительное окно "Аниматоры" (см. Аниматоры).
9) Дополнительное окно "Рецепторы" (см. Рецепторы).
10) Строка статуса. Отображает количество выделенных в рабочем окне элементов, масштаб, текущее положение курсора, статус импорта мнемокадров, кнопку Отмены действий по импорту и краткий список последних событий.

Настроить свойства видеокадра можно в окне "Параметры страницы", которое открывается при нажатии соответствующей кнопки на панели инструментов.

6.2.1 Работа с перечнем кадров

Перед началом работ, связанных непосредственно с созданием операторского интерфейса для крупных технологических объектов, где предполагается большое количество видеокадров, следует разбить все видеокадры на группы по технологическому признаку. Это позволит систематизировать все изображения, а также облегчить поиск нужного видеокадра на операторских станциях из общего списка.

Поскольку весь экран операторского интерфейса, открывающегося при загрузке системы, может быть разбит на пять областей (фреймов), следовательно, для каждой из этих областей может быть задан определенный кадр. Перед разработкой интерфейса нужно определиться, какая информация и в каком виде будет выводиться в каждом фрейме. От этого будет зависеть размер фрейма и его компоновка. Настройка фреймов в операторском интерфейсе рассмотрена в подразделе Режим оператора.

Работа с перечнем видеокадров осуществляется в окне "Перечень кадров" (рис. 6.10).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

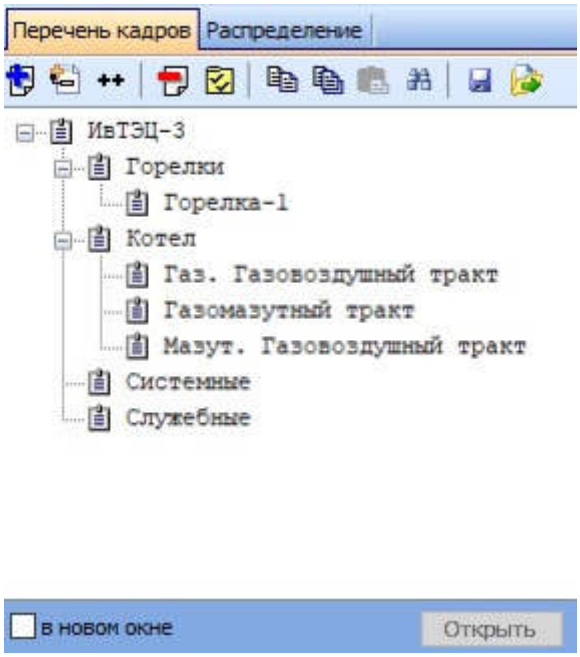


Рисунок 6.10. Окно "Перечень кадров"

Если по каким-либо причинам окно не отображается или было закрыто, необходимо его открыть. Осуществляется это нажатием кнопки "Скрыть/показать окно Перечня кадров" на панели инструментов "Стандартная" (см. Панели инструментов).

В верхней части окна "Перечень кадров" имеются кнопки, выполняющие следующие функции:

- добавить кадр. Добавляется новый кадр на уровень выделенного.

- добавить дочерний кадр. Добавляется кадр уровнем ниже выделенного.

- дублировать кадр. Копирование видеокадра со всем содержимым.

- удаление выделенного кадра.

- копировать выделенный кадр (возможна установка опции "Копировать дочерние кадры") в буфер обмена.

- вставить кадр(ы) из буфера обмена.

- поиск кадра. С помощью кнопки вызывается окно поиска среди всех имеющихся кадров.

- сохранить изменения в дереве "Распределение кадров". При выборе конкретного кадра и нажатии данной клавиши происходит экспорт кадра в выбранную директорию.

- загрузить сторонний кадр из указанной директории.

Часть этих же команд доступны при вызове контекстного меню по клику правой клавишей мыши по конкретному кадру (рис. 6.11).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

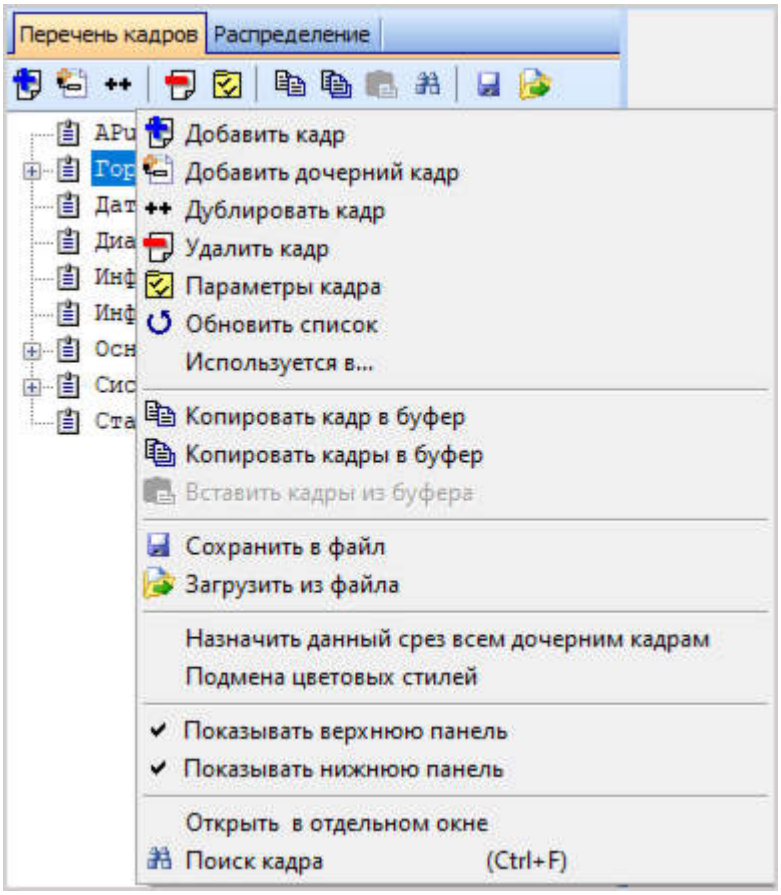


Рисунок 6.11. Контекстное меню "Перечня кадров"

Однако, доступны в контекстном меню и новые опции:

- **Параметры кадра** - открытие окна "Параметры страницы".
- **Обновить список** - необходима при многопользовательской работе.
- **Используется в...** - показывает список всех аниматоров и рецепторов (в том числе аниматоров и рецепторов, привязанных к окнам управления), которые имеют ссылки на выбранный кадр (рис. 6.12). Подробнее об этих аниматорах и рецепторах можно узнать в подразделах Аниматоры (Условие срабатывания "По активности кадра"), Аниматор "Управление мнемокадром", Рецептор "Открыть мнемосхему", Рецептор "Закрыть окно", Рецептор "Показать перечень кадров".

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

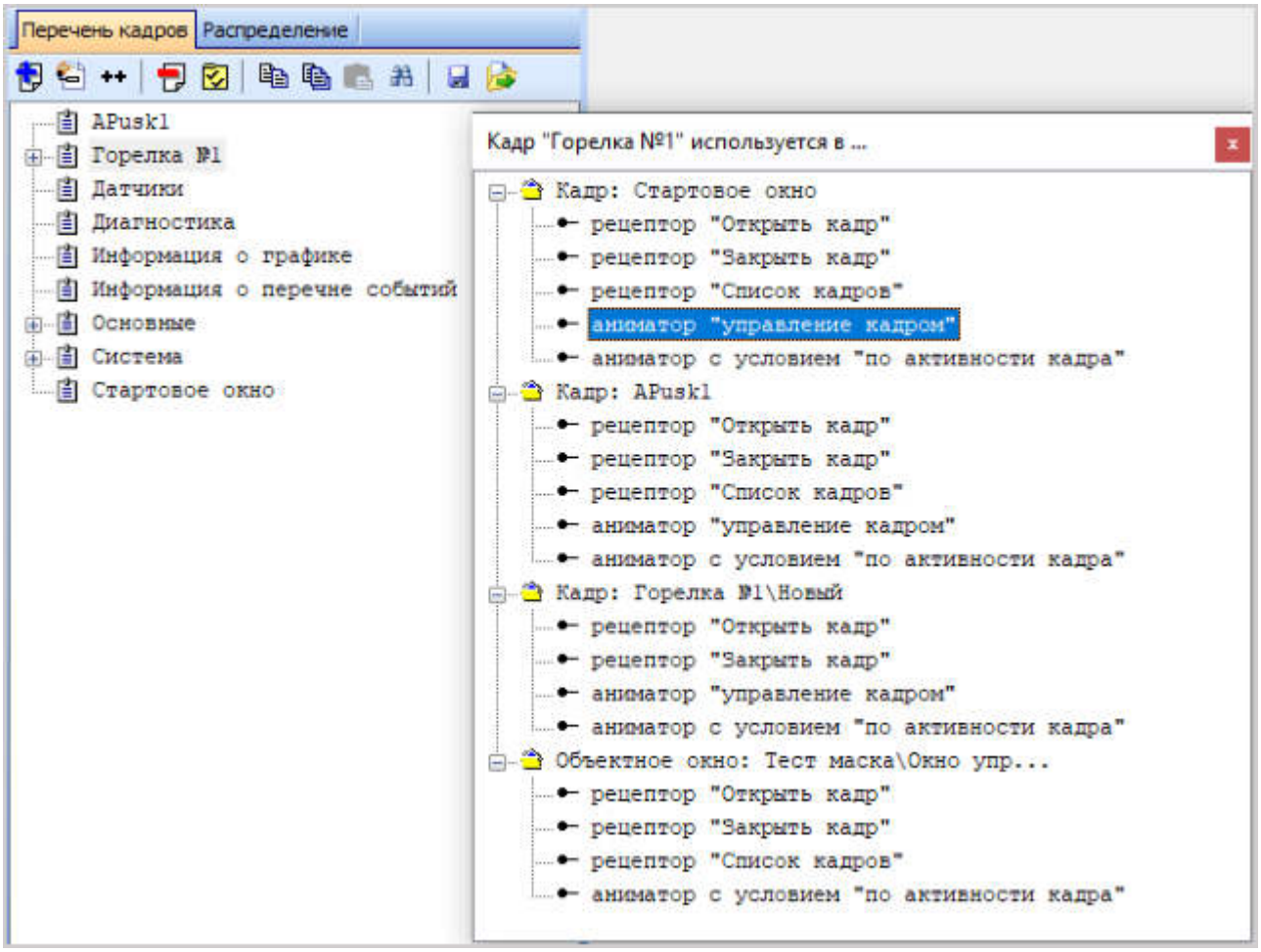


Рисунок 6.12. Окно "Используется в..."

- **Назначить данный срез всем дочерним кадрам** - применяет настройки среза кадра всем дочерним кадрам.
- **Подмена цветовых стилей** - позволяет предопределять стили цветов. Подробнее о данной функции можно узнать в подразделе Цвета.
- **Показывать верхнюю/нижнюю панель** - включить отображение нижней или верхней панели.
- **Открыть в отдельном окне** - позволяет открыть выбранный кадр в отдельном окне "Графического редактора".

При добавлении кадра вручную открывается окно, в котором необходимо ввести название нового кадра. После того, как название видеокадра будет введено, оно появится в общем списке перечня страниц. Далее следует определить свойства нового кадра. Для этого нужно открыть окно "Параметры страницы" (кнопка на панели инструментов "Стандартная", либо пункт в контекстном меню кадра по щелчку правой клавишей мыши) (рис. 6.13).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

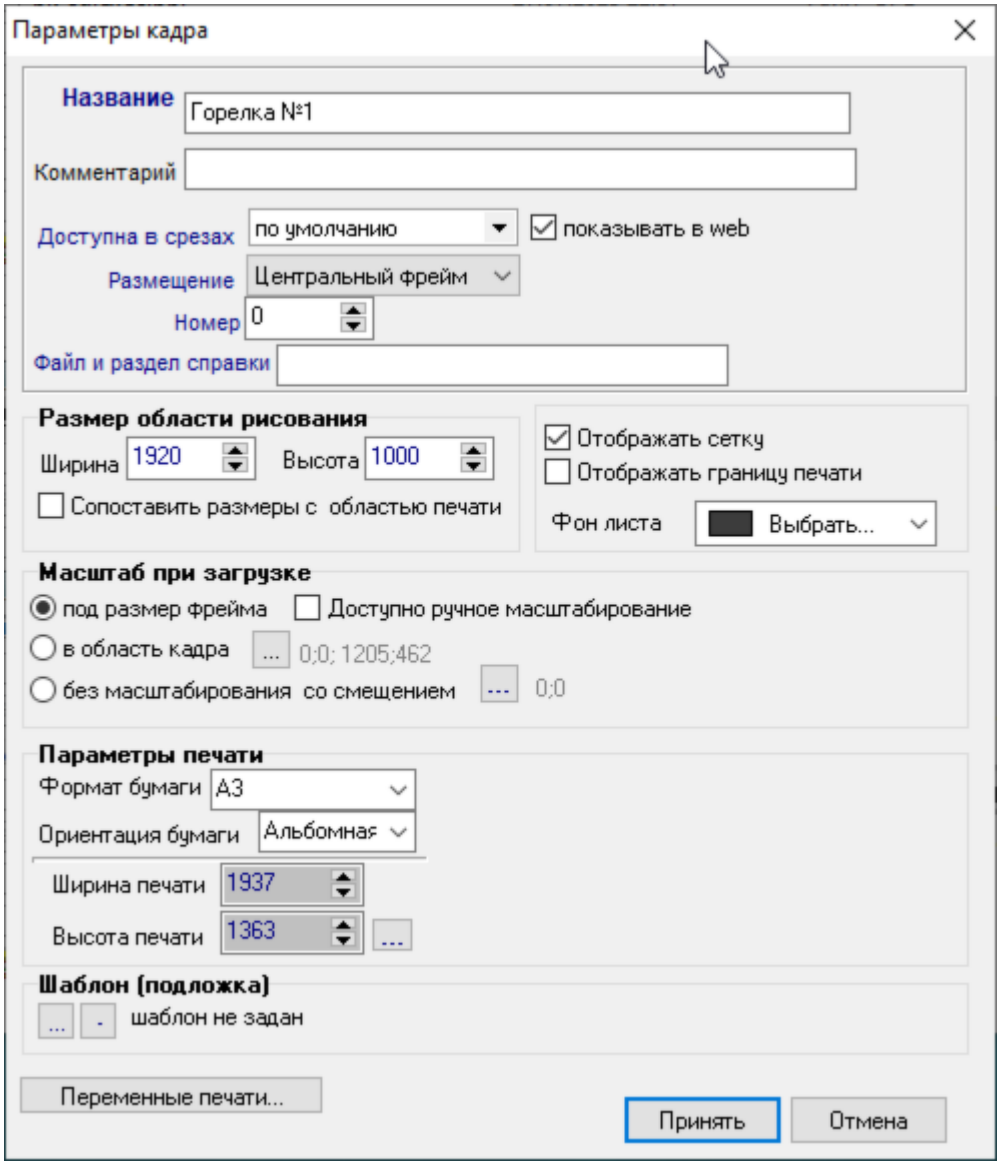


Рисунок 6.13. Окно "Параметры страницы"

Для кадра можно настроить следующие свойства:

- **Название** - в поле можно отредактировать название кадра.
- **Название по маске** - рецептор "Открыть окно по маске" (см. Рецептор "Открыть окно по маске") позволяет открыть кадр из объектного окна, при этом из объектных окон различных элементов должны открываться различные кадры. Для выполнения этой логической связи и используется признак "Название по маске". При этом в наименовании становятся доступны поля, в которых можно выбрать конкретный технологический объект и задать маску.
- **Комментарий** - в поле можно задать расширенное описание кадра.
- **Доступна в срезах** - параметр позволяет выбрать срезы, для которых будет доступен данный видеокадр (см. Срезы).
- **Показывать в web** - при установке опции данный кадр будет доступен при просмотре через web-клиент.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- **Размещение** - в поле можно выбрать, где будет открываться видеокадр: в одном из пяти фреймов или в отдельном окне.
- **Скрыть кнопку закрытия** - если видеокадр размещается в отдельном окне, установка данной опции позволит заблокировать стандартную кнопку закрытия окна.
- **Номер** - в поле присвоить видеокадрам порядковые номера для их упорядочивания.
- **Файл и раздел справки** - в поле указывается путь к разделу пользовательской справки, которая доступна в режиме оператора (RunMode).
- **Размер области рисования** - в данной области задаются размеры видеокадра в пикселях. Для этого следует установить значения ширины и высоты кадра в соответствующих полях. Размер видеокадра следует сопоставлять с разрешением монитора операторской станции, на которой предполагается выводить видеокадр.
- **Сопоставить размеры с областью печати** - установка опции позволяет сопоставить размер кадра с параметрами страницы для печати.
- **Отображать сетку** - опция включает отображение сетки при редактировании видеокадра.
- **Отображать границу печати** - опция используется для отображения границы печати.
- **Фон листа** - цвет фона видеокадра задается путем выбора его из предлагаемого меню, которое открывается справа от текста "Фон листа". В списке доступны как системные цвета, так и заранее предопределенные в общих настройках - Цвета.
- **Масштаб при загрузке** - в области окна пользователь определяет правило масштабирования кадра при его открытии в Операторской станции. Правила актуальны для кадров, открытых во фреймах. Доступны опции:
  - **Под размер фрейма** - кадр будет полностью вписываться в размер фрейма при открытии в Операторской станции.
  - **Доступно ручное масштабирование** - кадр может вручную масштабироваться при открытии в Операторской станции. Для масштабирования следует зажать кнопку Ctrl и регулировать масштаб с помощью СрКМ. Для возврата к исходному масштабированию следует воспользоваться комбинацией клавиш Ctrl+S.
  - **В область кадра** - кадр будет вписан в прямоугольник с пользовательскими координатами при открытии в Операторской станции . Для определения координат следует кликнуть на кнопку  рядом с опцией.
  - **Без масштабирования со смещением** - левая верхняя точка кадра будет открыта с указанными пользователем координатами при открытии в Операторской станции. Для определения координат следует кликнуть на кнопку  рядом с опцией.

При использовании опций "В область кадра" или "Без масштабирования со смещением", а также при ручном масштабировании у кадра могут появиться скроллбары. Для перемещения с их помощью следует воспользоваться комбинациями клавиш:

- перемещение по вертикали - СрКМ.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- перемещение по горизонтали - Shift+СрКМ.

- **Параметры печати** - настройки служат для подготовки видеокадра к выводу на печать. Здесь задается формат бумаги, ориентация, ширина и высота области печати. Кнопка "..." справа от поля "Высота печати" служит для вывода дополнительной области, в которой можно выбрать для печати один из доступных принтеров (кнопка "Настройки принтера") и задать масштаб печати.

В том случае, если возникла необходимость создать видеокадр на базе уже существующего, следует воспользоваться шаблоном, который будет присутствовать на видеокадре в качестве нередактируемого дополнения-фона. Список доступных в качестве шаблонов видеокадров открывается нажатием на кнопку "...". Убрать шаблон видеокадра можно нажатием на кнопку ".". Данную функцию также можно использовать для добавления рамки и основной надписи, при распечатки видеокадров.

- **Переменные печати** - кнопка открывает дополнительное окно, в котором необходимо описать переменные использующиеся для печати кадров или технологических программ.

Также каждому кадру автоматически назначается ID, по которому он может быть вызван и использован в скриптовых программах (рис. 6.14). Для того, чтобы получить его, следует в окне "Параметры кадра" навести мышь на текст "Название" и во всплывающей подсказке будет указан ID данного кадра.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

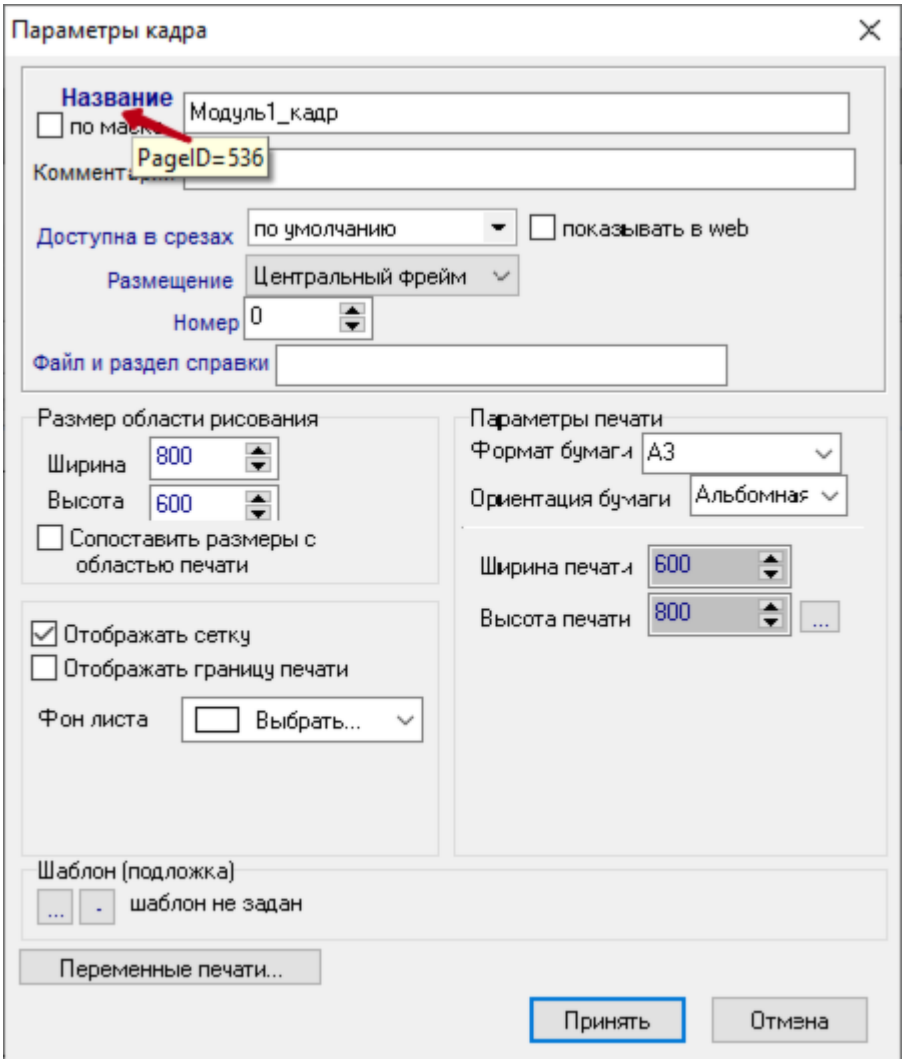


Рисунок 6.14. ID кадра

Нажатие на кнопку "Принять" сохраняет изменения и закрывает окно.

Мнемокадры могут быть не только созданы вручную, но и импортированы из сторонних директорий. Это значительно упрощает процесс проектирования системы и дает возможность использовать шаблоны при создании интерфейса.

Для отслеживания импорта существует специальная шкала, где отражается процесс выполнения в процентах. Если по каким-либо причинам требуется остановить процесс импорта, то пользователь может нажать на кнопку "Отмена", расположенную рядом с индикатором процесса импорта (рис. 6.15).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

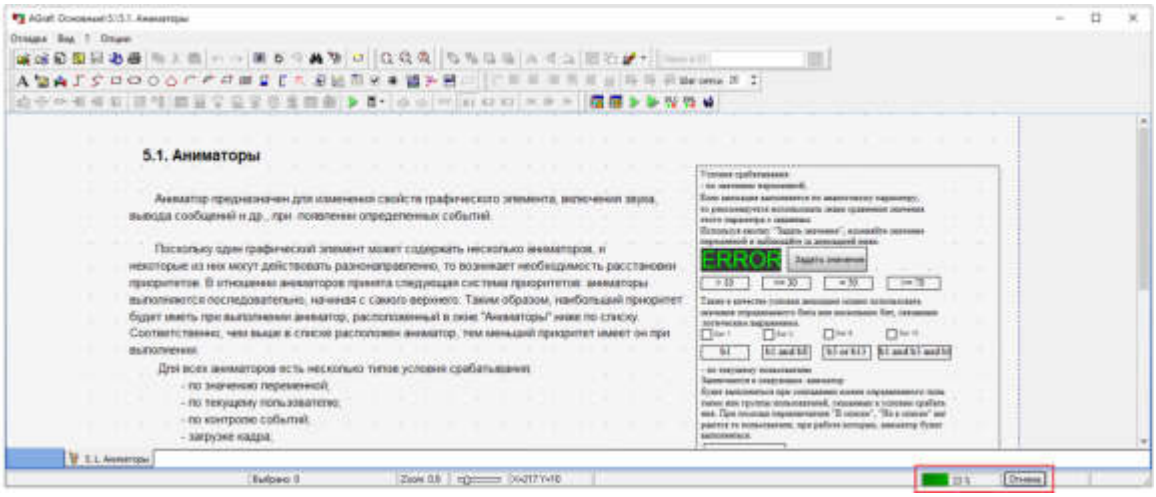


Рисунок 6.15. Индикация процесса импорта мнемокадров

После запуска процесса импорта не следует совершать никаких действий в окнах SCADA-системы (переключение между окнами, открытие новых окон и.т.д.), чтобы не создавать дополнительную нагрузку. Допустимо лишь нажатие на кнопку Отмена, при необходимости остановить процесс.

При экспортировании кадров механизм отмены **недоступен**.

6.2.2 Системные переменные

В Scada-системе "ТЕКОН" существуют системные переменные, с помощью которых можно выводить на мнемокадр информацию о системе.

Реализованы следующие системные переменные (рис. 6.16):

- **Блокировка воспроизведения звука** - переменная позволяет отключать воспроизведение звуков в Операторской станции;
- **Уровень громкости** - внутренний уровень громкости воспроизведения звуков в Операторской станции. При изменении переменной громкость воспроизведения звуков меняется. Уровень громкости свой для каждой копии Операторской станции;
- **ID воспроизводимого звука** - принимает значение ID воспроизводимого звука (имеет значение только во время воспроизведения звука);
- **на границе истории кадров монитора** - применяется для навигации по истории открытых окон;
- **Имя группы пользователя** - имя группы пользователя, под которым выполнен вход в систему;
- **Имя пользователя** - имя пользователя, под которым выполнен вход в систему.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика



Рисунок 6.16. Системные переменные

В текущей реализации, можно выводить на мнемокадр значения этих системных переменных с помощью аниматора "Значение параметра" (рис. 6.17).



Рисунок 6.17. Вывод значений системных переменных на мнемокадр

6.2.3 Инструменты создания интерфейса

Работа с графическими элементами осуществляется с использованием инструментов, расположенных на панели "Объекты":

- Добавить текст (см. Текстовый комментарий).

- Добавить рисунок (см. Рисунок).

- Перечень мнемосимволов (см. Мнемосимволы и объектные окна).

- Группа "геометрические примитивы" (см. Геометрические примитивы).

- Добавить барограф (см. Барограф).

- Добавить шкалу барографа (см. Шкала барографа).

- Добавить точку перемещения (см. Точка перемещения).

- Группа "элементы управления" (см. Элементы управления).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- Добавить контейнер (см. Контейнер).

- Добавить XY тренд (см. XY тренд)

- Добавить панель (см. Панель).

- Добавить векторную диаграмму

- Добавить Запись истории изменений (см. Запись истории изменений).

В рамках панели "Анимирование" используются следующие команды:

- Открыть окно "Аниматоры" (см. Аниматоры).

- Открыть окно "Рецепторы" (см. Рецепторы).

Подробнее о панели Анимирование можно узнать в подразделе Инструменты отладки. Запуск операторской станции.

С целью сократить время, необходимое для разработки операторского интерфейса, в графическом редакторе используется контекстное (всплывающее) меню. Это меню доступно только в тот момент, когда курсор мыши находится над каким-либо элементом. Кроме того, содержание контекстного меню зависит от типа элемента, над которым находится курсор.

Для всех примитивов контекстное меню имеет следующий вид (рис. 6.18):

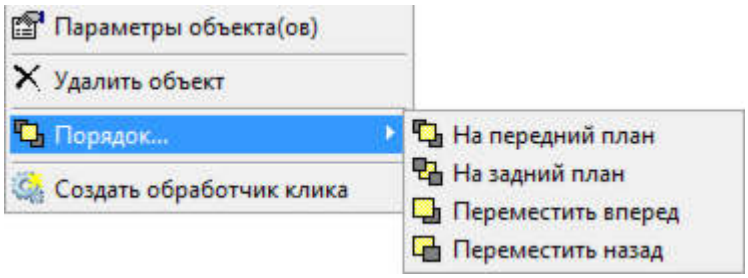


Рисунок 6.18. Вид контекстного меню для нетиповых элементов

При выборе пункта меню "Параметры объекта(ов)", открывается окно редактирования свойств выделенного элемента "Параметры графического объекта".

Пункт "Удалить объект" позволяет удалить выделенный элемент.

Пункт меню "Порядок…" раскрывает дополнительное меню с инструментами взаимного перемещения между собой наложенных друг на друга элементов (идентичные команды выполняют кнопки на панели инструментов "Редактирование"). Изменять порядок наложенных друг на друга элементов также можно с помощью комбинаций клавиш. Для этого следует выделить элемент, который требуется переместить, и нажать нужную комбинацию:

- D + ЛКМ - переместить на задний план;
- F + ЛКМ - переместить на передний план;

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- S + ЛКМ - переместить на один уровень выше.

Используя пункт "Создать обработчик клика", можно добавить в текст скрипта процедуру обработки нажатия на данный элемент. Автоматически добавляется рецептор "Выполнить скрипт" с указанием процедуры обработки нажатия. Подробнее о работе со скриптами можно ознакомиться в подразделе Скрипты Если процедура уже добавлена, дополнительно появляется пункт меню "Удалить обработчик клика", выполняющий удаление процедуры обработки нажатия и соответствующий рецептор.

Для сложных объектов (мнемосимвол, окно управления), контекстное меню выглядит следующим образом (рис. 6.19):

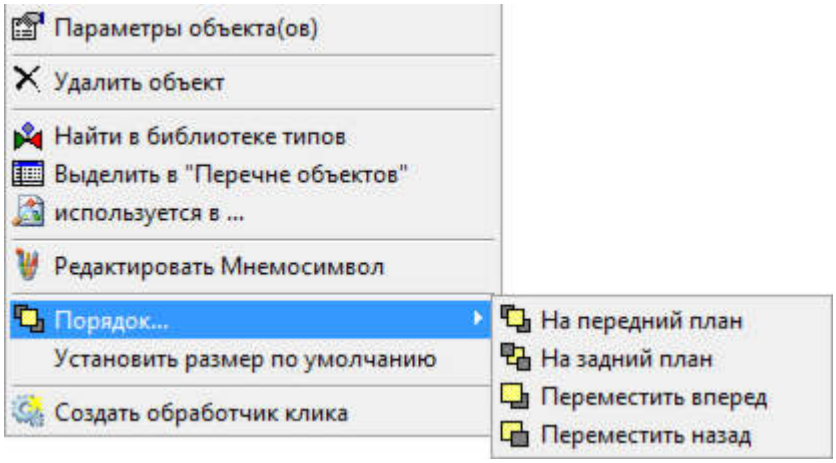


Рисунок 6.19. Вид контекстного меню для сложных объектов

При выборе пункта меню "Найти в библиотеке типов" открывается тип в библиотеке типов, к которому принадлежит экземпляр типа, привязанный к графическому элементу.

Пункт меню "Выделить в "Перечне объектов" открывает базу данных (окно "Объекты проекта") и выделяет в ней строку, содержащую информацию по тому объекту, к которому привязан мнемосимвол.

Выбор пункта "используется в ..." открывает окно "Используется в ..." (см. Формирования базы данных. Объекты проекта).

Пункт меню "Редактировать мнемосимвол" позволяет открыть для редактирования графический элемент в отдельном окне.

Размеры любого графического элемента или группы элементов могут быть изменены (как с соблюдением пропорций, так и без). Для этого нужно выделить необходимый объект, навести курсор на одну из точек по периметру объекта (при этом курсор изменит свою форму на двунаправленную стрелку) и "растянуть" объект (рис. 6.20).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика



Рисунок 6.20. Изменение размера элемента

Если, после изменения размеров мнемосимвола или объектного окна, возникнет необходимость восстановить исходные размеры мнемосимвола (объектного окна), то можно воспользоваться пунктом контекстного меню "Установить размер по умолчанию".

Выделение нескольких объектов осуществляется следующими способами:

- зажатая клавиша Shift + щелчок на объекте;
- выделение объектов с нажатой ЛКМ справа-налево - выделяются все объекты, части которых расположены в рамке выделения;
- выделение объектов с нажатой ЛКМ слева-направо - выделяются все объекты, полностью находящиеся в рамке выделения.

Копирование объекта или группы объектов:

- через буфер обмена Windows, в том числе через кнопки на панели инструментов (копировать/вырезать/вставить);
- используя зажатую клавишу Shift, перетащив копию объекта (группы объектов) в нужное место.

Для взаимного выравнивания элементов в графическом редакторе предусмотрена функция задания смещения между элементами. Перед тем, как начать смещение необходимо выделить группу объектов (1), далее на панели инструментов нажать на кнопку "При выравнивании задавать смещение примитивов друг от друга" для ее активации (2). После этого нажать на нужную кнопку выравнивания на панели инструментов (3), далее автоматически откроется окно задания смещения (4) (рис. 6.21).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

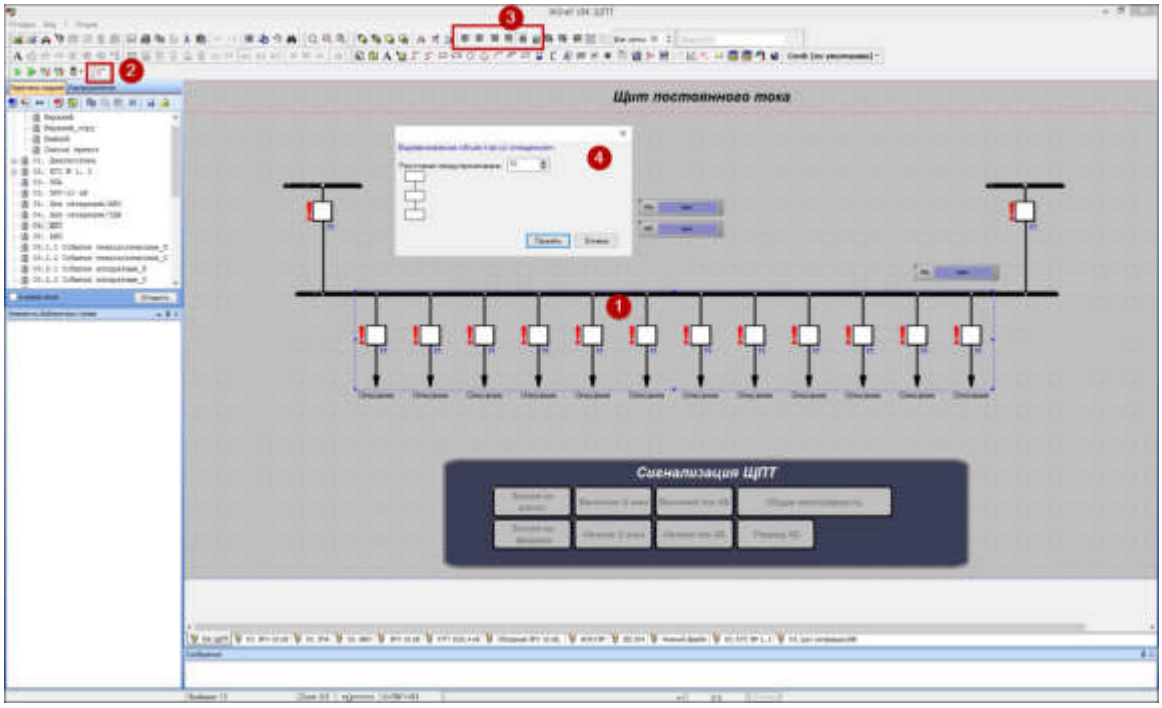


Рисунок 6.21. Задание смещения элементов относительно друг друга

6.2.3.1 Примитивы

Примитивом называется простейший элемент, обладающий набором изменяемых свойств, использующийся для создания более сложных объектов (видеокадров, объектных окон). Добавление примитива в рабочую область происходит с использование панели инструментов "Объекты". Следует нажать кнопку соответствующего примитива и разместить элемент в рабочей области.

Каждый элемент обладает набором стандартных и индивидуальных свойств. Окно настройки свойств вызывается пунктом контекстного меню "Параметры объекта", либо двойным щелчком. К стандартным свойствам относятся следующие группы параметров (рис. 6.22):

- параметры "Границы и заливка" (толщина, тип, цвет, при градиентной заливке - цвет 2). В качестве цвета можно использовать один из предопределенных цветов.
- Уникальное имя примитива - имя примитива, которое может быть использовано в скриптах;
- Видимость (опция "Скрыт по умолчанию" - объект становится прозрачным;
- Всплывающая подсказка - текстовый комментарий, который будет появляется в строке статуса при наведении курсора на элемент;
- Положение и размер - настройки ширины и высоты (для элементов, размер которых можно явно задать двумя величинами), координаты X, Y (положения левого верхнего угла примитива).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика



В поле "Уникальное имя примитива" корректно использовать только латиницу и цифры. При использовании кириллицы, а также специальных символов, примитив не будет вызван в скрипте.

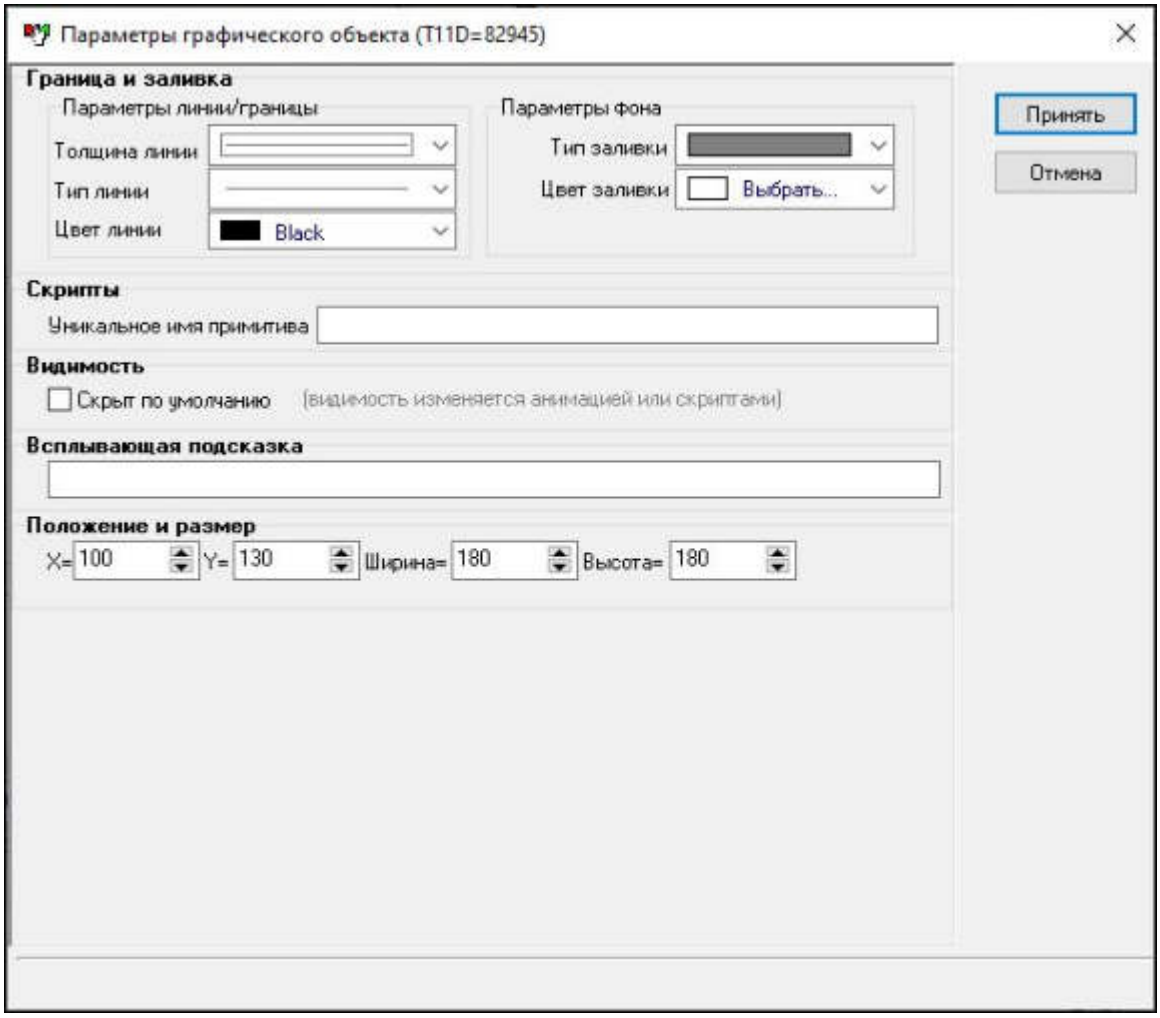


Рисунок 6.22. Окно "Параметры графического объекта"

Данные параметры одинаковы для всех примитивов, поэтому в следующих разделах они рассматриваться не будут.

6.2.3.1.1 Геометрические примитивы

Часто в процессе проектирования требуется изобразить на видеокадре технологические элементы, устройства, связи между ними. Для этого используются графические примитивы. С использованием простейших форм можно создавать достаточно сложные объекты (рис. 6.23).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

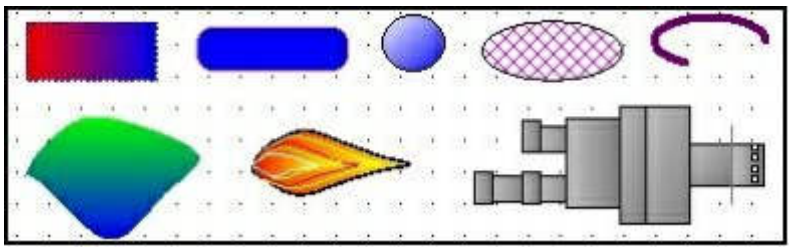


Рисунок 6.23. Виды графических примитивов и более сложных элементов из этих примитивов

Для элемента "Линия" доступен один из видов фигуры:

- обычная ломанная;
- многоугольник;
- сплайн;
- кривая;
- замкнутая кривая.

Для незамкнутых линий есть возможность задать один из вариантов начала и окончания линии (3 вида стрелок, квадрат, ромб, круг).

6.2.3.1.2 Текстовый комментарий

Как правило, текстовый комментарий используется в двух случаях:

- как статический текст (данный вариант необходим для нанесения названий, подписей, обозначений на видеокадре) (рис. 6.24, а);
- в сочетании с группой аниматоров "Для текста" (для вывода на экран значения параметра, для сигнализации) (б), (в).

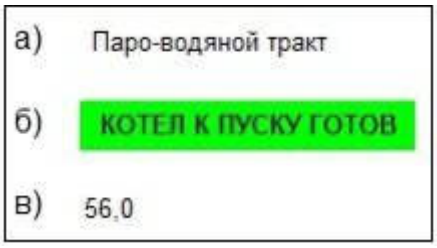


Рисунок 6.24. Примеры текстового комментария

При добавлении элемента на видеокадр, открывается окно "Параметры графического объекта" (рис. 6.25), в котором необходимо задать свойства текста.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

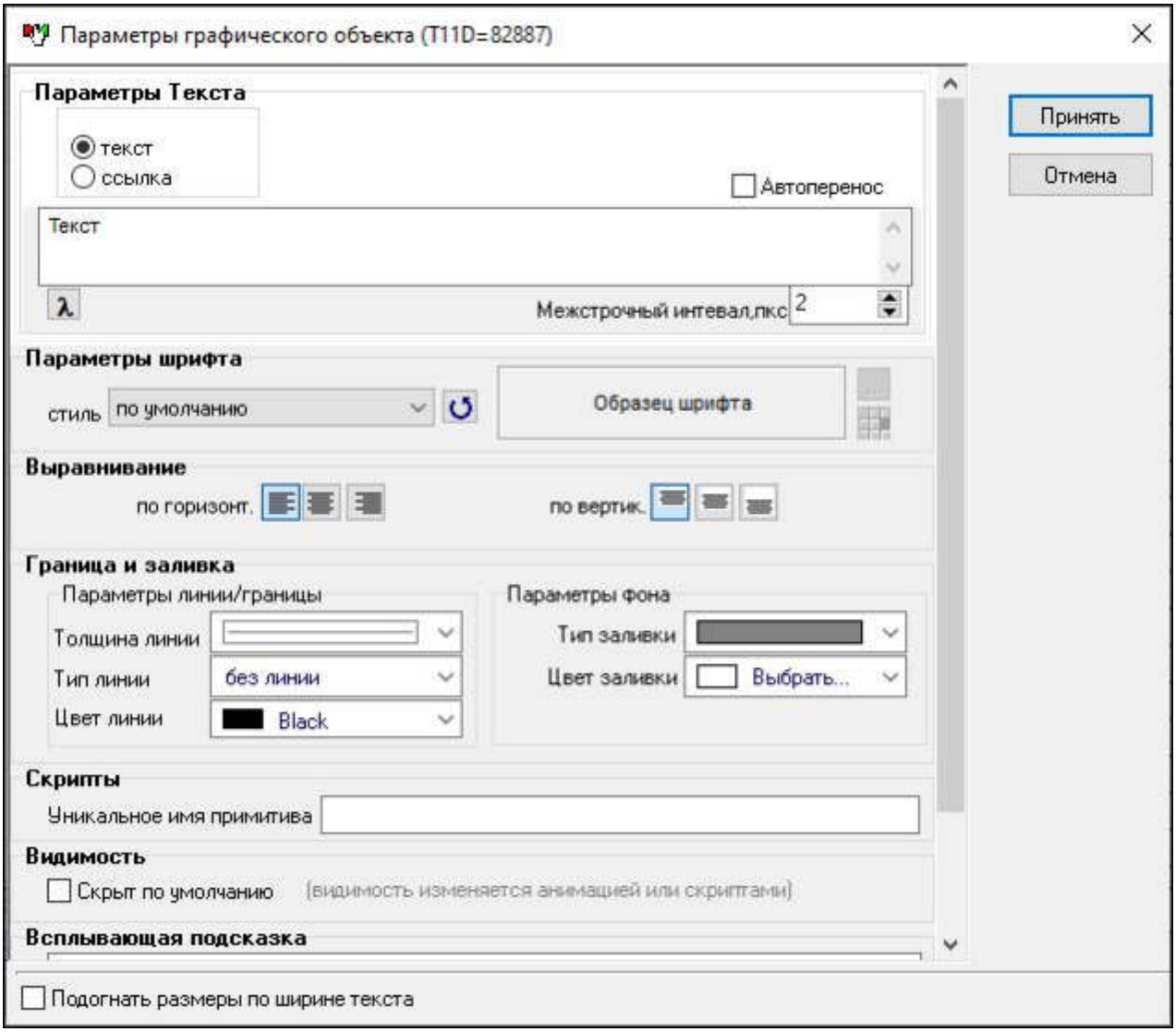


Рисунок 6.25. Окно "Параметры графического объекта" элемента "Текстовый комментарий"

Текст может быть задан как явно, так и в виде ссылки на поле базы данных, содержащее текст. В первом случае текст вводится в поле с клавиатуры. Во втором случае необходимо выбрать, какой параметр будет выводиться на экран. При выборе переключателя "Ссылка", появляется кнопка "...", при нажатии на которую, открывается окно "Выбор ссылки" (рис. 6.26).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

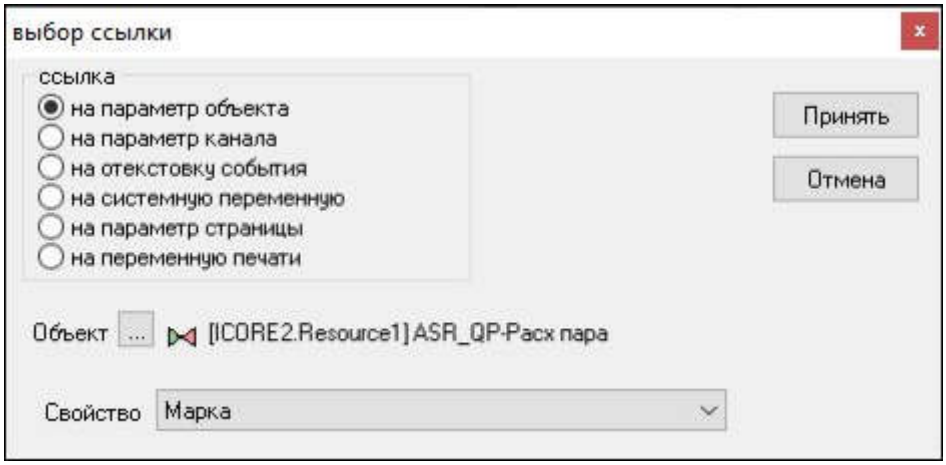


Рисунок 6.26. Окно "Выбор ссылки"

Далее следует выбрать, какой параметр будет выводиться в качестве текстового комментария. Используя переключатель "Ссылка" и поля "Объект", "Сигнал", "Параметр", "Событий", выбирается нужный параметр. Нажатие кнопки "Принять" сохраняет изменения и возвращает в предыдущее окно.

Ниже поля задания текста есть элемент установки межстрочного интервала.

В области "Параметры шрифта" задаются свойства шрифта комментария. В списке стилей уже предопределено некоторое количество готовых стилей. Для того, чтобы задать произвольные параметры шрифта, следует выбрать стиль "Пользовательский". При этом станет активной кнопка "...", нажатие на которую открывает окно свойств "Шрифт". В окне можно настроить такие параметры, как шрифт, начертание, размер, цвет и др. В поле "Образец шрифта" выводится текст в таком виде, в котором его будет видеть пользователь.

В процессе разработки видеокадров часто используются шрифты с типовыми свойствами. В редакторе предусмотрена возможность создания таких заготовок для шрифтов (см. Стили шрифтов).

Справа от поля выбора стиля расположены кнопки выравнивания текста:

- по левому краю;
- по центру;
- по правому краю.

Реализована возможность ручного ввода значения в примитив "Текст" из Операторской станции. Для этого при настройке примитива необходимо в поле "Уникальное имя примитива" указать "INPUTSTRING" или "INPUTNUMBER" для возможности ввода строкового или числового значения соответственно.

При установке опции "Подогнать размеры объекта по ширине текста" границы области текстового комментария будут автоматически масштабироваться до значений высоты и ширины текста. Данная опция применяется для всех примитивов, а не только для конкретного экземпляра.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

6.2.3.1.3 Элементы управления

Элементы данной группы позволяют изменять состояние параметра с помощью предопределенного набора команд. Обычно с помощью данных примитивов реализуется взаимодействие с окнами, выполнение команд, действий, изменения значений переменных. Группа включает в себя следующие примитивы рис. 6.27:

- Кнопка (1);
- CheckBox (2);
- RadioButton (3);
- Список выбора (4).



Рисунок 6.27. Иконки примитивов группы Элементы управления

I. Кнопка.

Для кнопки доступны те же параметры, что и для текстового комментария. Отличием является то, что процесс воздействия на кнопку анимирован и имитирует реальную кнопку (рис. 6.28). Действия, реализуемые по нажатию кнопки, предопределяются с помощью рецепторов, назначающихся примитиву.



Рисунок 6.28. Примеры элемента "Кнопка"

После добавления кнопки на кадр автоматически открывается окно "Параметры графического объекта". Данное окно сохраняет все опции окна настроек графического примитива "Текстовый комментарий", однако, имеет и специальные опции, которые сгруппированы в поле Параметры кнопки (рис. 6.29).

В окне "Параметры графического объекта" доступны опции:

- Фиксируемая - после воздействия на кнопку она не будет возвращаться в исходное состояние.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- Начально нажата - при активации опции исходное состояние кнопки установлено в положении "Нажата".
- В группе могут быть все отжаты - при активации опции пользователь может переводить в состояние "Нажата" сгруппированные кнопки по отдельности, при отсутствии флажка нажатие на кнопку инициирует состояние "Нажата" для всей группы. Причем данная опция должна быть активирована у всех кнопок, входящих в группу.
- Цвет нажатой - цвет для фиксируемой кнопки в состоянии нажата.

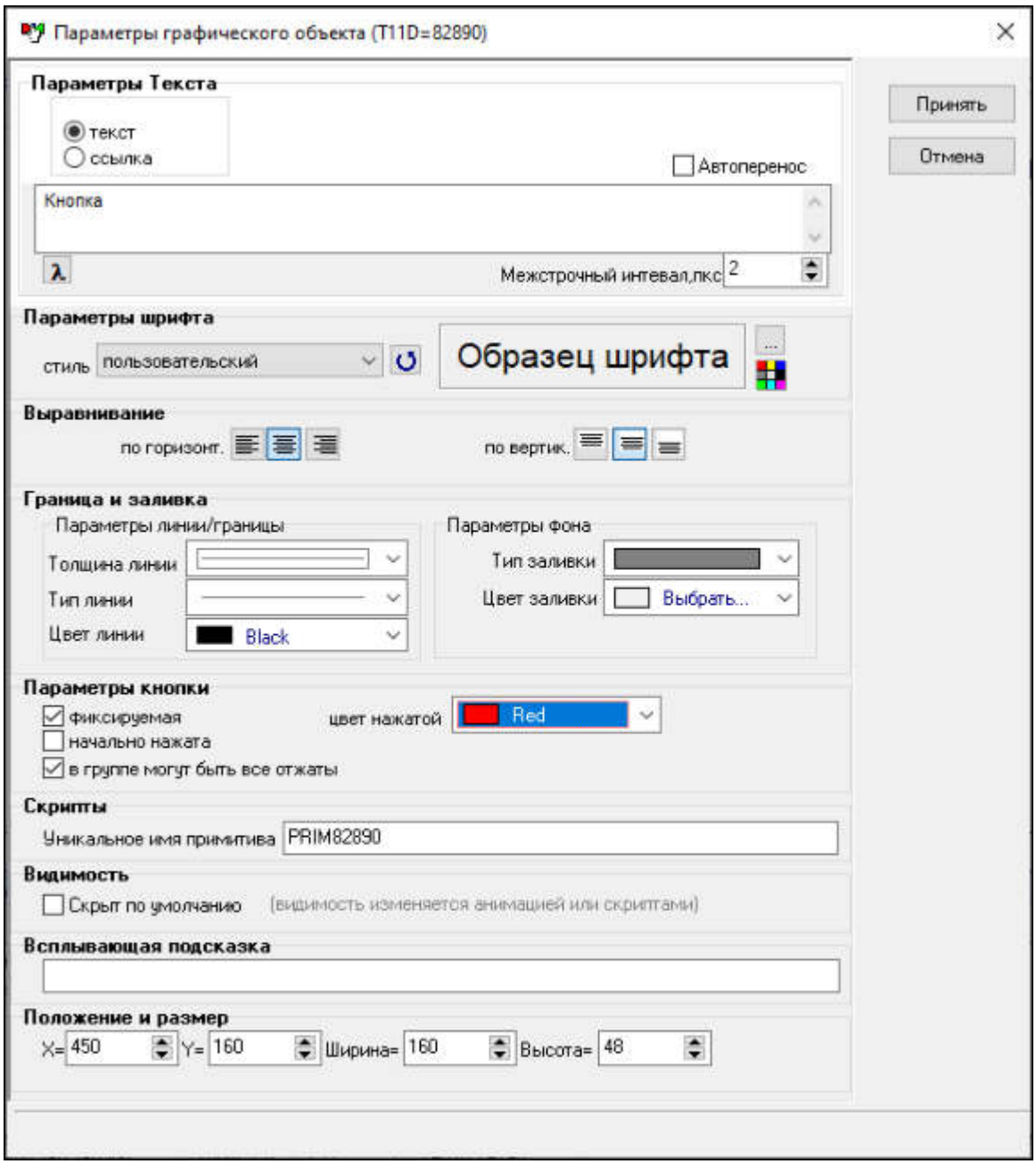


Рисунок 6.29. Окно параметров примитива Кнопка

II. CheckBox.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Данный элемент предназначен для множественного выбора опций из предопределенного набора. Выбор осуществляется нажатием на значок (квадрат) или описание, справа от значка. Подтверждением установки опции является появление флажка внутри квадрата. Описание задается в поле "Текст" окна "Параметры графического объекта" (рис. 6.30). Для того, чтобы выставлять флажки у необходимой опции, следует установить обработчик клика. Для этого нужно нажать правой клавишей мыши на CheckBox и выбрать из выпадающего списка "Создать обработчик клика". После этого откроется окно для работы со скриптами, в стандартном случае вносить туда какие-либо изменения не требуется. Далее на CheckBox накладываются необходимые рецепторы и скрипты, подробнее о которых можно узнать в соответствующих подразделах Рецепторы и Скрипты.



Рисунок 6.30. Примеры элемента "CheckBox"

III. RadioButton.

Данный элемент предназначен для выбора одной из опций из предопределенного набора. Выбор осуществляется нажатием на значок (окружность) или описание, справа от значка (рис. 6.31). Окно Параметры графического объекта полностью повторяет опции окна настроек писание задается в поле "Текст" окна "Параметры графического объекта". Подтверждением установки опции является появление точки внутри окружности. Для того, чтобы выставлять флажки у необходимой опции, следует установить обработчик клика. Для этого нужно нажать правой клавишей мыши на RadioButton и выбрать из выпадающего списка "Создать обработчик клика". После этого откроется окно для работы со скриптами, в стандартном случае вносить туда какие-либо изменения не требуется. Далее на RadioButton накладываются необходимые рецепторы и скрипты, подробнее о которых можно узнать в соответствующих подразделах Рецепторы и Скрипты.

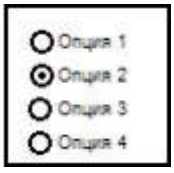


Рисунок 6.31. Примеры элемента "RadioButton"

IV. Список выбора.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Данный элемент предназначен для выбора одной из опций из предопределенного набора. Выбор осуществляется нажатием соответствующей строчки из выпадающего меню рис. 6.32.

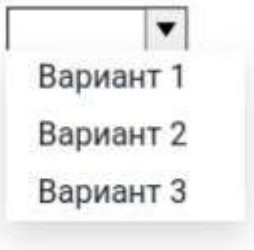


Рисунок 6.32. Пример элемента "Список выбора"

Окно "Параметры графического объекта" повторяет основные графы окна настроек примитива "Текстовый комментарий" (рис. 6.33). Для корректного ввода вариантов, которые будут выводиться в списке, следует записывать каждый вариант с новой строки. Также для примитива "Список выбора" доступно специальное поле "Максимальное количество видимых строк в списке". С помощью этой опции пользователь может ограничить количество выводимый вариантов, при этом указав в окне настроек большее количество вариантов.

Для того, чтобы осуществлять выбор необходимой опции в режиме RUN, следует установить обработчик клика. Для этого нужно нажать правой клавишей мыши на "Список выбора" и выбрать из выпадающего списка "Создать обработчик клика". После этого откроется окно для работы со скриптами, в стандартном случае вносить туда какие-либо изменения не требуется. Далее на "Список выбора" накладываются необходимые рецепторы и скрипты, подробнее о которых можно узнать в соответствующих подразделах Рецепторы и Скрипты.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

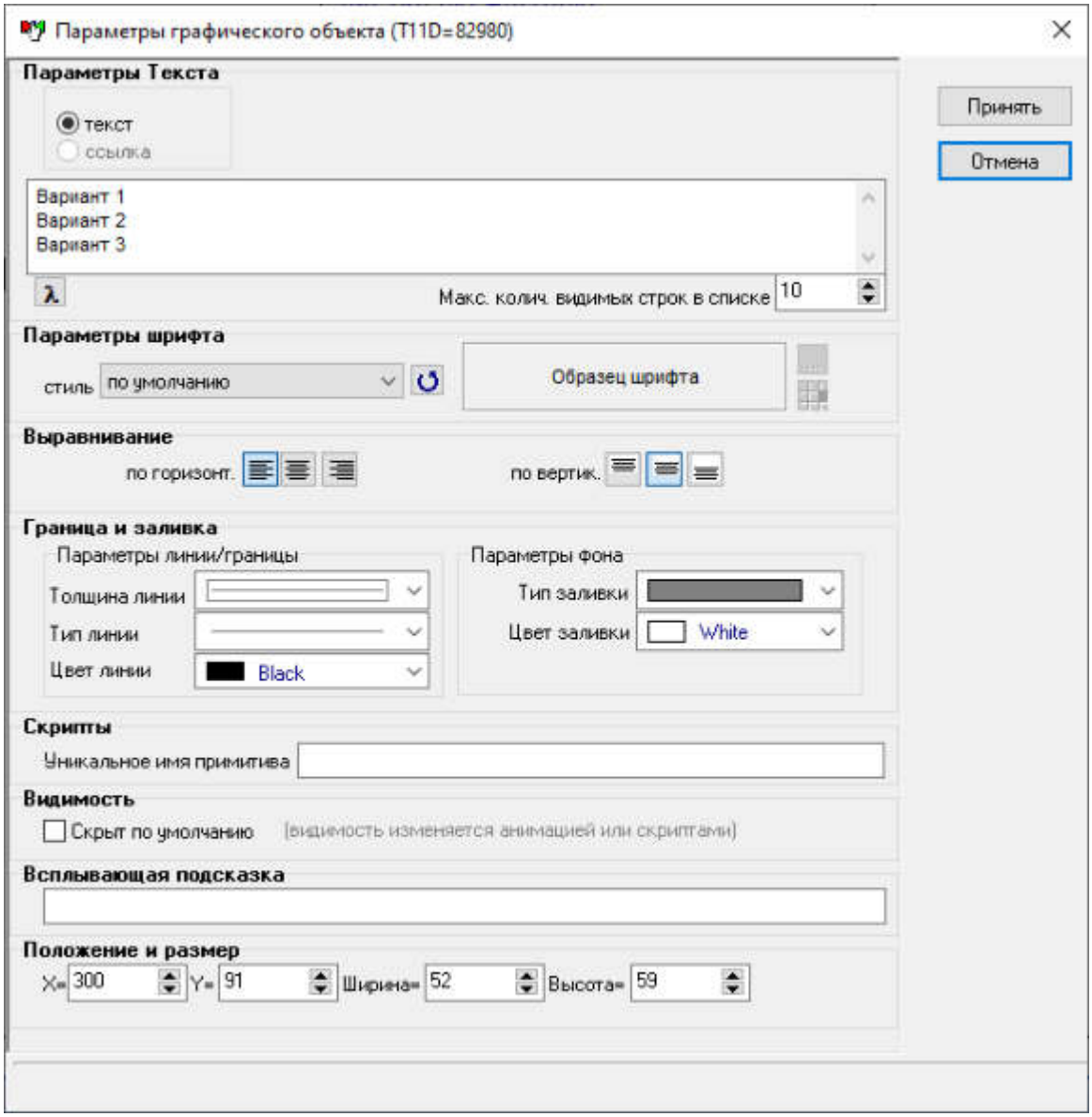


Рисунок 6.33. Окно параметров примитива "Список выбора"

6.2.3.1.4 Панель

Панель представляет собой контейнер для других примитивов (рис. 6.34). Изменяя видимость панелей, в зависимости от активности тех или иных элементов управления, можно добиться динамичного изменения рабочего окна. Внутри панели действует своя система координат. Параметры X и Y задаются из учета, что начало координат - это левый верхний угол панели. Для привязки элемента к панели необходимо перетащить его внутрь панели и подтвердить привязку во всплывающем диалоговом окне. Множественный выбор объектов внутри панели осуществляется с нажатыми клавишами Ctrl+Shift.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

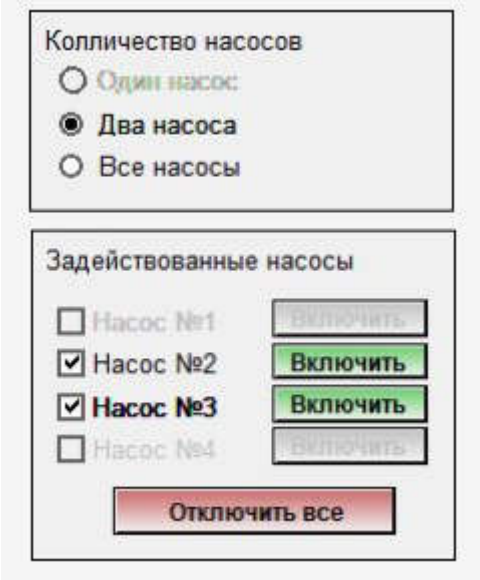


Рисунок 6.34. Пример элемента "Панель" с размещенными на ней элементами CheckBox и RadioButton

С помощью примитива панель можно создавать графические элементы с секциями, которые можно сворачивать/разворачивать по какому-либо условию (рис. 6.35).

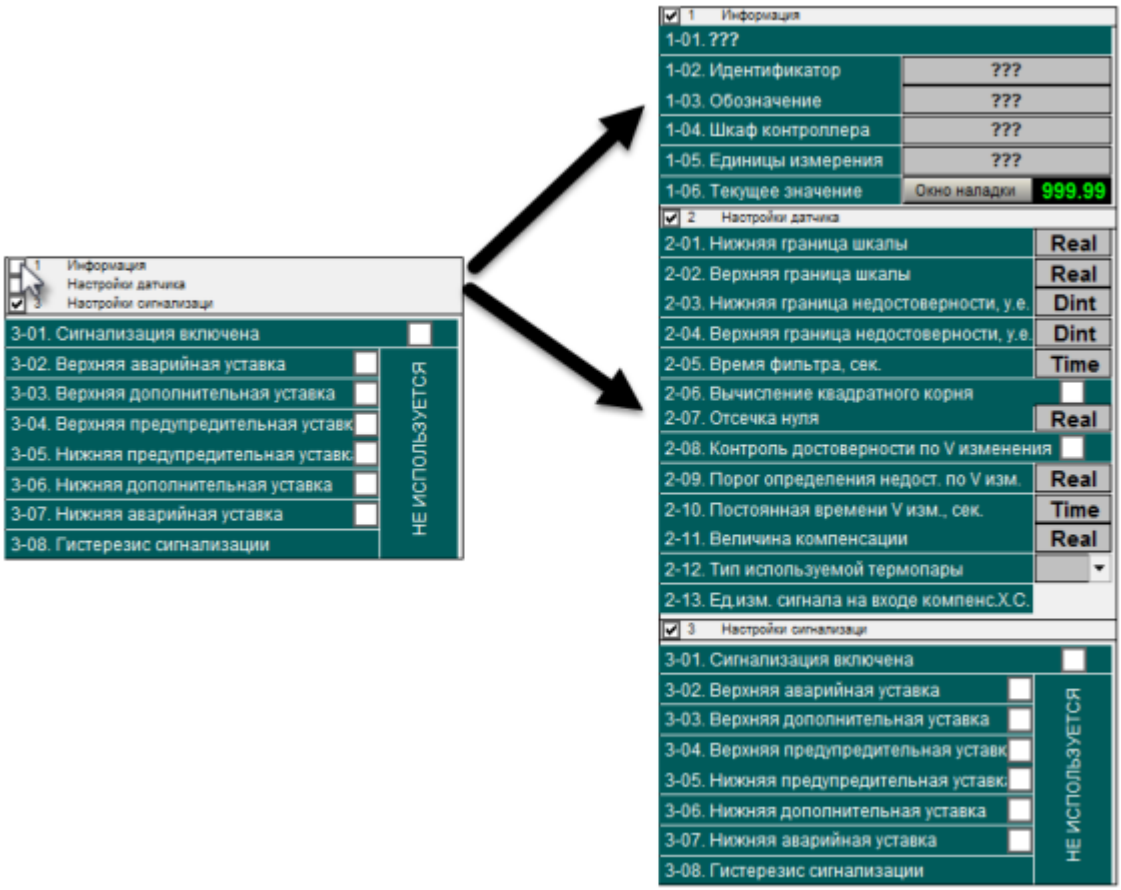


Рисунок 6.35. Пример элемента "Панель" со сворачиваемыми элементами

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Для этого нужно:

1) Разместить последовательно а панели элементы, которые будут являться триггерами и объектами отображения. В данном примере триггером служит Checkbox, а объектом - панель. В данную панель затем помещаются другие примитивы и мнемосимволы. Изменения последовательности элементов выполняется с помощью кнопок  и окна "Объекты страницы" (рис. 6.36).

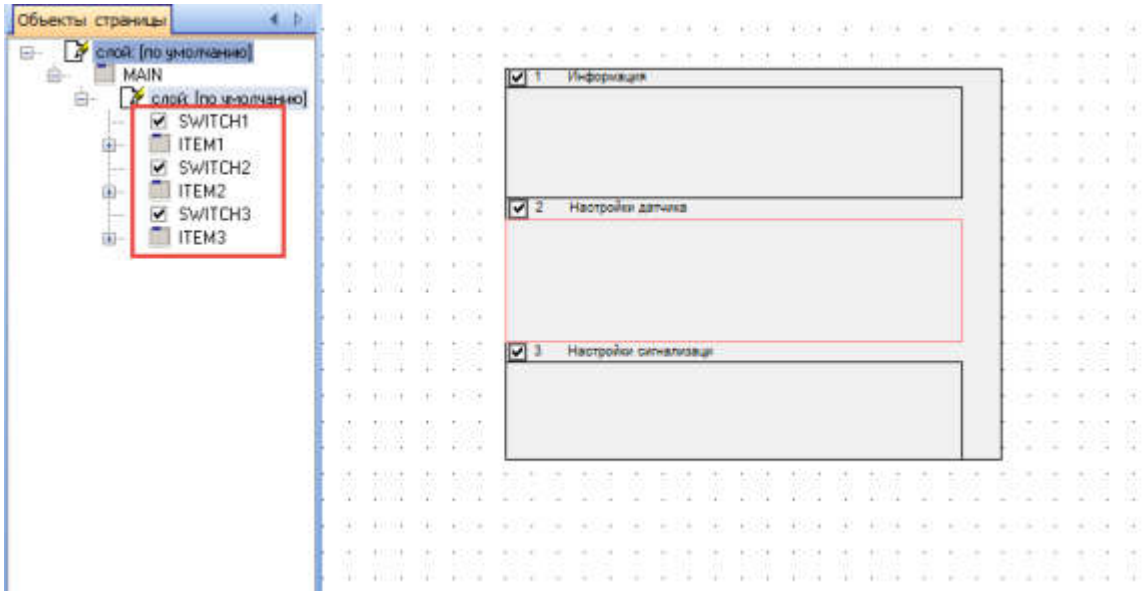
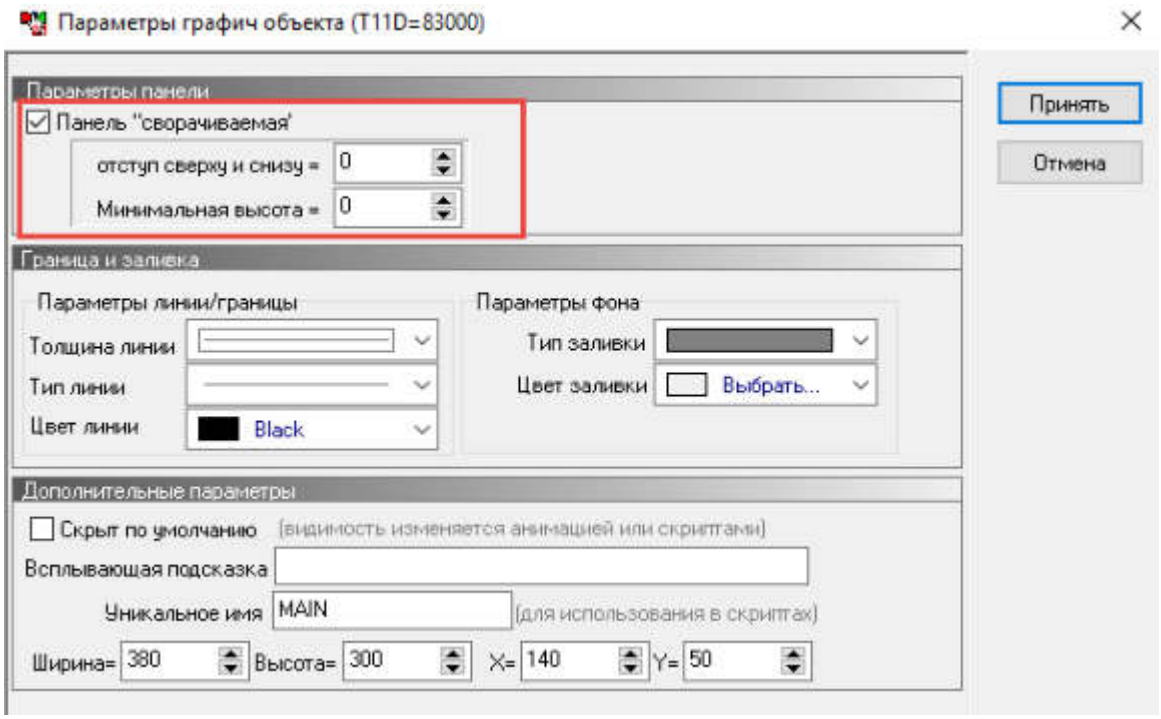


Рисунок 6.36. Настройка элементов сворачиваемой панели

2) Установить опцию "Сворачиваемая" у панели, задать при необходимости отступы (рис. 6.37).



© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Рисунок 6.37. Установка свойств сворачиваемой панели

3) На элементы, являющиеся триггерами, установить обработчики клика с помощью выбора соответствующего пункта конктекстного меню, вызываемого правой клавишей мыши. С помощью скрипта задать действия при нажатии, например, скрыть панель под триггером (рис. 6.38).

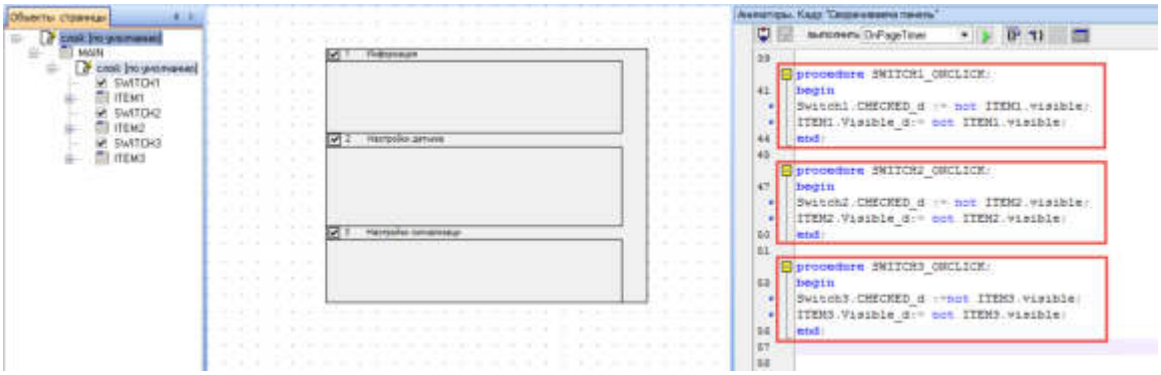


Рисунок 6.38. Описание действия на скриптовом языке

При скрытии элемента в сворачиваемой панели, остальные элементы будут занимать его место, что приводит к эффекту сворачивания/развертывания.

6.2.3.1.5 Барограф

Часто, для удобства отображения, требуется предоставить значение аналогового параметра в графическом виде. В SCADA-системе "ТЕКОН" для этого служит примитив "Барограф". Барограф представляет собой гистограмму (рис. 6.39). Пределы шкалы гистограммы задаются в свойствах канала объекта (поля "Шкала барографа верх", "Шкала барографа низ").



Рисунок 6.39. Примеры элемента "Барограф"

После добавления барографа в рабочую область, необходимо выполнить определение свойств элемента. Для этого двойным щелчком мыши или через контекстное меню нужно открыть окно "Параметры графического объекта" (рис. 6.40).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

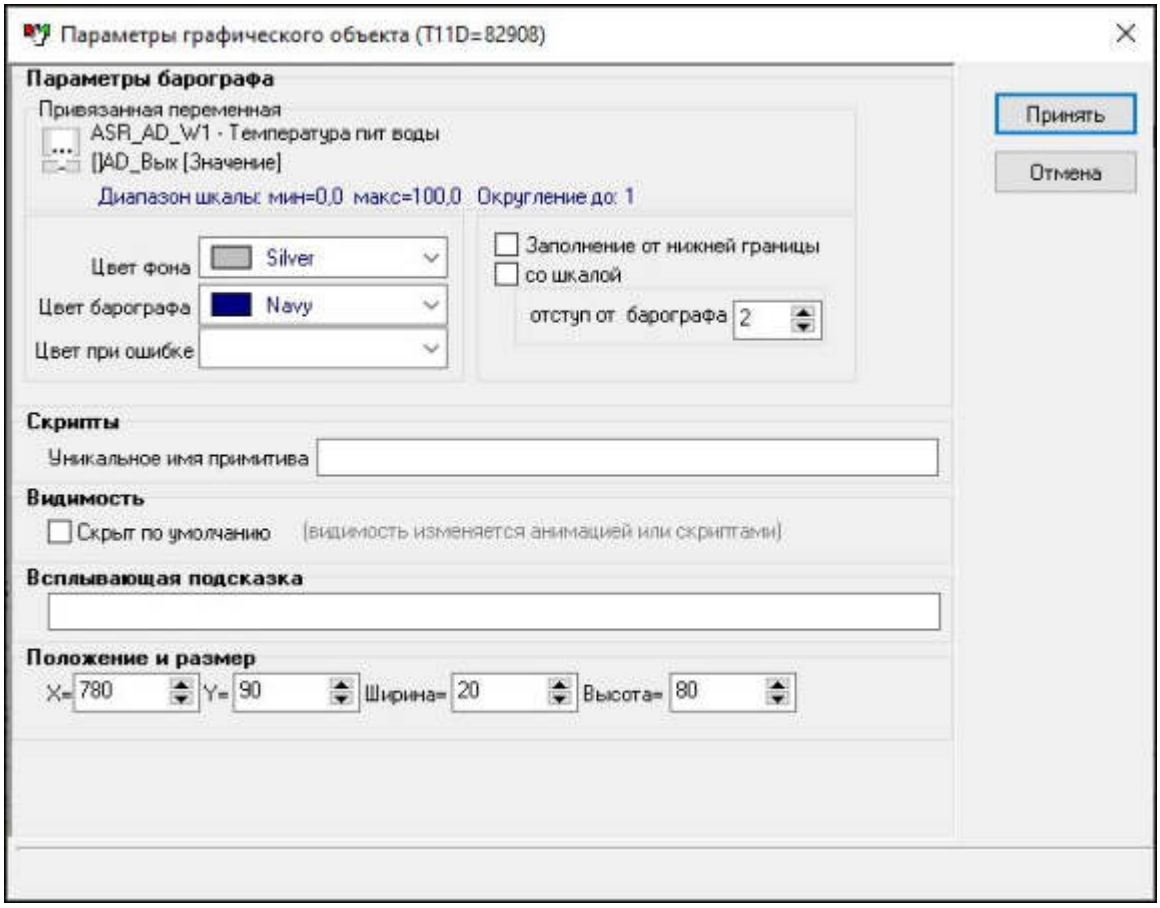


Рисунок 6.40. Окно "Параметры графического объекта" элемента "Барограф"

Настраиваемыми свойствами являются "Цвет барографа", "Цвет при ошибке получения значения барографа", которые задают, соответственно, цвет заполнения шкалы барографа при работе в штатном режиме и цвет при недостоверности или ошибке получения значения. Также можно установить опцию "Заполнение от нижней границы". В данном случае барограф будет заполняться не относительно нуля, а относительно нижней границы примитива. Обязательно нужно выполнить привязку к проектной марке аналогового сигнала. Это осуществляется нажатием кнопки "..." в поле "Переменная". Откроется окно "Выбор переменной", в котором и следует указать требуемый аналоговый параметр.

6.2.3.1.6 Шкала барографа

Примитив "Шкала барографа" предназначен для отображения на операторском интерфейсе шкалы с заданными границами и делениями (рис. 6.41). Данный примитив используется, как правило, с примитивом "Барограф", но может использоваться и отдельно.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

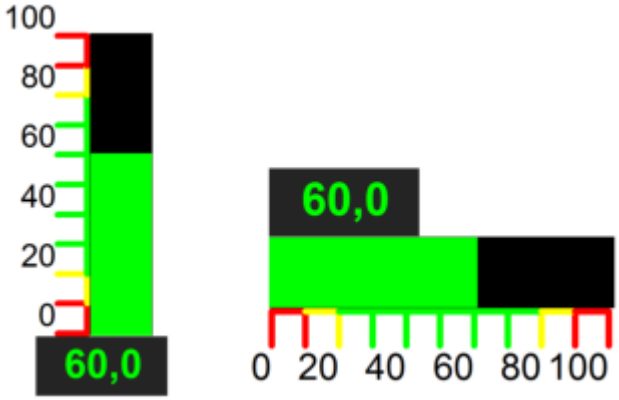


Рисунок 6.41. Примеры элемента "Шкала барографа"

После добавления шкалы барографа в рабочую область, необходимо выполнить определение свойств элемента. Для этого двойным щелчком мыши или через контекстное меню нужно открыть окно "Параметры графического объекта" (рис. 6.42).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

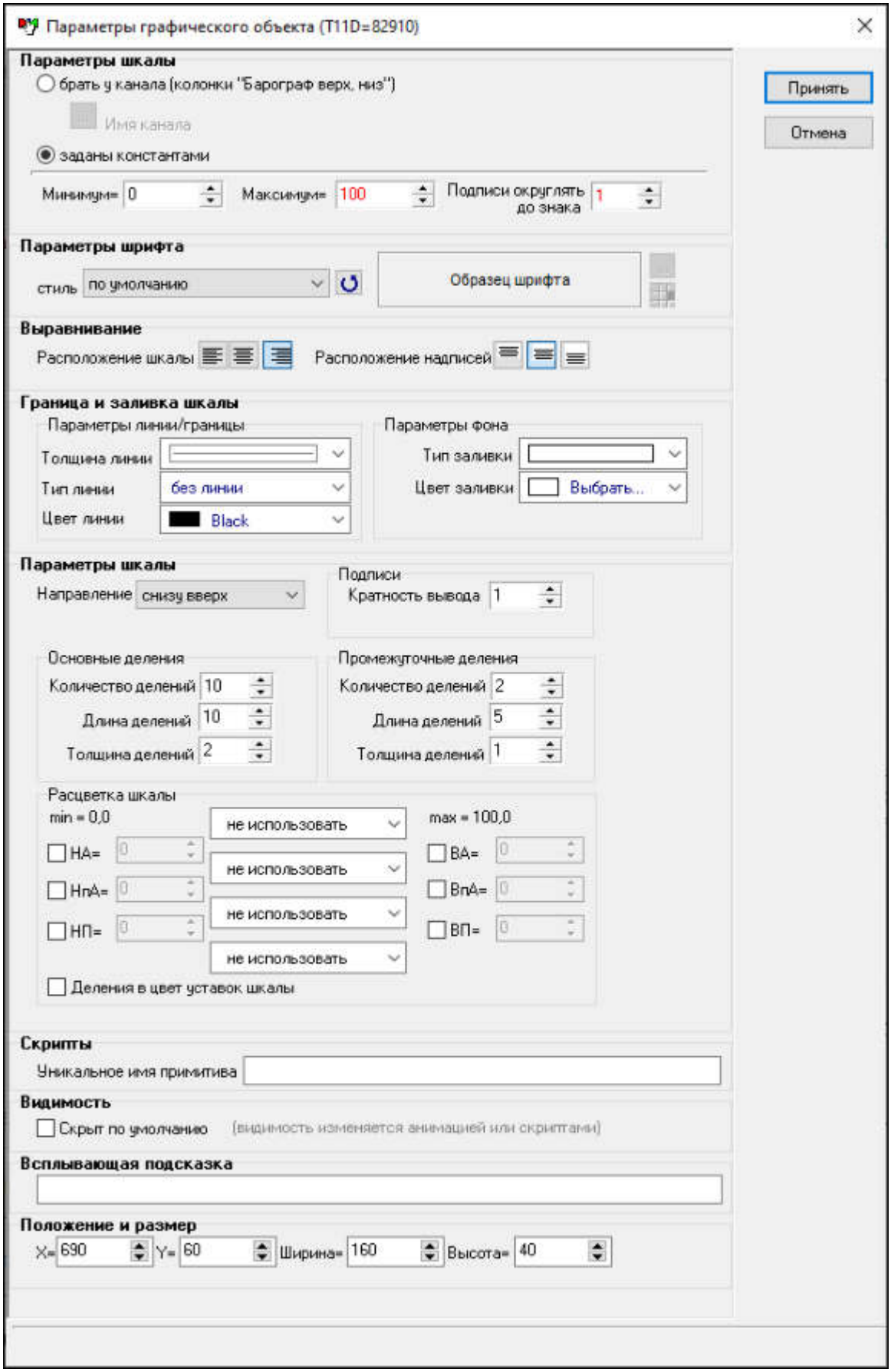


Рисунок 6.42. Окно "Параметры графического объекта" элемента "Шкала барографа"

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Границы шкалы могут быть привязаны к какой-либо перемеренной проекта (в данном случае, границы берутся из полей "Шкала барографа верх", "Шкала барографа низ") или задаваться константами. Для элемента доступны следующие настраиваемые параметры:

- Направление (слева направо, справа налево, сверху вниз, снизу вверх).
- Основные деления (количество, длина делений, толщина делений).
- Промежуточные деления (количество, длина делений, толщина делений).
- Подписи (кратность вывода, округление, вертикальные).
- Расцветка шкалы (возможность для отметок шкалы задать цвет при выходе за определенную уставку).

6.2.3.1.7 Точка перемещения

Данный примитив используется в комплексе с элементами "Барограф" или "Шкала барографа" (рис. 6.43). Основная функция - перемещение объекта или группы объектов в диапазоне барографа или шкалы барографа согласно значению переменной, привязанной к примитиву.

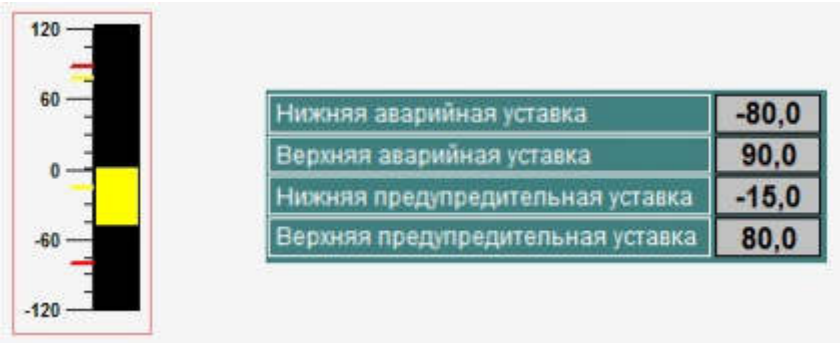


Рисунок 6.43. Пример использования элемента "Точка перемещения"

В примере используются четыре элемента "Точка перемещения" - по одному на каждую уставку, которые сгруппированы с отметками уставок. Каждый элемент привязан к значению переменной, отвечающей за ту или иную уставку. Для определения свойств примитива необходимо открыть окно "Параметры графического объекта"двойным щелчком мыши или через контекстное меню (рис. 6.44).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

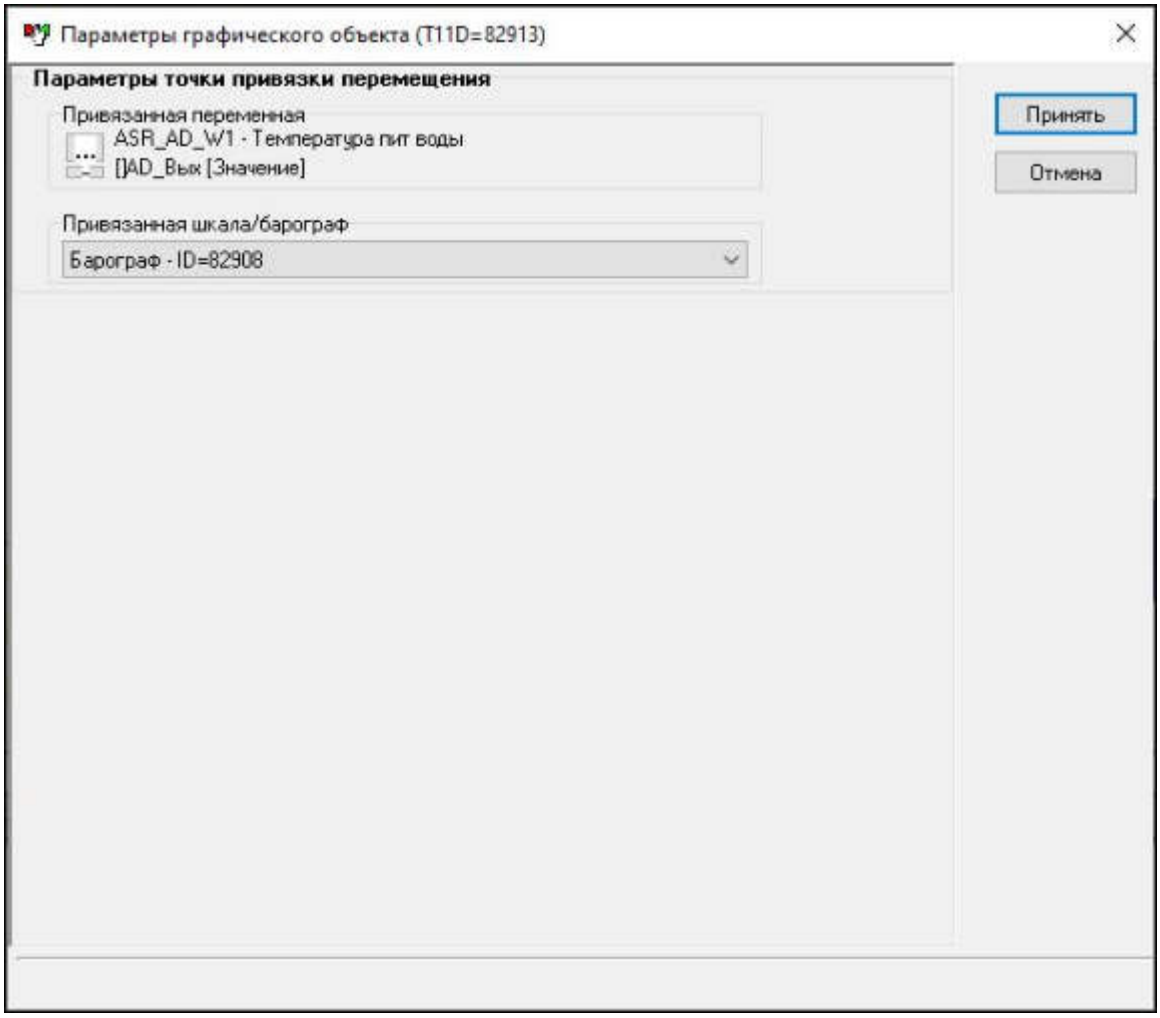


Рисунок 6.44. Окно "Параметры графического объекта" элемента "Точка перемещения"

В данном окне необходимо выполнить привязку к переменной и соответствующему барографу/шкале барографа, размещенному на кадре/объектном окне. После этого необходимо сгруппировать точку перемещения с другими элементами, которые необходимо перемещать (это может быть цветная линия, указатель,нарисованный с помощью геометрических примитивов и.т.д.), с помощью кнопки "Сгруппировать объекты" на панели управления, так как сама точка перемещения в режиме оператора не видна.

6.2.3.1.8 Рисунок

Инструмент "Добавить картинку" позволяет разместить на видеокадре рисунок из перечня добавленных в "Библиотеке типов". После нажатия на эту кнопку, расположенную на панели инструментов, следует указать место, на которое предполагается поместить рисунок, после этого откроется окно "Параметры графического объекта" (рис. 6.45).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

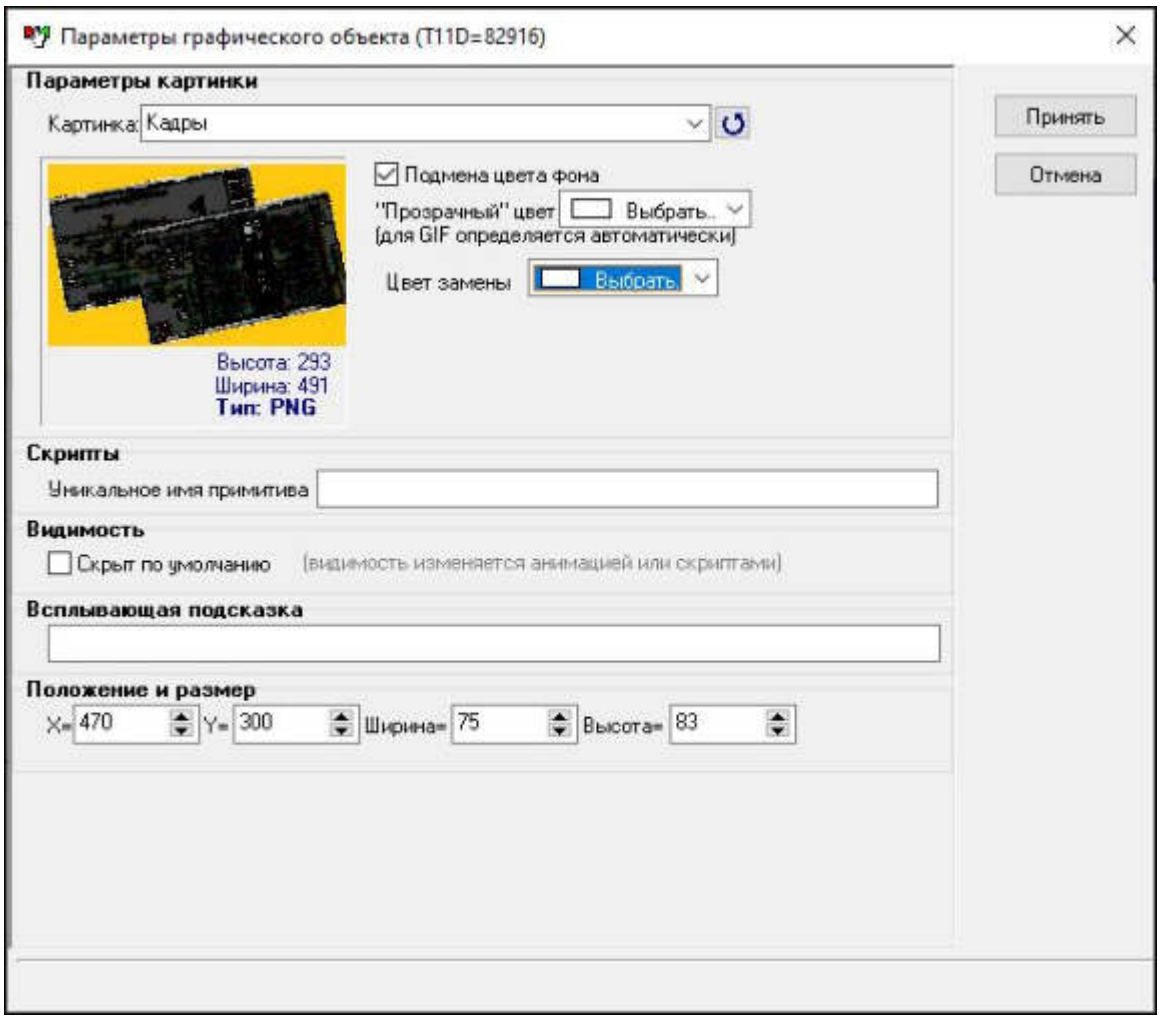


Рисунок 6.45. Параметры графического объекта "Картинка"

Перечень доступных картинок выводится в поле "Картинка". Порядок добавление новых картинок в указанное меню описано в подразделе Картинки. Как выглядит выбранная картинка, можно увидеть в секторе под ее наименованием. Под картинкой приведены ее точные размеры в пикселях.

Опция "Подмена цвета фона" позволяет заменить какой-либо цвет на картинке на заданный.

6.2.3.1.9 Векторная диаграмма

Примитив "Векторная диаграмма" дает возможность визуально представить значения каналов с помощью модулей векторов. Это может быть удобно при работе с электрическими сигналами (рис. 6.46).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

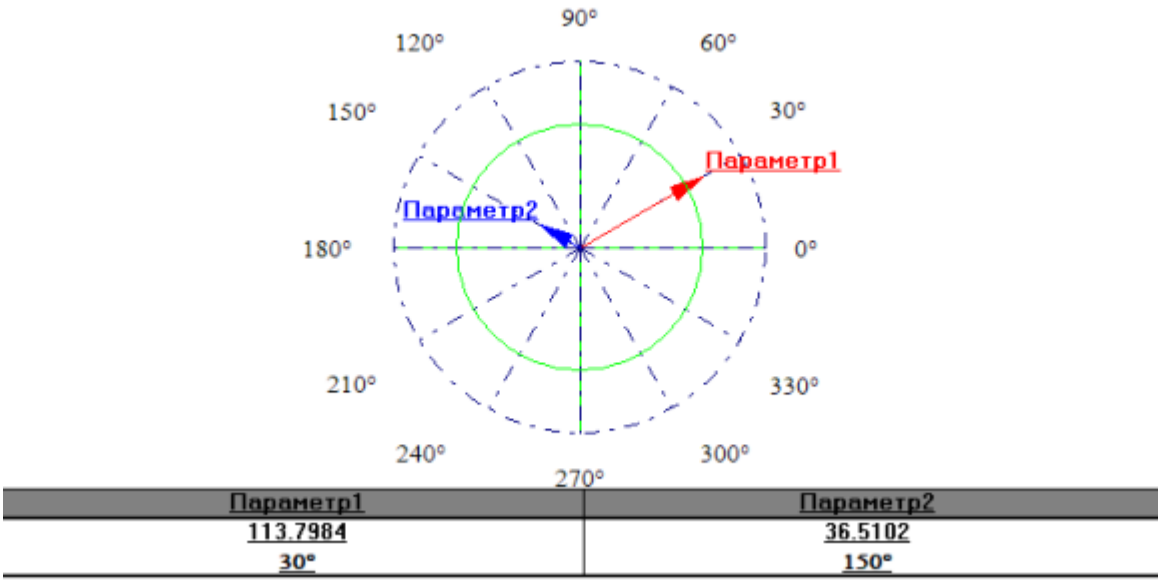


Рисунок 6.46. Векторная диаграмма

В векторных диаграммах применяется два типа значений: модуль вектора и уставка. Модуль вектора отражает непосредственное значение параметра и является динамической величиной. Визуально модуль вектора представлен в виде направленного луча, исходящего из центра окружности. Уставка служит для визуального отражения граничных условий для векторов и задается статически. На векторной диаграмме уставка отражена в виде окружности с задаваемым пользователем радиусом.

Для настройки Векторной диаграммы существует специальное окно, вызываемое двойным щелчком по примитиву (рис. 6.47).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

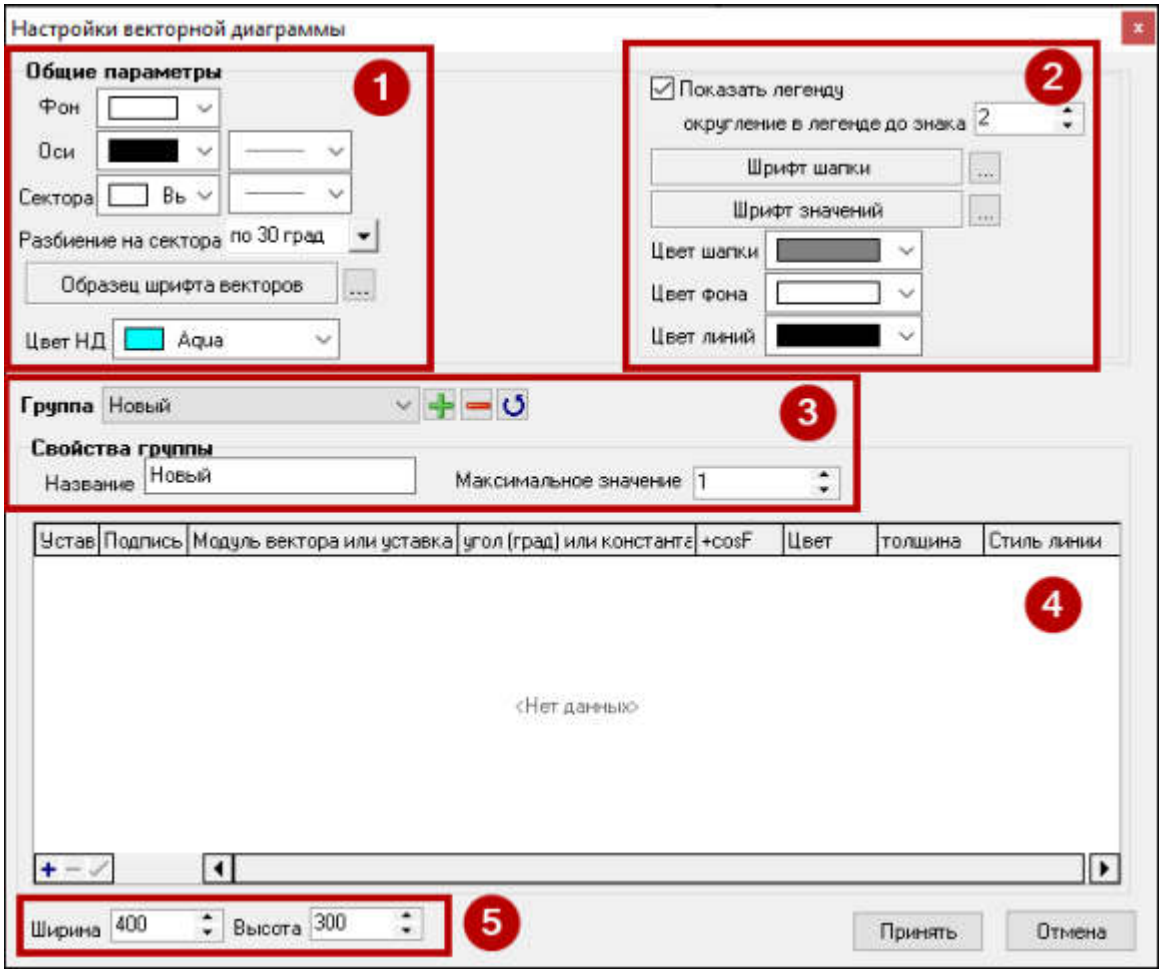


Рисунок 6.47. Настройка векторной диаграммы

1 – Настройка общих параметров векторной диаграммы:

- Фон – устанавливает цвет фона диаграммы
- Оси – устанавливает цвет и тип линий осей диаграммы.
- Сектора – устанавливает цвет и тип линий границ секторов
- Разбиение на сектора – определяет угол секторов и, соответственно, их количество в диаграмме.
- Образец шрифта векторов – устанавливает шрифт и тип написания подписей градусов векторной диаграммы
- Цвет НД – определяет цвет вектора при недостоверности данных.

2 – Настройка параметров легенды

- Показать легенду – установка флажка добавляет на векторную диаграмму легенду
- Округление в легенде до знака – определяет количество знаков после запятой в текущем значении параметра, который будет отражаться в легенде
- Шрифт шапки – устанавливает шрифт и тип написания шапки легенды.
- Шрифт значений - устанавливает шрифт и тип написания значений легенды.
- Цвет шапки – устанавливает цвет шапки легенды.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- Цвет фона – устанавливает цвет фона легенды.
- Цвет линий – устанавливает цвет границ легенды.

3 – Настройка группы параметров.

- Группа – добавление, удаление или обновление выпадающего списка групп параметров.
- Название – имя создаваемой или редактируемой группы.
- Максимальное значение – определяет радиус векторной диаграммы.

4 – Поле добавление сигналов в группу.

- Уставка – поле определяет тип сигнала. Если пользователь устанавливает флажок в дной позиции, то значение определяется как уставка и для заполнения остаются недоступны поля Угол(град) или константа и +cosF. Если это поле остается не заполненным, то значение определяется как сигнал, который будет представлен в виде модуля вектора, все поля доступны к заполнению.
- Подпись – определяет имя сигнала, которое будет отражаться в легенде диаграммы.
- Модуль вектора или уставка – установка значения канала, согласно которым будет меняться значение вектора
- Угол(град) или константа – смещение вектора, относительно оси абсцисс.
- Цвет – определение цвета линии.
- Толщина – определение толщины линии.
- Стиль линии – определение стиля линии (доступно для настройки сигнала уставки).

5 – Настройка размеров диаграммы

6.2.3.2 Мнемосимволы и окна управления

Мнемосимвол представляет собой упрощенное изображение какого-либо технологического оборудования или устройства (запорная и регулирующая арматура, шибер, механизмы собственных нужд, датчики и т.д.), отражающее его текущее состояние за счет заданных правил анимации (рис. 6.48).

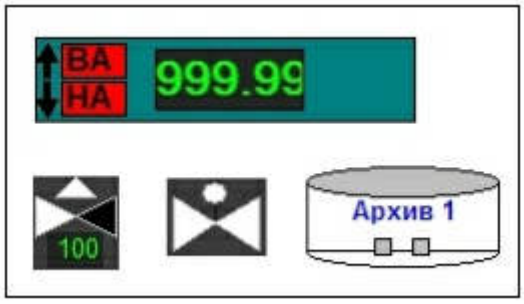


Рисунок 6.48. Примеры мнемосимволов

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Как правило, при нажатии на мнемосимвол, открывается объектное окно, которое содержит более детальную информацию об объекте, а также элементы управления и задания параметров (рис. 6.49).



Рисунок 6.49. Пример объектного окна аналогового датчика

Мнемосимволы и объектные окна создаются в "Библиотеке типов". Подробнее об этом можно узнать в подразделе Визуализация типа. Также каждому новому мнемосимволу или окну управления присваивается свой ID, по которому его можно будет вызвать в скриптовых программах (рис. 6.50).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

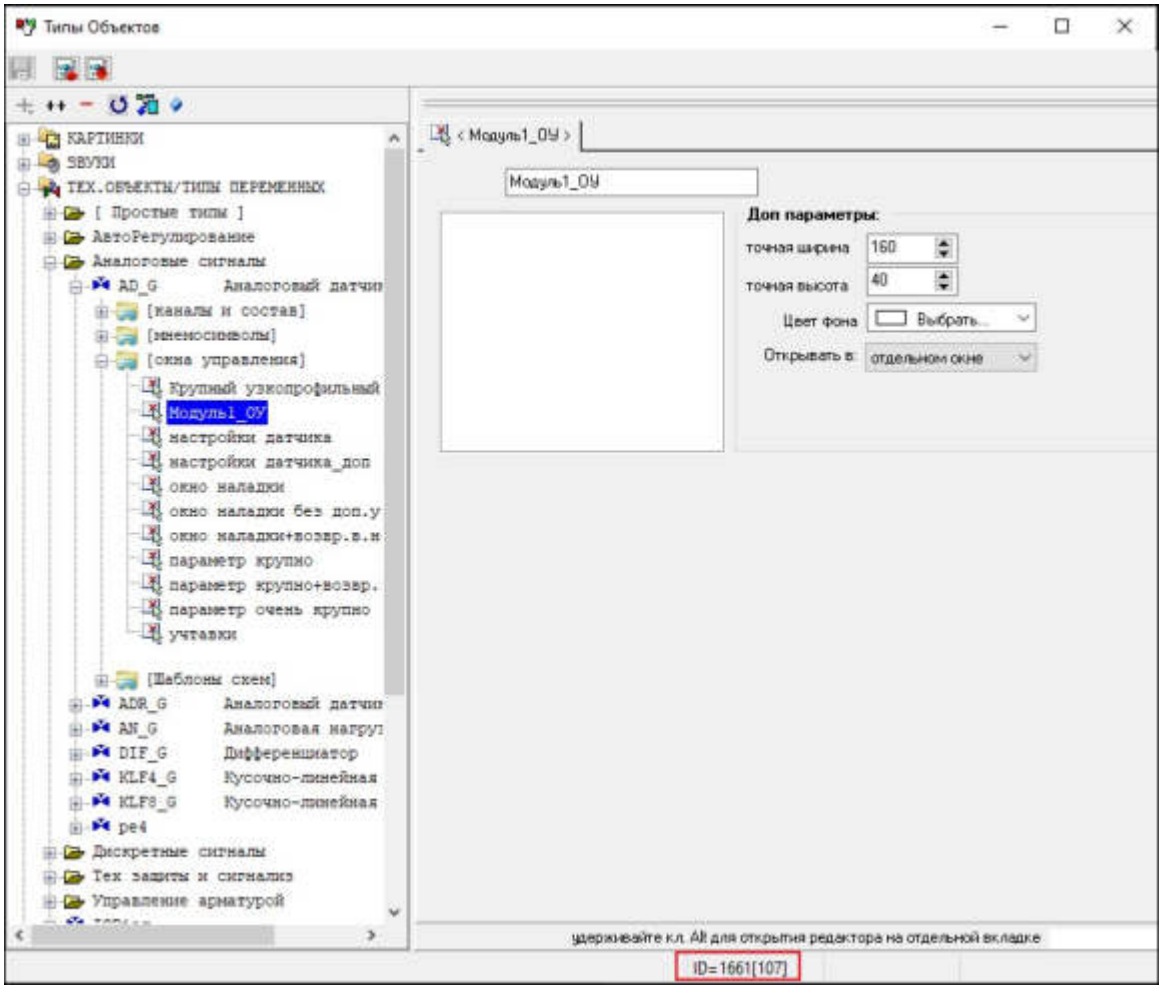


Рисунок 6.50. ID окна управления

Особенностью мнемосимвола является то, что в окне привязки к объекту доступны лишь каналы того типа объекта, для которого был создан этот мнемосимвол (рис. 6.51). Также существует ограничение: невозможно добавить на мнемосимвол или объектное окно другой мнемосимвол или объектное окно.

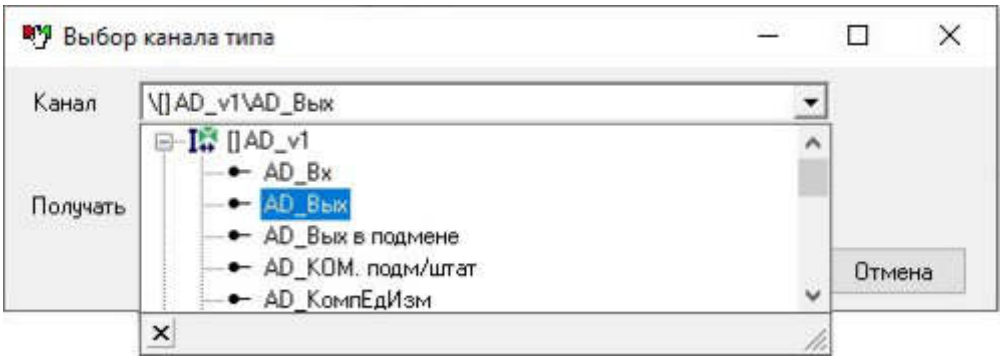


Рисунок 6.51. Окно привязки к каналу объекта

Для добавления мнемосимвола на видеокадр используется окно "Элементы Библиотеки типов", расположенное в графическом редакторе. Для его отображения

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

необходимо нажать на иконку "Добавить мнемосимвол" меню "Объекты" на панели инструментов В этом окне необходимо выбрать требуемый тип объекта и перетащить один из его мнемосимволов в рабочую область (рис. 6.52). Через окно предварительного просмотра доступно редактирование объекта (вызывается нажатием правой кнопкой мыши на окне предварительного просмотра и выбором пункта контекстного меню «Редактировать»).

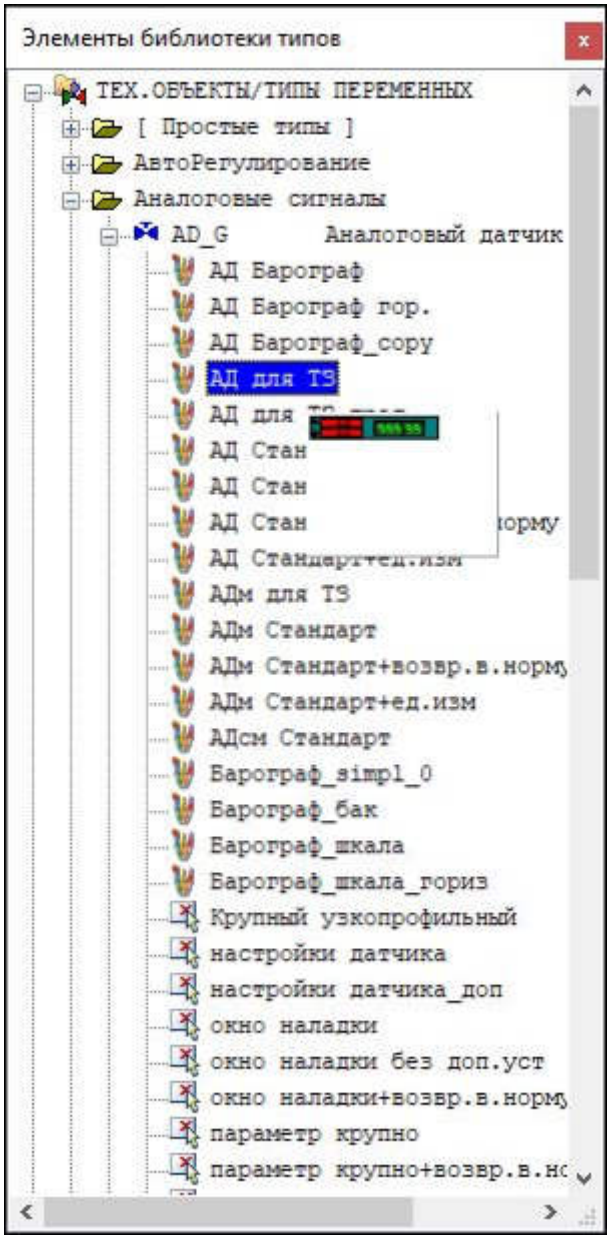


Рисунок 6.52. Окно "Элементы библиотеки типов"

Объектные окна привязываются при помощи рецептора "Открыть объектное окно" (см. подраздел Рецепторы).

После добавления на видеокадре появится мнемосимвол, не связанный ни с одним из объектов базы данных. Настроить параметры мнемосимвола и его привязку можно в окне

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

"Параметры графического объекта" (рис. 6.53). Открыть окно редактирования можно через контекстное меню или двойным щелчком на изображении мнемосимвола.

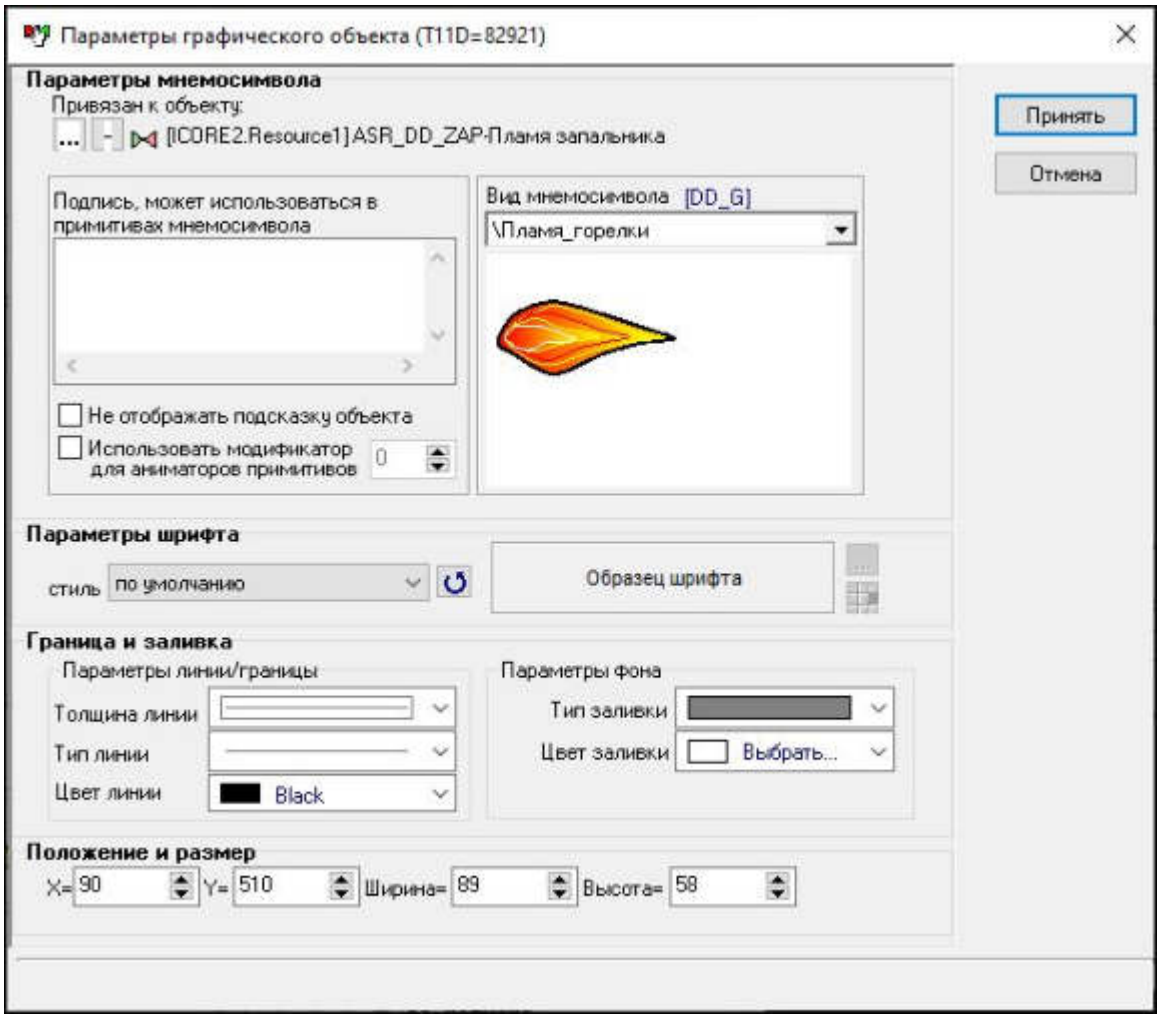


Рисунок 6.53. Параметры графического объекта "Мнемосимвол"

Привязка мнемосимвола к объекту выполняется в поле "Привязан к объекту", в которой необходимо ввести марку объекта с клавиатуры или выбрать марку из общего списка базы данных. Общая база данных открывается по нажатию на кнопку "...". Привязку можно выполнить, перетащив тех. объект, к которому нужно выполнить привязку, на мнемосимвол или окно управления.

Для ускорения процесса проектирования, процедуру привязки можно избежать. Для этого необходимо перетащить элемент в окно графического редактора непосредственно из окна «Объекты проекта». При этом на видеокадре будет размещен мнемосимвол, заданный по умолчанию в Библиотеке типов, привязанный к требуемому экземпляру типа.

Добавить отдельные поля тех. объекта или же его каналы на поле "Графического редактора" можно с помощью примитива "Текст" в формате ссылки. Для этого следует

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

перетащить нужное поле или канал тех. объекта на кадр, предварительно зажав клавишу Ctrl.

Также можно задать атрибуты примитивов мнемосимвола, которые будут действительны только для этого конкретного экземпляра. В процессе создания мнемосимвола есть возможность для различных примитивов задавать не конкретное значение цвета/типа фона/границы а указывать лишь ссылку (например, в качестве цвета фона выбрать ссылку "Цвет мнемосимвола"). После добавления в рабочую область мнемосимвола, привязанного к конкретному экземпляру, можно будет задать значение этой ссылки. Для контура примитивов мнемосимвола определяется: толщина, тип линии, цвет контура. Для фона примитивов мнемосимвола можно задать тип заливки и цвет заливки. Таким образом изменяются не все примитивы, а только те, для которых в качестве цвета/типа фона/границы указана ссылка. Это позволяет создать один мнемосимвол, а в дальнейшем использовать его в различном оформлении (например для различных сред - газ, вода, пар; или различного напряжения - 0,4 кВ, 6 кВ и т.д.). Для текста примитивов мнемосимвола можно выбрать шрифт и его цвет.

Есть возможность заменить мнемосимвол на другой, доступный для данного объекта. С этой целью в поле "Вид мнемосимвола" следует развернуть выпадающее меню и выбрать строку с наименованием нужного мнемосимвола. Ниже расположено окно предварительного просмотра.

Опция "Использовать модификатор для аниматоров примитивов" используется как завершающий шаг в настройке анимации или рецепции при указании бита-модификатора (bitM) как причины срабатывания.

Это позволяет настраивать срабатывание анимации или рецепции не только по значению предопределенной переменной или бита, но и формировать более общие условия срабатывания, которые конкретизируются для каждого конкретного экземпляра мнемосимвола или окна управления.

Дополнительную информацию по правилам выполнения анимации подобных мнемосимволов можно получить в подразделе Аниматоры.

В поле "Подпись" можно задать текстовый комментарий, который будет отображаться поверх изображения мнемосимвола при отсутствии данных о значении переменных и параметрах объекта, использованных для анимации этого мнемосимвола.

6.2.3.3 Контейнер

В графическом редакторе SCADA-системы "ТЕКОН" контейнером принято называть прямоугольную область (окно), которая при задании определенных настроек позволяет выводить на экран операторской станции следующую информацию:

- перечень событий;
- тренды (информация в графическом виде);

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- хронику событий (таблица фиксации последовательности появления дискретных событий);
- историю изменений (окно вывода текстовых сообщений);
- таблица для скрипта:
- параметры объекта IASDTU,
- таблица весов с барографами.

По нажатию на иконку "Контейнер" возникает выпадающее меню, в котором пользователю следует выбрать необходимый тип контейнера (рис. 6.54). Далее следует кликнуть на поле кадра и в автоматически выпадающем окне "Параметры графического объекта" выбрать все необходимые опции.

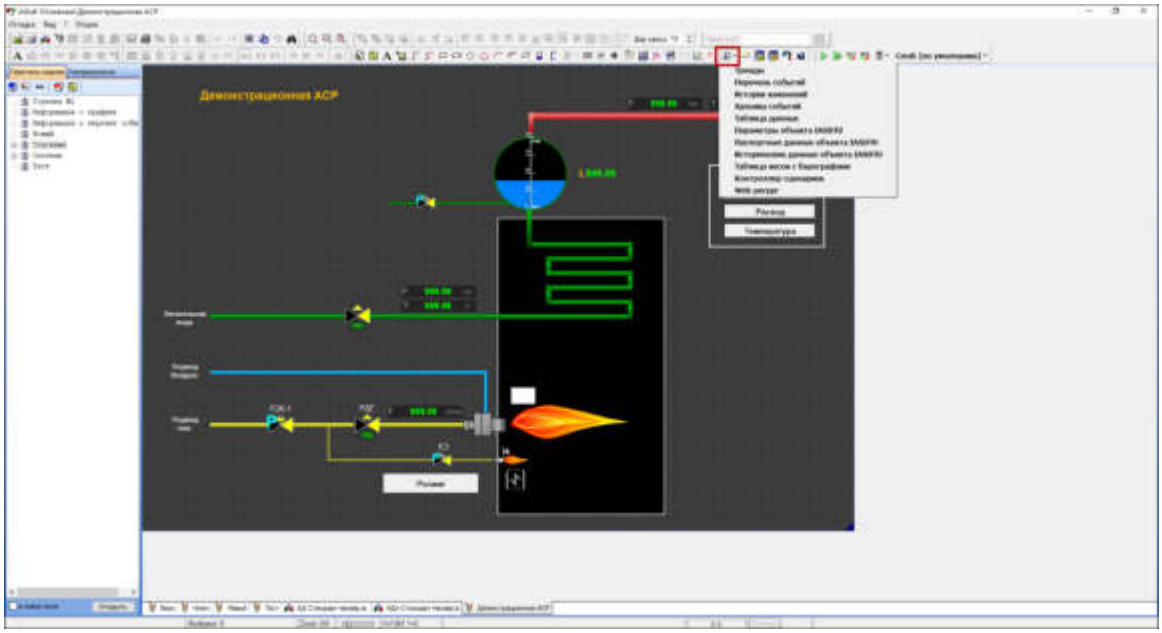


Рисунок 6.54. Параметры графического объекта "Контейнер"

6.2.3.3.1 Перечень событий

Перечень событий необходим оператору для получения актуальной информации об изменениях в режиме работы оборудования, а также контроля всех нештатных ситуаций и отклонений параметров. Окно представляет собой таблицу, где строками выступают события,а колонками - параметры события (контроллер, который инициировал событие, время наступления события, марка объекта и т.д.).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

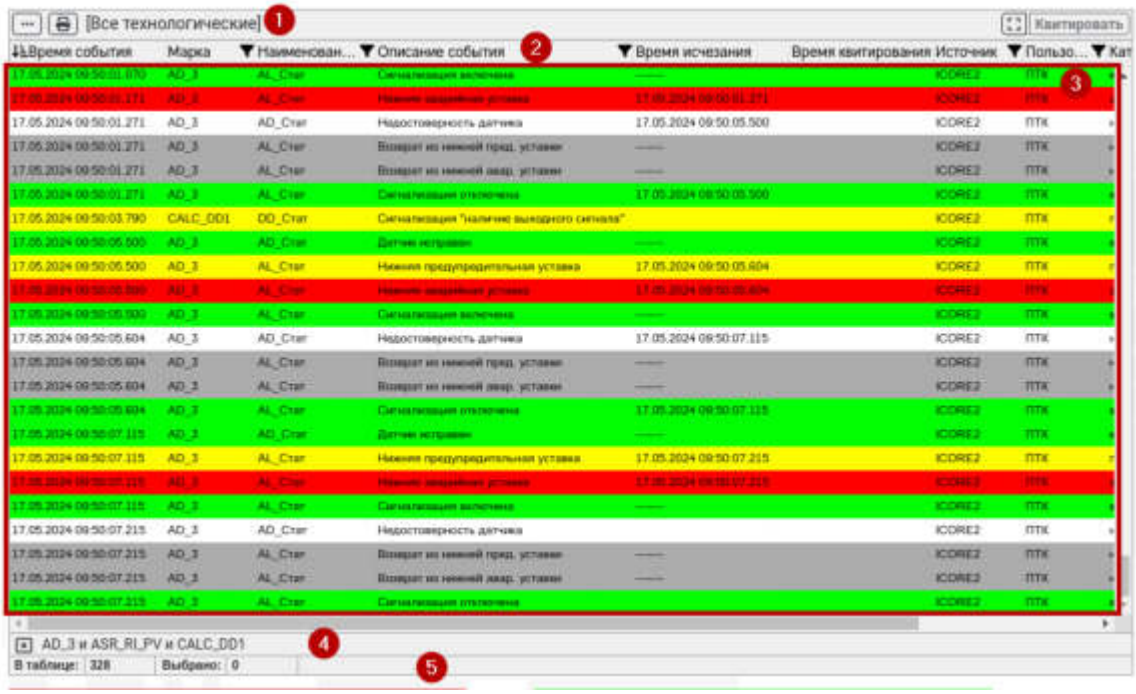
Во время работы пользователь может столкнуться с проблемой "исчезания" событий из контейнера "Перечень событий". Как правило, такое поведение может быть вызвано генерацией большого потока событий неким источником данных.

Предварительно пользователи определяют в проекте различные категории событий. Под каждую категорию событий в шлюзе создается собственный буфер, который вмещает до 1000 событий. Для предотвращения переполнения шлюза при достижении в буфере 1000 событий срабатывает автоматический механизм его очистки. При этом автоматически очищаются и события в соответствующей группе в контейнере "Перечень событий", что и вызывает эффект "исчезания" событий.

При возникновении такой ситуации, необходимо искать источник событий, вызывающий переполнение в группе событий. Поскольку события удаляются из шлюза, но при этом сохраняются в архиве, для анализа можно воспользоваться компонентом Статистика архива.

Окно состоит из следующих частей (рис. 6.55):

1) Заголовок окна.
2) Заголовки колонок.
3) Окно вывода строк событий.
4) Панель фильтра.
5) Панель статуса.



© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Рисунок 6.55. Пример окна "Перечень событий"

I. Предварительная настройка контейнера "Перечень событий".

Если для операторской станции требуется подготовить окно перечня событий, то следует из выпадающего списка "Контейнер" выбрать позицию "Перечень событий". Далее следует кликнуть по свободному полю кадра, после чего будет открыто окно "Параметры графич. объекта" (рис. 6.56):

1 - Выбор отображаемых групп событий.

2 - Выбор режима отображения событий.

3 - Выбор опции отображения событий.

4 - Настройка фильтрации событий в контейнере.

5 - Общие настройки контейнера.

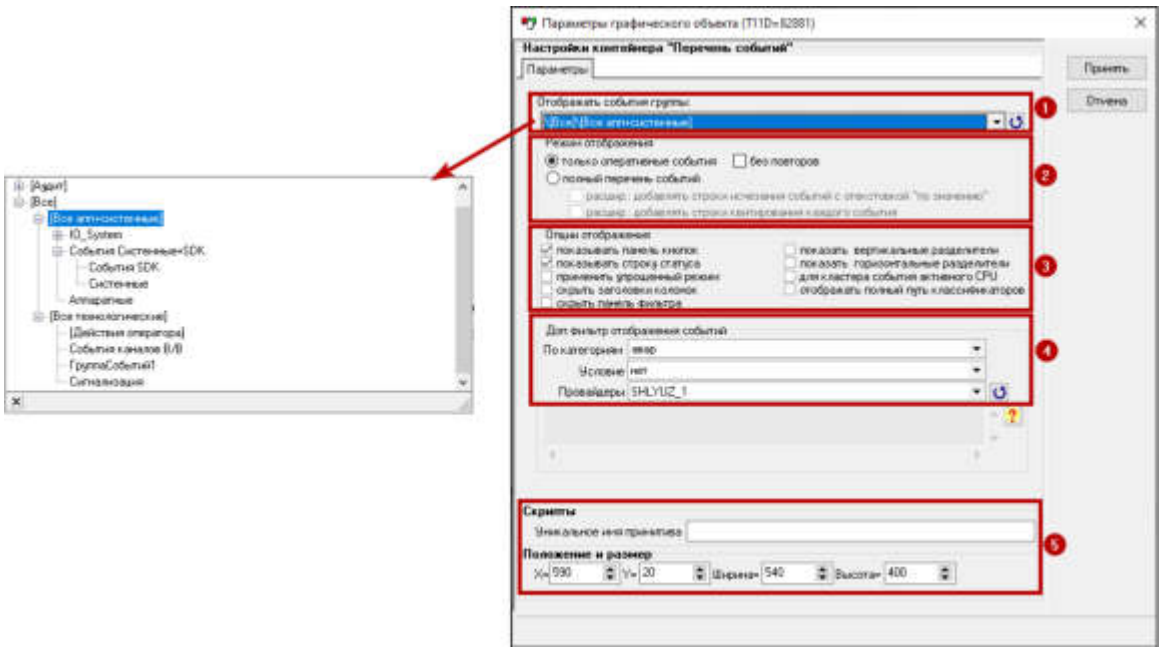


Рисунок 6.56. Окно настройки параметров "Перечень событий"

Выбор отображаемых групп событий.

По клику на поле "Выбор отображаемых групп событий" пользователю предлагается выбрать категории событий, которые будут выведены в контейнер:

1) Аудит;

© 2025 ООО ТеконАвтоматика



Отображение событий аудита в Операторской станции недоступно! Просмотр событий аудита осуществляется в Станции Администратора на вкладке «Журнал аудита» (подробнее см. RU.АВШД.421457-01-31-05 Станция Администратора п. 4.6 Журнал аудита).

2) Аппаратные сообщения - сообщения от контроллеров системы управления (загружен прикладной проект, состояние питания, авторизация пользователя в контроллере, смена режима работы и т.п.).

Аппаратные события генерирует контроллер.

События контроллеров ТЕКОН описываются в окне настройки канала «Системные события» соответствующего контроллера (окно «Библиотека типов», вкладка «Источники данных/Контроллеры»). В группу «Аппаратные события» попадают события со значением <1000, события со значением >1000 попадают в группу «Системные события».

3) Системные сообщения - сообщения от «верхнего» уровня системы управления: шлюза, архивной станции, операторской станции, драйверов (потеря связи, старт драйвера, смена активности и т.п.).

Системные события генерирует драйвер либо шлюз.

Системные события описываются в окне настройки канала «Системные события» соответствующего драйвера/шлюза (окно «Библиотека типов», вкладка «Источники данных/Контроллеры»/ «Шлюзы»).

4) События SDK;
5) Действия оператора;
6) События каналов ввода/вывода - настройка сообщений приведена в подразделе Источники данных.
7) Сообщения от группы объектов, выделенных в базе данных в единую группу событий.

Режим отображения.

Доступно два режима отображения событий:

1) Только оперативные события – по умолчанию (без применения дополнительных фильтров отображения событий), на экран выводятся события, которые на данный момент не исчезли и не квитированы. В этом режиме не будут отображаться события категорий "не выводить" и "не выводить в оперативном". Задание других условий фильтрации событий производится в поле "Доп фильтр отображения событий".

Для этого режима доступна дополнительная опция "без повторов". При активации этой опции, повторяющиеся события отображаются одной строкой, в столбце "Кол-во" отображается количество таких событий.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

2) Полный перечень событий – на экран выводятся все события (действующие, исчезнувшие, квитированные и т.д.).

Для этого режима доступны опции:

- добавлять строки исчезания событий с отекстовкой "по значению";
- добавлять строки квитирования каждого события.

Данные опции добавляют вывод отдельного сообщения на события исчезания или квитирования. При этом строка с появлением события остается без изменений (рис. 6.57).

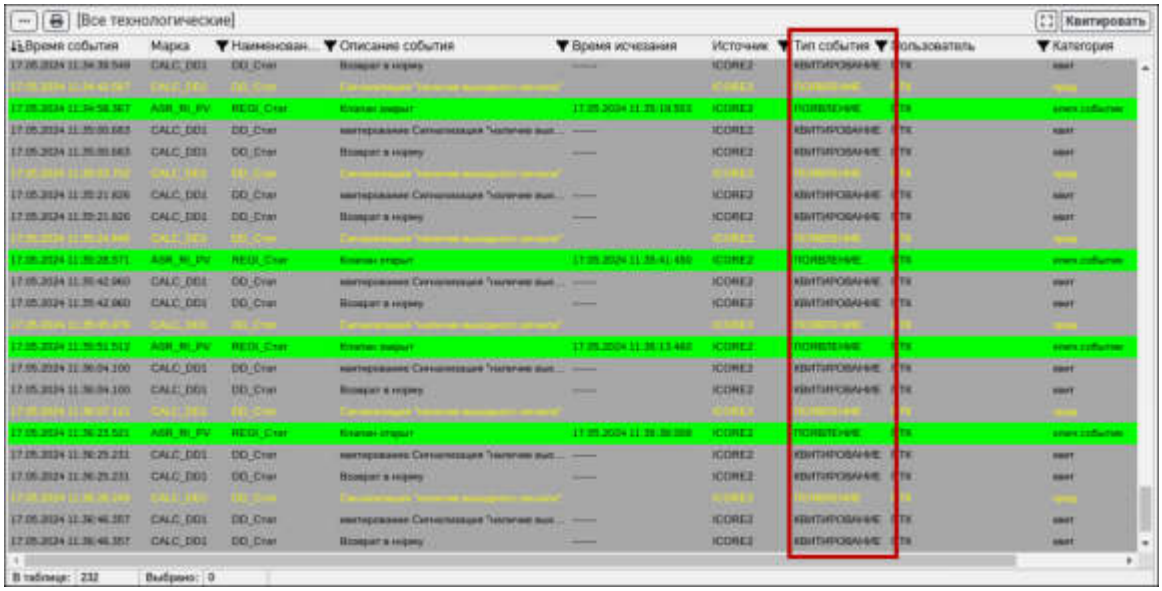


Рисунок 6.57. Окно перечень событий в расширенном режиме

Вывод того или иного события зависит от его категории. Описание процесса формирования перечня категорий событий приведено в подразделе Категории событий. Сообщения из категории "Не вывод" не выводятся ни в один перечень событий. В перечень оперативных событий, в отличие от полного, не выводятся события из группы "Не выводить в оперативный" и "Квитировано".

Опции отображения.

Вид окна событий может настраиваться. Делается это включением или отключением следующих опций:

- **Показывать панель кнопок** - показывает кнопку выбора отображаемых полей в таблице (кнопка "..."), кнопки "Квитировать" и "Экспорт/печать".
- **Показывать строку статуса** - показывает информационную строку с количеством выведенных сигналов в списке, сортированных по категориям.
- **Применить упрощенный режим** - скрывает заголовок окна событий, а вместе с ним столбец "Статистика контроллеров", если в окно событий выведены системные или аппаратные события.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- **Скрыть заголовки колонок** - скрывает заголовки столбцов таблицы перечня событий.
- **Скрыть панель фильтра** - скрывает панель фильтра.
- **Показать вертикальные разделители** - добавить линии-границы между столбцами в таблице;
- **Показать горизонтальные разделители** - добавить линии-границы между строками в таблице;
- **Для кластера события активного CPU** - показывать события для кластера активного CPU;
- **Отображать полный путь классификаторов** - при выводе столбца "Группа событий" отображается полный путь по классификатору событий (например, вместо "Технологические сигнализации" отображается "Все/Все технологические/Технологические сигнализации".

Доп. фильтр отображения событий.

Поле "Доп. фильтр отображения событий" позволяет задать для фильтра событий правила, принимаемые по умолчанию для данного перечня событий. Это может потребоваться, например, при необходимости выводить в окне только аварийные и предупредительные события объектов выбранной группы.

Настройка фильтра состоит из трех шагов (рис. 6.58):

1) Выбор категории событий, которые будут отображаться в контейнере. Возможен множественный выбор.
2) Выбор условия, проверку на соответствие которому будут проходить события, прежде чем будут добавлены в контейнер. Данный фильтр применяется только для режима отображения "оперативные события".
3) Выбор провайдера (шлюза), события которого будут добавлены в контейнер. Возможен множественный выбор.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

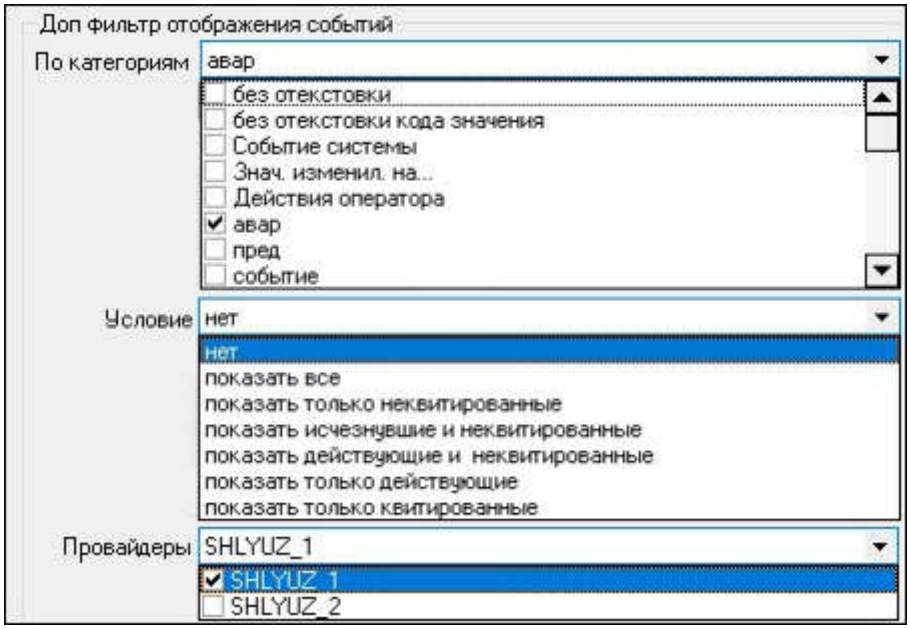


Рисунок 6.58. Настройка фильтра контейнера "Перечень событий"

II. Работа с контейнером в Операторской станции.

В Операторской станции пользователь может изменять внешний вид таблицы, а также выдавать команды относительно конкретных событий и настраивать печать с помощью конктестного меню, открывающегося по клику правой клавишей мыши на активное окно контейнера "Перечень событий" (рис. 6.59).

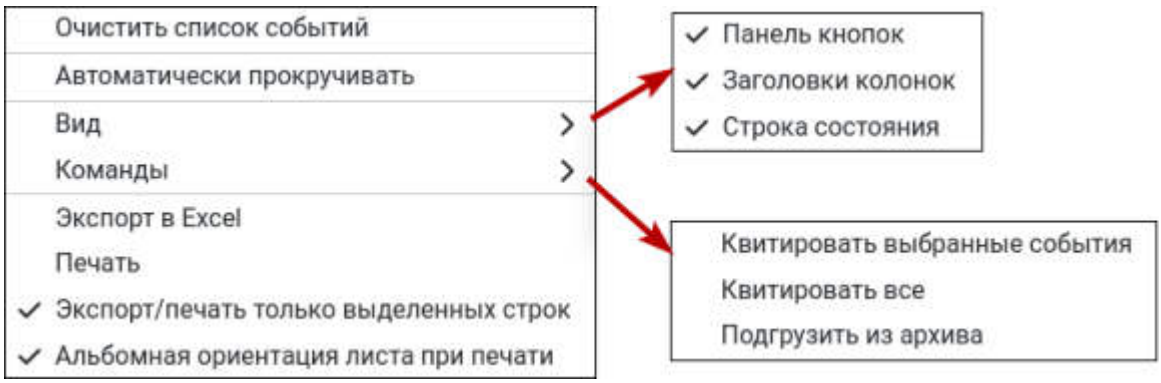


Рисунок 6.59. Меню управления контейнером "Перечень событий" в оперативном режиме

Пункты контекстного меню:

1) Очистить список событий - удаление всех записей в контейнере "Перечень событий";
2) Автоматически прокручивать - опция определяется установкой метки. Определяет автоматическую прокрутку таблицы к новейшему событию;
3) Вид:
   - Панель кнопок - скрывает/показывает кнопку выбора отображаемых полей в таблице (кнопка "..."), кнопки "Квитировать" и "Экспорт/печать";

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- Заголовки колонок - скрывает/показывает заголовки столбцов таблицы перечня событий;
- Строка состояния - скрывает/показывает информационную строку с количеством выведенных сигналов в списке, сортированных по категориям.

4) Команды:

- Квитировать выбранные события - выдача команды "квитировать" выделенному пользователем событию;
- Квитировать все - выдача команды "квитировать" на все события, отображенные в контейнере "Перечень событий";
- Подгрузить из архива - добавление из архива событий за определяемый пользователем период. При выборе этой команды открывается окно "Интервал подгрузки из архива", в котором задается необходимый для подгрузки период (рис. 6.60). Доступные интервалы:
  - 15 минут;
  - 1 час;
  - 2 часа;
  - 8 часов;
  - С начала дня;
  - Сутки предыдущие;
  - Произвольный - пользователь может задаться интервал свободно, с точностью до секунды.

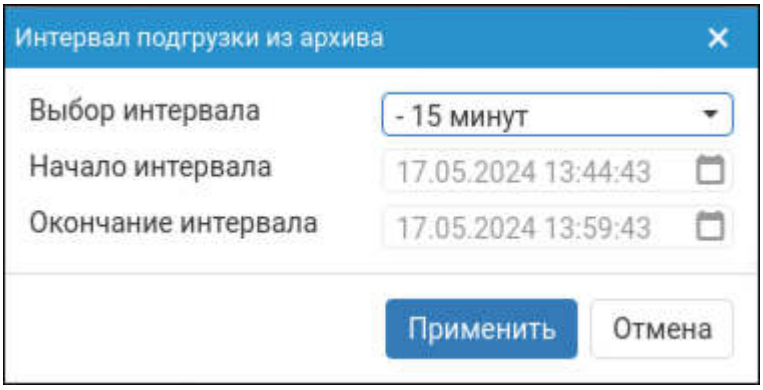


Рисунок 6.60. Окно настройки интервала подгрузки из архива в "Перечень событий"

5) Экспорт в Excel - запись всей таблицы "Перечень событий" в файл .xls.

Все файлы, экспортируемые из Операторской станции, по умолчанию сохраняются в каталоге:

- home/tecon//ScadaFiles/Scada.OS (ОС TenixWS);
- C:\User\UserName\ScadaFiles\Scada.OS (ОС Windows).

6) Печать - вывод на печать таблицы "Перечень событий".

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

7) Экспорт/печать только выделенных строк - при установке опции в печать или экспорт будут выводиться только выделенные строки.
8) Альбомная ориентация листа при печати - опция устанавливает альбомную ориентацию листа при печати.

Наличие или отсутствие тех или иных столбцов в контейнере "Перечень событий" пользователь может настраивать сам. Для этого необходимо кликнуть на кнопку  в левом верхнем углу контейнера.

Для того, чтобы иметь полные сведения о происходящих событиях рекомендуется добавить следующие графы:

1) Время события – временная метка возникновения события.
2) Описание события – содержит информацию об объекте, в отношении которого возникло событие: имя создаваемой учетной записи, перечень отредактированных свойств, наименование СВТ, имя кадра/документа/отчета/файла/принтера и т д.
3) Время квитирования - временная метка применения квитирования к событию. Если такого не происходило, в графе стоит прочерк.
4) Категория события - отражает категорию, к которой относится возникшее событие. Облегчает восприятие "Перечня событий" при выводе неоднотипных событий.
5) Источник - отражает дополнительную информацию об объекте, который инициировал событие. Для различных событий, в зависимости от их категории, в столбец будет выводиться разная информация:
   - для действий оператора - имя АРМ, инициировавшего событие;
   - для каналов технологических событий и контроллеров - марка контроллера. Если используется резервированных контроллер или кластер, то к марке добавляется приставка [№CPU]. Если событие приходит с модуля расширения, то сообщение будет выглядеть как [Марка контроллера_МИ{Крейт,слот}];
   - для каналов шлюзов и АРМ - марка соответствующего шлюза или АРМа;
   - для событий аудита (доступны в отчете "События") - имя АРМ_[Имя компонента].
6) Пользователь - логин пользователя, от чьего имени произошло событие.

Остальные параметры добавляются по усмотрению пользователя.

6.2.3.3.2 Тренды

Некоторую информацию, в частности сигналы с аналоговых датчиков, удобно представлять в виде графиков (трендов). Для этого используется тип контейнера "Тренды".

Запущенное окно "Тренды" содержит в себе следующие поля (рис. 6.61):

- шкала значений левая (1);
- шкала значений центральная (2);
- ось визира 1 (3);

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- график значений параметра 1 (4);
- график значений параметра 2 (5);
- график значений параметра 3 (6);
- ось визира 2 (7);
- шкала значений правая (8);
- шкала времени (9);
- панель инструментов (10);
- окно параметров (11).

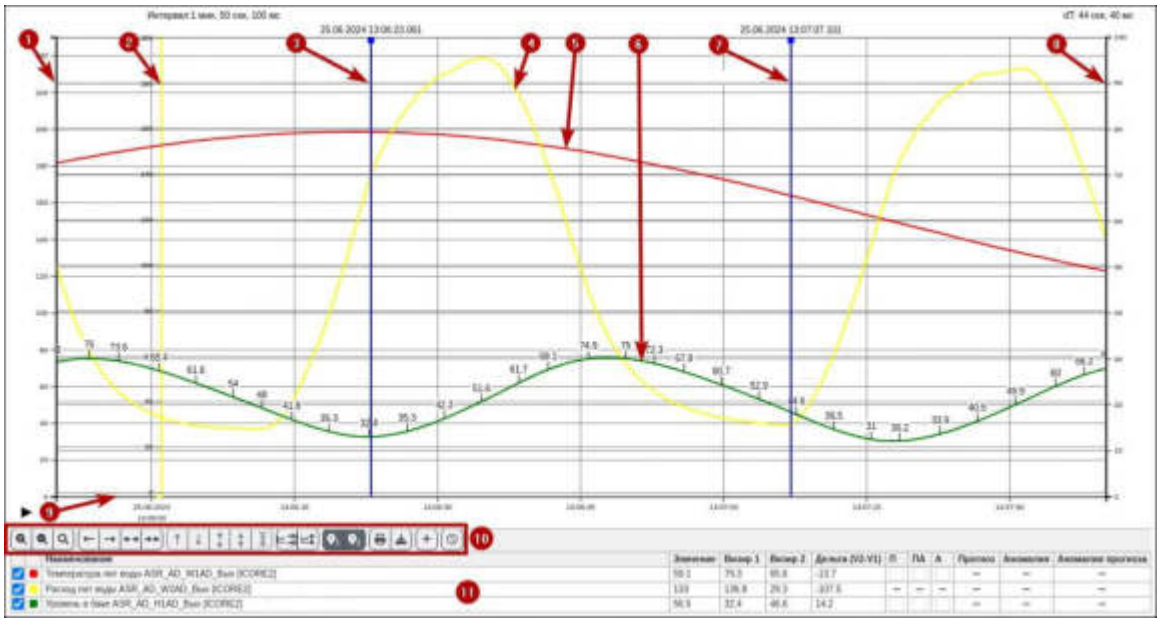


Рисунок 6.61. Вид окна "Тренды"

6.2.3.3.2.1 Настройка контейнера "Тренды"

При определении контейнера в окне "Параметра графического объекта" в первую очередь следует указать список параметров, графики которых необходимо отображать в этом окне (рис. 6.62).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

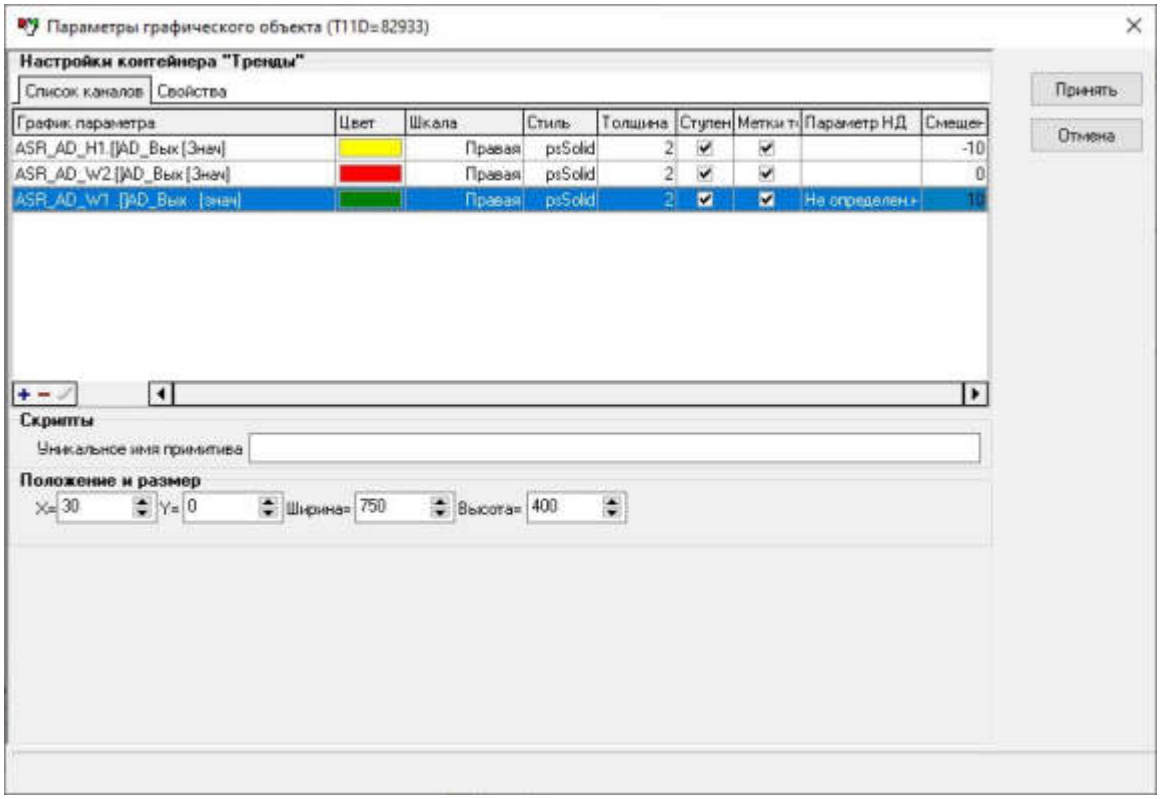


Рисунок 6.62. Параметры графического объекта "Тренды"

Панель Список каналов.

Количество кривых на одном графике не ограничивается. Под вкладкой "Параметры" сгруппированы настройки, относящиеся к определению свойств графиков, выводимых в окне. Для добавления кривой нового параметра, следует воспользоваться кнопкой "+", которая открывает окно "Выбор переменной". Здесь же можно настроить свойства линий графиков этих параметров, а именно:

- **Цвет** - цвет линии параметра.
- **Шкала** - привязка к одной из оси значений (левой, правой, девять центральных).
- **Стиль** - стиль линии параметра (путем выбора из набора стандартных стилей).
- **Толщина** - толщина (вес) линии.
- **Ступенька** - характер аппроксимации между двумя значениями на графике (если необходимо, чтобы переход к новому значению на графике выполнялся ступенькой, то следует установить переключатель напротив нужного параметра. Если переключатель не установлен, то две точки на графике будут соединяться прямой линией).
- **Метки точек** - вывод значений параметра рядом с графиком
- **Параметр НД** - в предшествующих версиях в поле задавалась марка переменной, определяющей своим значением недостоверность параметра.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

В настоящий момент функционал отображения недостоверности переработан и настраивается не через поле "Параметр НД", а через поле "Конфигурация технологической недостоверности" вкладки "Граф. редактор" окна "Общие настройки" (рис. 6.63).

В поле необходимо внести строку настройки технологической недостоверности следующего вида:

ИмяТехТипа:ИмяКаналаНедостоверности(Значение)->ИмяКаналаЗначение

Например, аналоговый датчик (тип AD_v1), для которого технологическая недостоверность определяется для выходного канала (.OUT) по взведению (1) нулевого бита (0) статусного канала (.STAT), будет сконфигурирован следующим образом:

AD_v1:.STAT.0(1)->.OUT

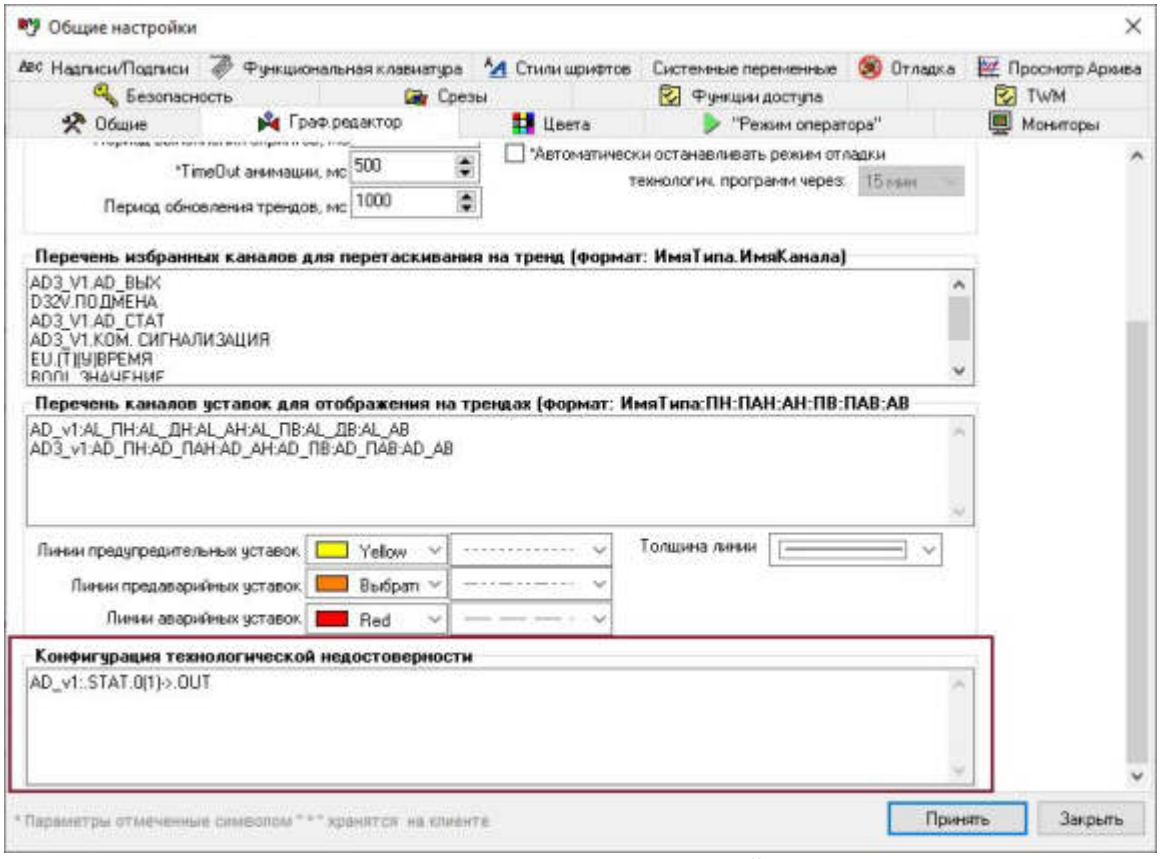


Рисунок 6.63. Конфигурация технологической недостоверности

Если проверка на недостоверность сработает, то линия сигнала окрашивается в белый цвет (что означает недостоверность).

- **Смещен** - настройка смещения трендов по времени, задается в секундах. Положительное значение - смещение тренда в будущее, отрицательное - смещение тренда в прошлое. Если в графе выставлен ноль, тренд отображается в реальном времени (рис. 6.64).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Такая настройка может быть полезна, например, для вывода на график прогнозируемой величины параметра.

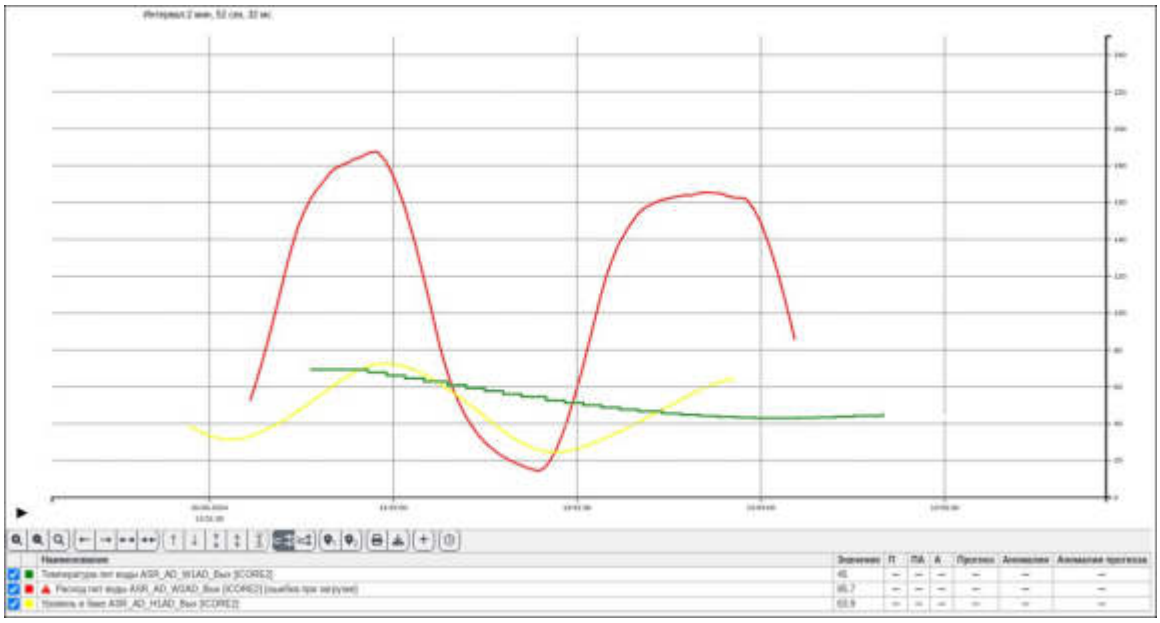


Рисунок 6.64. Пример отображения графиков со смещением по времени

Также пользователь может задать для контейнера уникальное имя, которое в дальнейшем можно использовать в скриптах (поле "Скрипты"), координаты положения и размер окна контейнера (поле "Положение и размер").

Панель "Свойства".

Настройки под вкладкой "Свойства" позволяют изменять вид окна трендов и свойства осей координат.

Все настройки разделены на группы, каждая из которых, в свою очередь, выведена под своей закладкой:

- Вид (рис. 6.65):
  - **Показать перечень параметров** - отображает окно параметров (13) с их названием, текущим значением, значением на визире 1, визире 2 и разницей значений между визиром 1 и визиром 2.
  - **Показать панель кнопок** - отображает панель инструментов (12), позволяющих оперативно изменять свойства графика.
  - **Показать подписи трендов у шкалы** - выводит на график, рядом со шкалой, информацию о параметре (10) (вид подписи заранее должен быть определен на вкладке "Надписи/Подписи" окна "Общие настройки").
  - **Отображать курсор** - добавляет к курсору мыши (все время пока он находится над полем графика) вертикальный и горизонтальные лучи, позволяющие легко определять координаты курсора.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- **Использовать ранее сохраненные значения (или из проекта по "шкала верх-низ")** - настраивает диапазон вертикальной шкалы в соответствии с заданными пользователем значениями.
- **Расчет автоматически по точкам тренда** - автоматически настраивает диапазон вертикальных шкал, вписывая график в видимую область.



При изменении масштаба в Операторской станции вручную опция "Расчет автоматически по точкам тренда" отключается.

- **Расчет границ шкалы при загрузке** - автоматически масштабируются границы шкал, таким образом, чтобы графики полностью поместились в окне трендов.
- **Разрешить сохранять пользовательский набор трендов в проекте** - при изменении пользователем набора трендов в режиме выполнения, данные изменения будут сохранены в проекте.
- **Сохранять в Master базу** - пользовательский набор сохраняется в Master базу проекта.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

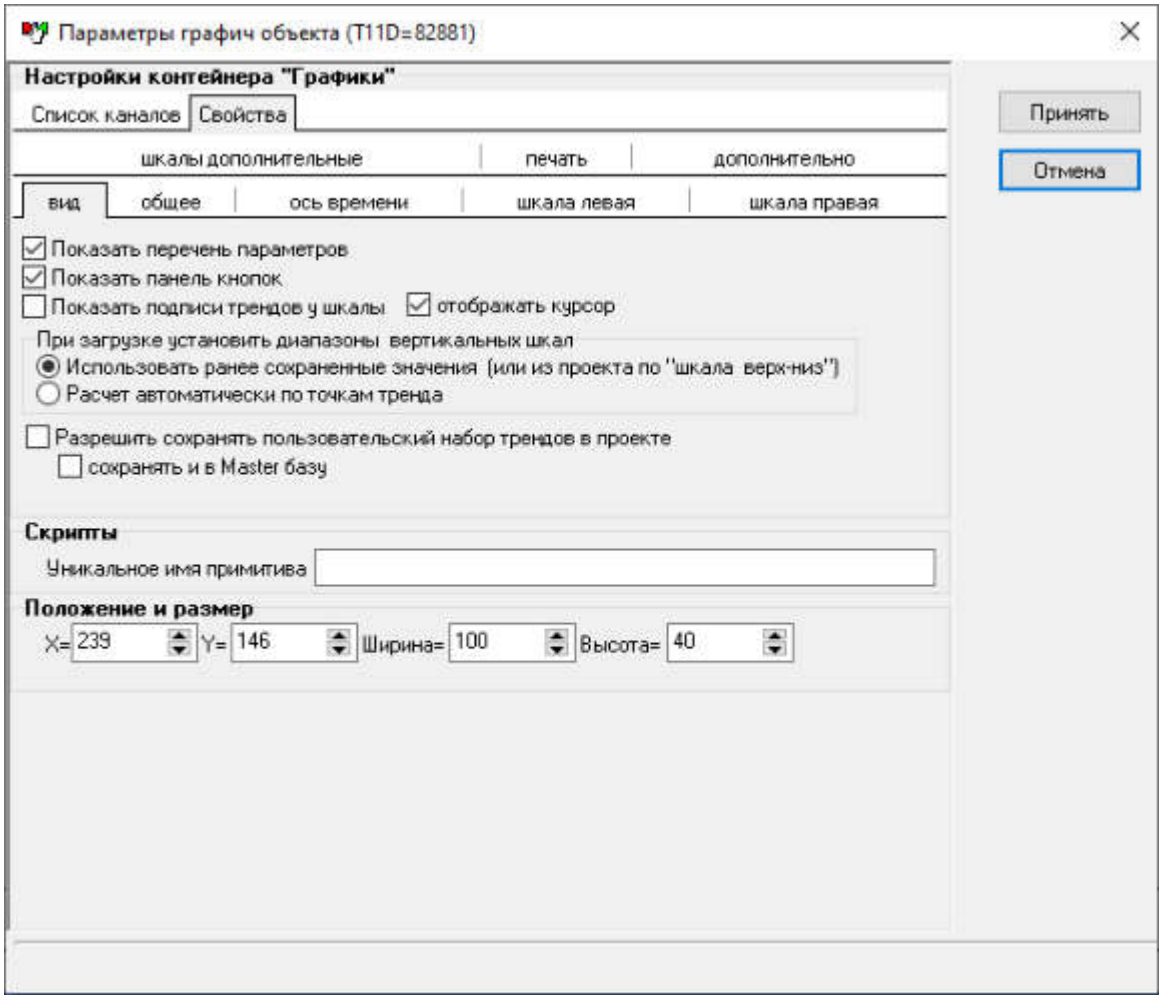


Рисунок 6.65. Вкладка "Вид"

- Общее (рис. 6.66):
  - **Формат времени визира** - задает формат вывода времени и даты для визира (следует выбрать один из предложенных или задать вручную).
  - **Цвет фона** - задает цвет фона окна вывода графиков.
  - **Цвет основной линии сетки** - задает цвет основной линии сетки графика;
  - **Тип основной линии сетки** - задает тип основной линии сетки графика;
  - **Цвет дополнительной линии сетки** - задает тип дополнительной линии сетки;
  - **Тип дополнительной линии сетки** - задает тип дополнительной линии сетки графика.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

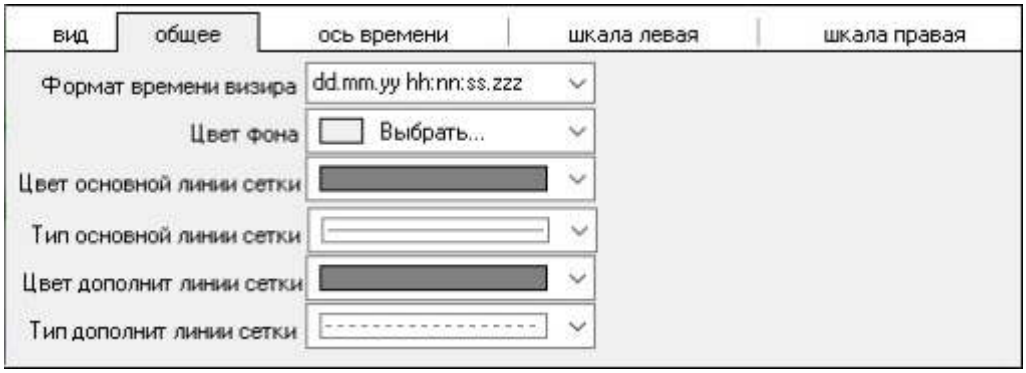


Рисунок 6.66. Вкладка "Общее"

- Ось времени (рис. 6.67):
  - **Формат времени шкалы** - задает формат вывода времени и даты для оси времени (если требуется, то можно выводить дату и время в две строки, для чего следует установить параметр - "в две строки").
  - **Начальная ширина шкалы** - задает изначальный диапазон шкалы по оси времени, в котором выводится график при запуске (в дальнейшем этот диапазон может быть изменен в оперативном режиме).
  - **Минимальное разделение между подписями** - определяет число делений между двумя подписями по оси времени;
  - **Количество дополнительных разбиений шкалы** - задает количество дополнительных делений между основными линиями по оси времени.
  - **Шрифт** - можно задать параметры шрифта, использующегося для вывода всех надписей по оси времени.

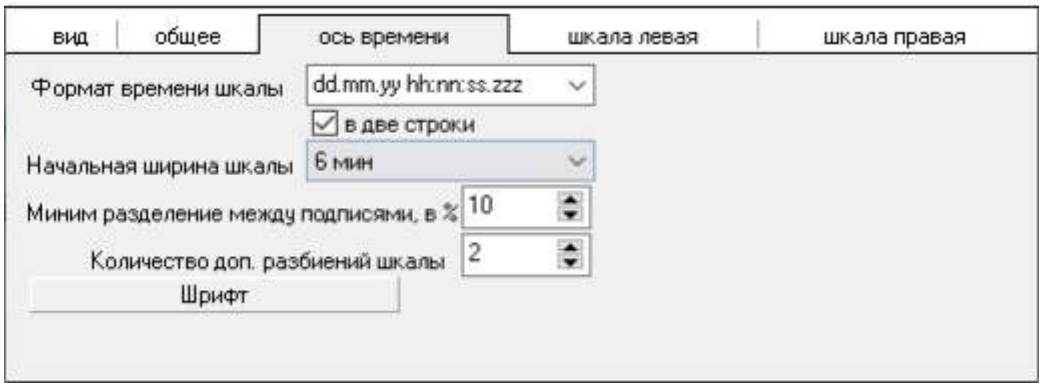


Рисунок 6.67. Вкладка "Ось времени"

- Шкала левая, Шкала правая и Шкалы центральные.

График параметра может быть "привязан" к одной из одиннадцати шкал. Настройки у всех шкал подобные. Рассмотрим их на примере левой шкалы (рис. 6.68):

- **Видима** - выводит соответствующую шкалу на график.
- **Метки шкалы** - выводит на соответствующую шкалу деления.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- **Отображать сетку** - выводит на соответствующую шкалу сетку с шагом равным делениям шкал.
- **Шкала относительная** - пересчитывает шкалу параметра в проценты (границы нормирования соответствуют введенным в поля "Шкала барографа верх" и "Шкала барографа низ" для соответствующего объекта). Данная опция применима только для левой и правой шкал.
- **Установить цвет сетки** - окрашивает сетку графика в цвет шкалы параметра.
- **Формат шкалы значений** - позволяет задать один из имеющихся вариантов вывода цифровых значений делений на шкале параметра.

Остальные параметры аналогичны приведенным на вкладке "Ось времени".

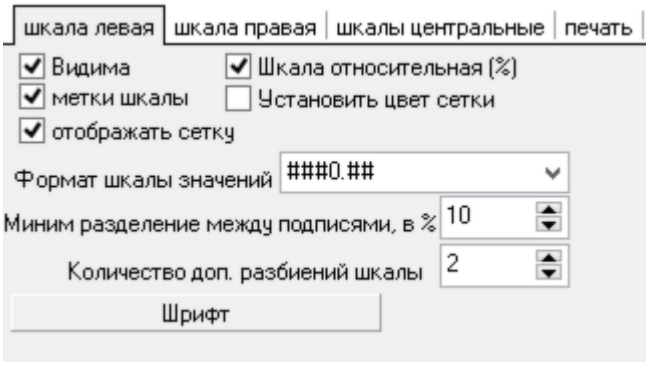


Рисунок 6.68. Вкладка "Шкала левая"

- Печать (рис. 6.69):
  - **Печать заголовка** - добавляет заголовок в печатную форму.
  - **Печать легенды** - добавляет к выводимому на печать графику легенды параметров, кривые которых присутствуют на этом графике.
  - **Использовать цвет в легенде** - при печати подписи в легенде будут цветными.
  - **Печать как BMP** - при печати с данной опцией макет сначала сохраняется в графический файл, а затем передается на печать.

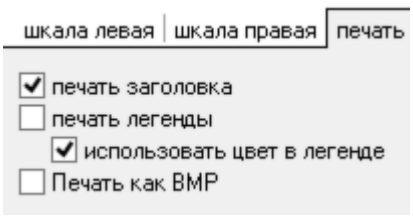


Рисунок 6.69. Вкладка "Печать"

Для анализа трендов пользователю может быть удобно отображать на графиках уставки технологических объектов. Для этого необходимо (рис. 6.70):

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

1) Сформировать перечень каналов уставок, которые следует отображать на трендах. Для этого на вкладке "Граф.редактор" окна "Общие настройки" в поле "Перечень каналов уставок для отображения на трендах" следует перечислить каналы уставок в формате

Имя_типа_объекта:ПН:ПАН:АН:ПВ:ПАВ:АВ,

где ПН - нижняя предупредительная уставка;

ПАН - нижняя предаварийная уставка;

АН - нижняя аварийная уставка;

ПВ - верхняя предупредительная уставка;

ПАВ - верхняя предаварийная уставка;

АВ - верхняя аварийная уставка.

Каналы уставок для одного технологического объекта следует разделять " : ".

Например:

AD_G:AL_ПН:AL_ДН:AL_АН:AL_ПВ:AL_ДВ:AL_АВ,

где AD_G - имя типа технологического объекта,

AL_ПН, AL_ДН, AL_АН, AL_ПВ, AL_ДВ, AL_АВ - имена каналов уставок технологического объекта AD_G.



Для корректного отображения линий уставок в контейнере "Тренды" важно перечислить все каналы уставок технологического объекта строго в обозначенном порядке.

2) Установить для каналов уставок тип канала "Канал Шлюза", для того, чтобы получить возможность установить начальное значение для канала.
3) Установить начальное значение для канала уставки на вкладке "Технологические объекты" окна "Объекты проекта".
4) При добавлении в контейнер "Тренд" сигналов, чьи типы были добавлены в поле "Перечень каналов уставок для отображения на трендах", в легенде у каждого подобного сигнала будет выведена дополнительная панель, позволяющая добавить или убрать уставку. Пользователю доступны три типа уставок: предупредительная (П), предаварийная (ПА), аварийная (А). Для отображения уставок используется checkbox: при установке флажка у позиции уставка, соответственно, будет добавлена, при снятии - скрыта. Если в графе у типа уставки стоит прочерк, значит для него не были сконфигурированы значения.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

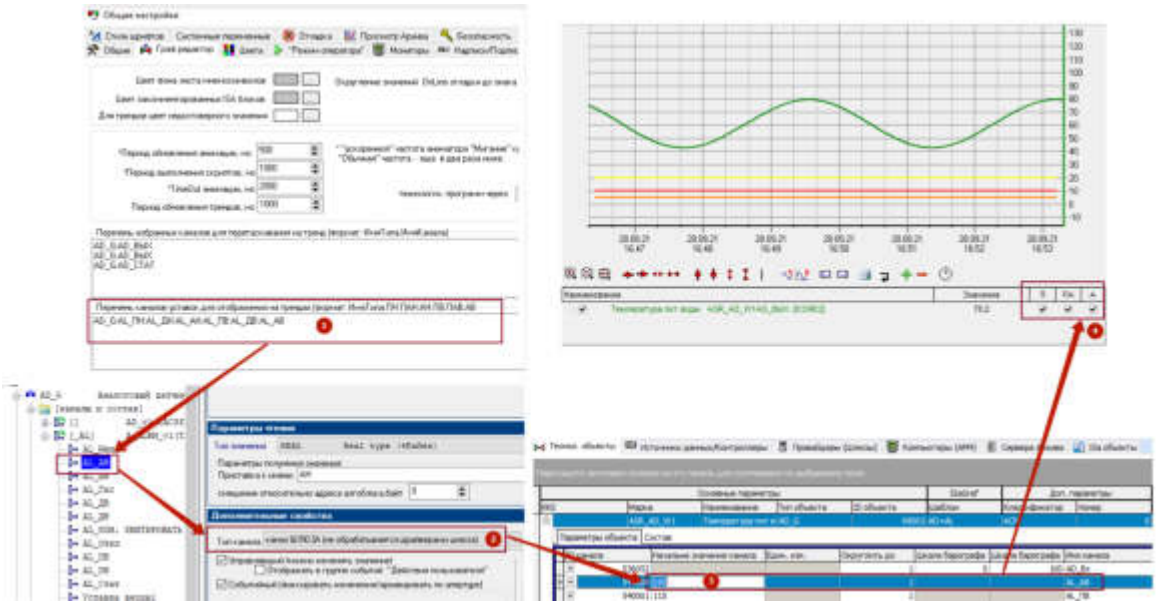


Рисунок 6.70. Добавление уставок на тренд

Чтобы вывести в окне "Тренды" информацию о значениях аномалии и прогноза (рис. 6.71):

1) В окне "Общие настройки" перейдите на вкладку "Граф. редактор".
2) В поле "Перечень каналов уставок для отображения на трендах" перечислите каналы аномалии и прогноза в формате:

Имя_типа_объекта:Имя_канала_аномалии/прогноза

Каналы одного технологического объекта следует разделять " : ".

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

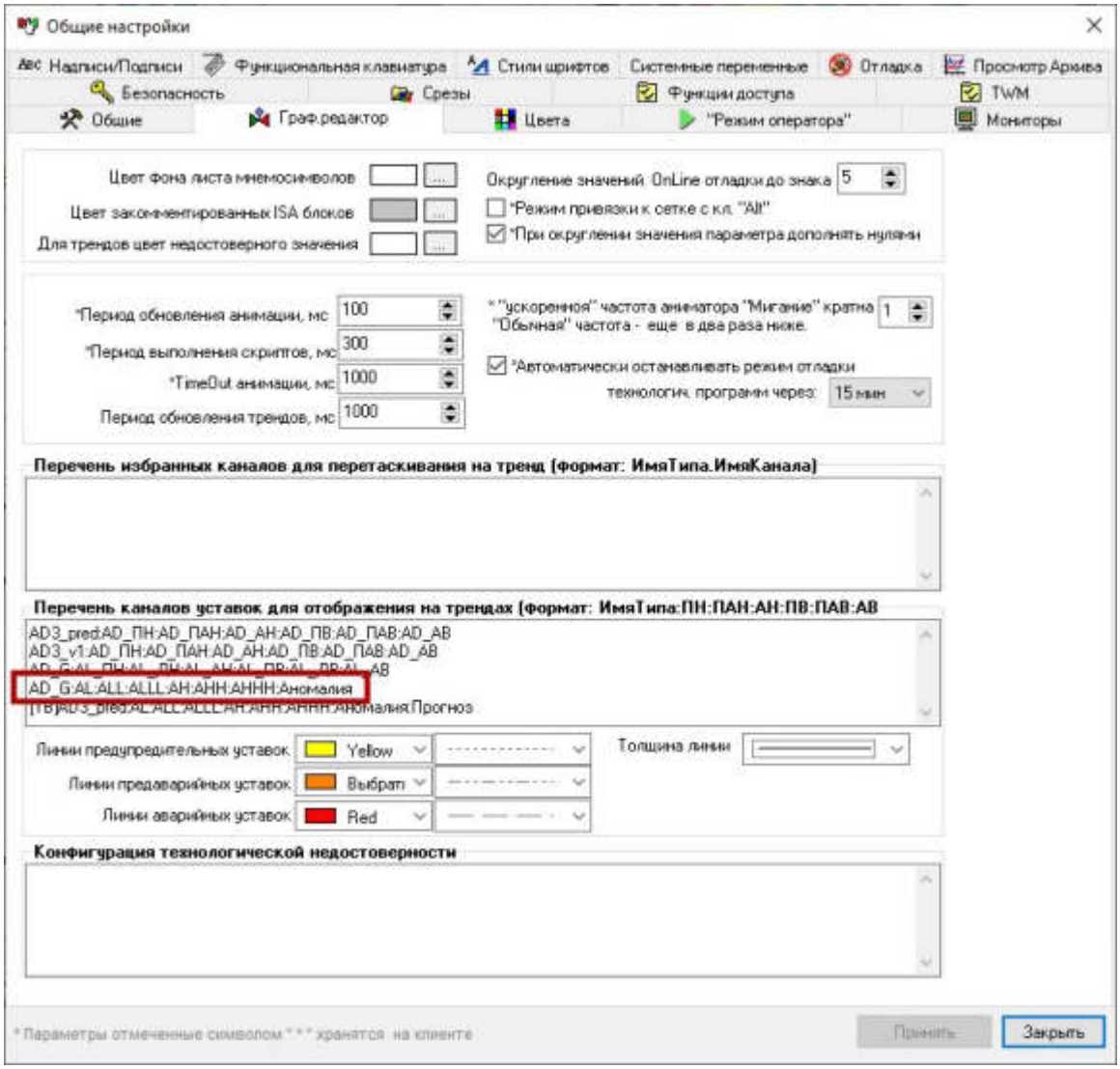


Рисунок 6.71. Определение перечня каналов аномалии

6.2.3.3.2.2 Работа с контейнером "Тренды" в Операторской станции

Во время работы в Операторской станции пользователь может управлять видом окна "Тренды". Для этого предназначена панель управления, содержащая следующие команды:

 - увеличить масштаб;

 - уменьшить масштаб;

 - установить масштаб 100%;

 - сдвинуть шкалу времени вправо. Команда дает возможность увидеть более ранние события;

 - сдвинуть шкалу времени влево. Команда дает возможность увидеть более поздние события;

 - растянуть шкалу времени. Команда увеличивает масштаб тренда относительно оси абсцисс (шкала времени);

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

 - сжать шкалу времени. Команда уменьшает масштаб тренда относительно оси абсцисс (шкала времени);

 - сдвинуть активную шкалу времени вниз. Команда позволяет передвинуться выше по вертикальной оси;

 - сдвинуть активную шкалу времени вверх. Команда позволяет передвинуться ниже по вертикальной оси;

 - растянуть активную вертикальную шкалу. Команда увеличивает масштаб тренда относительно оси ординат (вертикальная шкала);

 - сжать активную вертикальную шкалу. Команда уменьшает масштаб тренда относительно оси ординат (вертикальная шкала);

 - автоматически выставить границы активной вертикальной шкалы. По команде окно тренда автоматически масштабируется, с учетом максимального и минимального значения, принимаемого графиком;

 - установить текущее значение в центре. Команда автоматически позиционирует текущее значение параметра по центру окна Тренды;

 - следить за границами вертикальных шкал. Команда автоматически масштабирует вертикальную ось так, чтобы все тренды были видны на графике;

 - установить визир;

 - удалить визир;

 - печать. По команде открывается окно "Печать", где пользователь может вывести на печать тренды с заданными свойствами листа;

 - экспорт в файл. Команда позволяет вывести текущий тренд в изображения формата .bmp, .wmf, .emf;

 - добавить тренд в список;

 - вычитать из архива. Подробнее о настройке чтения из архива можно узнать здесь.

По клику правой клавишей мыши по полю контейнера "Тренды" вызывается контекстное меню "Открыть настройки трендов" (рис. 6.72):

- **Показать панель кнопок** - опция отображает/скрывает панель управления;
- **Показать перечень параметров** - опция отображает/скрывает окно с перечнем параметров;
- **Цвет фона** - изменение цвета фона окна "Тренды";
- **Показать сетку левой оси** - опция отображает/скрывает сетку левой оси;

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- **Показать сетку центральных осей** - опция отображает/скрывает сетку центральных осей;
- **Показать сетку правой оси** - опция отображает/скрывает сетку левой оси;
- **Показать вертикальную сетку** - опция отображает/скрывает вертикальную сетку (по оси времени);
- **Цвет линий сетки** - изменение цвета сетки;
- **Стиль линий сетки** - изменение начертания линий сетки;
- **Показать дискретные тренды с пересечением с аналоговыми** - при установке опции шкала трендов дискретных параметров будет накладываться на шкалы трендов аналоговых параметров. Если опция не установлена, тренды дискретных параметров будут отрисовываться под трендами аналоговых параметров;
- **Показать номера линий** - опция отображает/скрывает номер линии у графика и в легенде трендов (рис. 6.73);
- **Показать единицы измерения** - опция отображает/скрывает столбец "Ед. Изм." в легенде трендов. Единицы измерения берутся из поля "Един. изм." канала. По умолчанию опция включена;
- **Показать уставки** - опция отображает/скрывает столбцы уставок (П, ПА, А) в легенде трендов (см. Вывод уставок). По умолчанию опция включена;
- **Показать аномалию и прогноз** - опция отображает/скрывает столбцы "Аномалия" и "Прогноз" в легенде трендов (см. Вывод аномалии и прогноза). По умолчанию опция включена.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

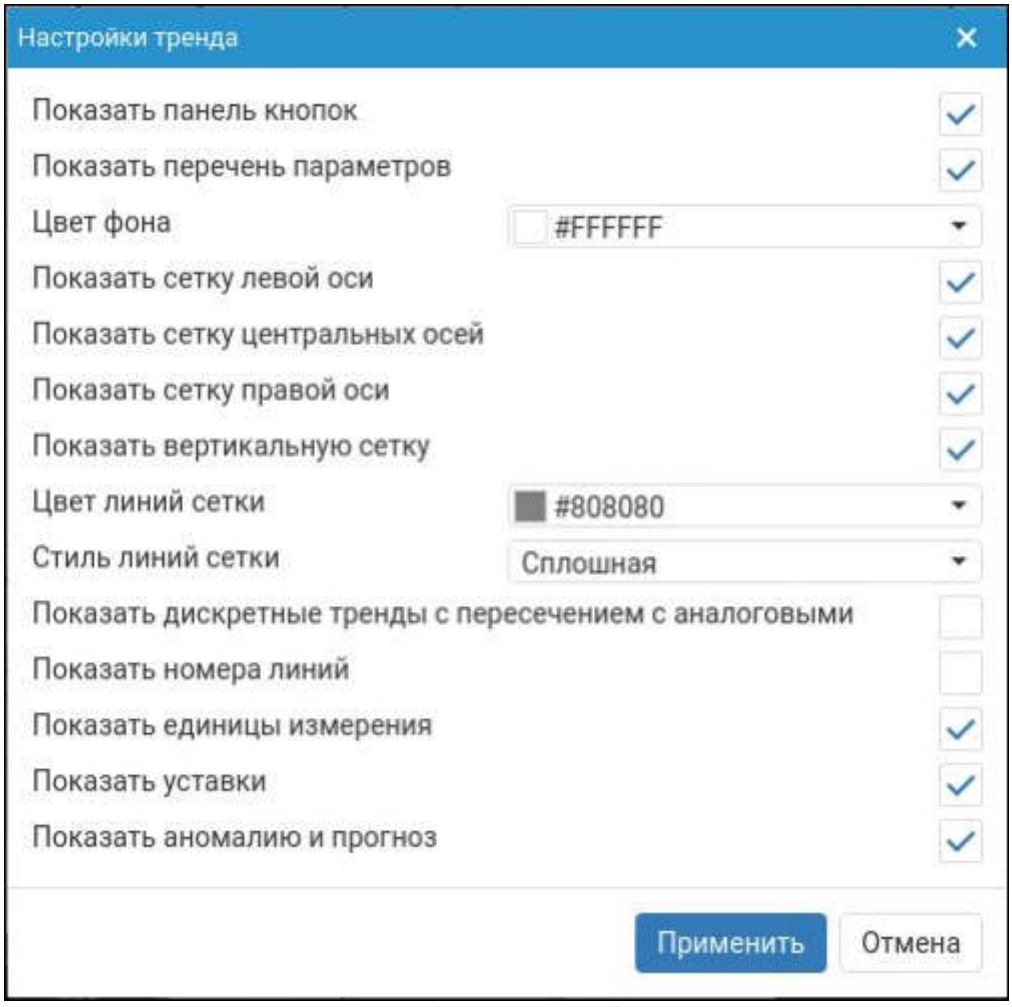


Рисунок 6.72. Окно "Настройки тренда"

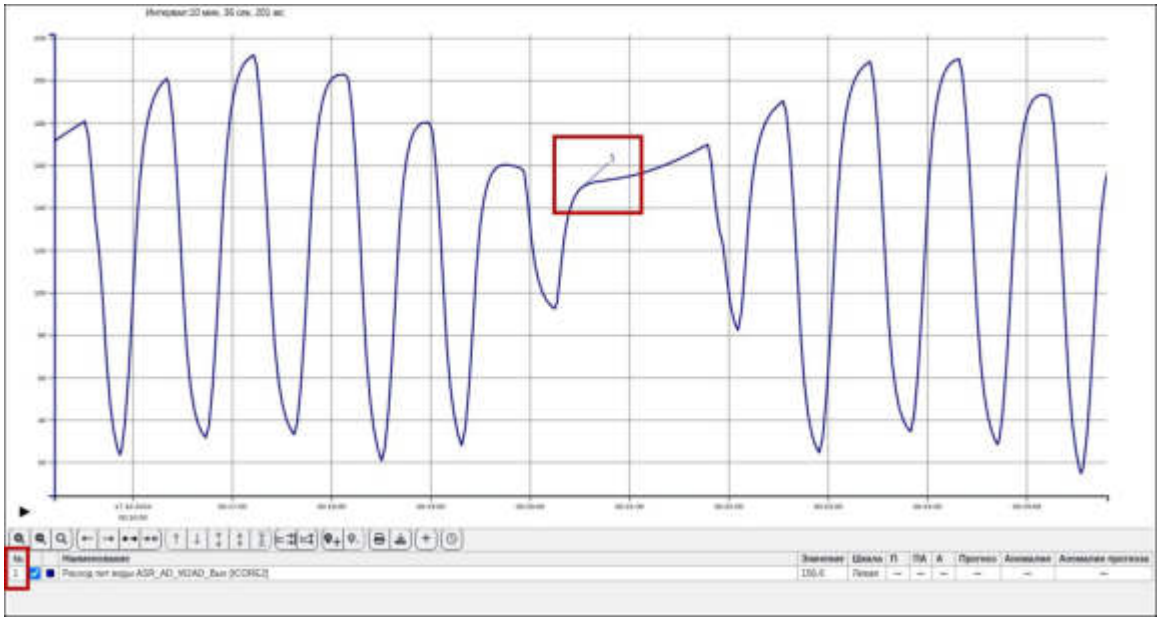


Рисунок 6.73. Номер линии у графика и в легенде трендов

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Существует возможность не только отслеживать графики в контейнере "Тренды", но и пользоваться специальными инструментами для анализа отображаемой информации. Таким инструментом является визир (рис. 6.74). Визир представляет собой синюю вертикальную линию, которая фиксируется в конкретной части тренда и с шагом, установленным в свойствах контейнера, перемещается вдоль оси времени. Данный инструмент позволяет узнавать конкретное значение параметра в конкретный момент времени, а также отслеживать изменение значения параметра во времени в численном виде. Момент времени, в который установлен визир, отображается в верхней части окна, непосредственно над визиром (1), значение параметра, принимаемое в этот момент времени, отражается в окне параметров, графа "Визир {N}" (2).

В окне "Тренды" можно добавить до восьми визиров. Чтобы добавить визир, нажмите  (3). Первые два визира устанавливаются на расстоянии друг от друга, остальные шесть - друг на друга посередине между первыми двумя. Установить визиры в нужное место на графике можно перетаскиванием. Все визиры пронумерованы в порядке их добавления на тренд.

Удалить визир можно двумя способами:

- нажмите  (4) - удалится последний добавленный визир;
- выделите нужный визир (он окрасится в сиреневый (5)) и нажмите клавишу Del - удалится выделенный визир. Если это был не последний визир, оставшиеся визиры перенумеруются в том порядке, в котором их добавили на тренд.

Можно определить дельту между любыми двумя визирами. Для этого выделите визиры, между которыми нужно высчитать дельту, нажатием по кружочку в верхней части визира (кружочек при этом выделится заливкой (6)). Дельта значений визиров отображается в легенде трендов (7), дельта времени между визирами отображается в правом верхнем углу окна "Тренды" (8).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

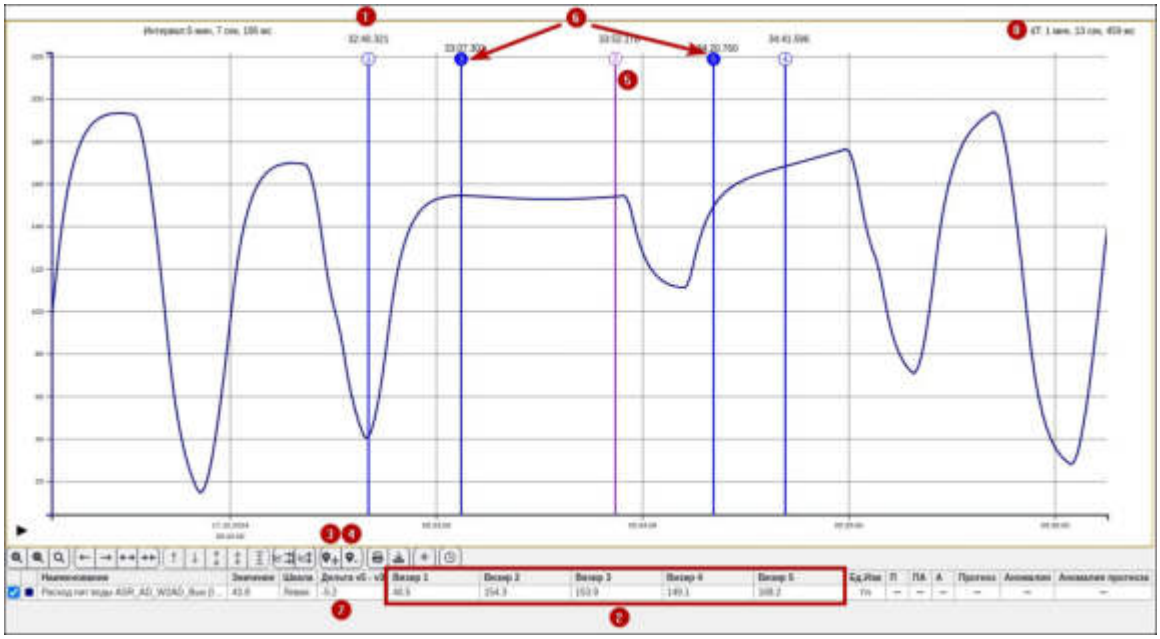


Рисунок 6.74. Визиры

Чтобы добавить в окно "Тренды" новый канал:

1) Нажмите  .
2) В открывшемся окне "Добавление переменной" выберите переменную, график которой нужно добавить в окно "Тренды".
3) Нажмите "Добавить".
4) В открывшемся окне "Свойства тренда" настройте вид графика добавляемой переменной.
5) Нажмите "Применить".

Также для контейнера "Тренды" есть возможность добавлять каналы технологического объекта на тренд перетаскиванием с мнемосимвола с помощью средней клавиши мыши. Для перетаскивания доступны только каналы, к которым привязаны аниматоры этого мнемосимвола. Если у мнемосимвола несколько аниматоров, которые привязаны к разным каналам объекта, пользователю будет предложено несколько окон добавления каналов подряд.

6.2.3.3.3 Хроника событий

Контейнер "Хроника событий" предназначен для вывода хронологии появления событий (дискретных сигналов), поступающих на входы алгоритмического блока HS - "Выделение первопричины" [4]. Первому появившемуся событию присваивается метка времени, а отсчет времени появления последующих событий ведется от первого.

Для добавления контейнера "Хроника событий" необходимо кликнуть на иконку "Контейнер" и выбрать из выпадающего меню позицию "Хроника событий". Далее следует кликнуть по свободному полю кадра, после чего будет открыто окно "Параметры графического объекта" (рис. 6.75).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

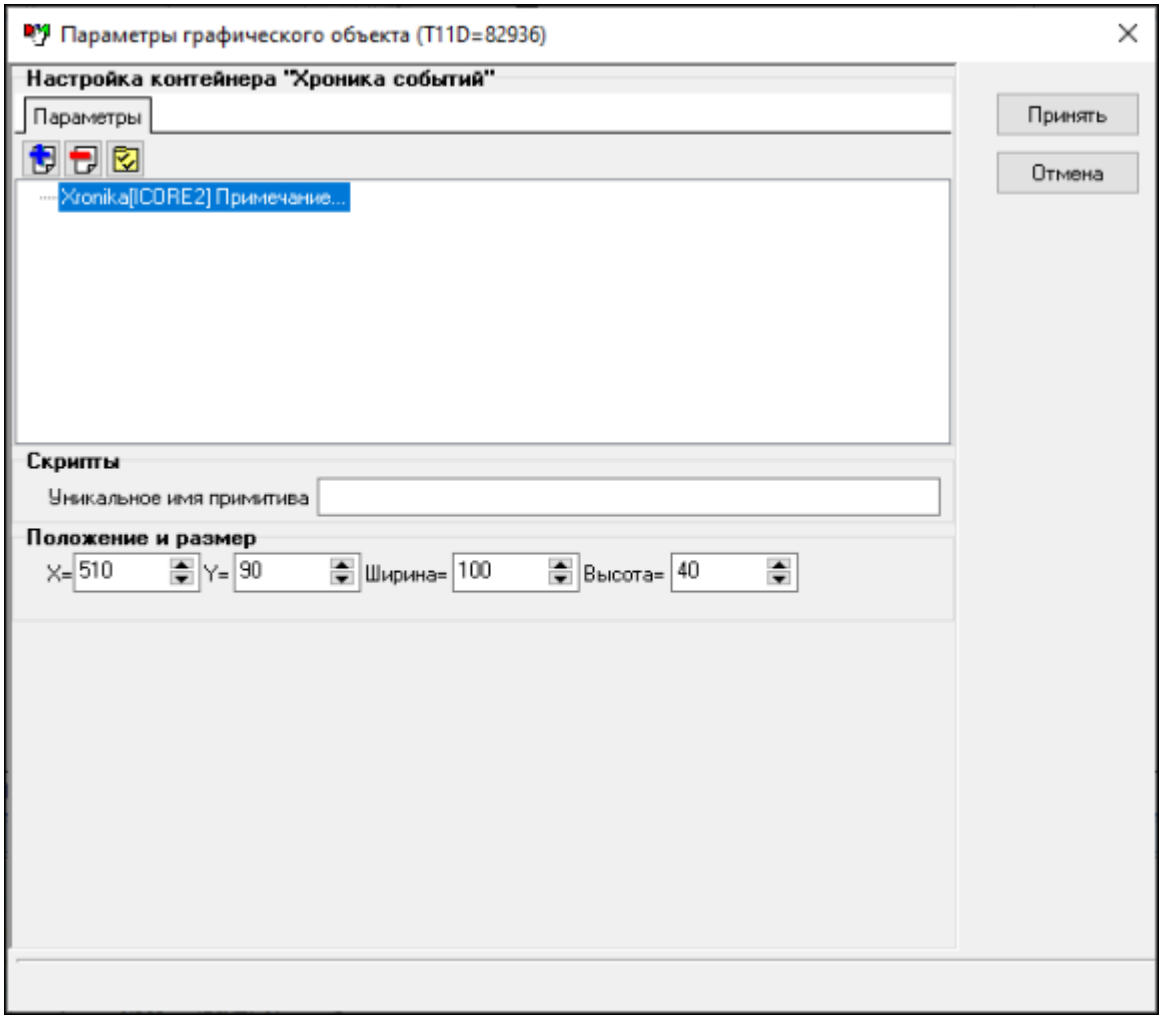


Рисунок 6.75. Окно настройки параметров окна "Перечень событий"

На вкладке "Параметры", с помощью кнопки следует добавить экземпляры блоков HS, которые необходимо выводить в хронике. Если какой-либо экземпляр был добавлен ошибочно, следует удалить его, выделив в списке и нажав на кнопку . Если необходимо заменить выбранный экземпляр, то следует выделить заменяемую строку и нажать кнопку . Поверх окна настроек откроется окно "Выбор переменной", в котором следует выбрать верный экземпляр.

В поле "Скрипты" пользователь может задать для контейнера уникальное имя, которое можно в дальнейшем использовать для вызова в скриптах.

В поле "Положение и размер" пользователь может задать координаты и размеры окна контейнера.

Приведем пример использования контейнера "Хроника событий" (рис. 6.76). Для формирования подобного окна использольвано кнопки, панель, а также контейнер "Хроника событий".

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

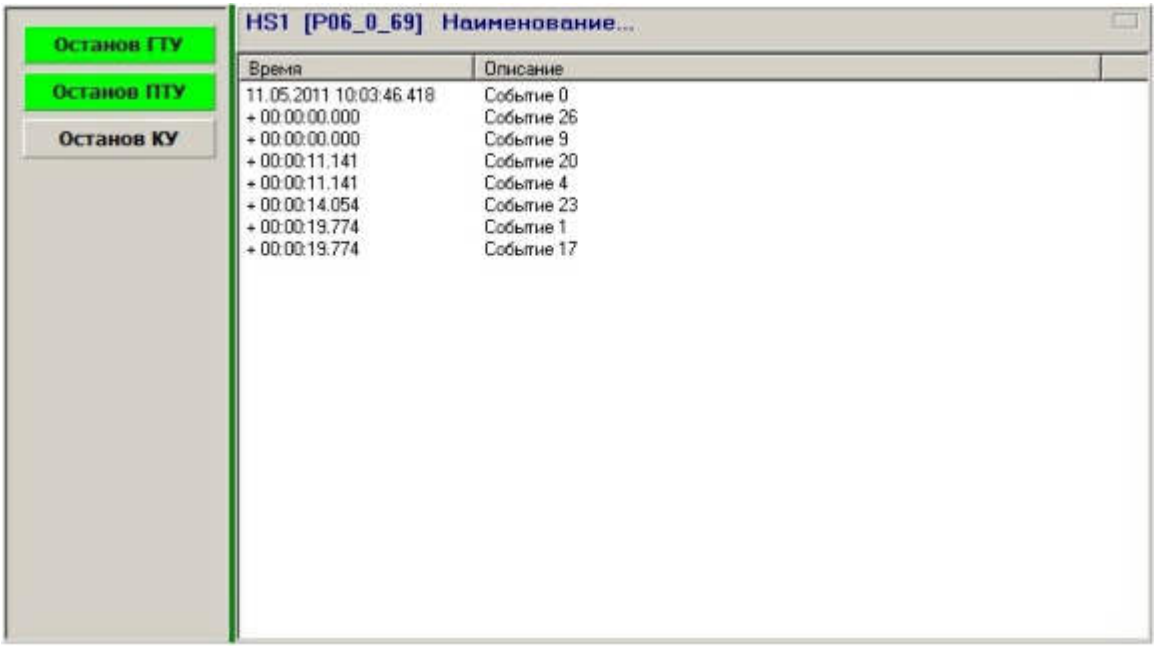


Рисунок 6.76. Контейнер "Хроника событий"

В левой части окна представлены кнопки выбора хронологии появления событий каждого экземпляра HS. При наличии хотя бы одного события, фон кнопки меняется на зеленый. При нажатии кнопки, справа открывается хроника возникших событий. Текст кнопок и описание событий берутся из поля "Описание" базы данных объектов. В правой верхней части отображается марка экземпляра, марка контроллера, наименование экземпляра.

6.2.3.3.4 История изменений

Проследить историю изменения значений сигналов на определенном интервале времени, с фиксацией времени изменения, на операторской станции SCADA-системе "ТЕКОН" можно при помощи контейнера категории "История изменений".

Для того, чтобы добавить окно "История изменений" на поле мнемокадра, необходимо кликнуть на иконку "Контейнер" и выбрать в выпадающем меню позицию "История изменений". Далее следует кликнуть по свободному полю кадра, после чего автоматически будет открыто окно "Параметры графического объекта" (рис. 6.77).

Настройка происходит в двух вкладках: "Параметры" и "Свойства".

На вкладке "Параметры" при помощи кнопки "+" следует добавить все сигналы, которые нужно выводить в таблицу. Чтобы удалить сигнал, нажмите "-".

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

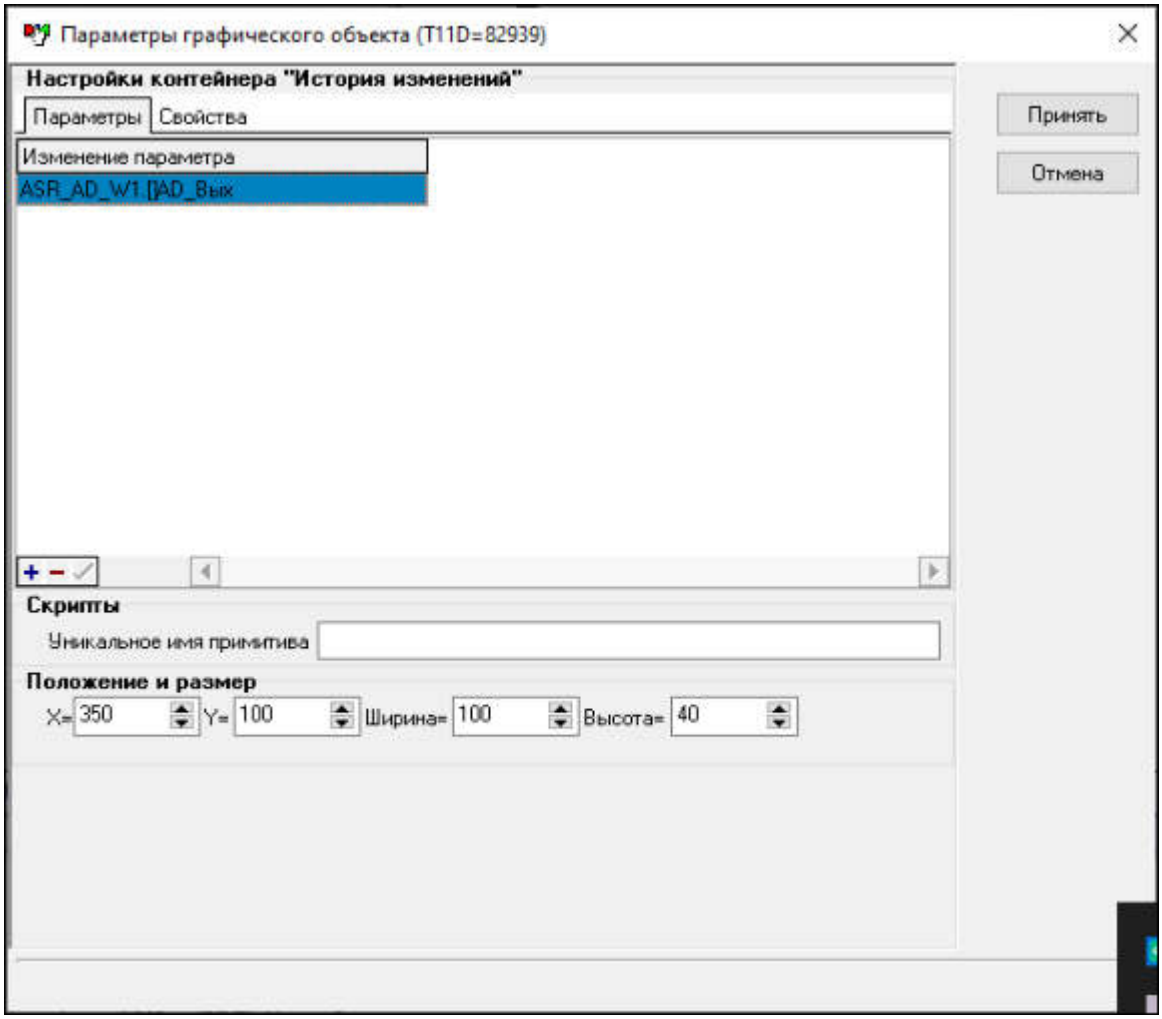


Рисунок 6.77. Параметры графического объекта "История изменений"

После добавления всех необходимых сигналов, следует перейти на вкладку "Свойства" и установить настройки окна (рис. 6.78):

- **Скрыть панель кнопок** - скрывает панель инструментов, позволяющих оперативно изменять свойства окна вывода истории изменений.
- **Скрыть названия колонок** - скрывает названия столбцов в окне.
- **Скрыть статистику** - скрывает строку состояния.
- **Подгружать список из архива при инициализации** - автоматически при открытии видеокадра информация в окне истории изменений будет подгружаться из архива
- **Скрыть перечень параметров** - скрывает вкладку "Перечень параметров" на панели вкладок.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

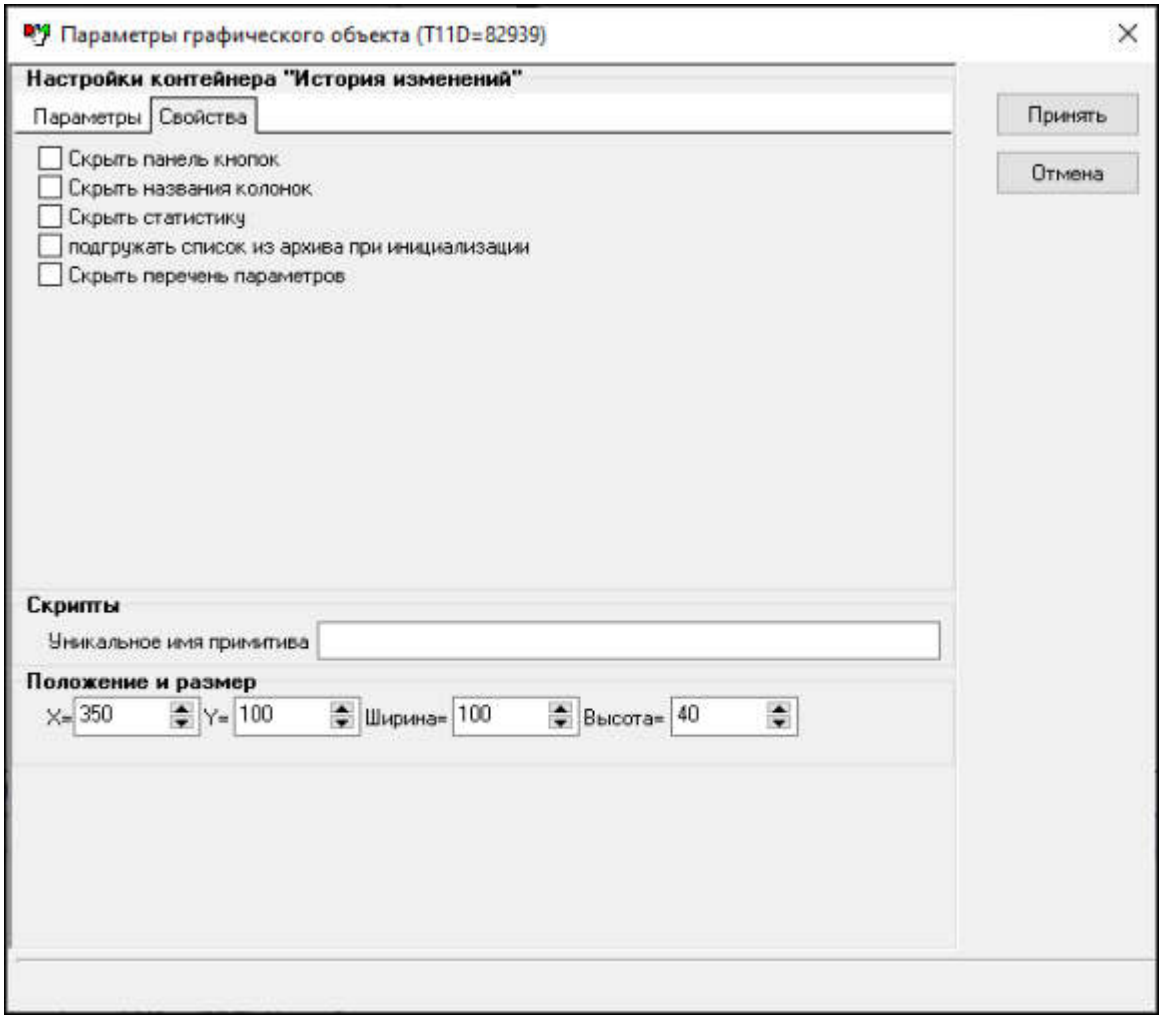


Рисунок 6.78. Вкладка "Свойства" окна настройки параметров

После запуска мнемокадра, пользователь видит информацию о выбранных сигналах, представленную в табличном виде (рис. 6.79). Окно включает в себя следующие элементы:

- панель вкладок (1);
- панель инструментов (2);
- заголовки столбцов таблицы (3);
- область вывода значений (4);
- строка состояния (5).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

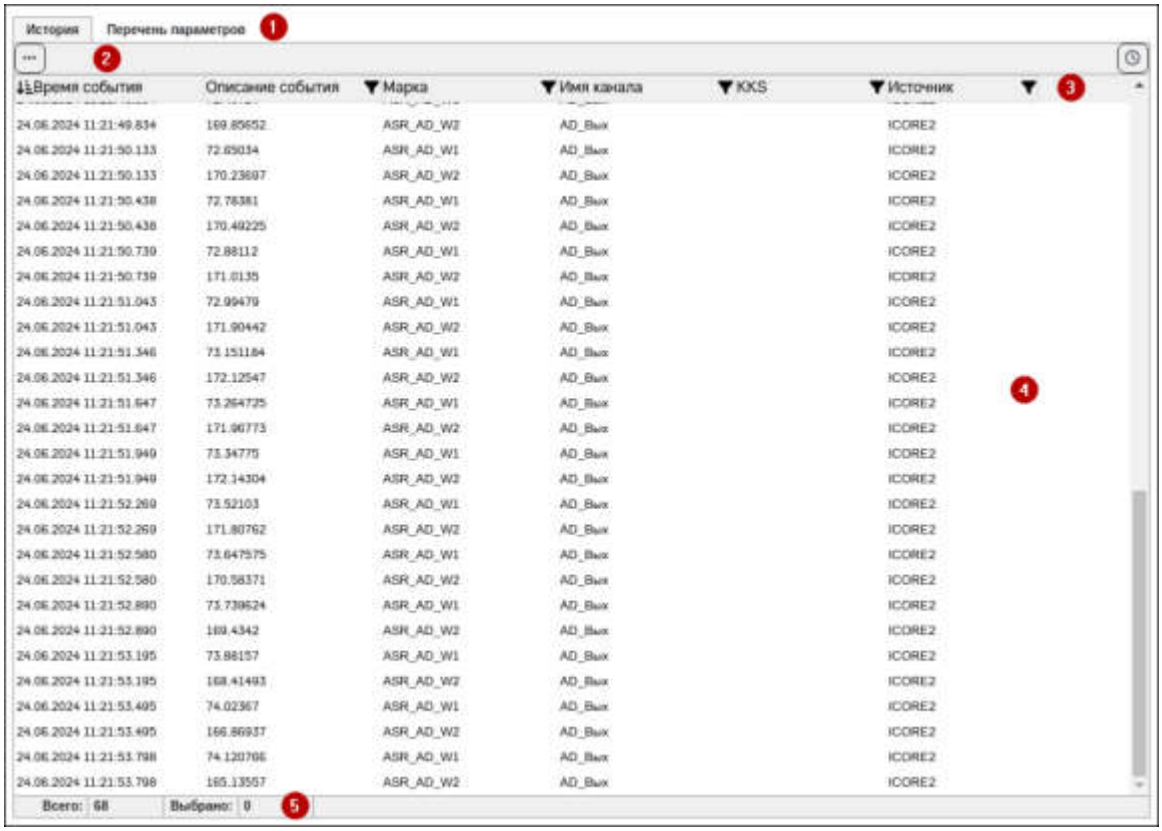


Рисунок 6.79. Параметры графического объекта "История изменений"

На панели вкладок представлена основная вкладка, "История", на которой размещена вся информация о сигналах, а также вкладка "Перечень параметров", на которой пользователь может увидеть список выбранных ранее сигналов для отслеживания в рамках данного механизма (рис. 6.80).



Рисунок 6.80. Вкладка "Перечень параметров" контейнера "История изменений"

На панели инструментов представлены две клавиши:

- отображаемые поля;

- чтение из архива.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Клавиша "Чтение из архива" позволяет подгрузить из архива данные по выбранным сигналам за нужный интервал времени. Пользователю предложено несколько предустановленных интервалов и один произвольный для самостоятельной настроки (рис. 6.81).

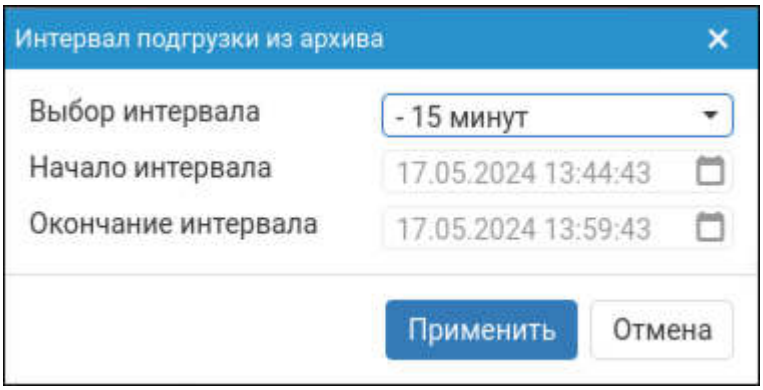


Рисунок 6.81. Окно "Интервал подгрузки из архива"

В строке состояния отображается общее количество представленных в "Истории изменений" записей (графа "Всего"), а также количество выделенных пользователем записей (графа "Выделено").

По клику ПКМ на контейнере "История изменений" доступно контекстное меню (рис. 6.82).

Пункты контекстного меню:

1) Очистить - удаление всех записей в контейнере "История изменений";
2) Автоматически прокручивать - опция определяется установкой метки. Определяет автоматическую прокрутку таблицы к новейшему событию;
3) Вид:
   - Панель кнопок - скрывает/показывает кнопку выбора отображаемых полей в таблице (кнопка "..."), кнопку "Чтение из архива";
   - Заголовки колонок - скрывает/показывает заголовки столбцов таблицы перечня событий;
   - Строка состояния - скрывает/показывает информационную строку с количеством выведенных сигналов в списке, сортированных по категориям;
   - Список параметров - скрывает/показывает вкладки "История" и "Перечень параметров".
4) Экспорт в Excel - запись всей таблицы "Перечень событий" в файл .xls.

Все файлы, экспортируемые из Операторской станции, по умолчанию сохраняются в каталоге:

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- home/tecon//ScadaFiles/Scada.OS (ОС TenixWS);
- C:\User\UserName\ScadaFiles\Scada.OS (ОС Windows).

5) Печать - вывод на печать таблицы "Перечень событий".
6) Экспорт/печать только выделенных строк - при установке опции в печать или экспорт будут выводиться только выделенные строки.
7) Альбомная ориентация листа при печати - опция устанавливает альбомную ориентацию листа при печати.

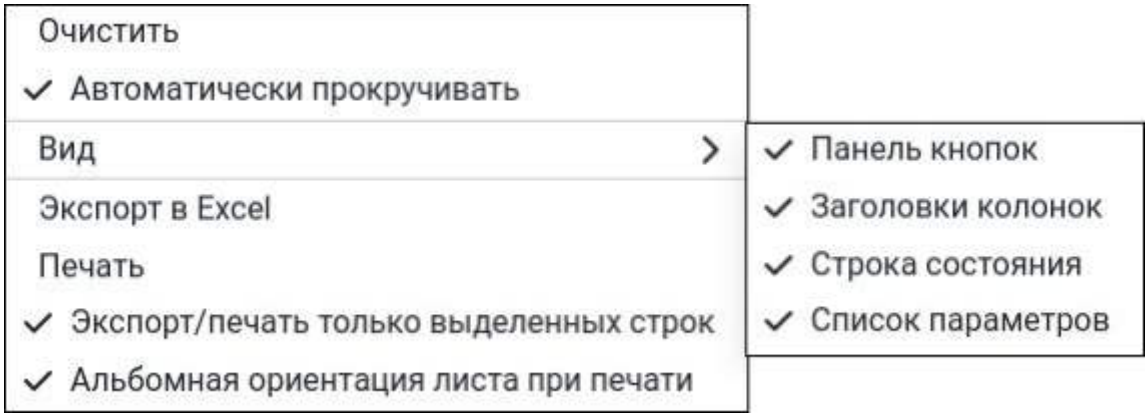


Рисунок 6.82. Контекстное меню контейнера "История изменений"

6.2.3.3.5 Таблица данных (таблица для скрипта)

Иногда требуется представить какую-либо информация в виде таблицы, с возможностью записи значений в ячейки таблицы. Для этого в SCADA-системе используется контейнер "Таблица данных" (рис. 6.83). Работа с таблицей осуществляется с применением скриптов. В данную таблицу удобно выводить информацию из внешней базы данных. При этом обрабатываются события вставки записи, изменения записи и изменения ячейки.

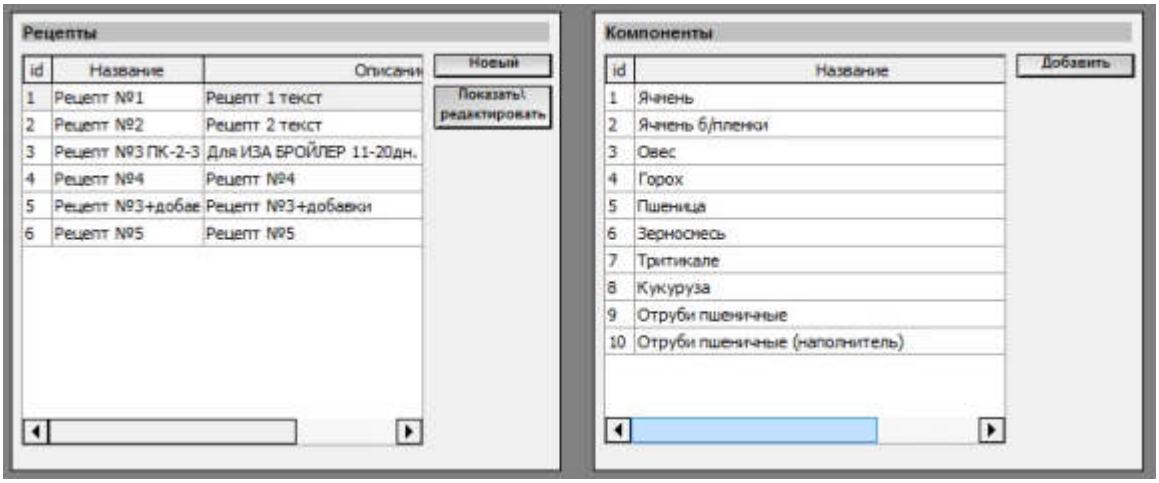


Рисунок 6.83. Примеры использования контейнера "Таблица данных"

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Для того, чтобы добавить окно "Таблица данных" на поле мнемокадра, необходимо кликнуть на иконку "Контейнер" и выбрать в выпадающем меню позицию "Таблица данных". Далее следует кликнуть по свободному полю кадра, после чего автоматически будет открыто окно "Параметры графического объекта".

В области "Перечень колонок таблицы" следует указать структуру создаваемой таблицы.

Дополнительные параметры:

- Показывать кнопки навигатора в таблице;
- Скрыть рамку таблицы;
- Добавление записей - определяет, можно ли пользователю добавлять записи в таблицу;
- Удаление записей - определяет, можно ли пользователю удалять записи в таблице.

Для работы контейнера в Операторской станции больше никаких настроек не требуется.

Для работы контейнера в Инженерной станции следует произвести ряд действий.

Для обработки событий вставки, изменения или нажатия кнопок навигации существуют специальные системные процедуры. Пользователю необходимо присвоить системные имена данным процедурам в поле "Процедуры скрипта обработки событий" в соответствии с рисунком (рис. 6.84).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

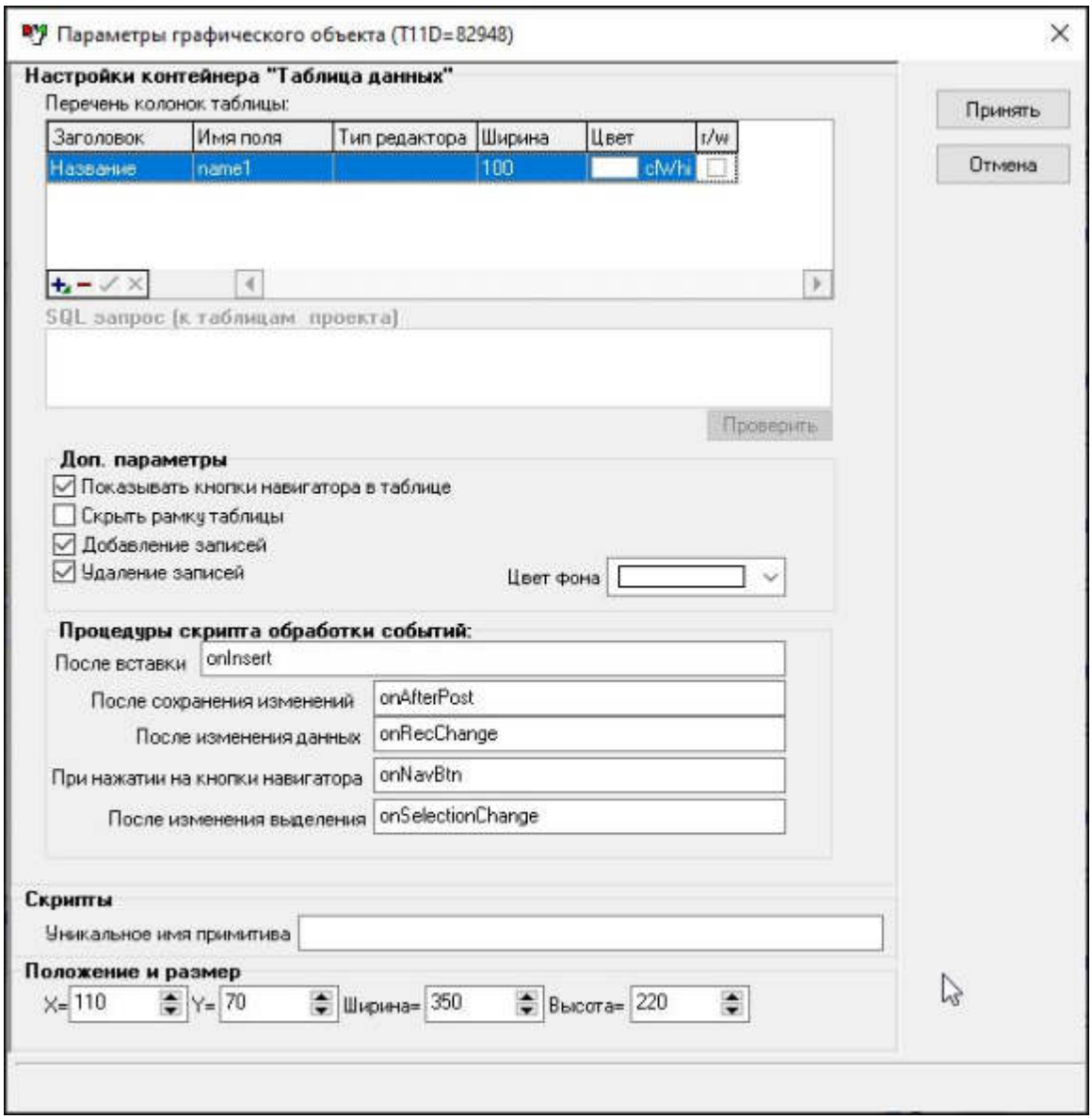


Рисунок 6.84. Параметры графического объекта "Таблица для скрипта"

необходимо на вкладке "Скрипт" окна "Аниматоры" добавить сами процедуры обработки (рис. 6.85).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

```
procedure onNavBtn(btnID:integer; var Done:boolean);
begin
 AddGrEditorLog('onNavBtn btnID='+inttostr(btnID));
end;

procedure onInsert(RecIndex:integer; colIndex:integer);
begin
 AddGrEditorLog('onInsert rec='+inttostr(RecIndex)+' col='+inttostr(ColIndex));
end;

procedure onSelectionChange(RecIndex:integer; colIndex:integer);
begin
 AddGrEditorLog('onSelectionChange rec='+inttostr(RecIndex)+' col='+inttostr(ColIndex));
end;

procedure onAfterPost(RecIndex:integer; colIndex:integer);
begin
 AddGrEditorLog('onAfterPost rec='+inttostr(RecIndex)+' col='+inttostr(ColIndex));
end;

procedure onRecChange(RecIndex:integer; colIndex:integer);
begin
 AddGrEditorLog('onRecChange rec='+inttostr(RecIndex)+' col='+inttostr(ColIndex));
end;
```

Рисунок 6.85. Процедуры обработки событий заполнения таблицы данных



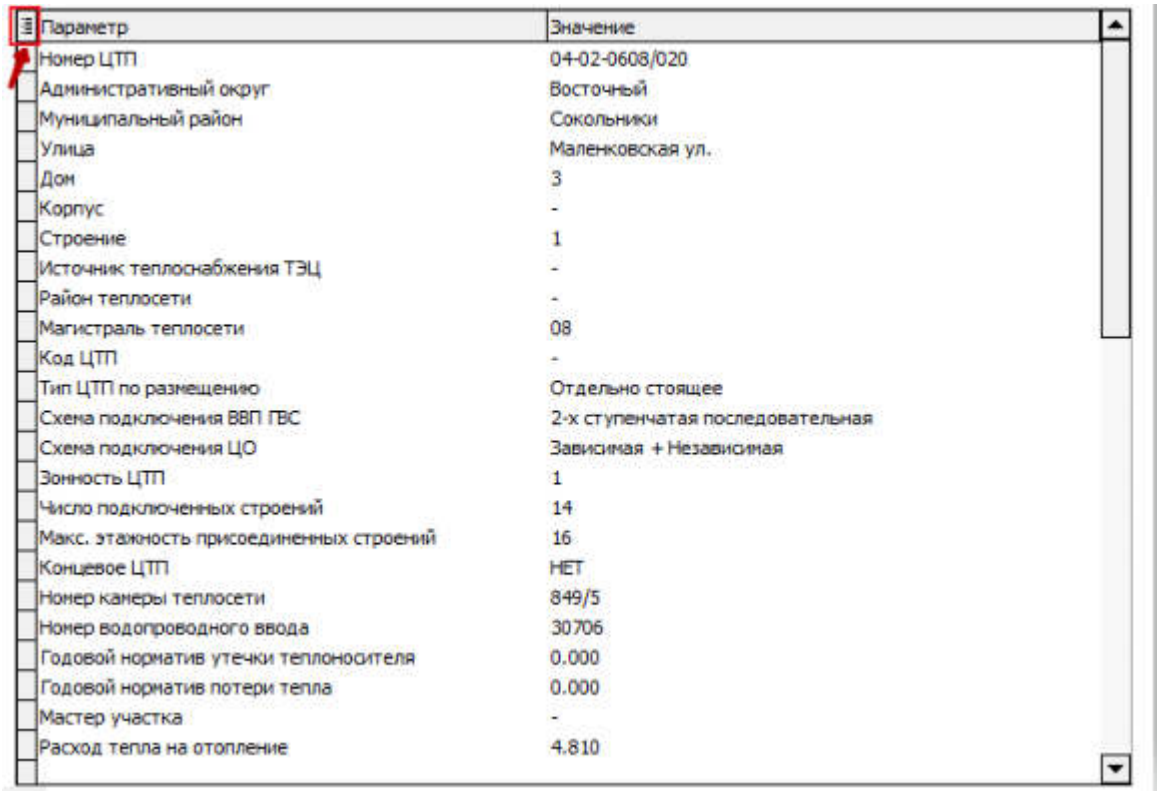
Следует внимательно заносить имена и текст процедур для обработки событий. В случае некорректного ввода каких-либо данных возникнет ошибка и события не будут сформированы!

6.2.3.3.6 Паспортные данные объекта IASDTU

Контейнер "Паспортные данные IASDTU" предназначен для централизованного визуального представления паспортных данных объектов энергетики (центральная тепловая станция, тепловая подстанция, дом), задействованных в ТЕКОНДиспетчеризации.

Контейнер представляет собой табличную форму, в которую выгружаются сведения об объекте (рис. 6.86). Графы таблицы предопределены и могут быть отображены, либо скрыты пользователем, для этого следует кликнуть на соответствующую команду в шапке таблицы.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика



Параметр	Значение
Номер ЦТП	04-02-0608/020
Административный округ	Восточный
Муниципальный район	Сокольники
Улица	Маленковская ул.
Дом	3
Корпус	-
Строение	1
Источник теплоснабжения ТЭЦ	-
Район теплосети	-
Магистраль теплосети	08
Код ЦТП	-
Тип ЦТП по размещению	Отдельно стоящее
Схема подключения ВВП ГВС	2-х ступенчатая последовательная
Схема подключения ЦО	Зависимая + Независимая
Зонность ЦТП	1
Число подключенных строений	14
Макс. этажность присоединенных строений	16
Концевое ЦТП	НЕТ
Номер камеры теплосети	849/5
Номер водопроводного ввода	30706
Годовой норматив утечки теплоносителя	0.000
Годовой норматив потери тепла	0.000
Мастер участка	-
Расход тепла на отопление	4.810

Рисунок 6.86. Контейнер "Паспортные данные IASDTU"

Настройка контейнера получения паспортных данных состоит из нескольких этапов.

I. Импорт файла определения контроллера IASDTU.

Для импорта файла определения контроллера IASDTU (рис. 6.87):

1) Перейдите в окно "Библиотека типов".
2) Нажмите кнопку "Импорт из .xml" (1).
3) В правой части окна нажмите кнопку "Загрузить из xml" (2).
4) Выберите файл IASDTU.xml, располагающийся в каталоге …\DefTypes\IASDTU (3).
5) В дереве под заголовком "Импорт" раскройте с помощью клика на ⊞ пункт "Источники Данных/Контроллеры".
6) Перетащите файл IASDTU на "Источники Данных/Контроллеры" в дереве слева (4). На этом основной этап импорта завершен, в дереве слева появится элемент IASDTU (5).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

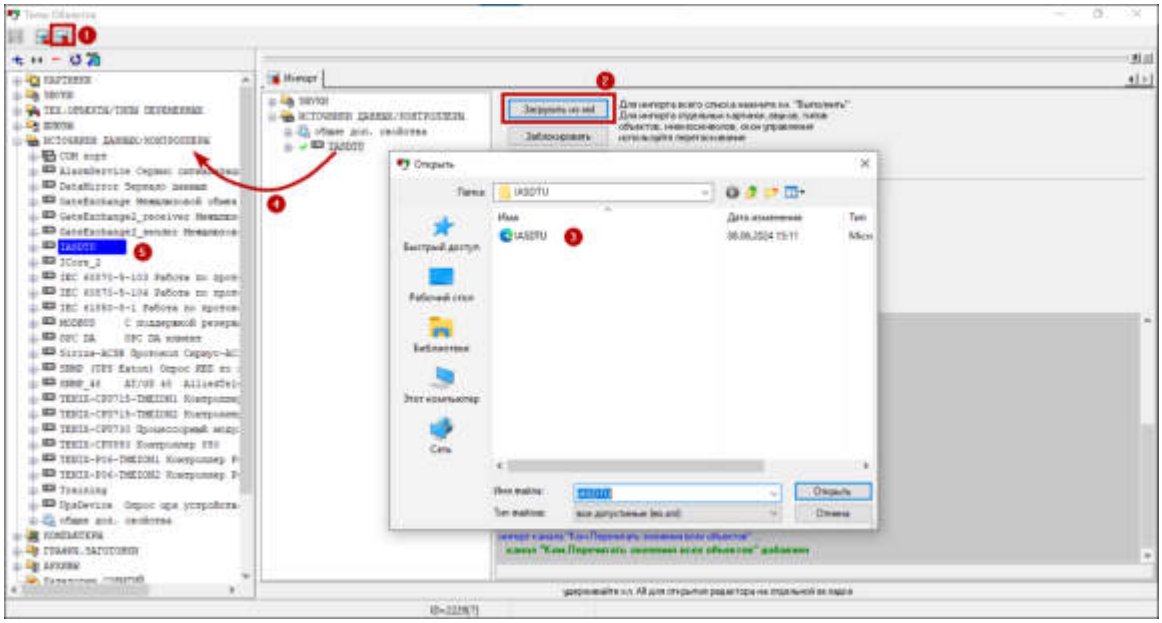


Рисунок 6.87. Импорт файла определения контроллера IASDTU

II. Настройка типа объекта.

Для корректной работы с контейнером необходимо создать тип объекта IASDTU, в котором определить следующие каналы (табл. 6.49).

Таблица 6.1

Каналы типа объекта IASDTU для получения паспортных данных

Имя канала	Тип значения	Назначение	Приставка к имени	Управляющий	Событийный	Отображать в группе Действия пользователя	Генерируется шлюзом
Все каналы обрабатываются драйвером шлюза							
Время получения паспортных данных	DateTime	-	Sys_GetPassportTime	-	да	-	да
Паспортные данные	String	Паспортная информация, которая будет выгружена в контейнер	sys_PassportData	-	-	-	-
Ком.Запрос паспортных данных	byte	Текущий статус запроса	Sys_GetPassportData	да	да	да	да

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

		паспортных данных объекта					

Для того, чтобы пользователь мог получать сообщения о ходе загрузки в контейнер информации, для канала "Ком. Запрос паспортных данных" необходимо настроить отекстовки событий в соответствии с (рис. 6.88).

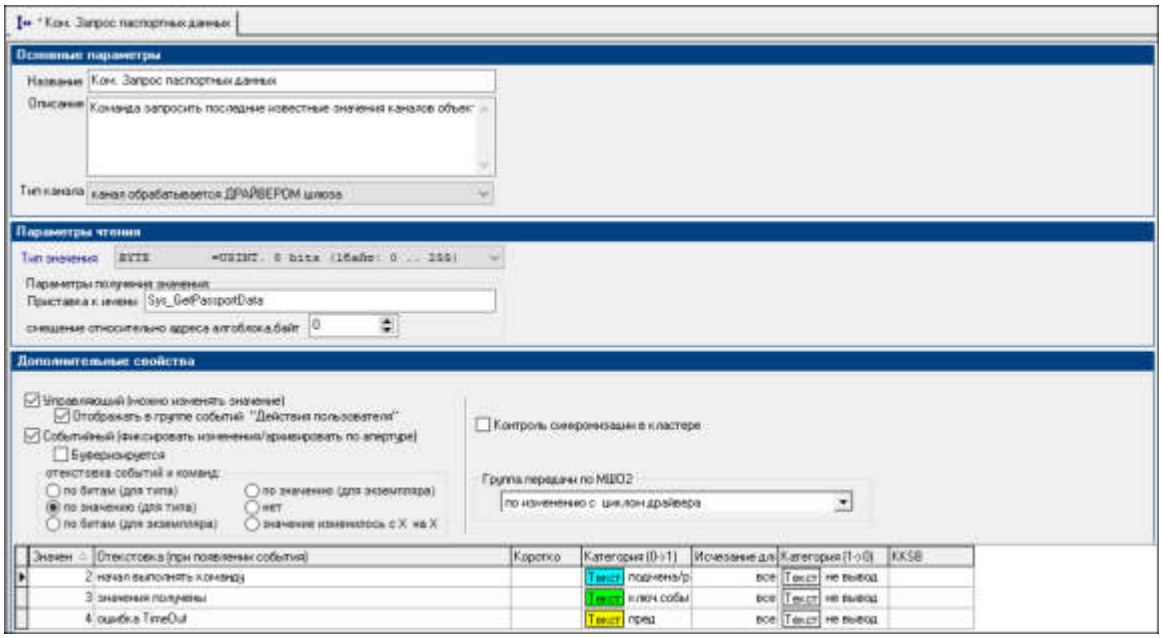


Рисунок 6.88. Настройка отекстовки канала "Ком.Запрос паспортных данных"

III. Добавление контроллера IASDTU в "Объекты проекта".

В окне "Объекты проекта" на вкладке "Источники данных/Контроллеры" необходимо создать контроллер IASDTU (рис. 6.89). При настройке объекта необходимо указать "Дополнительные свойства" в соответствии с веб-сервером, с которого будет поступать информация.

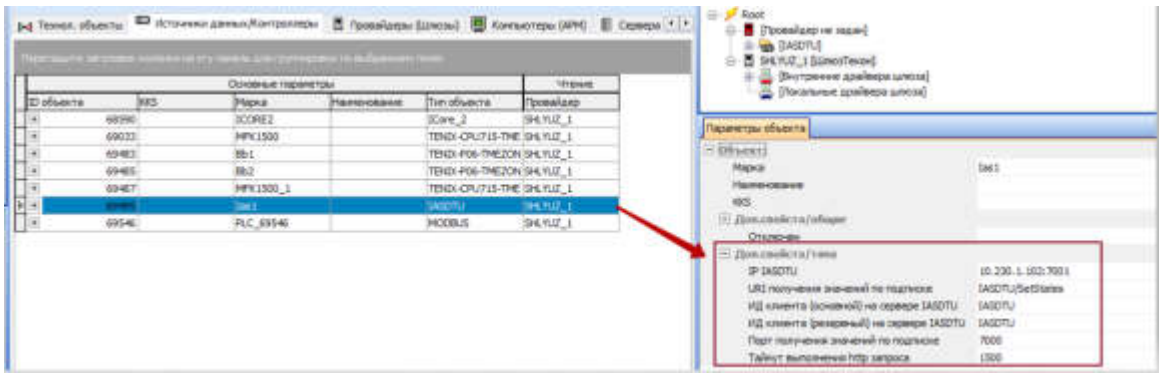


Рисунок 6.89. Заполнение дополнительных свойств для контроллера IASDTU

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

IV. Добавление технологического объекта в "Объекты проекта".

Для того, чтобы выполнить выгрузку паспортных данных в контейнер, необходимо создать технологический объект, который будет принимать эти данные от сервера (рис. 6.90). Для этого на вкладке "Технологические объекты" необходимо создать новый объект, указав в качестве контроллера и типа объекта созданный ранее контроллер и сконфигурированный тип соответственно. Также необходимо добавить muid (уникальный код объекта энергетики) в графу "PLC_переменная" для того, чтобы в канал технологического объекта записывалась информация по конкретному объекту.



Заполнение поля "PLC_переменная" является одним из важнейших шагов настройки передачи данных по протоколу IASDTU, поэтому пользователю необходимо дополнительно проверить, что у каждого сконфигурированного технологического объекта указан соответствующий muid.

Без указания muid передача по протоколу не будет выполняться!

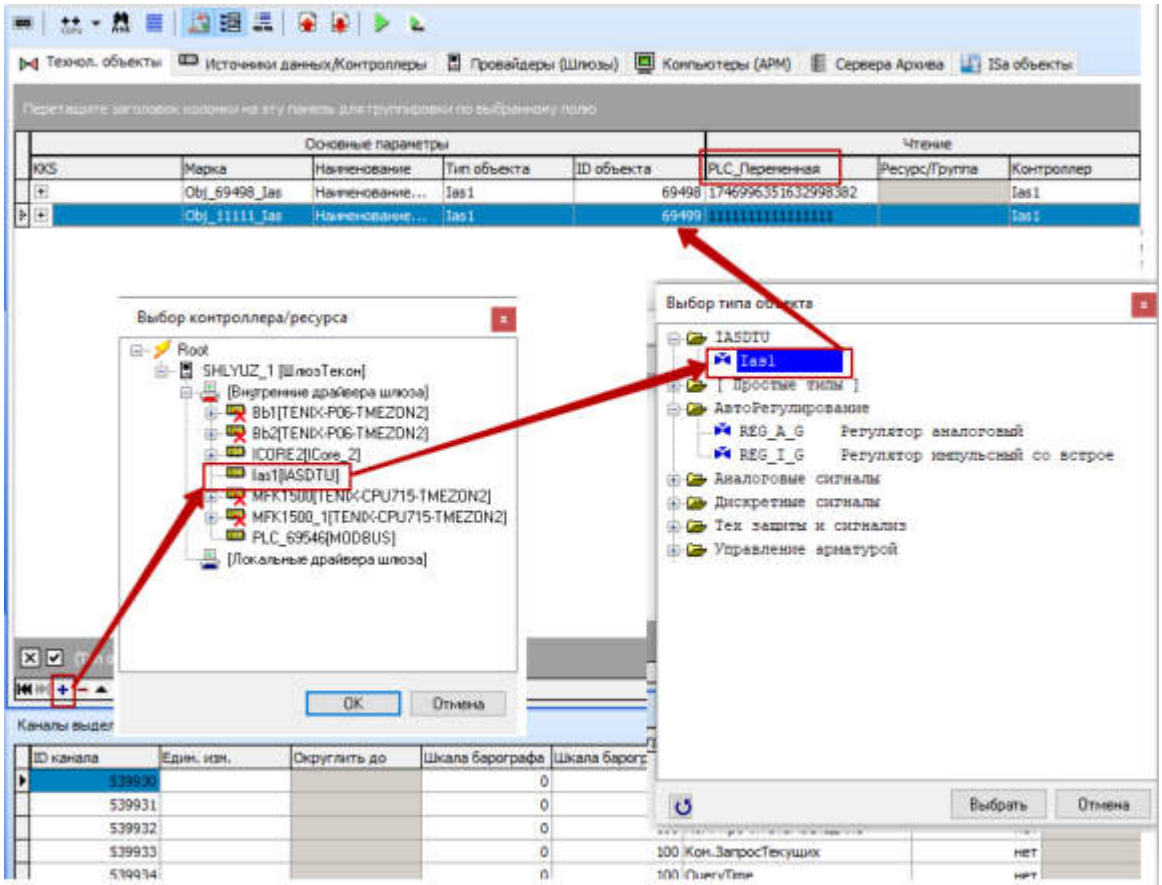


Рисунок 6.90. Добавление технологического объекта IASDTU

V. Настройка контейнера "Паспортные данные IASDTU".

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Для того, чтобы добавить контейнер "Паспортные данные IASDTU" на поле "Графического редактора" необходимо кликнуть на иконку "Контейнер", в выпадающем меню выбрать позицию "Паспортные данные IASDTU" и кликнуть на пустое место кадра. После этого автоматически будет открыто окно настроек данного контейнера (рис. 6.91). Настройка контейнера заключается в его привязке к каналу "Паспортные данные технологического объекта IASDTU". Также пользователь дополнительно может изменить общие настройки, например, размер окна или доступ к контейнеру в скриптах через персональное имя.

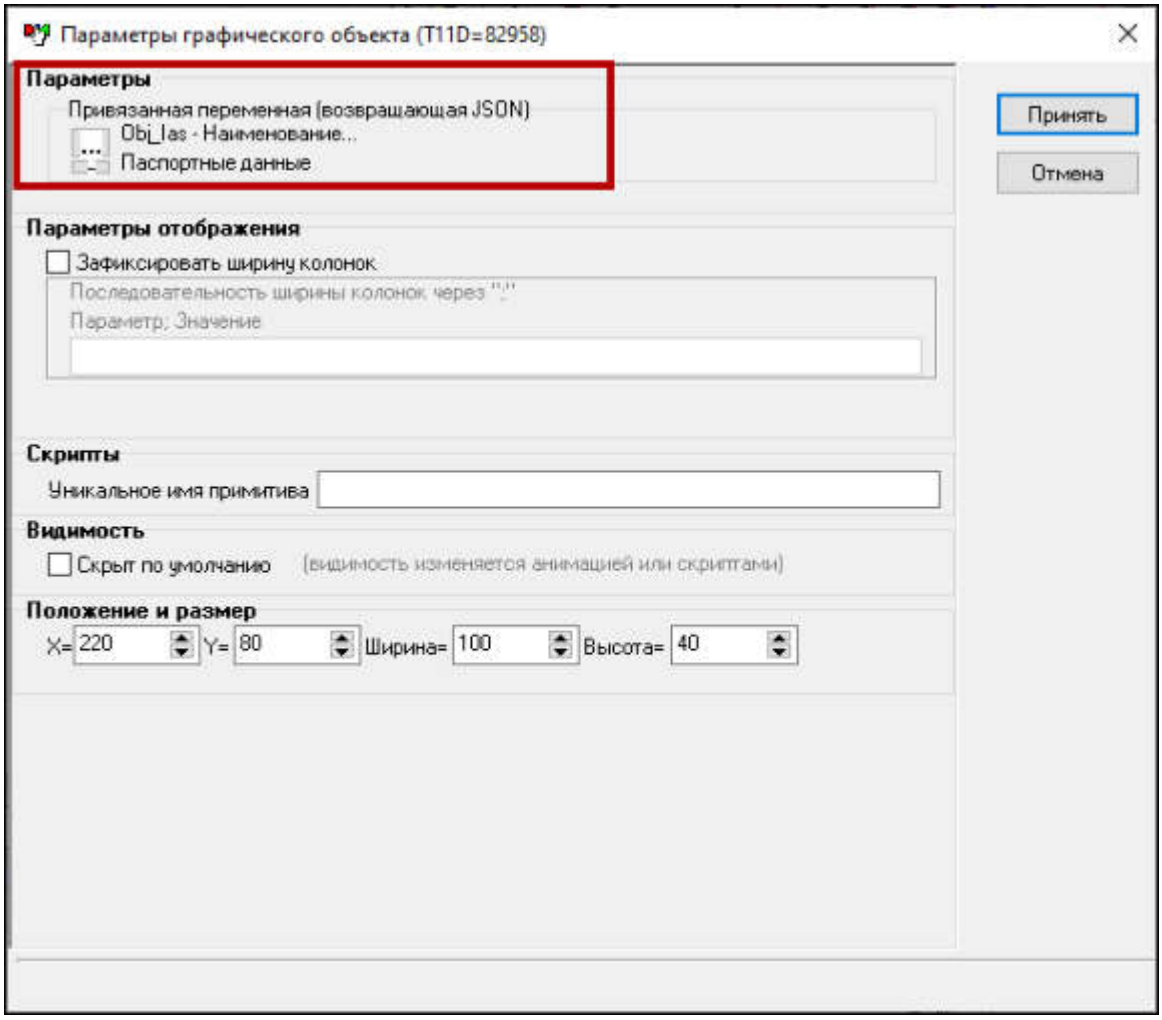
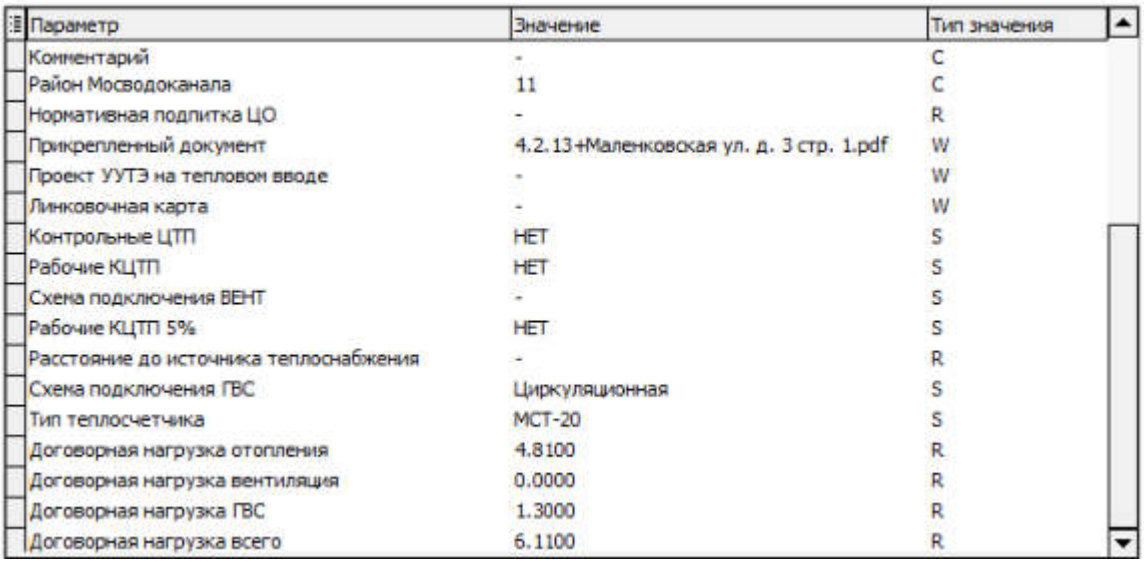


Рисунок 6.91. Настройка контейнера "Паспортные данные IASDTU"

По завершении настройки необходимо запустить мнемокадр, кликнув на . После этого данные будут загружены в контейнер (рис. 6.92).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика



Параметр	Значение	Тип значения
Комментарий	-	C
Район Мосводоканала	11	C
Нормативная подпитка ЦО	-	R
Прикрепленный документ	4.2.13+Маленковская ул. д. 3 стр. 1.pdf	W
Проект УУТЭ на тепловом вводе	-	W
Линковочная карта	-	W
Контрольные ЦТП	НЕТ	S
Рабочие КЦТП	НЕТ	S
Схема подключения ВЕНТ	-	S
Рабочие КЦТП 5%	НЕТ	S
Расстояние до источника теплоснабжения	-	R
Схема подключения ГВС	Циркуляционная	S
Тип теплосчетчика	МСТ-20	S
Договорная нагрузка отопления	4.8100	R
Договорная нагрузка вентиляция	0.0000	R
Договорная нагрузка ГВС	1.3000	R
Договорная нагрузка всего	6.1100	R

Рисунок 6.92. Контейнер Паспортные данные объекта IASDTU с выводом всех граф

Редактирование данных из контейнера недоступно, однако, пользователь может копировать информацию из отдельных ячеек. Для этого в режиме Оператора следует кликнуть правой клавишей мыши на контейнер и выставить флажок у позиции "Режим копирования значений одной ячейки" (рис. 6.93). Для копирования пользователь должен двойным кликом выделить требуемую ячейку и еще одним кликом установить в ней курсор.

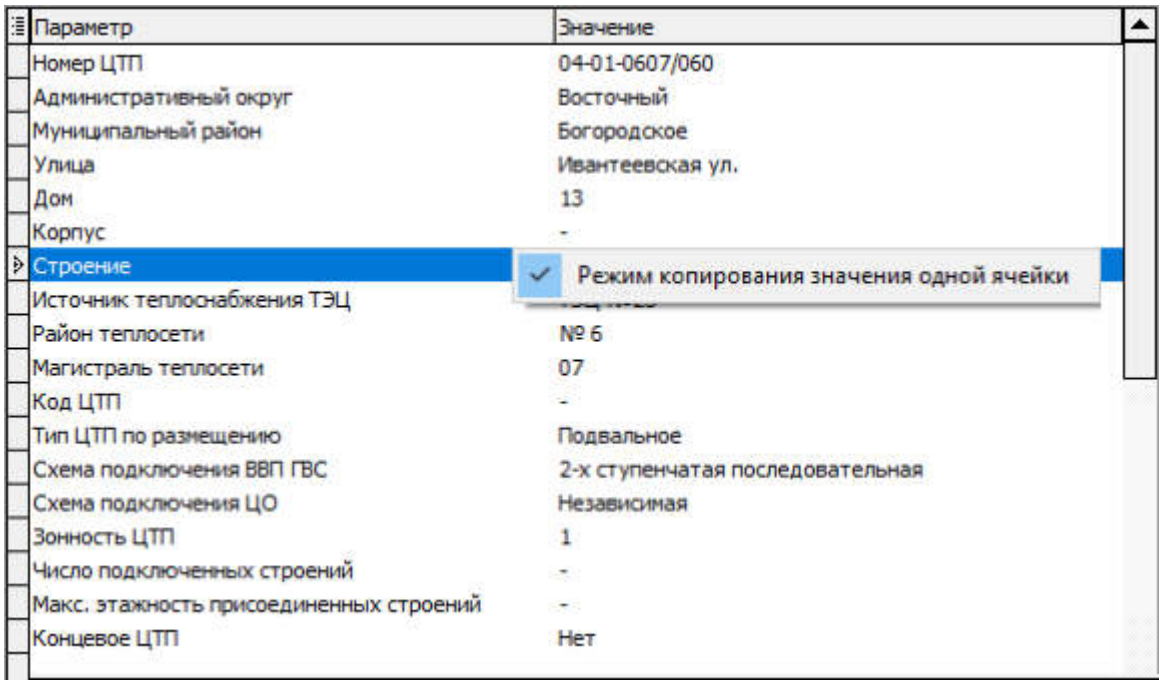


Рисунок 6.93. Активация режима копирования из контейнера "Паспортные данные объекта IASDTU"

При необходимости обновить информацию, содержащуюся в контейнере, необходимо перезапустить мнемокадр.

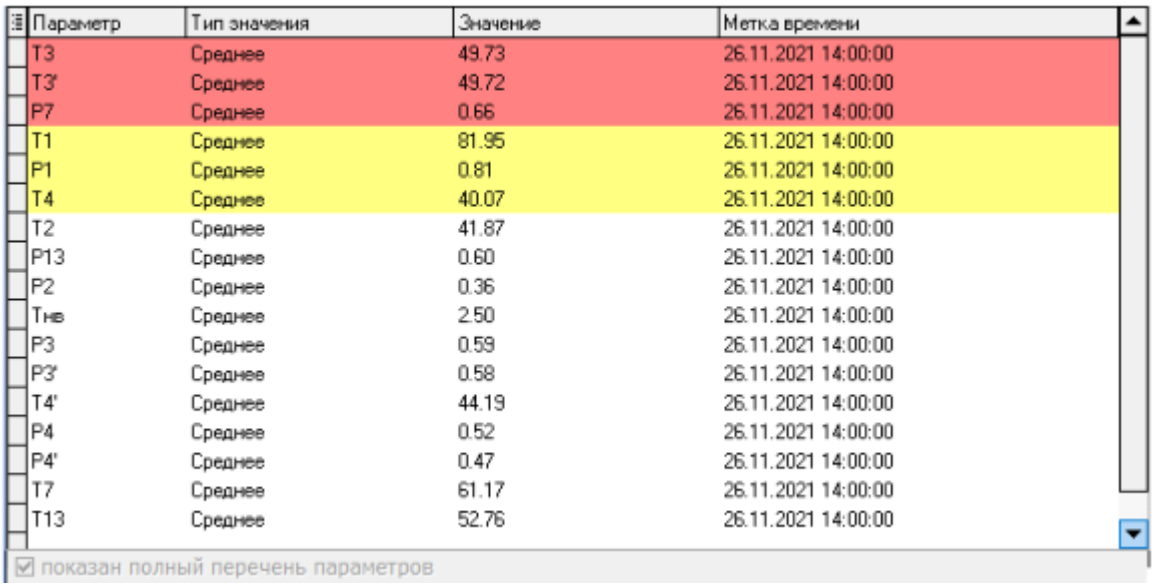
© 2025 ООО ТеконАвтоматика

6.2.3.3.7 Параметры объекта IASDTU

Контейнер "Параметры объекта IASDTU" предназначен для структурированного отображения значений технологических параметров, используемых в рамках энергетических объектов ТЕКОНДиспетчеризации.

Контейнер подобен контейнеру Паспортные данные объекта IASDTU и представляет собой таблицу с набором колонок, по которым система распределяет данные, полученные в json файле (рис. 6.94). Для простоты понимания в контейнере автоматически установлена индикация данных в зависимости от статуса события:

- белым отображаются параметры, значения которых находятся в пределах нормы;
- желтым отображаются параметры, значения которых находятся за пределами предупредительных уставок;
- красным отображаются параметры, значения которых находятся за пределами аварийных уставок.
- ярко-красным отображаются параметры, которые не смогли быть разобраны из переданного с веб-сервера файла;
- серым отображаются параметры со статусом неопределен.



Параметр	Тип значения	Значение	Метка времени
T3	Среднее	49.73	26.11.2021 14:00:00
T3'	Среднее	49.72	26.11.2021 14:00:00
P7	Среднее	0.66	26.11.2021 14:00:00
T1	Среднее	81.95	26.11.2021 14:00:00
P1	Среднее	0.81	26.11.2021 14:00:00
T4	Среднее	40.07	26.11.2021 14:00:00
T2	Среднее	41.87	26.11.2021 14:00:00
P13	Среднее	0.60	26.11.2021 14:00:00
P2	Среднее	0.36	26.11.2021 14:00:00
Тнв	Среднее	2.50	26.11.2021 14:00:00
P3	Среднее	0.59	26.11.2021 14:00:00
P3'	Среднее	0.58	26.11.2021 14:00:00
T4'	Среднее	44.19	26.11.2021 14:00:00
P4	Среднее	0.52	26.11.2021 14:00:00
P4'	Среднее	0.47	26.11.2021 14:00:00
T7	Среднее	61.17	26.11.2021 14:00:00
T13	Среднее	52.76	26.11.2021 14:00:00

показан полный перечень параметров

Рисунок 6.94. Контейнер Параметры объекта IASDTU

Настройка контейнера схожа с настройкой контейнера Паспортные данные объекта IASDTU.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Если до этого была проведена настройка контейнера Паспортные данные объекта IASDTU, то создавать дополнительный контроллер IASDTU в Библиотеке типов и в Объектах проекта не нужно. В таком случае пользователю требуется лишь добавить новые каналы в типе технологического объекта IASDTU, создать новые технологические объекты в Объекты проекта, а также настроить сам контейнер.

В общем случае, для конфигурации контейнера необходимо выполнить следующие шаги:

I. Импорт файла определения контроллера IASDTU.

Для этого необходимо в Менеджере компонентов выбрать Библиотека типов. Далее, в открывшемся окне, кликнуть на иконку Импорт из xml (1). После этого выполнить загрузку файла-определения, располагающегося в каталоге ...SCADA\DefTypes\IASDTU (2) и импорт в Библиотеку типов, путем перетаскивания из окна Импорт на строчку Источники данных/контроллеры (4) рис. 6.95.

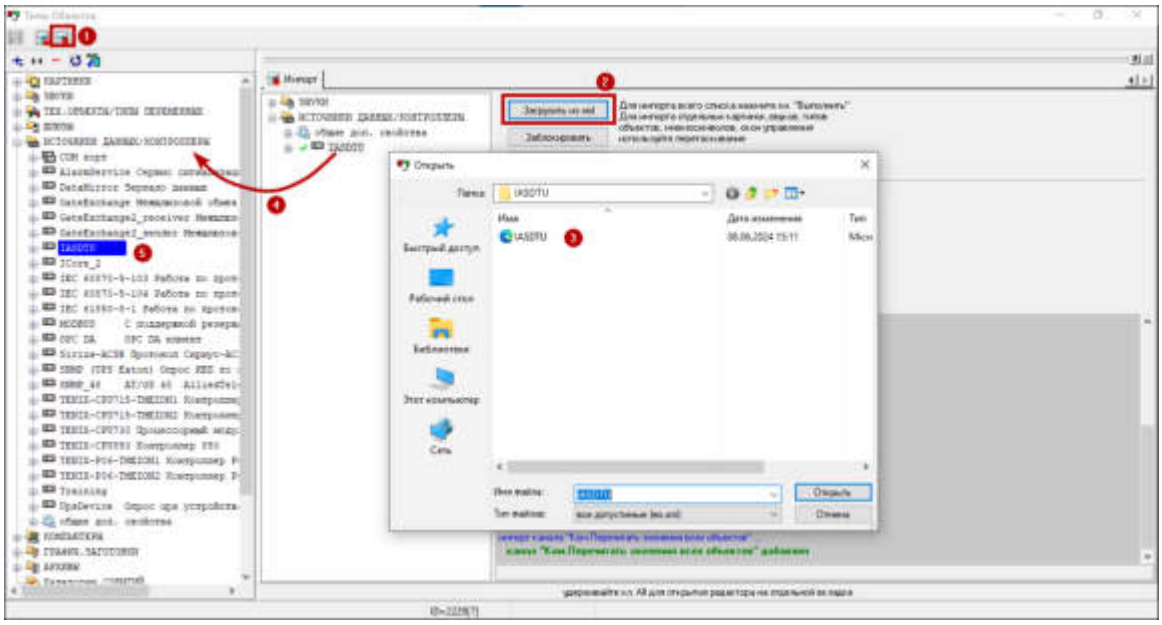


Рисунок 6.95. Импорт файла определения контроллера IASDTU

II. Настройка типа объекта.

Для корректной передачи необходимо создать новый тип технологического объекта или же добавить в уже сконфигурированный тип технологического объекта IASDTU новые каналы.

Таблица 6.2

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Каналы типа IASDTU для получения значений параметров

Имя канала	Тип значения	Назначение	Приставка к имени	Управляющий	Событийный	Отображать в группе Действия пользователя	Генерируется шлюзом
Все каналы обрабатываются драйвером шлюза							
Статус	Byte	Статус получения данных от веб-сервера IASDTU.	sys_STATUS	-	да	-	нет
Ком.ПрочитатьПоследние	Byte	Канал отражает текущий статус запроса на получение значений каналов объекта. При инициировании пользователем команды на получение значений каналов объекта необходимо присвоить данному каналу значение 1.	Sys_GetHist	да	да	да	да
Ком.ЗапросТекущих	Byte	Канал отражает текущий статус запроса на получение текущих значений каналов объекта. Продолжительность запроса может длиться до 1,5 мин.	Sys_Refresh	да	да	да	да
QueryTime	DateTime	Канал отражает фиксируемое драйвером время получения значений.	Sys_QueryTime	-	да	-	да
Параметры	String	Оперативные значения параметров,	sys_Params	-	-	-	-

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

		которые будет структурированы и выгружены в контейнер					
Следующие каналы необходимы для выделения информации, полученной от драйвера IASDTU и записанной в канал Параметры, и распределения ее по графам в контейнере							
P1_Значение	Lreal	Полученное значение параметра	P1.Par_value	-	да	-	нет
P1_Время	DateTime	Время получения значения параметра	P1.Time_stamp	-	да	-	да
P1_Статус	Byte	Статус, отражающий соответствие значения параметра предупредительным или аварийным уставкам	P1.Condition	-	да	-	да



В имени каналов типа P1_Значение, P1 - идентификатор, задается пользователем самостоятельно согласно типу измеряемого параметра.

Для того, чтобы пользователь мог получать сообщения о ходе загрузки информации в контейнер, для каналов Ком.ПрочитатьПоследние рис. 6.96, Ком.ЗапросТекущие рис. 6.97 необходимо настроить отекстовки событий.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

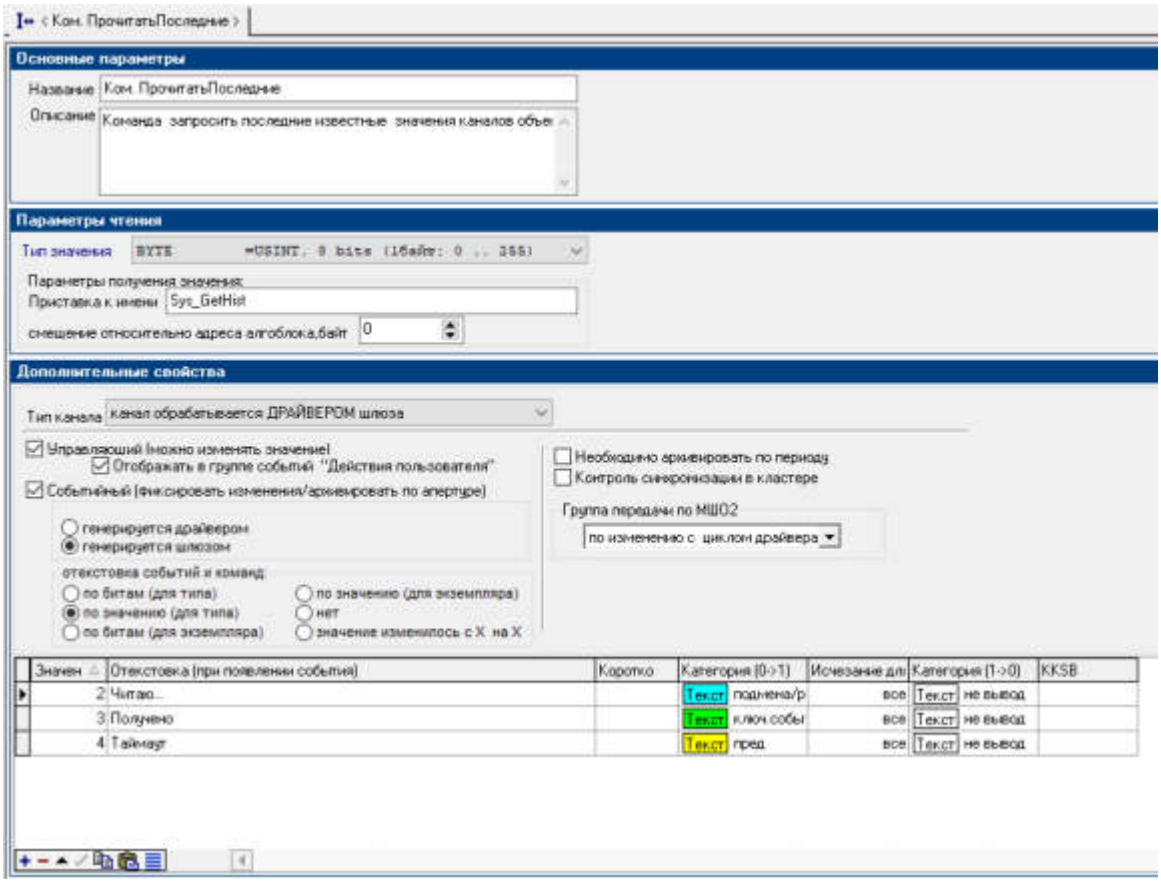
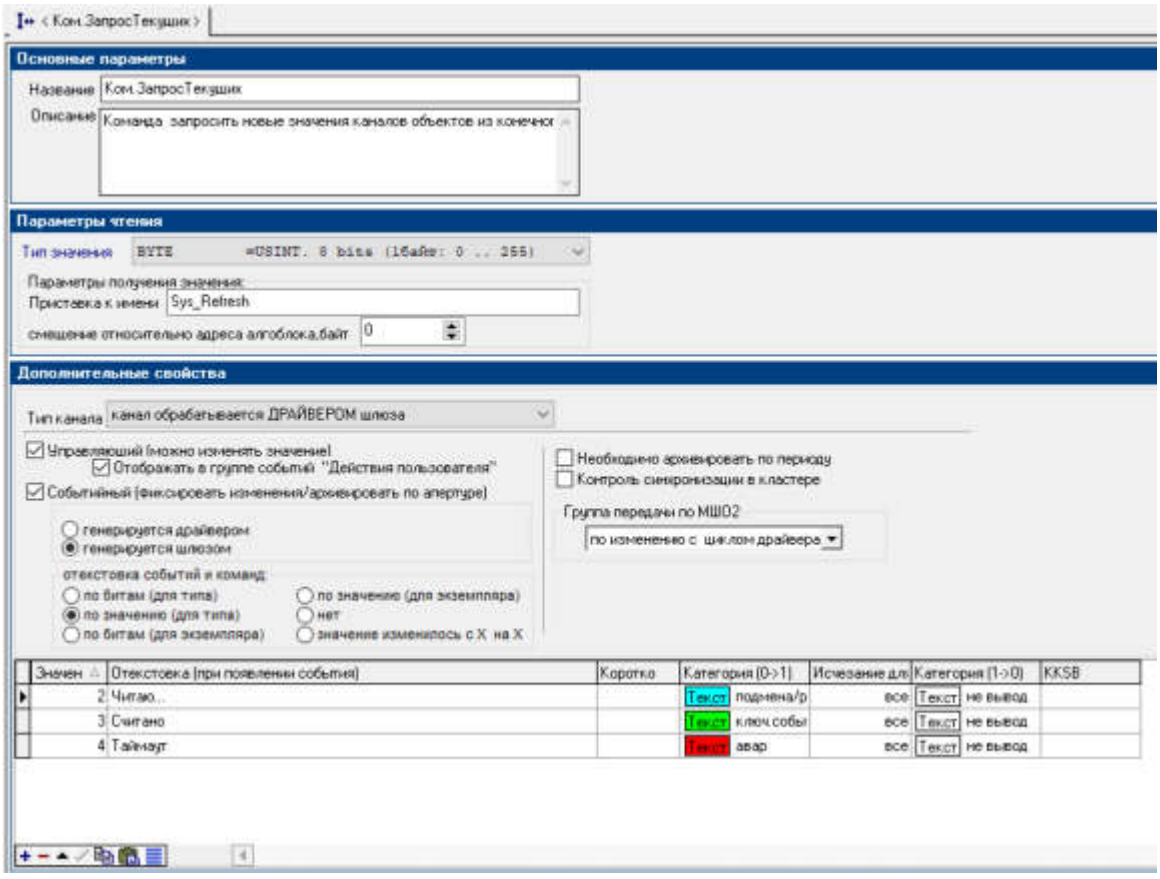


Рисунок 6.96. Настройка отекстовки канала Ком.ПрочитатьПоследние



© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Рисунок 6.97. Настройка отекстовки канала Ком.ЗапросТекущие

Канал Статус рис. 6.98 отражает состояние объектов, передаваемых в систему. Отекстовки канала Статус формируется на стороне сервера.

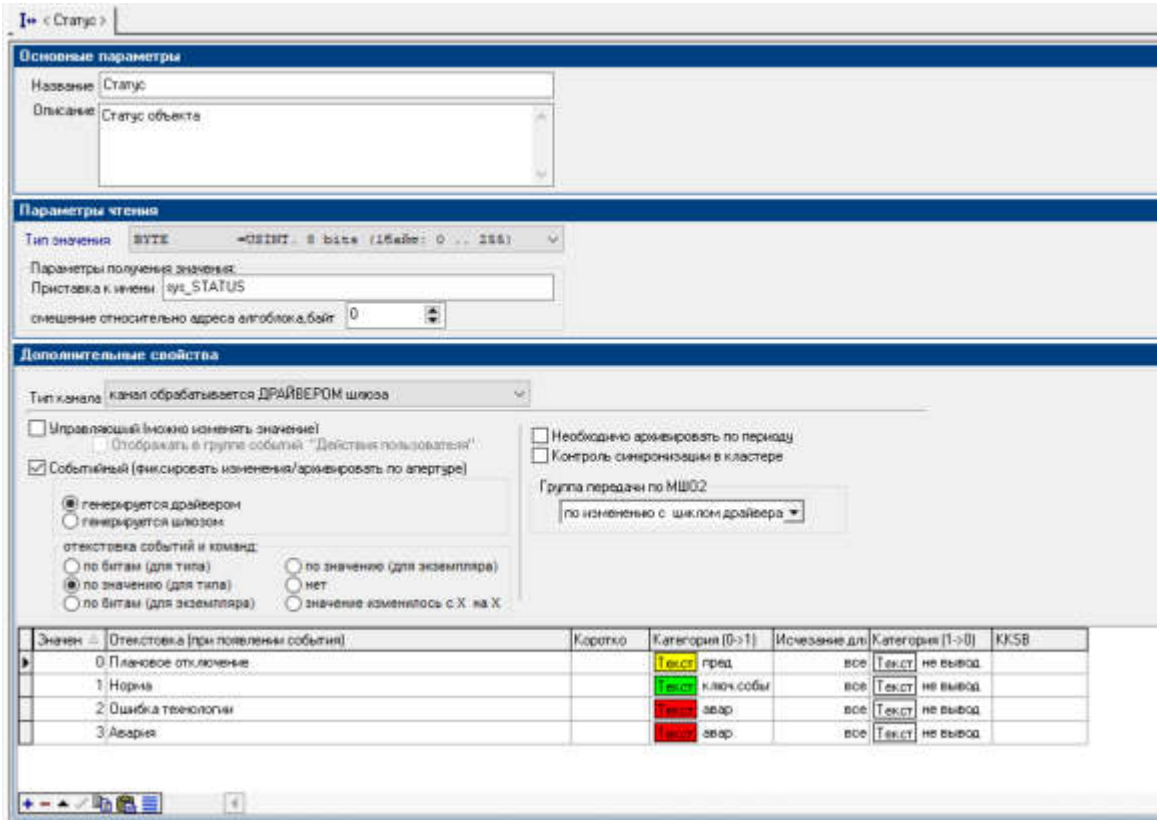
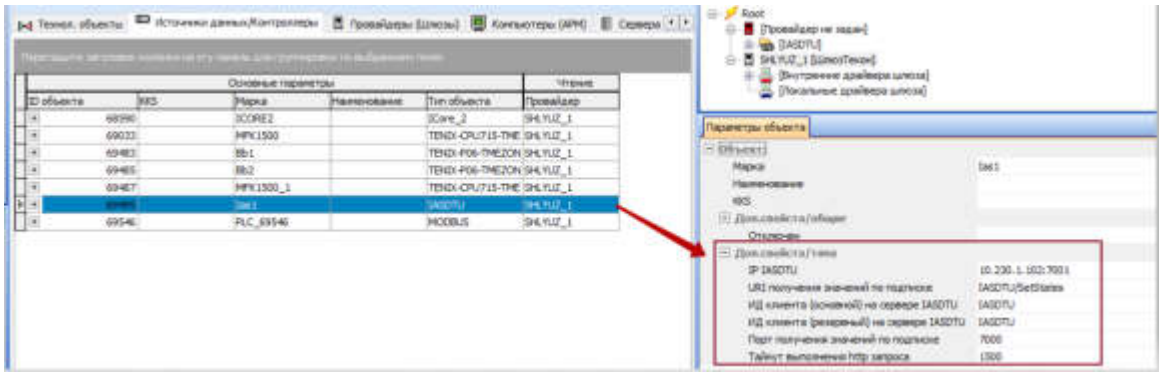


Рисунок 6.98. Настройка отекстовки канала Статус

III. Добавление контроллера IASDTU в Объекты проекта.

В окне Объекты проекта на вкладке Источники данных/Контроллеры необходимо создать контроллер IASDTU рис. 6.99. При настройке объекта необходимо указать Дополнительные свойства в соответствие с веб-сервером, с которого будет поступать информация.



© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Рисунок 6.99. Заполнение Дополнительных свойств для контроллера IASDTU

Таблица 6.3

Дополнительные свойства источника данных IASDTU

Имя свойства	Тип данных	Описание	Значение по умолчанию
IP IASDTU	Строка	Адрес веб-сервиса IASDTU	
URI получения значений по подписке	Строка	URI по которому происходит прослушка http запросов по подписке	IASDTU/
ИД клиента (основной) на сервере IASDTU	Строка	Имя, создаваемое на стороне сервера ИД по которому будет происходить идентификация сервером IASDTU при подписке	IASDTU
ИД клиента (резервный) на сервере IASDTU	Строка		IASDTU
Порт получения значений по подписке	Строка		7000
Таймаут выполнения http запроса	Число (мсек)		1500

IV. Добавление технологического объекта в Объекты проекта.

Для того, чтобы выполнить выгрузку паспортных данных в контейнер, необходимо создать технологический объект, который будет принимать эти данные от сервера рис. 6.100. Для этого на вкладке Технологические объекты необходимо создать новый объект, указав в качестве контроллера и типа объекта созданный ранее контроллер и сконфигурированный тип соответственно. Также необходимо добавить muid (уникальный код измеряемого параметра) в графу PLC_переменная для того, чтобы в канал технологического объекта записывалась информация по конкретному параметру.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

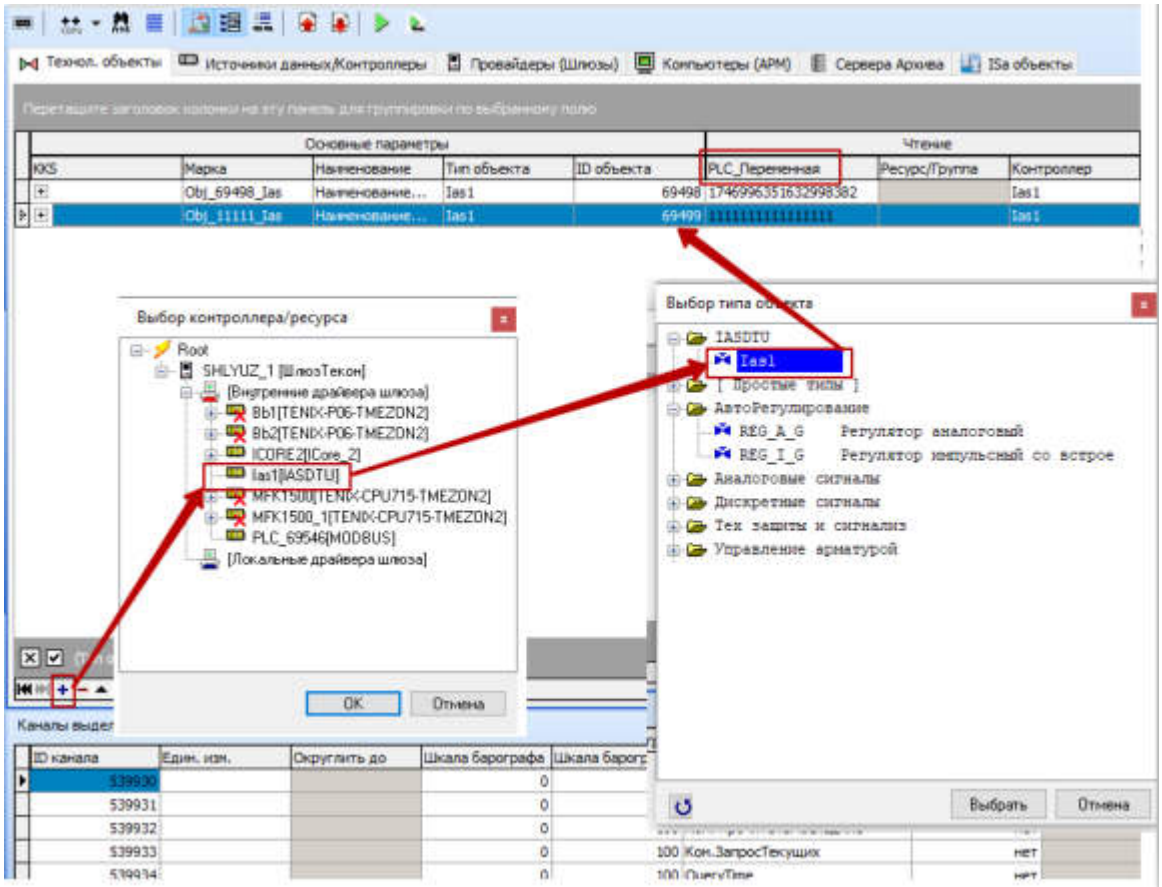


Рисунок 6.100. Добавление технологического объекта IASDTU

V. Настройка контейнера.

Для того, чтобы добавить контейнер Параметры объекты IASDTU на поле необходимо кликнуть на иконку Контейнер, в выпадающем меню выбрать позицию Параметры объекты IASDTU и кликнуть на пустое место кадра. После этого автоматически будет открыто окно настроек данного контейнера (рис. 6.101):

- Привязанная переменная (1). В поле следует выбрать канал технологического объекта, возвращающий ответ в формате json, по которому будет заполняться контейнер. Данное поле может остаться пустым, если заполнение контейнера происходит с помощью скрипта. Подробнее о синтаксисе скриптовых программ можно узнать в приложении Скрипты.
- Приоритетность параметров (2). Опция позволяет переопределить последовательность вывода параметров в таблице. Если оставить данное поле пустым, то каналы будут выведены в контейнер в последовательности из исходного json.
- Список основных параметров (3). Поле позволяет настраивать список выводимых в контейнер параметров. Если графа не заполнена, то при запуске кадра в контейнер будут выведены все доступные параметры. Если в графе указать ряд параметров, то при запуске кадра в контейнере будут отображены только эти параметры. При необходимости переключиться между списком основных параметров и общим списком параметров в режиме оператора, следует предварительно сформировать

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

скрипт по изменению режима отображения или же воспользоваться контекстным меню, вызываемым по клику правой кнопкой мыши по пространству контейнера. Текущий режим работы индицируется наличием либо отсутствием галки слева от надписи «Показать полный перечень параметров» в нижней части контейнера. Менять режим отображения установкой/снятием галки невозможно.

- Видимость колонок (4). Выставляя флажки, пользователь может убирать или добавлять те или иные колонки, отражаемые в контейнере:
  - **Параметр** - имя параметра;
  - **Агрегат** - правило агрегирования, по которому были обобщены данные за промежуток времени;
  - **Метка времени** - время получения значения по каналу;
  - **Значение** - значение параметра.
- 5 - Скрипт (5). В поле Скрипт пользователь может задать для контейнера Параметры объекта IASDTU уникальное имя, по которому он будет вызываться в скриптах.
- 6 - Видимость (6). Опция позволяет настроить начальную видимость контейнера на мнемокадре..
- 7 - Положение и размер (7). В данном поле пользователь может настроить местоположение контейнера на кадре и задать его размер.

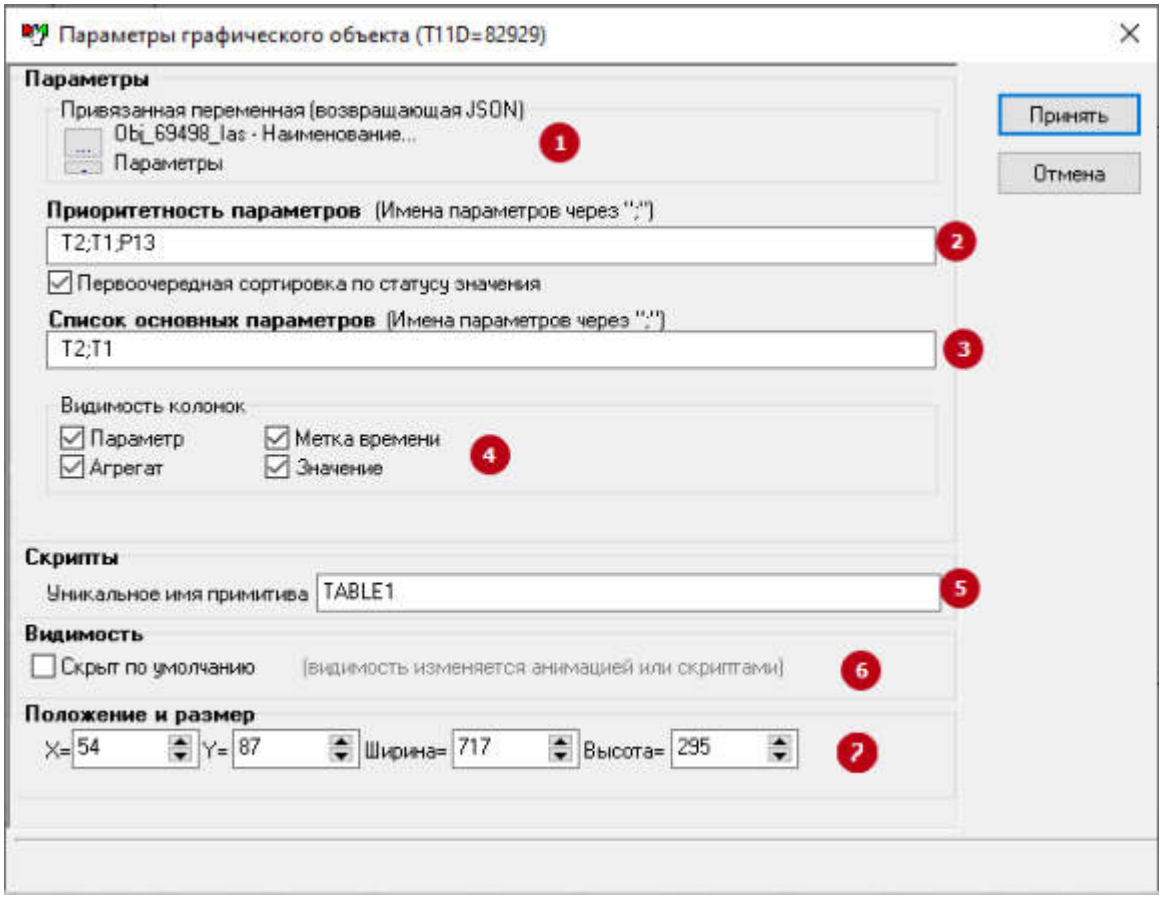


Рисунок 6.101. Настройка контейнера Параметры объекта IASDTU

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

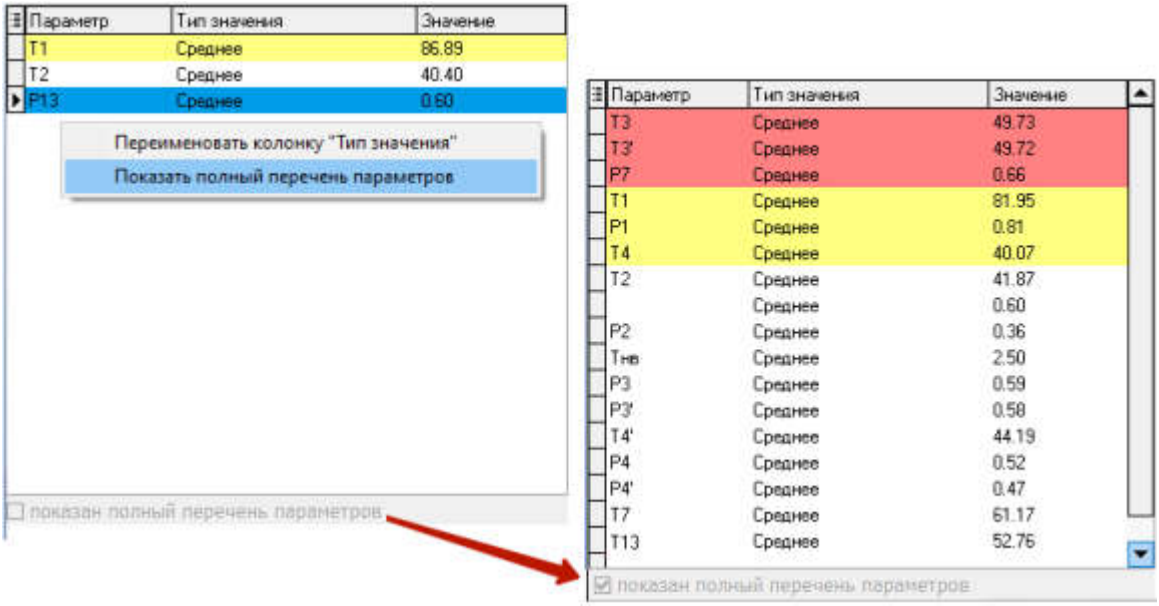


Рисунок 6.102. Отображение основных (1) и всех доступных (2) параметров в контейнере Параметры объекта IASDTU

Для обновления данных в контейнере необходимо с помощью рецептора Задать значение задать каналу Ком.ПрочитатьПоследние значение 1.

6.2.3.3.8 Исторические данные объекта IASDTU

Контейнер Исторические данные объекта IASDTU предназначен для централизованного отображения всех изменений в рамках одного экземпляра драйвера IASDTU или же конкретного объекта проекта рис. 6.102.



Рисунок 6.103. Контейнер Исторические данные объекты IASDTU

Для того, чтобы настроить контейнер выполните следующие действия рис. 6.103:

1) Добавьте контейнер на поле мнемокадра.
2) Кликнув двойным щелчком мыши по добавившемуся контейнеру, перейдите в окно Параметры графического объекта. В открывшемся окне необходимо выбрать экземпляр IASDTU драйвера, по которому требуется получить статистику изменений.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

3) При необходимости ввести пользовательские настройки ширины колонок контейнера.

4) При необходимости изменить размер шрифта, используемого в рамках шапки контейнера.

Настройка шрифта, который будет использоваться для отображения информации в контейнере «Исторические данные объекта IASDTU», осуществляется на вкладке «Стили шрифтов» окна «Общие настройки».

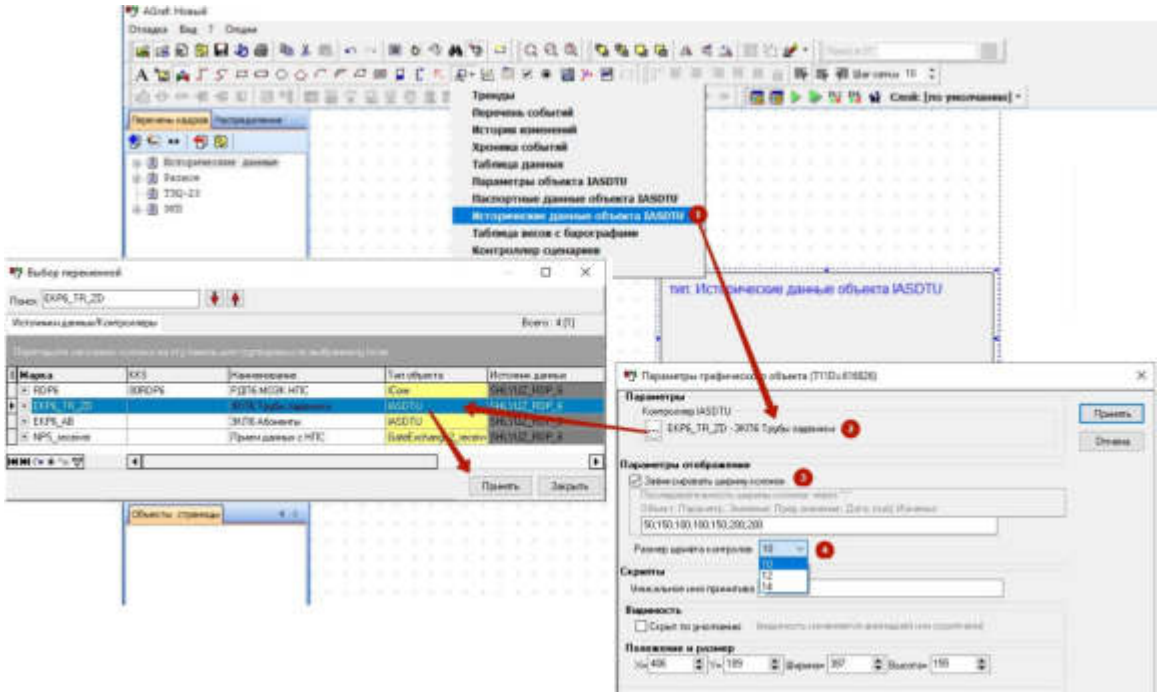


Рисунок 6.104. Предварительная настройка контейнера Исторический параметры объекта IASDTU

На этом предварительная настройка контейнера завершена.

После запуска Операторской станции пользователю необходимо выбрать интервал выборки и нажать кнопку «Выполнить». Доступны следующие интервалы выборки: текущий месяц, прошедший месяц, текущий год, произвольный, предыдущий день, текущий день. После выбора интервала необходимо кликнуть на кнопку Выполнить и инициировать выборку по указанному периоду рис. 6.104.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

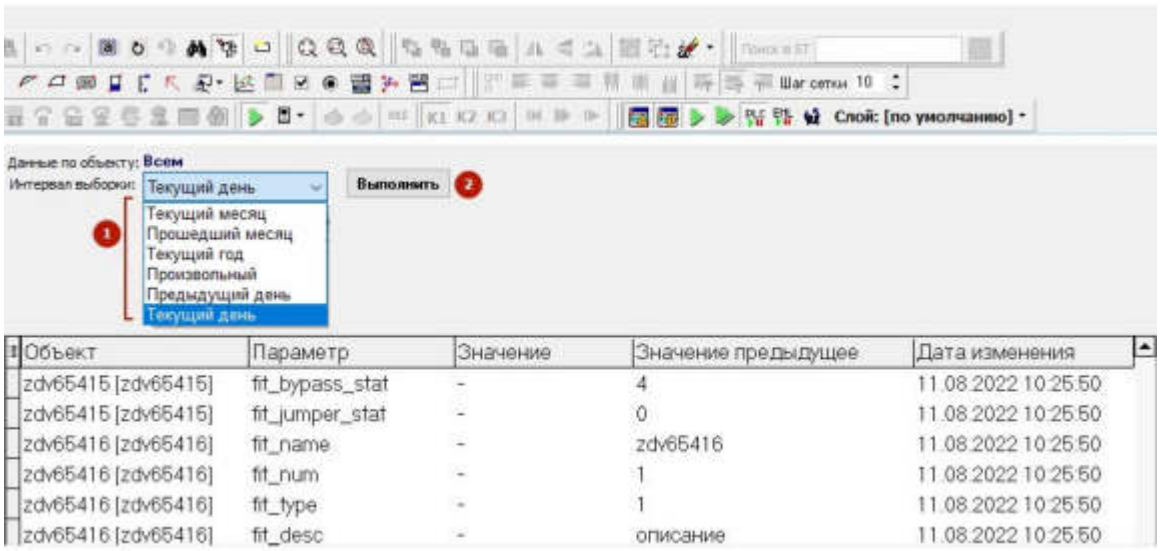


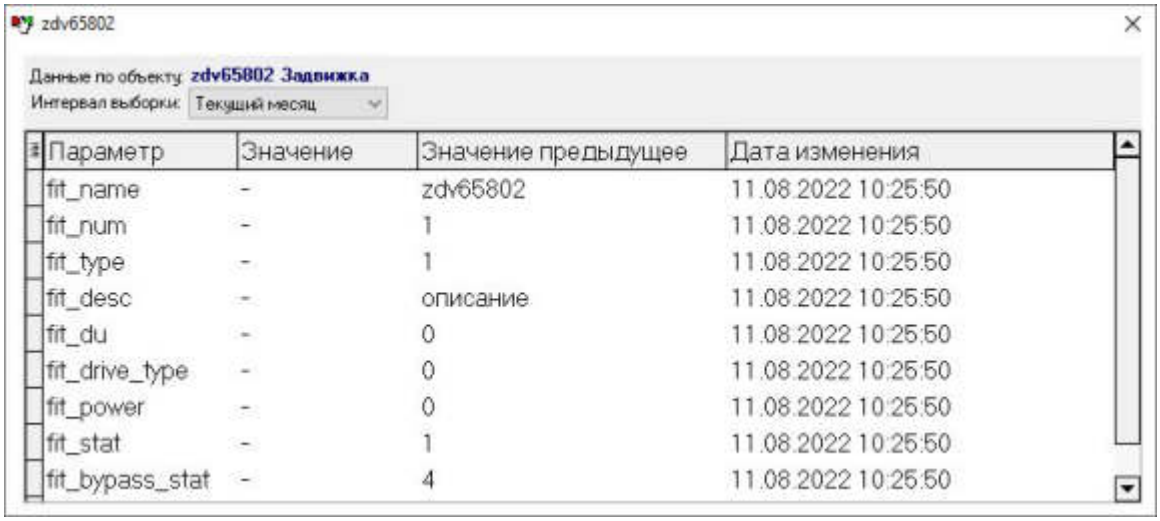
Рисунок 6.105. Настройка интервала выборки контейнера Исторические данные объекта IASDTU

Контейнер может использоваться для вывода не только всех изменений источника за определенный период времени, но и для отображения изменений конкретного объекта.

Для этого необходимо использовать контейнер в рамках окна управления и произвести следующую настройку:

1) Создать окно управления для того типа технологического объекта, по которому следует отображать данные.
2) Разместить на нем контейнер.
3) Настроить логику вызова окна управления и привязать его к требуемому экземпляру технологического объекта.

При такой реализации, при вызове окна управления, пользователю будет представлена сводка по технологическому объекту, к которому была выполнена привязка окна управления рис. 6.105.



© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Рисунок 6.106. Контейнер Исторический данные объекта IASDTU для технологического объекта zdv65802

6.2.3.3.9 Таблица весов с барографами

Контейнер "Таблица весов с барографами" отображает в табличном виде список переменных, отсортированных по весовому признаку с выводом уставок и текущего значения параметров в виде барографа (рис. 6.106).



Рисунок 6.107. Контейнер "Таблица весов с барографами"

В контейнере могут быть отражены только технологические объекты, имеющие в своем составе специальные каналы, на основе информации которых будет формироваться содержание контейнера.



При добавлении каналов технологического объекта следует внимательно заполнять поля "Приставка к имени канала". При неверном заполнении данного поля информация может быть отражена некорректно!

Таблица 6.4

Каналы объектов, использующихся в контейнере "Таблица весов с барографами"

Название канала	Приставка к имени канала	Тип канала	Описание
Значение	пользовательская	канал драйвера	
Вес	Weight	канал локальный	Специальный весовой коэффициент, отражающий значимость параметра. Также

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

			может быть использован в сортировке параметров в контейнере. Задается как через Scada.Client, так и черезРасчетную станцию.
Уставка верхняя 1	AH	канал локальный	Значения уставок используются при визуальном отображении барографа. Должны быть заданы в поле Начальное значение для каждого экземпляра отдельно.
Уставка верхняя 2	AHH	канал локальный	
Уставка верхняя 3	AHHH	канал локальный	
Уставка нижняя 1	AL	канал локальный	
Уставка нижняя 2	ALL	канал локальный	
Уставка нижняя 3	ALLL	канал локальный	



Для корректного вывода параметров в контейнер добавление каналов "Значение" и "Вес" обязательно, каналы "Уставки" могут быть опущены, если индикация уставок для значения не требуется.

У канала, передающего значение, следует внимательно заполнить поля "Шкала барографа" и "Округлить до", поскольку они используются при отображении параметра.

Набор данных, отображаемых в контейнере (уставки, значения аномалий), определяется на вкладке "Граф. редактор" окна "Общие настройки" в поле "Перечень каналов для отображения". Перед перечислением каналов следует добавить ключ [ТВ]. Для одного типа могут быть определены два набора: отдельно для трендов и отдельно для таблицы весов с барографами (рис. 6.107).



Каналы, перечисленные без ключа, будут использоваться только в контейнере "Тренды".

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

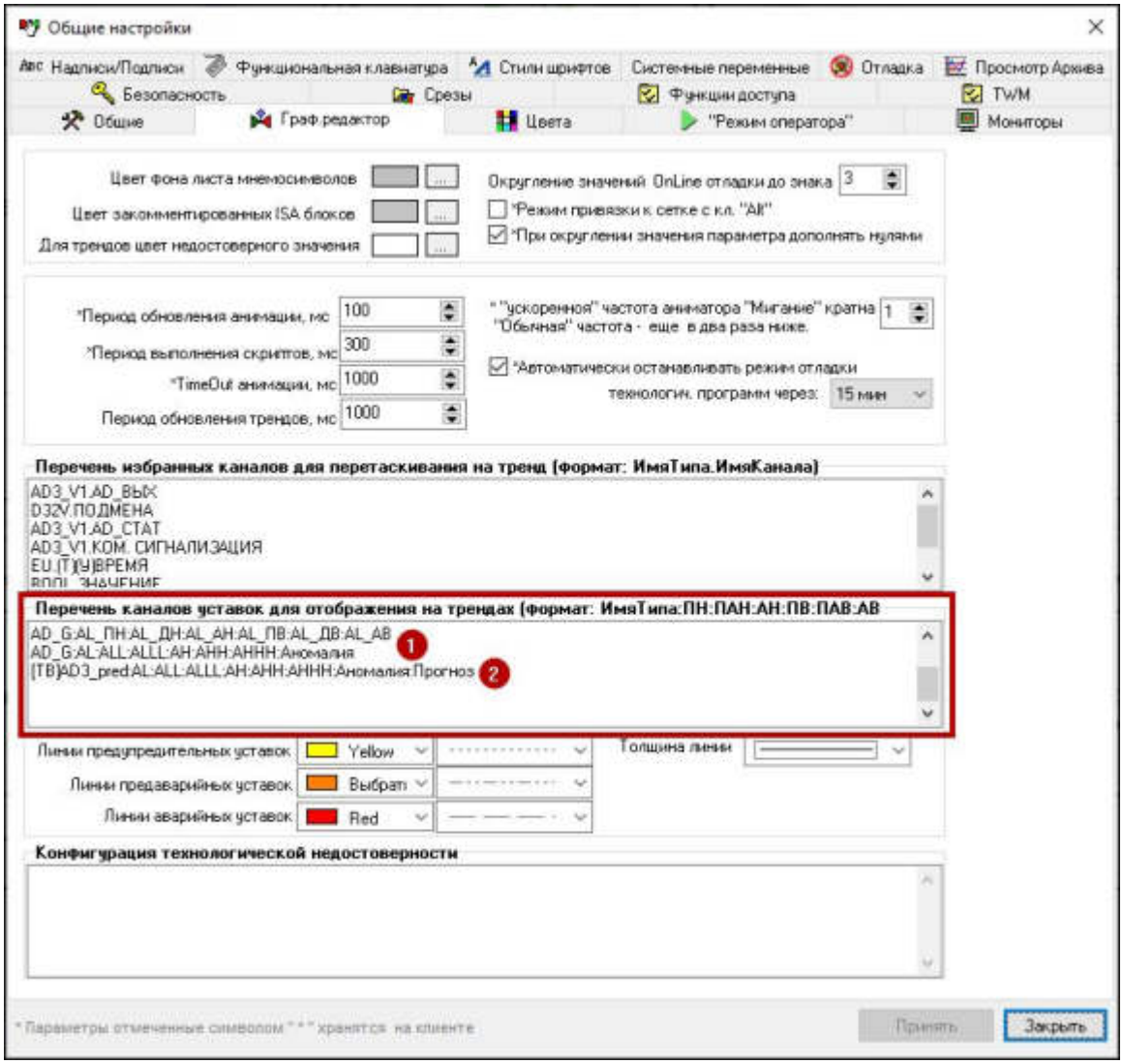


Рисунок 6.108. Определение перечня каналов для отображения: 1 - в контейнере "Тренды", 2 - в контейнере "Таблица весов с барографами"

Для того, чтобы добавить контейнер "Таблица весов с барографами" на мнемокадр необходимо кликнуть на иконку "Контейнер", в выпадающем меню выбрать позицию "Таблица весов с барографами" и щелкнуть на пустое место кадра. После этого автоматически будет открыто окно настроек данного контейнера.

Окно настроек контейнера состоит из двух основных вкладок: "Параметры" и "Объекты". Вкладка "Параметры" позволяет сконфигурировать общие настройки для контейнера; на вкладке "Объекты" добавляются технологические объекты, информацию о которых следует выводить в контейнер.

В начале пользователю рекомендуется настроить список технологических объектов, которые будут отображаться в контейнере. В контейнере "Таблица весов с барографами" предусмотрено как групповое, так и индивидуальное добавление технологических объектов. Для группового добавления технологических объектов пользователю следует предварительно сгруппировать все необходимые для вывода в данном контейнере объекты в одном узле.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Вкладка "Объекты" состоит из двух полей (рис. 6.108):

- Привязка к группе классификатора объектов (1). Поле позволяет выбрать из выпадающего списка узел, все объекты которого будут отображены в контейнере. Если в перечень узлов были недавно внесены изменения, пользователь может обновить список с помощью кнопки с изображением стрелки справа от списка.
- Дополнительные объекты (2). Поле позволяет добавить для отображения дополнительные технологические объекты, вне указанного выше узла. В рамках графы организованы специальные кнопки взаимодействия (слева направо): добавление технологического объекта, удаление выделенного технологического объекта, изменение выбранного технологического объекта.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

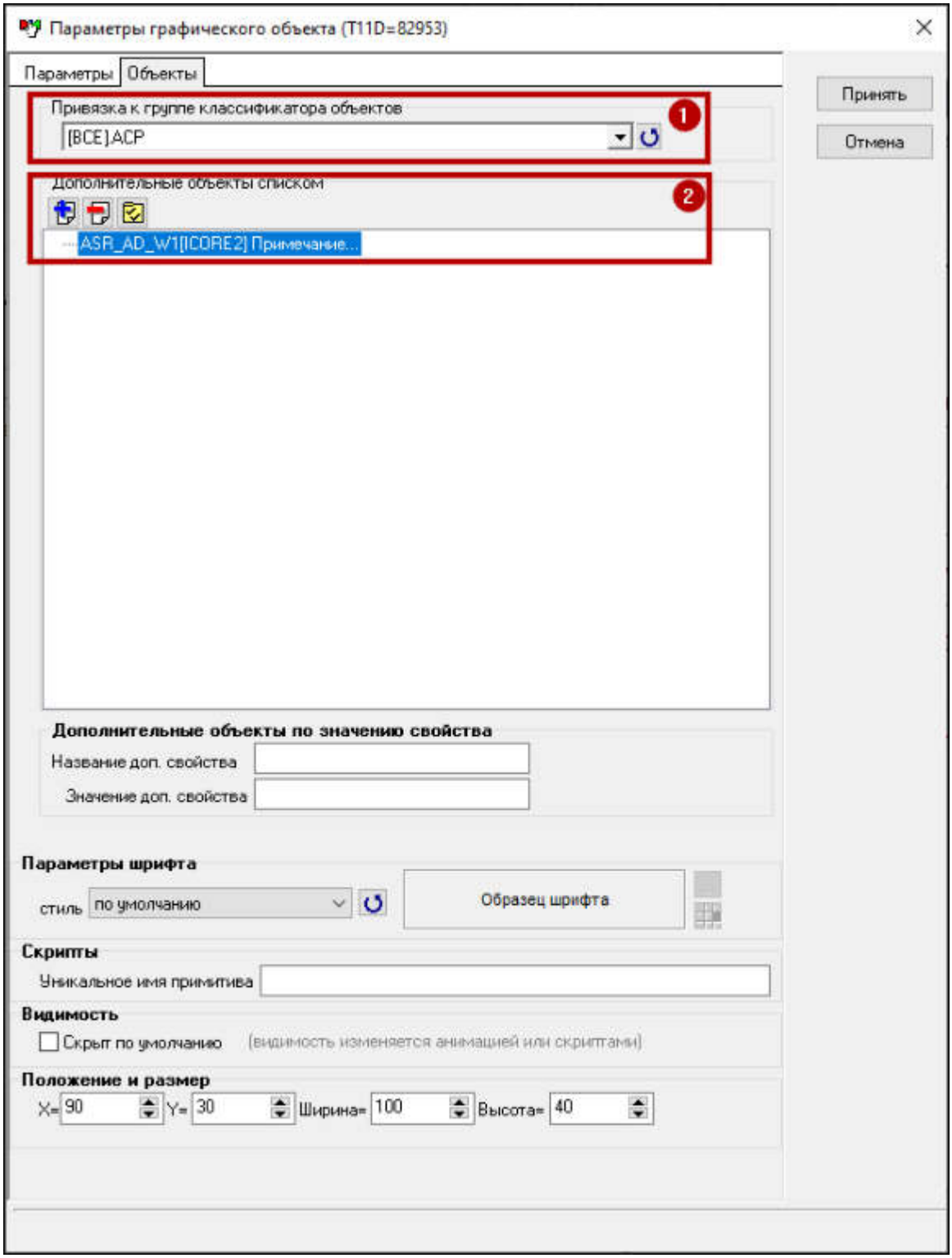


Рисунок 6.109. Настройка контейнера "Таблица весов с барографами" на вкладке "Объекты"

Далее пользователю следует перейти к вкладке "Параметры" и настроить общие параметры для отображения контейнера. В графах "Канал "Значение"" и "Канал "Веса"" выбираются идентификаторы, по которым система будет распознавать каналы значений и весов.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Пользователь может указать идентификаторы для данных граф несколькими способами (рис. 6.109):

- Однозначное определение. Пользователь указывает стандартное представление Имени канала или Приставки к имени канала, как определено в "Библиотеке типов".
- Многозначное определение. Пользователь перечисляет имена каналов или приставки к имени канала через ";". Функционал удобен в случае, если для параметров, выводимых в контейнер, значение передается до разным каналам. Поиск осуществляется по всем перечисленным каналам.
- Однозначное определение с уточнением типа. Функционал позволяет конкретизировать тип в перечислении полей. Строка определения имеет вид:

<Имя_типа>|<Имя канала/приставка к имени канала>.

- Многозначное определение с уточнением типа. Строка определения имеет вид:

<Имя_типа>|<Имя канала/приставка к имени канала>;<Имя канала/приставка к имени канала>.

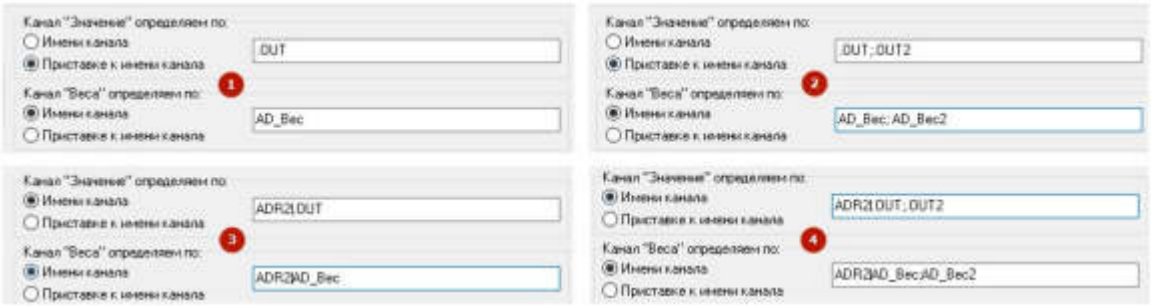


Рисунок 6.110. Пример определение каналов "Значение" и "Вес"

После этого настраивается внешний вид выводимых параметров и самого контейнера (рис. 6.110).

В отличие от других типов контейнеров, для контейнера "Таблица весов с барографами" доступна настройка аниматора "Цвет фона". При срабатывании аниматора в выбранный цвет будут окрашены строки столбца "Вес". При необходимости ограничить количество строк контейнера, на которые будет распространяться анимация, следует активировать опцию "Ограничить анимацию на первые N строк" на вкладке "Параметры" в окне "Параметры графического объекта":

- **Канал "Значение" определяем по** (1) - опция позволяет указать идентификатор канала, по которому следует вычитывать значение параметра для использования в контейнере;
- **Канал "Веса" определяем по** (2) - опция позволяет указать идентификатор канала, по которому следует вычитывать вес параметра для использования в контейнере;
- **Опции отображения таблицы** (3) - опция позволяет настроить отображение вертикальных и горизонтальных разделителей между строками и столбцами;

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- **Высота строк** (4) - опция позволяет настроить высоту строк в формируемом контейнере;
- **Цвет фона таблицы** (5) - опция позволяет настроить общий фон для контейнера;
- **Ограничить анимацию строк** (6) - опция используется при настройке на контейнер анимации по цвету. При активации данной опции анимация будет распространяться только на указанное количество строк, начиная от первой строки;
- **Опции отображения барографов** (7) - опции данного поля позволяют настроить цвета отображения уставок и значения параметров, а также размер шрифта подписей;
- **Параметры графиков** (8) - настройка вида графика параметра. Опция "Начальная ширина шкалы времени" определяет шаг, с которым будет отображаться время на графике.
- **Параметры шрифта** (9) - опция позволяет настроить стиль шрифта, который будет использоваться при отображении подписей.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

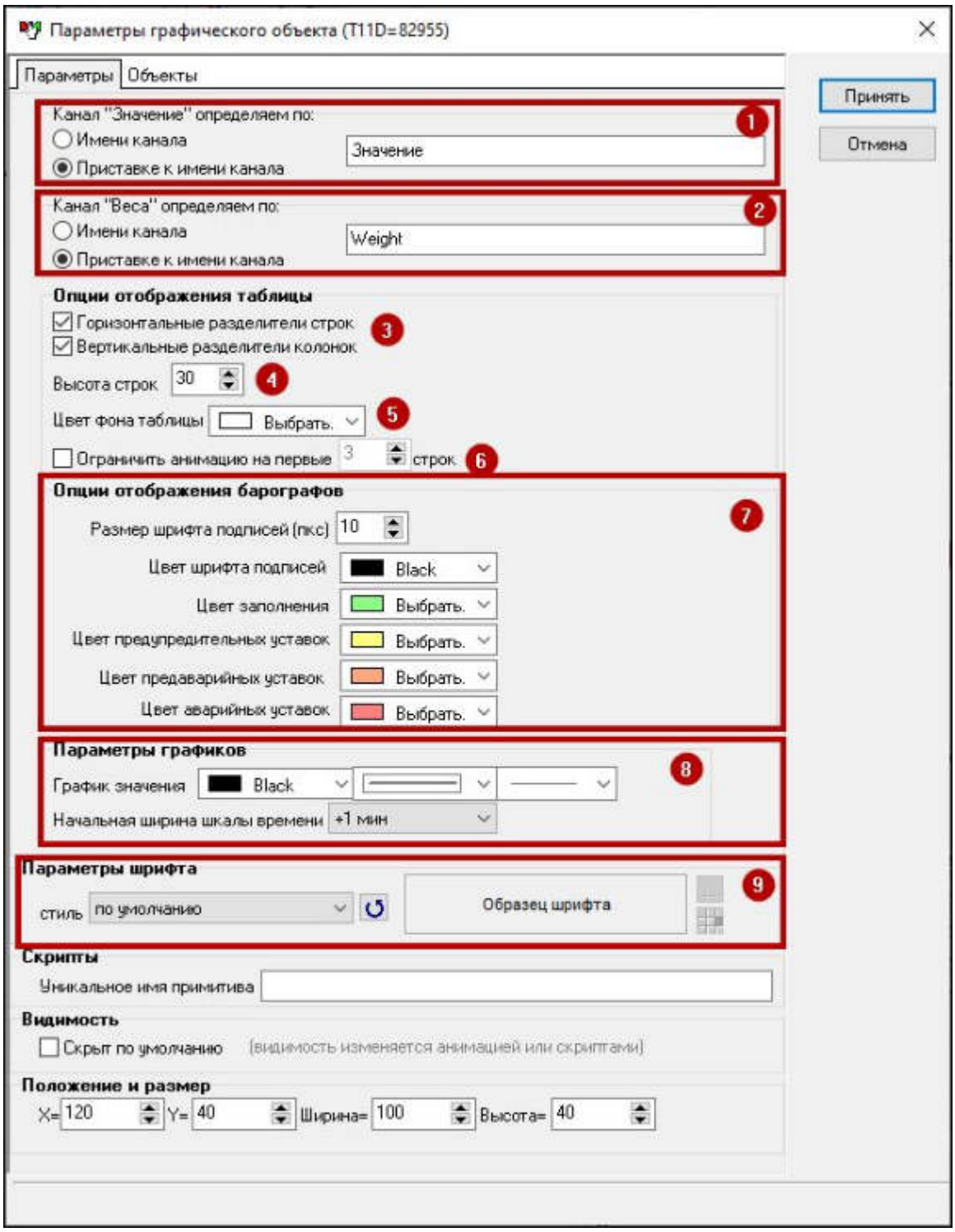


Рисунок 6.111. Настройка контейнера "Таблица весов с барографами" на вкладке "Параметры"

При запуске кадра, содержащего контейнер, пользователь может выбрать не только колонки, которые доступны для конфигурации из окна "Параметры графического объекта", но и колонку "Debug", отражающую ParamID каналов объекта, используемых для отображения значений и барографа. Подробная информация о соответствии каналов и информации в колонке "Debug" представлена в табл. 6.50.

Таблица 6.5

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Соответствие названий каналов и их наименований в колонке Debug

Название канала	Имя канала в Debug
Weight	Вес
Value	Значение
YstV1	Уставка верхняя 1
YstV2	Уставка верхняя 2
YstV3	Уставка верхняя 3
YstN1	Уставка нижняя 1
YstN2	Уставка нижняя 2
YstN3	Уставка нижняя 3

6.2.3.3.10 Web ресурс

Контейнер "Web ресурс" позволяет отражать необходимый web контент из сторонних источников на мнемокадрах (рис. 6.111).



Отображение контейнера поддерживается только в Tecon WebMonitoring, в Scada.Client контейнер лишь конфигурируется.

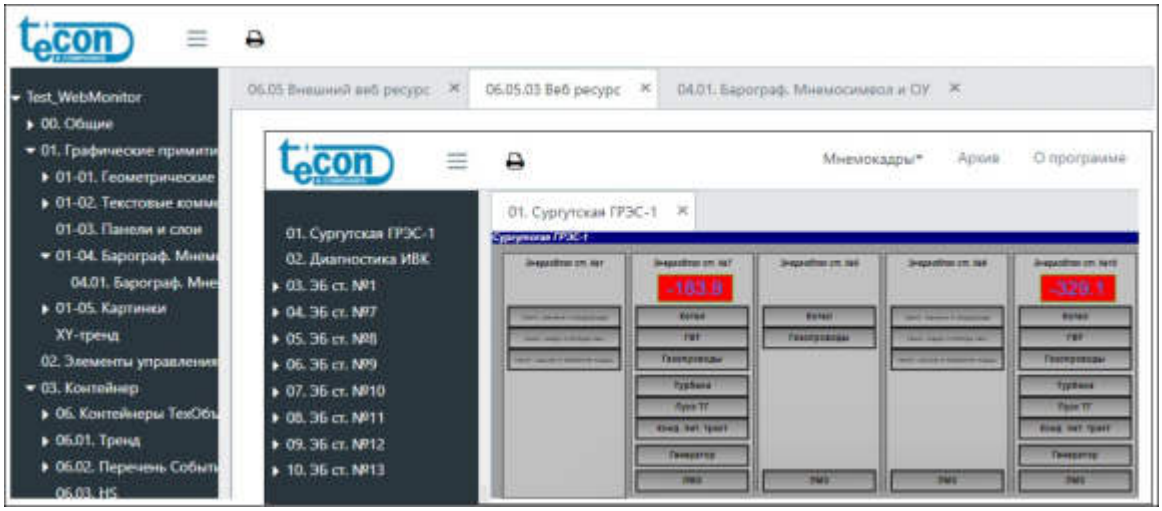


Рисунок 6.112. Контейнер Web ресурс в Tecon WebMonitoring

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Для добавления контейнера на мнемокадр следует кликнуть на иконку "Контейнер" и выбрать позицию "Web ресурс". После этого автоматически будет открыто окно настройки контейнера (рис. 6.112).

1 - URL стороннего web контента. В поле задается URL адрес ресурса, который следует отражать в контейнере.

2 - Скрипт. В поле "Скрипт" пользователь может задать для контейнера "Web ресурс" уникальное имя, по которому он будет вызываться в скриптах.

3 - Положение и размер. В данном поле пользователь может настроить местоположение контейнера на кадре и задать его размер.

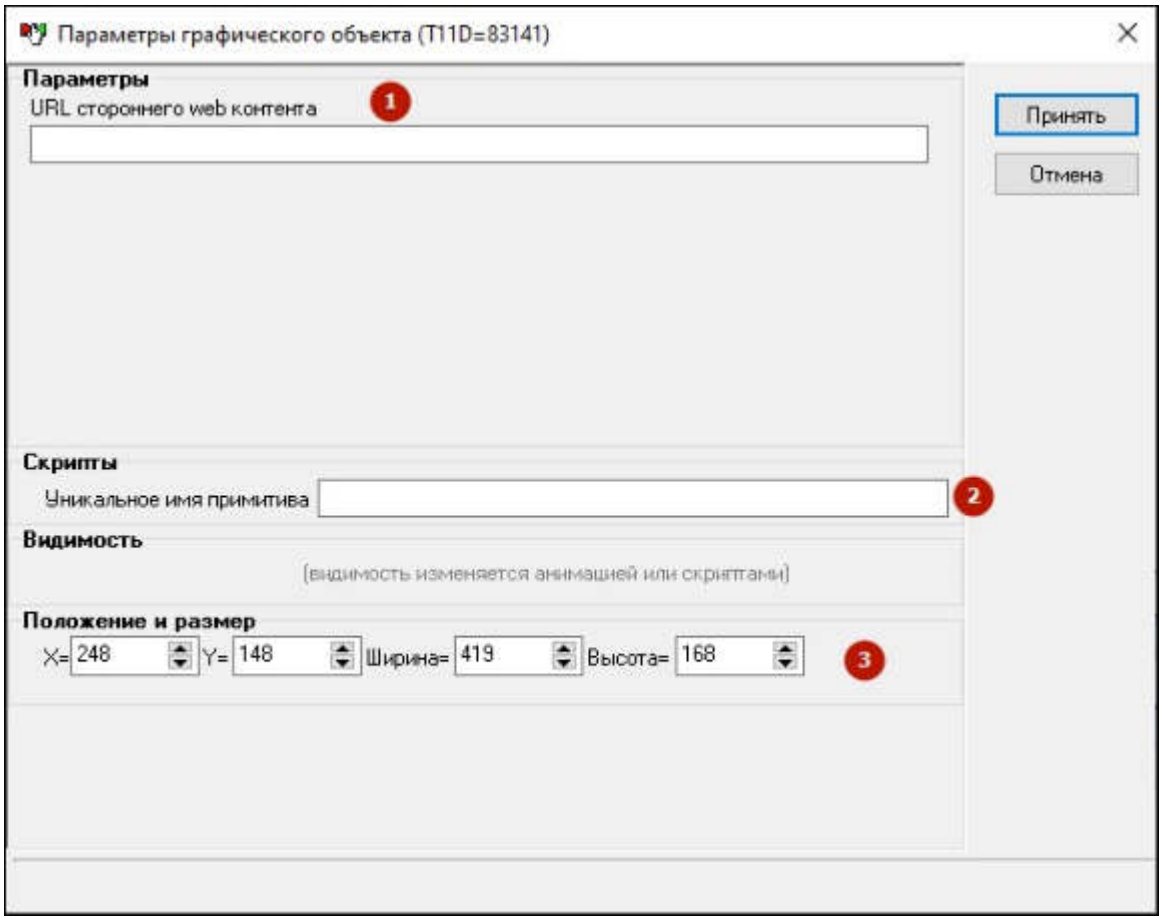


Рисунок 6.113. Настройка контейнера Web ресурс

Адрес может быть задан как прямой ссылкой в графе URL стороннего web контента, так и содержать элементы подстановки через системные переменные, в которых будут указаны части адреса (рис. 6.113). Общий синтаксис добавления URL адреса в графе "Параметры запуска" через системные переменные следующий:

url адрес{Сист_переменная1}.

Например:

www.tecon.ru/{var1},

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

где var1 - системная переменная.

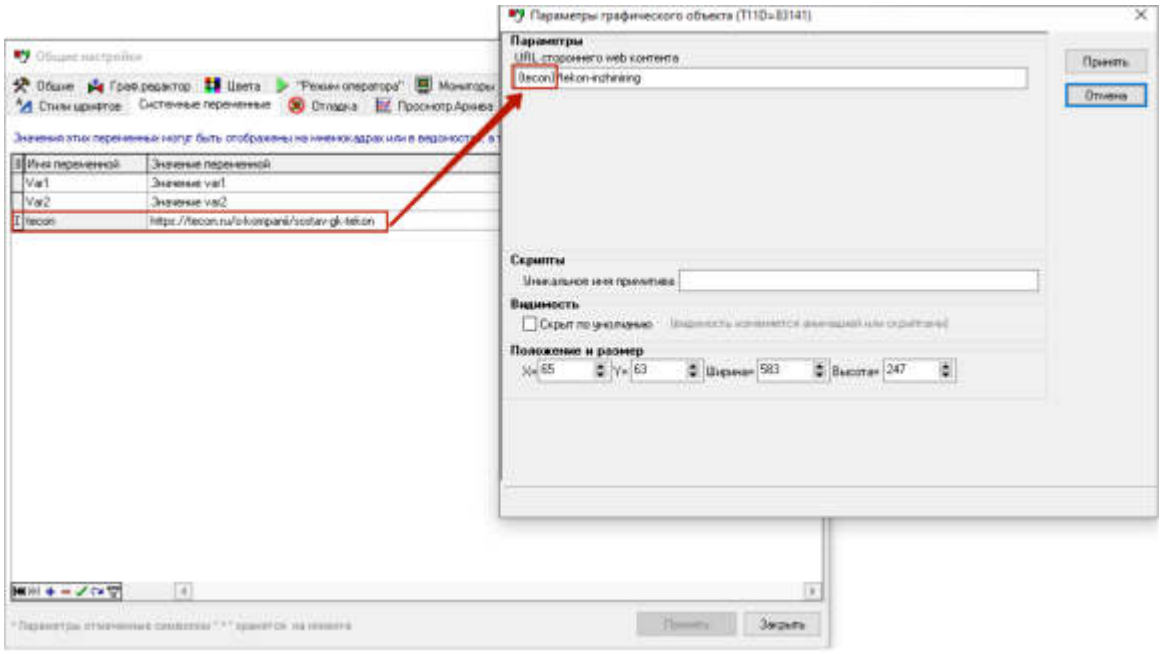


Рисунок 6.114. Добавление ссылки на web контент при помощи подстановки

6.2.3.4 Запись истории изменений

Данный графический объект предназначен для отображения истории изменения значений группы параметров. Функционал схож с контейнером типа "История изменений", однако, представляет собой не окно со списком изменений параметров, а панель, отображающую только последнее пришедшее на клиент событие по изменению значений выбранных каналов (рис. 6.114). Подсветка фона графического элемента соответствует цвету категории событий.



Рисунок 6.115.. Вид элемента "Запись истории изменений"

Добавление каналов для отслеживания изменений происходит в окне, аналогичном контейнеру "История изменений".

При необходимости пользователь может увидеть не только последнее событие, но и все пришедшие события по изменению выбранных каналов с момента запуска кадра. Для этого следует кликнуть на правую часть графического объекта. После этого откроется окно "История изменений", чей вид полностью повторяет вид контейнера типа "История изменений". Настройки окна также аналогичны.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

6.2.3.5 XY тренд

Инструмент позволяет строить график в прямоугольной системе координат (рис. 6.115). На график можно выводить несколько кривых, состоящих из нескольких точек излома, и несколько плавающих точек.

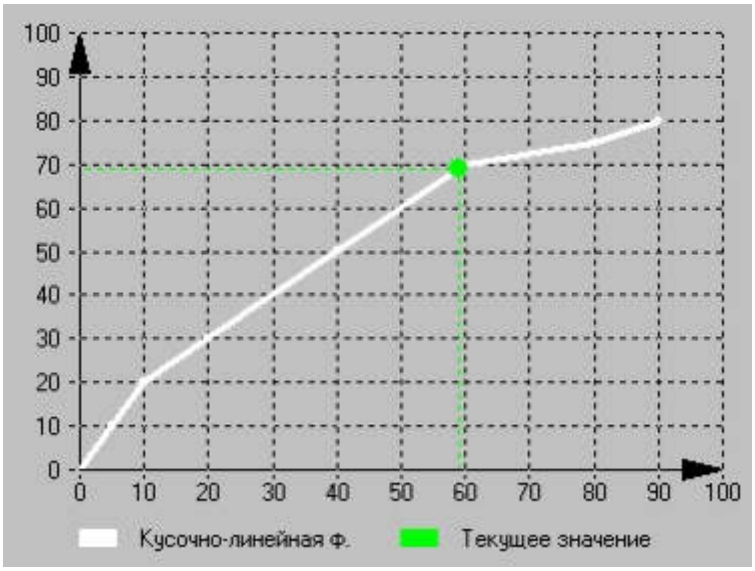


Рисунок 6.116. Вид элемента "XY Тренд"

Для редактирования настроек XY тренда, а также выбора значений, по которым он будет выстроен, следует двойным щелчком по примитиву открыть окно "Настройки XY тренда" (рис. 6.116).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

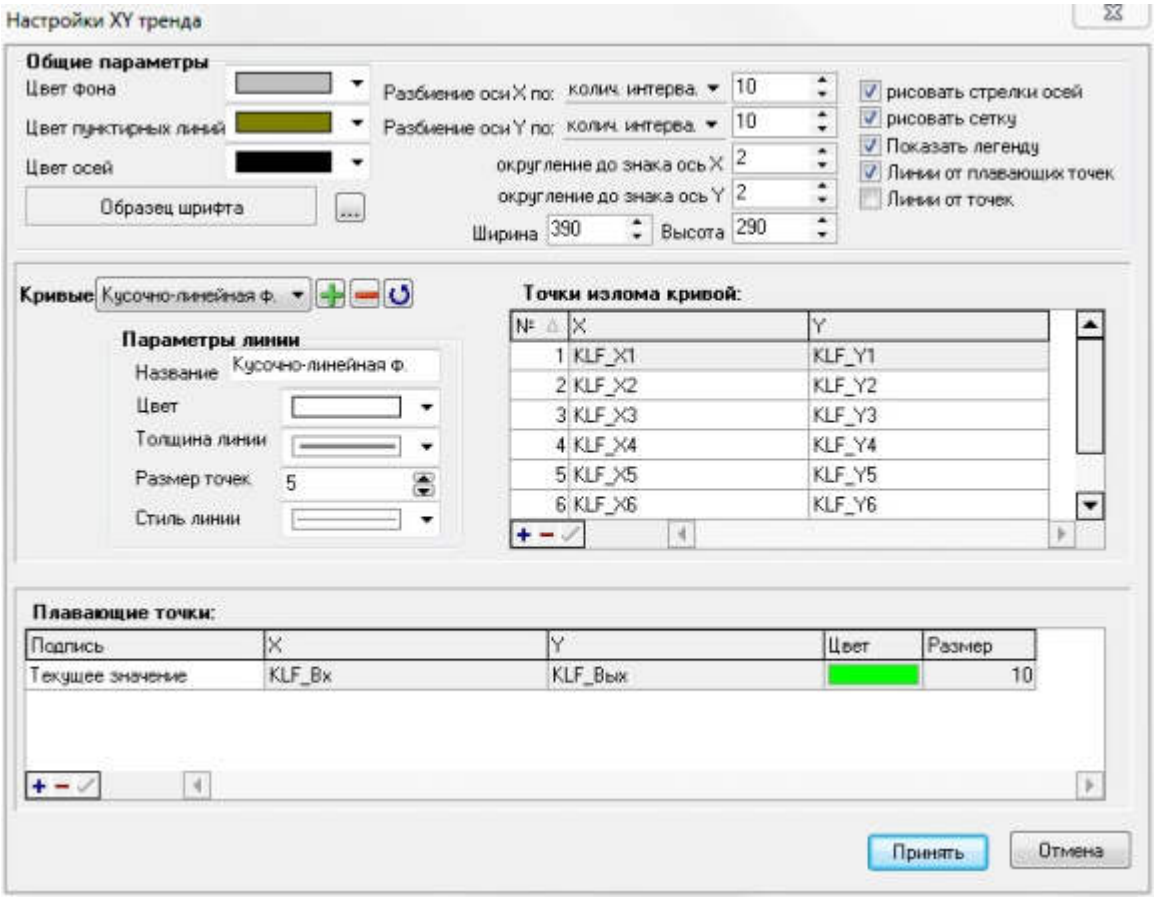


Рисунок 6.117. Настройки элемента "XY Тренд"

В поле "Общие параметры" задаются цвета фона, осей, пунктирных линий, шрифт, параметры делений по обеим осям, ширину и высоту графика, а также следующие опции:

- рисовать стрелки осей;
- рисовать сетку;
- показать легенду - в легенду выводятся цвет линии и название из параметров линии;
- линии от плавающих точек - отображаются линии позиционирования от точек графика;
- линии от точек - показываются линии позиционирования от плавающих точек.

Далее в поле "Кривые" следует, кликнув на "+" , добавить новую кривую и дать ей имя. Также в разделе "Параметры линии" следует указать свойства. Имя кривой, при необходимости, можно изменить в этом же поле. Для этого следует внести новое имя, кликнуть на кнопку обновления и выбрать из списка кривую с новым именем.

Точки излома и плавающие точки графика, а также их свойства задаются в поле "Точки излома кривой" и "Плавающие точки".

Точка излома - точка, формирующая кривую.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Плавающая точка - отдельная самостоятельная точка. С их помощью могут быть обозначены какие-либо граничные точки.

Точки излома и плавающие точки могут быть заданы как константами, так и ссылками на переменные или значения каналов технологических объектов.

Если точка излома задана через значение канала технологического объекта, который имеет свойство "Шкала барографа", то границы значений оси, на которой она расположена, будут соответствовать минимальному и максимальному значению из этого канала. Если точка излома задана константой, то данная константа и будет являться максимумом по рассматриваемой шкале.

Если пользователем добавлено несколько точек излома, то границами по каждой оси будет считаться максимум и минимум среди всех границ.

6.2.3.6 Слои

Функционал слоев предназначен для разделения графического интерфейса на части. В частности, слои удобно использовать, если есть необходимость скрывать часть графического интерфейса мнемокадров по инициативе пользователя.

Для одного кадра можно использовать несколько слоев (рис. 6.117).



Рисунок 6.118. Окно "Объекты страницы"

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Изначально каждый кадр состоит из одного слоя [по умолчанию]. Для того, чтобы добавить дополнительные слои необходимо в окне "Объекты страницы" кликнуть правой клавишей мыши и выбрать из контекстного меню "Добавить слой". В появившемся окне следует указать имя нового слоя (рис. 6.118).

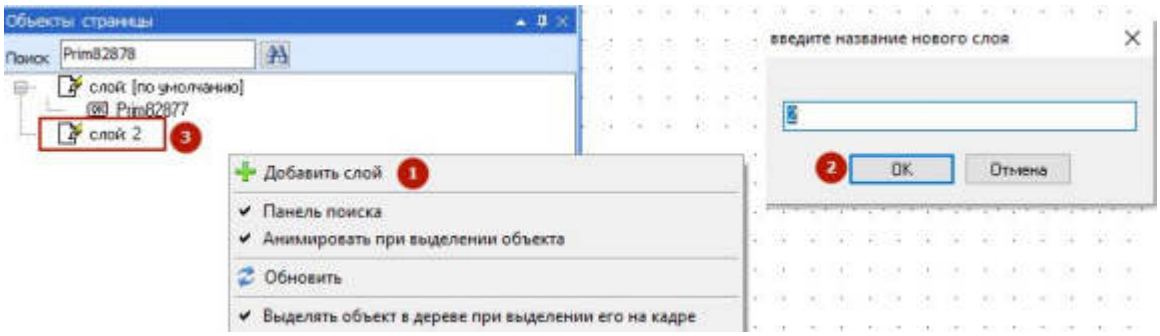


Рисунок 6.119. Добавление нового слоя

Реализованные на кадре слои отображаются в окне "Объекты страницы" и в графе "Слои" на панели управления (рис. 6.119).

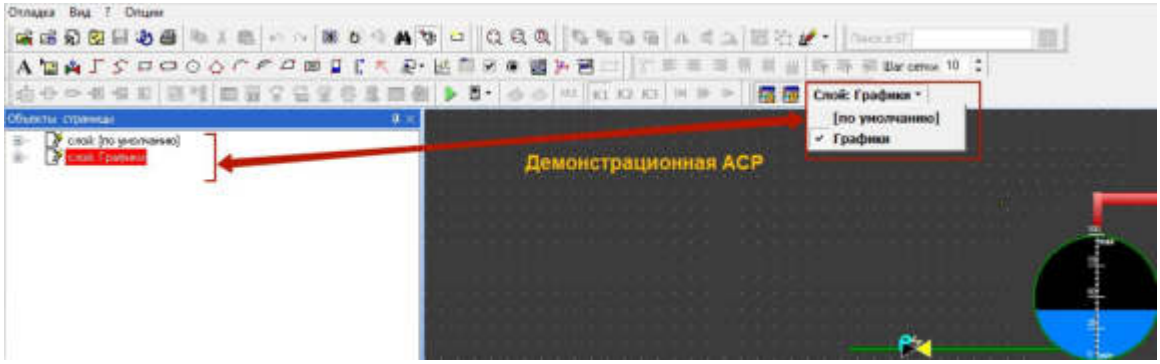


Рисунок 6.120. Отображение реализованных слоев кадра

Каждый объект на кадре может принадлежать только одному слою. Пользователь может изменять принадлежность примитива к тому или иному слою. Это можно выполнить двумя способами:

1) Перетащить примитив на имя требуемого слоя в дереве "Объекты страницы".
2) Выделить на кадре необходимые примитивы, кликнуть правой клавишей мыши, в контекстном меню выбрать позицию "Переместить на слой кадра" и выставить флаг у требуемого слоя (рис. 6.120).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

	Перемещение примитивов между слоями с помощью контекстной команды "Переместить на слой кадра" недоступно для примитивов, принадлежащих панели. Для сгруппированных примитивов доступен только перенос всей группы, а не примитивов по отдельности.

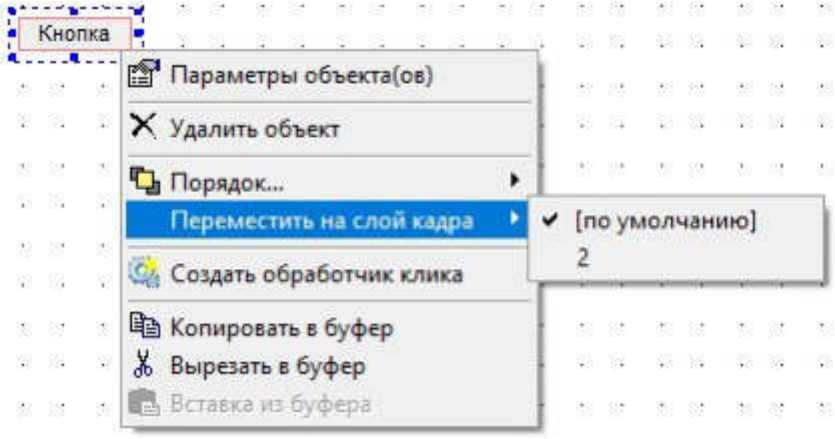


Рисунок 6.121. Перемещение примитива между слоями с помощью контекстной команды "Переместить на слой кадра"

Для работы со слоями предусмотрено контекстное меню, вызываемое по клику правой кнопкой мыши на слое в окне "Объекты страницы" (рис. 6.121).

- **Добавить слой** (1) - опция позволяет добавить новый слой на кадре и присвоить ему имя.
- **Удалить слой** (2) - опция позволяет удалить выделенный слой. При удалении слоя в диалоговом окне пользователь может выбрать следует ли удалить с кадра примитивы, принадлежащие слоя. В случае отказа от удаления, примитивы удаляемого слоя будут перенесены в слой [по умолчанию].
- **Переименовать слой** (3) - опция вызывает окно присвоения имени слою и позволяет его переименовать.
- **Изменить видимость** (4) - опция позволяет сменить видимость слоя и всех принадлежащих ему примитивов на противоположную текущей. Также видимость может быть сменена командой Shift+click по требуемому слою.
- **Панель поиска** (5) - опция вызывает инструмент поиска примитивов по имени среди слоев кадра. При успешном поиске найденный примитив будет выделен.
- **Анимировать при выделении объекта** (6) - установка флага у данной опции предписывает анимированное выделение примитива на кадре при клике на него в дереве "Объекты страницы". Также пользователь может при необходимости самостоятельно настроить анимацию выделения, а именно толщину рамки и длительность мигания у примитива. Для этого необходимо в файле scada.ini, располагающемся в каталоге .../Scada.Client/ini, указать следующие параметры:

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- **PrimSelectAminateBorder** - установить толщину анимированной рамки. Например, PrimSelectAminateBorder=3, где будет установлена рамка толщиной в 3 px;
- **PrimSelectAminateBlinkCount** - установить длительность мигания анимированной рамки. Например, PrimSelectAminateBlinkCount=5, где анимированная рамка будет мигать 5 сек.

- **Обновить** (7) - команда позволяет обновить дерево слоев кадра.
- **Выделять объект в дереве при выделении его на кадре** (8) - установка флага у этой опции предписывает параллельно выделять примитивы, выделенные на кадре, и в дереве "Объекты страницы".
- **для мнемосимволов показывать его библиотечное имя** (9) - при включении этой опции в дереве "Объекты страницы" рядом с именем примитива будет отображаться его библиотечное имя (если это мнемосимвол).
- **для мнемосимволов показывать Марку экземпляра** (10) - при включении этой опции в дереве "Объекты страницы" рядом с именем примитива будет отображаться марка экземпляра технологического объекта, к которому привязан данный мнемосимвол.

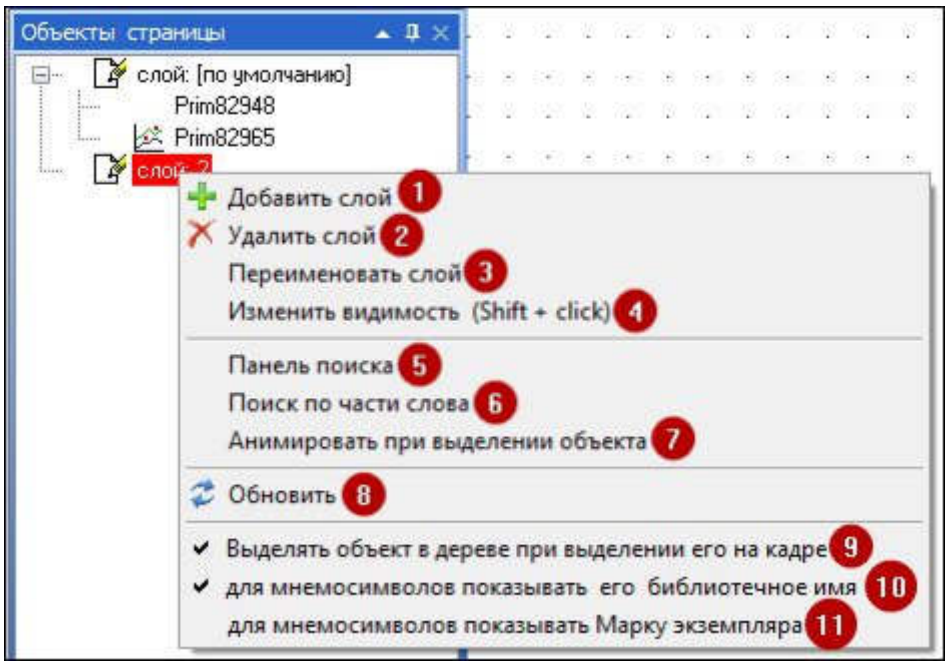


Рисунок 6.122. Контекстное меню работы со слоем

Также для работы с примитивами, принадлежащими конкретным слоям, предусмотрено контекстное меню, вызываемое по клику правой клавишей мыши на примитиве (рис. 6.122).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

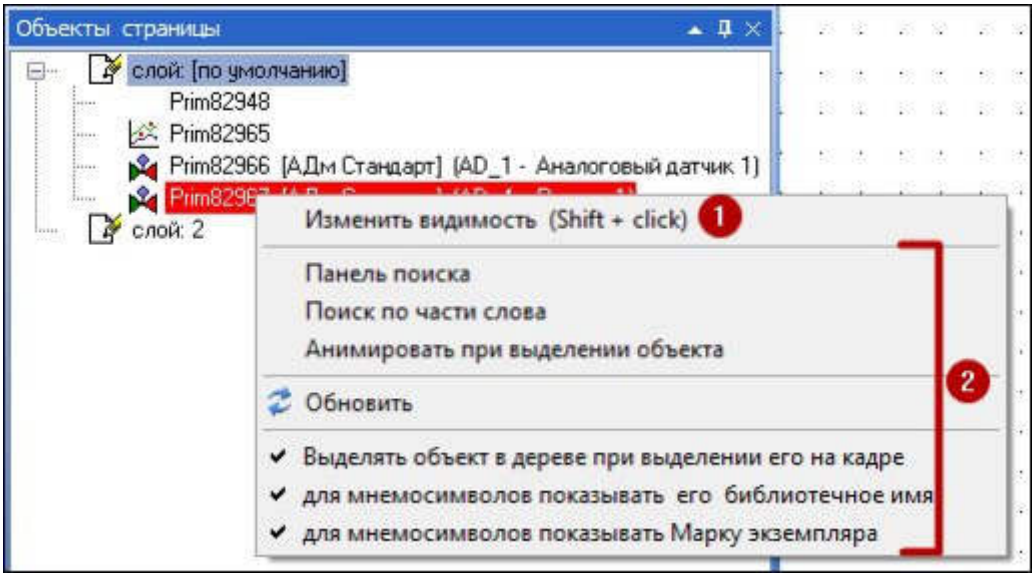


Рисунок 6.123. Контекстное меню работы с примитивом в рамках слоя

1 - Изменить видимость. Опция позволяет изменить видимость для конкретного примитива.

2 - Опции аналогичны по своему функционалу соответствующим опциям из контекстного меню для слоев кадра.

Изменение видимости слоев в RunMode осуществляется с использованием заранее подготовленных скриптов (см. Приложение 3) или рецептора Изменить видимость слоев.

6.2.3.7 Сетка

Сетка является вспомогательным инструментом для выстраивания графики интерфейса мнемокадра. Она может служить лишь визуальным ориентиром для пользователя при взаимном расположении примитивов или же, при настройке привязки к сетке, определять на какой шаг может сдвигаться объект.

Привязка к сетке настраивается на вкладке "Граф.редактор" окна "Общие настройки", в позиции "Режим привязки к сетке с кл. Alt" (рис. 6.123). При установке флажка у данной позиции пользователь сможет передвигать примитивы на любой шаг и лишь при удержании клавиши Alt будет активирована привязка. При оставлении графы пустой привязка к сетке будет сохранять во время всего проектирования.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

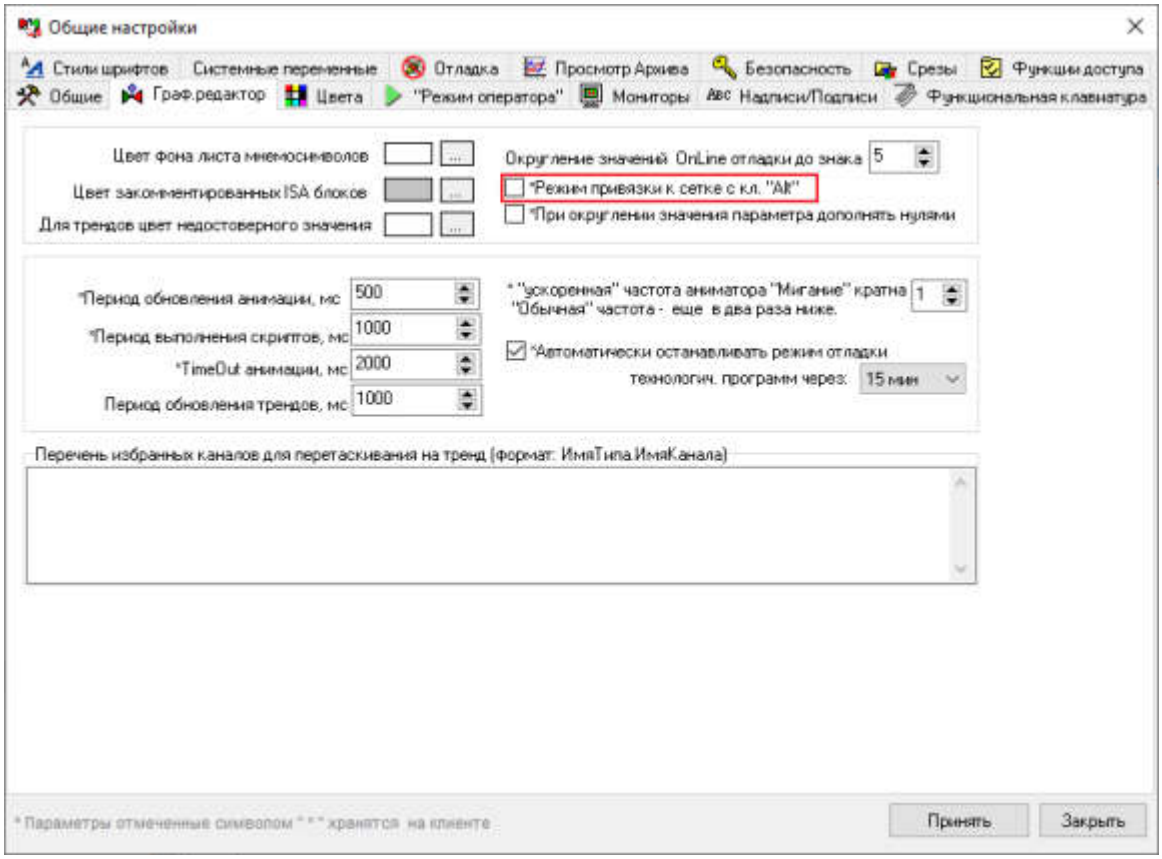


Рисунок 6.124. Настройка привязки к сетке

	Следует учитывать, что графически сетка отрисовывается в два раза реже установленного пользователем шага, поэтому при привязке к сетке и единичном сдвиге с помощью стрелки, примитив будет сдвигаться на половину расстояния до ближайшего узла сетки.

Пользователь может самостоятельно настроить шаг сетки. Для этого следует на панели инструментов найти команду "Шаг сетки". Далее вручную (вбивая нужное число в окно на клавиатуре) или же с помощью стрелок, располагающихся рядом с командой, изменить значение шага (рис. 6.124).

	При изменении шага сетки вручную, вбивая нужное значение на клавиатуре, для сохранения требуется нажать Enter по завершении изменений. При изменении шага с помощью стрелок дополнительных действий для установки значения не требуется.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

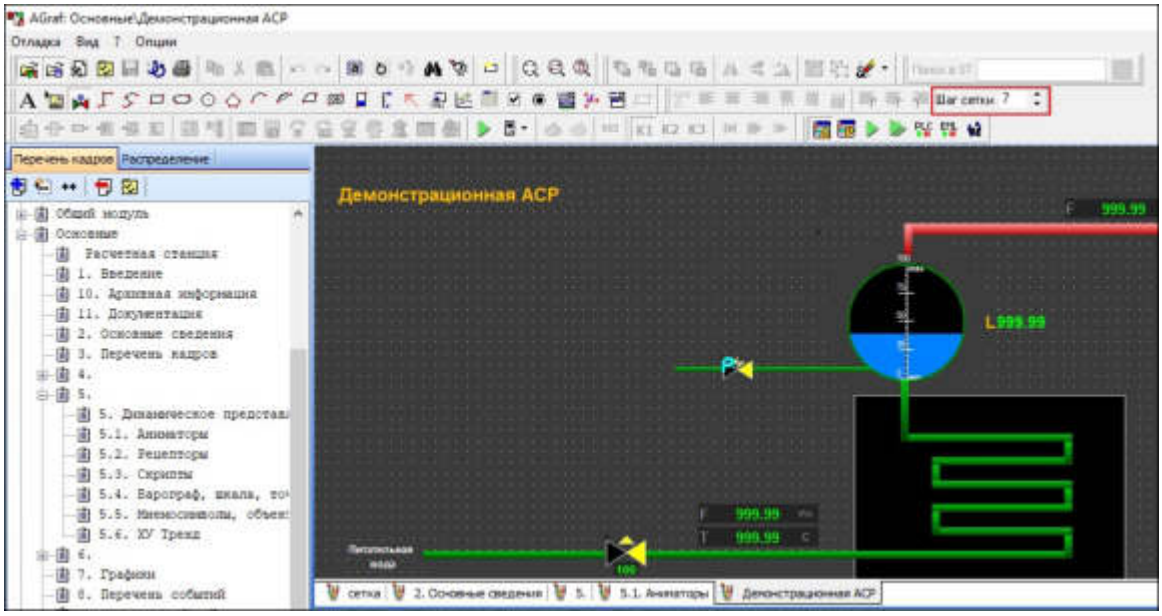


Рисунок 6.125. Выбор шага сетки

В рамках графического редактора может быть использована как глобальная сетка, отражающая координаты всего кадра, отсчет которой начинается от верхнего левого угла кадра, так и локальная, по которой идет расчет координат в рамках конкретного примитива.

Таким примитивом, обладающим собственной сеткой, является Панель.

При расположении мнемосимвола на Панели отсчет его координат идет от левого верхнего угла самой панели, без поправок на расположение панели относительно глобальных координат кадра. Это позволяет сохранять четкое расположение примитивов на панели даже при ее передвижении по кадру.

Например, на рис. 6.125 сама панель имеет координаты (30,30), а квадрат, привязанный к ней, - (40,40).

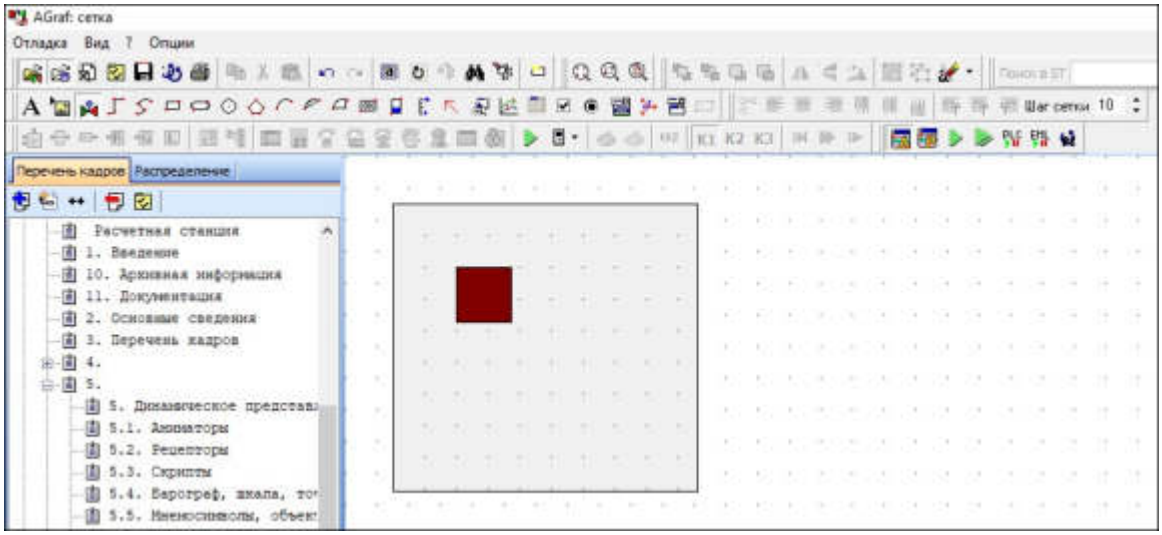


Рисунок 6.126. Привязка примитива к сетке Панели

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

6.2.4 Аниматоры

Аниматор предназначен для изменения свойств графического элемента, включения звука, вывода сообщений и др., при появлении определенных событий.

Окно "Аниматоры" (рис. 6.126) становится видимым, если нажата кнопка на панели инструментов "Анимирование". В этом окне собран набор инструментов, необходимых для задания правил анимации. Для каждого графического элемента может быть создан свой набор аниматоров.

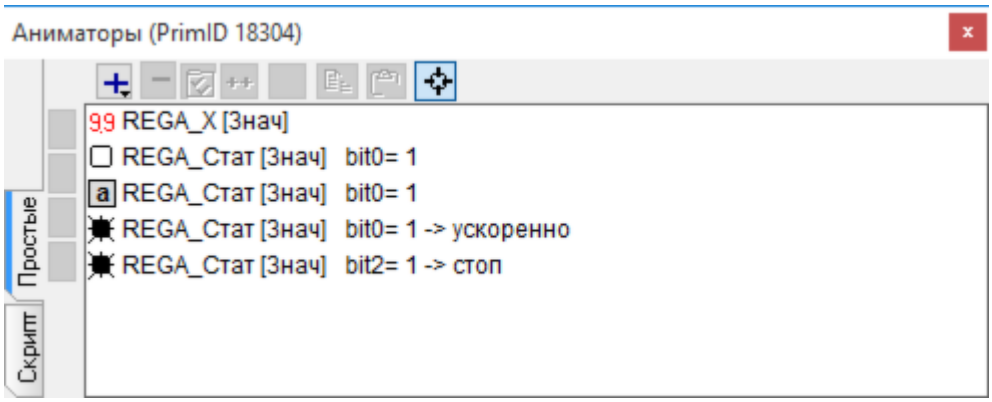


Рисунок 6.127. Окно "Аниматоры"

Кнопки на панелях инструментов выполняют следующие функции:

- добавить. Содержит выпадающий список (рис. 6.127) с перечнем доступных аниматоров.

- удалить;

- вызвать окно "Параметры аниматора" для выделенного аниматора;

- дублировать;

- выделить все;

- копировать со всеми настройками в буфер обмена;

- вставить из буфера обмена.

- наследовать аниматоры от другого графического примитива. Функция позволяет не создавать повторно один и тот же набор аниматоров для нескольких однотипных примитивов, а указать ссылку на примитив, с которого следует скопировать набор аниматоров.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

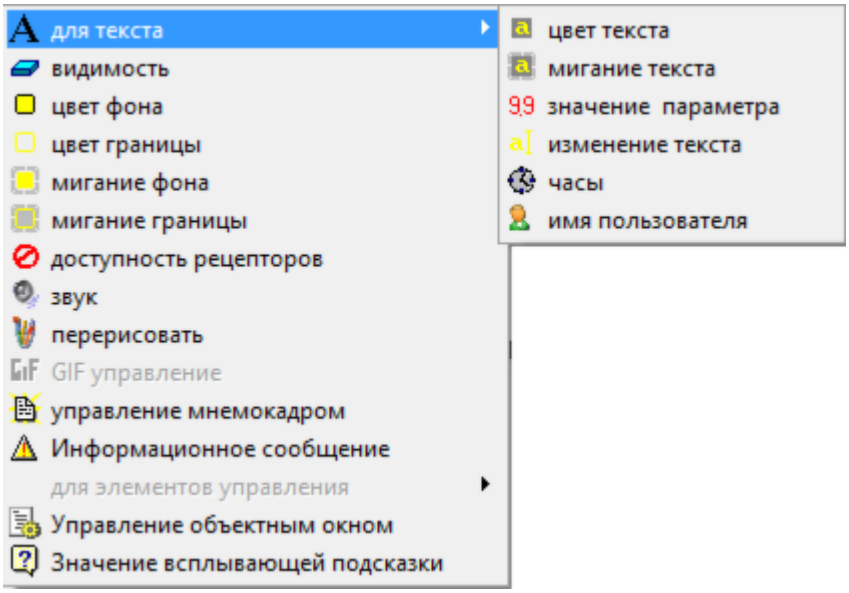


Рисунок 6.128. Список доступных аниматоров

Операция копирования/вставки через буфер обмена применяется как для одного графического элемента, так и для копирования и применения аниматоров для различных графических элементов.

Поскольку один графический элемент может содержать несколько аниматоров, и некоторые из них могут действовать разнонаправленно, то возникает необходимость расстановки приоритетов. В отношении аниматоров принята следующая система приоритетов: аниматоры выполняются последовательно, начиная с самого верхнего. Таким образом, наибольший приоритет будет иметь при выполнении аниматор, расположенный в окне "Аниматоры" ниже по списку. Соответственно, чем выше в списке расположен аниматор, тем меньший приоритет имеет он при выполнении.

Кнопки в левой части окна позволяют перемещать выделенный аниматор в списке и соответственно изменять приоритет его выполнения.

Для добавления аниматора необходимо выделить графический элемент, нажать кнопку "Добавить аниматор" на панели инструментов и выбрать из списка требуемый тип аниматора. После этого откроется окно "Параметры аниматора" (рис. 6.128), в котором происходит настройка аниматора.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

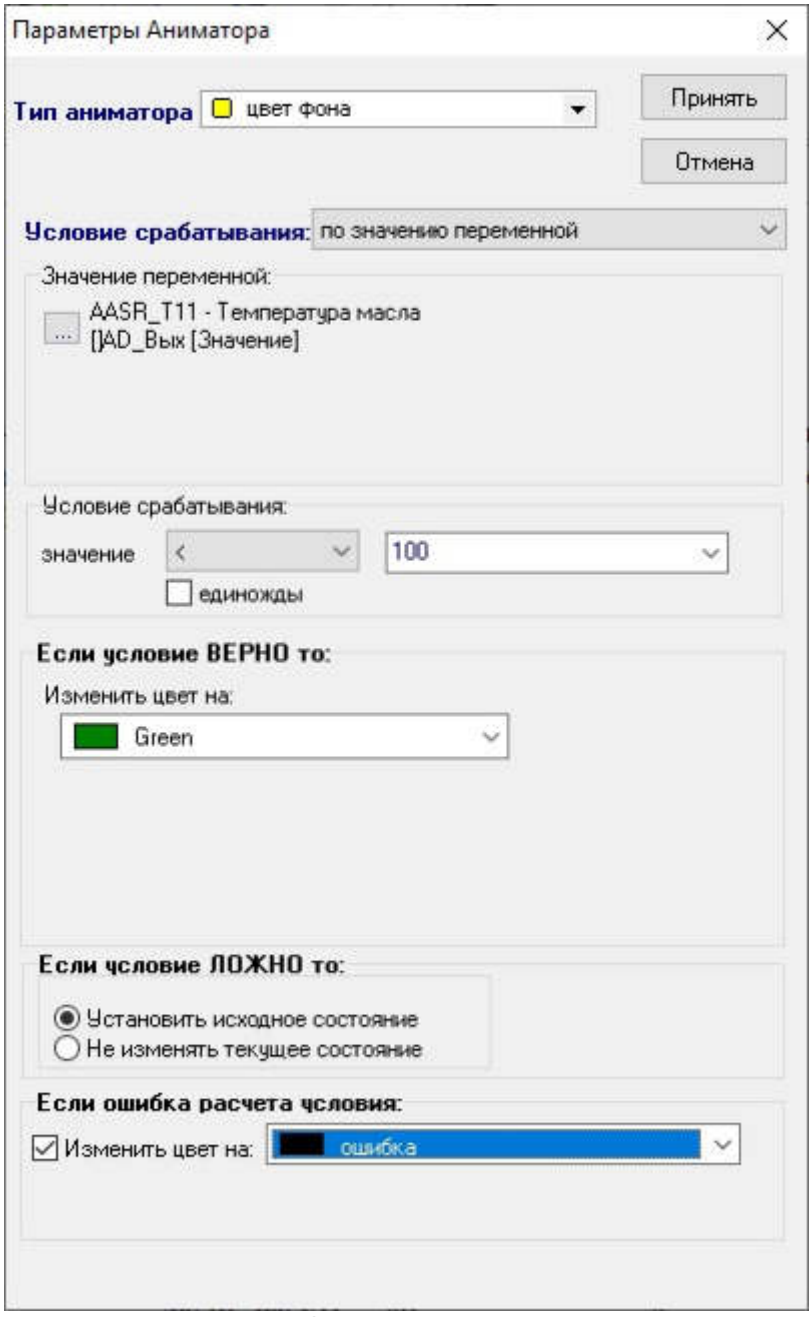


Рисунок 6.129. Окно "Параметры аниматора"

В поле "Тип аниматора" выводится наименование выбранного аниматора. Можно сменить тип аниматора в этом поле, открыв выпадающее меню.

6.2.4.1 Условие срабатывания

Для всех аниматоров есть несколько типов условия срабатывания:

- по значению переменной;
- по контролю событий (группы событий);
- по событию канала объекта;
- по текущему пользователю;

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- по активности кадра;
- по активности окна управления (ВБУ) (только для мнемосимволов);
- по данным другого клиента (см. Приложение 7).

Эти условия являются типовыми и имеются в перечне параметров всех аниматоров. Соответственно, настройка осуществляется аналогичным образом для большинства аниматоров. Для аниматоров "Доступность рецепторов", "Часы", "Имя пользователя", "Значение переменной", "Скрипт" настройка частично отличается и рассмотрена в соответствующих разделах.

6.2.4.1.1 По значению переменной

При выборе типа условия срабатывания "По значению переменной", становятся активными области "Значение переменной" и "Условие срабатывания". В области "Значение переменной" следует задать переменную, по изменению значения которой предполагается выполнять анимацию элемента. Сделать это можно нажав на кнопку "...". Откроется окно "Выбор переменной" (рис. 6.129).

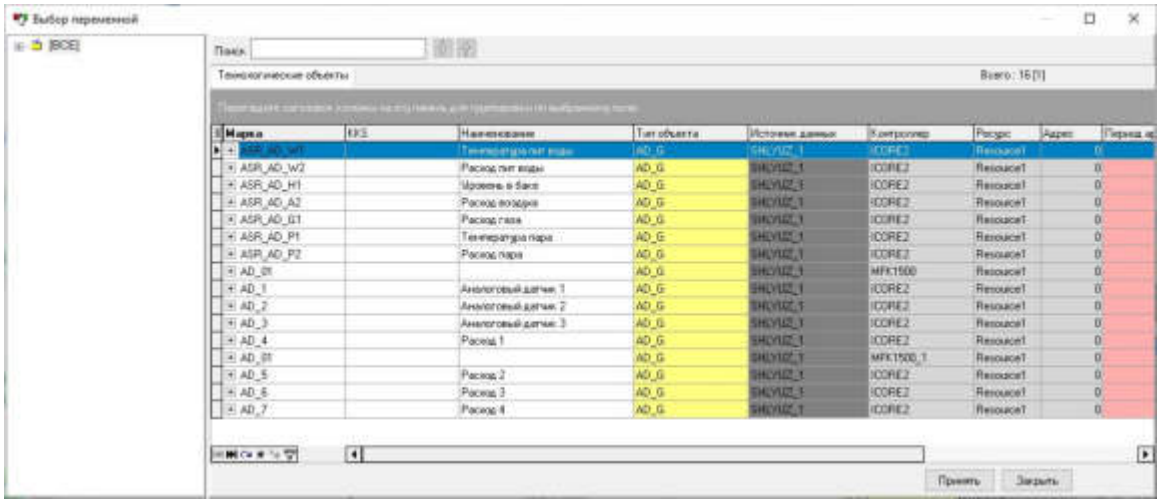


Рисунок 6.130. Окно "Выбор переменной"

В данном окне следует выбрать переменную, а также информацию, которую необходимо получить из этой переменной (поле "Получить", расположено внизу окна). Доступен следующий выбор:

- значение переменной;
- код качества переменной;
- значение переменной строго с контроллера 1 кластера;
- код качества переменной с контроллера 1 кластера;
- значение переменной строго с контроллера 2 кластера;
- код качества переменной с контроллера 2 кластера.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Если переменная принадлежат источнику данных, не входящему в кластер, доступны только 2 первых варианта. Если для переменной источника данных, принадлежащего кластеру, назначить один из первых двух вариантов, то данные будут браться из источника данных, определенного пользователем как "видимый".

После выбора следует нажать кнопку "Принять". После этого в области "Значение переменной" появится проектная марка объекта и наименование параметра.



В случае, если к уже созданному аниматору необходимо привязать новую переменную, по которой происходит срабатывание, можно воспользоваться механизмом быстрой смены привязки переменной аниматора. Для этого необходимо выделить нужный аниматор и использовать комбинацию клавиш двойное нажатие ЛКМ + Ctrl. Далее откроется окно "Выбор переменной", в котором следует выбрать новую переменную привязки. После выбора переменной и информации, которую нужно получить из этой переменной (поле "Получить"), необходимо подтвердить действие нажатием на кнопку "Принять".

Следующим этапом необходимо задать условие срабатывания аниматора, которое зависит от типа переменной. Если анимация выполняется по аналоговому параметру, то рекомендуется использовать знаки сравнения значения этого параметра с заданным.

Доступны следующие знаки:

- = - аниматор срабатывает при совпадении значения параметра с заданным;
- <> - аниматор срабатывает при любом значении параметра отличном от заданного;
- > - аниматор срабатывает при условии, что значение параметра больше заданного;
- < - аниматор срабатывает при условии, что значение параметра меньше заданного;
- >= - аниматор срабатывает при условии, что значение параметра больше или равно заданному;
- <= - аниматор срабатывает при условии, что значение параметра меньше или равно заданному.

В следующем поле нужно ввести значение, с которым будет сравниваться текущее значение параметра. Для аналогового параметра переменными "S0" и "S100" задается сравнение с полями "Шкала барографа низ" и "Шкала барографа верх" для данной переменной.

В том случае, если анимация выполняется по переменной, описанной значением одного бита упаковки - задается номер бита (bit 1, bit 2, … ,bit 31) в упаковке и его состояние: выставлен или не выставлен. Также, в качестве условия срабатывания аниматора, можно задать значение нескольких бит, связанных одним из логических условий:

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- AND – наличие состояния "выставлен" всех отмеченных бит;
- not AND – наличие состояния "не выставлен" всех отмеченных бит;
- OR – наличие состояния "выставлен" любого из отмеченных бит;
- not OR – наличие состояния "не выставлен" любого из отмеченных бит.

Нужные биты отмечаются флажками в правом поле.

6.2.4.1.1.1 Бит-модификатор (bit_M)

В отдельных случаях, в качестве условия срабатывания аниматора можно указать значение не конкретного бита, а значение так называемого "бита-модификатора" (bit_M). Это позволяет, создав один типовой мнемосимвол с определенным набором правил анимации, впоследствии размножать его либо на другие каналы объекта, либо определить в качестве условия срабатывания аниматора другого бита этого же канала. Значение бита-модификатора задается на этапе привязки мнемосимвола к экземпляру типа (см. Мнемосимволы и объектные окна).

Для облегчения понимания функционала битового модификатора приведем пример:

Как правило, каждый тип функционального блока содержит канал "Статус". Канал представляет собой упаковку бит. Установка бита отвечает за одно из значений статуса блока. Используя в качестве условия срабатывания значение бита-модификатора, можно создать единый мнемосимвол, отвечающий за сигнализацию появления какого-либо статуса. Для того, чтобы организовать сигнализацию появления различных значений статуса, достаточно добавить несколько копий реализованного мнемосимвола на кадр и привязать каждый экземпляр к определенному биту. При этом используется один и тот же мнемосимвол и не требуется создание новых мнемосимволов для отображения различных статусов, что существенно снижает время на проектирование.

Настройка срабатывания аниматора по значению бита-модификатора производится в несколько этапов (рис. 6.130):

1) В окне редактирования графики мнемосимвола или окна управления необходимо назначить примитиву требуемый аниматор. Настройка бита-модификатора (bit_M) доступна для аниматоров с условием срабатывания "по значению переменной" и привязке к каналу, подразумевающего битовую упаковку (например, DINT). При необходимости следует выставить флажки у позиций "бит выставлен" и "единожды".
2) Добавить требуемый мнемосимвол на кадр, кликом правой клавиши мыши вызвать контекстное окно и выбрать пункт "Параметры объекта(ов)".
3) В открывшемся окне "Параметры графич. объекта" настроить привязку мнемосимвола к конкретному объекту, выставить флажок у позиции "Использовать модификатор для аниматоров примитивов" и определить номер бита, по которому будет реализована анимация.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

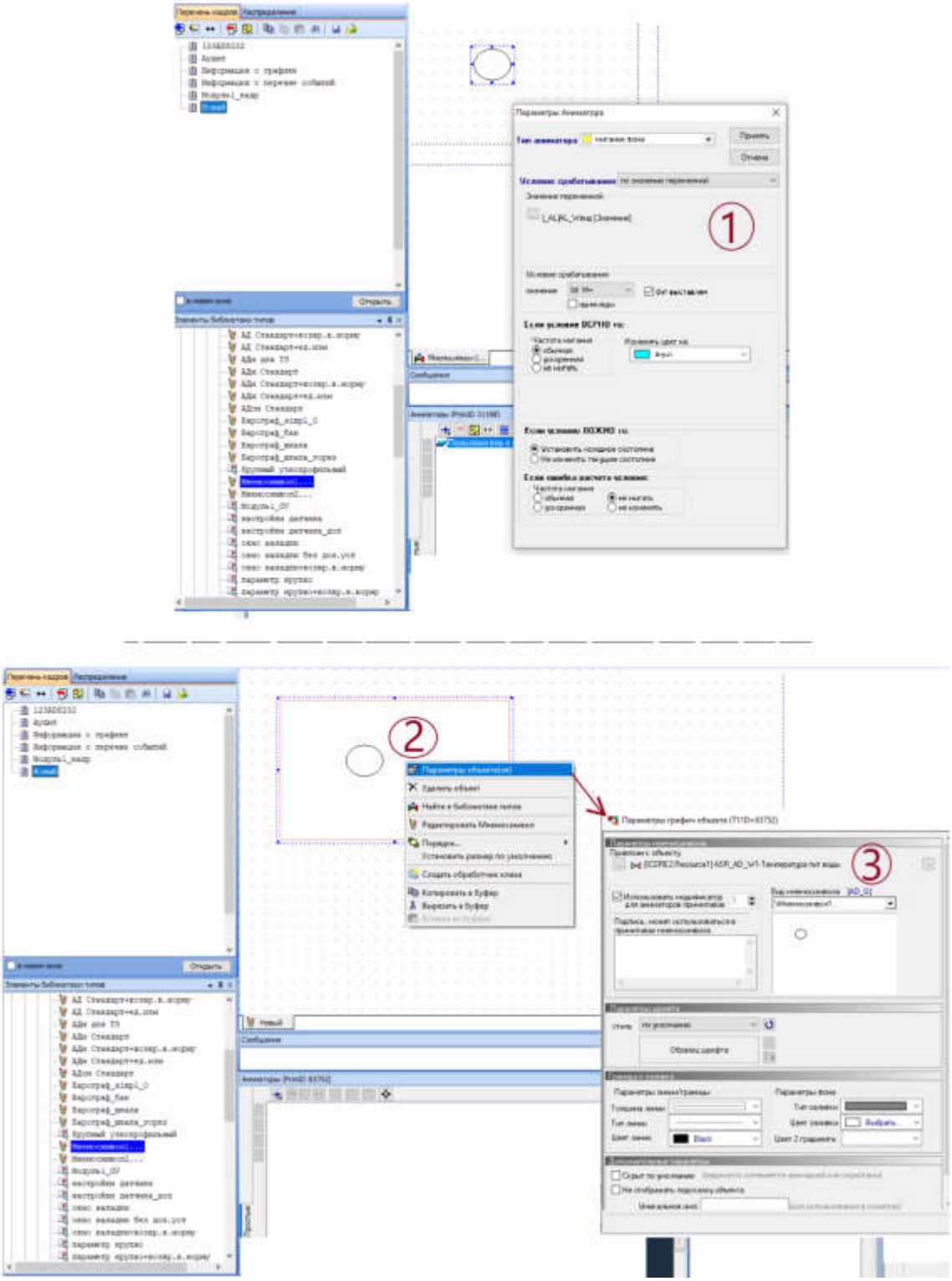


Рисунок 6.131. Настройка срабатывания аниматора по значению бита-модификатора

Если анимация выполняется по дискретному параметру, то в качестве условия для срабатывания аниматора может использоваться контроль перехода значения параметра (0->1, 1->0), т.е. по фронту или по спаду логического сигнала, что удобно для формирования звуковой сигнализации.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Для любого параметра в качестве условия срабатывания может быть выбрано изменение значения, при этом аниматор срабатывает по любому изменению значения параметра.

Установка опции "Единожды" позволяет выполнить аниматор по установленному условию только на один цикл, а затем снимать его. Опцию необходимо применять для выполнения звуковой сигнализации, которая представляет собой звуковой файл, запускаемый каждый раз, когда переменная принимает определенное значение.

6.2.4.1.2 По текущему пользователю

Тип условия срабатывания "По текущему пользователю" заключается в следующем: аниматор будет выполняться при совпадении имени определенного пользователем или группы пользователей, указанных в условии срабатывания. При помощи переключателя "В списке", "Не в списке" и поля с выпадающим списком пользователей, выбираются те пользователи, при работе которых, аниматор будет выполняться.

6.2.4.1.3 По контролю событий

Имеется возможность использовать в качестве условия срабатывания "Контроль событий" (рис. 6.131).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

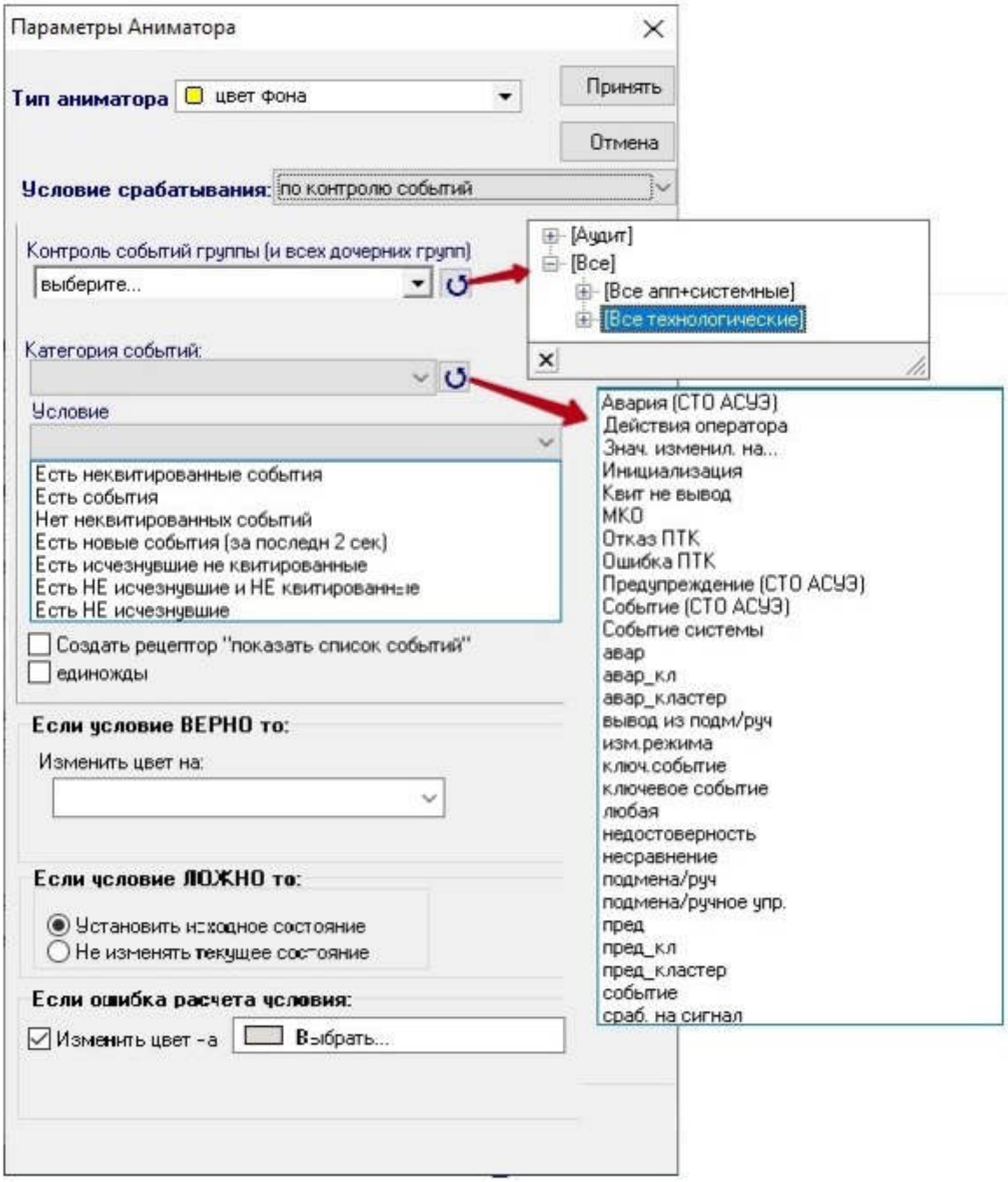


Рисунок 6.132. Вид окна при выборе условия "по контролю событий"

В поле "Контроль событий группы (и всех дочерних групп)" следует указать наименование группы, объекты которой будут включены в сигнализацию анимируемого элемента. Затем следует указать параметры сигнализации:

- **есть неквитированные события** - выполнять аниматор сигнализации только по новым, неквитированным событиям;
- **есть события** - выполнять аниматор сигнализации по наличию любого признака сигнализации, даже квитированного;
- **нет не квитированных событий** - выполнять аниматор сигнализации только при условии, что все события квитированы;

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- **есть новые события (за последн 2 сек.)** - выполнять аниматор, если за последние две секунды появились новые события;
- **есть исчезнувшие не квитированные** - выполнять аниматор при появлении исчезнувших событий, которые не были квитированы;
- **есть НЕ исчезнувшие и НЕ квитированные** - выполнить аниматор при наличии новых, неквитированных и неисчезнувших событий;
- **есть НЕ исчезнувшие** - выполнить аниматор, если есть неисчезнувшие события, квитированные или нет.

Здесь же необходимо выбрать категорию событий данной группы, по которым будет выполняться анимация. После того, как задано условие срабатывания для каждого конкретного аниматора, следует определить выполняемые им функции.



При настройке анимации по событиям канала следует учитывать, что в текущей реализации Операторской станции при запуске шлюза (с пустым списком событий), а также сразу после команды "Очистить список событий" для аниматоров данного типа срабатывает настройка "Если ошибка расчета условия". При появлении нового события работа аниматора будет штатной согласно настройкам.

Это связано с тем, что для каждого события канала в шлюзе создается виртуальная переменная с возможными статусами "исчезло" и "квитировано", по которым идет анализ в аниматоре. По команде "Очистить группу" этим виртуальным переменным назначается признак "недостоверны", т.к. уже невозможно определить их статус ("исчезло" или "квитировано").

Для удобства пользователя есть возможность настроить автоматическое создание связанного рецептора (рис. 6.132). При активации такой опции по клику на примитив с аниматором по Контролю событий будет вызываться контекстное меню, из которого можно открыть рецептор "Открыть окно "Перечень событий"". Открываемый рецептор автоматически будет настроен на ту же группу событий, что была указана в окне настройки аниматора, с фильтром, соответствующим условию срабатывания аниматора. Данный функционал доступен только для аниматоров с условием срабатывания "Контроль событий".

Для активации автоматического создания рецептора необходимо в окне "Параметры аниматора" выставить флаг у опции "Создать рецептор "Показать список событий"".

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

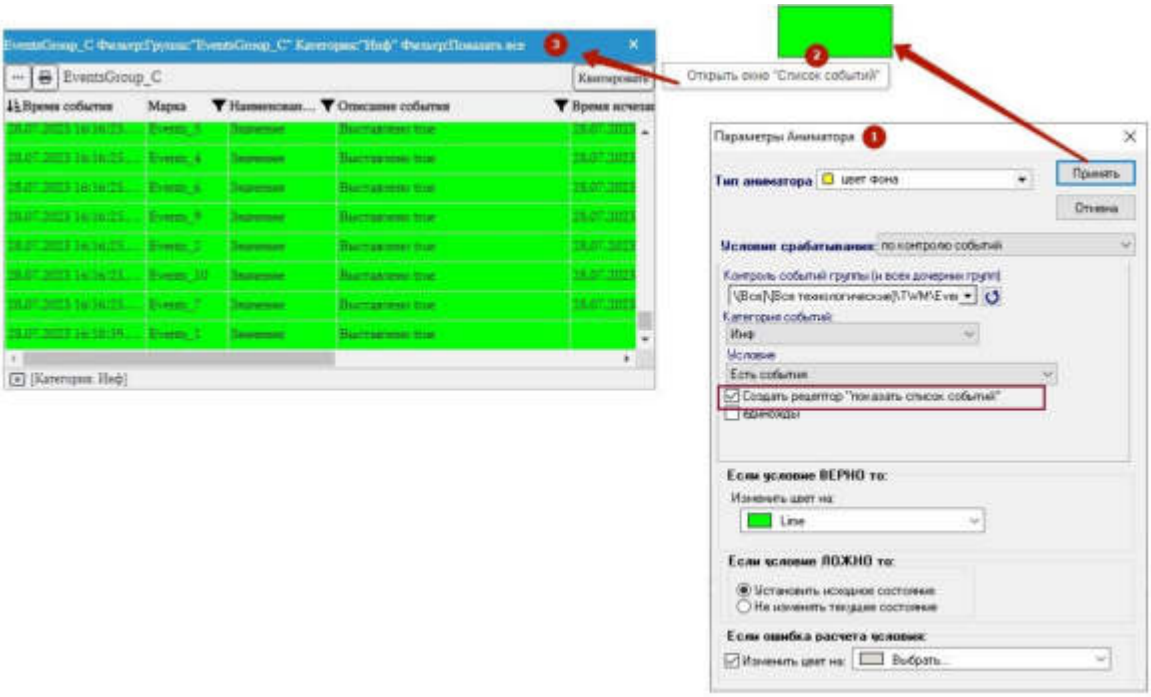


Рисунок 6.133. Настройка автоматического создания рецептора "Открыть контейнер "Перечень событий"" совместно с аниматором "По контролю событий"

6.2.4.1.4 По активности кадра

Условие срабатывания "По активности кадра" позволяет выполнять аниматор по одному из условию:

- не открыт;
- открыт (видим);
- загружен (может быть невидим, кэширован);
- открыт (видим) на текущем мониторе.

В окне аниматора следует выбрать кадр и одно из условий (рис. 6.133).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

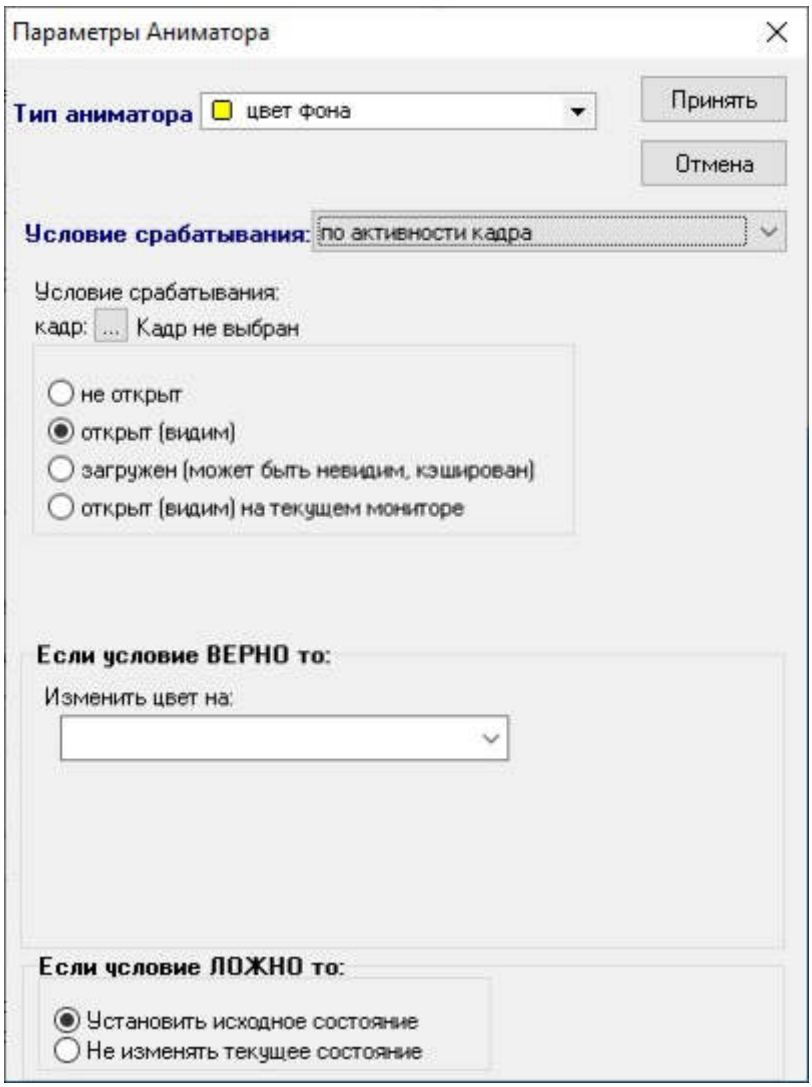


Рисунок 6.134. Вид окна при выборе условия "по загрузке кадра"

6.2.4.1.5 По событию канала

Условие срабатывания "По событию канала" позволяет организовать анимацию по появлении у конкретного канала объекта выбранного события, а также по факту квитирования и исчезания данного события. В настройках данного условия срабатывания следует указать канала объекта из списка выбора, событие, которое будет контролироваться, и состояние признаков квитировано/исчезло (рис. 6.134).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

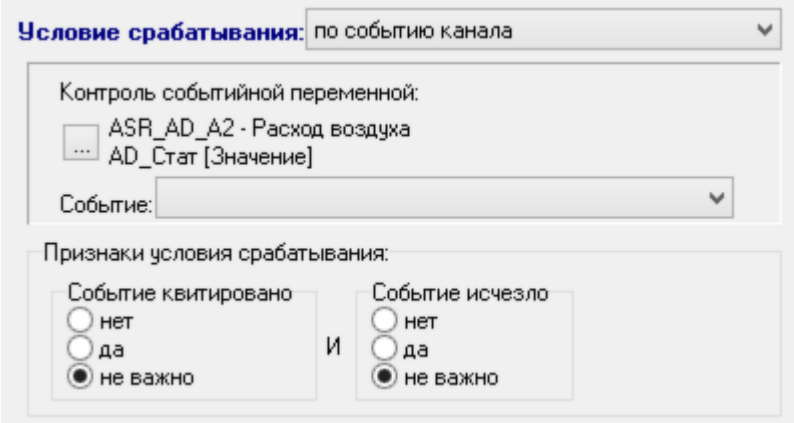


Рисунок 6.135. Вид окна при выборе условия "По событию канала"

	При настройке анимации по событиям канала следует учитывать, что в текущей реализации Операторской станции при запуске шлюза (с пустым списком событий), а также сразу после команды "Очистить список событий" для аниматоров данного типа срабатывает настройка "Если ошибка расчета условия". При появлении нового события работа аниматора будет штатной согласно настройкам. Это связано с тем, что для каждого события канала в шлюзе создается виртуальная переменная с возможными статусами "исчезло" и "квитировано", по которым идет анализ в аниматоре. По команде "Очистить группу" этим виртуальным переменным назначается признак "недостоверны", т.к. уже невозможно определить их статус ("исчезло" или "квитировано").

6.2.4.1.6 По активности окна управления

Условие срабатывания "По активности окна управления" доступно только для мнемосимволов. Позволяет выполнять аниматор определенного мнемосимвола по активности окна управления этого мнемосимвола (рис. 6.135).

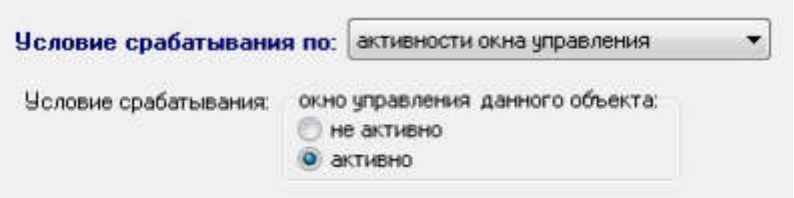


Рисунок 6.136. Вид окна при выборе условия "по активности окна управления"

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

6.2.4.2 Действие при выполнении условия срабатывания аниматора и ошибке расчета условия

Большинству аниматоров требуется указать, какое действие следует выполнить при выполнении условия срабатывания. Настройка действия осуществляется в области "Если условие ВЕРНО, то" окна "Параметры аниматора". Для каждого аниматора доступны конкретные действия, поэтому их описание приведено в разделах соответствующих аниматоров. Также действие аниматоров может быть заложено в самом названии и не требовать настройки.

Для настройки поведения графического объекта после завершения действия аниматора используется область "Если условие ЛОЖНО, то". При выборе позиции "Установить исходное состояние" после завершения выполнения условия графический объект принимает состояние, предшествующее срабатыванию аниматора. Отметив флажком позицию "Не изменять текущее состояние", графический объект будет сохранять свойства, приобретенные от аниматора (новый цвет фона, мигание и др.), и после завершения условия.

На случай ошибки в расчете условия аниматора или недостоверности значения выбранного параметра, настраивается определенное (альтернативное) действие. Действие задается в поле "Если ошибка расчета условия".

6.2.4.3 Механизм группового редактирования аниматоров

Поскольку один графический элемент может иметь несколько аниматоров, и некоторые из них срабатывают по значению одной и той же переменной, имеется возможность групповой смены привязки аниматоров. Для этого необходимо выделить несколько аниматоров и использовать комбинацию двойное нажатие ЛКМ + Ctrl. После этого откроется окно "Выбор переменной". В открывшемся окне следует выбрать переменную, а также информацию которую необходимо получить из этой переменной (поле "Получить"). После выбора нажать кнопку "Принять". В результате выполнения данной операции у всех выделенных аниматоров будет изменена привязка к выбранной переменной.

6.2.4.4 Аниматоры "Для текста"

Аниматоры "Для текста" применяется для примитивов "Кнопка", "Текстовый комментарий", "CheckBox", "RadioButton".

6.2.4.4.1 Аниматор "Цвет текста"

Аниматор "Цвет текста" позволяет изменять цвет текстового сообщения (рис. 6.136). В области "Если условие ВЕРНО, то" (1) следует задать цвет, на который будет изменяться цвет текста при выполнении условий срабатывания аниматора. Для пользователя доступны как наиболее употребляемые цвета, так и полная палитра цветов, вызываемая при выборе значения "Выбрать...".

Также можно определить цвет текста при ошибке получения условий срабатывания в графе "Если ошибка расчета условия" (2).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

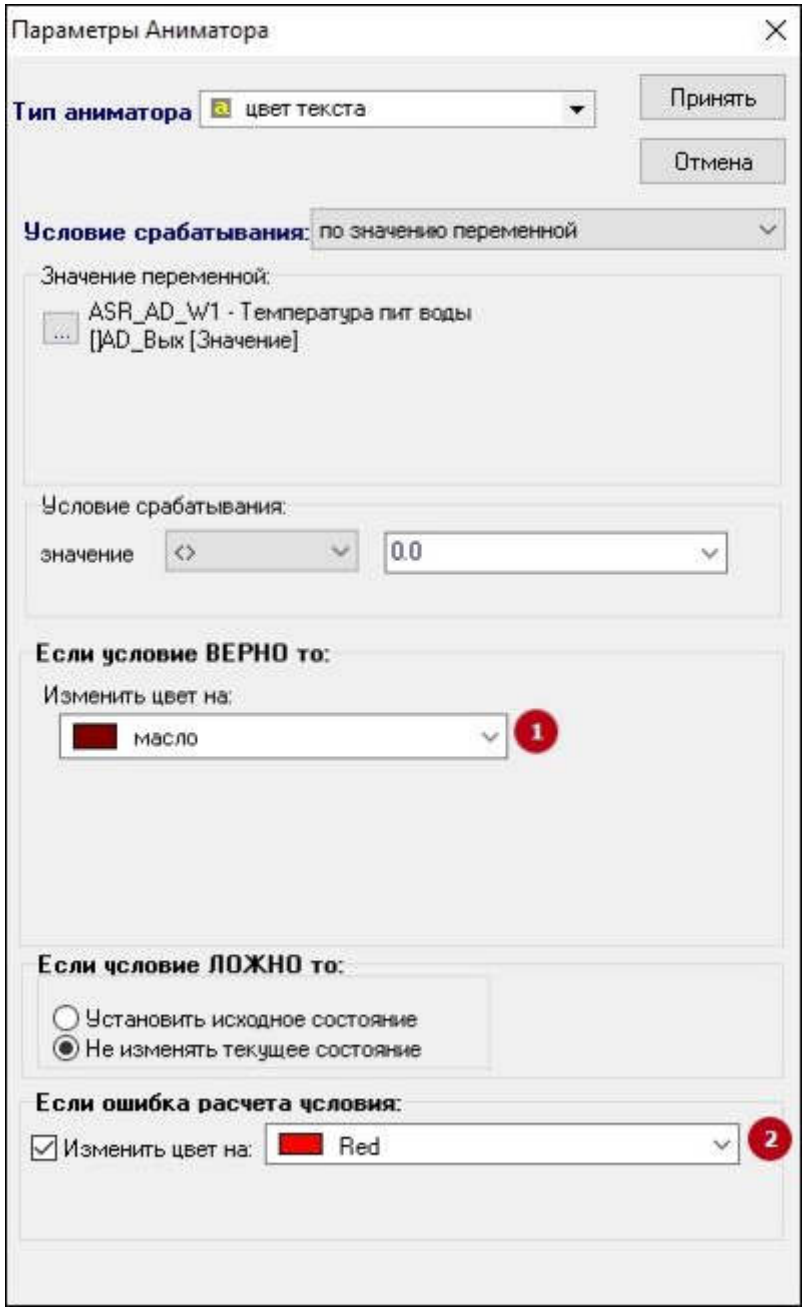


Рисунок 6.137. Настройка аниматора "Цвет текста"

6.2.4.4.2 Аниматор "Мигание текста"

Аниматор "Мигание текста" позволяет осуществить мигание текстового сообщения (рис. 6.137). В области "Если условие ВЕРНО, то" аниматора проектировщик может задать на выбор частоту мигания (1):

- обычную;
- ускоренную (значение периода для ускоренной частоты мигания задается на вкладке "Графический редактор" окна "Общие настройки" параметр - "Период обновления анимации, мс").

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Значение периода для обычной частоты мигания принимается в два раза большим, чем ускоренной.

Помимо выбора частоты мигания, есть возможность выбрать цвет, на который будет изменяться цвет текста при мигании (2). В качестве цвета мигания можно выбрать цвет фона видеокадра.

Также предусмотрена возможность снять мигание (как правило, выполненное по другому аниматору) для элемента, при выполнении условий срабатывания аниматора. Для этого следует установить переключатель в положение "Не мигать".

В случае ошибки получения условий выполнения аниматора, чтобы действие аниматора не влияло на другие аниматоры, расположенные ниже, следует установить действие "Не изменять" (3).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

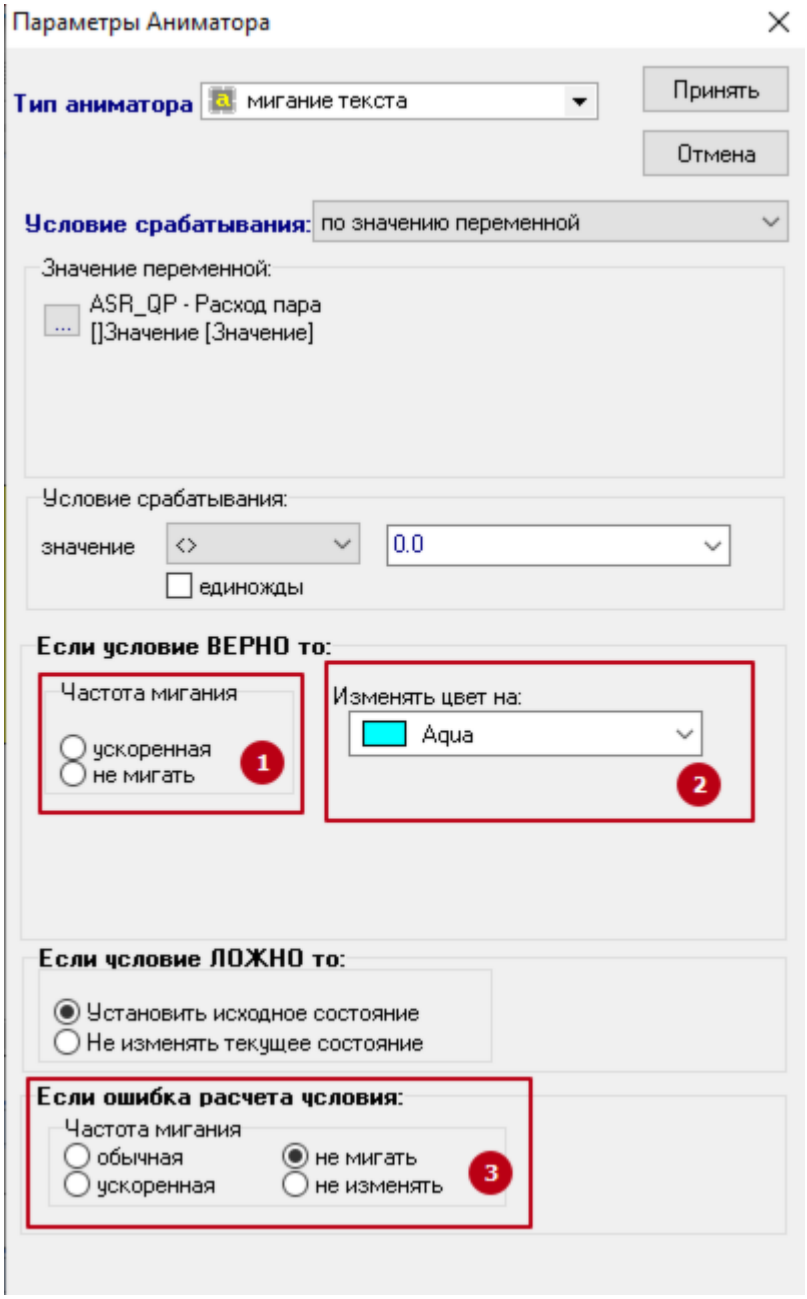


Рисунок 6.138. Настройка аниматора "Мигание текста"

6.2.4.4.3 Аниматор "Значение параметра"

Аниматор "Значение параметра" позволяет вывести на видеокадр или в объектное окно значение переменной (как правило, применяется для вывода значения аналогового сигнала).

Настройка аниматора заключается в его привязке к переменной, а также выборе формата вывода, если это требуется (рис. 6.138).

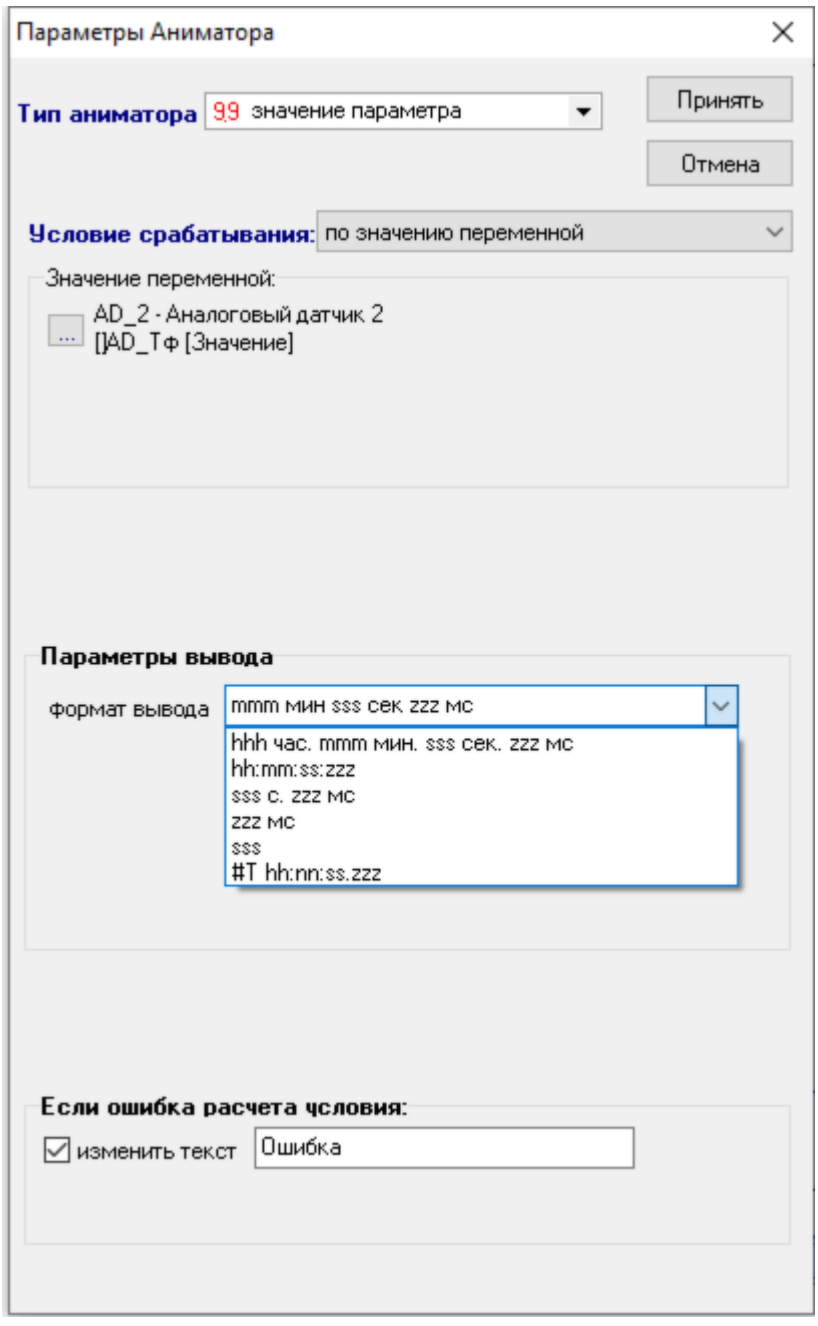
Также для настройки доступно поле "Если ошибка расчета условия", там пользователю предлагается ввести текст, который будет замещать значение параметра при ошибке в расчетах условия (например "Ошибка" или "Error").

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Помимо текущего значения переменной с помощью аниматора можно выводить счетчики оперативных событий. Для этого в условии срабатывания выбрать "по контролю события" и указать группу и категорию событий, для которой необходимо отображать счетчик.

Варианты счетчиков событий:

- всего оперативных;
- квитированых;
- исчезнувших неквитированных;
- действующих неквитированных.



© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Рисунок 6.139. Настройка аниматора "Значение параметра"



Для каналов типа Date, Time и Date_and_Time формат вывода в графе "Параметры вывода" может быть как выбран из выпадающего списка, так и задан пользователем вручную.

Основные принципы пользовательской конфигурации формата вывода изложены ниже.

Настраиваемое описание формата вывода может содержать символы форматирования данных (символы, позволяющие выводить информацию о времени и дате) и обычные символы (вспомогательные буквенные сочетания или разделители).

Существует два способа формирования строки вывода: стандартный и пользовательский.

Основные различия между способами приведены в табл. 6.51.

Таблица 6.6

Основные различия способов форматирования

	Стандартный способ форматирования	**Пользовательский способ форматирования**
Действие при преодолении переменной времени отметки 23 часа 59 минут 59 секунд 999 миллисекунд	Счетчик начинает отсчитывать время новых суток и визуально сбрасывается до 0 часов 0 минут 0 секунд 0 миллисекунд. При выводе только времени такое отображение неинформативно.	Счетчик продолжает непрерывный отсчет времени и по истечении суток, без сброса данных.
Вывод информации	Позволяет выводить время и дату.	Доступен вывод только часов, минут, секунд и миллисекунд.
Символы форматирования	y - вывод года; m - вывод месяца; d - вывод дня; h - вывод часов; n - вывод минут; s - вывод секунд; z - вывод миллисекунд.	h - вывод часов; m - вывод минут; s - вывод секунд; z - вывод миллисекунд.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Синтаксис	#T [символ_форматирования] [разделитель]	[символ_форматирования] [разделитель]

Настройка формата вывода состоит из определения составляющей даты или времени, которые следует вывести, и диапазона, которому должно соответствовать ее значение. В зависимости от того, сколько раз указан тот или иной символ, будет настроен диапазон выводимой переменной времени:

- один повтор символа (x) - вывод в диапазоне от 0 до 9. Например, при выводе значения;
- два повтора символа (xx) - вывод в диапазоне от 0 до 99. Например, при 5 при таком синтаксисе оно будет отображено как 05;
- три повтора символа (xxx) - вывод в диапазоне от 0 до 999;
- четыре повтора символа (xxxx) - вывод в диапазоне от 0 до 9999;
- пять повторов символов (xxxxx) - вывод в диапазоне от 0 до 99999.

Для стандартного формата, в отличие от пользовательского, для часов, минут и секунд доступен вывод только в диапазоне 0..99.

Например, если пользователь хочет воспользоваться стандартным форматом и выводить время в минутах (в диапазоне 0..99), секундах (в диапазоне 0..99) и миллисекундах (в диапазоне 0..999) с указанием "мин", "сек" и "мс" у соответствующей части переменной времени, то ему следует ввести в поле "Параметры вывода" следующую конфигурацию:

#T nnn мин sss сек zzz мс

В пользовательском формате та же строка параметров будет выглядеть следующим образом:

mmm мин sss сек zzz мс

Если необходимости в специальном формате вывода нет, рекомендуется использовать стандартные параметры отображения, представленные в выпадающем меню графы.

6.2.4.4.4 Аниматор "Изменение текста"

Аниматор позволяет организовать изменение текстовых сообщений (рис. 6.139). Текст может быть задан одним из двух вариантов.

В области "Если условие ВЕРНО, то" аниматора необходимо выбрать вариант (1):

- Изменить на текст. Текст задается статически.
- Изменить на значение ссылки. Текст задается в виде ссылки на значение одного из параметров определенного объекта.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

В области "Если ошибка расчета условия" можно задать текстовое сообщение, которое будет появляться при ошибке получения условий выполнения аниматора (2).

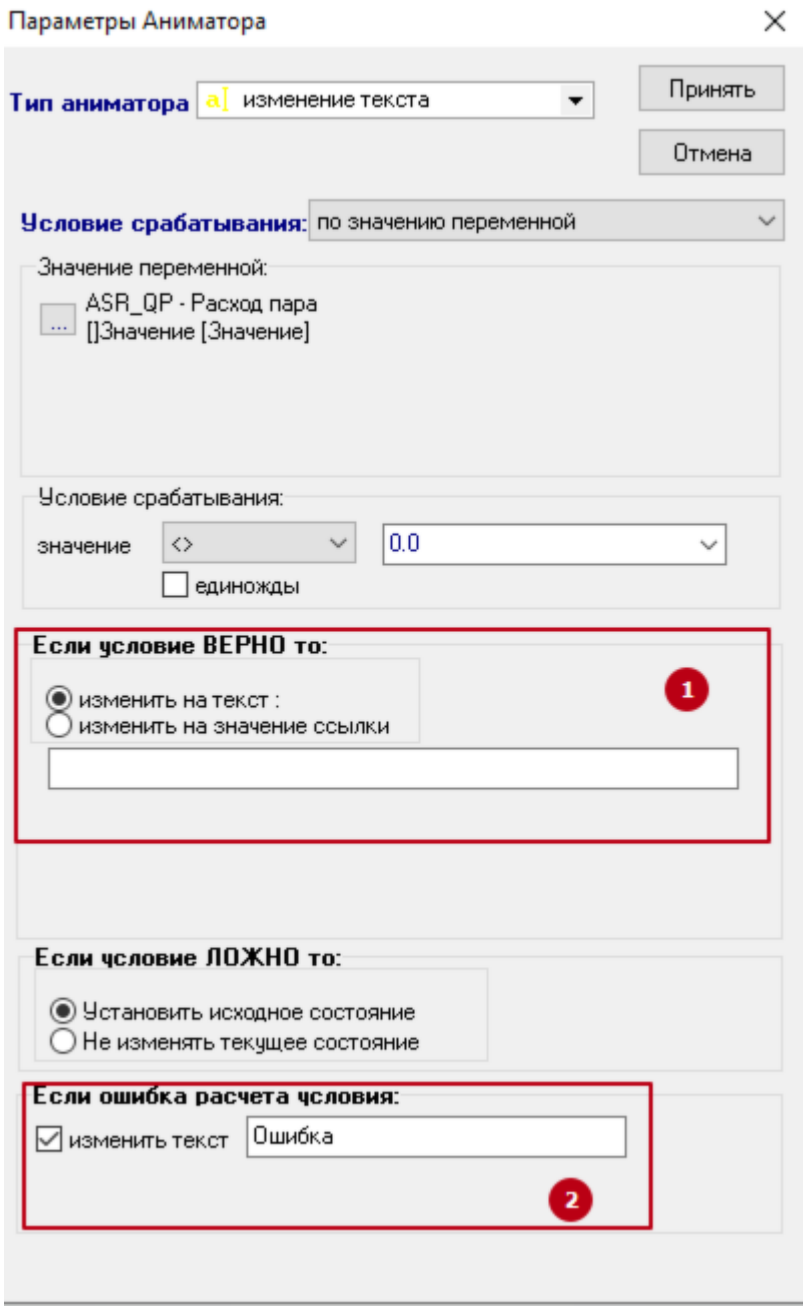


Рисунок 6.140. Настройка аниматора "Изменение текста"

6.2.4.4.5 Аниматор "Часы"

Аниматор "Часы" позволяет вывести на экран:

- текущее системное время и/или дату;
- текущий день недели.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Формат представления времени может быть различным и задается в поле "Формат вывода". Он может быть введен вручную, либо выбран из существующего списка. Подробнее о настройке формата вывода см. Аниматор "Значение параметра".

Чтобы настроить аниматор на вывод дня недели, введите в поле "Формат вывода":

- DayWeek_rus - для вывода дня недели на русском языке;
- DayWeek_eNg - для вывода дня недели на английском языке.

6.2.4.4.6 Аниматор "Имя пользователя"

Аниматор "Имя пользователя" позволяет вывести на экран имя пользователя, под которым произведен вход в SCADA-систему. Настройки действия аниматора и действия при ошибке отсутствуют.

6.2.4.5 Аниматоры "Цвет"

Аниматоры предназначены для изменения цвета фона, границы фигуры или выполнения их мигания.

6.2.4.5.1 Аниматор "Цвет фона"

Аниматор "Цвет фона" позволяет изменять цвет фона (заливки) элемента (рис. 6.140). В окне "Если условие ВЕРНО, то" следует задать цвет, на который будет изменяться цвет фона элемента при выполнении условий срабатывания аниматора (1).

Также можно определить цвет фона при ошибке получения условий срабатывания (2).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

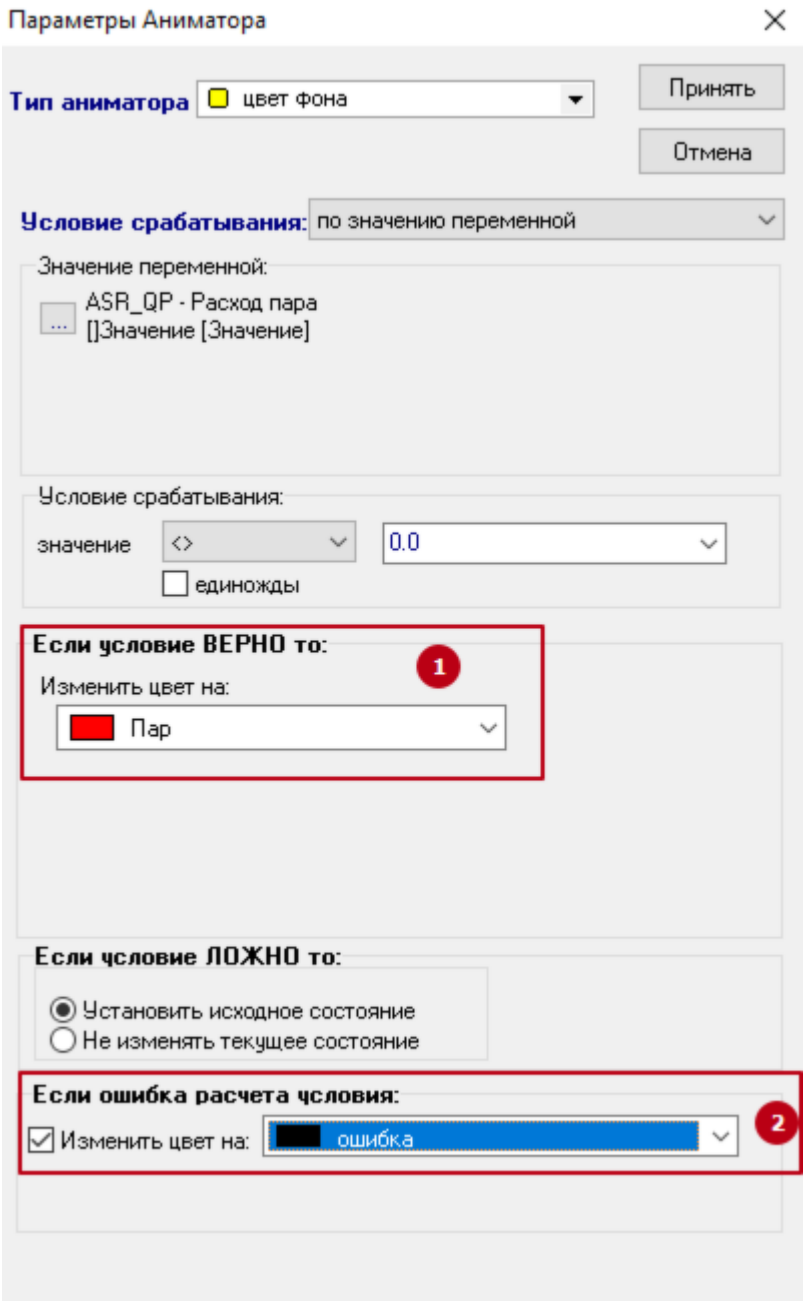


Рисунок 6.141. Настройка аниматора "Цвет фона"

6.2.4.5.2 Аниматор "Цвет границы"

Аниматор "Цвет границы" позволяет изменять цвет границы элемента операторского интерфейса или отдельного отрезка. Основной параметр настройки аниматора - цвет, на который будет изменяться цвет границы элемента при выполнении условий срабатывания аниматора. Также можно определить цвет границы при ошибке получения условий срабатывания.

Окно настройки выглядит так же, как и окно настройки для аниматора "Цвет фона".

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

6.2.4.5.3 Аниматор "Мигание фона"

Аниматор "Мигание фона" позволяет осуществить мигание фона (заливки) элемента операторского интерфейса. Настройки аналогичны, приведенным в разделе Аниматор "Мигание текста".

6.2.4.5.4 Аниматор "Мигание границы"

Аниматор "Мигание границы" позволяет осуществить мигание границы элемента операторского интерфейса. Настройки аналогичны, как и для аниматора "Мигание текста".

6.2.4.5.5 Аниматор "Интенсивность цвета"

Аниматор "Интенсивность цвета" позволяет менять интенсивность цвета графического примитива или мнемосимвола целиком. Изменяется интенсивность как и установленных цветов фона, границы, так и цветов действующих аниматоров. На цвет текста и фона мнемосимвола действие аниматора не распространяется.

В поле "Если условие ВЕРНО, то" пользователю необходимо выставить насколько, в процентном отношении, следует увеличить яркость примитива при выполнении условия срабатывания (рис. 6.141). Других специальных настроек для аниматора не требуется.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

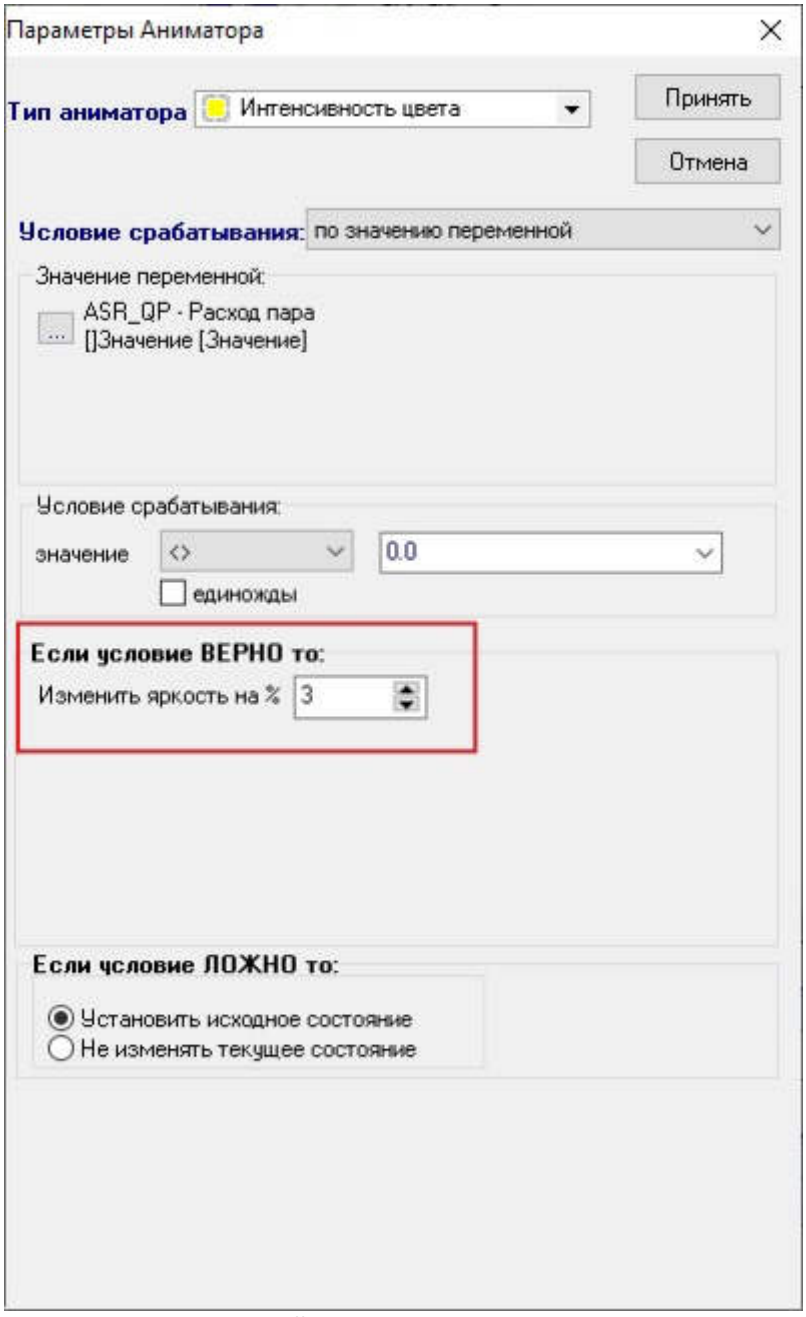


Рисунок 6.142. Настройка аниматора "Интенсивность цвета"

6.2.4.6 Аниматор "Видимость"

Аниматор "Видимость" позволяет сделать невидимым элемент интерфейса (рис. 6.142). В области "Если условие ВЕРНО, то" окна настройки аниматора доступны два варианта действия (1):

- **Скрыт** - с момента выполнения условий срабатывания аниматора элемент становится невидимым;
- **Показан** - с момента выполнения условия срабатывания аниматора элемент становится видимым.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

В области «Если ошибка расчета условия» следует определить действие аниматора в случае возникновения ошибки в получении значения параметра, определяющего условия срабатывания аниматора (2).

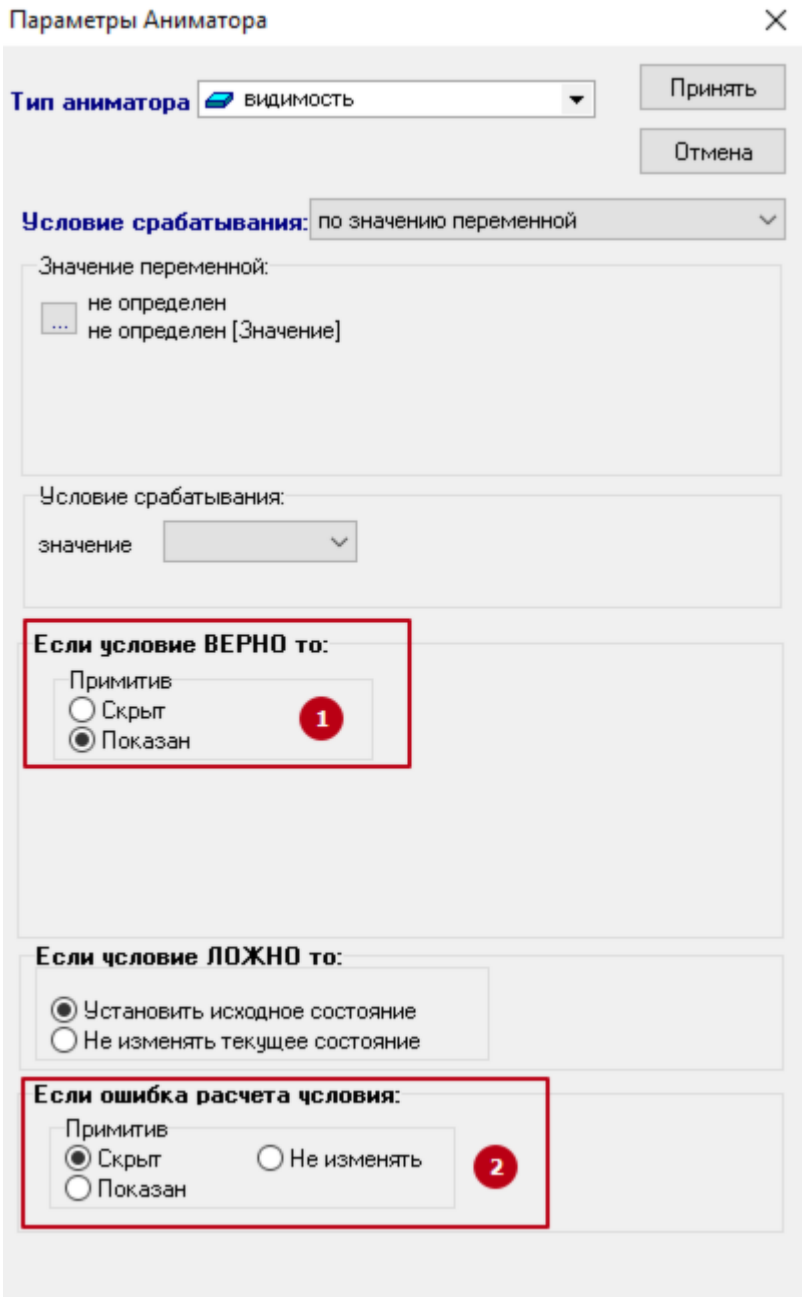


Рисунок 6.143. Настройка аниматора "Видимость"

© 2025 ООО ТеконАвтоматика



Для аниматора "Видимость" следует обратить внимание на заполнение поля "Если условие ЛОЖНО, то".

Реализованы два варианта поведения:

- Установить исходное состояние, т.е. при невыполнении указанного условия будет установлено проектное состояние.
- Не менять текущее состояние, т.е. при невыполнении указанного условия последующие аниматоры того же типа не смогут менять выставленное состояние.

Если на один примитив навязаны несколько аниматоров "Видимость", то поведение будет следующее:

- Если у первого в иерархии аниматора стоит признак "Установить исходное состояние" и условие ЛОЖНО, то применится значение обратное (инверсное) значению, указанному в поле "Если Верно" для этого аниматора.
- Для последующих таких же аниматоров видимость изменится, только если у этих аниматоров условие выполнено.

6.2.4.7 Аниматор "Мигание видимости"

Аниматор "Мигание видимости" позволяет осуществить мигание всего примитива, а не его конкретного свойства (фона, границы и.т.п.).

В области «Если условие верно, то» окна настройки аниматора следует выбрать действие аниматора при выполнении условий срабатывания (рис. 6.143):

- обычное мигание;
- ускоренное мигание (значение периода для ускоренной частоты мигания задается на вкладке "Графический редактор" окна "Общие настройки" параметр - "Период обновления анимации, мс");
- не мигать (опция предусмотрена для снятия мигания, которое было назначено другим аниматором).

Значение периода для обычной частоты мигания принимается в два раза большим, чем ускоренная.

Чтобы действие аниматора в случае ошибки получения условий выполнения не влияло на другие аниматоры, расположенные ниже, следует в поле «Если ошибка расчета условия» выбрать вариант «не изменять». (3).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

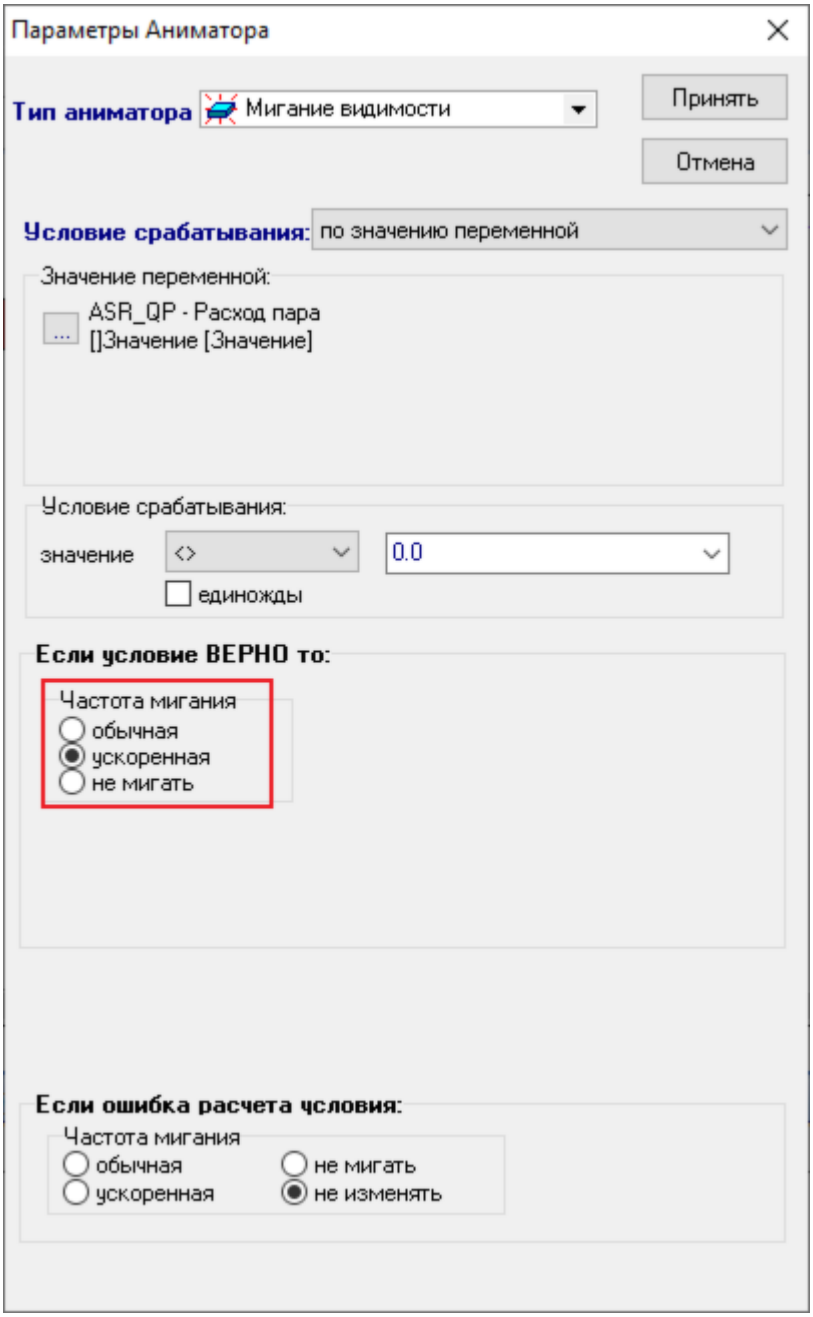


Рисунок 6.144. Настройка аниматора "Мигание видимости"

6.2.4.8 Аниматор "Доступность рецепторов"

Аниматор "Доступность рецепторов" обеспечивает разрешение или запрет на управление, реализованное каким-либо рецептором (рис. 6.144). Помимо стандартных условий срабатывания аниматора, доступно условие срабатывания "По правам пользователя". Данное условие реализуется на основе механизма "Функции доступа" (см. Функции доступа).

Запрет выполнения рецепторов графического элемента осуществляется установкой опции "Рецепторы не доступны" в области "Если условие ВЕРНО, то" (1). Также предусмотрена возможность снять запрет (как правило, выполненное по другому аниматору)

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

для элемента, при выполнении условий срабатывания аниматора. Для этого следует установить переключатель в положение "Рецепторы доступны".

Аналогично можно задать режим работы при ошибке получения условий выполнения аниматора (2).

Выполнение рецепторов может блокироваться настройками доступа к срезам (см. Срезы).

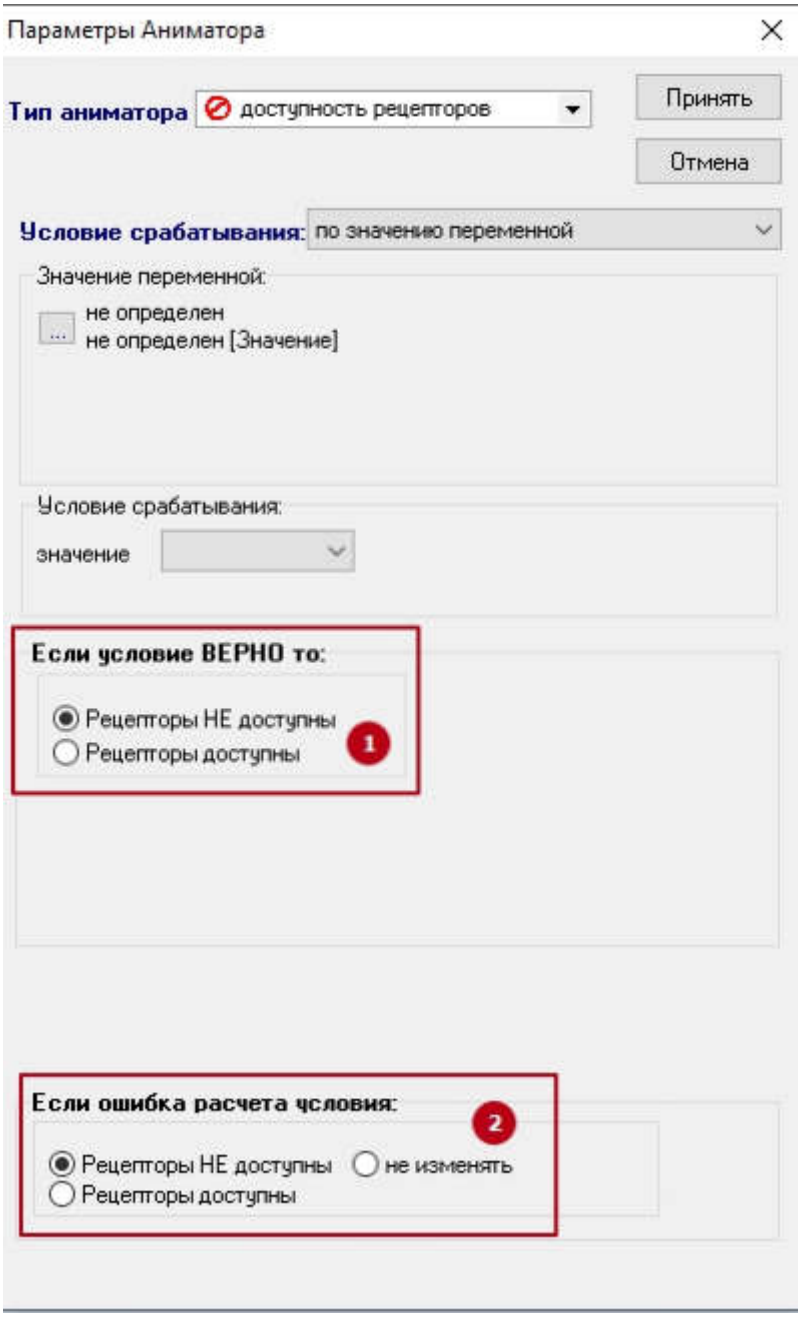


Рисунок 6.145. Настройка аниматора "Доступность рецепторов"

© 2025 ООО ТеконАвтоматика



Для аниматора "Доступность рецепторов" нет как такового поля "Если условие Ложно, то", однако, следует обратить внимание на поведение аниматора в случае невыполнения указанного условия срабатывания.

Последовательность обработки аниматоров "Доступность рецепторов" следующая:

1) Для первого аниматора, если условие ЛОЖНО, будет применено значение обратное (инверсное) значению, указанному в "Если Верно"

2) Для последующих аниматоров "Доступность рецепторов" (если они есть на данном примитиве) доступность изменится, только если у этих аниматоров условие ВЫПОЛНЕНО, иначе остается предыдущее состояние.

6.2.4.9 Аниматор "Информационное сообщение"

Аниматор "Информационное сообщение" используется для вывода окна с сообщением (рис. 6.145).

Текст сообщения задается в области "Если условие ВЕРНО, то" в поле "Выводить сообщение" (1). В поле "Тип" выбрать условное обозначение сообщения: ошибка, предупреждение, уведомление, вопрос (2). При установке опции "Скрывать автоматически" окно с сообщением закроется автоматически через 3 секунды после открытия (3).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

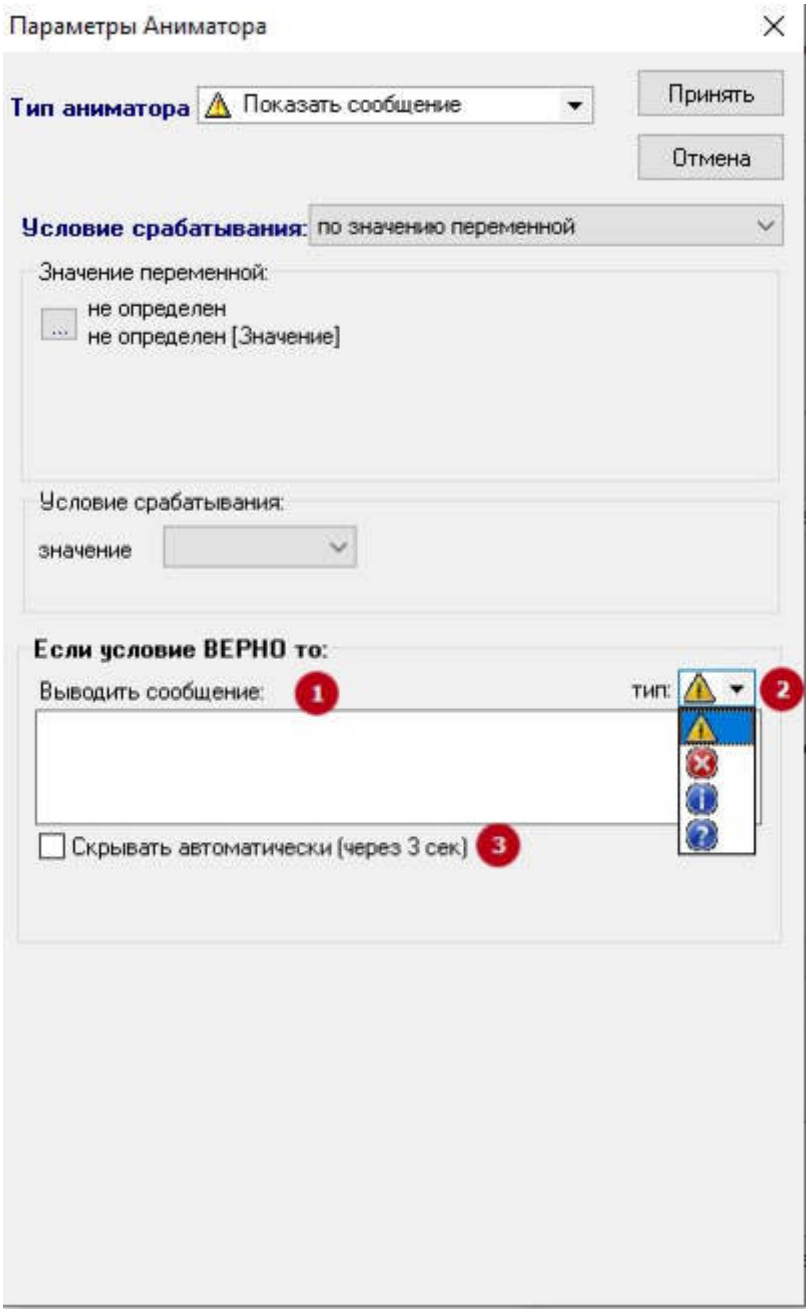


Рисунок 6.146. Настройка аниматора "Информационное сообщение"

6.2.4.10 Аниматор "Звук"

Аниматор "Звук" позволяет реализовать звуковую сигнализацию на операторской станции (рис. 6.146). В области «Если условие верно, то» необходимо выбрать звуковой файл и параметры воспроизведения или остановки. Звуковой файл выбирается из перечня файлов, загруженных в Библиотеке типов (см. подраздел 4.2). Здесь же можно прослушать выбранный звук, используя кнопки справа от поля выбора звука (3).

Настройка воспроизведения звука происходит в левой части области "Если условие ВЕРНО, то" (1). Чтобы при выполнении условия срабатывания аниматора выбранный звуковой файл воспроизводился единожды, необходимо выбрать опцию «Вкл». При выборе

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

опции "Вкл. цикл" звук будет воспроизводиться циклически. Опции "Откл" и "Откл. везде" позволяют остановить воспроизведение уже запущенного звука.

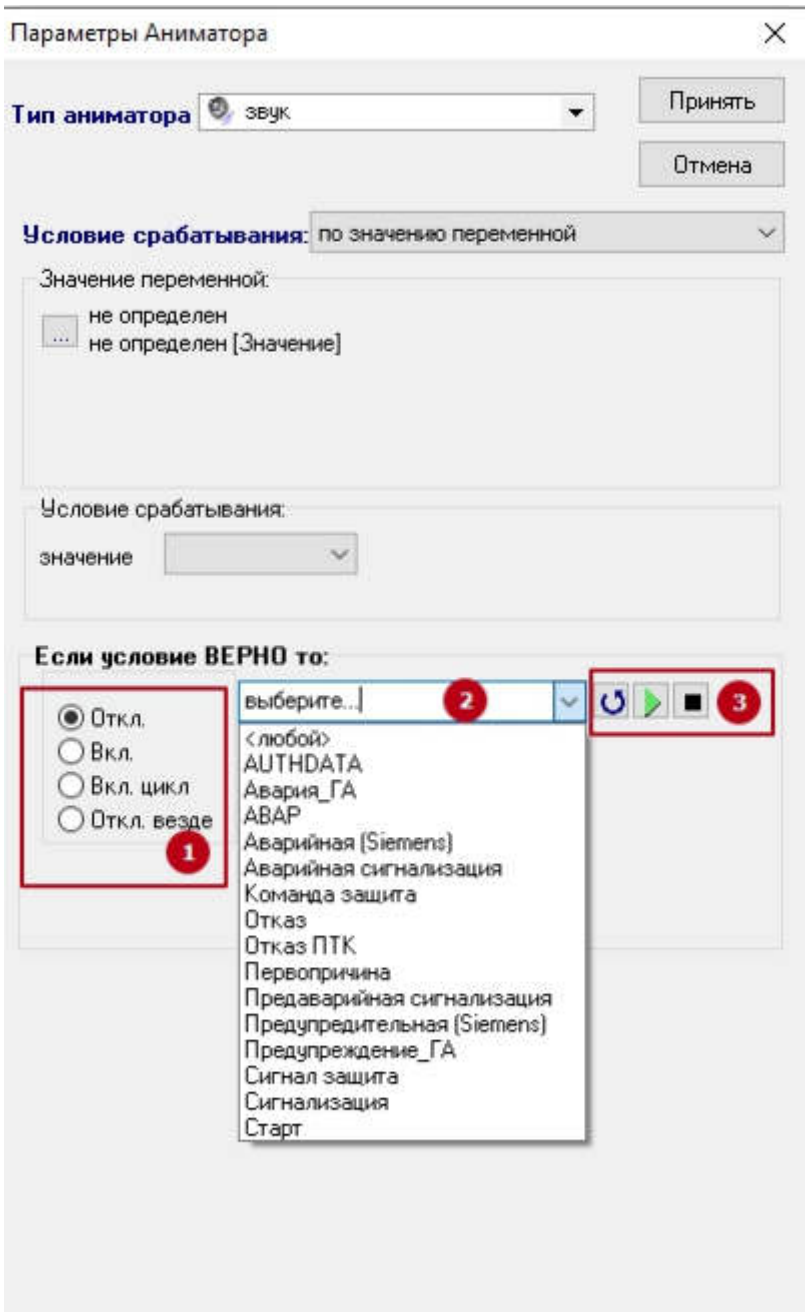


Рисунок 6.147. Настройка аниматора "Звук"

6.2.4.11 Аниматор "Перерисовать"

Аниматор "Перерисовать" обеспечивает перерисовку графического элемента по значению переменной или параметра объекта. Этот аниматор используется для восстановления отображения графических элементов, расположенных на видеокадре «с перекрытием» другими элементами, имеющими свою анимацию. Для примера можно рассмотреть два прямоугольника 1 и 2 (рис. 6.147).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

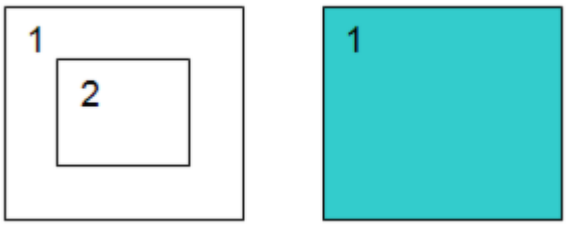


Рисунок 6.148. Пример использования аниматора "Перерисовать"

Если прямоугольнику 1 назначить аниматор "Цвет фона", то при срабатывании этого аниматора, прямоугольник 2 станет невидим. Для того, чтобы избежать этого эффекта, необходимо прямоугольнику 2 назначить аниматор "Перерисовать" по тому же условию, по которому срабатывает аниматор "Цвет фона". Дополнительных настроек у аниматора "Перерисовать" нет.

Описанного эффекта также можно избежать, выполнив группировку наложенных друг на друга элементов (кнопки группировки расположены на панели инструментов "Редактирование"). Все графические элементы,объединенные функцией группировки, подчиняются общему правилу: перерисовка всех элементов выполняется при срабатывании аниматора любого из объединенных элементов.

6.2.4.12 Аниматор "GIF управление"

В данной версии элемент недоступен.

6.2.4.13 Аниматор "Управление мнемокадром"

Аниматор "Управление мнемокадром" дает возможность открывать или закрывать на операторской станции выбранный видеокадр по определенному условию (рис. 6.148).

Для выполнения этого аниматора необходимо задать нужный видеокадр в области "Если условие ВЕРНО, то". Окно "Перечень кадров" открывается при нажатии кнопки "...". Далее следует выбрать действие: открыть/закрыть кадр (1). Опция "Игнорировать контроль принадлежности кадра к срезу" отключает проверку, принадлежит ли управляемый видеокадр определенному срезу (2).

В области "Позиционирование" есть возможность указать, где будет открыт видеокадр (3).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

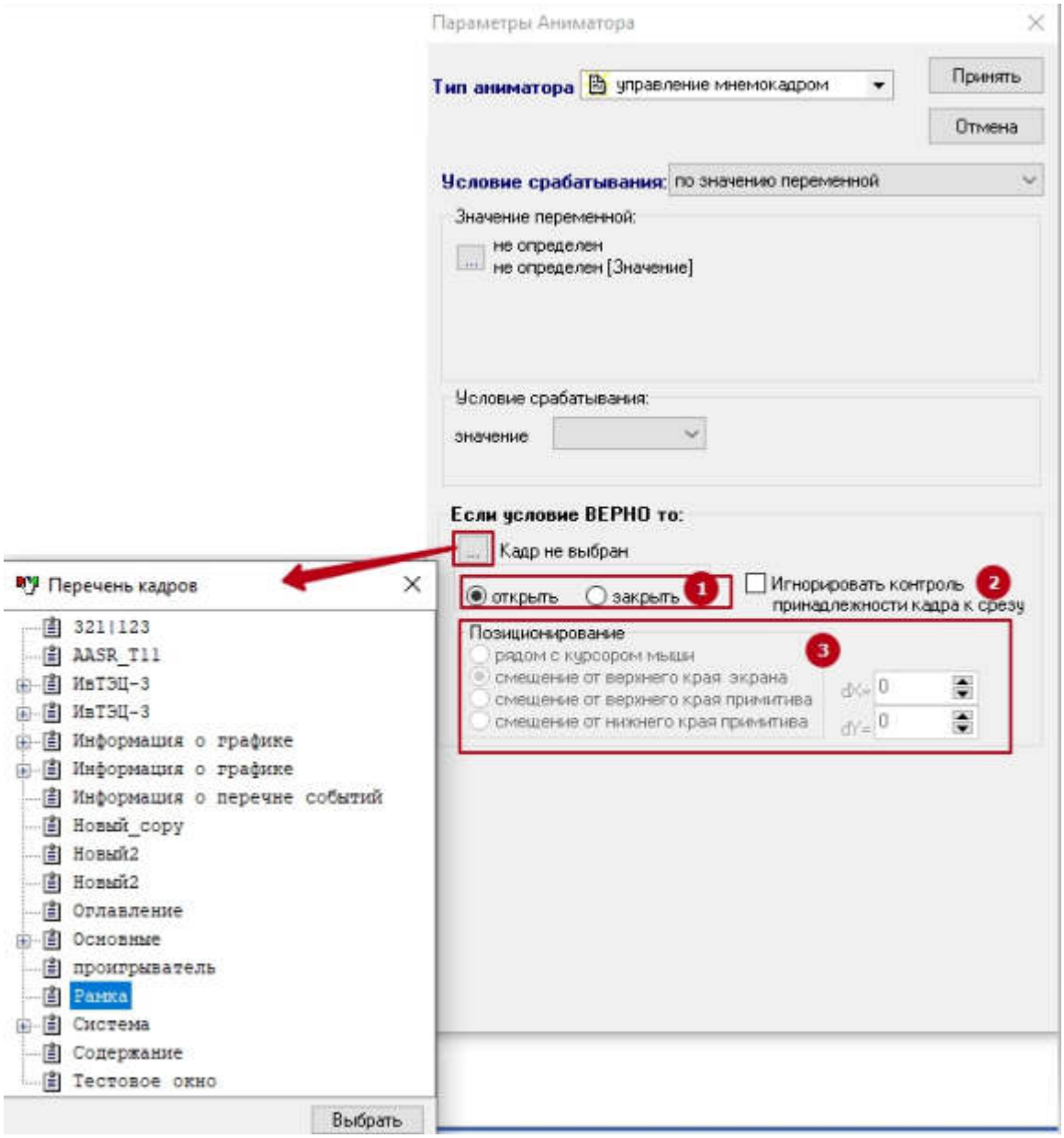


Рисунок 6.149. Настройка аниматора "Управление мнемокадром"

6.2.4.14 Аниматор "Управление объектным окном"

Аниматор "Управление объектным окном" дает возможность открывать или закрывать на операторской станции окно управления необходимого объекта по определенному условию (рис. 6.149).

Для выполнения этого аниматора необходимо задать нужный объект (1) и окно управления (3) в области "Если условие ВЕРНО, то". Также следует выбрать действие: открыть/закрыть окно управления (2). В области "Позиционирование" есть возможность указать, где будет открыто окно управления (4).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

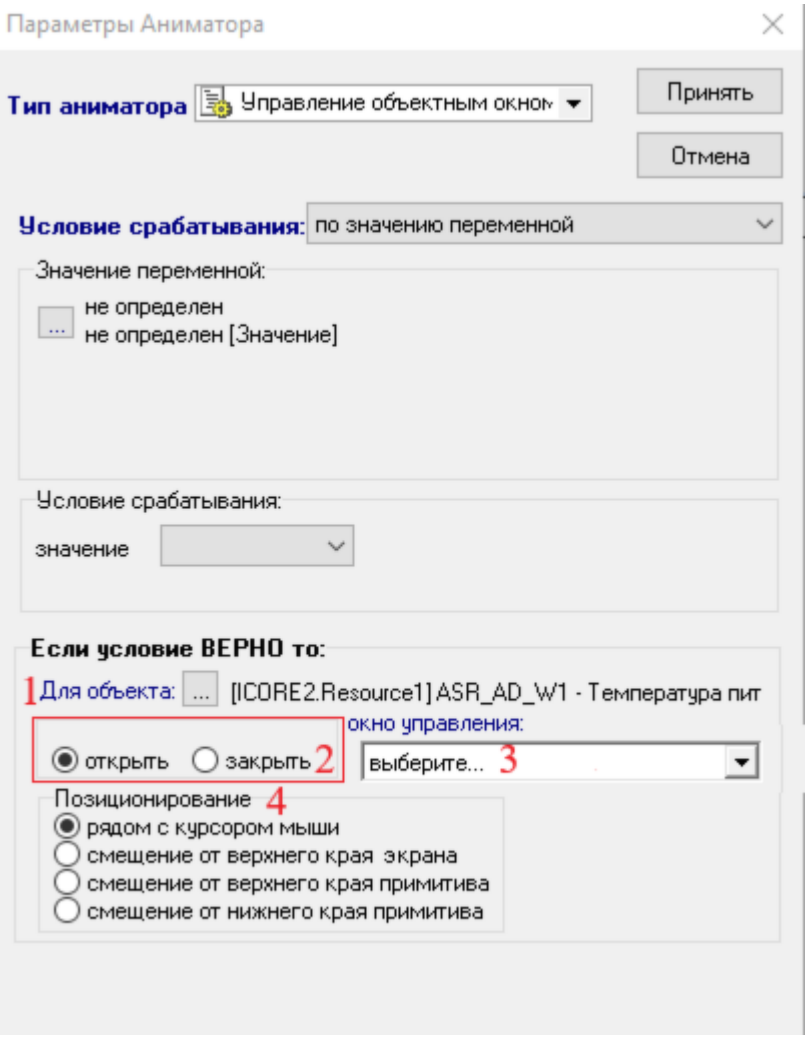


Рисунок 6.150. Настройка аниматора "Управление объектным окном"

6.2.4.15 Аниматор "Состояние"

Аниматор "Состояние" предназначен для элементов управления: RadioButton, CheckBox, кнопка. Аниматор используется для изменения состояния того или иного элемента управления (нажата/отжата, отмечено/не отмечено).

Для того, чтобы назначить его нужному примитиву, необходимо выбрать "для элементов управления" в меню выбора аниматора, далее перейти к позиции "Состояния". В поле "Если условие ВЕРНО, то" следует выбрать, считать кнопку отжатой или нажатой по наступлению условия срабатывания (рис. 6.150).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

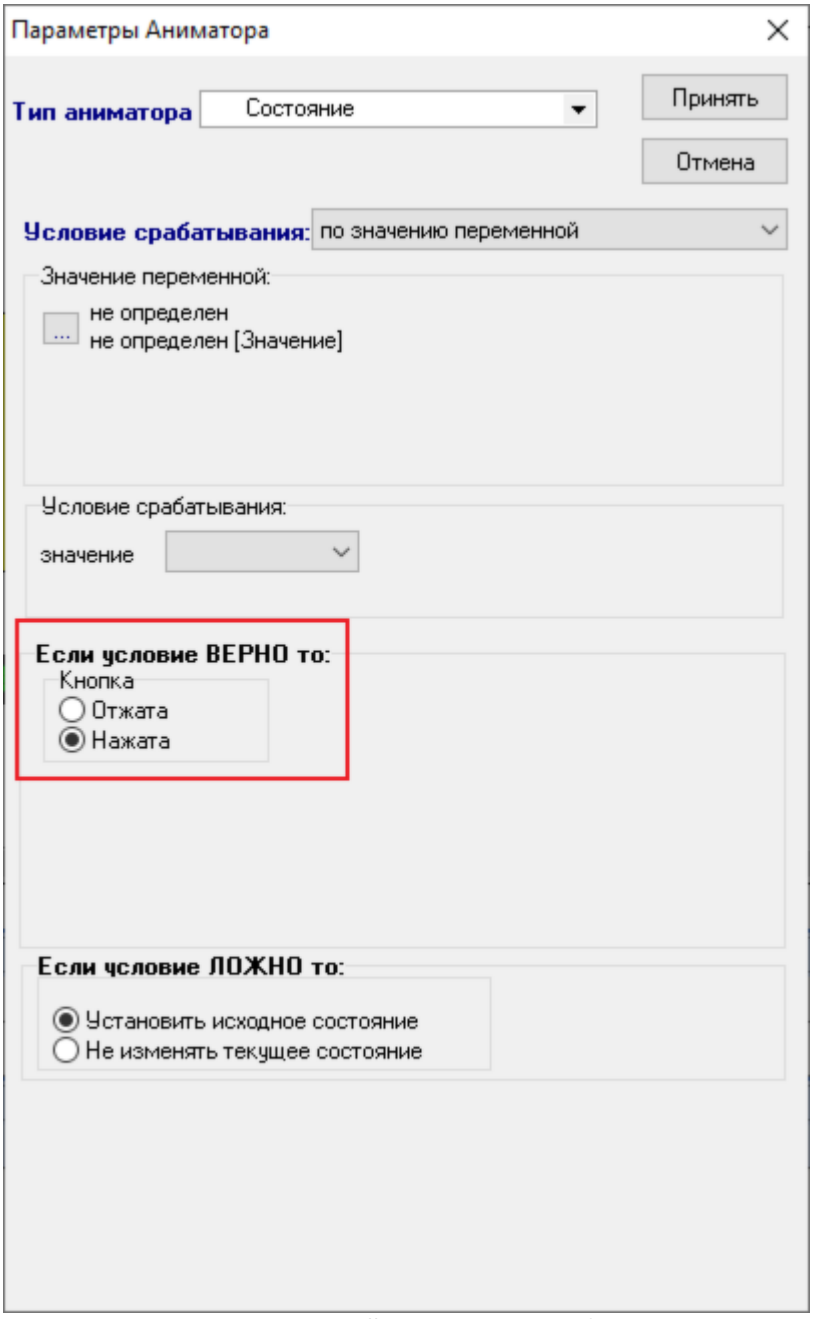


Рисунок 6.151. Настройка аниматора "Состояние"

6.2.4.16 Аниматор "Значение всплывающей подсказки"

Аниматор "Значение всплывающей подсказки" позволяет устанавливать текущее значение любой переменной в качестве всплывающей подсказки при наведении курсора мыши на графический элемент. Может применяться для отображения пользовательских подсказок вводимых непосредственно в режиме "Оператор".

Настройки действия аниматора недоступны. В области "Если ошибка расчета условия" необходимо ввести текст, который будет замещать значение параметра при ошибке в расчетах условия (например, "Ошибка" или "Error"). При использовании данного аниматора, его действие будут перекрывать другие всплывающие подсказки, назначенные тому же объекту.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

6.2.5 Рецепторы

Рецептор предназначен для генерации команд системы (изменение значения параметра, открытие окон, специальные операции и др.), в результате совершения оператором определенных действий.

Окно "Рецепторы" (рис. 6.151) становится видимым, если нажата соответствующая кнопка на панели инструментов "Объекты". В этом окне собран набор инструментов, необходимых для задания рецепторов. Для каждого графического элемента может быть создан свой набор рецепторов.

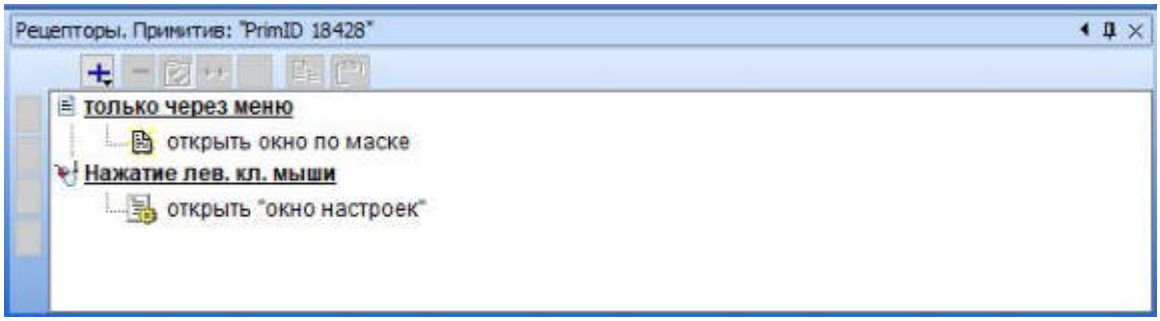


Рисунок 6.152. Окно "Рецепторы"

Кнопки на панелях инструментов выполняют те же функции, что и в окне "Аниматоры".

Для добавления рецептора необходимо выделить графический элемент, нажать кнопку "Добавить" и выбрать из списка требуемый тип рецептора. После этого откроется окно "Параметры рецептора" (рис. 6.152) в котором происходит настройка рецептора.

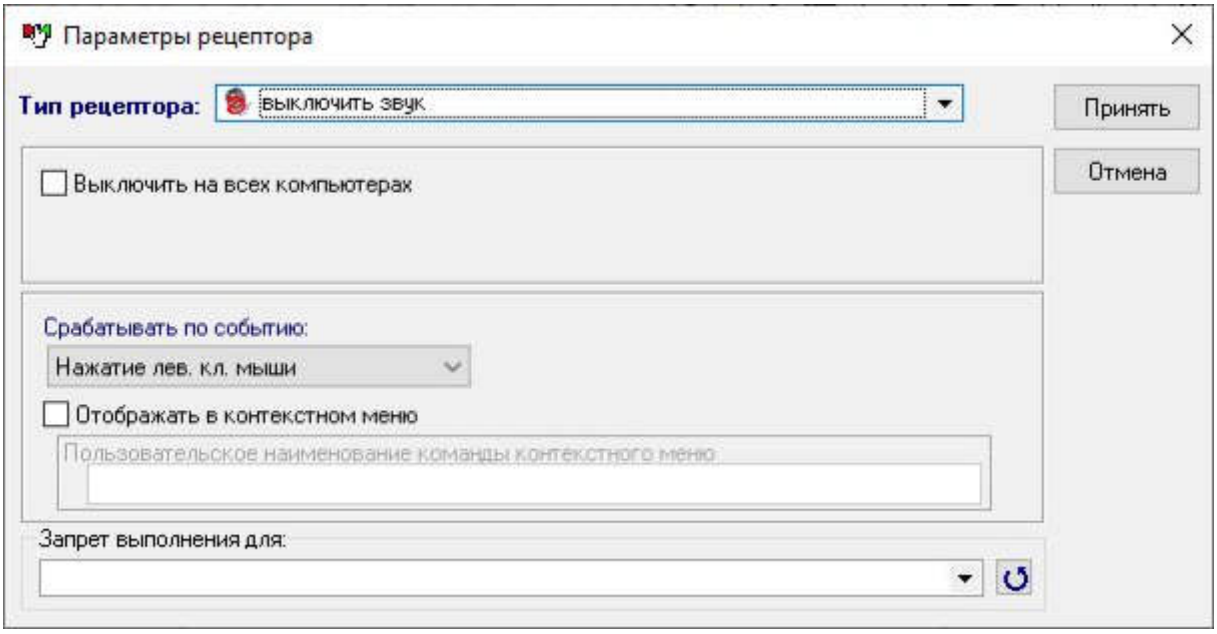


Рисунок 6.153. Окно "Параметры рецептора"

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

В поле "Тип рецептора" выводится наименование выбранного рецептора. Можно сменить тип рецептора в этом поле, открыв выпадающее меню.

Области "Событие", "Отображать в контекстном меню" и "Запрет выполнения для" имеют одинаковый вид для всех типов рецепторов.

В области "Событие" задается событие, по которому выполняется та или иная функция:

- только через меню - активация рецептора будет доступна только из пункта контекстного меню, вызванного правой кнопкой мыши на графическом элементе;
- нажатие левой клавиши мыши - рецептор активируется по нажатию левой клавиши мыши;
- отжатие левой клавиши мыши - рецептор активируется по отжатию левой клавиши мыши;
- двойной клик - рецептор активируется по двойному нажатию левой клавиши мыши;
- нажатие клавиши клавиатуры - рецептор активируется по нажатию клавиши клавиатуры либо комбинации клавиш. При выборе этого условия появляется дополнительная область (рис. 6.153). Здесь необходимо задать клавишу или комбинацию клавиш. При включенной опции "Авто ввод" в поле "Коды клавиш" во время выбора клавиш будут появляться их кодовые названия. Кнопки справа от поля ввода позволяют удалить несколько символов, либо очистить все поле.

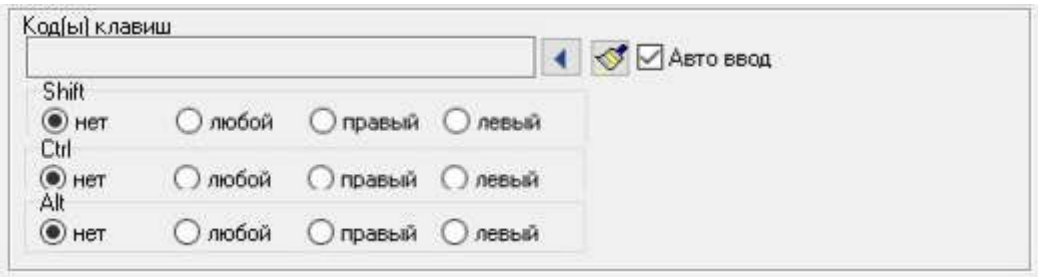


Рисунок 6.154. Дополнительная область для ввода комбинации клавиш клавиатуры

- отжатие клавиши клавиатуры - то же самое, но рецептор активируется при отжатии клавиш или комбинации клавиш;
- нажатие правой клавиши мыши - рецептор активируется по нажатию правой клавиши мыши.

Для большинства типов рецепторов доступна опция "Отображать в контекстном меню". Эта опция позволяет сделать доступным активацию рецептора путем выбора соответствующего пункта в контекстном меню, вызванном на графическом элементе. Также пользователь может определить как рецептор будет отражен в списке (рис. 6.154). Для этого необходимо в поле "Отображать в контекстном меню" задать требуемую отекстовку. Если необходимости в пользовательском описании рецептора нет, то поле следует оставить пустым - в этом случае рецептор будет отражен в списке с описанием по умолчанию.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Если:

- на одном и том же примитиве есть и рецепторы, настроенные на срабатывание по ПКМ, и рецепторы, настроенные на срабатывание по пункту контекстного меню

или

- рецептор настроен на срабатывание по ПКМ и для него выставлена опция "Отображать в контекстном меню",

то по ПКМ будет вызываться контекстное меню со списком всех привязанных к примитиву рецепторов; просто по нажатию ПКМ рецептор срабатывать не будет.

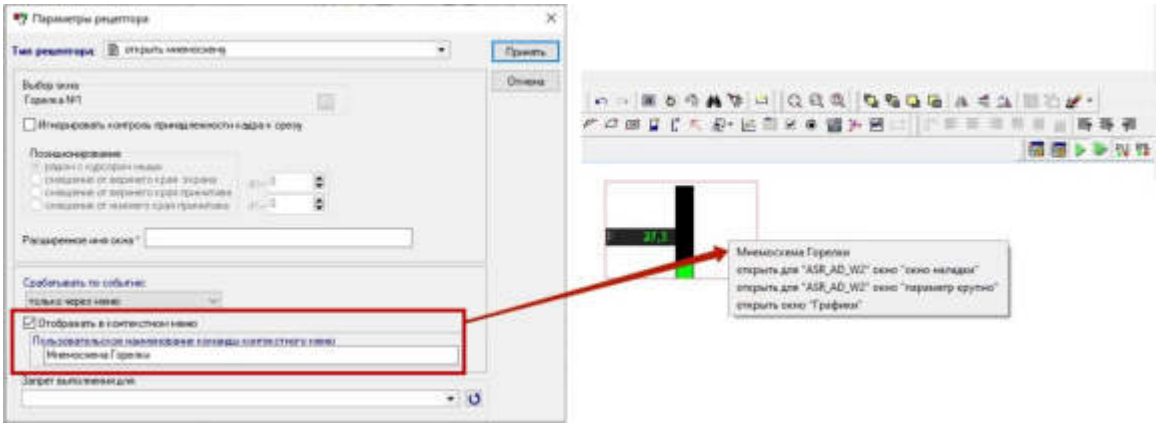


Рисунок 6.155. Описание рецептора в контекстном меню вызова

Можно запретить активацию рецептора для конкретного пользователя или группы пользователей. Для этого используется область "Запретить выполнение для". В выпадающем списке отмечаются имена пользователей, которым нужно запретить выполнение активации.

6.2.5.1 Рецепторы "Изменить значение переменной"

Рецепторы данного класса предназначены для изменения значения переменной при их активации. Окно настройки параметров этих рецепторов содержит область "Изменить переменную" (рис. 6.155).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика



Рисунок 6.156. Вкладка "Одна переменная" окна "Параметры рецептора"

В данном окне необходимо выполнить привязку к переменной, которую необходимо изменить по активации рецептора. Выбор осуществляется при нажатии на кнопку "...". Для изменения доступны только те каналы, для которых в Библиотеке типов установлена опция "Управляющий" (см. подраздел Технологические типы).

В случае, если привязка рецептора производится только к одной переменной, для рецепторов действует механизм быстрой смены привязки, аналогичный такому же у аниматоров (см. Аниматоры)

Если требуется изменить значение не одного, а нескольких переменных сразу, можно воспользоваться вкладкой "Список переменных" (рис. 6.156).



Рисунок 6.157. Вкладка "Список переменных" окна "Параметры рецептора"

Дальнейшая настройка зависит от типа рецептора.

Выполнение рецепторов может блокироваться настройками доступа к срезам (см. Срезы).

6.2.5.1.1 Рецептор "Установить значение"

Рецептор "Установить значение" заменяет текущее значение указанной переменой на константу и позволяет работать с конкретными битами.



Работа с битами реализована только для целочисленных переменных.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Возможности рецептора для примитивов, расположенных на мнемокадрах, и примитивов, привязанных к мнемосимволам или окнам управления, различаются по набору опций.

При настройке рецептора для примитива, располагающегося на мнемокадре, окно "Параметры рецептора" выглядит следующим образом (рис. 6.157).

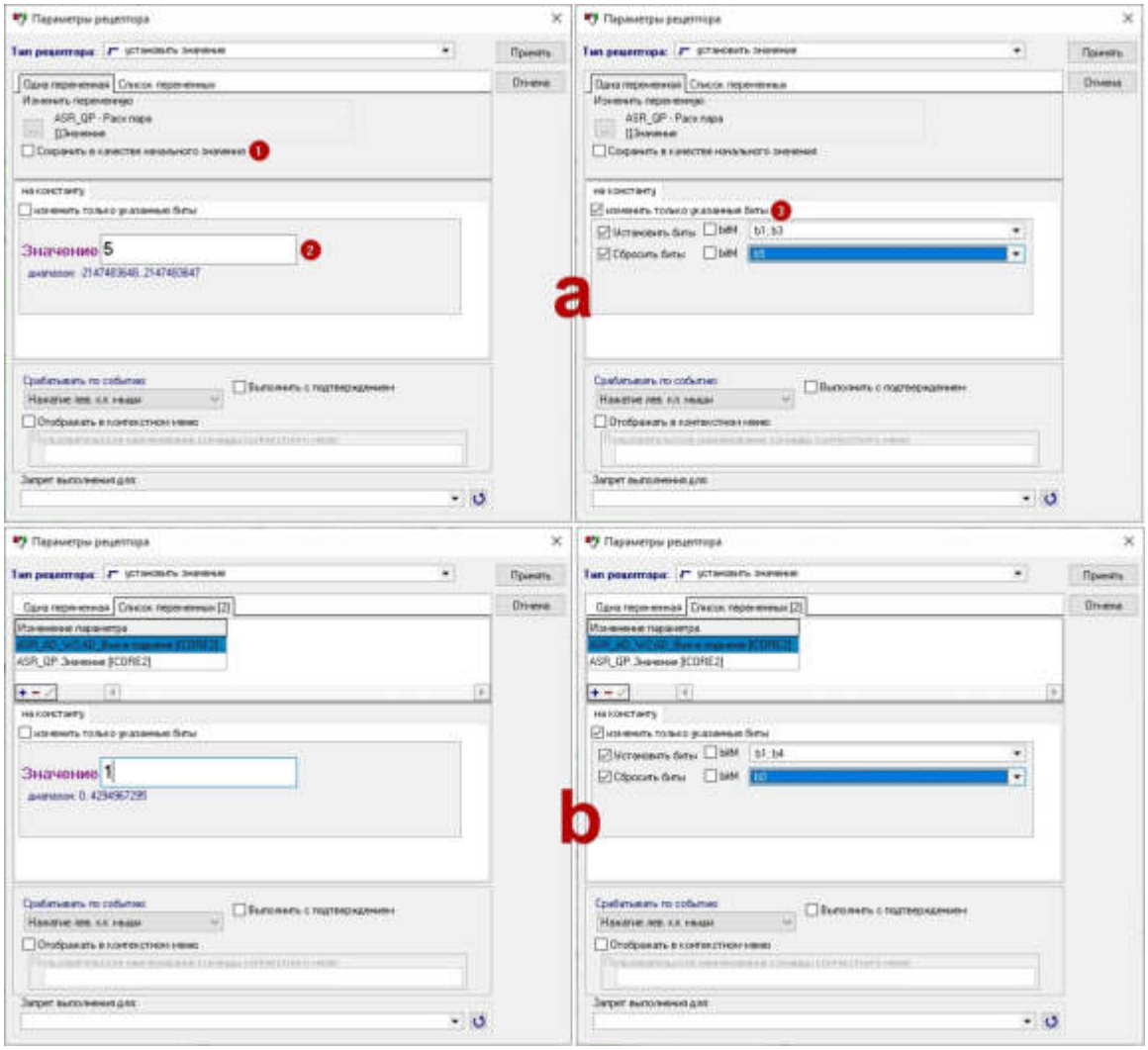


Рисунок 6.158. Настройка рецептора "Установить значение" для одной переменной (a) и нескольких переменных (b)

Опция "Сохранить в качестве начального значения" (1) предназначена для облегчения процесса отладки. В случае ее установки вводимое значение канала будет сохраняться в базе данных проекта в качестве начального значения.

Опция "Изменить на константу" (2) позволяет заменить значение выбранной переменной на константу, указываемую в специальном окне.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Опция "Изменить только указанные биты" (3) предназначена для параметров, заданных упаковкой битов. В левой части окна выбирается действие, которое необходимо совершить с битом, в правой части - выбирается конкретный бит.

Для примитивов, реализованных в рамках мнемосимволов и окон управления, рецептор "Установить значение" при активной опции "изменить только указанные биты" имеет дополнительные возможности (рис. 6.158).

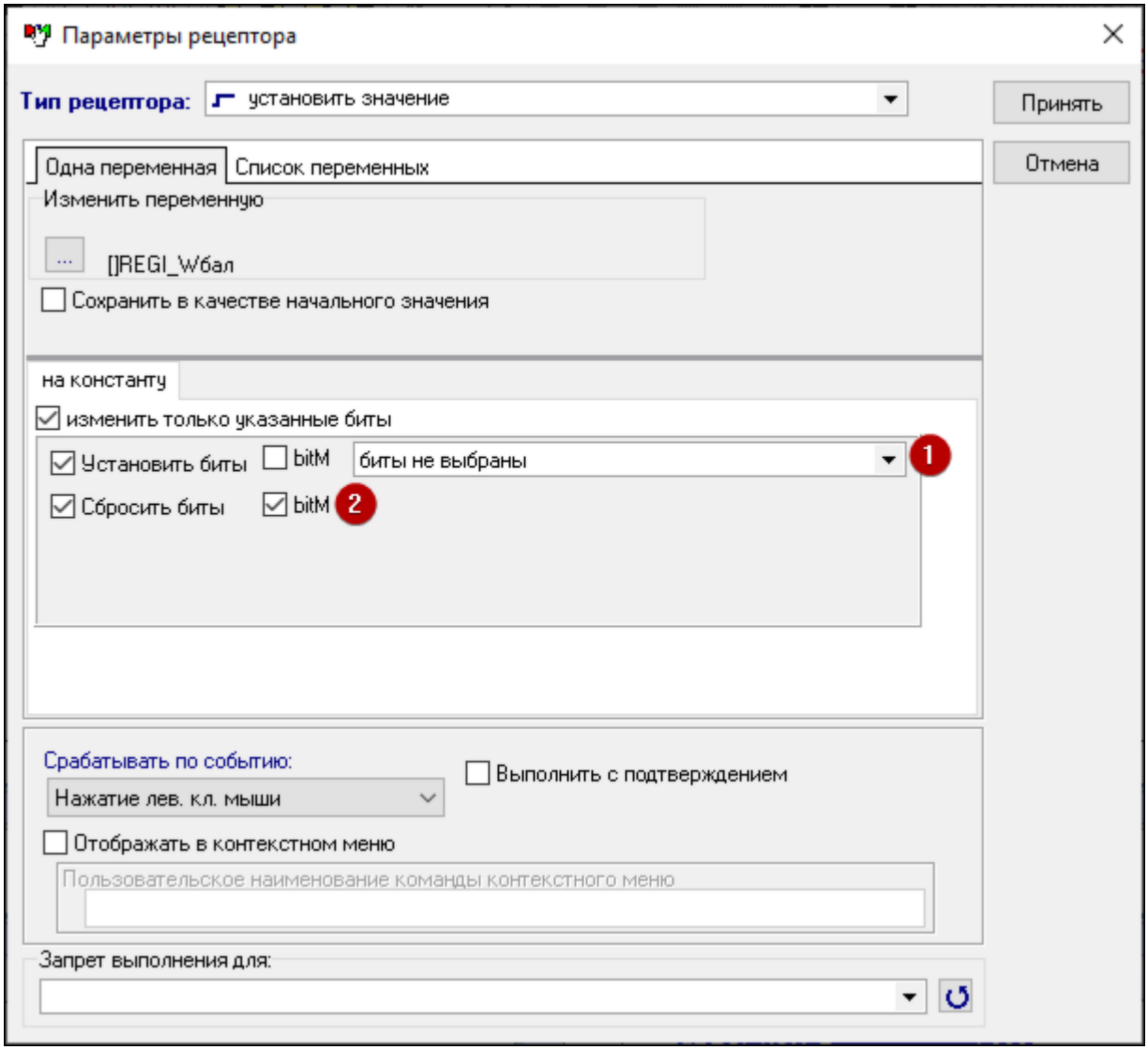


Рисунок 6.159. Настройка рецептора "Установить значение" для примитивов мнемосимволов или окон управления

При установке флажка у опции "Установить биты" (1) активируется окно, в котором пользователь может самостоятельно назначить биты для изменения.

При установке флажка у опции "bitM" активируется опция битового модификатора (2), которая позволяет определить номер изменяемого бита не на этапе настройки рецептора, а

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

для каждого конкретного добавляемого на мнемокадр экземпляра мнемосимвола/окна управления (рис. 6.159).

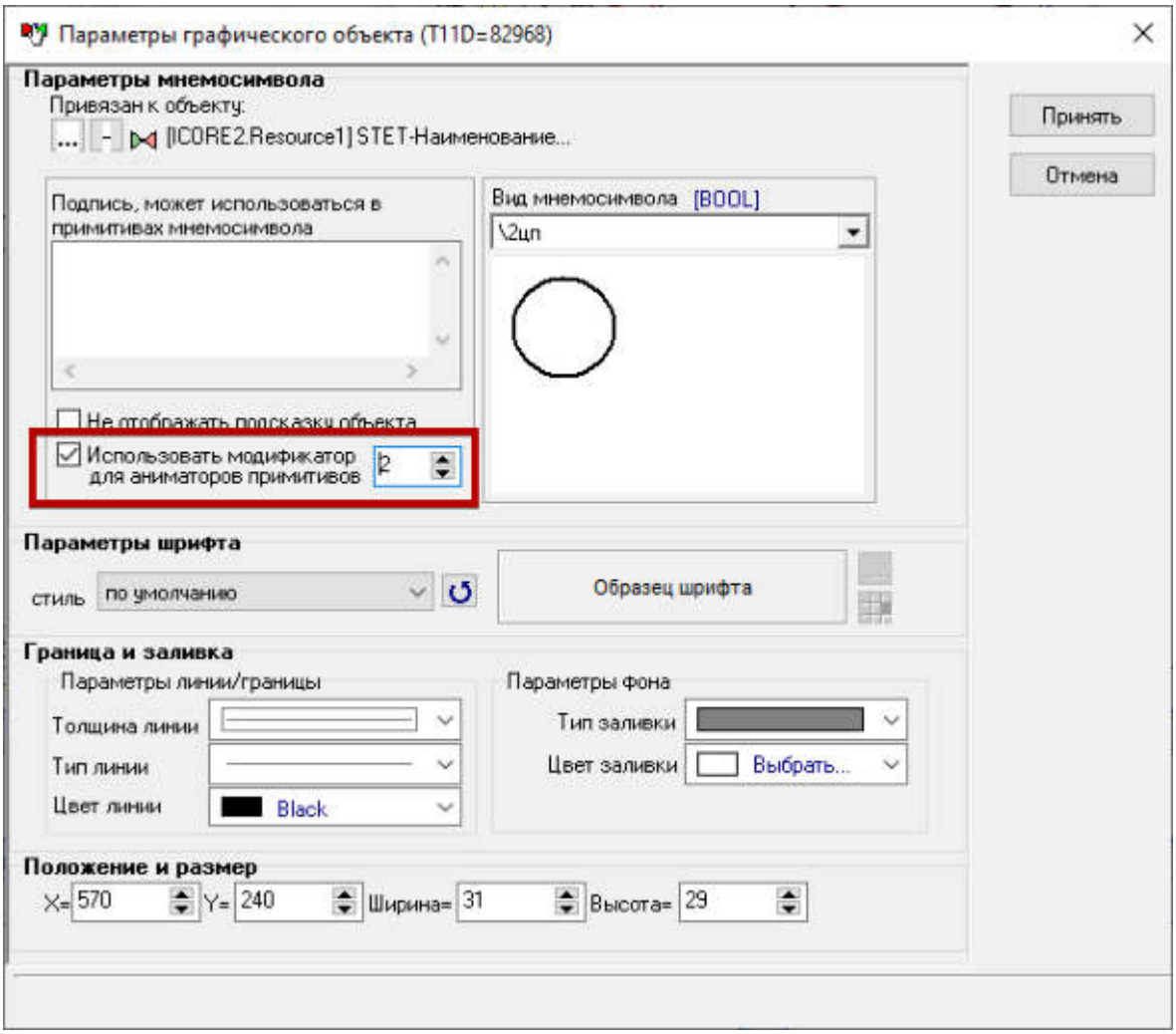


Рисунок 6.160. Определение битового модификатора для экземпляра мнемосимвола

Подробнее о битовом модификаторе можно узнать в подразделе Аниматоры.

Для рецептора "Установить значение" доступна опция "Выполнить с подтверждением". Эта опция позволяет, при активации рецептора, выводить окно с заданным текстом (предупреждением и вопросом-подтверждением) и двумя кнопками: "Подтвердить" и "Отмена", а также обратным отсчетом (рис. 6.160). При нажатии на кнопку "Подтвердить", а также при окончании времени, указанном в поле "Таймаут на закрытие", действие рецептора будет выполнено. Это позволяет избежать ошибочных действий оператора при случайной активации рецептора.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

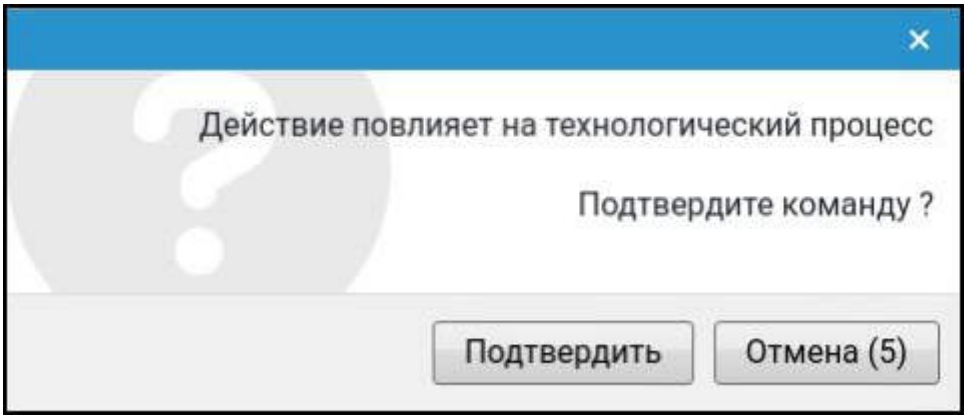


Рисунок 6.161. Окно подтверждения выполнения действия рецептора

Текст предупреждения и подтверждения, а также таймаут на закрытие, задаются в дополнительных полях, появляющихся при выборе данной опции (рис. 6.161).

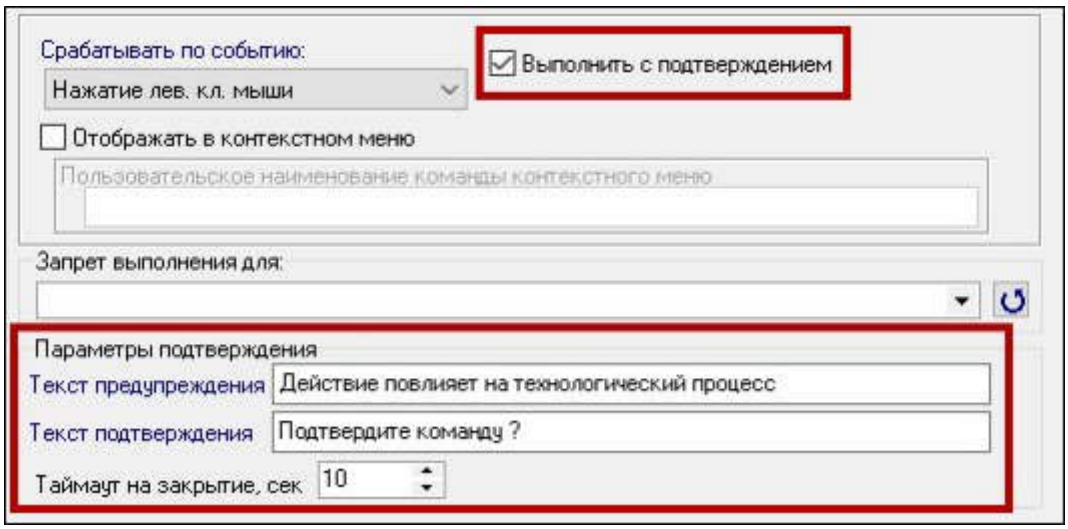


Рисунок 6.162. Настройка окна подтверждения

6.2.5.1.2 Рецептор "Окно "Задать значение"

Рецептор "Окно "Задать значение" позволяет оператору самому определить значение переменной или параметра объекта. При активации этого рецептора на мониторе операторской станции открывается окно "Установить значение", которое отрисовывается по-разному в зависимости от типа изменяемой переменной (рис. 6.162). Для значений типа REAL и DINT выводится окно "Dec" (1) с возможностью вызова виртуальной клавиатуры (2). Для переменных типа BOOL открывается окно выбора между установкой "False [0]" и "True [1]" (3). Для переменных типа TIME предлагается окно с возможностью ввода значения вручную (4) либо выбора из выпадающего списка (5).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

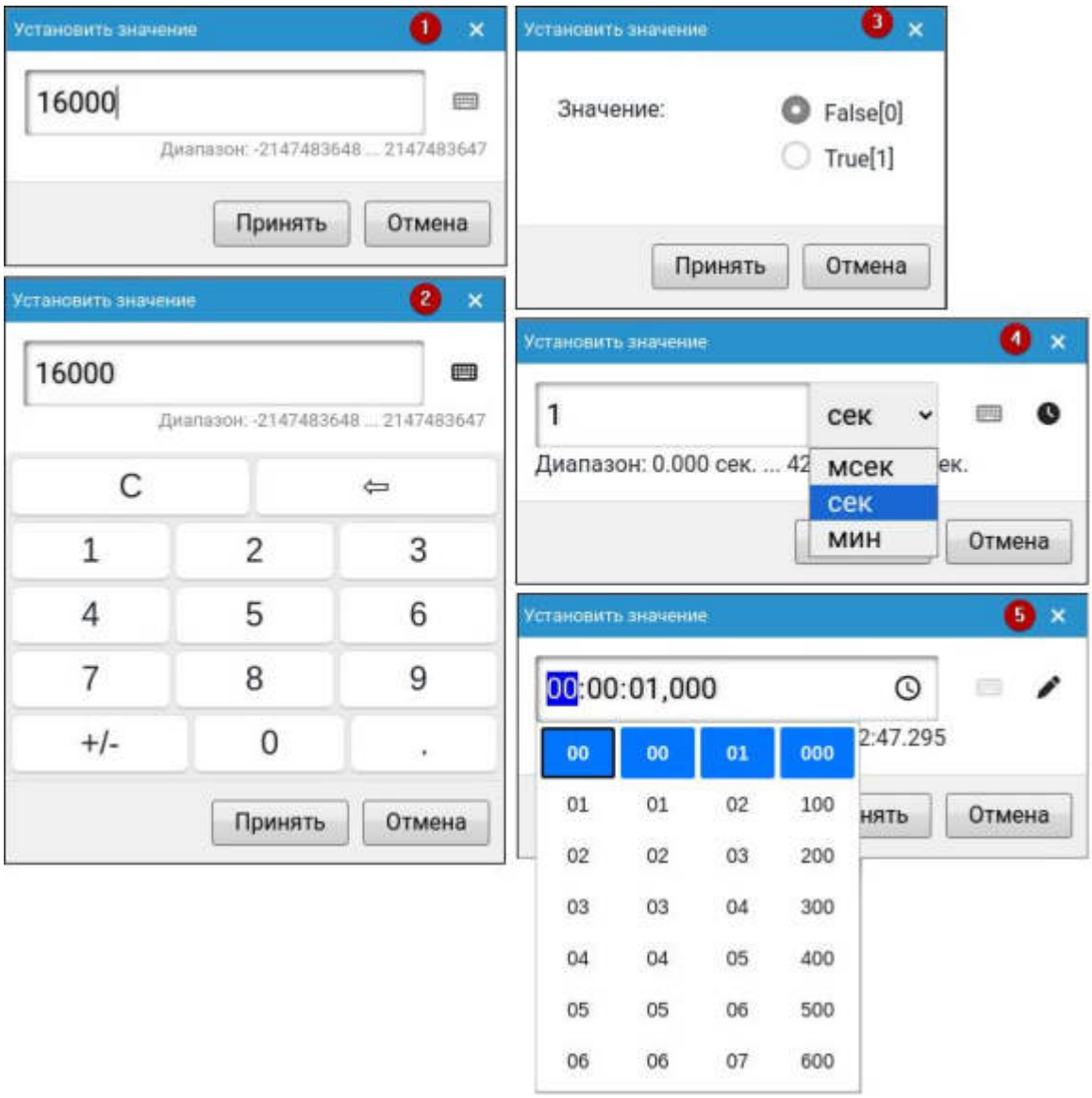
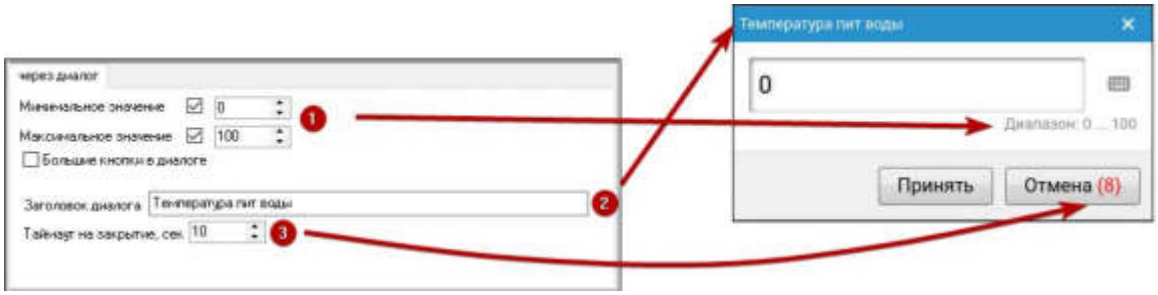


Рисунок 6.163. Окна ввода значения переменной

При необходимости, можно настроить (рис. 6.163):

- максимальное и минимальное значения переменной (1) . Благодаря этим ограничениям, оператор не сможет ввести недопустимое значение переменной;
- заголовок окна ввода значения (2);
- время, через которое окно закроется автоматически ("Таймаут на закрытие, сек") (3).



© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Рисунок 6.164. Настройка допустимого диапазона значения

6.2.5.1.3 Рецептор "Изменить значение"

Рецептор "Изменить значение" инвертирует значение логической переменной или указанных битов переменной заданной упаковкой битов.

Рецептор работает таким образом, что значение переменной или битов переменной при каждом событии изменяется на противоположное. Выбор типа действия осуществляется на вкладке "Инвертировать" (рис. 6.164):

- значение 0 <->1 - опция инвертирует значение канала, указанного в графе "Изменить переменную";
- по битам - опция позволяет выбрать конкретные биты битовой упаковки, которые будут инвертированы.

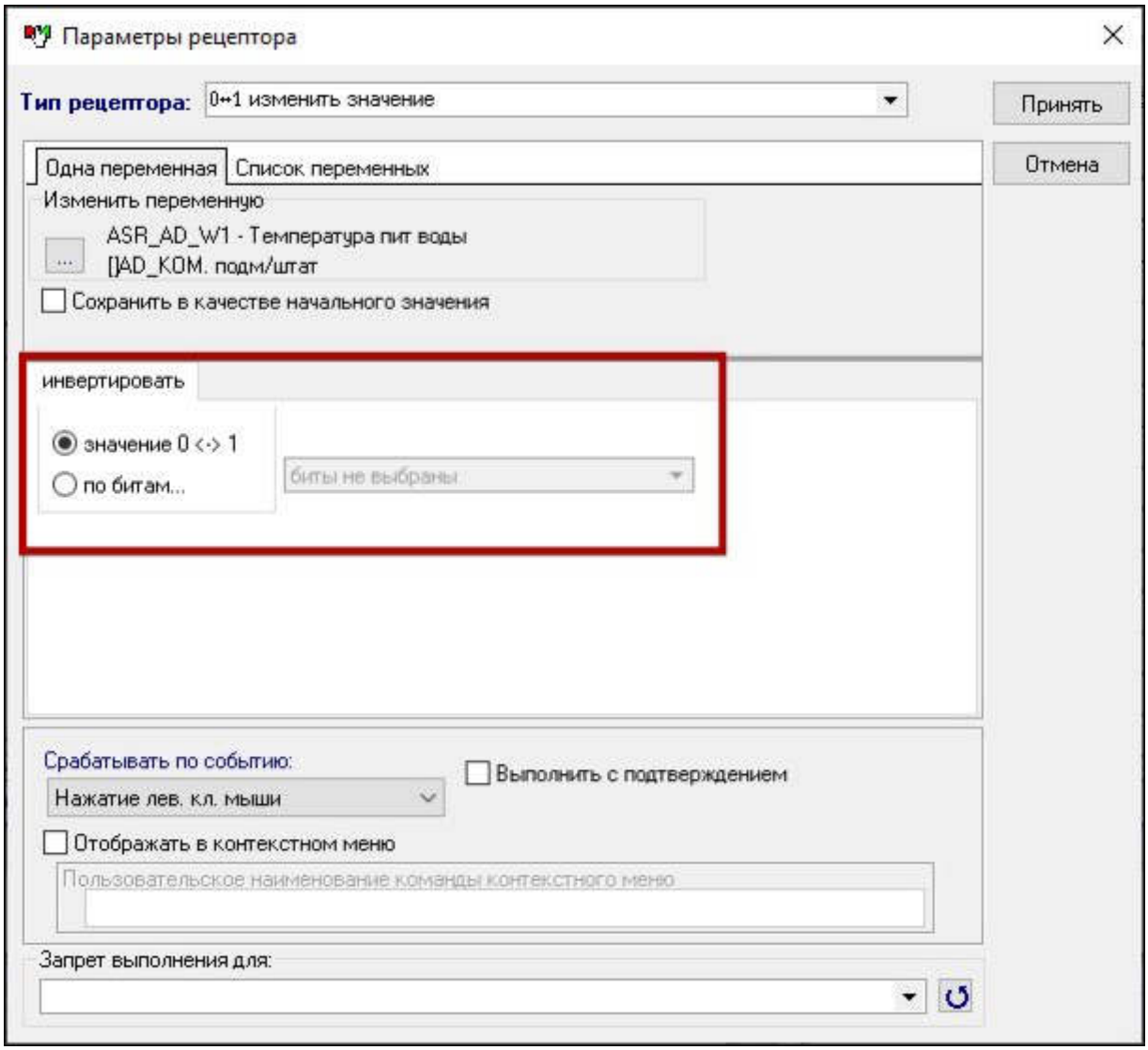


Рисунок 6.165. Настройка рецептора "Изменить значение"

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

При назначении данного рецептора примитивам в рамках мнемосимволов или объектных окон, появляется дополнительная возможность изменить битовую переменную в соответствии с битом-модификатором битМ (рис. 6.165).

Подробнее о работе и настройке бита-модификатора можно узнать в подразделе Аниматоры.

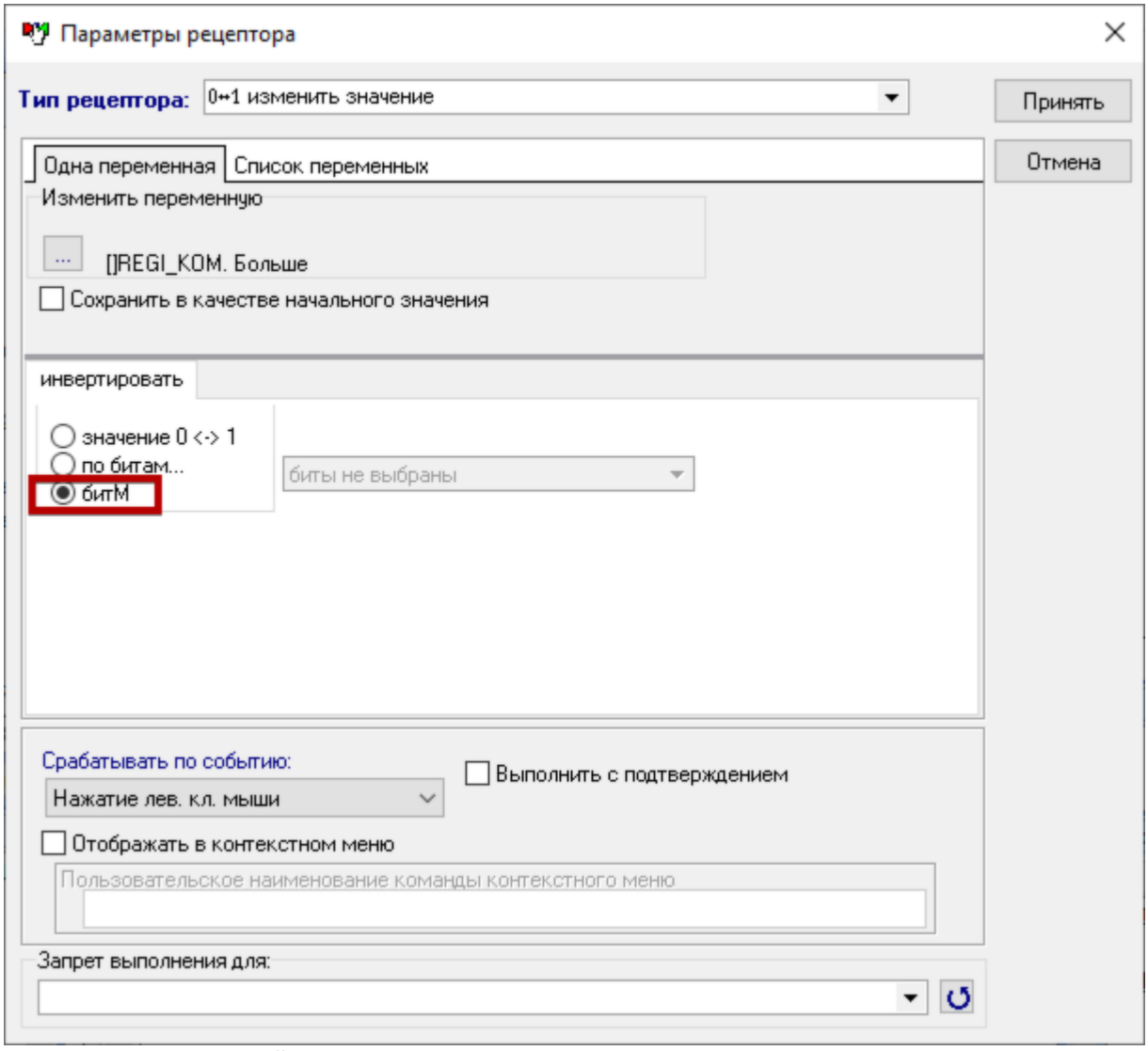


Рисунок 6.166. Настройка рецептора "Изменить значение" в рамках мнемосимволов и окон управления

Для рецептора "Изменить значение" доступна опция "Выполнить с подтверждением". Эта опция позволяет, при активации рецептора, выводить окно с заданным текстом (предупреждением и вопросом-подтверждением) и двумя кнопками: "Подтвердить" и "Отмена", а также обратным отсчетом (рис. 6.166). При нажатии на кнопку "Подтвердить", а также при окончании времени, указанном в поле "Таймаут на закрытие", действие рецептора будет выполнено. Это позволяет избежать ошибочных действий оператора при случайной активации рецептора.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

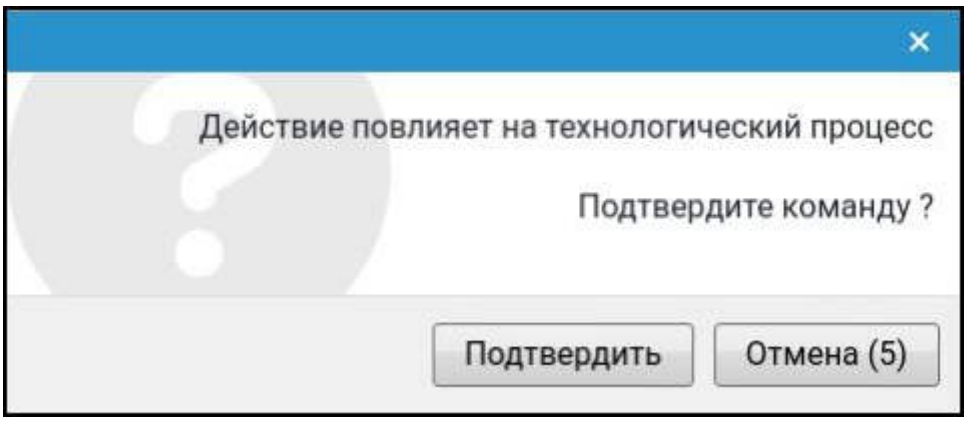


Рисунок 6.167. Окно подтверждения выполнения действия рецептора

Текст предупреждения и подтверждения, а также таймаут на закрытие, задаются в дополнительных полях, появляющихся при выборе данной опции (рис. 6.167).

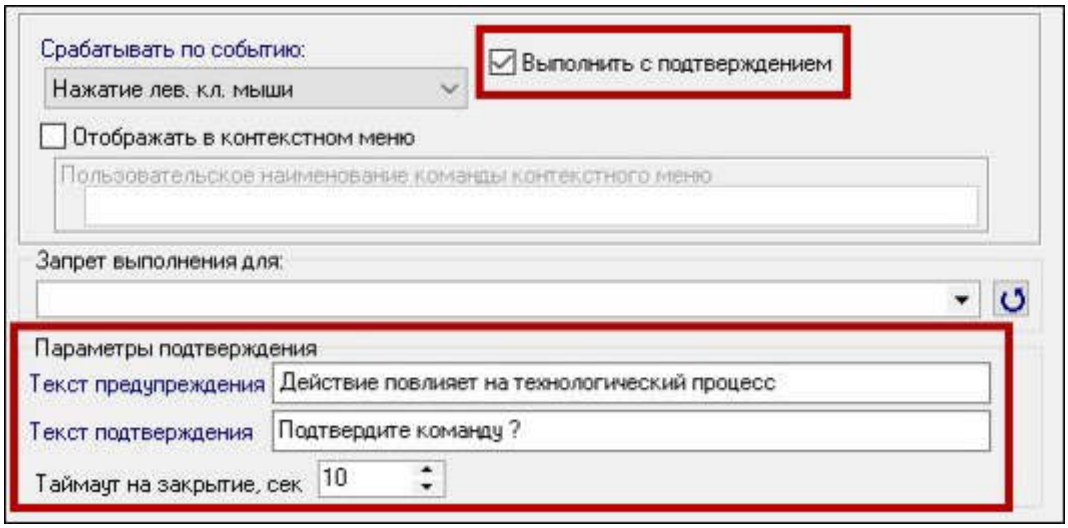


Рисунок 6.168. Настройка окна подтверждения

6.2.5.1.4 Рецептор "Приращение значения параметра"

Рецептор "Приращение значения параметра" позволяет выполнить приращение аналогового параметра с заданной скоростью. Настройка рецептора осуществляется на вкладке "Изменение" (рис. 6.168).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

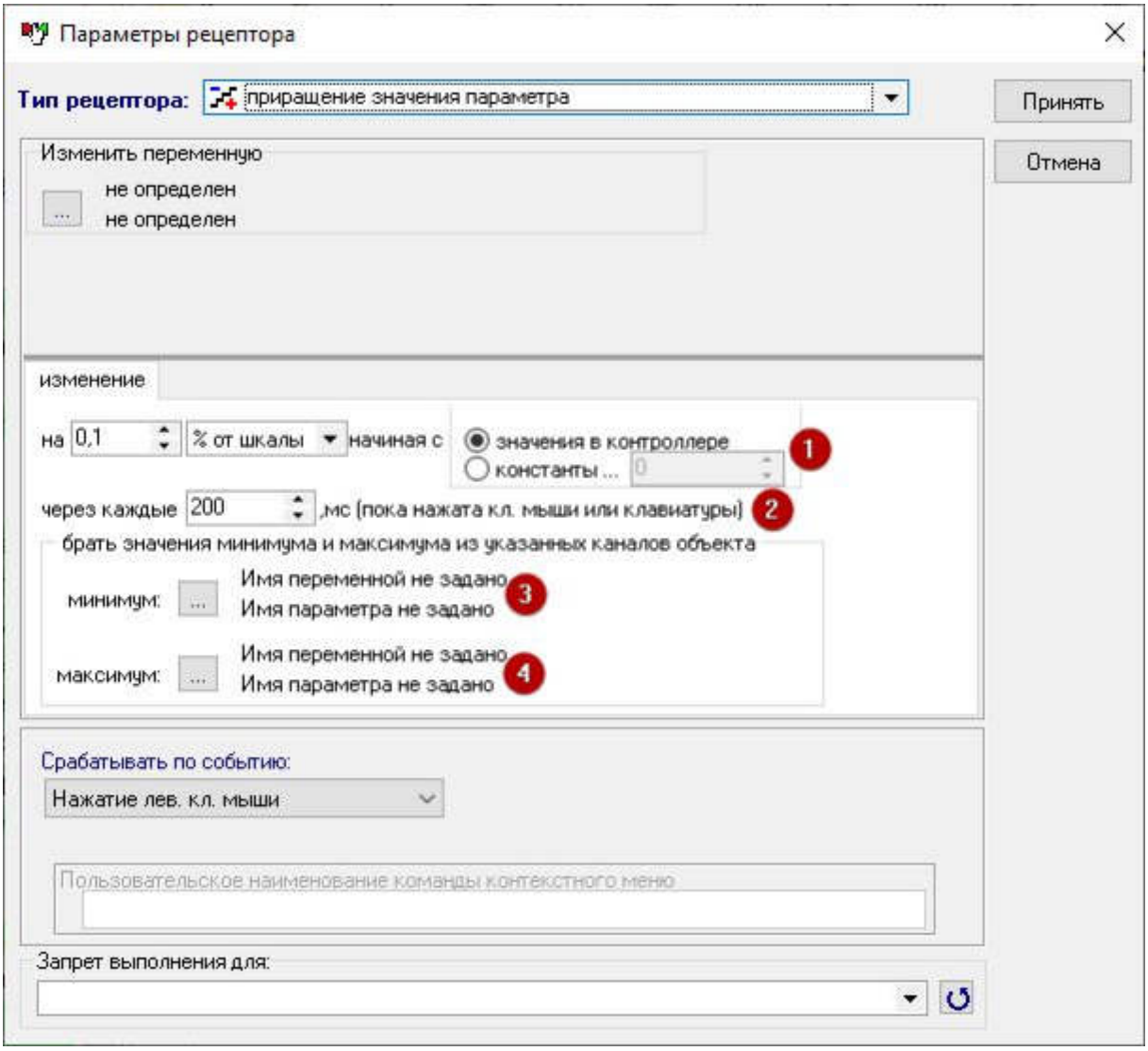


Рисунок 6.169. Настройка рецептора "Приращение значения параметра"

В окне "Изменение" следует задать величину приращения, на которую будет изменяться значение переменной (1). Значение может быть выражено в единицах измерения значения параметра, либо задаваться в процентах от шкалы (границы нормирования соответствуют введенным в поля "Шкала барографа верх" и "Шкала барографа низ" для соответствующего объекта). Приращение можно начинать как с текущего значения в контроллере, так и с определенной константы.

Далее настраивается скорость приращения, то есть, через какой промежуток времени, при непрерывном выполнении условия срабатывания рецептора, будет изменяться значение параметра (2). Параметр задается в миллисекундах.

Также в поле можно задать значения минимума и максимума для изменения значения, которые будут браться из определенного канала (3), (4).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

6.2.5.1.5 Рецептор "Генерировать событие"

Рецептор "Генерировать событие" позволяет сгенерировать событие, согласно значению, которое указывается при настройке рецептора.

Рецептор можно определить как для одной переменной, так и для группы переменных. Выбор переменных происходит стандартным образом на вкладке Изм. Значение (рис. 6.169).

Для генерации события по одной переменной (1) следует выбрать вкладку Одна переменная, далее кликнуть на кнопку ... и в выпадающем окне Выбор переменной выбрать нужный канал технологического объекта.

Для назначения рецептора группе переменных (2) следует открыть вкладку Список переменных, с помощью кнопки "+" поочередно добавить нужное количество каналов технологических объектов. При этом у заглавия вкладки в квадратных скобках появится количество добавленных переменных.

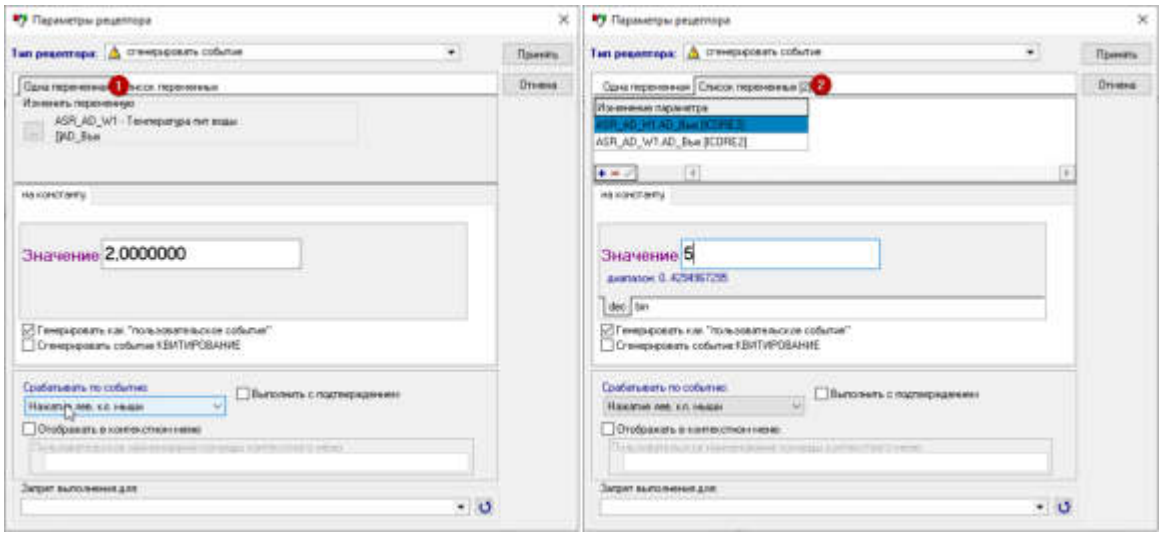


Рисунок 6.170. Настройка рецептора для одной или нескольких переменных

Также в зависимости от типа переменной, пользователю предложено сгенерировать событие при изменении на константу или в случае изменения значения булевой переменной (рис. 6.170).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

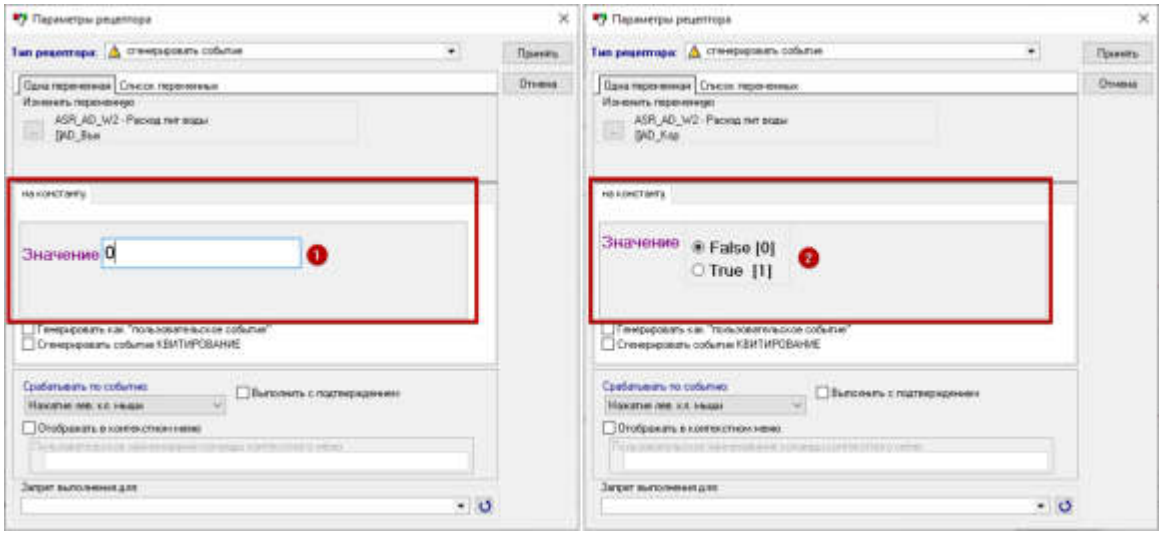


Рисунок 6.171. Настройка рецептора Генерировать событие в зависимости от типа используемой переменной

	Следует помнить, что канал, на который настраивается рецептор, должен быть управляющим и событийным. Присвоение соответствующих позиций осуществляется в Библиотеке типов на вкладке Дополнительные свойства (рис. 6.171).

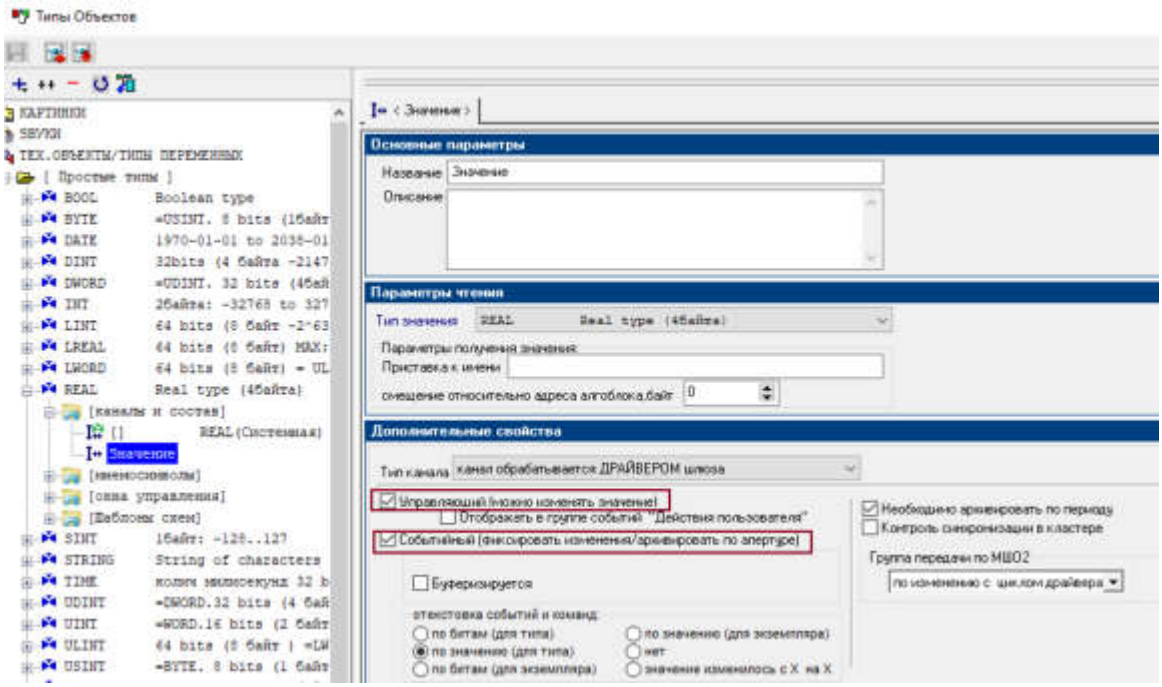


Рисунок 6.172. Настройка свойств Управляющий и Событийный для канала объекта

Рецептор может генерировать два типа событий: квитирование параметра (2) и пользовательское событие по значению параметра (1) (рис. 6.172). Оба типа нуждаются в

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

настройке как в самом окне Параметры рецептора, так и предварительной настройке в Библиотеке типов.

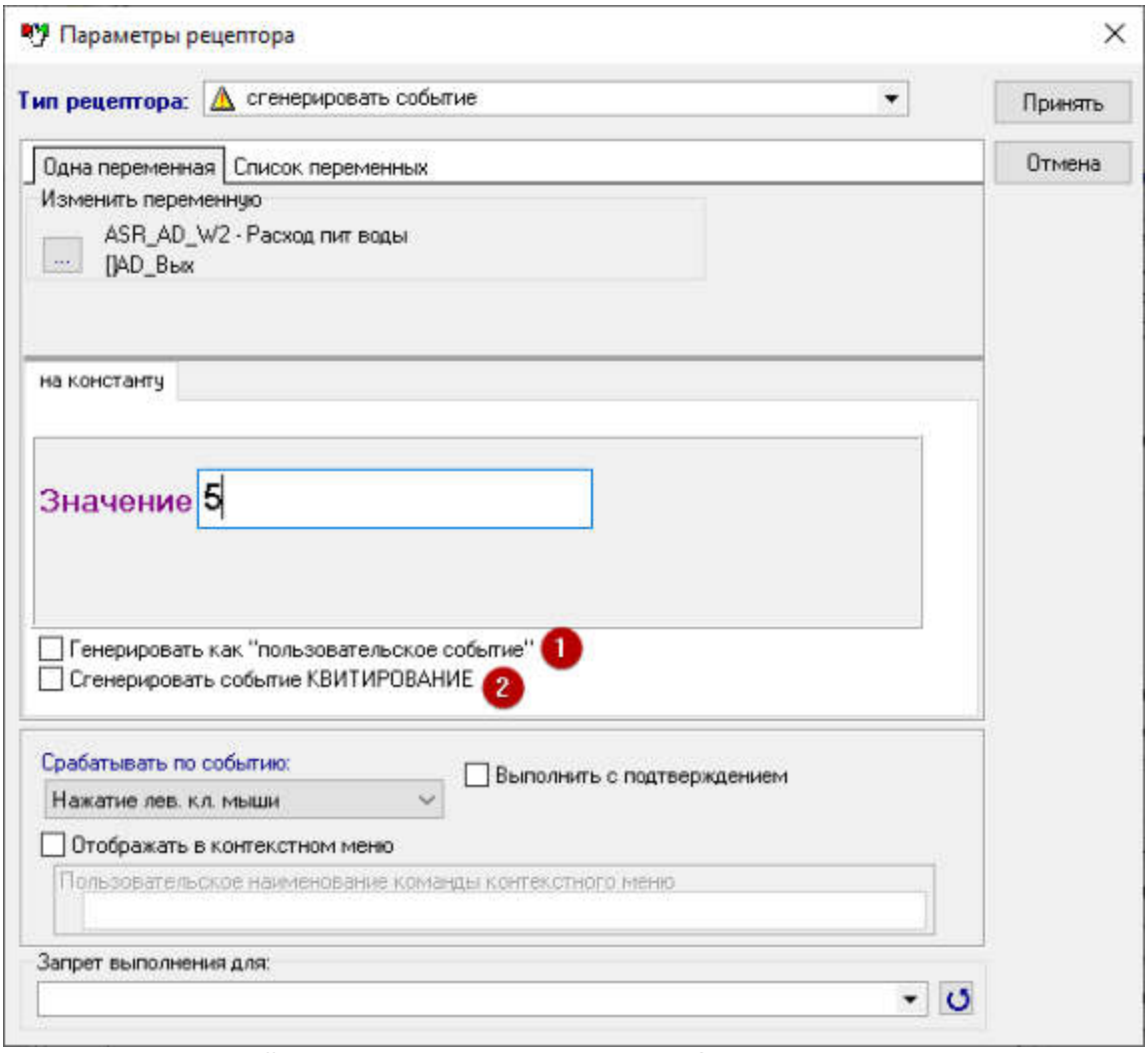


Рисунок 6.173. Настройка рецептора Генерировать событие в окне Параметры рецептора

	Генерирование события квитирование через механизм рецептора Генерировать событие доступно только для объектов, среди каналов которых нет параметра с именем "Ком.Квитировать".

Для настройки генерирования события квитирования следует выполнить несколько шагов:

1) Задать отекстовки события на вкладке Дополнительные свойства (рис. 6.173). Для этого следует выбрать тот канал технологического объекта, по которому будет срабатывать рецептор, в открывшемся справа окне, на вкладке Дополнительные свойства выставить флажок у позиции отекстовка событий и команд по значению (для типа). Далее в таблице, располагающейся ниже, назначить соответствие значения отекстовке события

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

(для квитирования важно, чтобы значение события было таким же, как при настройке Параметров квитирования), определить категорию события и др. Подробнее о настройке отекстовки для канала можно узнать в подразделе Технологические типы.

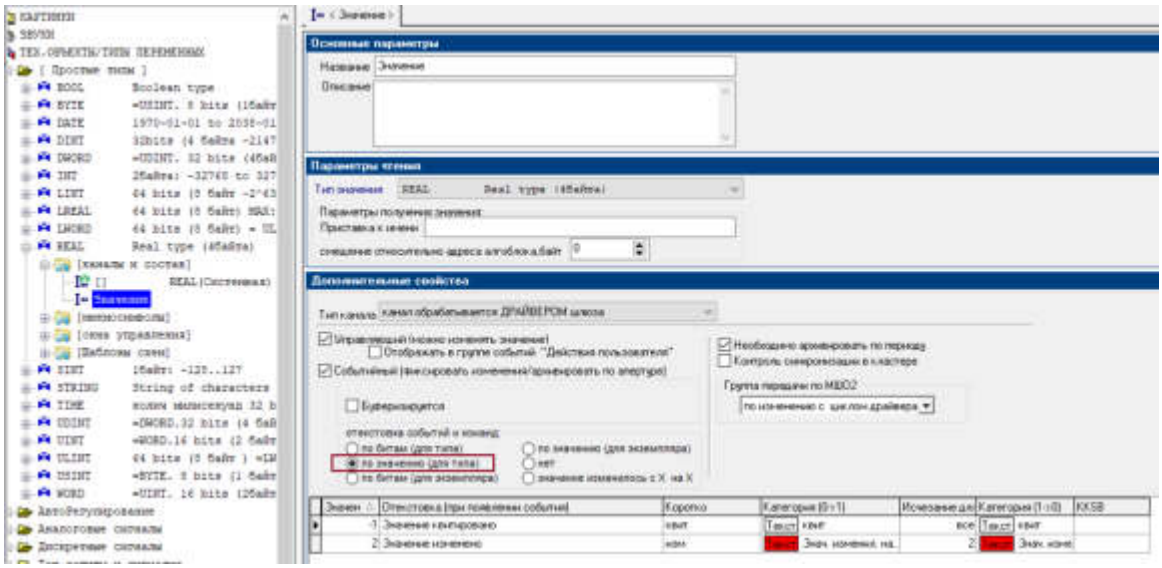


Рисунок 6.174. Настройка отекстовки для генерируемого события

2) Настроить рецептор в окне Параметры рецептора. Настройка генерации события квитирования в окне Параметры рецептора заключается в установке флажка у позиции Сгенерировать событие КВИТИРОВАНИЕ.

Настройка рецептора Генерировать событие для произвольного события схожа с настройкой рецептора для события квитирование и также состоит из двух этапов:

1) Настройка отекстовки для события. Настройка производится аналогично с настройкой для события квитирование, значение события выбирается по усмотрению пользователя. Если в поле Категория ни одна из категорий не подходит для настраиваемого события, ее можно создать самостоятельно. Подробнее об этом можно узнать в подразделе Категории событий.
2) Настройка рецептора в окне Параметры рецептора. В поле "на константу" следует выставить значение, присвоенное событию при настройке отекстовки.

Для сохранения настроек рецептора необходимо нажать кнопку Принять в окне Параметры рецептора.

6.2.5.2 Рецепторы "Мнемокадры/Окна управления"

6.2.5.2.1 Рецептор "Открыть мнемосхему"

Рецептор "Открыть мнемосхему" дает возможность открыть видеокадр на мониторе операторской станции.

Настройка осуществляется на вкладке "Мнемокадр" (рис. 6.174).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

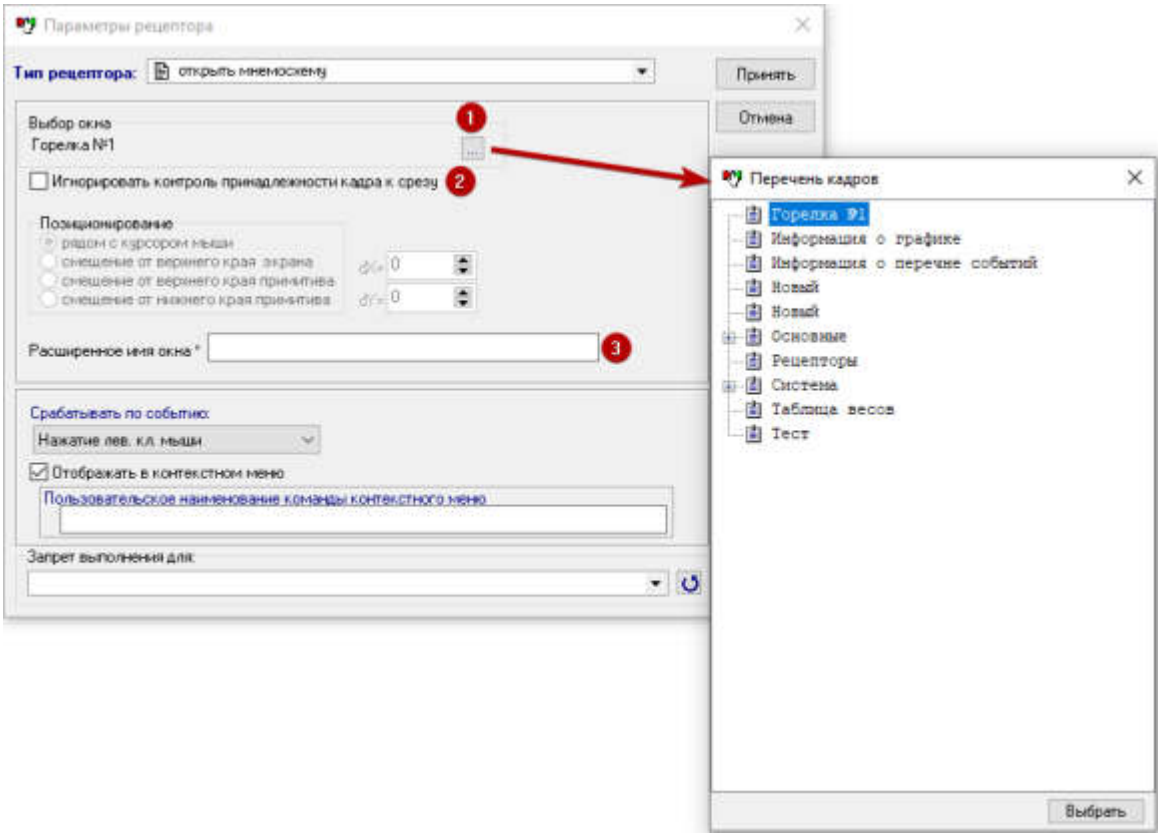


Рисунок 6.175. Вкладка "Мнемокадр"

На этой вкладке необходимо выбрать кадр, который требуется открыть (1). Опция "Игнорировать контроль принадлежности кадра к срезу" отключает проверку, принадлежит ли управляемый видеокадр определенному срезу (2).

Дополнительно есть возможность добавить расширенное имя окна для использования в скриптах окна (3). Если существует необходимость открывать один и тот же мнемокадр, но в разных окнах, необходимо настроить на разные графические примитивы данный рецептор, указать в "Выбор окна" нужный мнемокадр и указать разные расширенные имена.

6.2.5.2.2 Рецептор "Открыть объектное окно"

Рецептор "Открыть объектное окно" дает возможность открыть объектное окно какого-либо экземпляра типа на мониторе операторской станции.

Настройка осуществляется на вкладке "Объектное окно" (рис. 6.175).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

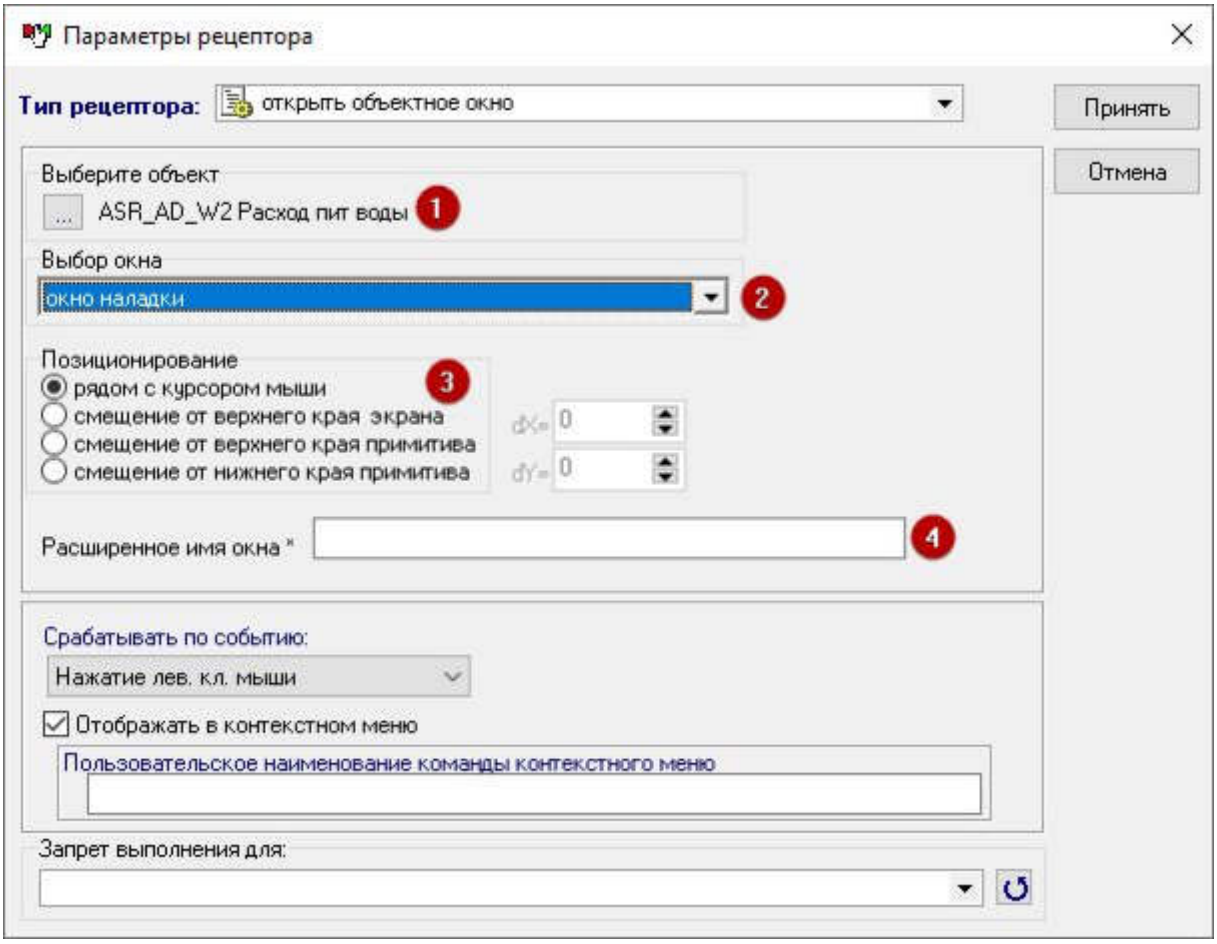


Рисунок 6.176. Настройка рецептора "Открыть объектное окно"

На этой вкладке необходимо выбрать объект, объектное окно которого следует открыть (1). В поле "Выбор окна" появится список доступных окон (2).

Для объектных окон доступно позиционирование (3). Проектировщик может определить, где должно появиться окно. Точкой позиционирования объектного окна является левый верхний угол (рис. 6.176). Смещение означает сдвиг этой точки окна, относительно точки, являющейся началом координат. Смещение ("dX" и "dY") задается в пикселях.

Доступны следующие варианты смещения:

- по умолчанию (появляется на заданном в системе расстоянии относительно нижнего правого угла графического элемента (4);
- смещение от верхнего края экрана (начало координат - верхний левый угол экрана (1);
- смещение от верхнего края примитива (начало координат - верхний левый угол графического элемента (2);
- смещение от нижнего края примитива (начало координат - нижний правый угол графического элемента (3).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

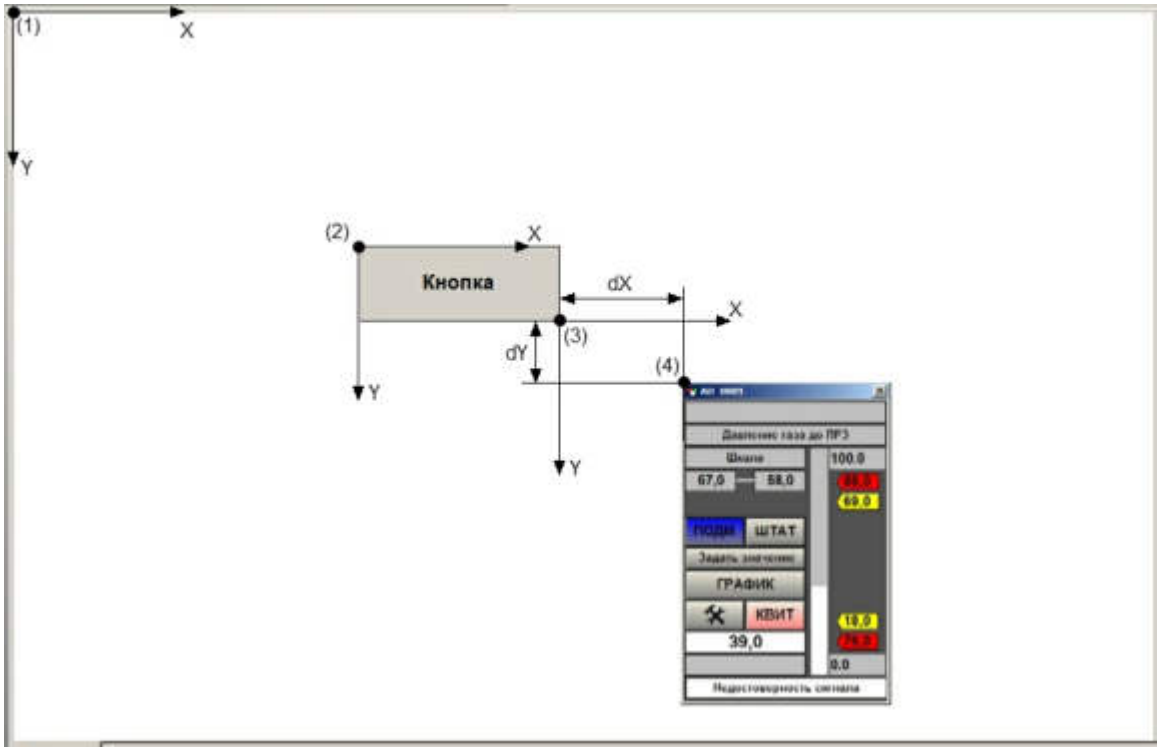


Рисунок 6.177. Образец применения опции "Позиционирование"

Если координаты указаны таким образом, что окно частично не помещается на экране, то система автоматически сдвинет окно, чтобы оно полностью отображалось на экране.

Дополнительно есть возможность добавить расширенное имя окна для использования в скриптах окна (4). Если существует необходимость открывать одно и то же объектное окно, но как разные экземпляры, необходимо настроить на разные графические примитивы данный рецептор, указать в "Выбор объекта" и "Выбор окна" нужный объект и окно, а далее указать разные расширенные имена.

6.2.5.2.3 Рецептор "Открыть окно по маске"

Важной особенностью рецептора "Открыть окно по маске" является его доступность только для объектных окон. С его помощью можно из объектного окна одного объекта открыть:

- мнемокадр (название которого задано по маске), имеющий отношение к другому объекту;
- окно управления другого объекта (марка которого задана по маске).

Наиболее распространено применение этого рецептора для решения задачи вывода на экран операторской станции информации о действии технологических блокировок на арматуру или механизмы. В этом случае, зачастую требуется из объектного окна управления арматурой открыть окно с перечнем блокировок, в котором собирается информация из другого объекта. Для реализации этой и других подобных функций

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

необходимо в базе данных наличие марки активного объекта, а марка открываемого кадра должна состоять из марки активного объекта с приставкой и окончанием.

Работа рецептора подразделяется на два этапа:

1) Поиск мнемокадра по маске, указанной в рецепторе.
2) Расширенный поиск технологического объекта по маске, указанной в рецепторе.

В ходе первого этапа система ищет совпадения маски, заданной в рецепторе, с именами мнемокадров данного ресурса. В случае успешного поиска найденный мнемокадр автоматически открывается. Если кадр не найден, система начинает поиск среди марок технологических объектов. Поиск технологического объекта осуществляется не только в рамках текущего ресурса, но и в других областях согласно приоритету:

1) Поиск в том же контроллере и ресурсе, что и рецептор;
2) Поиск в том же контроллере, что и рецептор, по всем существующим ресурсам;
3) Поиск в том же шлюзе, что и рецептор, по всем существующим в его рамках контроллерам и ресурсам;
4) Поиск в том же проекте, что и рецептор.

Если поиск успешен, то открывается окно управления, назначенное для найденного технологического объекта "по умолчанию" в "Библиотеке типов". В случае неудачного поиска, примитив, на который назначен рецептор, будет неактивен для нажатия.

Алгоритм настройки рецептора приведен в Мнемокадр по маске и Окно управления по маске.

6.2.5.2.3.1 Мнемокадр по маске

Например, в проекте есть несколько выключателей, каждый из которых влияет на свой набор параметров. Для удобства, набор параметров каждого выключателя можно вынести на отдельный мнемокадр, а в окне управления выключателя настроить рецептор, по которому будет открываться этот мнемокадр.

Для решения этой задачи:

1) Создайте окно управления для технологического типа, которому принадлежит объект Выключатель. Процесс создания окна управления описан в п. Визуализация типа.
2) Одному из примитивов окна управления назначьте рецептор «Открыть окно по маске». В настройках рецептора пропишите маску имени (приставку и окончание), по которой будет осуществляться поиск кадра (рис. 6.177). Активная марка подставится автоматически при привязке окна управления к нужному объекту и будет соответствовать марке выключателя, из окна управления которого будет вызываться мнемокадр.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

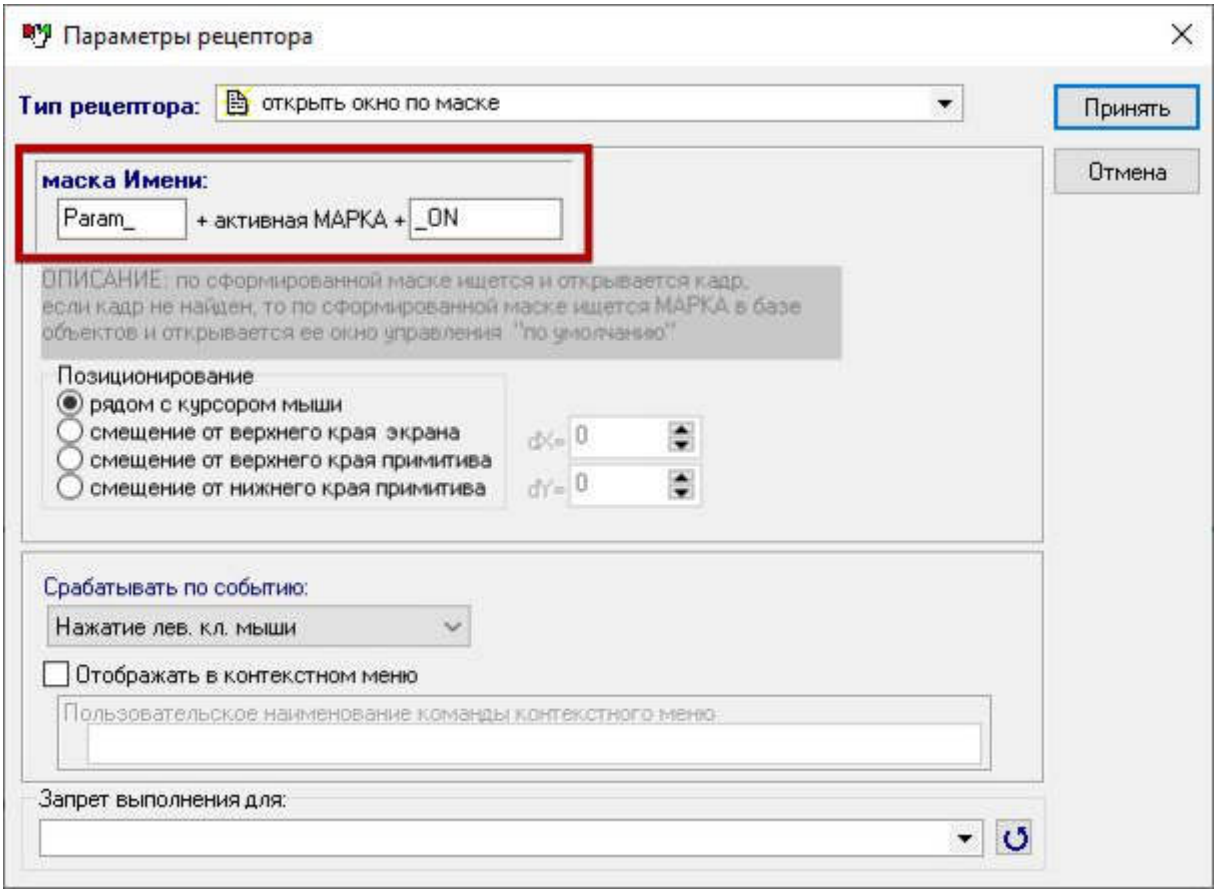


Рисунок 6.178. Настройка рецептора "Открыть окно по маске"

3) Создайте кадр, на котором собраны параметры, зависящие от включения/отключения нужного выключателя. В области «Название» окна «Параметры кадра» установите опцию «по маске», введите приставку и окончание маски и выберите активную марку выключателя, из окна управления которого будет открываться выбранный кадр (рис. 6.178).

	Приставка и окончание должны быть такими же, какие были прописаны в рецепторе «Открыть окно по маске», назначенном примитиву окна управления!

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

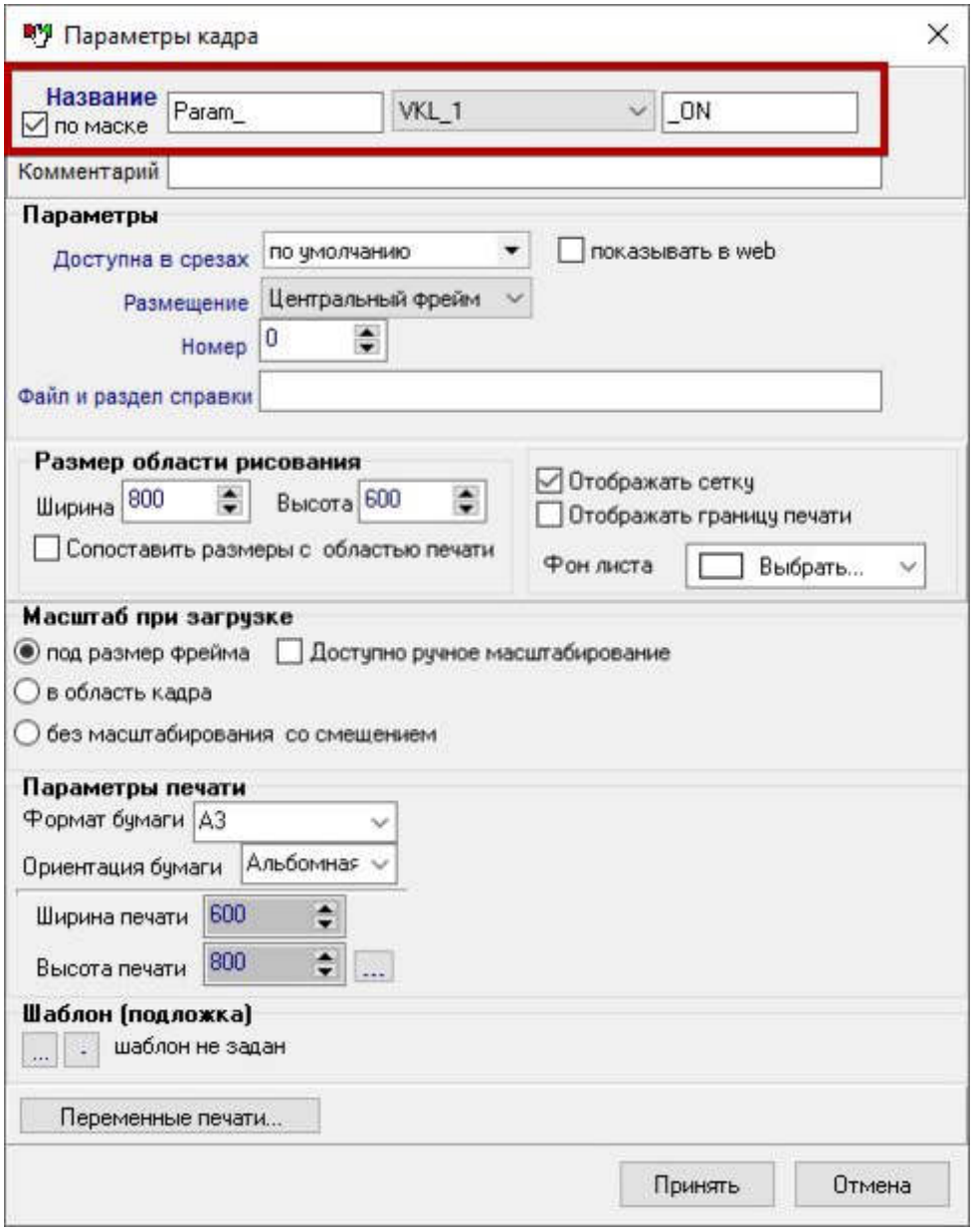


Рисунок 6.179. Настройка кадра

4) Создайте кадр и расположите на нем окно управления Выключателем (или мнемосимвол, по нажатию на который будет открываться окно управления). Подробнее о добавлении мнемосимволов и окон управления на кадр см. Мнемосимволы и окна управления.

Теперь можно запустить Операторскую станцию и проверить работу рецептора "Открыть окно по маске". На рис. 6.179 видно, что при нажатии на кнопку «Кадр с параметрами» окна управления Выключателя 1 (VKL_1) открывается кадр, на котором отображаются параметры 1 и 2, зависящие от Выключателя 1. Аналогично для Выключателя 2 (VKL_2).

Таким образом, единожды создав для типа технологического объекта окно управления с рецептором «Открыть окно по маске», можно применять его для множества объектов этого типа для открытия кадров, наименование которых соответствует маске, заданной в этом рецепторе.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика



Рисунок 6.180. Работа рецептора "Открыть окно по маске"

6.2.5.2.3.2 Окно управления по маске

Например, требуется из окна управления выключателя открыть окно управления датчика. Причем, выключателей в проекте несколько и каждому соответствует свой датчик.

Для решения этой задачи:

1) Создайте окно управления для технологического типа, которому принадлежит объект Выключатель. Процесс создания окна управления описан в п. Визуализация типа.
2) Одному из примитивов окна управления назначьте рецептор «Открыть окно по маске». В настройках рецептора пропишите маску имени (приставку и окончание), по которой будет осуществляться поиск марки датчика (рис. 6.180). Активная марка подставится автоматически при привязке окна управления к нужному объекту и будет соответствовать марке выключателя, из окна управления которого будет вызываться окно управления датчика.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

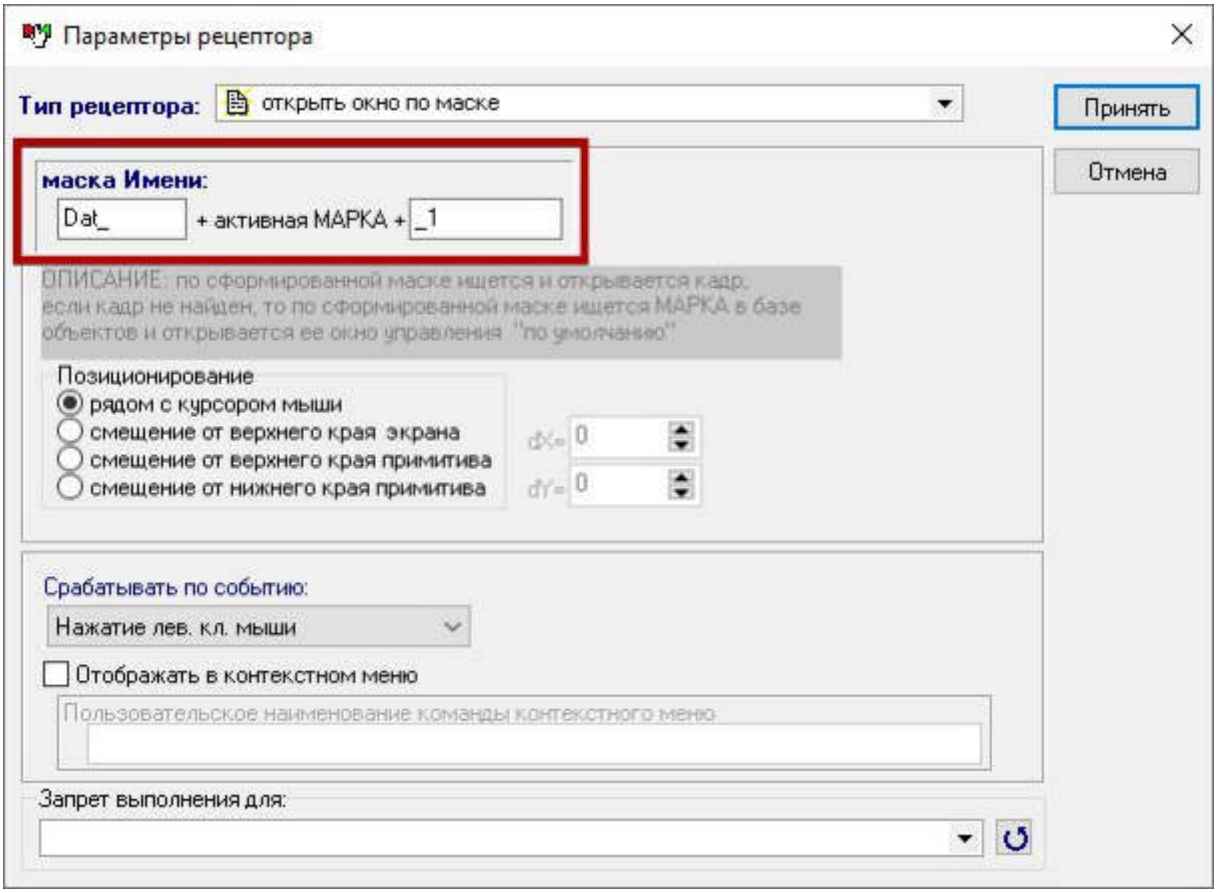


Рисунок 6.181. Настройка рецептора "Открыть окно по маске"

3) Создайте технологический объект (в нашем примере датчик), окно управления которого нужно открывать из окна управления выключателя.

	Именование объектов проекта, которые будут участвовать в работе рецептора «Открыть окно по маске», должно производиться в строгом соответствии с правилом, заданным в рецепторе (рис. 6.181)!

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

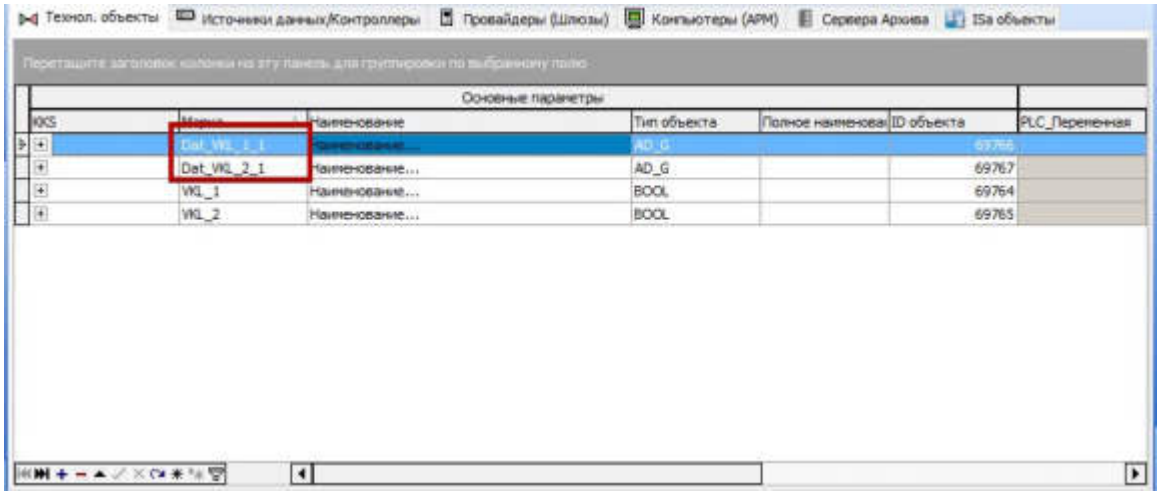


Рисунок 6.182. Марка технологического объекта, прописанная в соответствии с маской

Теперь можно запустить Операторскую станцию и проверить работу рецептора "Открыть окно по маске". На рис. 6.182 видно, что при нажатии на кнопку «Окно управления датчика» в окне управления Выключателя 1 (VKL_1) открывается окно управления датчика выключателя 1 (Dat_VKL_1_1). Аналогично для Выключателя 2 (VKL_2).

Таким образом, единожды создав для типа технологического объекта окно управления с рецептором «Открыть окно по маске», можно применять его для множества объектов этого типа для открытия окон управления других объектов, марка которых соответствует маске, заданной в этом рецепторе.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

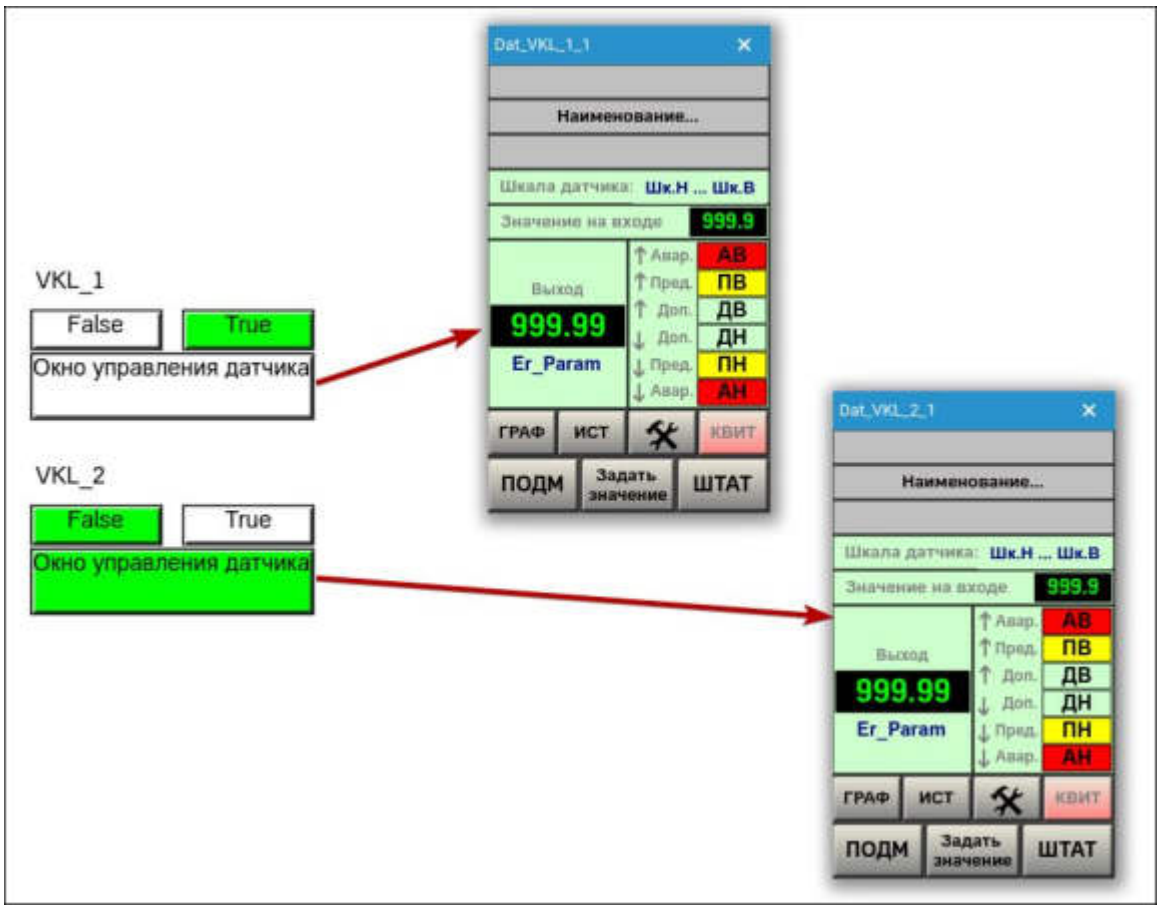


Рисунок 6.183. Работа рецептора "Открыть окно по маске"

6.2.5.2.4 Рецептор "Закрыть окно"

Рецептор "Закрыть окно" позволяет закрыть объектное окно или кадр (рис. 6.183).

В поле "Вариант действий" следует установить флажок напротив того, что следует закрыть после активации рецептора. Также существует возможность установки паузы перед закрытием требуемых окон (2). Этот параметр устанавливается в миллисекундах.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

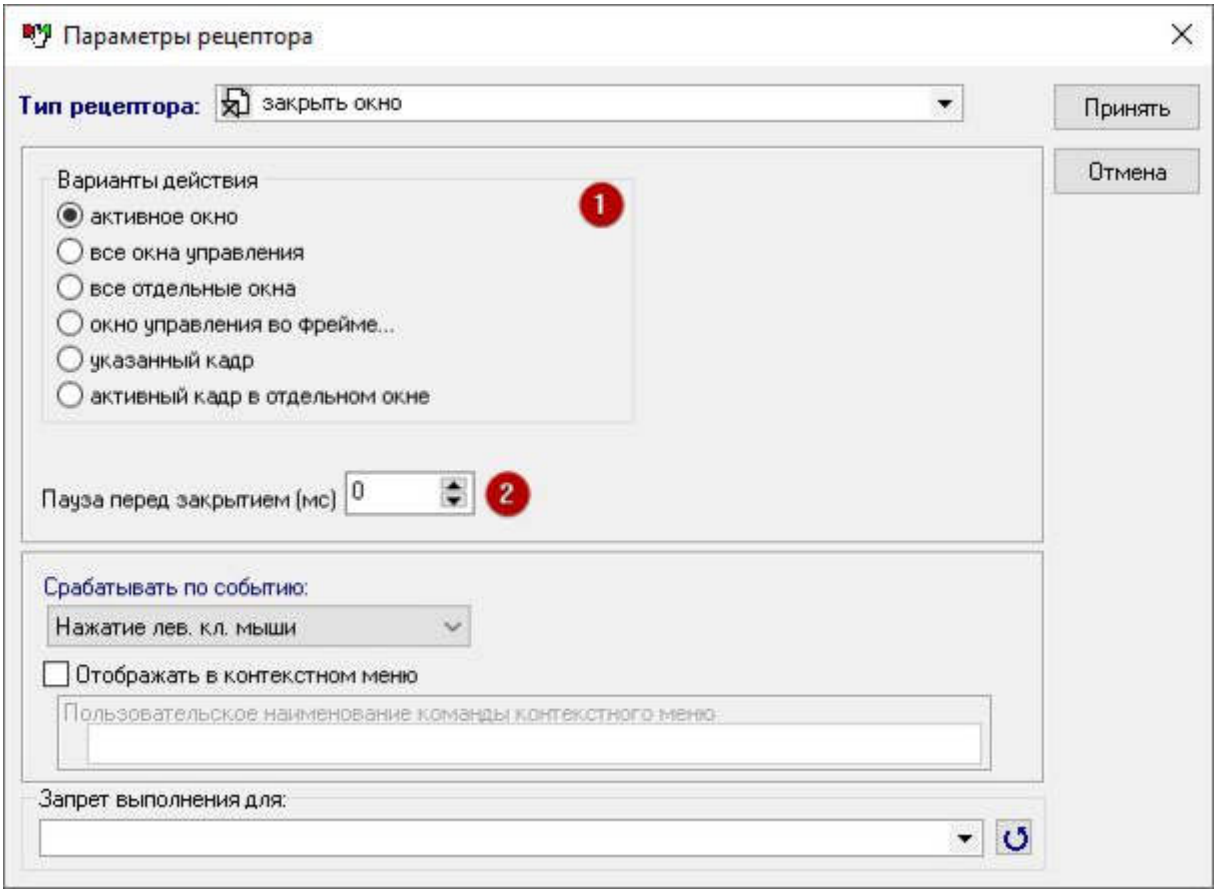


Рисунок 6.184. Настройка рецептора "Закрыть окно"

6.2.5.2.5 Рецептор "Показать перечень кадров"

Рецептор "Показать перечень кадров" позволяет при активации рецептора открыть контекстное меню, которое содержит список кадров одного из узлов перечня кадров, и через это меню открыть конкретный кадр (рис. 6.184).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

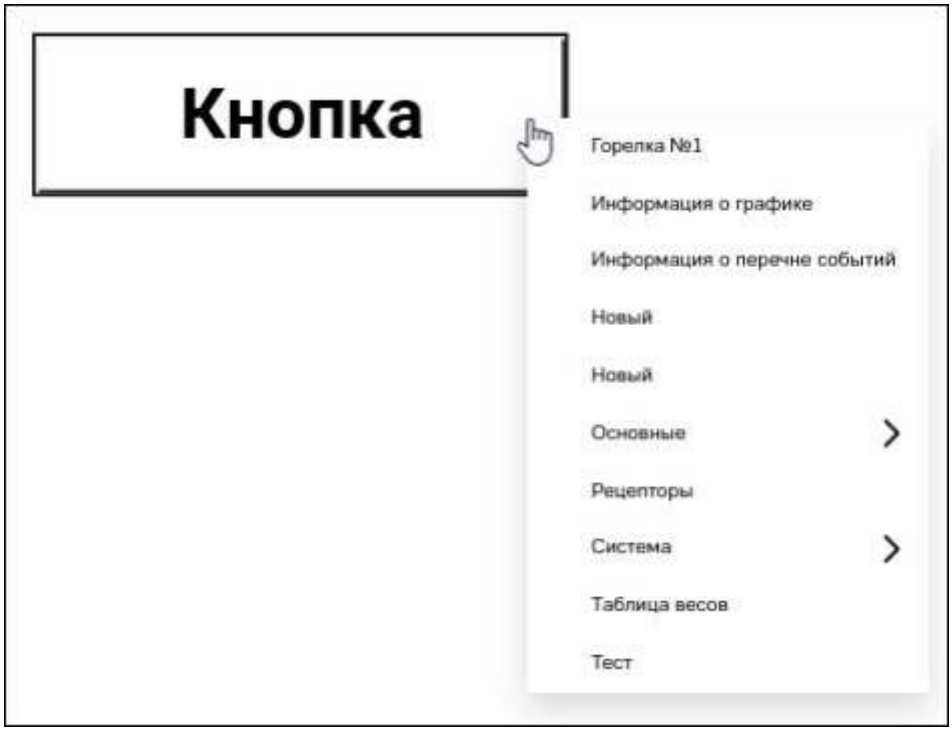


Рисунок 6.185. Пример применения рецептора "Показать перечень кадров"

Настройка рецептора осуществляется в окне Параметры рецептора. Для выбора определенного узла необходимо в графе Группа мнемокадров кликнуть на кнопку "...". После этого автоматически будет открыто окно Перечень кадров, в котором следует выбрать узел, который должен отображаться рецептором (рис. 6.185).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

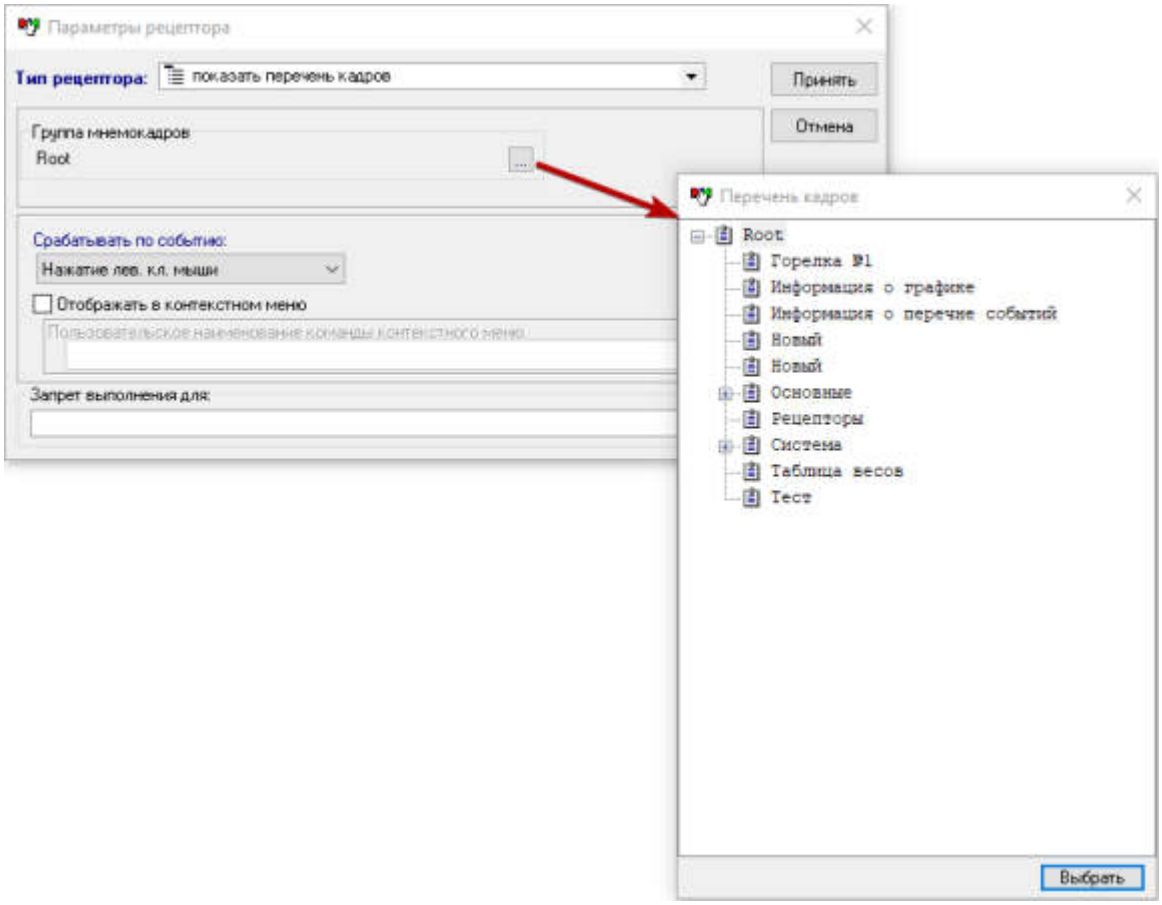


Рисунок 6.186. Настройка рецептора "Показать перечень кадров"

6.2.5.2.6 Рецептор "Изменить видимость слоев"

Рецептор "Изменить видимость слоев" позволяет управлять видимостью слоев текущего мнемокадра, а также слоями примитивов Панель, расположенных на текущем мнемокадре. С помощью рецептора можно изменять видимость только одного объекта (кадра или панели). Для управления видимостью нескольких объектов следует использовать несколько рецепторов.



Рецептор изменяет видимость всего слоя в целом и не влияет на начальные настройки или анимацию видимости конкретных примитивов.

Настройка рецептора "Изменить видимость слоев" происходит в окне "Параметры рецептора" (рис. 6.186):

- выбор кадра или панели. В данном поле пользователю необходимо из выпадающего списка, содержащего текущий кадр и панели, принадлежащие текущему кадру, выбрать тот объект, для слоев которого следует изменять видимость.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- выбор действия для каждого слоя выбранного объекта. В данном поле пользователю необходимо выбрать команду, которую следует применить относительно видимости слоя:
  - если нет необходимости производить какие-либо действия над слоем, то следует выставить параметр без изменений;
  - если по активации рецептора требуется скрыть слой, то следует выставить опцию скрыть;
  - если по активации рецептора требуется показать ранее скрытый с помощью рецептора слой, то следует выставить опцию показать;
  - если по активации рецептора требуется сменить видимость слоя на противоположную текущей, то следует выставить опцию инвертировать.

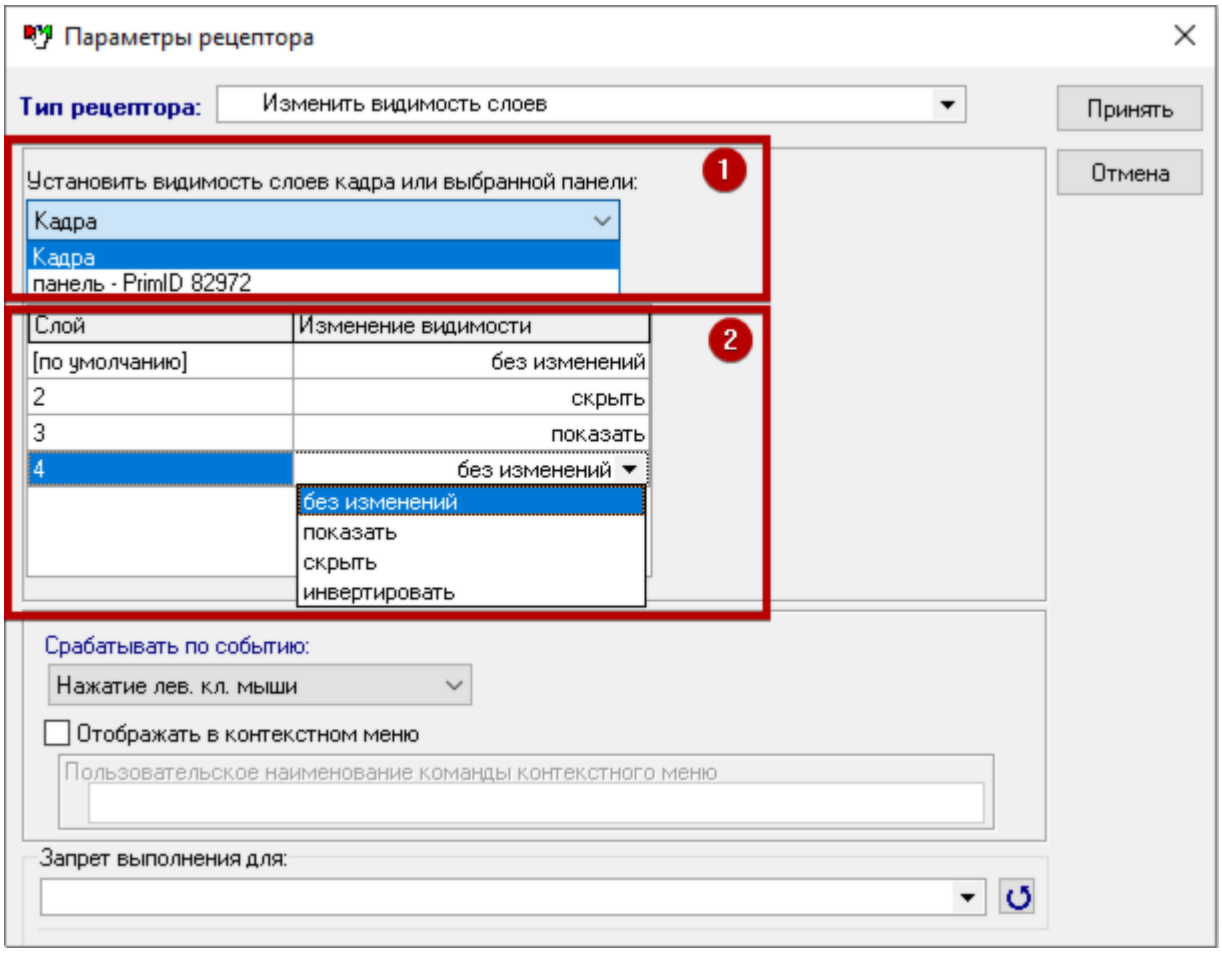


Рисунок 6.187. Настройка рецептора "Изменить видимость слоев"

6.2.5.3 Рецепторы "Открыть окно"

6.2.5.3.1 Рецептор "Окно "Перечень событий"

Рецептор "Окно "Перечень событий" " позволяет открывать, при активации рецептора, окно со списком событий.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Вкладка "Окно событий" полностью повторяет вкладку "Параметры" графического объекта "Перечень событий" (см. Перечень событий). Дополнительно, на вкладке "Настройки окна" можно задать параметры окна при его создании: подпись окна, координаты появления, высоту и ширину (рис. 6.187).

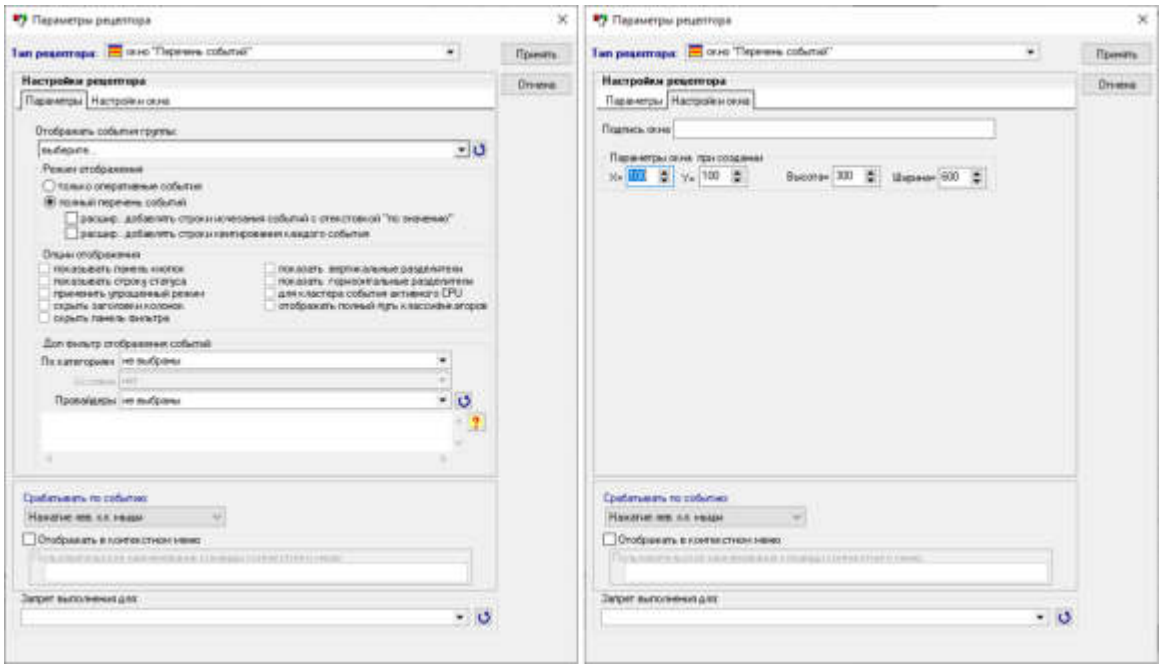


Рисунок 6.188. Настройка рецептора "Окно "Перечень событий""

6.2.5.3.2 Рецептор "Окно "Графики"

Рецептор "Окно "Графики" " позволяет открывать, при активации рецептора, окно с графиками одного или нескольких параметров.

Вкладка "Список каналов" полностью повторяет раздел "Параметры тренда" графического объекта "Тренды" (см. Тренды) (рис. 6.188).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

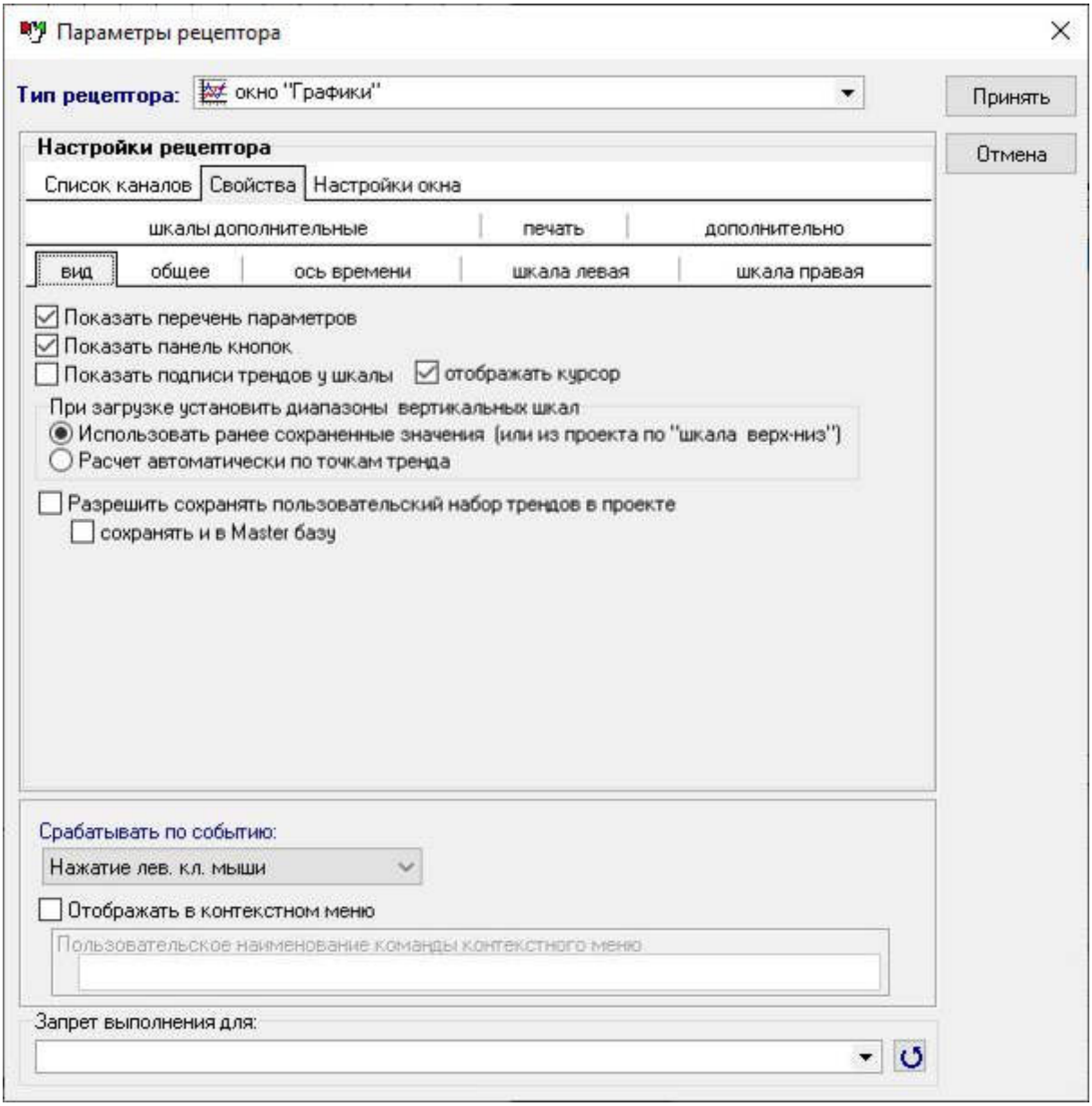


Рисунок 6.189. Настройка списка каналов

На вкладке "Свойства" задаются настройки вида окна в Операторской станции (рис. 6.189).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

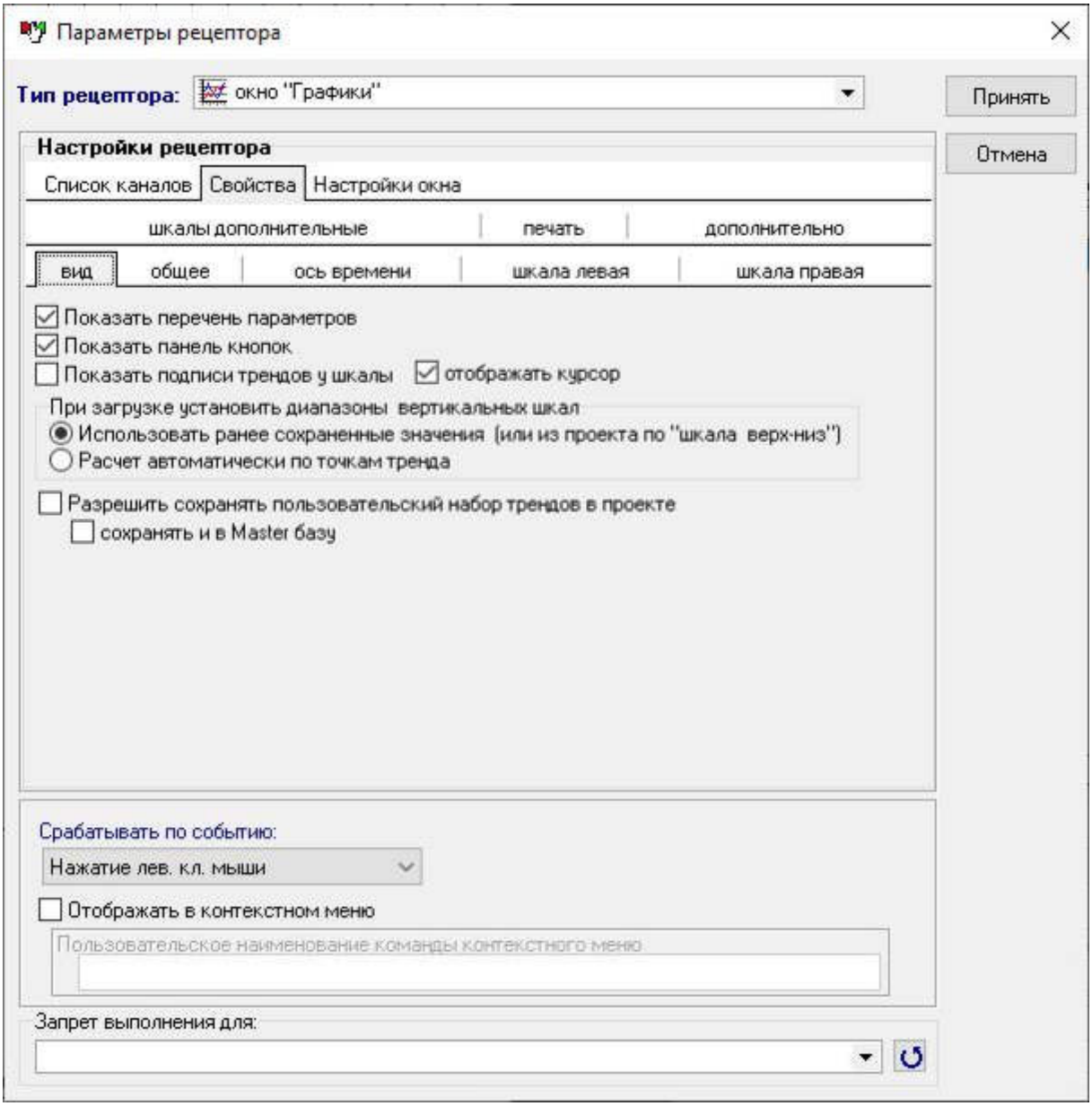


Рисунок 6.190. Настройка вида окна "Графики"

Для задания фиксированного заголовка окна необходимо во вкладке "Настройки окна" в поле "Подпись окна" ввести требуемое название (рис. 6.190). При использовании рецептора в мнемосимволах/окнах управления можно задавать как фиксированный заголовок окна, так и формировать его по инструкции, указанной в общих настройках (см. Надписи/подписи).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

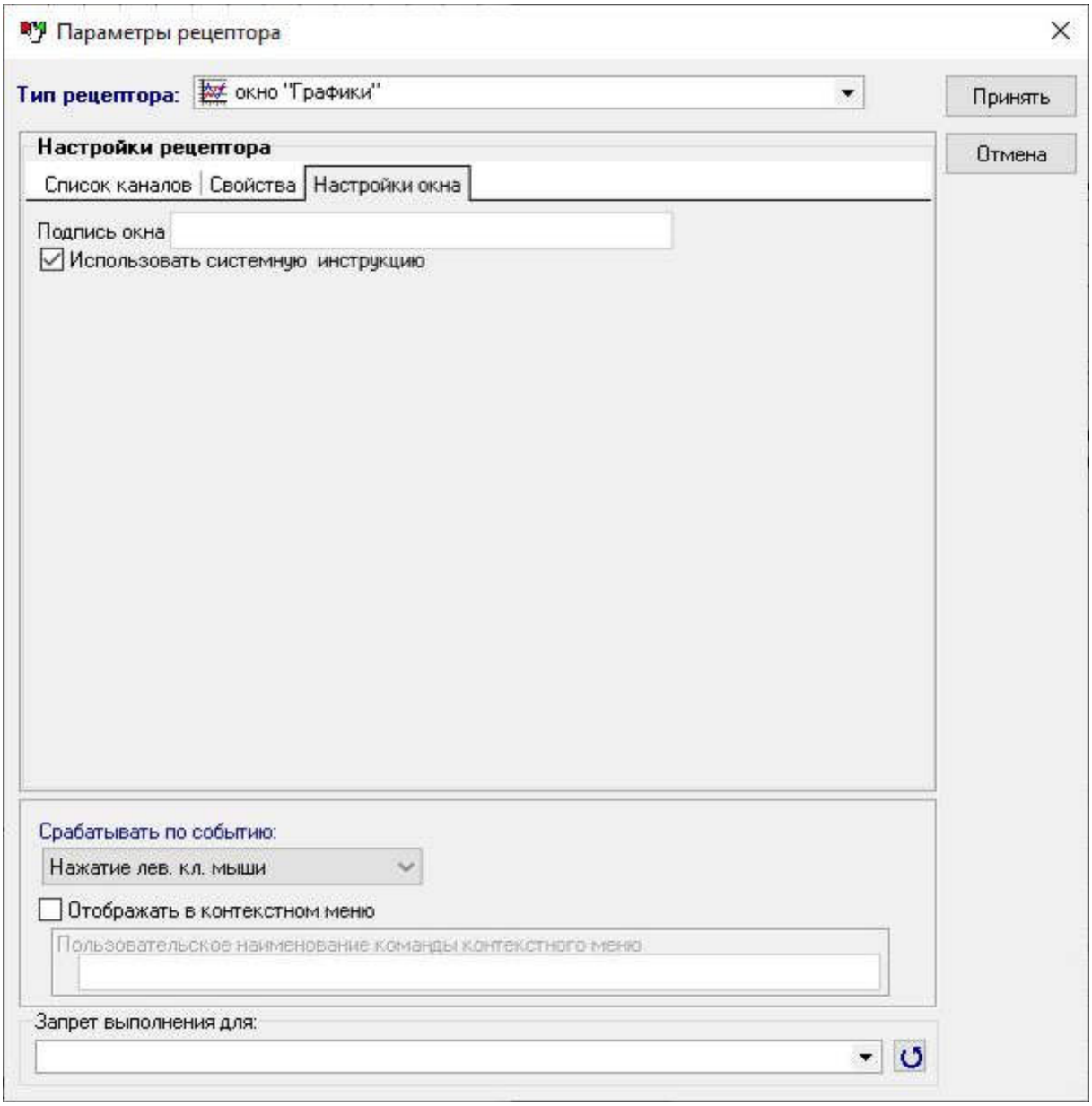


Рисунок 6.191. Настройка подписи окна

6.2.5.3.3 Рецептор "Окно "Изменить пользователя"

Рецептор "Окно "Изменить пользователя"" позволяет, при активации рецептора, сменить текущего пользователя. Есть два варианта действия (рис. 6.191):

- показать диалог выбора пользователя - при срабатывании рецептора откроется окно аутентификации. Алгоритм смены активного пользователя приведен в разделе Пользователи и их права.
- авторизоваться под учеткой "Гость" - при срабатывании рецептора автоматически выполняется вход в систему под учетной записью "Гость".

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

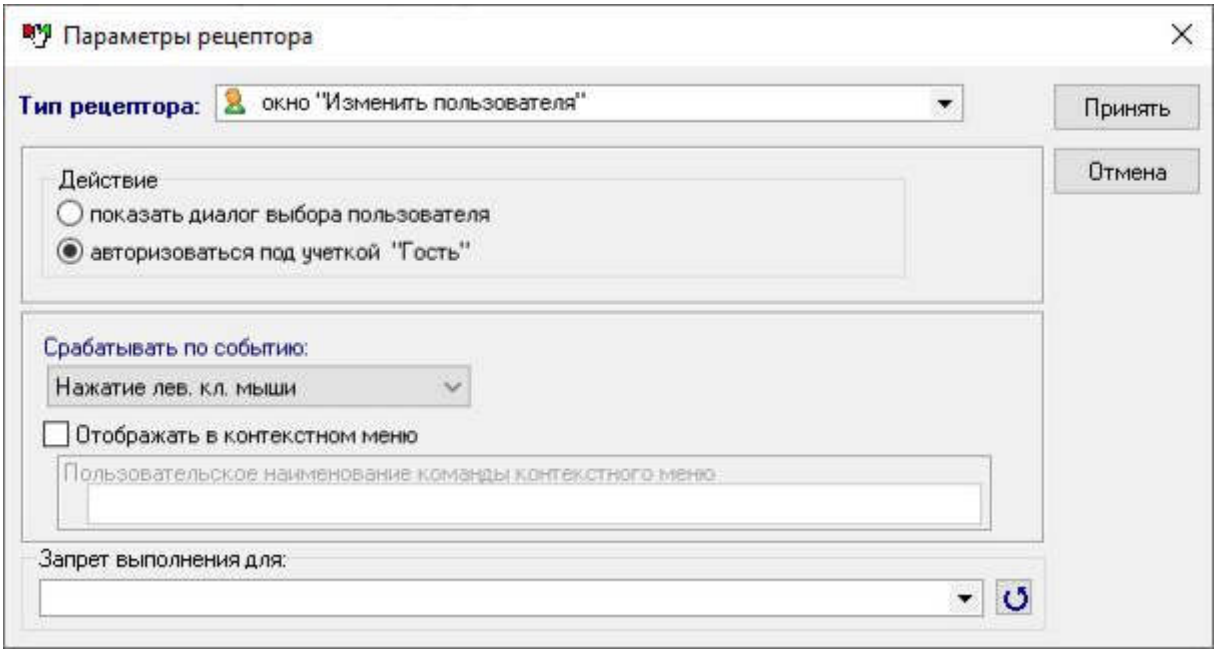


Рисунок 6.192. Настройка рецептора "Окно "Изменить пользователя""

6.2.5.3.4 Рецептор "Окно "Хроника событий"

Рецептор "Окно "Хроника событий" " позволяет открывать, при активации рецептора, окно с хронологической последовательностью появления событий.

Вкладка "Параметры" полностью повторяет раздел "Параметры" графического объекта "Хроника событий" (см. Хроника событий) (рис. 6.192). На вкладке "Настройки окна" в поле "Подпись окна" есть возможность задать название открывающегося окна.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

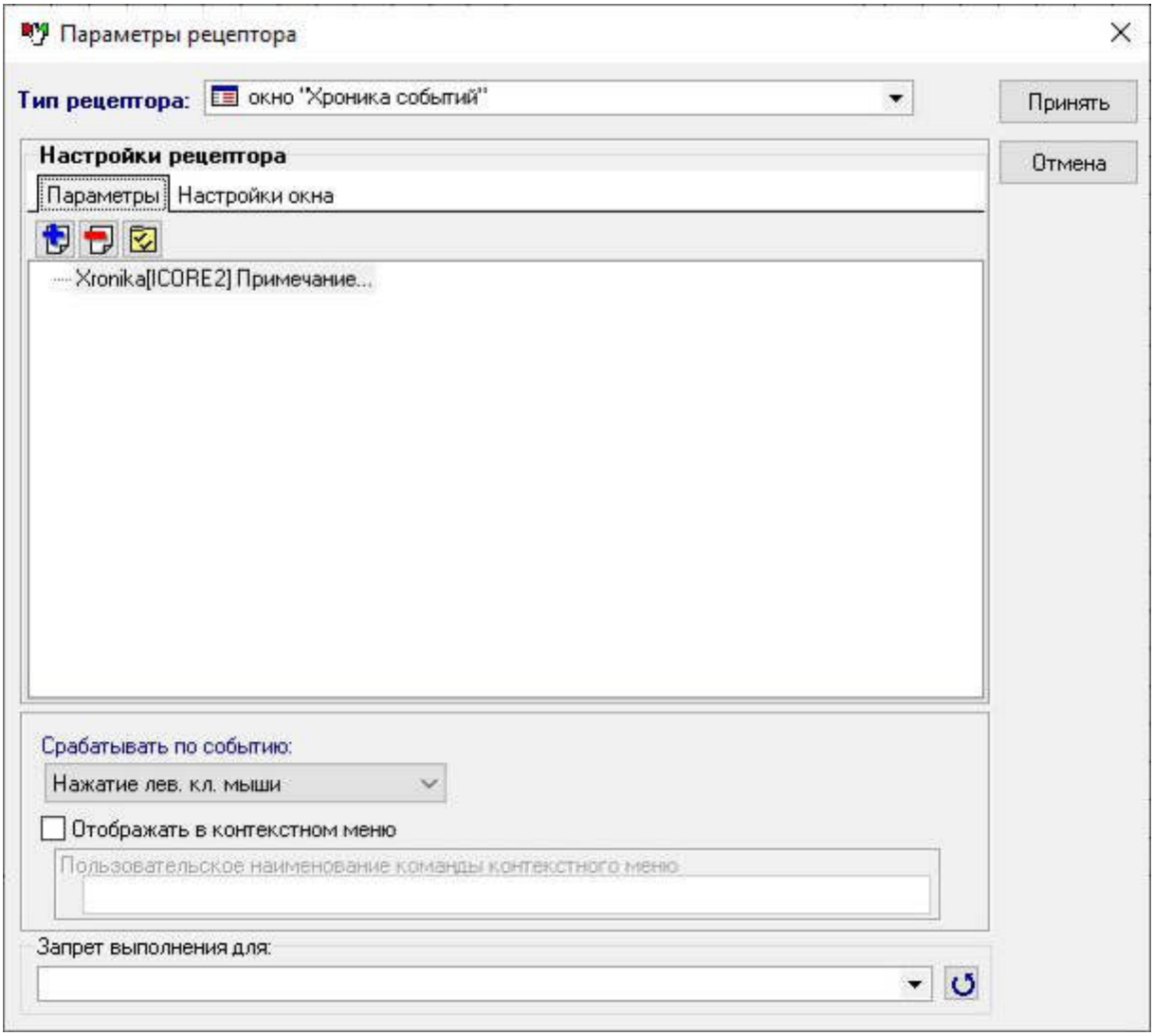


Рисунок 6.193. Настройка рецептора "Окно "Хроника событий""

6.2.5.3.5 Рецептор "История изменений"

Рецептор "Окно "История изменений" " позволяет открывать, при активации рецептора, окно с таблицей, в которой содержится перечень изменений значения параметров с меткой времени. Настройка рецептора осуществляется в стандартном для настройки рецептора окне.

На вкладке "Параметры" следует добавить необходимые для контроля сигналы. При неверном добавлении можно воспользоваться клавишей удаления "-" на панели инструментов (рис. 6.193).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

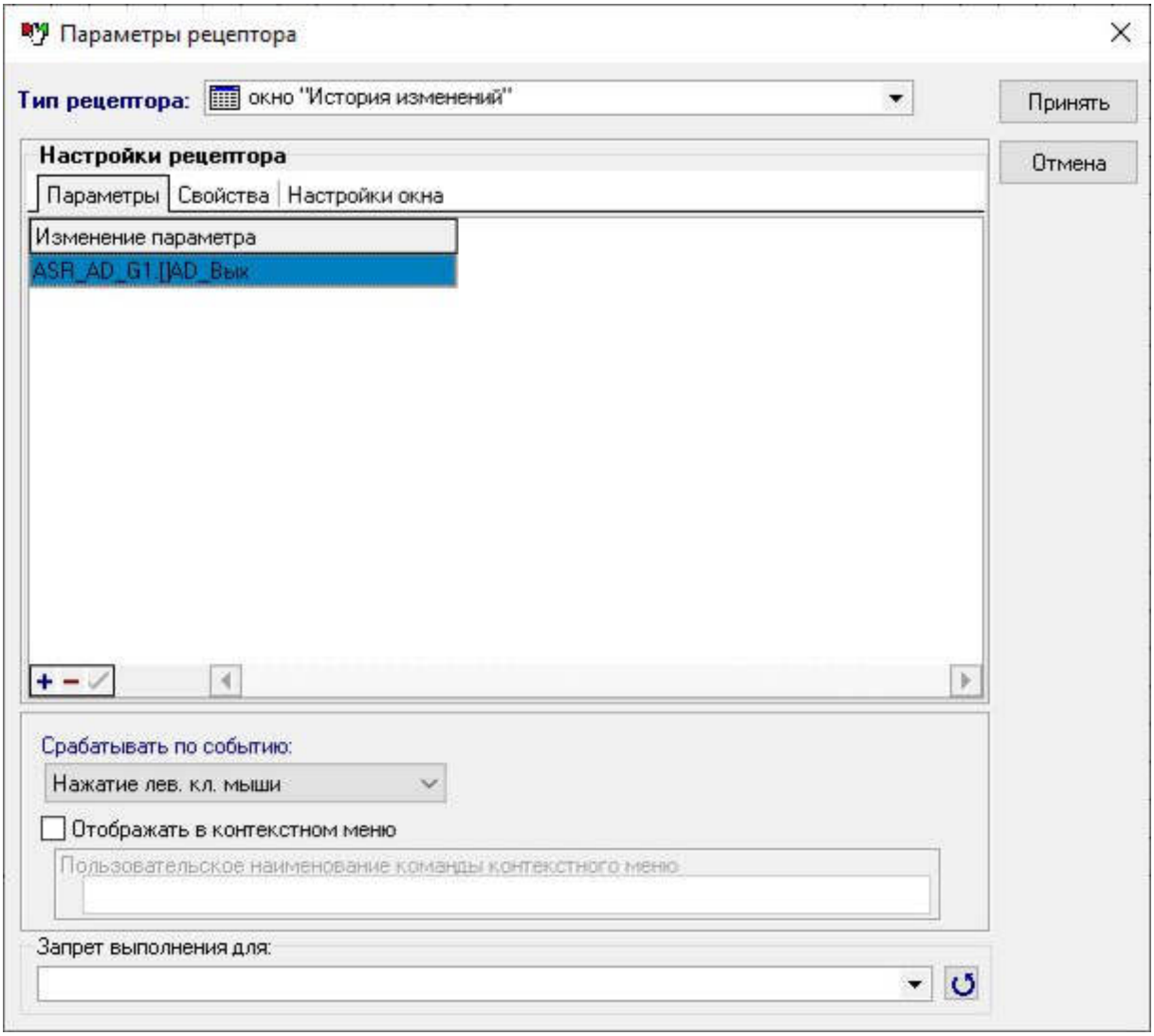


Рисунок 6.194. Вкладка "Параметры" окна настройки рецептора "История изменений"

Далее следует продолжить настройку на вкладке "Свойства" (рис. 6.194). Пользователю доступны как стандартные опции, так и расширенные возможности по подписи выводимого окна:

- **Подпись окна** – предоставляет возможность самостоятельно выбрать название выводимого окна Истории изменений при запуске рецептора (имеет формат "История изменений. {Подпись окна}".
- **Скрыть панель кнопок** – скрывает панель инструментов, позволяющих оперативно изменять свойства окна вывода истории изменений.
- **Скрыть названия колонок** - скрывает названия столбцов окна.
- **Скрыть статистику** - скрывает строку состояния.
- **Подгружать список из архива при инициализации** - при открытии видеокадра информация в окне «История изменений» будет автоматически подгружаться из архива;
- **Скрыть перечень параметров** – скрывает вкладку "Перечень параметров".

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

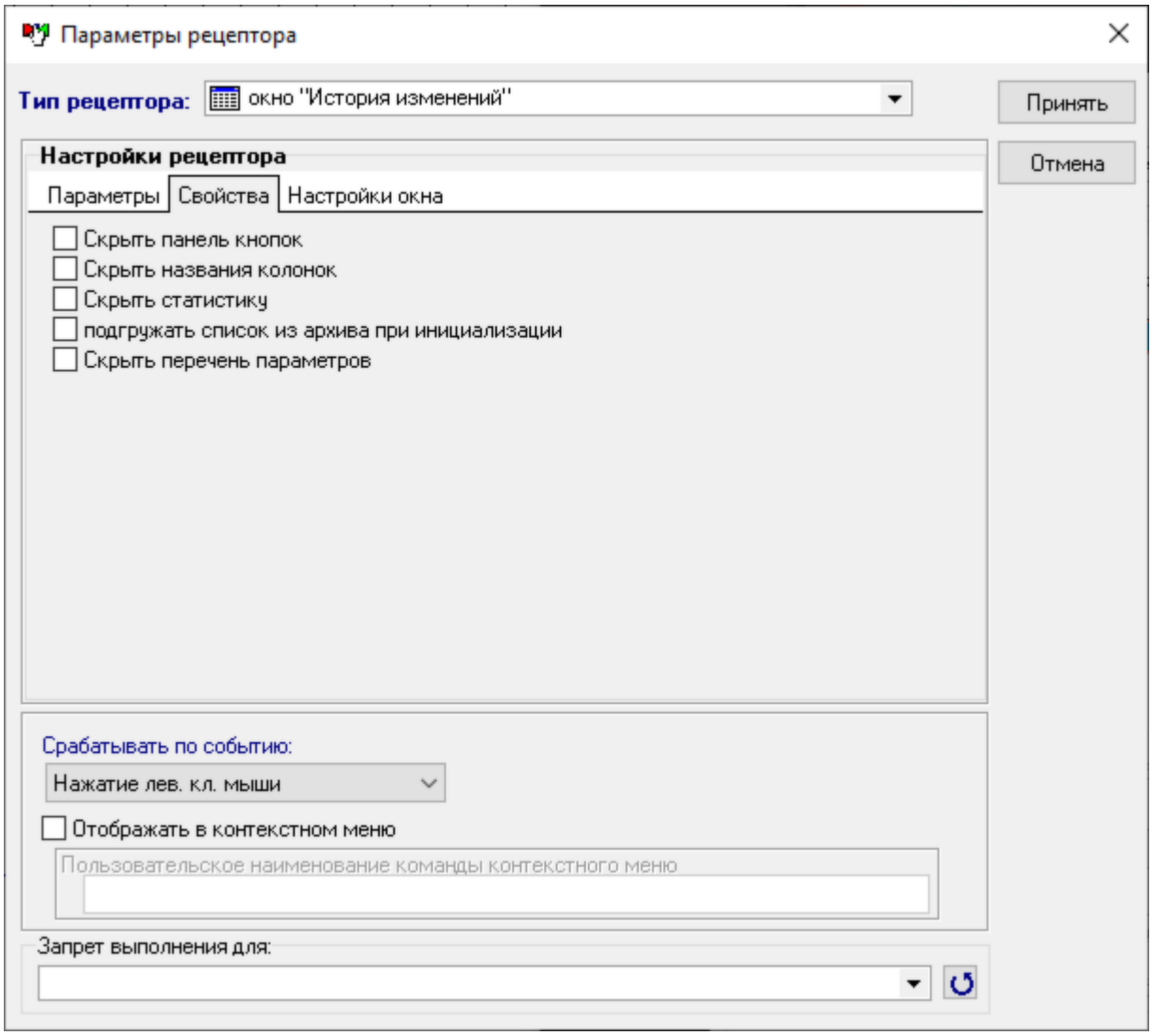


Рисунок 6.195. Вкладка "Свойства" окна настройки рецептора "История изменений"

При привязке и запуске "Истории изменений" с помощью рецептора в рамках окна управления или мнемосимвола имеется возможность не добавлять название вручную, а воспользоваться системной инструкцией, которая подставит название для каждого окна, в соответствии с произведенными пользователем настройками. Это значительно сокращает время, отведенное на проектирование, если настраивается целая группа окон "История изменений".

Для того, чтобы воспользоваться данной опцией следует провести предварительную настройку в окне "Общие настройки" на вкладке "Надписи/подписи" (рис. 6.195).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

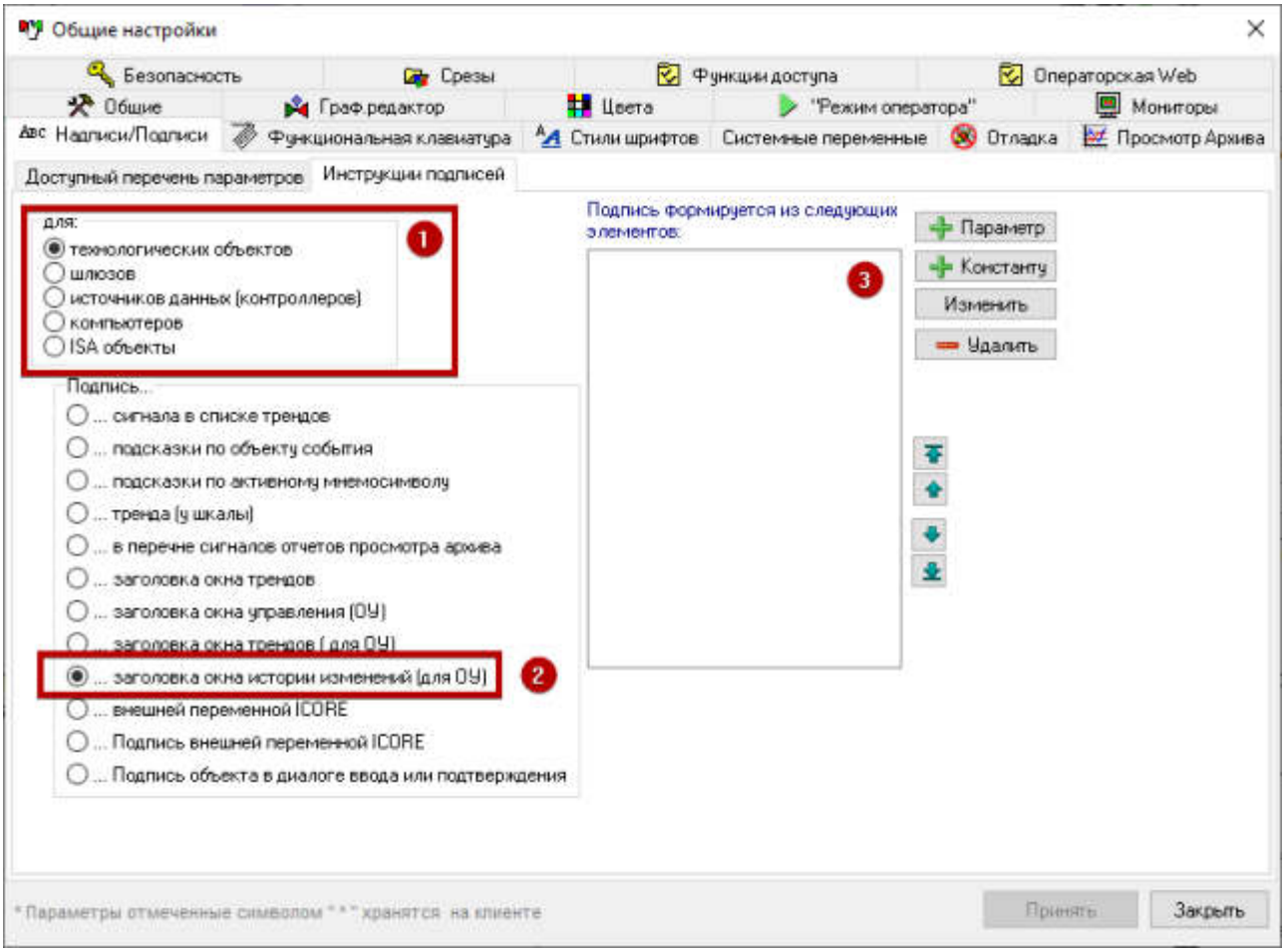


Рисунок 6.196. Настройки подписей в окне "Общие настройки"

На данной вкладке следует определить для объекта какого типа происходит настройка (1), далее определить, что заголовок будет формироваться для окон "Истории изменений" (2). Далее в поле справа следует выбрать элементы, которые будут формировать подпись (3): это могут быть вызываемые параметры объекта или системные переменные (рис. 6.196) или же фиксированные введенные вручную константы (могут быть использованы буквы, цифры, знаки, пробел).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

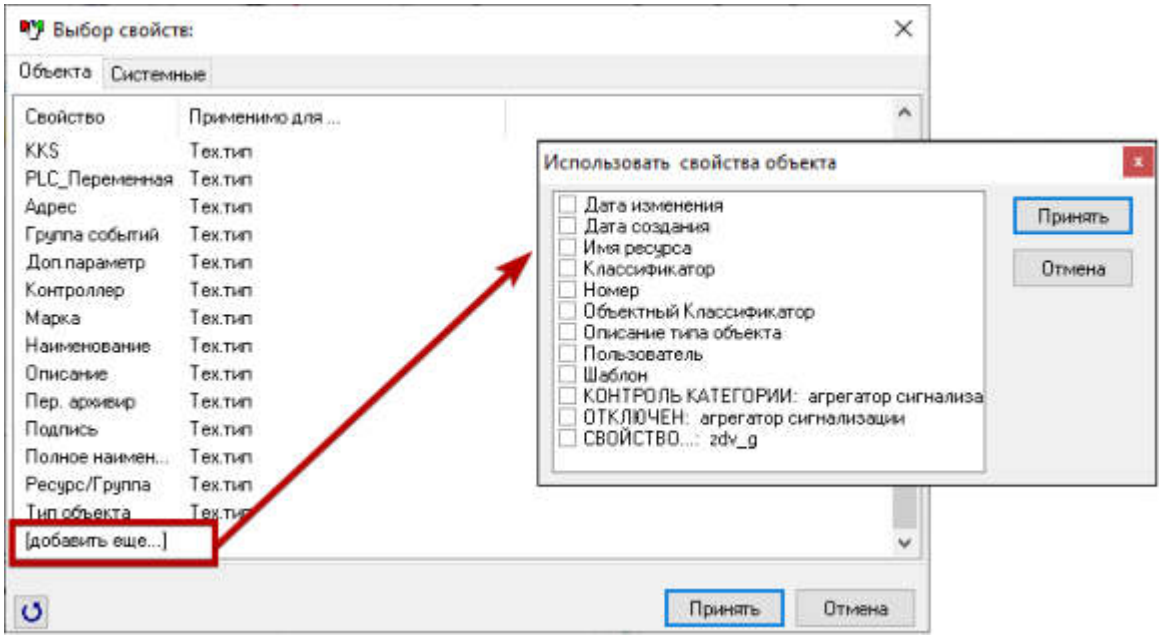


Рисунок 6.197. Выбор свойств объекта, формирующих подпись окна



Следует помнить, что при автоматическом формировании подписей система не расставляет между элементами пробелы, поэтому, если требуется составить подпись из нескольких параметров, следует добавить пробелы вручную (рис. 6.197).

Например, если необходимо добавить подпись, состоящую из двух параметров, то в поле формирования подписей следует ввести: "параметр1", "константа_пробел", "параметр2" (1). Если требуется составить подпись из константы и параметра, то также следует в конце формирования константы добавить пробел: "константа_[пробел]", "параметр" (2).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

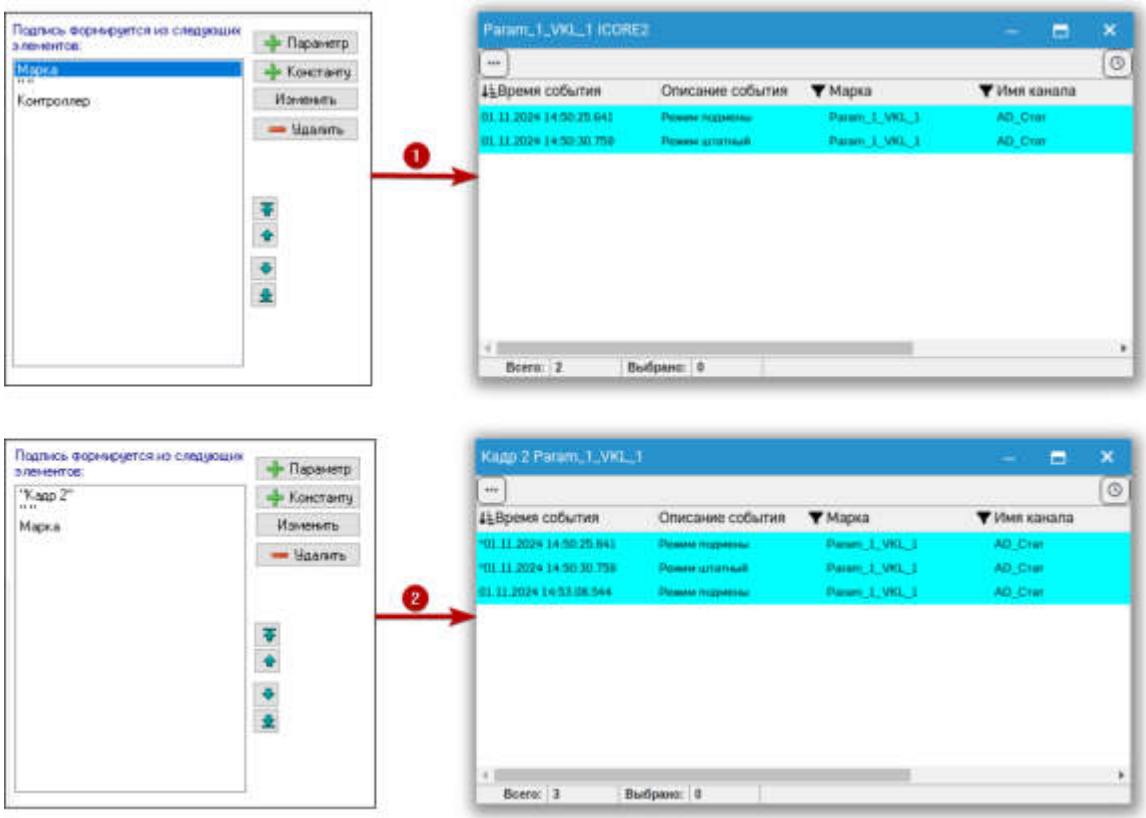


Рисунок 6.198. Формирование подписей, состоящих из 2 параметров (1) и константы и параметра (2)

Дополнительно об автоматическом оформлении подписей окон можно узнать в подразделе Надписи/подписи.

Завершается настройка в окне рецептора на вкладке "Настройки окна". Пользователю следует выставить флажок у позиции "Использовать системную инструкцию" (рис. 6.198). При выставлении этой позиции окно ручного ввода подписи автоматически блокируется.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

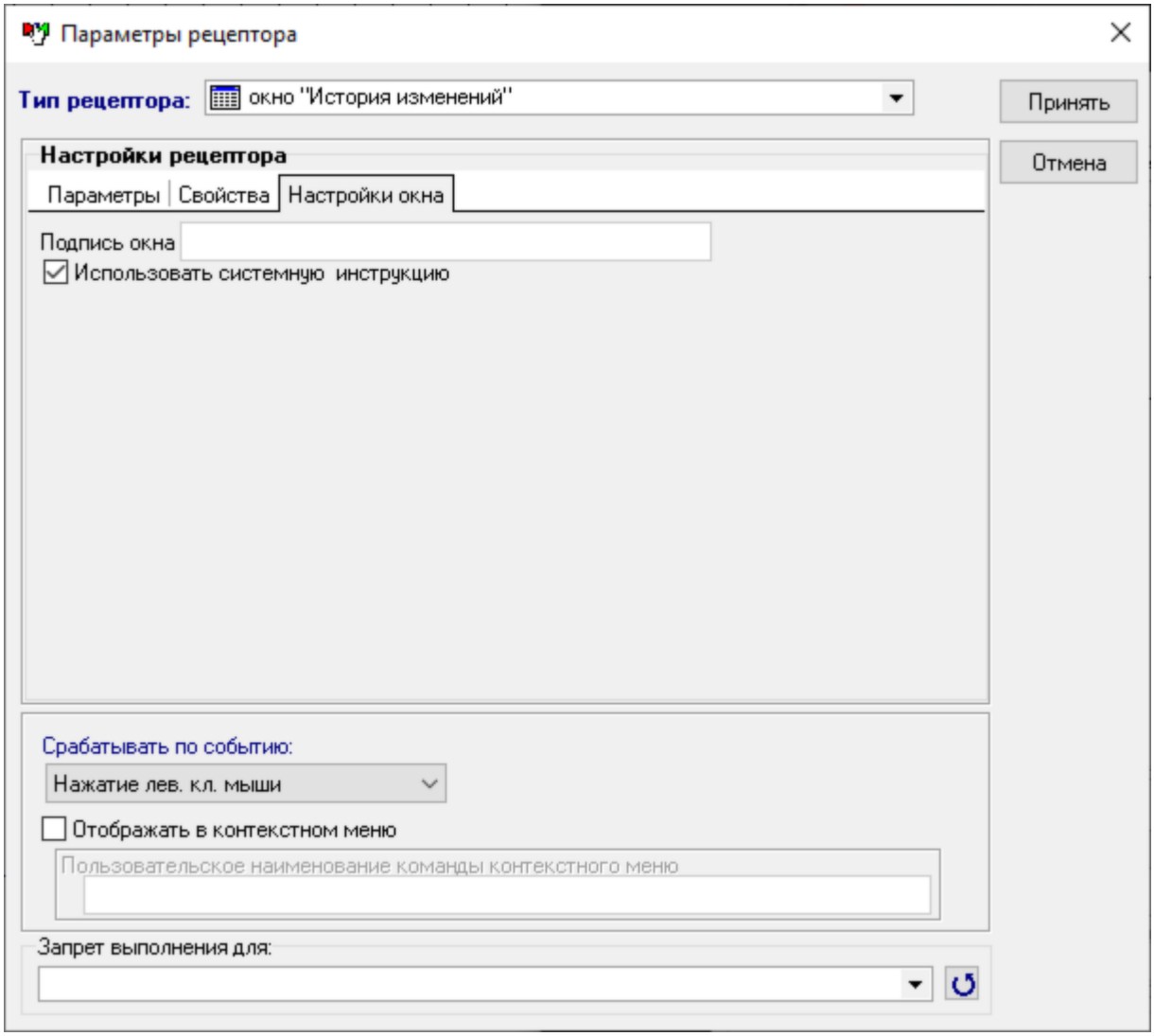


Рисунок 6.199. Настройка использования системной инструкции в рецепторе "История изменений"

О внешнем виде и особенностях настройки непосредственно из активированного окна "Истории изменений" можно узнать в подразделе История изменений.

6.2.5.3.6 Рецептор "Окно "Изменить рабочий стол"

Рецептор "Окно "Изменить рабочий стол" " позволяет, при активации рецептора, открывать окно выбора настроенных рабочих столов (рис. 6.199).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

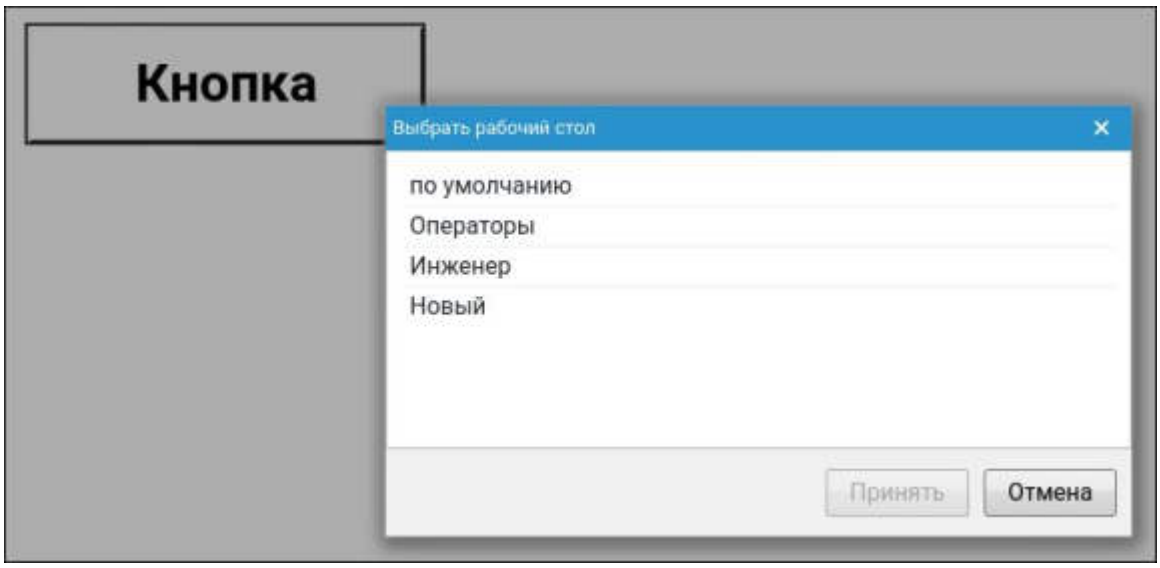


Рисунок 6.200. Окно "Выбрать рабочий стол"

Доступны два варианта изменения рабочего стола (рис. 6.200):

- через диалог выбора;
- по умолчанию.

Также на вкладке следует определить настройки, касающиеся прав пользователя на открытие видеокадра.

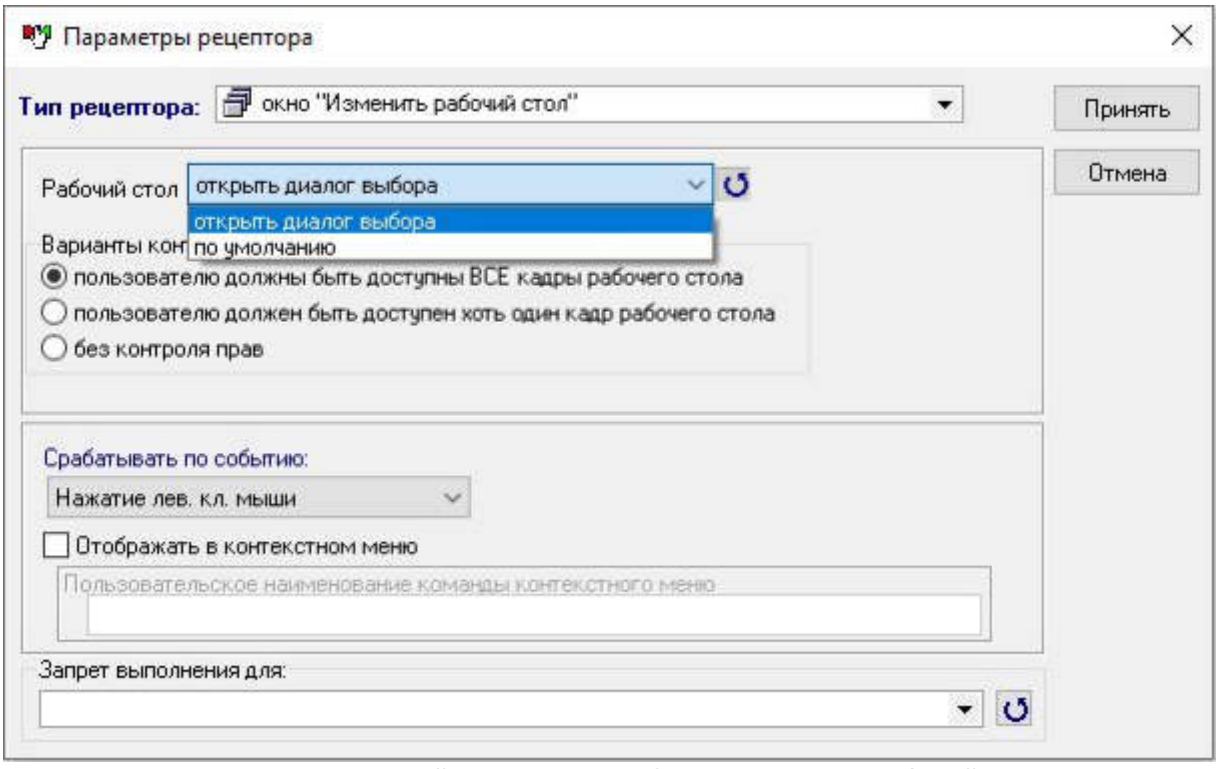


Рисунок 6.201. Настройка рецептора "Окно "Изменить рабочий стол""

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Порядок настройки рабочих столов приведен в Мониторы.

6.2.5.3.7 Рецептор "Окно "Метки, плакаты""

Рецептор «Открыть окно «Метки/плакаты»» позволяет открывать окно выбора меток и плакатов. Дополнительных настроек данный рецептор не имеет (рис. 6.201). Подробнее о функционале меток и плакатов см. Диспетчерские метки и плакаты.

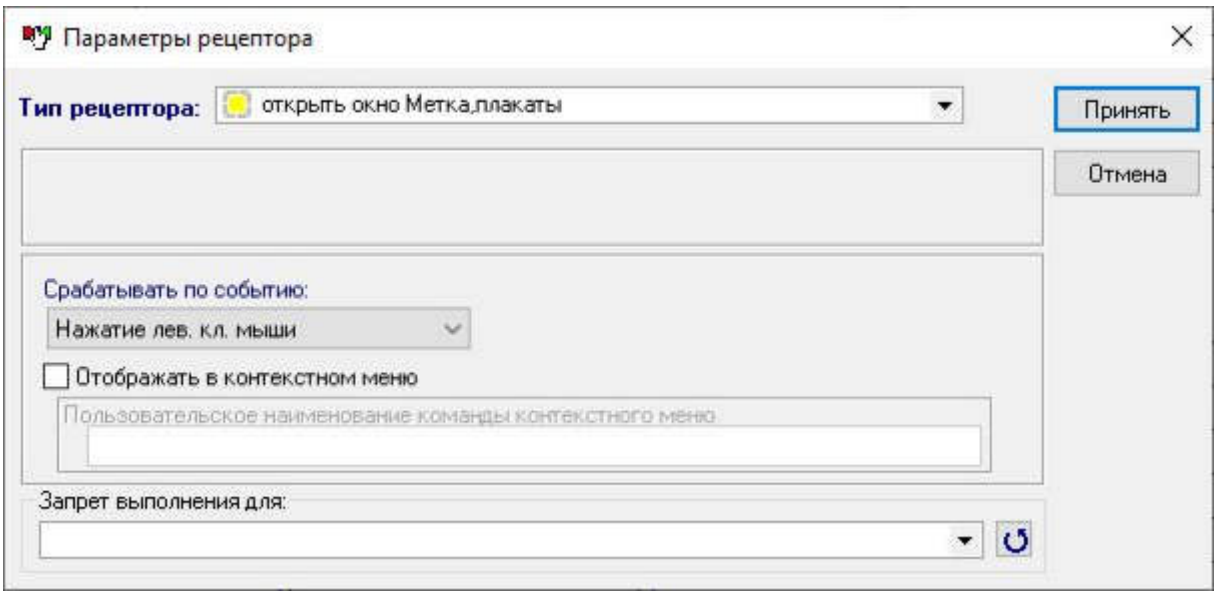


Рисунок 6.202. Рецептор "Окно "Метки, плакаты""

6.2.5.4 Рецепторы "Действия"

6.2.5.4.1 Рецептор "Выключить звук"

Рецептор "Выключить звук" применяется для квитирования звуковой сигнализации. Если установить опцию "Выключить на всех компьютерах", квитирование звуковой сигнализации будет выполняться на всех рабочих станциях (рис. 6.202).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

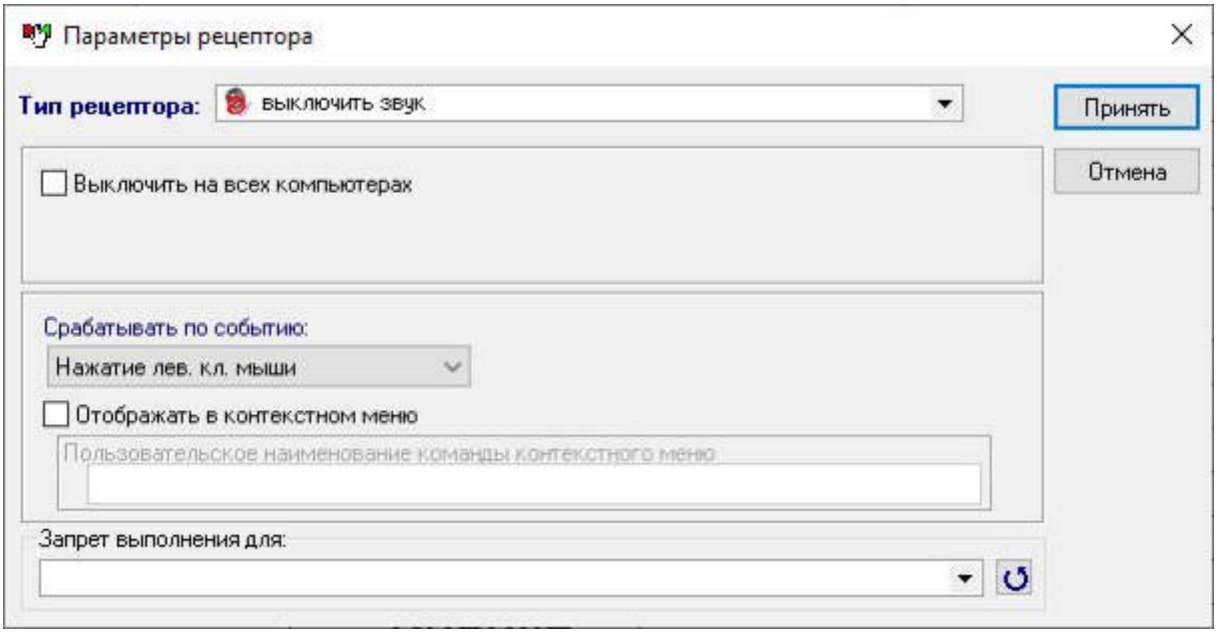


Рисунок 6.203. Рецептор "Выключить звук"

6.2.5.4.2 Рецептор "Запуск внешней программы"

Рецептор "Запуск внешней программы" позволяет:

- запустить на Операторской станции компонент "Просмотр архива";
- инициализировать выполнение команд (ОС TenixWS);
- запустить скрипт.

Выбор программы и настройка рецептора выполняется в окне "Параметры рецептора" (рис. 6.203):

- **Имя файла** (1) - в графе указывается файл, который нужно запустить, либо команда, которую нужно выполнить. Чтобы настроить рецептор на:
  - **открытие компонента "Просмотр архива"**, в графе "Имя файла" укажите:

    arhview.exe
  - **выполнение команды перезагрузки**, в графе "Имя файла" укажите:

    exec:lxqt-leave --reboot
  - **выполнение команды по разлогину АРМ**, в графе "Имя файла" укажите:

    exec:lxqt-leave --logout
  - **запуск скрипта**, в графе "Имя файла" укажите путь до файла скрипта в формате exec:sh {путь до файла скрипта}, например:

    exec:sh /opt/tecon/Scada/Test.sh
- **Параметры запуска программы** (2) - в текущей версии не используется;
- **Всегда запускать новую копию программы** (3) - при активации данной опции при каждом вызове программы будет открываться новое окно, несмотря на наличие или отсутствие уже открытых копий;

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- **Если программа запущена, повторно передавать параметры запуска** (4) - при активации этой опции устанавливается следующая логика: при повторной активации рецептора, при условии, если запускаемая программа выполняется, запуск еще одной копии программы не произойдет, а приложению будут повторно переданы параметры запуска;
- **Активировать ранее запущенную программу по имени** (5) - при активации данной опции устаналивается следующая логика: если программа уже открыта, то по активации рецептора окно будет программы будет активированно, параметры, определенные в рецепторе, переданы в программу. Если программа не была до этого вызвана, то по активации рецептора будет вызвано ее новое окно;
- **Название главного окна** (6) - в текущей версии не используется.

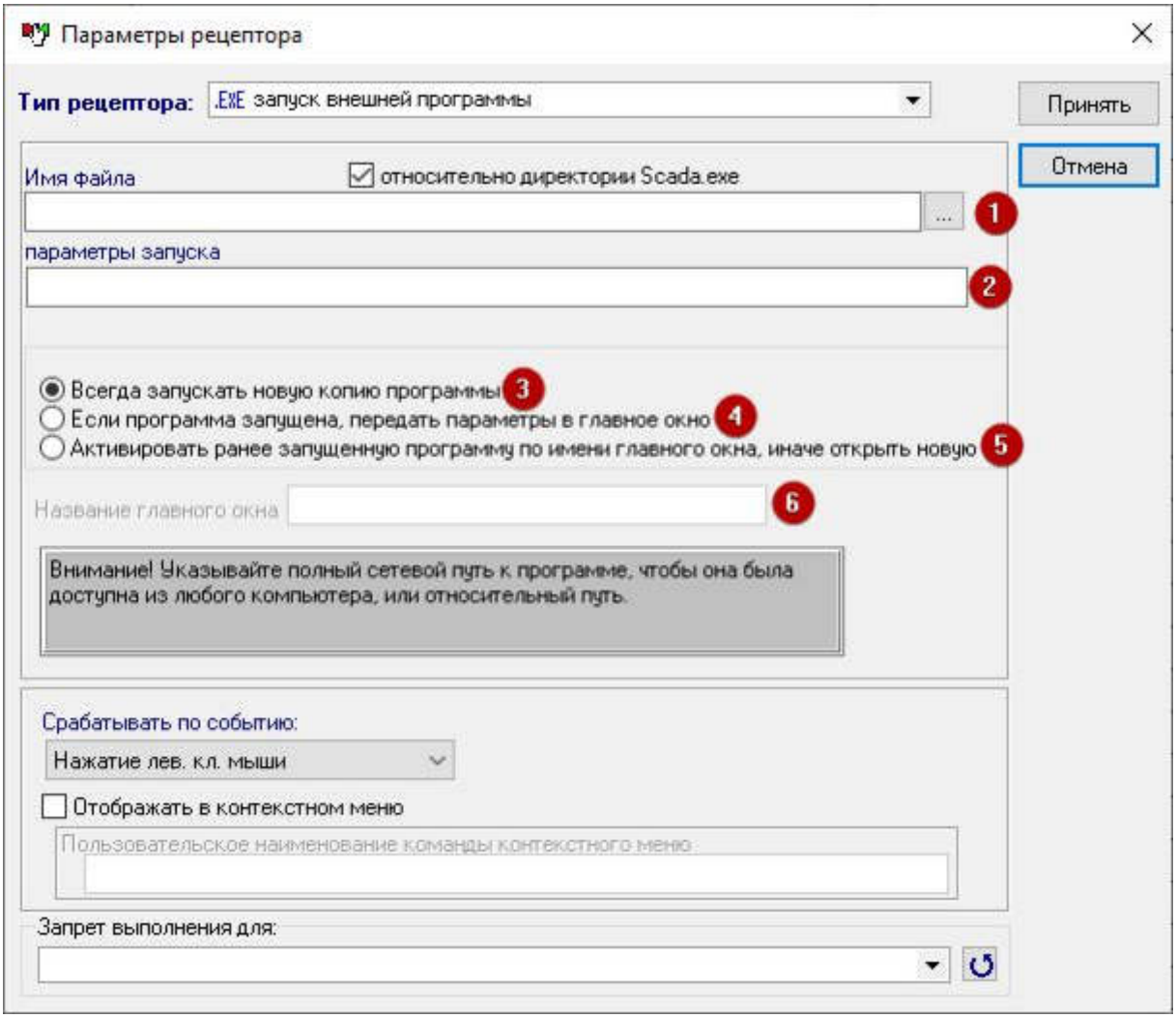


Рисунок 6.204. Вкладка "Запуск программы"

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

6.2.5.4.3 Рецептор "Печать кадра"

Рецептор «Печать кадра» позволяет вывести на печать либо сохранить как графический файл снимок активного окна. Выбор действия осуществляется на вкладке "Печать" (рис. 6.204).

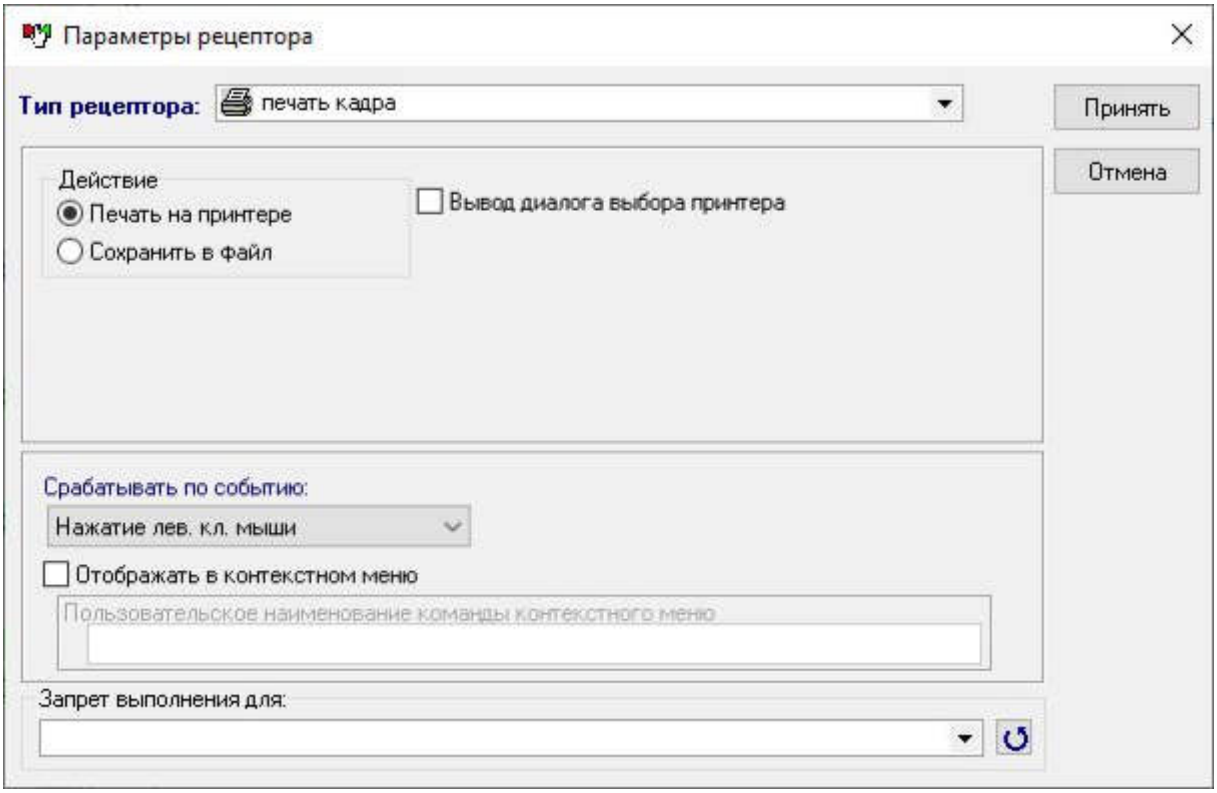


Рисунок 6.205. Вкладка "Печать" при выборе опции "Печать на принтере"

При выборе опции "Печать на принтере" происходит вывод на печать текущего окна. Настройки печати должны быть предварительно заданы (см. раздел Работа с перечнем кадров). Если установлен параметр "Вывод диалога выбора принтера", то перед печатью откроется стандартное окно настройки печати, в котором есть возможность выбрать один из установленных принтеров и настроить его свойства.

Опция "Сохранить в файл" используется для сохранения снимка активного окна в виде графического файла (рис. 6.205).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

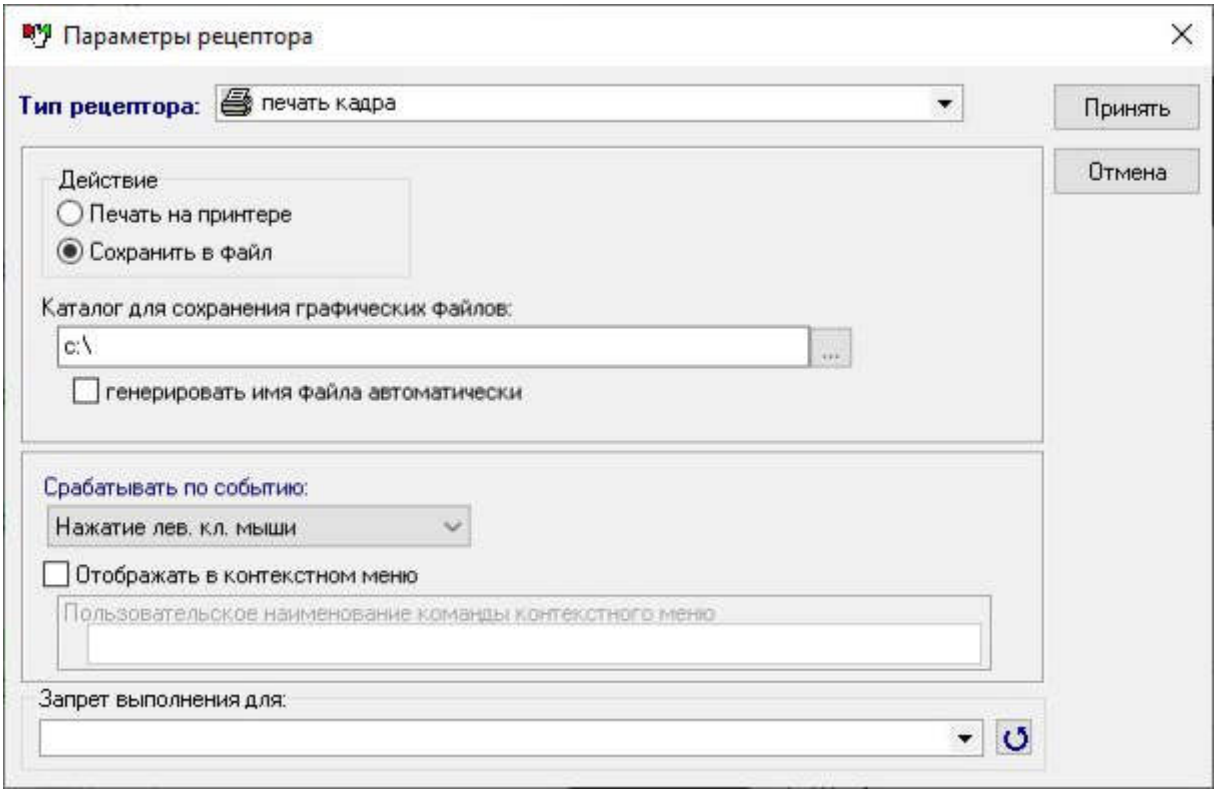


Рисунок 6.206. Вкладка "Печать" при выборе опции "Сохранить в файл"

Для этого в поле "Каталог для сохранения графических файлов" следует задать каталог для сохранения файлов. При активации рецептора будет открыто окно сохранения файла, в котором можно скорректировать путь и имя файла.

Если установлена опция "Генерировать имя файла автоматически", то при активации рецептора окно сохранения файла открываться не будет, а имя будет создано автоматически в следующем формате:

<Название видеокадра>_<DD.MM.YY HH_MM_SS>.emf

6.2.5.4.4 Рецептор "Специальные команды контроллера ТЕКОН"

При активации данного рецептора будет открыто окно "Доп. операции". Данный рецептор выполняет аналогичное действие, что и соответствующая кнопка на панели инструментов "Техпрограммы" в графическом редакторе (см. подраздел Разработка технологических программ). Дополнительно можно выбрать контроллер, действия с которым нужно совершить (рис. 6.206).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

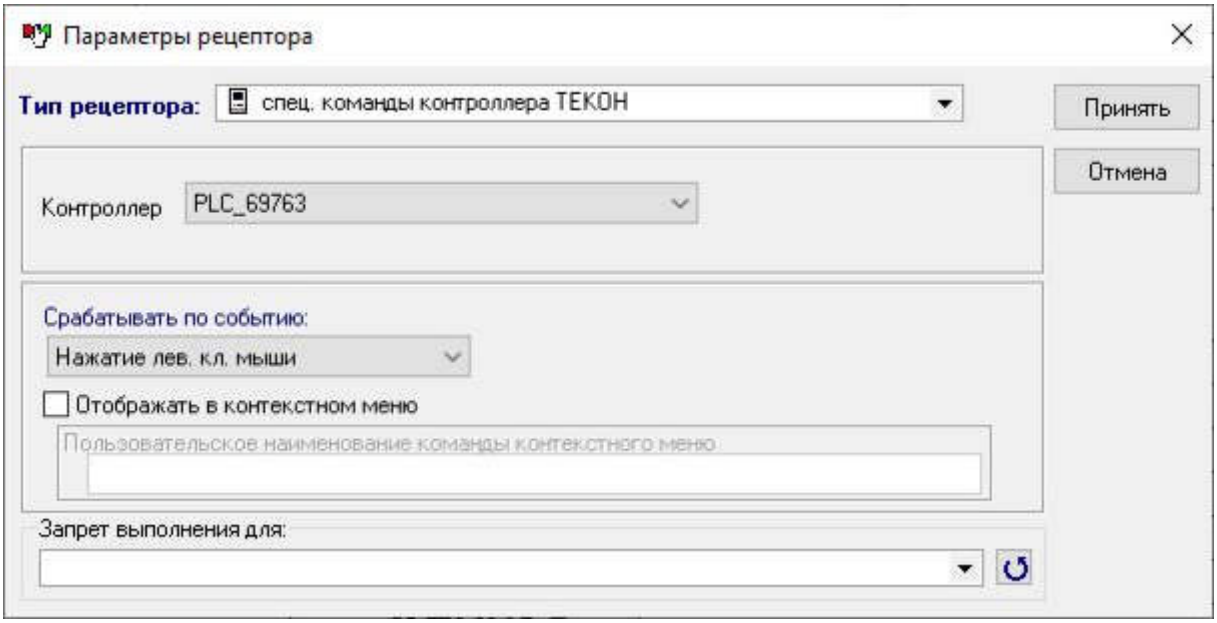


Рисунок 6.207. Рецептор "Спец. команды контроллера ТЕКОН"

6.2.5.4.5 Рецептор "Сохранить/Восстановить настройки"

Рецептор "Сохранить/Восстановить настройки" позволяет копировать значения переменных одного экземпляра технологического объекта в другой. Операция происходит путем назначения рецепторов с действиями "Сохранить" и "Восстановить". При выполнении рецептора с действием "Сохранить", происходит сохранение значений переменных текущего экземпляра в буфер. Перечень переменных зависит от настройки рецептора (рис. 6.207).

	Копирование происходит только между экземплярами **одного типа**.

	Настройка рецептора доступна только для мнемосимволов и окон управления.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

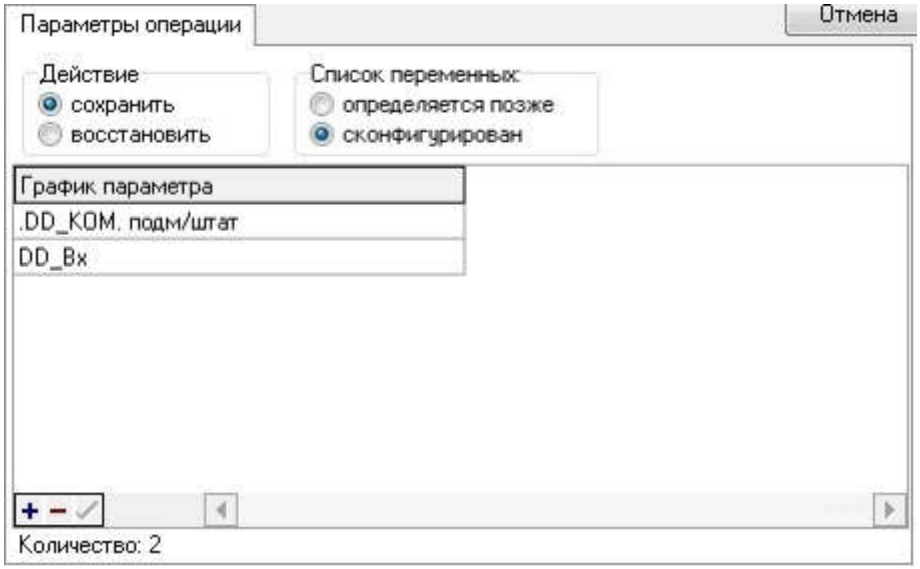
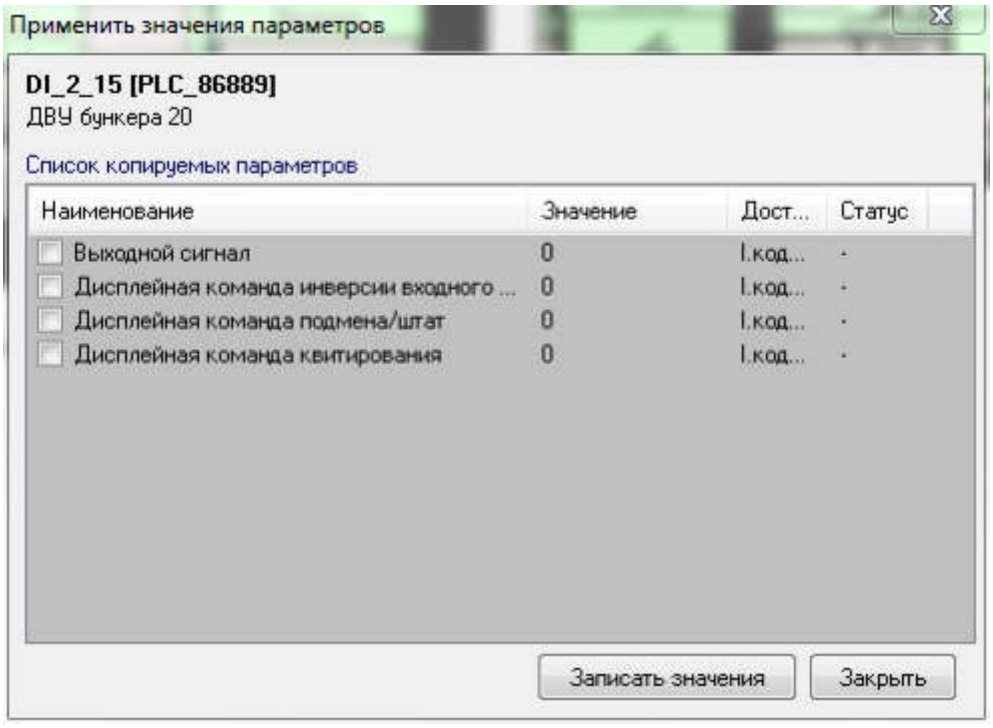


Рисунок 6.208. Вкладка "Параметры операции" окна "Параметры рецептора"

При выборе опции "Определяется позже" во время восстановления будет предложено, какие переменные нужно восстановить (рис. 6.208). Установка опции "Сконфигурирован" позволяет выбрать переменные для сохранения на этапе разработки.



В список переменных, значения по каналам которых можно скопировать и восстановить, попадают только те переменные, у которых в Библиотеке типов установлена опция "Управляющий".



© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Рисунок 6.209. Окно выбора переменных, у которых необходимо восстановить значения

При выполнении рецептора с действием "Восстановить" происходит восстановление значений переменных из буфера в текущий экземпляр объекта. Восстановление можно выполнять в любое количество экземпляров. При повторном выполнении рецептора с действием "Сохранить" предыдущие настройки, хранящиеся в буфере, перезаписываются.

6.2.5.4.6 Рецептор "Выполнить скрипт"

Данный рецептор предназначен для выполнения одной из процедур, определенных в скрипте для видеокадра или объектного окна. В настройках рецептора следует ввести имя необходимой процедуры, а также, при необходимости, передать в метод параметры.

Скрипт может быть вызван без указания параметров, если они объявлены глобально или же в теле самого скрипта.

Приведем пример подобного вызова скрипта (рис. 6.209).

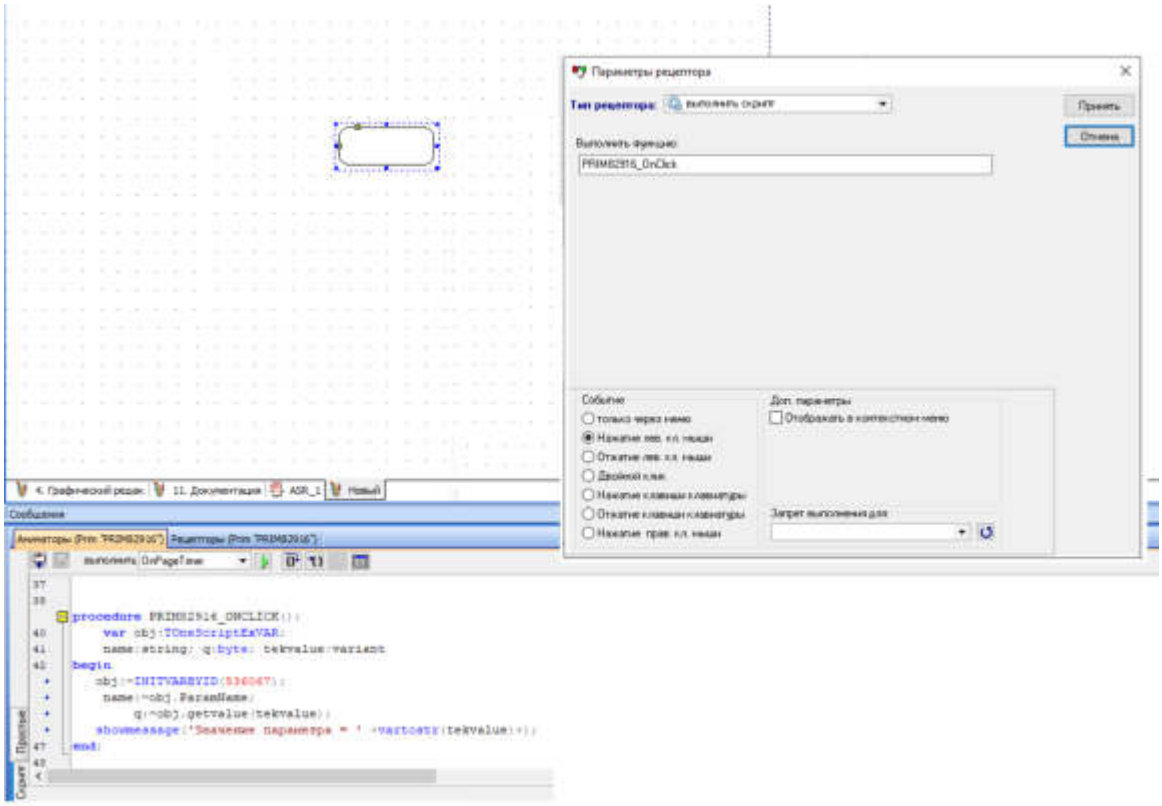


Рисунок 6.210. Настройка рецептора "Выполнить скрипт"

Через рецептор Выполнить скрипт возможно передавать значения переменных в проце дуры, вызываемые скриптами, если те не определены в теле скрипта.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Для этого необходимо в графе Выполнить функцию в скобках после имени процедуры указать значения переменных в том же порядке, что они были указаны при определении в теле скрипта, с учетом типа переменных (рис. 6.210).

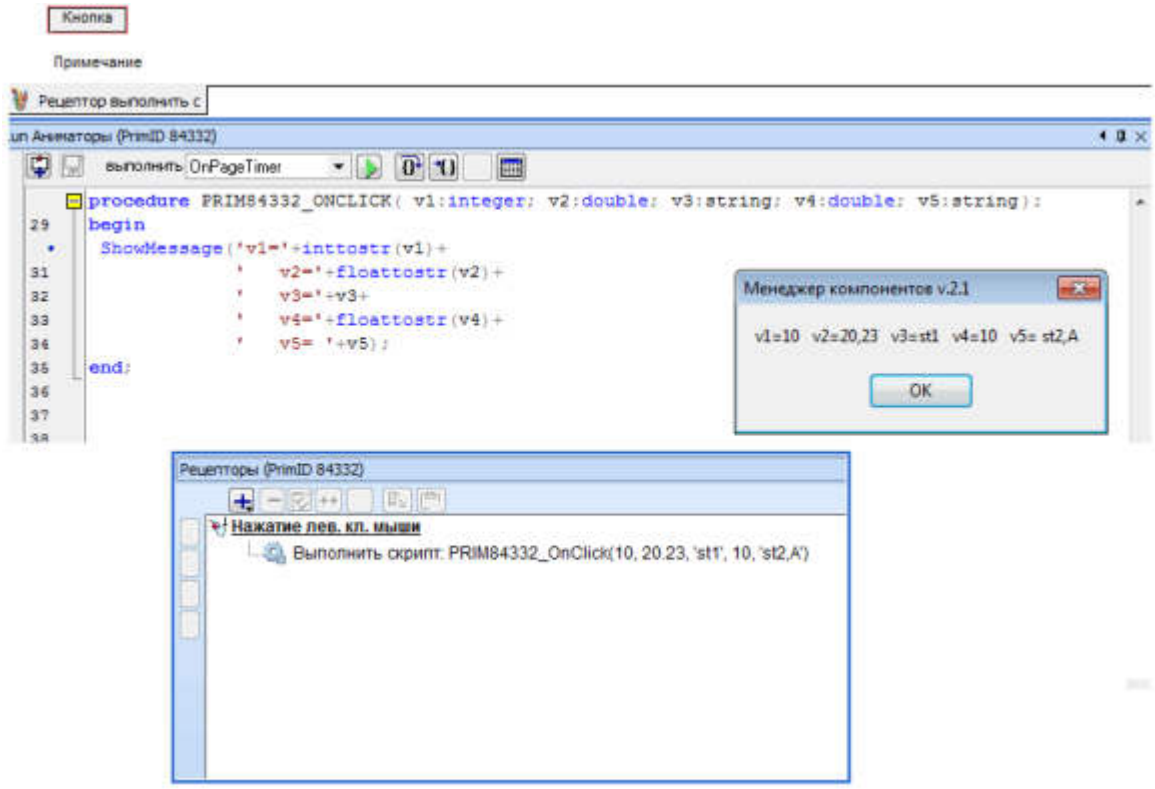


Рисунок 6.211. Передача значений переменных в скрипт через рецептор Выполнить скрипт



Если перечень передаваемых параметров или их типы не соответствуют сигнатуре метода, то метод вызван не будет.

В рамках разработки скриптовых программ пользователь может сослаться на объект, инициирующий срабатывание программы. Это может быть реализовано с помощью системной переменной Sender. Пример использованию переменной Sender представлен в подразделе Обработчики системных событий и системные переменные.

Если для некоторого примитива создается обработчик клика и по нему формируется скрипт, то рецептор для выполнения этого скрипта создается автоматически. Подробнее о работе со скриптами можно ознакомиться в Скрипты.

6.2.5.4.7 Рецептор "Номеронабиратель"

Рецептор предназначен для поиска определенного объекта на мнемокадрах через специальное окно "Номер" (рис. 6.211).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика



Рисунок 6.212. Окно "Номер"

Данный рецептор не имеет дополнительных настроек.

Поиск может выполняться по полям Марка, KKS и Номер. Для поиска по полю Номер пользователю необходимо ввести соответствующее числовое значение в поисковую строку, для поиска по Марке или KKS – число-буквенное значение. Ввод данных может осуществляться как с помощью клавиатуры, встроенной в окно "Поиск", так и с помощью стандартной клавиатуры.

Также для рецептора Номеронабиратель доступны расширенные настройки, для их вызова пользователю необходимо кликнуть на кнопку  .

По умолчанию определен Поиск по марке и Поиск по KKS в случае ввода число-буквенного значения, вывод результатов поиска в отдельном окне Перечень привязанных объектов на графических страницах, в котором можно выбрать требуемый кадр. После открытия кадра будет произведено позиционирование на искомом объекте.

Окно Номеронабирателя с расширенными настройками выглядит следующим образом (рис. 6.212).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

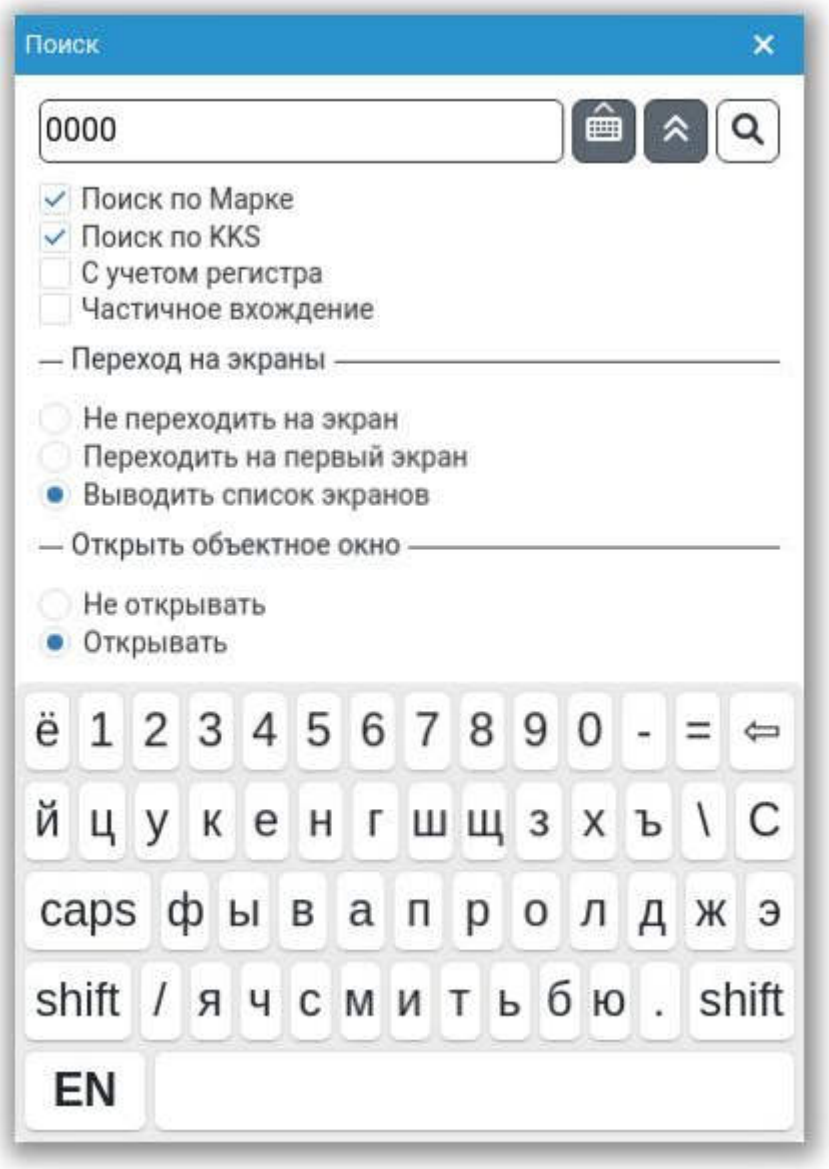


Рисунок 6.213. Расширенные настройки номеронабирателя

1 - блок ввода значения, по которому осуществляется поиск.

2 - блок настройки параметров поиска:

- Поиск по Марке – при вводе число-буквенного значения поиск будет выполняться по полю Марка.
- Поиск по KKS – при вводе число-буквенного значения поиск будет выполняться по полю KKS.
- С учетом регистра – поиск будет выполнен с учетом используемого в полях регистра.
- Частичное вхождение – в результаты поиска будут добавлены объекты, чьи поля частично или полностью соответствуют условиям поиска.

3 - блок отображения результата поиска:

- Не переходить на экран – по завершению поиска автоматического открытия мнемокадра с найденным объектом не происходит.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- Переходить на первый экран – по завершению поиска автоматически будет открыта первая мнемосхема с объектом поиска, а также выполнено позиционирование на нем.
- Выводить список экранов – по завершению поиска пользователю будет представлено отдельное окно Перечень привязанных объектов на графических страницах со списком объектов (рис. 6.213), удовлетворяющих условиям. Пользователь может самостоятельно двойным щелчком открыть требуемую мнемосхему из представленного списка.

4 – блок настройки открытия окна управления:

- Не открывать – по завершению поиска окно управления найденного объекта не будет открыто.
- Открывать – по завершению поиска окно управления найденного объекта будет открыто.

После определения расширенных настроек пользователю необходимо кликнуть на кнопку Принять, иначе настройки будут возвращены к стандартным при повторной активации рецептора.



Рисунок 6.214. Вывод результата поиска в окно Перечень привязанных объектов на графических страницах

6.2.5.4.8 Рецептор "Перемещение по истории кадров"

Рецептор предназначен для перемещения по истории открытых кадров, аналогично кнопкам. В окне настройки рецептора доступен выбор направления перемещения по кадрам: вперед или назад (рис. 6.214).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

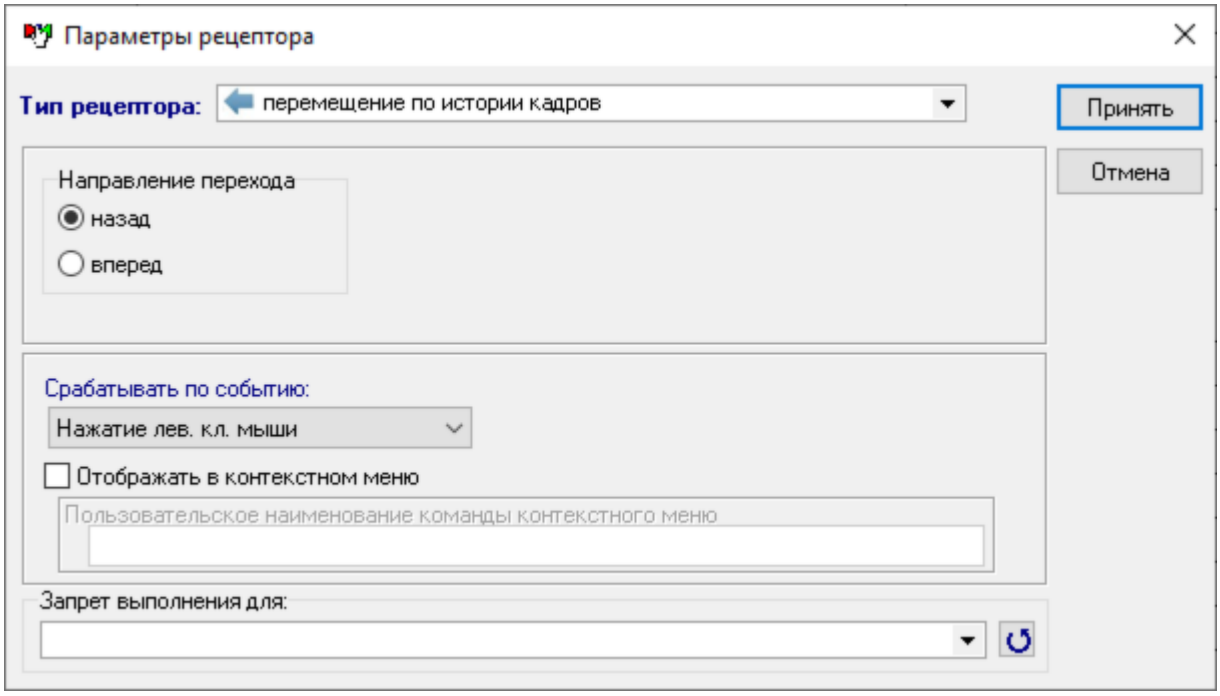


Рисунок 6.215. Настройка рецептора "Перемещение по истории кадров"

Для настройки отображения достижения крайних кадров в истории открытых кадров пользователю следует настроить соответствующую анимацию (рис. 6.215). Для этого необходимо выбрать подходящий аниматор, в рассматриваемом примере это будет аниматор Видимость.

В условии срабатывания аниматора необходимо выбрать позицию по значению переменной, в качестве переменной выбрать системную переменную На границе истории кадров монитора (1). В условии срабатывания выбрать значение, соответствующее нужной первопричине для срабатывания аниматора (2).

Таблица 6.7

Доступные значения системной переменной На границе истории кадров монитора

Значение	Описание
0	В центре истории
1	Левая граница истории
2	Правая граница истории
3	Ошибка

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

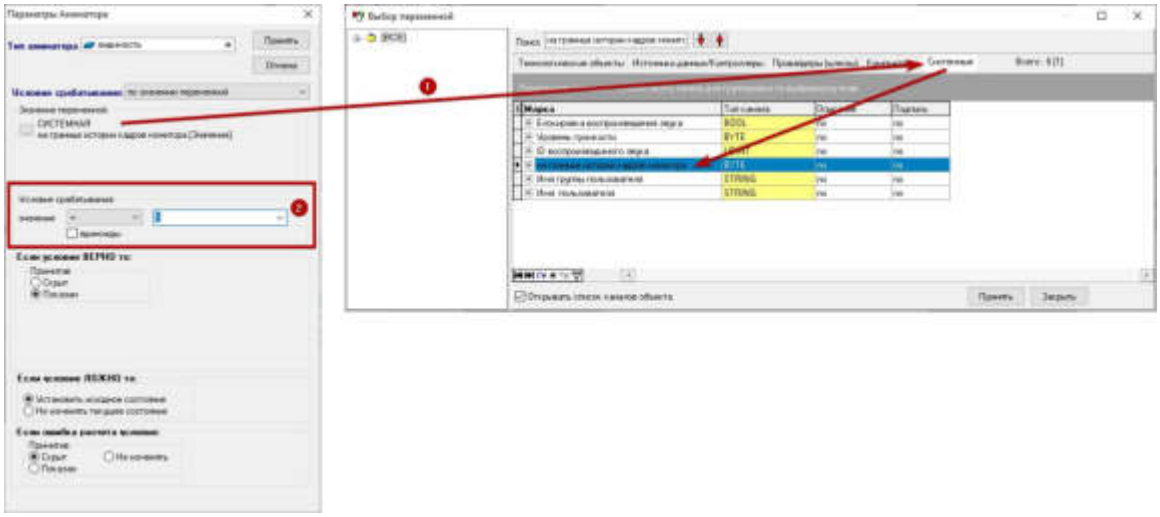


Рисунок 6.216. Настройка анимации по системной переменной На границе истории кадров монитора

6.2.5.4.9 Рецептор "Снимок экрана"

Рецептор предназначен для сохранения изображения экрана или одного монитора в графический файл (.jpg). В окне "Снимок экрана" можно выбрать снимок всего экрана или текущего монитора будет выполнен (рис. 6.216).

Файлы сохраняются в каталог "...Scada\Scada.Client\Temp".

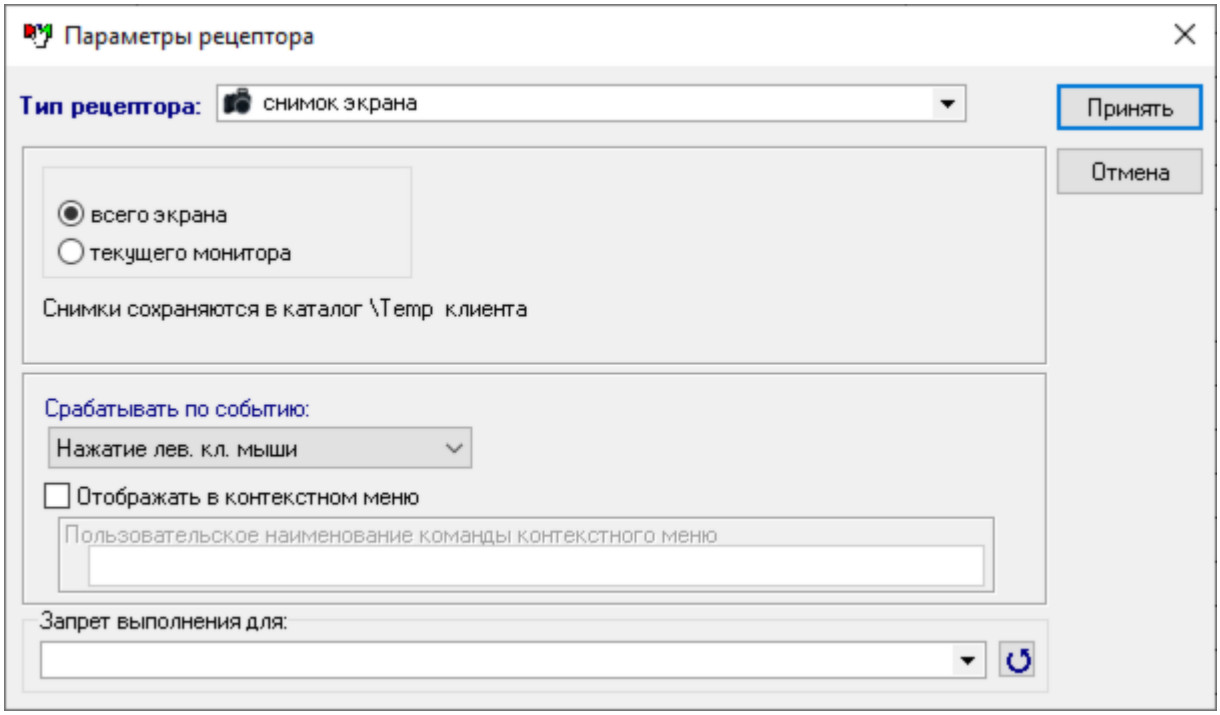


Рисунок 6.217. Настройка рецептора "Снимок экрана"

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

6.2.6 Скрипты

Скрипт представляет собой программу, написанную на языке программирования. В отличие от технологической программы, скрипт выполняется на операторской станции/ инженерной станции в режиме RunMode, и предназначен, в первую очередь, для организации отображения информации и обработки данных для вывода на экран. Скрипт поддерживает чтение и изменение свойств примитивов, вызов методов, выполнение функций.

В SCADA-системе ТЕКОН для написания скриптов применяются два языка программирования:

- Pascal - скрипты на этом языке работают только в Инженерной станции (Scada.Client);
- JavaScript - скрипты на этом языке работают только в Операторской станции; их отладка также производится только в Операторской станции (см. RU.АВШД.421457-01-31-07 Операторская станция).

Написание скриптов происходит в окне "Аниматоры" на вкладках "Скрипт Pascal" и "Скрипт JS" (рис. 6.217).

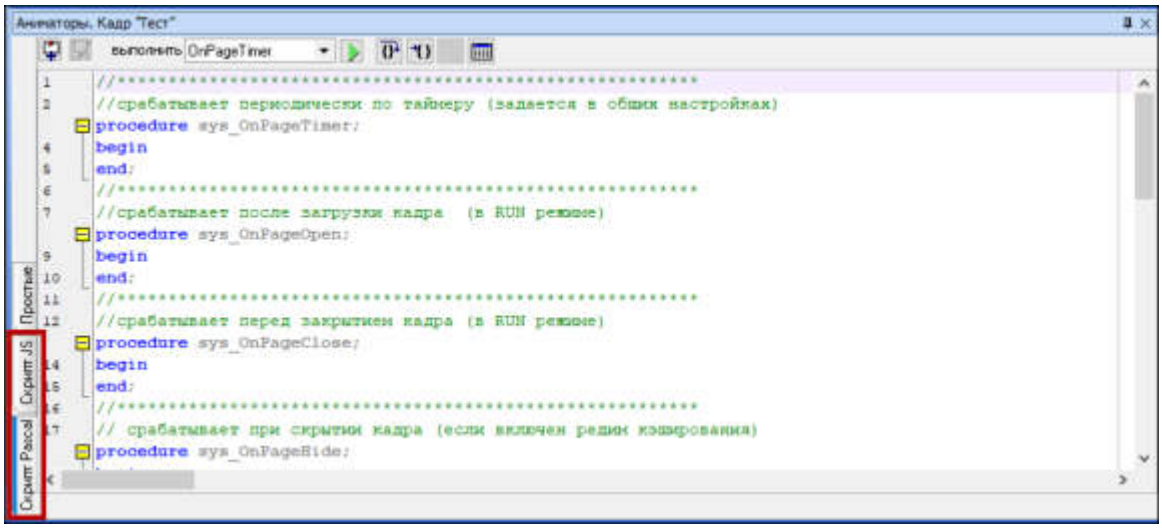


Рисунок 6.218. Вкладки "Скрипт Pascal" и "Скрипт JS" окна Аниматоры

Возможен вызов скриптовых функций через рецептор "Выполнить скрипт". Подробнее об этом можно узнать в подразделе Рецептор "Выполнить скрипт".



Ограничение текущей версии: если окно управления, содержащее скрипт, вставить на видеокадр, то скрипт окна управления выполняться не будет.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Подробнее о написании скриптов на Pascal см. Скрипты Pascal, Приложение 3; о написании скриптов на JS см. https://scada2docs.office.ivtecon.ru/ScadaV/main/Реализация%20скриптов%20в%20ScadaV/. Примеры перевода скриптов с Pascal на JS приведены в Приложении 13.

6.2.6.1 Скрипты Pascal

6.2.6.1.1 Предварительная информация о скриптах

Перед тем, как начать написание скриптовых программ, необходимо ознакомиться с основными правилами оформления используемых имен и значений.

I. Объявление идентификатора.

Для того, чтобы оперировать не служебными, а пользовательскими переменными (константами, переменными, метками, процедурами, функциями, объектами), необходимо объявить их, т.е. задать имена-идентификаторы.

Для формирования имени идентификатора МОГУТ быть использованы:

- буквы латинского алфавита (name),
- цифры,
- символ подчеркивания.

Примеры корректных имен-идентфиикаторов:

name;

name5;

na5me;

_name;

na_me;

name_.



Строчные и прописные буквы не различаются (например, NAME, Name и name будет означать одно и то же).

Для формирования имени идентификатора НЕ МОГУТ быть использованы:

- идентификаторы, состоящие ТОЛЬКО из цифр (Например, "555"),
- идентификаторы, начинающиеся с цифры (Например, "5name");
- служебные слова (Например, "");
- имена типов переменных (Например, "float");
- слова-операторы (Например, "else").

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

II. Разделение идентификаторов.

Для отделения друг от друга идентификаторов, чисел, зарезервированных слов используются разделители. В качестве них можно использовать:

- пробел и табуляцию;
- перевод строки;
- комментарий.

В любом месте программы, где можно поместить один разделитель, их можно поместить любое количество и в любом сочетании, что позволяет наглядно представить структуру программы.

III. Использование чисел в рамках скриптовых программ.

В рамках скриптовых программ используются числа в десятичной системе счисления.

Используемые числа могут быть целыми и действительными.

Положительный знак числа может быть опущен.

Целые числа записываются в форме без десятичной точки.

Примеры корректного указания целого числа:

217;

-45;

+483.

Действительные числа записываются в форме с десятичной точкой.

Примеры корректного указания действительного числа:

28.6;

0.65;

-0.018;

4.0.

IV. Использование строк в рамках скриптовых программ.

Строки — это последовательность символов, записанная между апострофами. Она может содержать как буквенные, так и численные или знаковые символы в любом порядке.

Примеры строк:

'СТРОКА' ;

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

'5 строка';

'Вывод_значений' ;

'АД''ЮТАНТ';

'+4'.



Если в строке в качестве содержательного символа необходимо употребить сам апостроф, то следует записать два апострофа.

Например:

' 'строка' '

6.2.6.1.2 Поддерживаемые типы данных и системные переменные

Перед началом работы следует определить, какие переменные понадобятся в ходе реализации скрипта и какого типа они должны быть.

Таблица 6.8

Поддерживаемые типы данных

Идентификатор	Длина (байт)	Диапазон значений
Целые типы		
integer	2	-32768..32767
byte	1	0..255
word	2	0..65535
shortint	1	-128..127
longint	4	-2147483648..2147483647
Вещественные типы		
real	6	2,9x10-39 - 1,7x1038
single	4	1,5x10-45 - 3,4x1038
double	8	5x10-324 - 1,7x10308

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

extended	10	3,4x10-4932 - 1,1x104932
Логический тип		
boolean	1	true, false
Символьный тип		
char	1	все символы кода ASCII
Цвет		
TColor		clBlack, clMaroon, clGreen, clOlive, clNavy, clPurple, clTeal, clGray, clSilver, clRed, clLime, clYellow, clBlue, clFuchsia, clAqua, clWhite, clMoneyGreen, clSkyBlue, clCream, clMedGray, clActiveBorder, clActiveCaption, clAppWorkSpace, clBackground, clBtnFace, clBtnHighlight, clBtnShadow, clBtnText, clCaptionText, clDefault, clGradientActiveCaption, clGradientInactiveCaption, clGrayText, clHighlight, clHighlightText, clHotLight, clInactiveBorder, clInactiveCaption, clInactiveCaptionText, clInfoBk, clInfoText, clMenu, clMenuBar, clMenuHighlight, clMenuText, clScrollBar, cl3DDkShadow, cl3DLight, clWindow, clWindowFrame, clWindowText.

Также в рамках скриптовых программ можно использовать дополнительные переменные, передающие строковые данные, параметры времени и другое.

Таблица 6.9

Дополнительные типы для использования в скриптовых программах

Идентификатор	Описание
Cardinal	Целочисленный
Currency	Расширенный (с плавающей запятой)
Tdate	Тип представления даты/времени/ даты и времени Подробнее о данном типе можно узнать здесь.
Ttime	Тип представления даты/времени/ даты и времени Подробнее о данном типе можно узнать здесь.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

TDateTime	Тип представления даты/времени/ даты и времени. Подробнее о данном типе можно узнать здесь.
String	Строковый Значение строки указывается в одинарных кавычках, например 'ТЕКОН'. Ограничений, по количеству, используемых в рамках типа, символов, не предусмотрено. Подробнее о данном типе можно узнать здесь.
Variant	Вариантный тип Подробнее о функциях работы с данным типом можно узнать здесь.
Pointer	Вариантный тип
array	Массив

Также в скриптах используются особые типы представления информации.

Процедура - подпрограмма, выполняющая предписанные пользователем операции. Например, если необходимо по какому-либо триггеру изменить цвет фона примитива.

Функция - подпрограмма, выполняющая предписанные пользователем операции и возвращающая некое значение по окончанию. Например, если необходимо конвертировать какое-либо значение в другой тип и в дальнейшем использовать его в работе.

Класс - шаблон для создания на его основе пользовательских объектов. При использовании класса пользователь может задать начальные поля и методы для описания объекта. Вы не можете объявить класс в скрипте, но вы можете использовать внешние классы, объявленные в вашем приложении или в дополнительных модулях.

```
f: TForm; b: TButton;
procedure FORMCREATE;
begin
 f := TForm.Create(nil);
 f.Caption := 'Test it!';
 f.BorderStyle := bsDialog;
 f.Position := poScreenCenter;
 b := TButton.Create(f);
 b.Name := 'Button1';
 b.Parent := f;
 b.SetBounds(10, 10, 75, 25);
 b.Caption := 'Test';
```

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

```
 b.OnClick := @ButtonClick; { same as b.OnClick := 'ButtonClick' }
 b.OnMouseMove := @ButtonMouseMove;
 f.ShowModal;
 f.Free;
end.
```

Метод - это процедура или функция, принадлежающие определенному классу.

Перечисления и множества. FastScript поддерживает перечисления. Вы можете написать в скрипте:

```
Form1.BorderStyle := bsDialog;
```

Множества не поддерживаются. Тем не менее, вы можете оперировать элементами множества:

```
Font.Style := fsBold; // Font.Style := [fsBold] в Delphi
Font.Style := fsBold + fsItalic; // Font.Style := [fsBold, fsItalic]
Font.Style := 0; // Font.Style := []
```

Также следует отметить, что в рамках SCADA-системы ТЕКОН могут использоваться все варианты массивов. Ниже приведен пример скрипта, использующего три массива целых чисел, объявленных разным способом:

```
var
 ar1: array[0..2] of Integer;
 ar2: array of Integer;
 ar3: Variant;
SetLength(ar2, 3);
ar3 := VarArrayCreate([0, 2], varInteger);
ar1[0] := 1;
ar2[0] := 1;
ar3[0] := 1;
```

6.2.6.1.3 Проверка и приведение типов

В ходе разработки скриптовых программ может возникнуть потребность в представлении какой-либо переменной или объекта в виде другого типа или же в проверке принадлежности экземпляра к заданному классу. Для осуществления проверки и приведения типов используются специальные операторы is и as.

Таблица III.1

Операторы проверки и приведения типов

Имя оператора	Описание
Проверка	

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

is	Оператор проверки совместимости экземпляра объекта с заданным классом. Конструкция имеет вид: *AnObject is Class,* где AnObject - проверяемый экезмляр, Class - класс, принадлежность к которому нужно определить для AnObject. В результате выполнения этой проверки будет возвращено true только в том случае, если AnObject является экземпляром класса TObject или одного из порожденных им классов.
Приведение	
as	Оператор приведения объектных типов. С помощью него можно рассматривать экземпляр объекта как принадлежащий к другому совместимому типу. Приведение классов с помощью оператора as позволяет осуществить внутреннюю проверку на соответствие между приводимыми классами и не допустить ошибок. Конструкция имеет вид: *AnObject as Class,* где AnObject - экземпляр объекта, который следует рассматривать в качестве экземпляра класса Class.
Class(AnObject)	Стандартное приведение. При таком синтаксисе не выполняется проверка соответствия между объектными типами, что может повлечь ошибки, при попытке привести несовместимые типы. Конструкция имеет вид: *Class(AnObject),* где AnObject - экземпляр объекта, который следует рассматривать в качестве экземпляра класса Class. При таком типе приведения рекомендуется предварительно выполнить проверку на соответствие типов через оператор is.

Пример использования:

```
procedure check_type();
begin
 if Sender is TGrPrimitiv
  then TGrPrimitiv(Sender).BrushColor_D:=clRed; // если инициатор события принадлежит к классу TGrPrimitiv, то следует окрасить его в красный цвет
 end;

procedure priveden_type1();
var Sender:TObject;
begin
  Sender as TGrButton).Caption:='Нажато'; // не имея заранее информации о принадлежности инициатора события, следует рассматривать его как TGrButton и изменить его свойство Caption.
end;
```

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

```
procedure priveden_type2();
var testPrim:TObject;
begin
 testPrim:=TekPage.GetGrPrim('TEST_DISC'); //инициализация объекта класса TGrPrimitiv
 if (testPrim is TGrPrimitiv) then
 begin
  TGrDisc(testPrim).text_D:='test'; // приведение объекта testPrim класса TGrPrimitiv к
классу TGrDisc и вызов его метода Text_D
 end;
end;
```

6.2.6.1.4 Обработчики системных событий и системные переменные

Существует ряд системных методов, которые срабатывают независимо от того работает ли пользователь со скриптами или нет. Они уже изначально отражены в окне Скрипты, как-либо редактировать или же удалять их не следует.

Таблица 6.10

Обработчики системных событий

Название процедуры	Описание процедуры
sys_OnPageTimer	срабатывает периодически по таймеру (задается в общих настройках)
sys_OnPageOpen	срабатывает после загрузки кадра (в RUN режиме), а также по включению отладки кадра
sys_OnPageClose	срабатывает перед закрытием кадра (в RUN режиме), а также по отключению отладки кадра
sys_OnPageHide	срабатывает при скрытии кадра (если включен режим кеширования)
sys_OnPageVisible	срабатывает при отображении кадра (после sys_OnPageHide)

Также в рамках разработки скриптовых программ используются системные переменные, с помощью которых пользователь может ссылаться на некий графический элемент.

Таблица 6.11

Системные переменные

Имя переменной	Описание

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Sender(TGrPrimitiv)	Скрытый параметр обращения к методу, вызываемый по рецептору "Выполнить скрипт". Используется в качестве указателя на графический примитив, который сгенерировал событие.
TekPage	Зарезервированное, системное имя объекта мнемокадра или окна управления, которому принадлежит данный скрипт.

Пример использования переменных:

Sender (TGrPrimitiv)

```
procedure test();
 begin
 if Sender is TGrPrimitiv
 then TGrPrimitiv(Sender).BrushColor_D:=clRed;
 end;
//выполняется проверка, относится ли объект, инициировавший событие, к классу TGrPrimitiv,
и, если да, то этот объект окрашивается в красный цвет
```

TekPage

```
procedure test(ID: integer); // получение и отражение ID текущей страницы
begin
 ID:=TekPage.ID;
 Prim221.Text_D:=ID; //Prim221 - примитив Комментарий
end;
```

6.2.6.1.5 Формирование скриптовых программ

Текст скрипта представляет собой структурированную последовательность действий, описанную на языке программирования. Скрипт выполняется в специальном окне вкладки Аниматоры. В верхней части этого окна представлена панель с основными кнопками (рис. 6.218).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

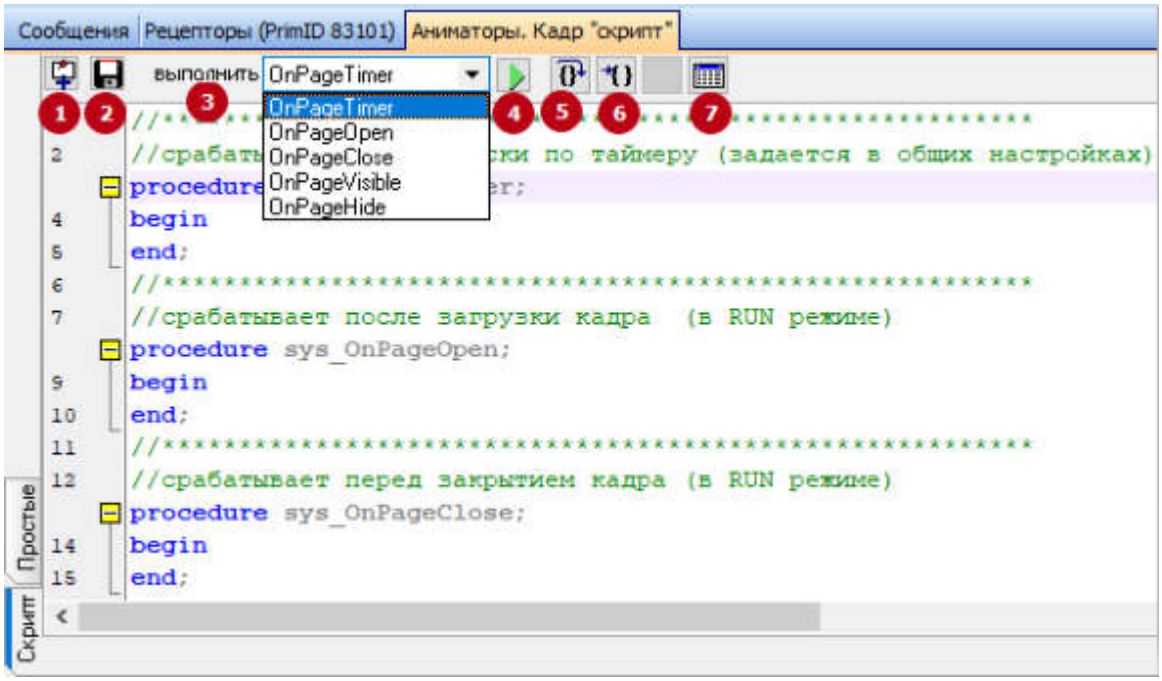


Рисунок 6.219. Панель управления вкладки Скрипт

1 - открыть окно Выбор переменной. При выборе необходимого канала в теле скрипта отразится ее ID, от которого можно вызвать какую-либо функцию (Например, для функции получения текущего значения данного канала);

2 - сохранить. Система позволяет сохранять любые изменения в теле текста, однако, параллельно выполняет компиляцию текста, извещая пользователя о найденных ошибках;

3 - выполнить метод или шаг. Выпадающий список состоит из описанных в теле скрипта системных процедур и позволяет вручную выполнить одну из них;

4 - запуск выполнения выбранного метода;

5 - выполнить до точки остановки. Команда позволяет разделить скриптовую программу на несколько частей и отлаживать их отдельно. Подробнее о пошаговой отладке можно узнать в подразделе Отладка скриптовых программ;

6 - выполнить шаг. Команда позволяет последовательно выполнять, разделенную на несколько шагов скриптовую программу. Подробнее о пошаговой отладке можно узнать в подразделе Отладка скриптовых программ;

7 - открыть окно Выражения и глобальные переменные.

Подробнее о правилах написания скриптовых программ можно узнать в подразделе Написание скриптовых программ.

6.2.6.1.6 Отладка скриптовых программ

В рамках редактора скриптовых программ существует возможность отладки текста скрипта. Это удобно при написании объемной программы, поскольку позволяет оперативно локализовать возникшую ошибку.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

После общей компиляции текста скриптовой программы встроенный отладчик выявляет ошибки в написанном коде и оповещает о них пользователя. Сообщения об ошибке располагаются в нижней части редактора скриптовых программ и состоят из описания возникшей ошибки и строки кода, в которой она возникла (рис. 6.219).



Если ошибки скриптовой программы не устранить, то она не будет выполнена.

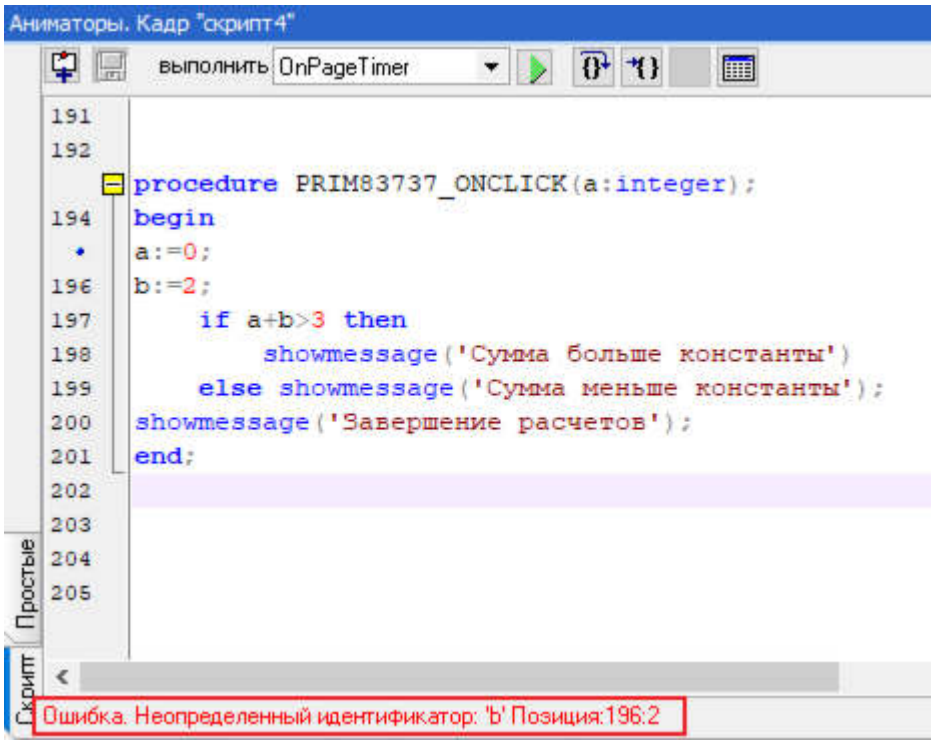


Рисунок 6.220. Отражение ошибок кода при компиляции скриптовой программы

Однако, не всегда синтаксически верные скриптовые программы успешно работают. Если видимых ошибок кода нет, а скрипт все равно не срабатывает при возникновении триггера запуска, следует воспользоваться пошаговой отладкой и отследить, как система реагирует на каждый шаг программы.

Пошаговая отладка скрипта может быть двух видов: пошаговая отладка скрипта (выполнение скриптовой программы отдельными шагами, после выполнения каждого шага останов и ожидание сигнала пользователя к переходу на следующий шаг) и пошаговая отладка скрипта с остановом (код скриптовой программы единовременно выполняется до выбранной пользователем точки останова, далее происходит выполнение по шагам). Подобная отладка выполняется с помощью двух команд, расположенных на панели инструментов редактора скриптовых программ:  (выполнить до точки останова) и  (выполнить шаг).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

После успешного компилирования и автоматического сохранения текста программы, у каждой строки появляется синяя точка слева, идентифицирующая ее как отдельный шаг.

Если необходимо разбить программу на несколько частей и поочередно их протестировать, следует выставить метку остановки у шага, перед которым необходимо остановиться. Выставление метки происходит путем клика на синюю точку у соответствующего шага (рис. 6.220). Строка кода, у которой выставлена метка, окрашивается в красный цвет, слева выставляется красный флажок.

Если необходимо просто пошагово отследить выполнение скрипта, то никакие метки выставлять не требуется.

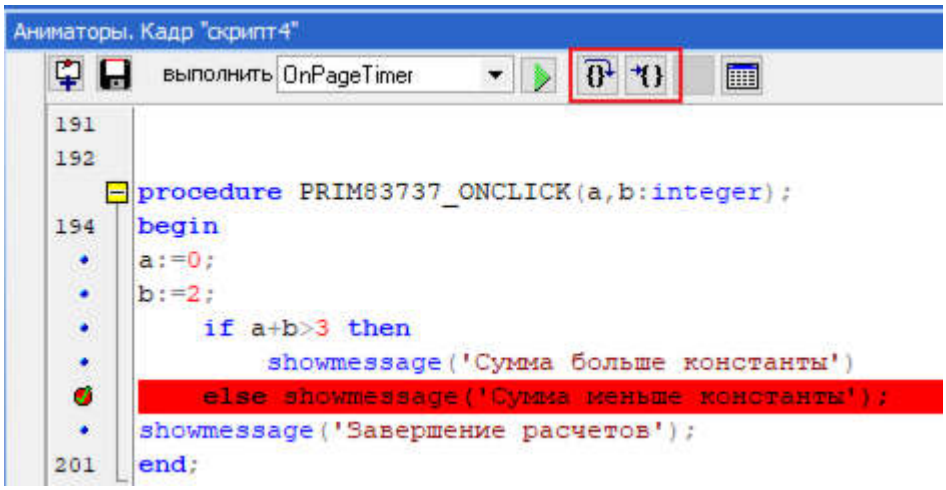


Рисунок 6.221. Выставление точки останова в скриптовой программе

Далее следует запустить кадр. Если требуется произвести стандартную пошаговую отладку, следует после запуска кадра кликнуть на команду  и инициализировать событие, которое является триггером для запуска скрипта. Выполняемый в данный момент шаг выделяется зеленым цветом и меткой синей стрелки, располагающейся слева (рис. 6.221).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

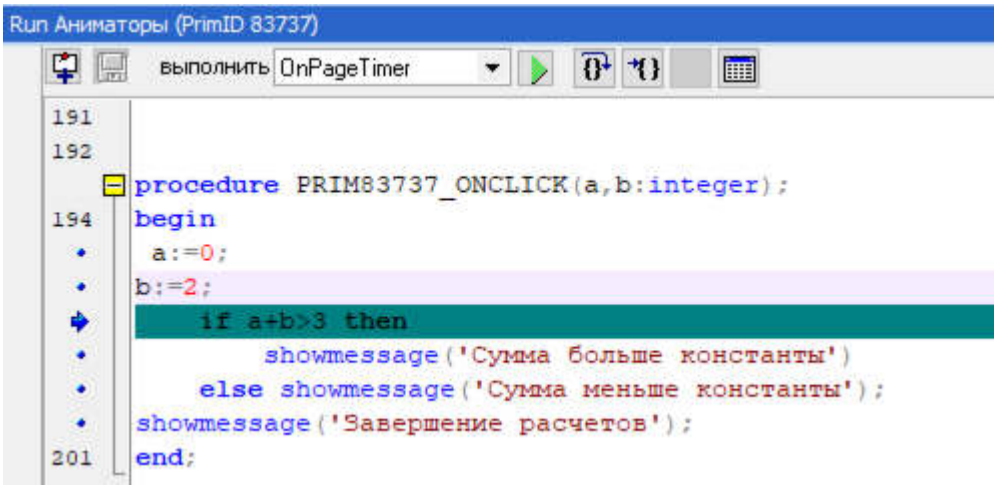


Рисунок 6.222. Пошаговое выполнение скриптовой программы

Если требуется произвести отладку с остановом в конкретной точке, то следует нажать на  , а далее инициализировать событие, которое является триггером для запуска скрипта. Программа будет выполнена до выделенного меткой останова шага (не включая выделенный шаг), далее, при необходимости завершить выполнения скрипта, следует кликом на кноку  пошагово дойти до окончания выполнения скрипта (рис. 6.222). Выполняемый шаг выделен зеленым цветом, а также меткой синей стрелки, расположенной слева.

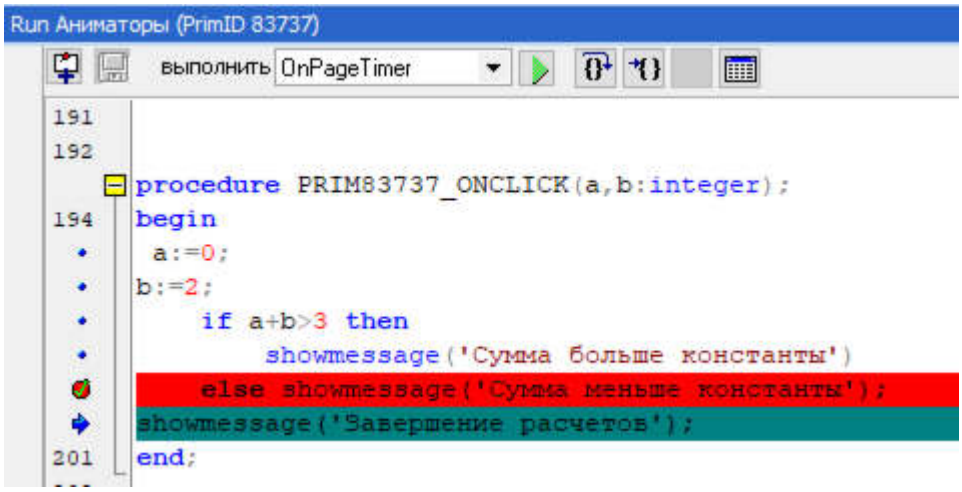


Рисунок 6.223. Выполнение скрипта до точки останова (выделена красным) и последующее пошаговое выполнение программы

6.2.6.1.7 Функции и классы, реализуемые в скриптовых программах

В рамках скриптовых программ существует множество процедур, функций и классов, которые позволяют работать как с графическим интерфейсом и объектами проекта, так и обращаться к базе данных.

Нижеперечисленные функции и классы подробнее описаны в Приложении 3:

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- Функции и процедуры для графических элементов
- Функции конвертации типов.
- Функции работы со строками.
- Математические функции.
- Методы диалога.
- Методы работы с типами даты времени
- Методы работы с типом Variant.
- Прочие методы.
- Перечисления.
- Работа с базой SQL Firebird. Класс TSQL Connect.
- Работа с записью и чтением переменных. Класс TOneScriptExVar.
- Функции работы с кадрам. Классы TOnePage и TGrPageInfo.
- Методы работы с событиями. TEventConnect.
- Функции межпроцессорного обмена.
- Подключение методов через внешние модули.
- Модуль TfsClassesRTTI.
- Модуль TfsGraphicsRTTI.
- Модуль TfsFormsRTTI.
- Модуль ExtCtrlsRTTI.
- Модуль DialogsRTTI.
- Класс TObject.
- Класс TWinControl.

6.2.7 Диспетчерские метки и плакаты

Функционал диспетчерских меток и плакатов позволяет размещать специальные символы на кадрах:

- плакаты - графические изображения, размещаемые оператором;
- текстовые метки - текстовые сообщения, вводимые оператором с клавиатуры.

Описание работы с плакатами и текстовыми метки приведено в соответствующих разделах.

При работе с метками основные действия пользователя отображаются в "Перечне событий", в категории "Все технологические -> Действия оператора" (табл. 6.52).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Таблица 6.12

События работы с диспетчерскими метками и плакатами

Событие	Принимаемые значения
Установка {0} - {1}	{0} - имя устанавливаемой метки {1} - установленный для добавленной метки комментарий
Изменение комментария {0} - {1}	{0} - имя устанавливаемой метки {1} - измененный комментарий для выбранной метки
Изменение расположения {0} ({2})	{0} - имя устанавливаемой метки {2} - координаты расположения плаката (новые)
Снятие {0} - {1}	{0} - имя устанавливаемой метки {1} - установленный для снимаемой метки комментарий

6.2.7.1 Плакаты

Алгоритм настройки функционала диспетчерских меток и плакатов (для плакатов):

1) Создание и настройка плаката в "Библиотеке типов".
2) Настройка общих параметров отображения.
3) Добавление на кадр рецептора "Окно "Метки, плакаты"".

Чтобы создать плакат в "Библиотеке типов" (рис. 6.223):

1) Откройте окно "Библиотека типов".
2) Перейдите на вкладку "Метки/плакаты" (1).
3) Нажмите + в правой части окна (2).
4) В новой строке в столбце "Описание" введите название плаката (3).
5) В столбце "Плакат/метка" из выпадающего списка выберите графическое изображение плаката (4). В списке представлены все графические элементы, добавленные в разделе Картинки.
6) Настройте плакат:
   - **Приоритет** (5) - опция определяет приоритетное расположение между плакатами/метками. При наложении сверху будет отрисовываться плакат, имеющий больший приоритет. При одинаковых приоритетах сверху окажется последний добавленный;
   - **Без привязки к объекту** - в текущей версии опция не используется;
   - **С комментарием** (6) - установка опции позволяет оставлять комментарий при добавлении плаката на мнемокадр. Комментарий будет виден при наведении курсора на метку/плакат;

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- **Мигание** (7) - выбор скорости мигания плаката, добавленного на мнемокадр.

7) Нажмите ✔.

Чтобы настроить общие параметры отображения плакатов:

1) Откройте окно "Библиотека типов".
2) Перейдите на вкладку "Метки/плакаты".
3) В правой части окна в области "Параметры" настройте параметры отображения плакатов:
   - **Цвет "прозрачности"** (8) - опция позволяет выбрать цвет, в который будет окрашиваться прозрачный слой плаката, если он есть;
   - **Фиксировать размер плакатов мнемокадров** (9) - если опция не установлена, плакаты будут размещаться на кадре с исходным размером изображения. При установке опции все плакаты будут размещаться на кадре с фиксированным размером, в соответствии с заданными настройками:
     - **Ширина плаката** (10)- поле позволяет настроить ширину размещаемых плакатов;
     - **Высота плаката** (11) - поле позволяет настроить высоту размещаемых плакатов;
   - **Показывать рамку плаката** (12) - опция
   - Настройки окна выбора плакатов:
     - **Размер иконки** (13) - поле позволяет настроить размеры иконок в окне выбора плакатов;
     - **Показать название** (14) - при установке опции в окне выбора плакатов будет выводиться название плаката;
     - **Сохранять пропорции** (15)- при установке опции иконки будут сохранять свои пропорции в окне выбора плаката.
   - **Цвет рамки мигания** (16) - поле позволяет настроить цвет мигающей рамки выделения вокруг плаката;
   - **Толщина рамки мигания** (17) - поле позволяет настроить толщину мигающей рамки выделения вокруг плаката.
4) Нажмите ✔.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

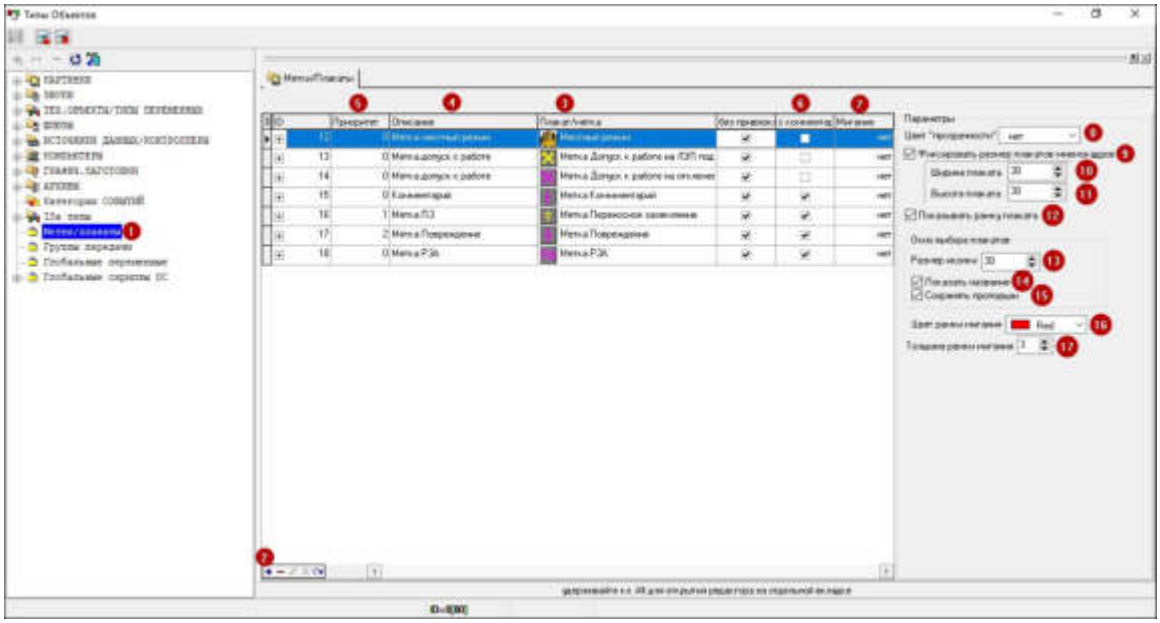


Рисунок 6.224. Создание и настройка плакатов

6.2.7.1.1 Работа с плакатами в Операторской станции

Чтобы добавить плакат на кадр (рис. 6.224):

1) Вызовите рецептор "Окно "Метки, плакаты"" (1).
2) В окне "Метки/плакаты" выберите нужный плакат (2) и перетащите его на кадр (3).
3) Если для выбранного плаката настроена возможность добавления комментария, в открывшемся окне введите текстовый комментарий (4). Он будет виден при наведении курсора на плакат.
4) Нажмите "Принять" (5).

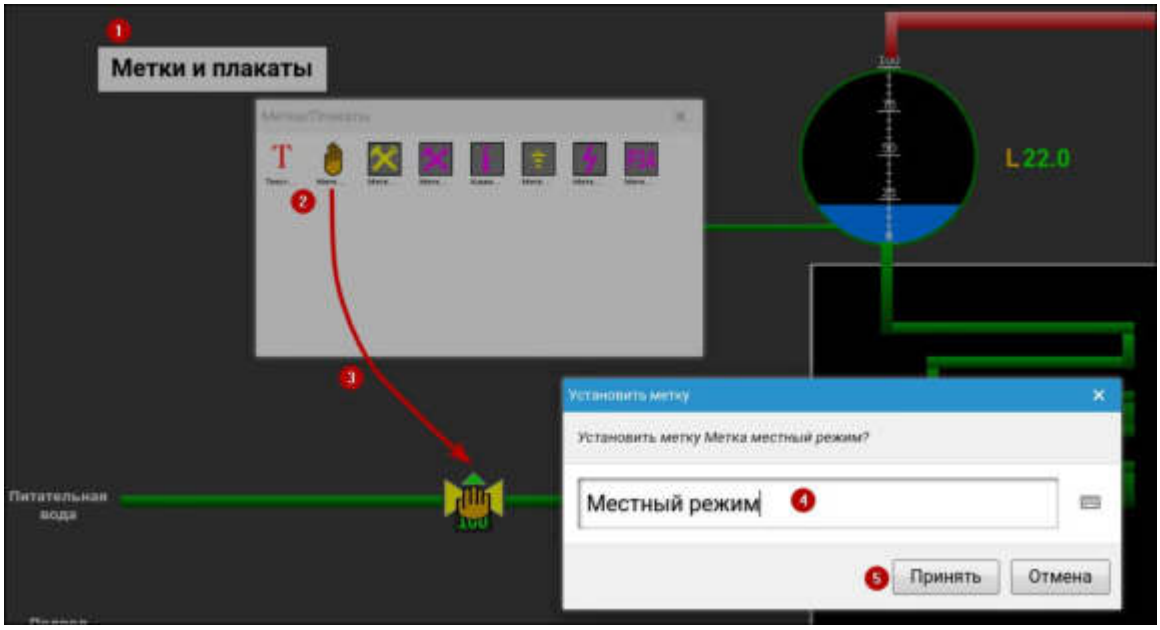


Рисунок 6.225. Добавление плаката на кадр

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Чтобы изменить комментарий к установленному плакату (рис. 6.225):

1) Дважды кликните по нужному плакату.
2) В открывшемся окне "Редактирование меток" в столбце "Комментарий" измените комментарий к плакату.
3) Нажмите "Принять".

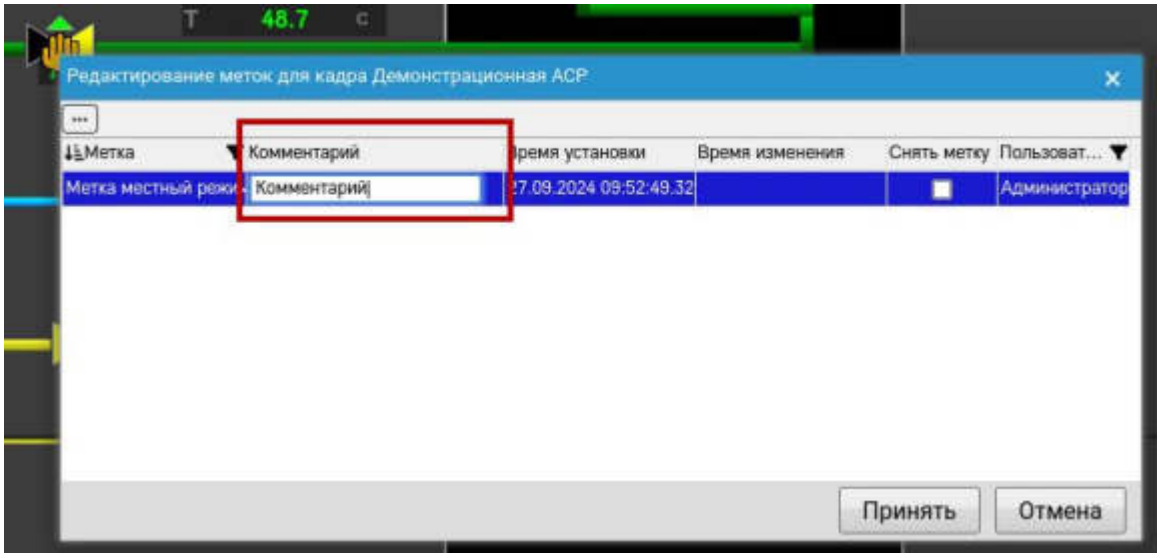


Рисунок 6.226. Изменение комментария к плакату

Плакаты можно перемещать по кадру, на который они добавлены. При попытке переместить установленный плакат за пределы кадра, на котором он установлен, появится предупреждение (рис. 6.226), а плакат будет смещен в границу кадра. Такое же предупреждение появится, если размеры кадра не соответствуют размерам монитора; устанавливаемый плакат будет смещен в ту часть центрального фрейма, которую занимает реальный кадр.

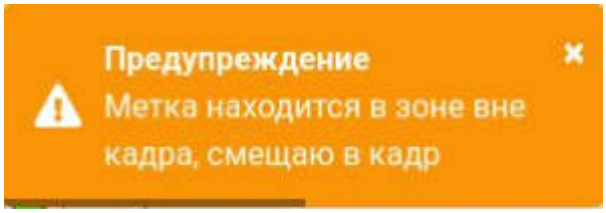


Рисунок 6.227. Предупреждение о смещении плаката в кадр

Чтобы удалить плакат с кадра (рис. 6.227):

а) Способ 1:

1) Дважды кликните по нужному плакату.
2) В открывшемся окне "Редактирование меток" установите флаг в столбце "Снять".

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

3) Нажмите "Принять".

b) Способ 2:

1) Нажмите на плакат ПКМ.
2) Выберите пункт контекстного меню "Снять метку".

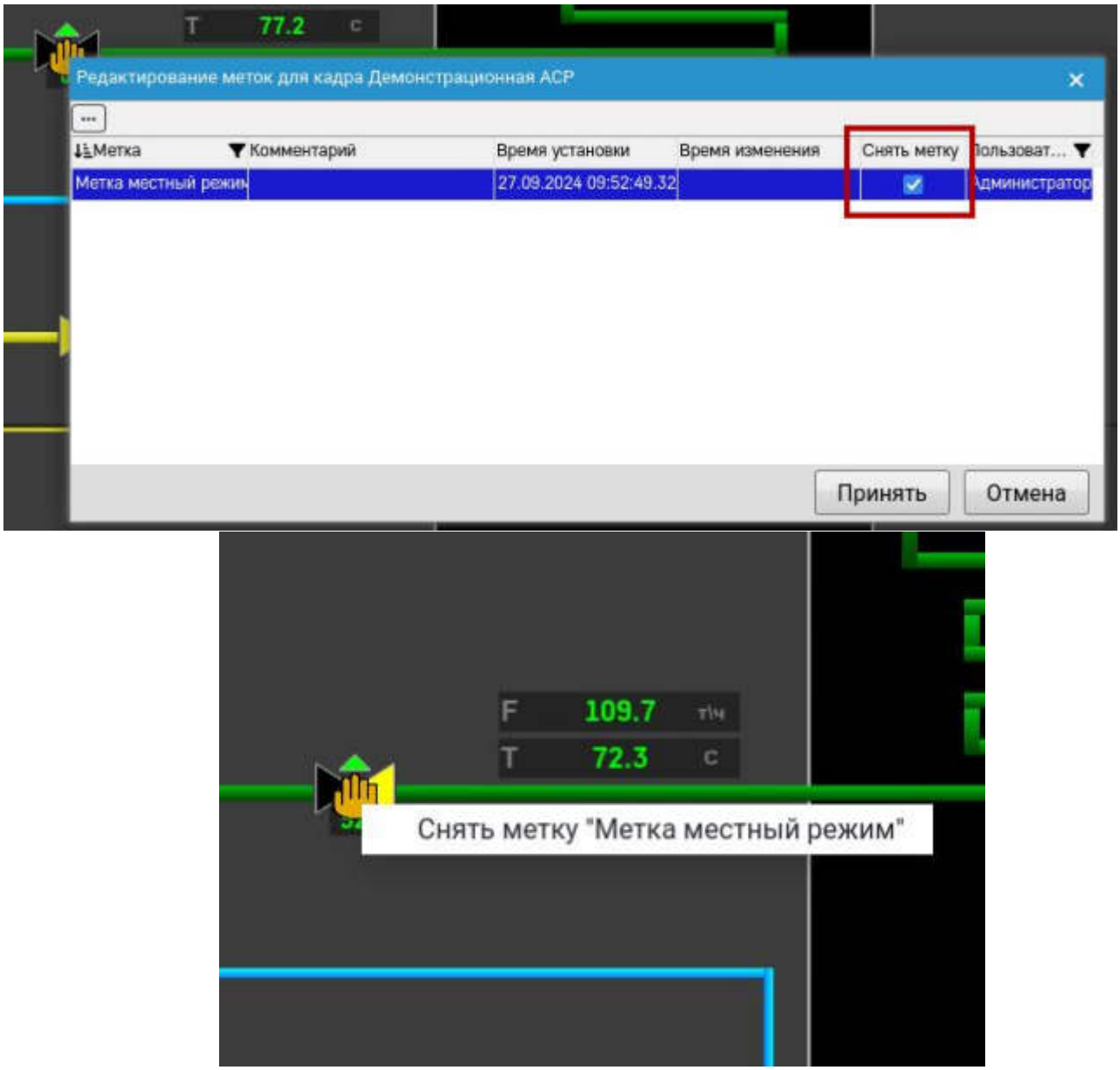


Рисунок 6.228. Удаление плаката с кадра: способ 1 (слева), способ 2 (справа)

6.2.7.2 Текстовые метки

Алгоритм настройки функционала диспетчерских меток и плакатов (для текстовых меток):

1) Настройка стиля шрифта текстовых меток.
2) Добавление на кадр рецептора "Окно "Метки, плакаты"".

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Чтобы настроить стиль шрифта текстовых меток (рис. 6.228):

1) Откройте окно "Общие настройки".
2) Перейдите на вкладку "Стили шрифтов" (1).
3) В левой части окна выберите стиль "Текстовые метки" (2).
4) В правой части окна нажмите "Выбрать шрифт" (3) и настройте параметры шрифта (4).
5) Нажмите "Принять" (5).

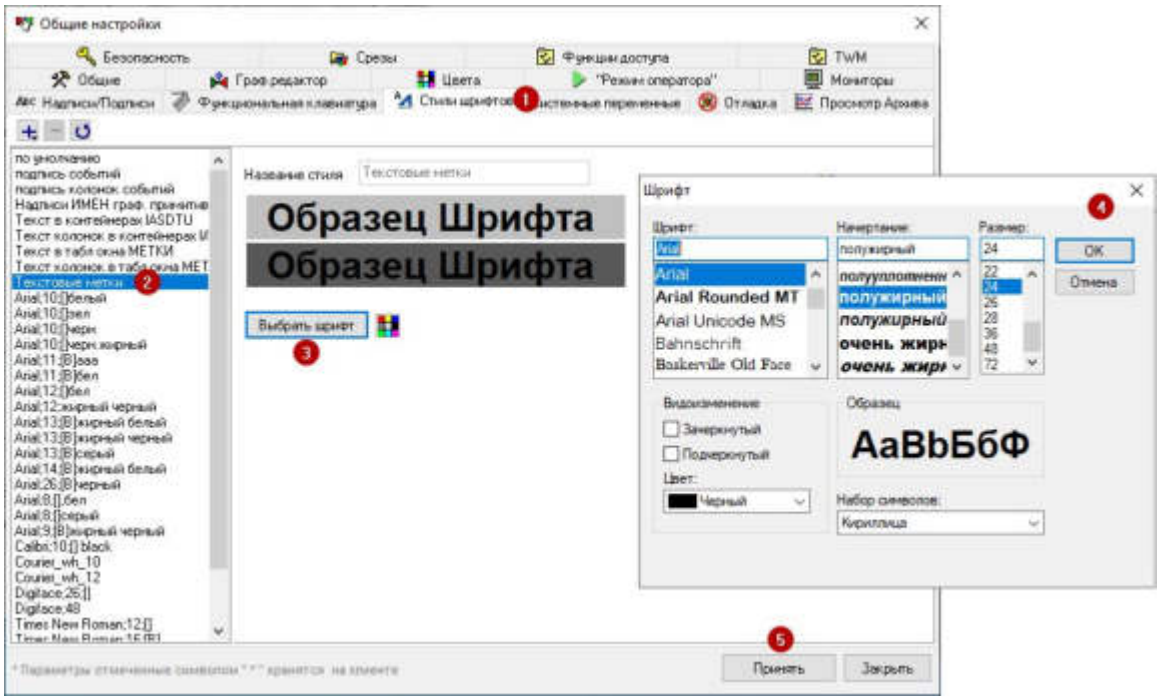


Рисунок 6.229. Настройка стиля шрифта текстовых меток

6.2.7.2.1 Работа с текстовыми метками в Операторской станции

Чтобы добавить текстовую метку на кадр (рис. 6.229):

1) Вызовите рецептор "Окно "Метки, плакаты"" (1).
2) В окне "Метки/плакаты" выберите иконку текстовой метки (2) и перетащите ее на кадр (3).
3) В открывшемся окне введите текст метки (4).
4) Выберите цвет текста (5).
5) Выберите цвет заливки (6). Если фон не требуется, установите опцию "Без заливки" (7).
6) Нажмите "Принять" (8).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

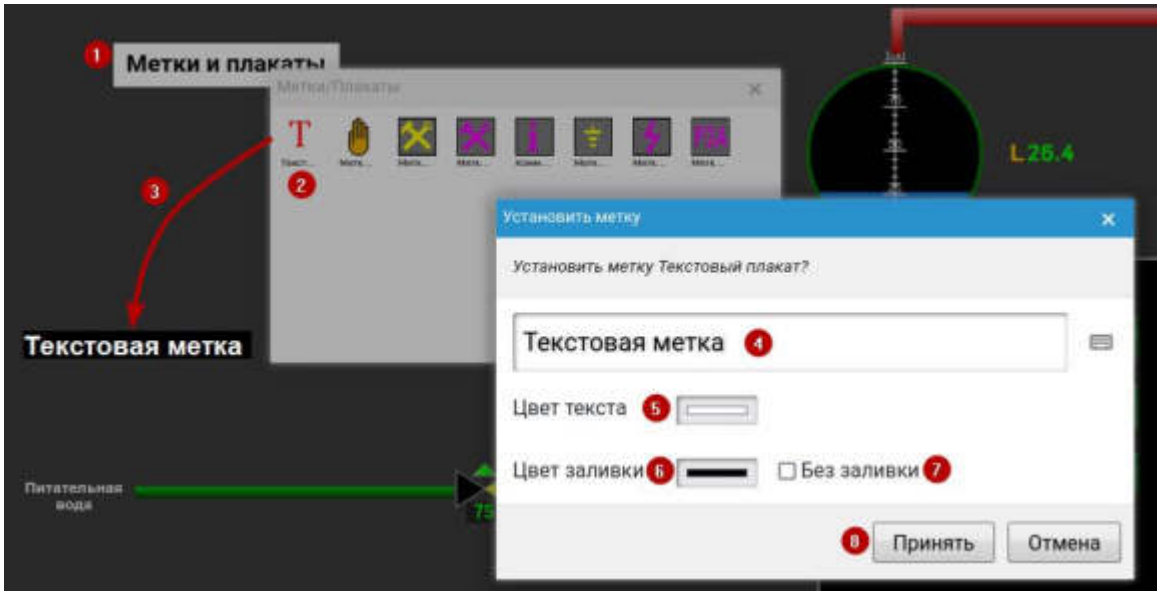


Рисунок 6.230. Добавление текстовой метки на кадр

Чтобы изменить текст установленной текстовой метки, цвет текста или цвет фона:

1) Дважды кликните по нужной текстовой метке.
2) В открывшемся окне "Редактировать текстовый плакат" внесите нужные изменения.
3) Нажмите "Принять".

Текстовые метки можно перемещать по кадру, на который они добавлены. При попытке переместить установленную текстовую метку за пределы кадра, на котором она установлена, появится предупреждение (рис. 6.230), а текстовая метка будет смещена в границу кадра. Такое же предупреждение появится, если размеры кадра не соответствуют размерам монитора; устанавливаемая текстовая метка будет смещена в ту часть центрального фрейма, которую занимает реальный кадр.

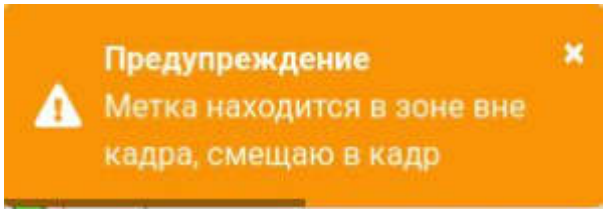


Рисунок 6.231. Предупреждение о смещении текстовой метки в кадр

Чтобы удалить текстовую метку с кадра (рис. 6.231):

1) Нажмите на текстовую метку ПКМ.
2) Выберите пункт контекстного меню "Снять метку".

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

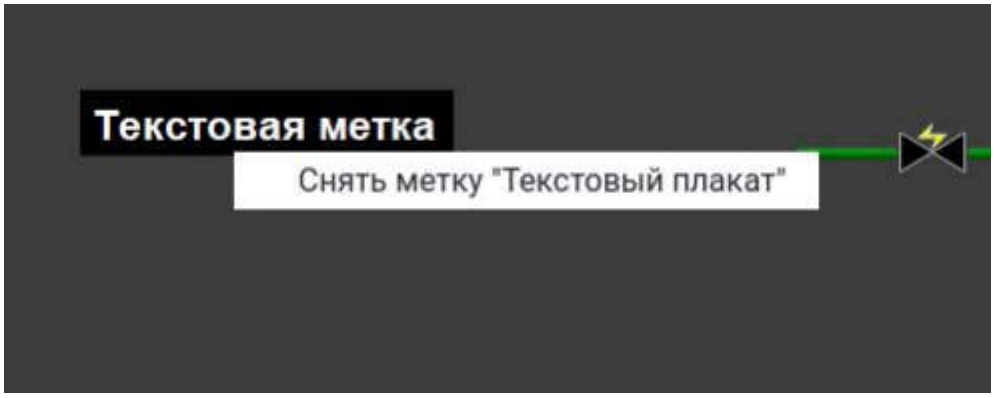


Рисунок 6.232. Удаление текстовой метки с кадра

6.2.8 Создание видеокадров для сенсорных экранов

В SCADA-системе ТЕКОН поддержано использование сенсорных экранов:

- срабатывание рецепторов по нажатию на экран в области примитива, к которому привязан рецептор (ограничение текущей версии: по нажатию срабатывают рецепторы, настроенные на срабатывание по ЛКМ и ПКМ. Остальные условия срабатывания не поддержаны);
- перемещение внутри контейнера при движении пальца по экрану вверх/вниз/влево/вправо;
- вызов контекстного меню внутри контейнера при нажатии и удерживании в области контейнера;
- перемещение объектов (отдельных окон и визиров) при одновременном нажатии и удерживании на объекте и движении пальца в нужном направлении;
- срабатывание кнопок внутри контейнера при нажатии на экран в области кнопки;
- срабатывание скриптов по касанию (движение пальца по экрану вверх/вниз/влево/вправо, разведение пальцев, сведение пальцев).

Для того, чтобы скрипты, находящиеся на видеокадре, срабатывали от касания сенсорного экрана, по окончании создания видеокадра выполните следующее (рис. 6.232):

1) На ту область готового видеокадра, объекты которой должны реагировать на касания сенсорного экрана, наложите примитив "Прямоугольник".
2) В окне "Параметры графического объекта" добавленного примитива установите опцию "Поддержка событий жестов/свайпов".
3) Установите прозрачный тип заливки.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Примитив "Прямоугольник" с установленной опцией "Поддержка событий жестов/свайпов" должен располагаться на переднем плане относительно тех объектов, с которыми предполагается взаимодействие посредством сенсорного экрана.

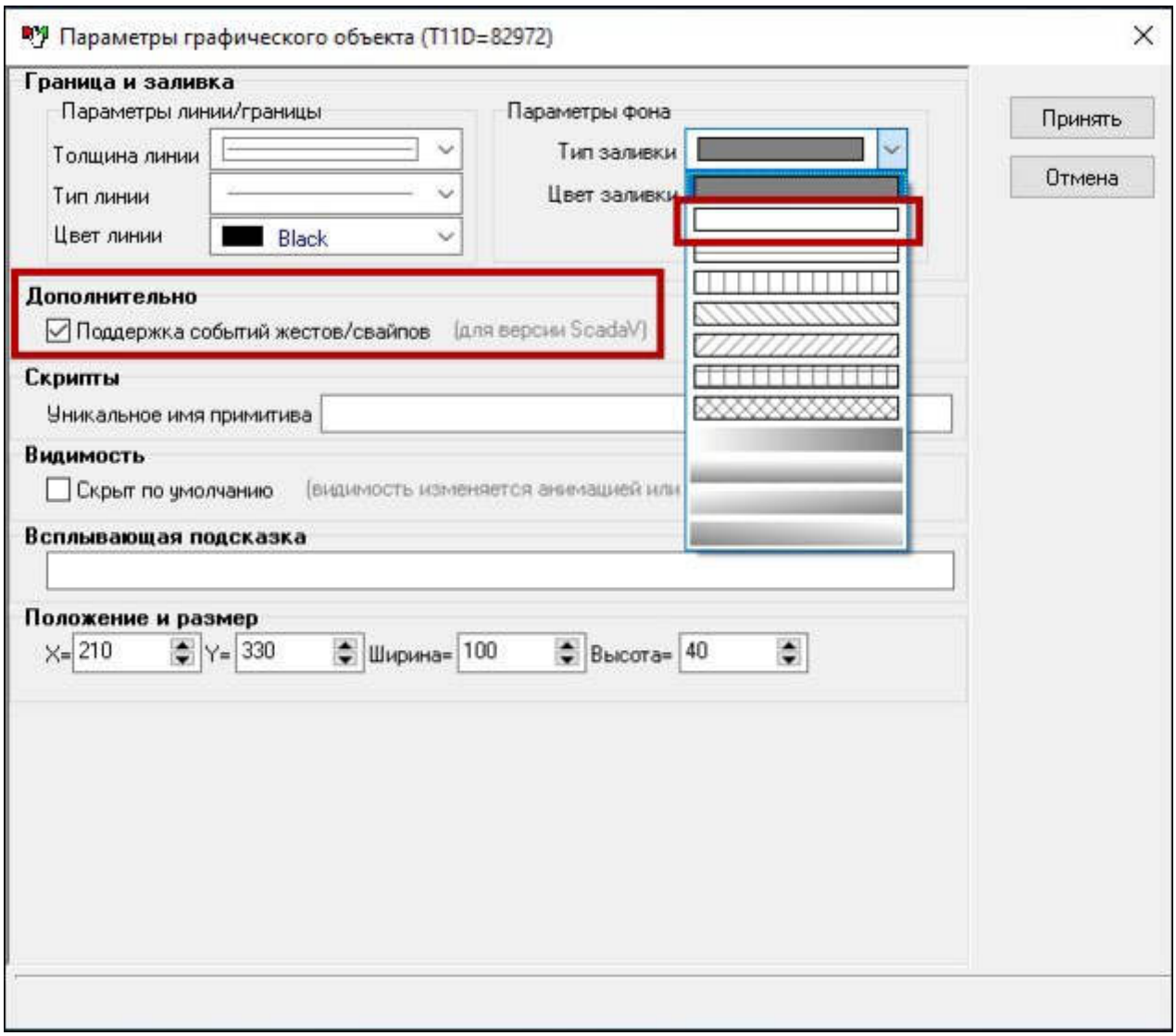


Рисунок 6.233. Настройка примитива "Прямоугольник" для поддержки сенсорных экранов

6.3 Разработка технологических программ

Технологическая программа представляет собой алгоритм, написанный на одном из языков программирования, который загружается и выполняется непосредственно в контроллере. Вся технологическая программа контроллера условно разбита на программные

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

модули (POU - от англ. Program Organization Unit). Для создания программных модулей в SCADA-системе "ТЕКОН" используются два языка программирования: "FBD" и "ST". Оба языка соответствуют стандарту МЭК 611131-3.

FBD (Function Block Diagram) — функционально-блочные диаграммы (рис. 6.233). Программы на языке FBD создаются с использованием функциональных блоков, функций, переменных, констант и связей между ними. Программирование представляет собой размещение в рабочей области элементов программы и установление связей между ними. Входом блока может являться физический вход контроллера, переменная, константа, либо выход другого блока. Выходы блоков могут быть записаны во внутреннюю переменную, поданы на входы других блоков, либо непосредственно на физические выходы контроллера.

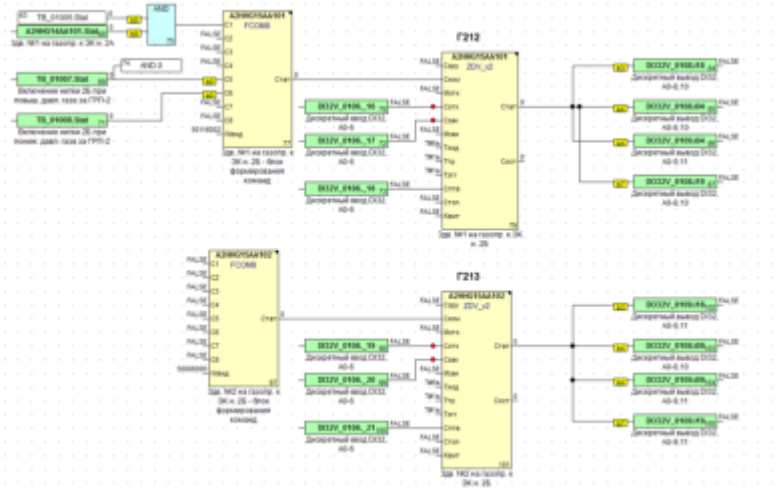


Рисунок 6.234. Пример программного модуля на языке FBD

ST (Structured Text) — структурированный текст (рис. 6.234). Используя данный язык программирования, можно реализовать более сложные задачи, которые невозможно описать, используя язык FBD.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

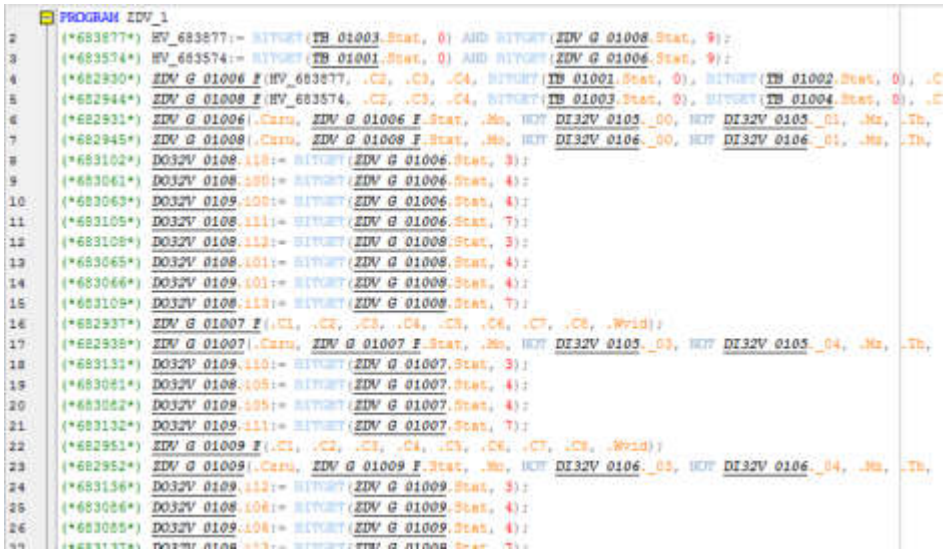


Рисунок 6.235. Пример технологической программы на языке ST

Создание программных модулей осуществляется в графическом редакторе. При редактировании программ, окно редактора выглядит следующим образом (рис. 6.235).

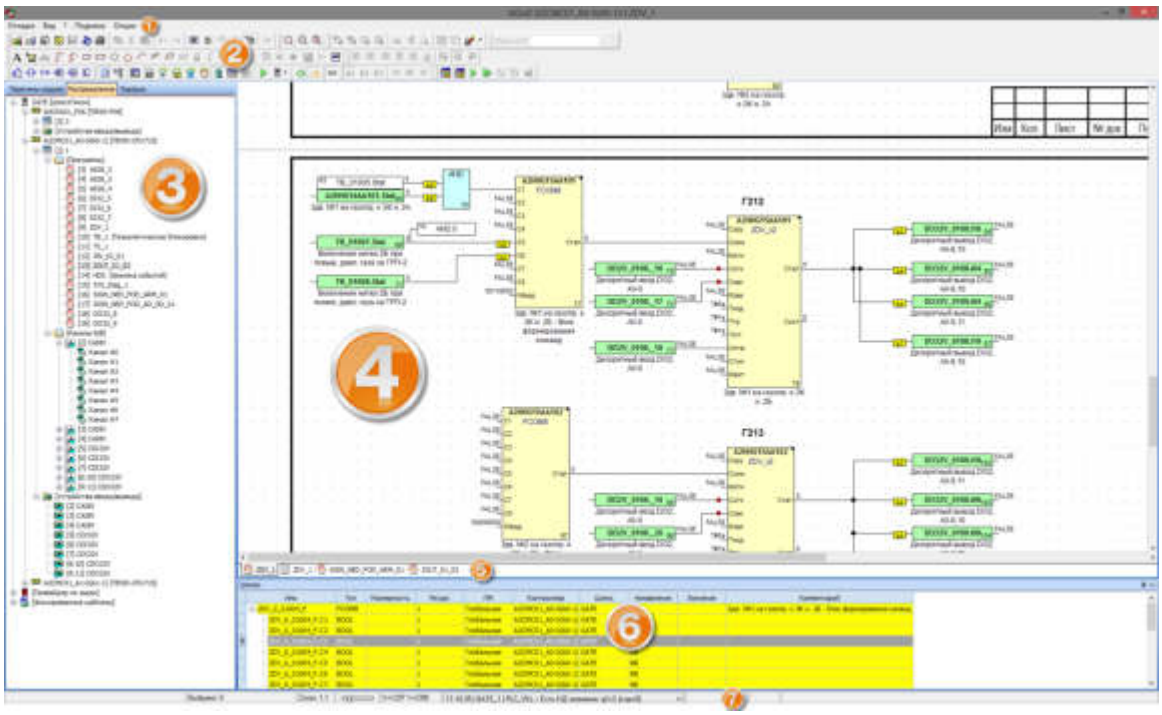


Рисунок 6.236. Вид окна графического редактора при открытии технологической программы

1 - Панель Меню.

2 - Панель инструментов.

3 - Окно "Распределение";

4 - Рабочая область создания программных модулей;

5 - Окно инструмента "Шпион" (см. подраздел Инструмент "Шпион").

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

6 - Окно "Сообщения".

7 - Строка "Строка статуса".

Для добавления новой программы необходимо в окне "Распределение" в контекстном меню каталога "Программы" нужного ресурса контроллера выбрать пункт "Добавить программу". Откроется окно "Программа: Свойства" (рис. 6.236).

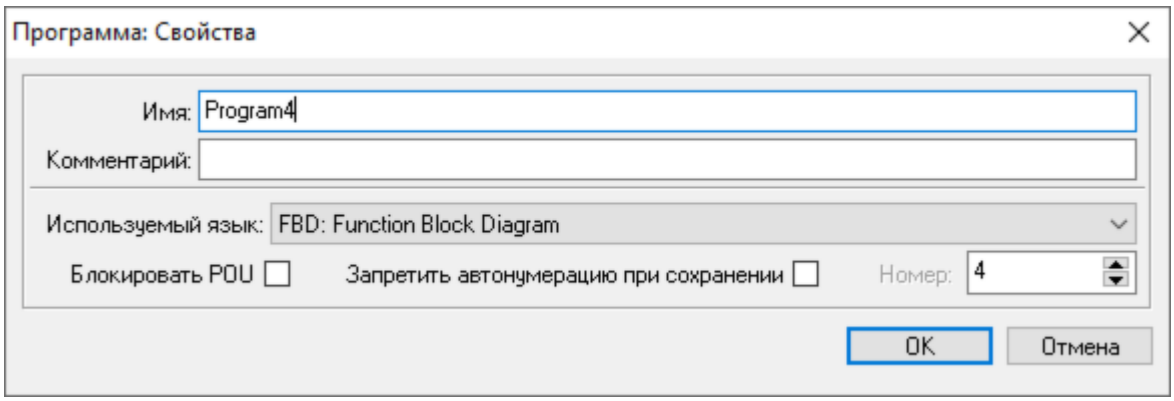


Рисунок 6.237. Окно "Программа: Свойства"



В имени POU запрещено использовать пробелы, специальные символы ("-", "+", "\" и так далее), а также буквы кириллицы.

Имя POU не должно совпадать с именами библиотечных типов и именами экземпляров библиотечных типов.

В открывшемся окне "Программа: Свойства" следует задать:

- **Имя** – название программы.
- **Комментарий** – комментарий к программе.
- **Используемый язык** – выбор языка программирования, в редакторе которого программа будет открываться по умолчанию.
- **Блокировать POU** – установка опции позволяет временно отключить программу (компиляция и загрузка программы в контроллер не будут выполняться).
- **Запретить автонумерацию при сохранении** – установка опции позволяет отключить автоматическую нумерацию используемых в программе блоков при сохранении программы (подробнее про нумерацию блоков см. "Подготовка программы").
- **Номер** – выставляется для каждой программы автоматически.

Открытие программного модуля осуществляется по двойному щелчку мыши в окне "Распределение".

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Для группировки программных модулей необходимо вызвать контекстное меню на каталоге "Программы" соответствующего ресурса контроллера в окне "Распределение" и выбрать пункт "Добавить группу программ". Откроется окно "Добавление группы POU" (рис. 6.237).

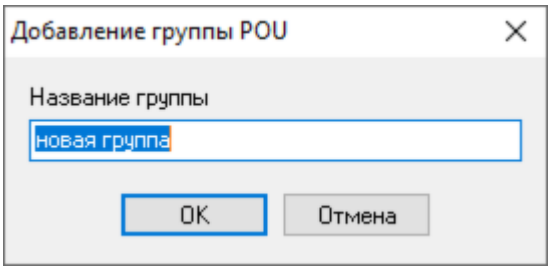


Рисунок 6.238. Окно "Добавление группы POU"

В этом окне задается название группы программ. Добавление программ в группу производится путем перетаскивания программных модулей в директорию. Есть возможность создания новых программ изначально в группе, а также компиляция и загрузка в контроллер группы программ. Это реализуется через контекстное меню, вызываемое щелчком по значку группы.

Работа с технологическими программами производится с использованием инструментов, расположенных на панели "Техпрограммы". Кнопки на панели инструментов выполняют следующие функции:

- добавить блок (см. подраздел Функциональные блоки);
- добавить переменную (см. подраздел Переменные);
- добавить константу (см. подраздел Константы);
- операторы перехода (см. подраздел Операторы перехода);
- установить порядок исполнения блоков (см. подраздел Подготовка программы);
- выполнить автонумерацию блоков (см. подраздел Подготовка программы);
- объекты проекта - открывает окно "Объекты проекта", вкладку "ISa объекты";
- показать ST код - переключает режим FBD в ST;
- компилировать текущий ресурс контроллера;
- компилировать все ресурсы контроллера (см. подраздел Компиляция программы);
- компиляция/загрузка (см. подраздел Компиляция программы);
- проверка синтаксиса POU (см. подраздел Подготовка программы);
- шпион (см. подраздел Инструмент "Шпион");

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- показать список переменных программного модуля;

- открыть дополнительное окно "Блокировка переменных" (см. подраздел Блокировка переменных);

- команды "Источников данных".

Команды "Источников данных" позволяют выполнить отдельно для каждого контроллера проекта перезагрузку:

- списков переменных в шлюзе (все ресурсы). Эта команда включает в себя все последующие.
- конфигурации инициатив в контроллер;
- конфигурации сохраняемых переменных;
- конфигурации МКО.

Такая потребность может возникнуть, например, когда в большой проект, технологическая программа которого уже загружена в контроллеры, добавляют один или несколько объектов. Чтобы не перезагружать шлюз полностью, тем самым выключая из работы всю систему, можно перезагрузить только данные, связанные с отдельным ресурсом одного контроллера.

Для запуска функционала "Команды "Источников данных" следует (рис. 6.238):

1) Нажав на кнопку , выбрать из выпадающего списка нужный шлюз.
2) В открывшемся окне "Доп. операции" выбрать контроллер и его ресурс.
3) Выбрать необходимую команду.
4) Нажать кнопку "Выполнить".

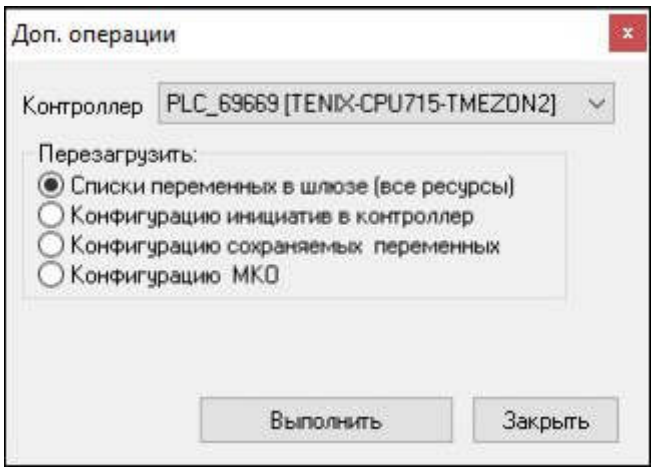


Рисунок 6.239. Окно "Доп. операции"

- отображать подписи (с описанием поля) под функциональными блоками;

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

 - отображать подписи под функциональными блоками;

 - отображать KKS вместо Марки объекта;

 - выбрать с какого БЦП производить чтение данных (см. подраздел Инструменты отладки. Запуск операторской станции);

 - отладка цикл за циклом;

 - выполнить цикл;

 - отладка приостановить;

Команды "Пошагового выполнения программы" позволяют для каждого отдельного программного модуля поцикловое выполнение. Такой режим может потребоваться для нахождения ошибок в технологической программе. Для использования пошагового режима сначала необходимо запустить программный модуль на выполнение. Команда "Отладка цикл за циклом" активирует пошаговое выполнение программ. Команда "Выполнить цикл" позволяет выполнить один цикл программы. Команда "Отладка приостановить" снимает программный модуль с пошагового выполнения. Для программ ICORE и Виртуального контроллера статус POU отображается в строке статуса в нижнем правом углу экрана рис. 6.239.

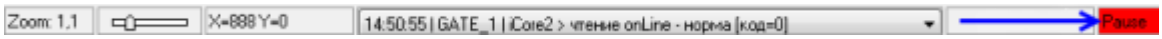


Рисунок 6.240. Отображение остановки программы в строке статуса

6.3.1 Редактор стилей ST-кода

В Графическом редакторе существует возможность настроить стиль отображения ST-кода. Для этого:

1) Откройте программу на языке ST.
2) Нажмите Ctrl+Alt+F9.
3) В открывшемся окне "Syntax Highlighting" укажите нужные настройки (рис. 6.240):
   - Element (1) - выбор настраиваемого элемента (резервированные слова, комментарии, типы данных и т.п.). Все остальные настройки применяются именно к выбранному элементу;
   - Выравнивание по вертикали (2):
     - Top - вверху;
     - Center - по центру;
     - Bottom - внизу;
   - Цвет фона (3);
   - Цвет шрифта (4);

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- Font style (5) - стиль шрифта:
  - Bold - полужирный;
  - Italic - курсив;
  - Underline - подчеркнутый;
  - Strike out - зачеркнутый;
- Настройка автоматического изменения регистра (6):
  - Unchanged - автоматическое изменение регистра отключено;
  - Upper case - верхний регистр;
  - Lower case - нижний регистр;
  - Toggle case - режим работы в обратном регистре: набор первой буквы слова в нижнем регистре, остальных - в верхнем;
  - Initial caps - начальные заглавные буквы;
- Hidden (7) - скрытие элемента;
- Multiline border (8) - многострочные границы;
- ReadOnly (9) - делает элемент недоступным для редактирования;
- Borders (10) - настройка типа и цвета линии границ.

4) Нажмите "ОК".

Настройки стиля ST-кода применяются ко всем программам на языке ST в проекте.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

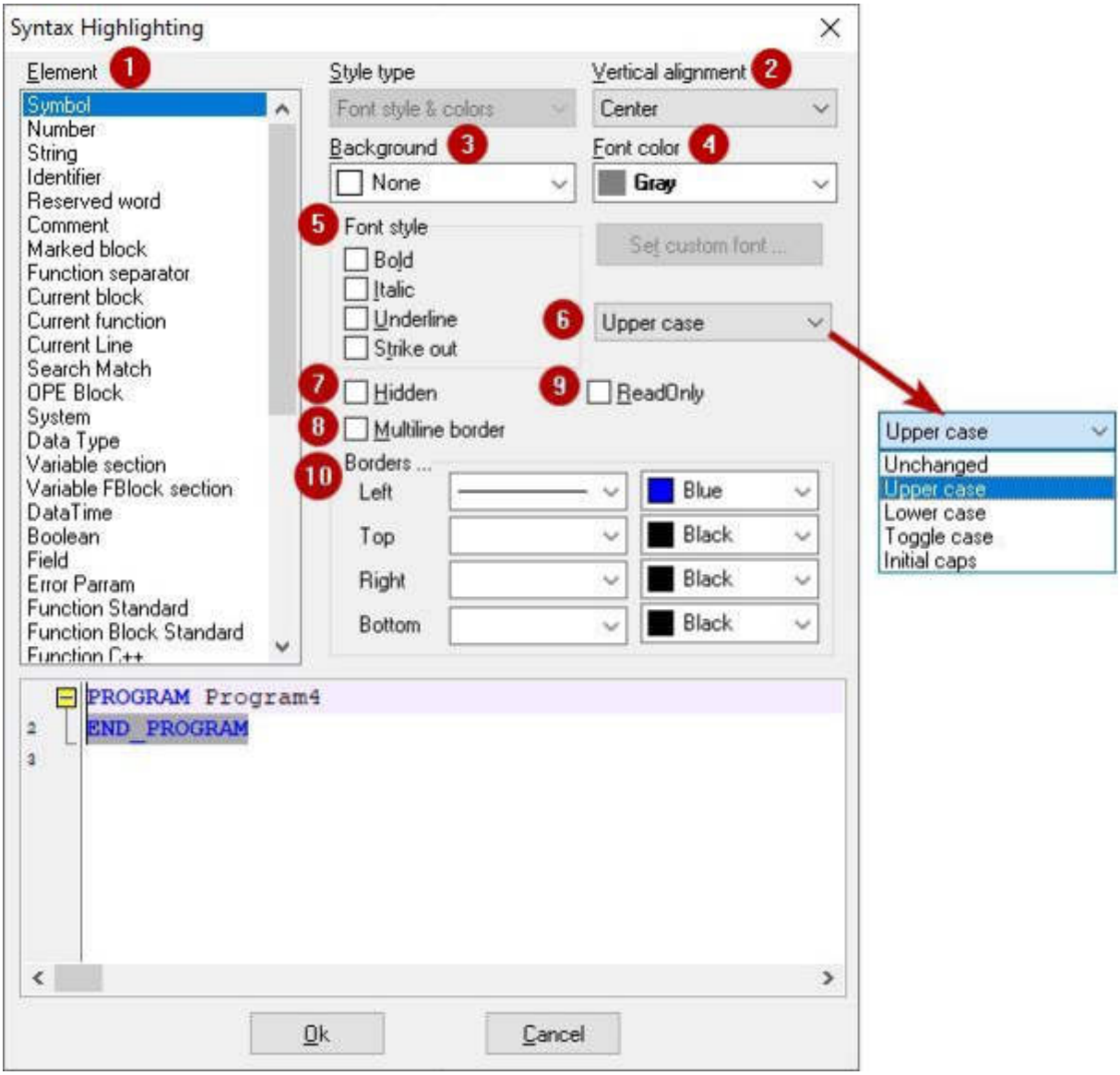


Рисунок 6.241. Окно настройки стиля ST-кода

6.3.2 Инструменты создания программ на языке FBD

Программы на языке FBD создаются с использованием блоков, переменных и связей между ними. Описание блоков приведено в документе [4]. Примеры блоков представлены на рисунке (рис. 6.241). Подробнее каждый тип блоков рассмотрен в следующих разделах.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

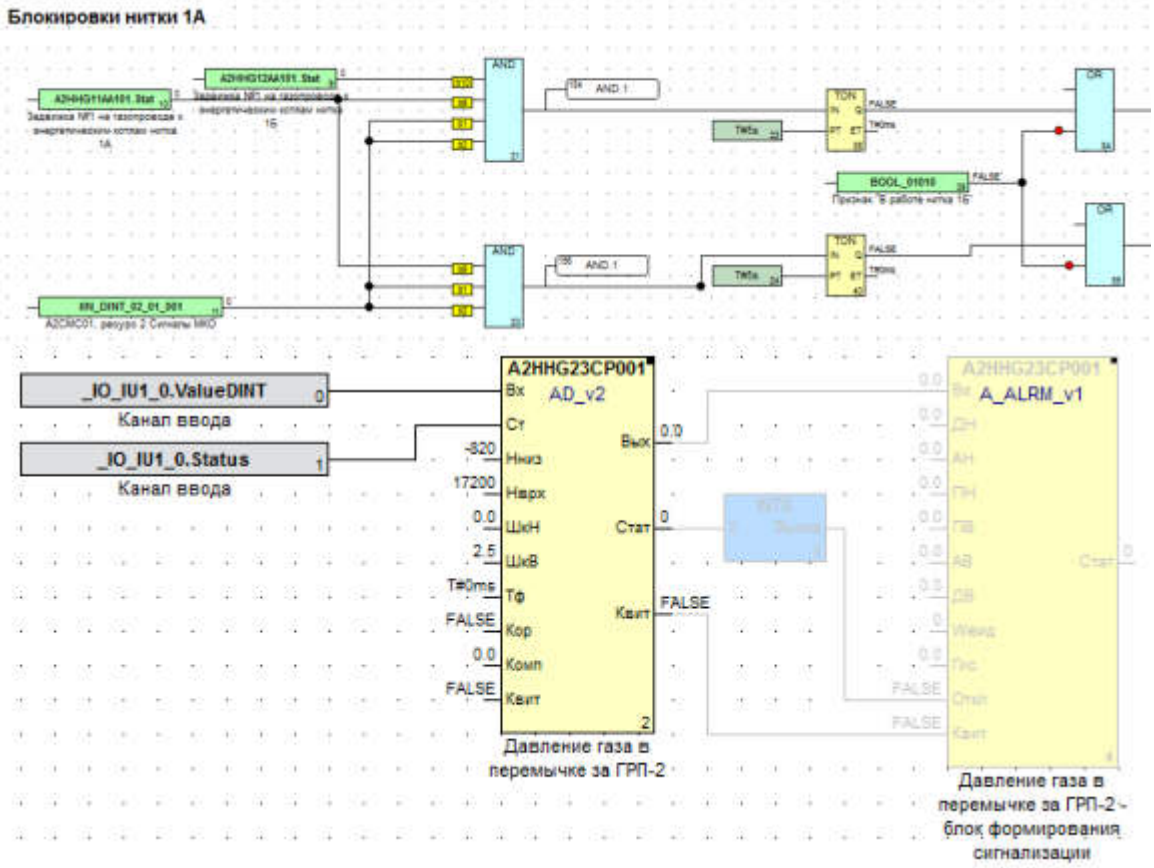


Рисунок 6.242. Примеры различных блоков

Кроме инструментов редактирования технологических программ, описание которых приведено в предыдущем разделе, дополнительно в контекстном меню по клику правой клавишей мыши по блоку доступны следующие инструменты.

- **Начальное значение** - вызывает окно "Начальные значения переменной" (см. подраздел ISa-объекты), в котором задаются начальные значения всех каналов объекта.
- **Добавить в шпион** - добавляет переменные блока в окно инструмента "Шпион" (см. подраздел Инструмент "Шпион").
- **Показать справочную информацию об элементе** - при наличии в справочной базе информации об алгоритме открывается окно с подробным описанием элемента.
- **Закомментировать** - инструмент предназначен для временного исключения блока и всех связей блока из расчета. При этом закомментированная часть программы не компилируется и не загружается в контроллер. Закомментированные блоки и связи отображаются в рабочей области технологической программы цветом, заданным в настройках системы (см. подраздел Графический редактор) (рис. 6.242).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

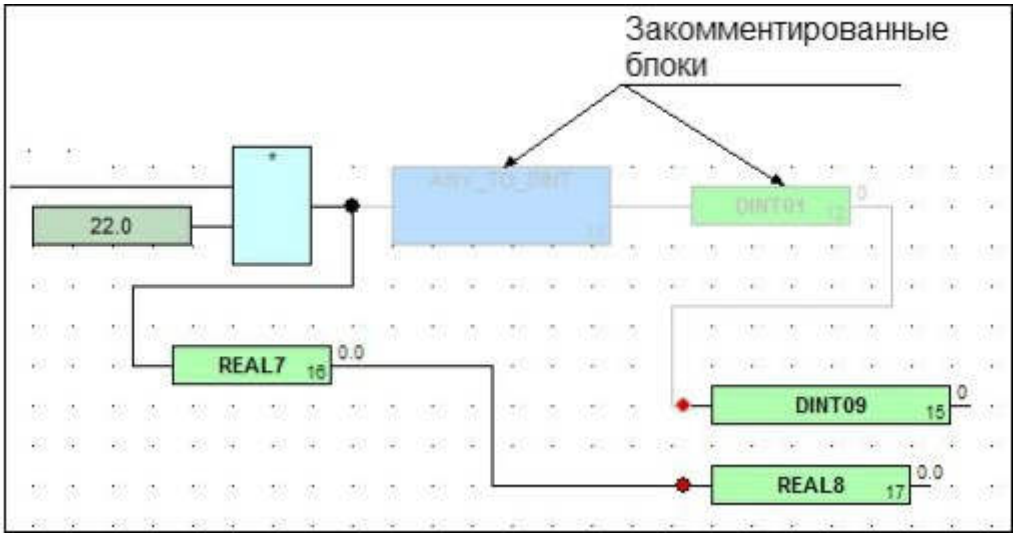


Рисунок 6.243. Пример закомментированных блоков

Размеры любого блока могут быть изменены. Изменение размера осуществляется таким же образом, как и для графических объектов.

Отметки у левой границы блока являются его входами, у правой - выходами. Соединение блоков выполняется при помощи связей. Выход одного блока можно связать с несколькими входами другого/других блоков. Для связи необходимо поместить курсор мыши на отметке выхода одного блока, зажать левую кнопку мыши, не отпуская ее, провести связь до отметки входа другого блока и затем отпустить кнопку мыши.

Тип переменной принадлежит одному из простых типов, заданных в библиотеке типов. При соединении тип переменной на выходе одного блока не обязательно должен совпадать с типом переменной на входе другого блока, в этом случае происходит автоматическая подстановка функции преобразования типов данных ANYTO в виде свойства связи.

Например, при соединении выхода DINT со входом BOOL происходит автоматическая подстановка функции BITGET в виде свойства связи (рис. 6.243, а), отображается желтой иконкой с номером получаемого бита рядом со связью. Соединение выхода REAL с входом DINT отображается в виде желтой иконки с надписью "авто" рядом с линией связи (б).

Если соединение невозможно (например на вход уже приходит сигнал), то на отметке, с которой соединяется связь, будет отображаться красная точка (в) и соединение не будет выполнено. Если соединение возможно, то на отметке будет отображаться зеленая точка (г), и, при отжатии левой кнопки мыши, будет создана связь (д).

В случае, когда производится изменение типа блока уже имеющего связи, будет выведено сообщение "связь между несовместимыми типами контактов". При этом линия связи останется на экране, но поменяет цвет на красный (е). Компиляция такой программы будет невозможна.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

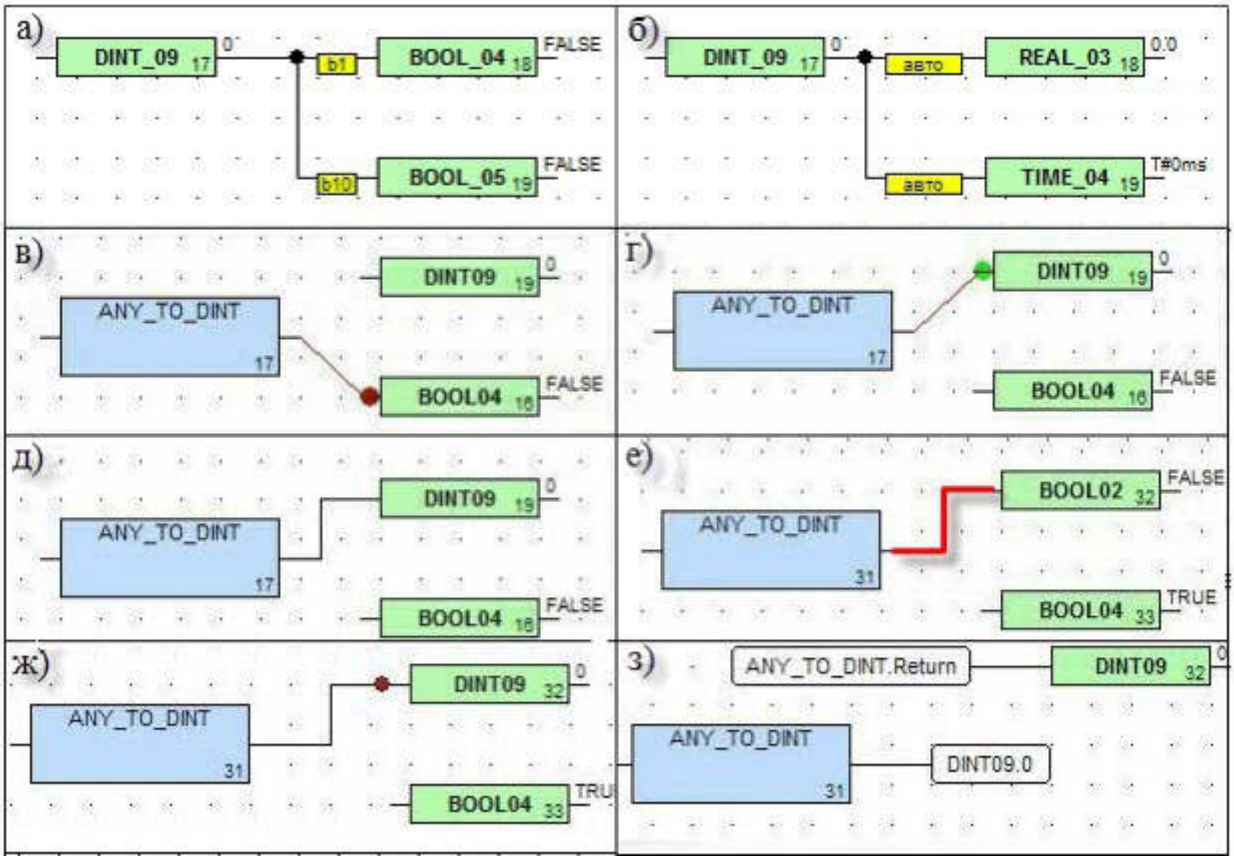


Рисунок 6.244. Пример создания связи между блоками

При нажатии правой кнопкой мыши на созданную связь открывается контекстное меню (рис. 6.244), при этом линия связи становится красной.

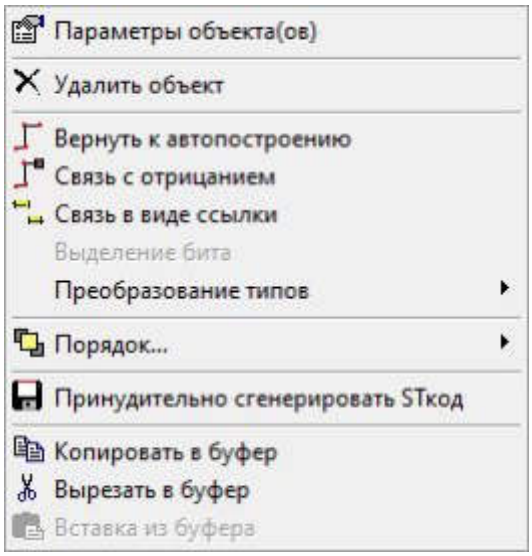


Рисунок 6.245. Контекстное меню, вызванное на линии связи

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Для связей, имеющих тип данных REAL, доступен выбор формата отображения значения (рис. 6.245). Изменение формата осуществляется путем выбора строки контекстного меню, вызываемого на связи.

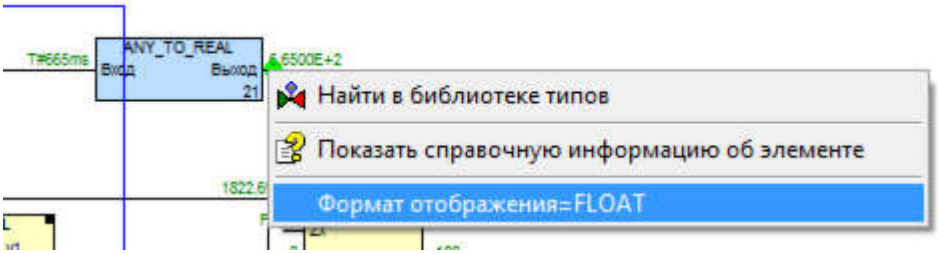


Рисунок 6.246. Контекстное меню, вызванное на линии связи типа REAL

Пункты в меню выполняют следующие функции:

- **Параметры объекта** - выделяет связь;
- **Удалить объект** - удалить связь (аналогичная функция выполняется при выделении связи и нажатии клавиши "Delete" на клавиатуре);
- **Вернуть к автопостроению** - данное действие возвращает линию связи (после внесения изменений пользователем) к исходному начертанию, которое формируется по умолчанию;
- **Связь с отрицанием** - для битовых данных выполняет функцию отрицания ("NOT"), для числовых данных функцию инвертирования (22.5 -> -22.5). Связь с отрицанием имеет на созданной линии связи красную точку (ж);
- **Связь в виде ссылки** - связь может задаваться как линией, так и в виде ссылки (з). В названии ссылки записывается обратный адрес. При двойном щелчке на одну из ссылок, происходит автоматическое позиционирование на обратной ссылке.
- **Выделение бит** - при наличии связи между выходом формата DINT и входом формата BOOL этот параметр становится активным. Позволяет выбрать один из битов из ряда 0-31. Выполняет функцию автоматической подстановки блока BITGET;
- **Преобразование типов** - параметр становится активным при наличии связи между выходами и входами разных форматов данных. Выполняет функцию автоматической подстановки блока ANYTO для конвертации данных между разными типами;
- **Порядок...** - раскрывает дополнительное меню с инструментами взаимного перемещения между собой наложенных друг на друга элементов;
- **Принудительно сгенерировать ST код** - преобразует выделенный элемент на языке FBD в язык ST.

Для программ, написанных для ядра ICORE, доступно свойство связи "Контроль повтора". При установке данного свойства, переменная будет записываться только при изменении значения на входе. Если свойство не будет установлено, переменная будет

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

записываться каждый цикл выполнения программы. Связь с установленным свойством отображается толще, чем остальные связи.

6.3.2.1 Функциональные блоки

Функциональные блоки представляют собой определенный алгоритм (рис. 6.246). Сам алгоритм не доступен пользователю для редактирования, доступны только входы и выходы, которые представляют собой переменные алгоритма.

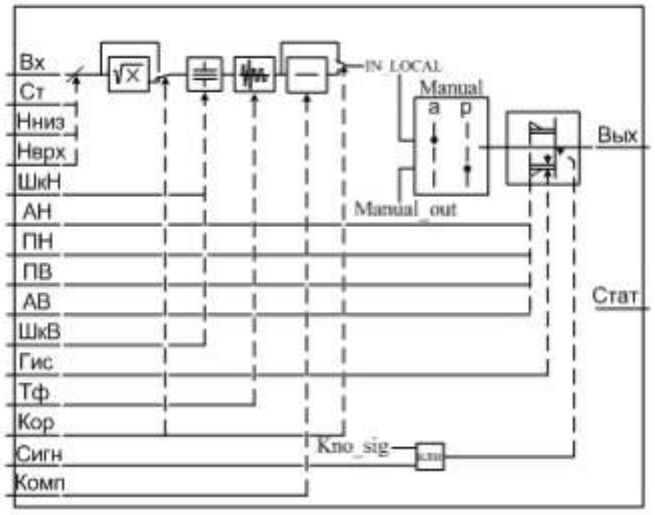


Рисунок 6.247. Пример алгоритма блока "AD"

Вид функционального блока в рабочей области графического редактора показан на рисунке (рис. 6.247). Заливка функциональных блоков имеет светло-желтый цвет. Функциональный блок содержит следующие составляющие:

- Марка экземпляра типа, к которой привязан функциональный блок (или KKS) (1);
- Имя типа функционального блока (2);
- Начальные значения переменных блока (3);
- Отметки входов блока (4);
- Отметки выходов блока (5);
- Название переменных блока (6);
- Порядковый номер выполнения блока в технологической программе (7);
- Наименование технологического объекта (8).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

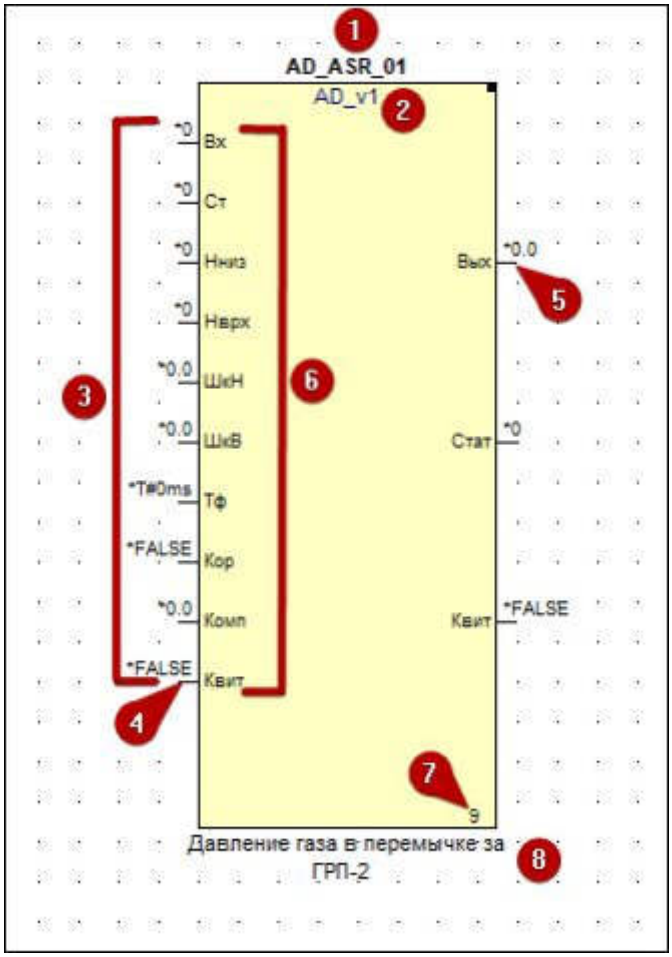


Рисунок 6.248. Основные элементы функционального блока

Добавить блок можно следующим способом: нажать соответствующую кнопку на панели инструментов "Техпрограмма" и определить место расположения блока в рабочей области. После этого откроется окно "Выбор блока" (рис. 6.248).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

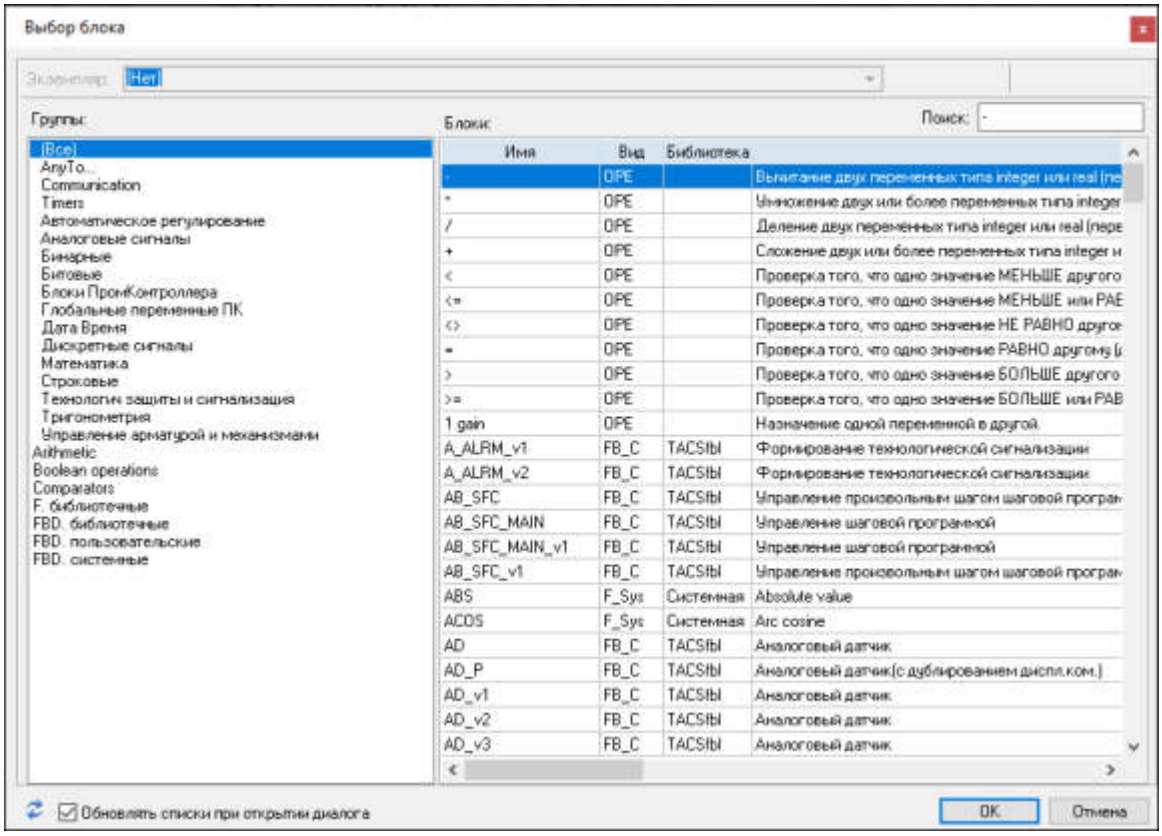


Рисунок 6.249. Окно "Выбор блока"

Окно состоит из двух областей:

- группы – в этой области можно выбрать нужную категорию блоков.
- блоки – в этой области выбирается конкретный функциональный блок. Если имя нужного блока известно, можно воспользоваться полем "Поиск".

Для некоторых блоков доступно изменение количества входов. Для этого нужно выделить блок и в поле "Входы" в правой верхней части окна увеличить или уменьшить количество входов.

В поле "Экземпляр" выбирается экземпляр типа, к которому нужно привязать добавляемый функциональный блок. Если для вновь добавляемого функционального блока в базу данных еще не добавлен экземпляр, существует возможность добавления нового экземпляра непосредственно в окне "Выбор блока". Для этого необходимо (рис. 6.249):

1) Выделить нужный тип функционального блока.
2) В выпадающем списке поля "Экземпляр" выбрать пункт "Создать" и нажать кнопку "ОК".
3) В появившемся окне "Создание ISa-объекта" ввести марку и наименование нового объекта, а также выбрать видимость (глобальная или локальная).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

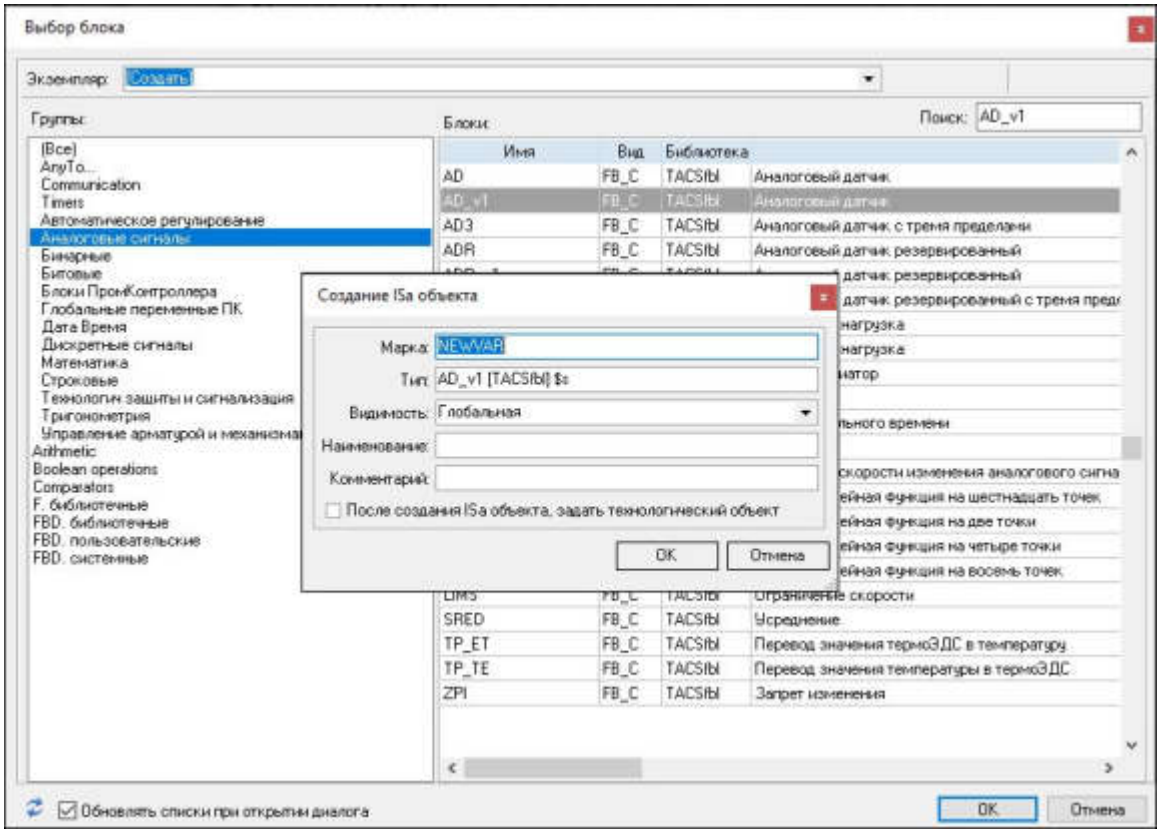


Рисунок 6.250. Добавление экземпляра функционального блока

Добавить конкретный объект или канал в технологическую программу также можно из окна "Объекты проекта" с помощью технологии Drag&Drop.



Для того, чтобы добавление тех. объекта на POU прошло корректно, следует убедиться, что переносимый объект и тех. программа находятся в одном ресурсе и принадлежат одному шлюзу.

Исключением является перенос всего объекта на POU ICORE: в этом случае достаточно, чтобы тех. объект и тех. программа принадлежали одному шлюзу.

Если переносимый объект и технологическая программа находятся в одном ресурсе, то в технологическую программу будет добавлен функциональный блок или группа функциональных блоков, соответствующие шаблону схемы, определяемому в Библиотеке типов (см. п. 4.4.3 Шаблон схем). Если при переносе всего объекта на POU ICORE тех. объект и тех. программа находятся в разных ресурсах, то в POU будет добавлен список всех каналов переносимого тех. объекта в виде внешних переменных. При переносе ISa объекта на POU происходит добавление соответствующей внешней переменной или функционального блока. При переносе в тех. программу отдельного канала тех. объекта добавление будет выполнено в виде внешней переменной. Также возможно добавление на

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

POU примитива Текст со ссылкой на нужное поле тех. объекта. Для этого необходимо выбрать интересующее поле тех. объекта и, при переносе, зажать клавишу Ctrl.

6.3.2.2 Переменные

Переменные используются для обмена данными, для хранения определенных значений. Каждая переменная имеет свой тип данных. От типа данных зависит, какой объем памяти занимает переменная. Типы переменных определены в библиотеке типов и не подлежат редактированию, они зависят от конкретного источника данных (контроллера).

Добавление переменной осуществляется следующим способом: необходимо нажать соответствующую кнопку на панели инструментов "Техпрограмма" и определить место расположения блока переменной в рабочей области. После этого откроется окно "Выбор переменной" (рис. 6.250).

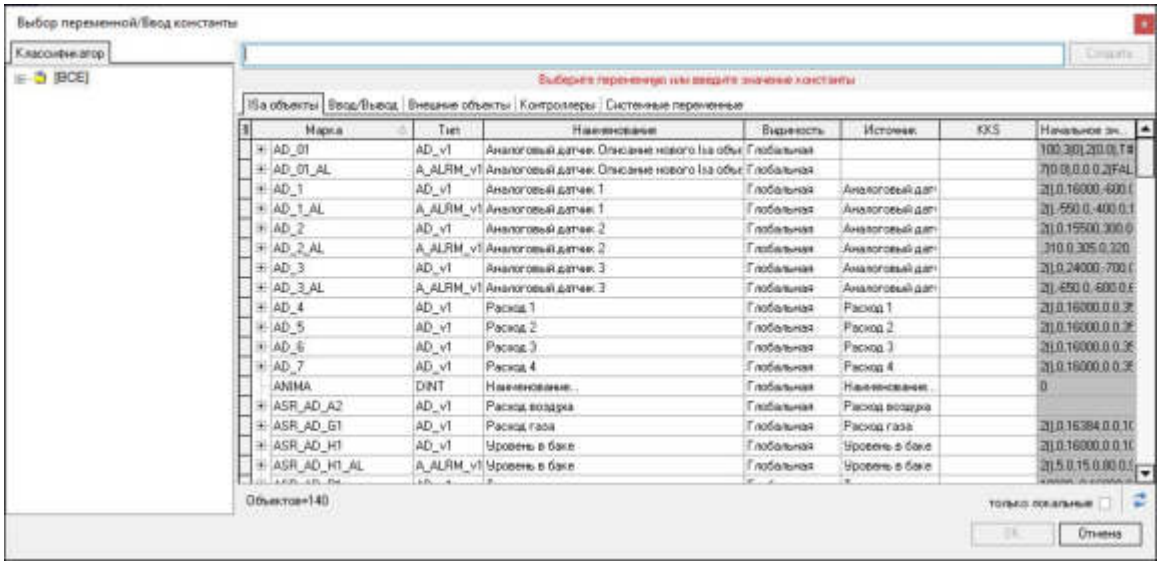


Рисунок 6.251. Окно "Выбор переменной"

Окно состоит из двух областей:

- Классификатор – в этой области можно выбрать нужную группу переменной.
- Переменные – в этой области выбирается конкретный экземпляр переменной. Переменные сгруппированы по вкладкам:
  - ISa объекты;
  - Переменные ввода/вывода;
  - Внешние объекты;
  - Контроллеры;
  - Системные переменные (см. Приложение 14).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Для ускорения поиска можно ввести начальные символы названия переменной в поле в верхней части окна.

Если нужная переменная еще не создана, существует возможность добавления новой переменной непосредственно в окне "Выбор переменной". Для этого следует:

1) Ввести наименование новой переменной в поле в верхней части окна и нажать кнопку "Создать".
2) В открывшемся окне "Создание ISa-объекта" ввести марку и наименование нового объекта, а также выбрать видимость (глобальная или локальная).

Локальные блоки переменных имеют светло-зеленый цвет заливки (рис. 6.251). Блоки внешние по отношению к данному источнику данных имеют темно-зеленый цвет. Внутри блока указаны название переменной и порядковый номер выполнения. Для внешних переменных указывается марка источника данных, номер ресурса (при наличии) и марка переменной. У отметки выхода указывается начальное значение переменной. В переменную можно как записывать значение, так и считывать его. Одна и та же переменная может использоваться в различных частях технологической программы неограниченное число раз.

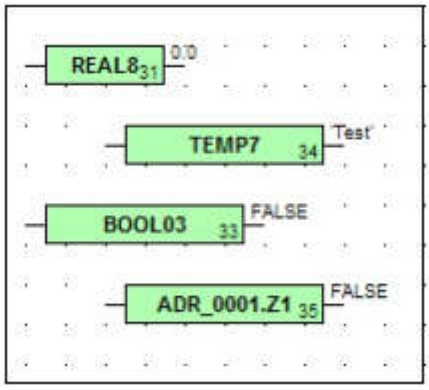


Рисунок 6.252. Вид блоков переменных в рабочей области

6.3.2.3 Константы

Константа представляет собой значение определенного типа данных, заданное в процессе создания программы, которое не подлежит изменению программой. Каждая константа имеет свой тип данных. Тип данных определяется форматом ввода значения константы.

Добавление константы осуществляется следующим способом: необходимо нажать соответствующую кнопку на панели инструментов "Техпрограмма" и определить место расположения блока константы в рабочей области. После этого откроется окно "Выбор константы" (рис. 6.252). Далее следует ввести значение константы. По умолчанию константа будет записана в десятичном формате, тип переменной будет подобран автоматически.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Пользователь может самостоятельно определить тип добавляемой переменной. Для этого после ввода числового значения константы следует выбрать формат отображения переменной и тип из выпадающих списков справа от строки ввода числового значения.

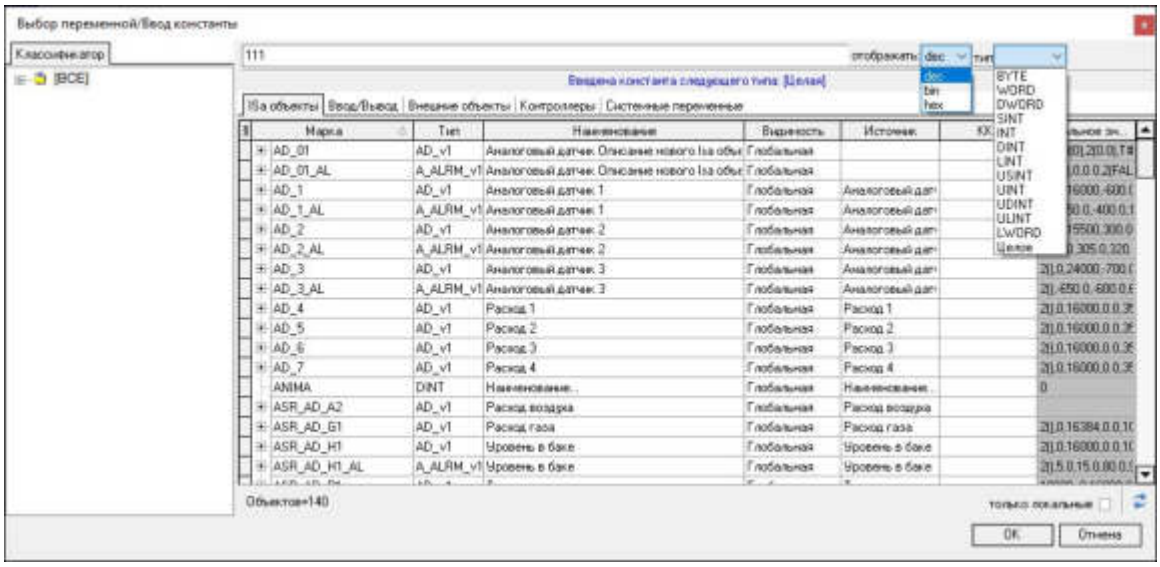


Рисунок 6.253. Окно "Выбор константы"

Для завершения добавления константы необходимо подтвердить изменения и нажать кнопку "ОК". Блок константы появится в рабочей области (рис. 6.253).

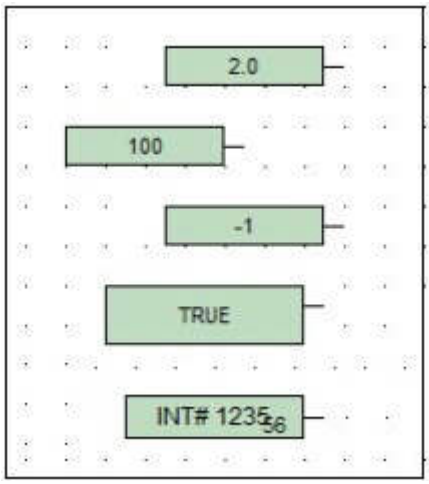


Рисунок 6.254. Вид блоков констант в рабочей области

Формат ввода константы определяет тип данных на выходе блока. Целочисленные типы данных возможно представлять в десятичном, двоичном или шестнадцатиричном видах. В случае ввода константы целочисленного типа справа от поля ввода появляется выпадающий список, в котором можно выбрать наиболее удобный формат представления.

Таблица 6.13

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Формат ввода констант

Наименование	Формат ввода	Пример
Целочисленные типы данных	9999; b1010; 0x270F	100; 0; -1; b10; 0x3E7
Вещественные типы данных	9999,99	0,2; 36,6; 4028,2658; -258,66; 0
Время	t#99h99m99s999ms	t#12h33m5s45ms; t#100ms; t#3s
Дата	d#YYYY-MM-DD	d#2012-12-30; D#2008-01-02
Булевы типы данных	true или false	true; false
Строковые данные	'aaaaaaaaaaa'	'проверка'; '/var/io/o/1'; 'error'

Внутри блока указано значение константы. Значение константы можно только считывать.

6.3.2.4 Переменные ввода/вывода

Перед добавлением блоков каналов устройств ввода/вывода в алгоритм технологической программы, необходимо добавить соответствующие модули и каналы ввода/вывода в проект.

I. Добавление устройств ввода/вывода.

Контроллер комплектуется устройствами ввода и вывода сигналов различного типа. Устройства могут быть как внутренними, то есть подключенными к процессорному модулю по внутреннему протоколу, так и внешними, подключенными по определенному протоколу связи. Одним из этапов проектирования системы является внесение устройств ввода/вывода в базу данных. Перечень устройств ввода/вывода каждого контроллера находится в иерархическом списке дополнительного окна "Распределение" (рис. 6.254).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

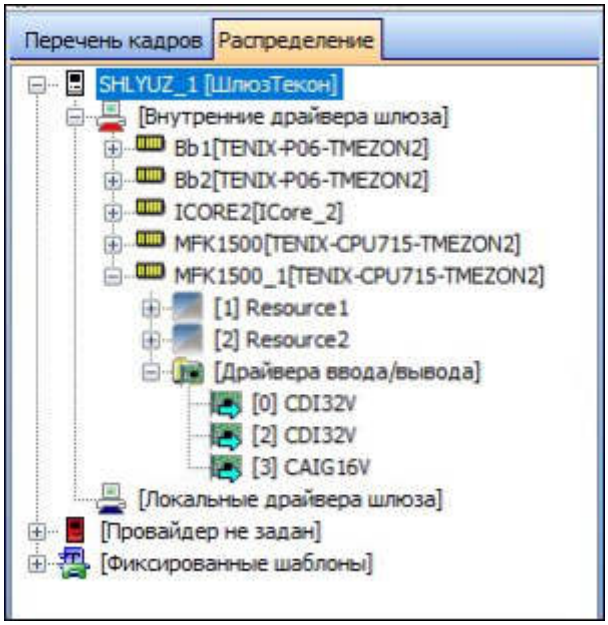


Рисунок 6.255. Дополнительное окно "Распределение"

Чтобы добавить модуль ввода/вывода (рис. 6.255):

1) Выделите каталог "Драйвера ввода/вывода" и в контекстном меню выберите пункт "Добавить устройство" (1).
2) В открывшемся окне "Выбор типа УСО контроллера" выберите нужный тип устройства (2).
3) Откройте окно "Параметры объекта" добавленного устройства и укажите посадочное место модуля (3).

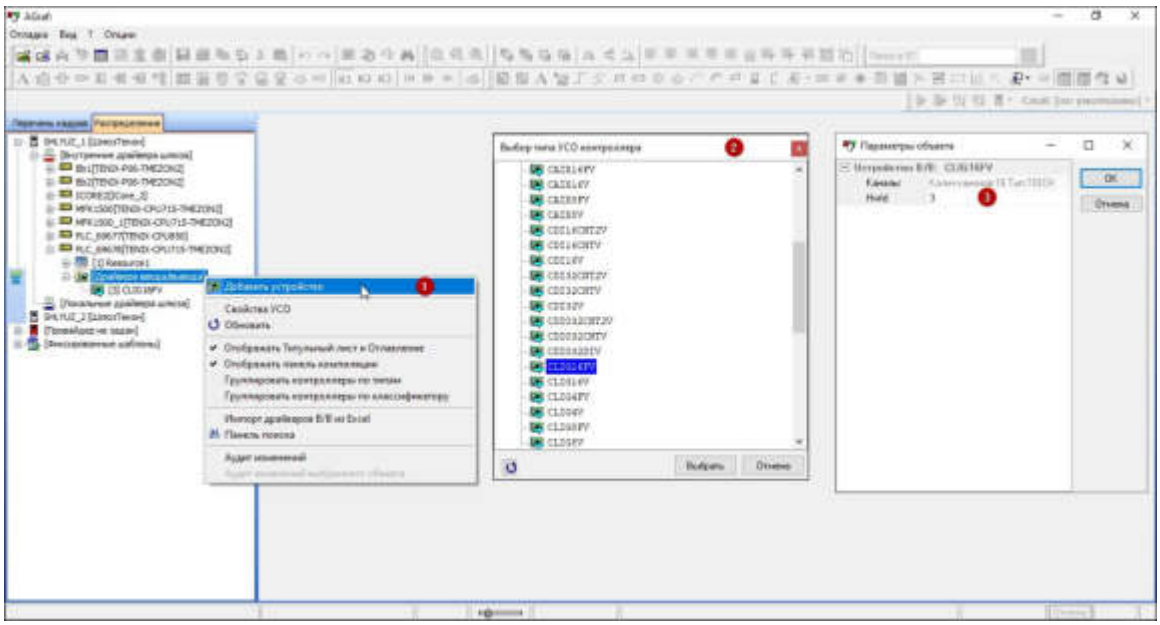


Рисунок 6.256. Добавление устройства ввода/вывода

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Для модификации контроллеров ТЕКОН монокластер при добавлении устройства вывода требуется указать физические адреса модулей, с которым будет работать первый и второй ЦП (Hwld, Hwld2). Таким образом производится размножение одного выходного сигнала на два модуля (рис. 6.256).

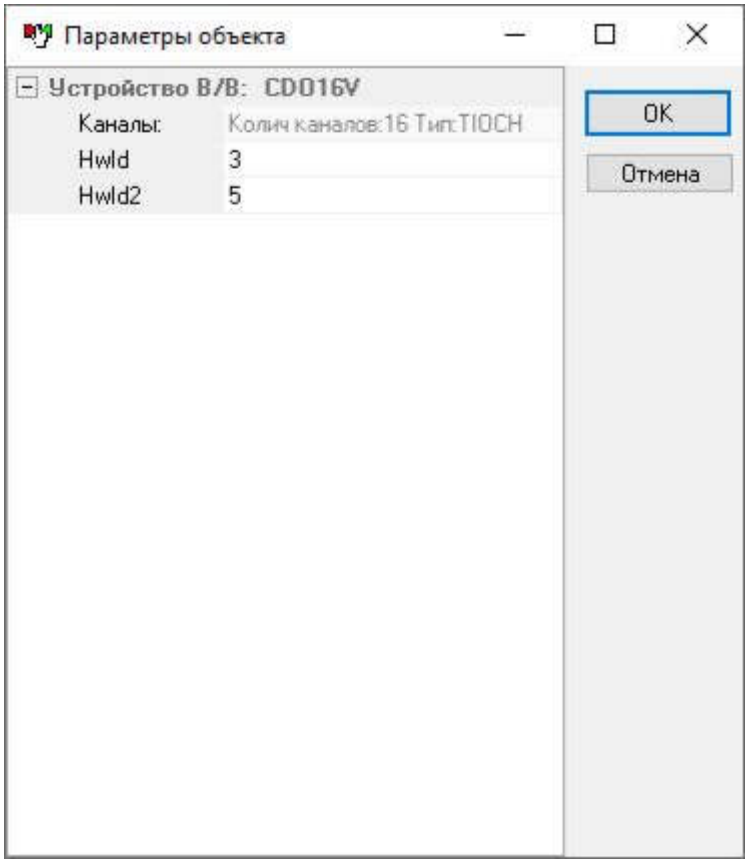


Рисунок 6.257. Определение номеров модулей вывода для монокластера

Возможно добавление блоков с использованием созданного в Excel шаблона (рис. 6.257).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

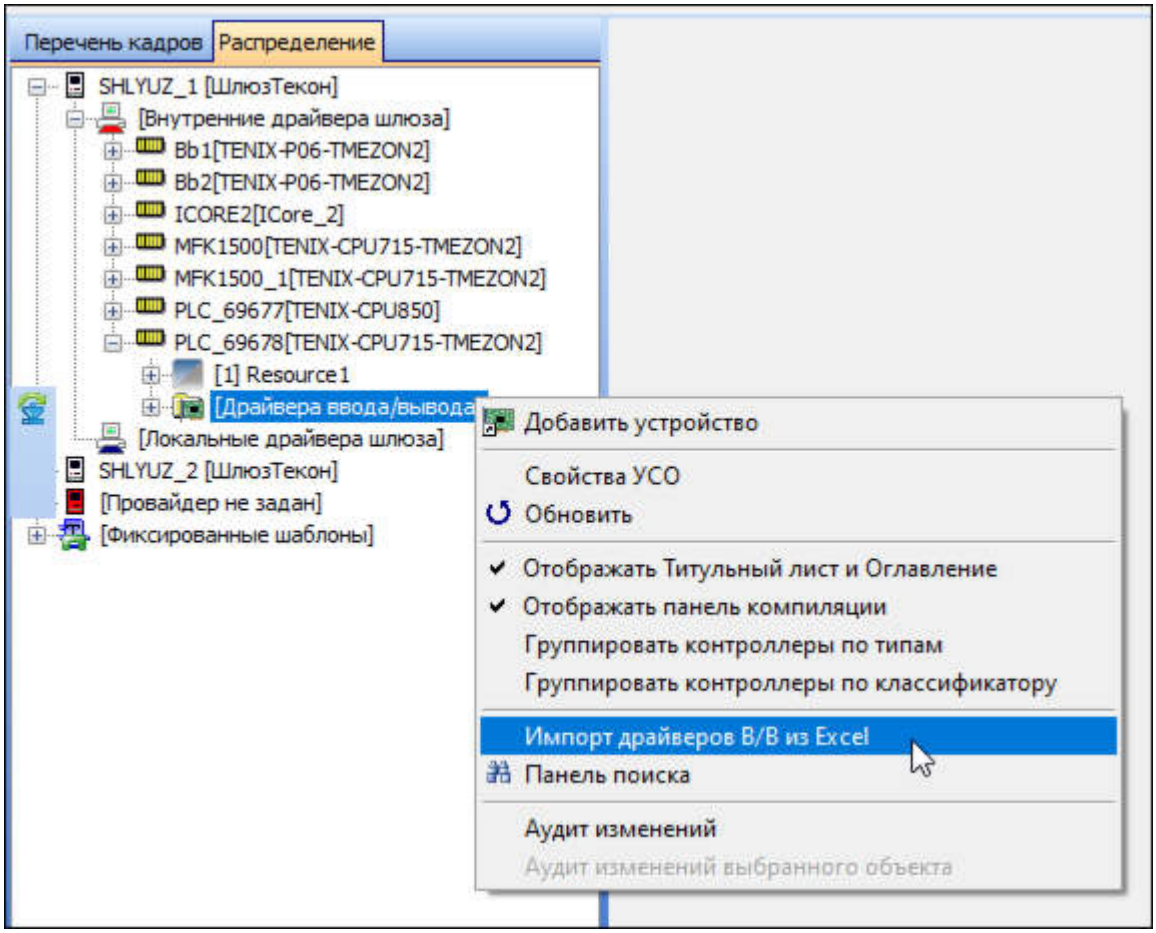


Рисунок 6.258. Команда контекстного меню для вызова диалога импорта устройств ввода/вывода

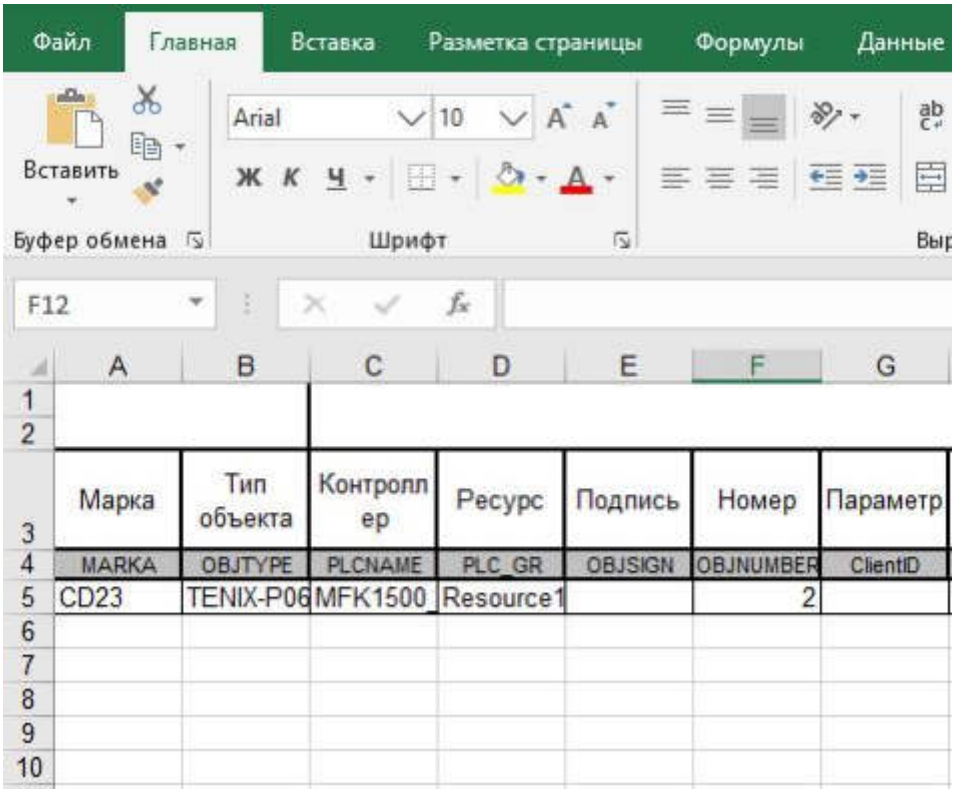
Для успешного импортирования устройства в excel-шаблоне должны быть отражены следующие свойства:

- марка (MARKA);
- контроллер (PLCNAME);
- ресурс (PLC_GR);
- тип (OBJTYPE);
- параметры (ClientID, SlaveID, BlockID);
- количество каналов.

Другие свойства добавляются по необходимости.

Шаблон должен быть выполнен в формате .xls (Книга excel 97-2003), иначе система не сможет его распознать (рис. 6.258).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика



	A	B	C	D	E	F	G
1							
2							
3	Марка	Тип объекта	Контроллер	Ресурс	Подпись	Номер	Параметр
4	MARKA	OBJTYPE	PLCNAME	PLC_GR	OBJSIGN	OBJNUMBER	ClientID
5	CD23	TENIX-P06	MFK1500	Resource1		2	
6							
7							
8							
9							
10							

Рисунок 6.259. Шаблон импорта устройства ввода/вывода

II. Добавление каналов ввода/вывода.

На следующем этапе каждому ресурсу добавляются необходимые каналы ввода/вывода, с которыми будут работать программные модули этого ресурса.

Чтобы добавить в ресурс нужные модули ввода/вывода (рис. 6.259):

1) Раскройте нужный ресурс, нажав "+" слева от него.
2) Выберите устройство, добавленное в "Драйвера ввода/вывода" и перетащите его на позицию "устройства В/В" нужного ресурса.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

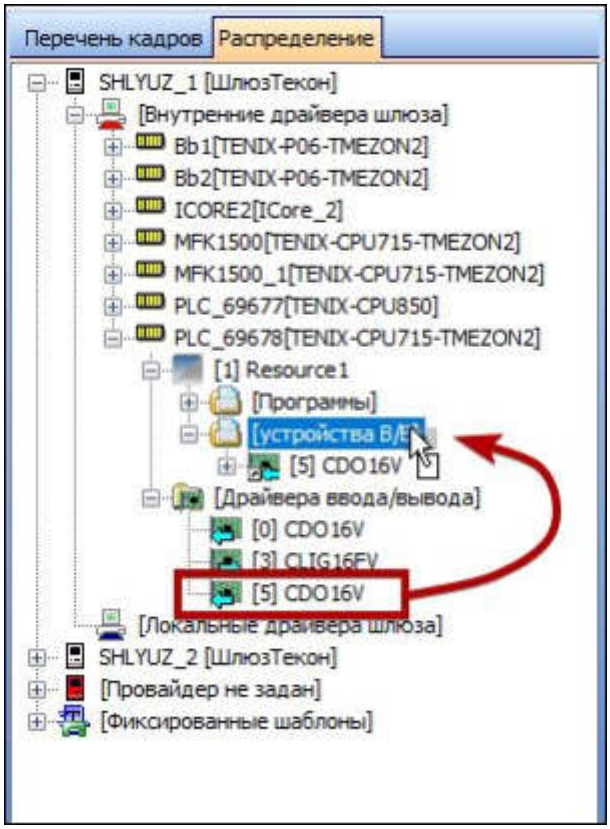


Рисунок 6.260. Вид окна "Распределение" при открытии узла "Каналы ввода/вывода"

Для модулей вывода необходимо определить, какие каналы будут доступны для конкретного ресурса. Для этого (рис. 6.260):

1) В каталоге "устройства В/В" ресурса выберите нужный модуль вывода.
2) Откройте окно "Параметры объекта" этого модуля.
3) В поле "Chanmask" выберите каналы, которые будут использоваться в этом ресурсе. Таким образом формируется маска в шестнадцатеричном формате.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

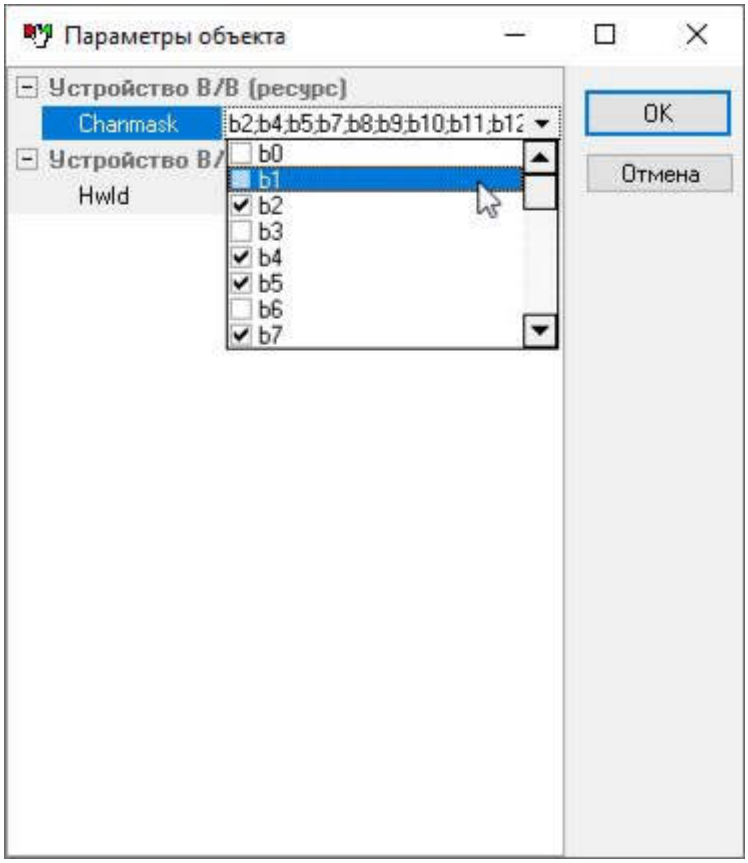


Рисунок 6.261. Определение каналов модуля вывода для использования в конкретном ресурсе

В SCADA-системе "ТЕКОН" предусмотрен механизм временной деактивации устройств ввода/вывода без их физического отключения. Это может потребоваться в процессе пуско-наладочных работ или на стадии проектирования и отладки проекта. Все устройства обладают статусом: виртуальное или реальное. В статусе "реальное" устройство функционирует в нормальном режиме. При изменении статуса устройства на "виртуальное" прекращается обработка входных и выходных сигналов. Переключение статуса доступно из контекстного меню нужного устройства в узле "Каналы ввода/вывода" требуемого ресурса (рис. 6.261). При этом символы устройства меняют свой фон.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

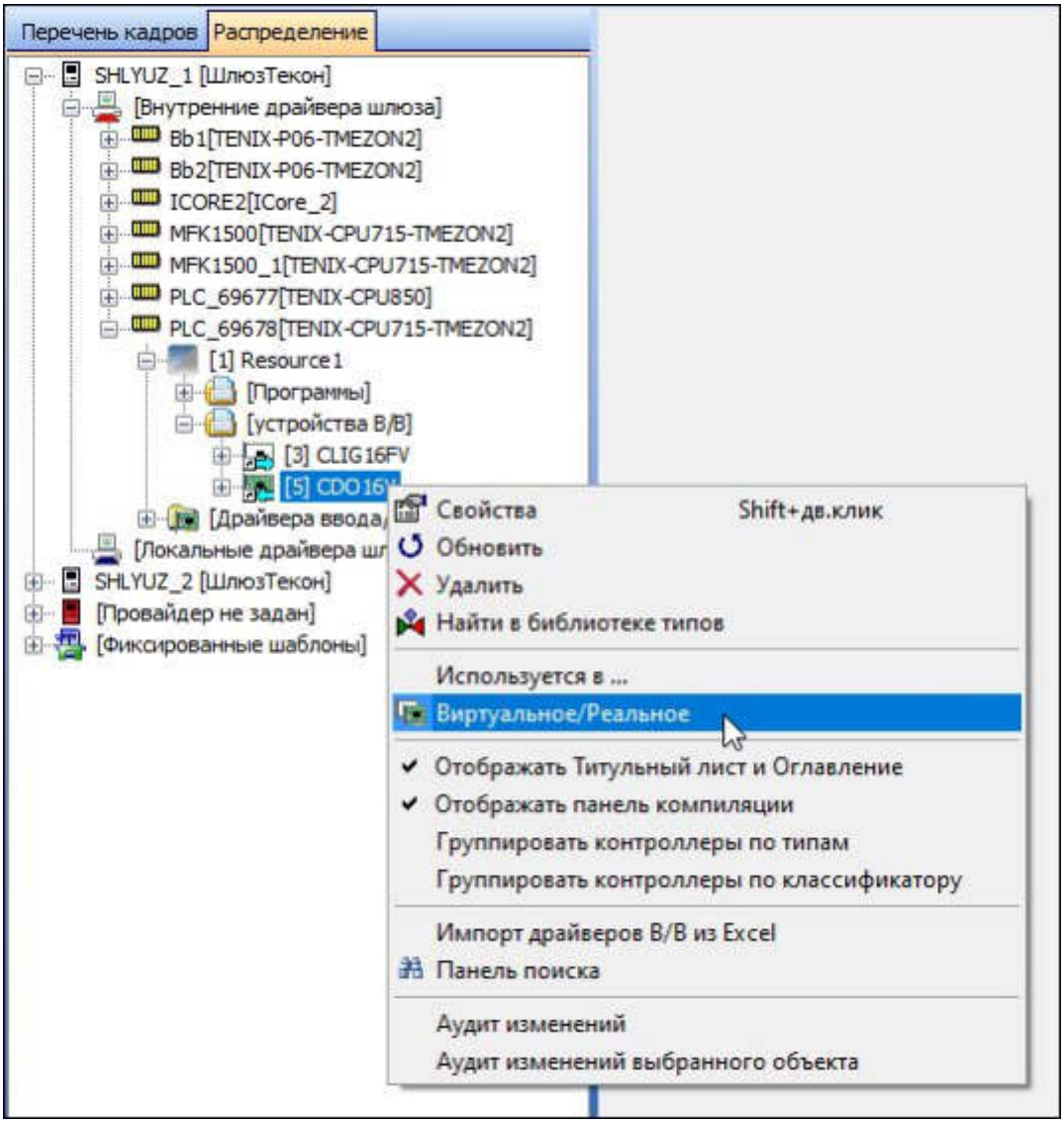


Рисунок 6.262. Контекстное меню устройства ввода/вывода



После окончания проектирования, перед запуском системы в работу, требуется проверить, не переведены ли устройства, участвующие в автоматизации технологического процесса, в статус "виртуальное". В противном случае модули не будут обрабатывать входные и выходные сигналы!

Добавление блока канала устройства ввода/вывода в технологическую программу осуществляется таким же образом, как и добавление блока переменной. В окне "Выбор переменной" каналы устройств ввода/вывода расположены в группе "Ввод\вывод". Выбрав нужную группу, остается выделить нужный канал в правой части окна и нажать кнопку "ОК". Блок канала устройства ввода/вывода появится в рабочей области (рис. 6.262).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

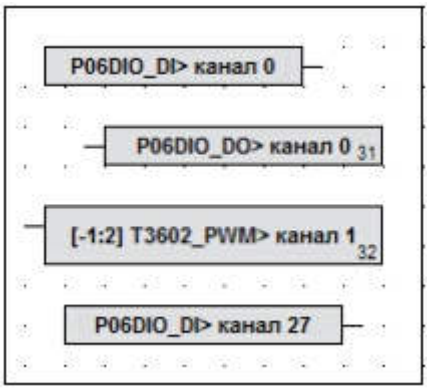


Рисунок 6.263. Вид блоков каналов устройств ввода/вывода в рабочей области

Блоки имеют серый цвет заливки. Внутри блока указан тип модуля, выбранный канал, для каналов вывода - порядковый номер выполнения блока.

6.3.2.5 Операторы перехода

Операторы перехода предназначены для прекращения выполнения части программного модуля при наличии условия. К операторам перехода относятся блоки "GoTo", "LABEL", "Return". Блоки операторов в рабочей области выглядят следующим образом (рис. 6.263). Кнопки добавления блоков операторов в рабочую область расположены на панели инструментов "Техпрограмма".

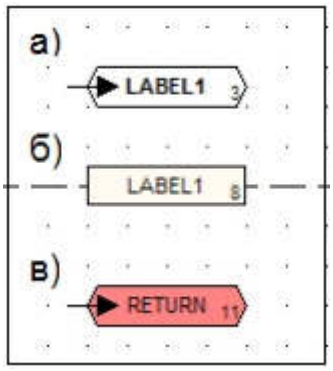


Рисунок 6.264. Вид блоков перехода в рабочей области

Рассмотрим работу оператора "GoTo" на примере (рис. 6.264).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

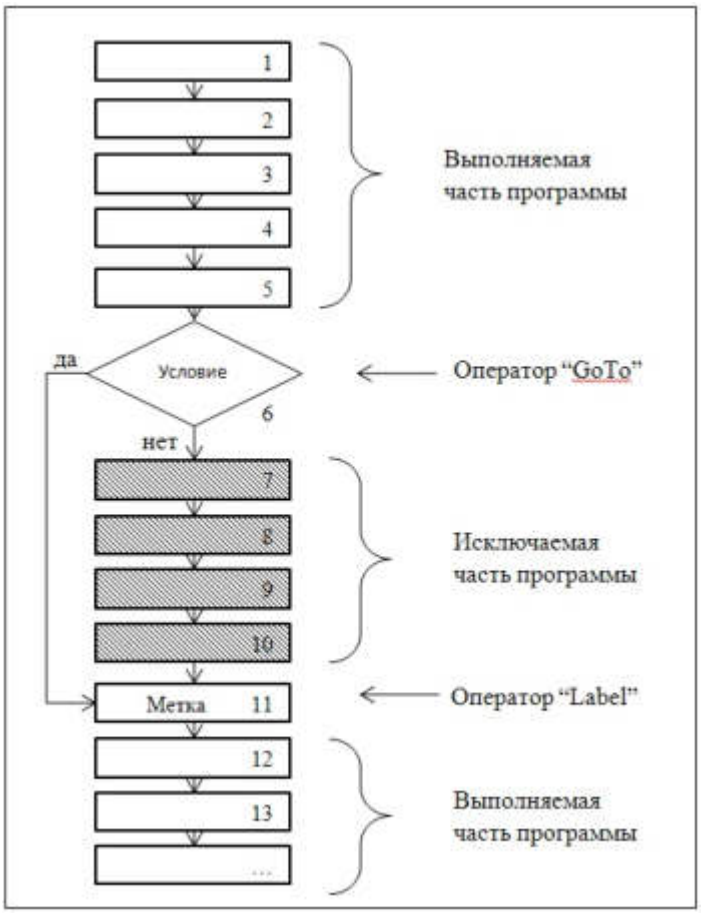


Рисунок 6.265. Пример реализации оператора перехода "GoTo"

Блоки в технологической программе имеют свои порядковые номера выполнения. Иногда требуется, при выполнении определенного условия, исключить из выполнения часть блоков (исключаемая часть программы). Порядковый номер выполнения блока оператора "GoTo" должен предшествовать наименьшему номеру блока в исключаемой части программы. В нашем примере наименьший номер в исключаемой части программы - семь, соответственно, блок оператора "GoTo" должен иметь номер шесть. Для определения окончания исключаемой части программы, необходимо создать метку (оператор "LABEL") с порядковым номером, следующим за номером последнего блока в исключаемой части программы. Для нашего примера - одиннадцать. В программе может быть несколько связок операторов "GoTo" и "LABEL". На одну и ту же метку может ссылаться несколько операторов "GoTo". Каждая метка в программе имеет свое наименование, задаваемое при создании блока оператора.

Оператор "Return" схож с оператором "GoTo". Отличие состоит в том, что для данного оператора не требуется метка. Меткой для данного оператора является конец программы (рис. 6.265). При выполнении условия на входе блока оператора, все блоки, порядковые номера выполнения которых следуют за номером блока оператора "Return", исключаются из выполнения.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

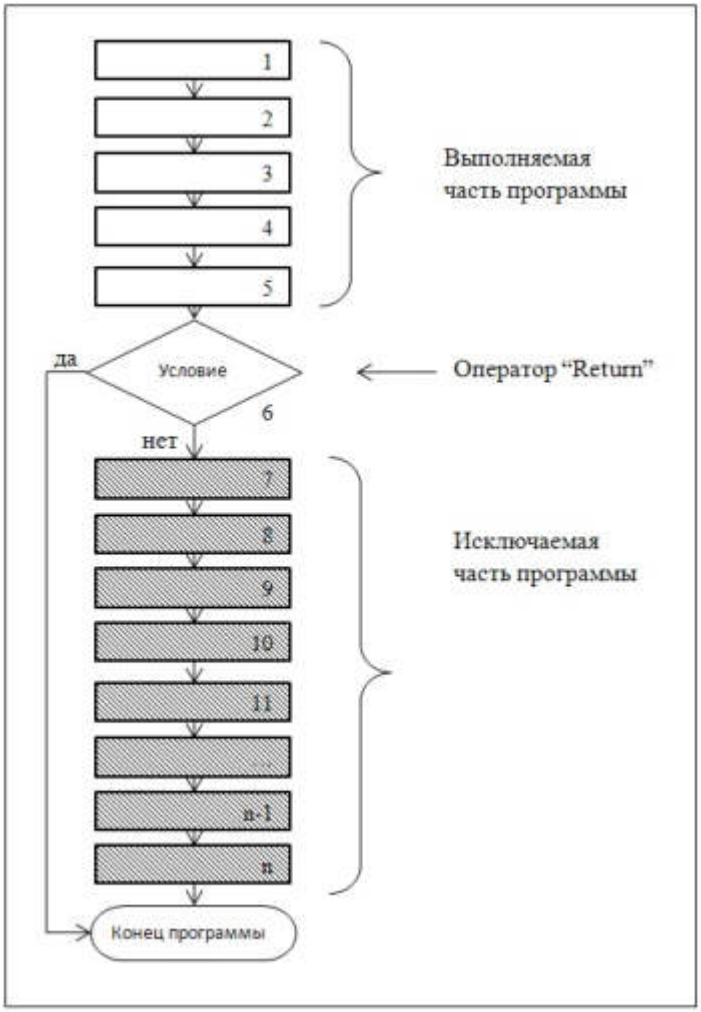


Рисунок 6.266. Пример реализации оператора перехода "Return"

При использовании автонумерации (см. подраздел Подготовка программы), необходимо разместить блоки таким образом, чтобы операторы "GoTo" и "Return" располагались до исключаемой части программы, а оператор "LABEL" после. Вход блока операторов "GoTo" или "Return"требуется связать с выходом блока, являющегося условием выполнения оператора.

6.3.2.6 Фиксированные шаблоны

Если в прикладном проекте используются часто повторяющиеся части программы или программные модули с одинаковой структурой, то механизм фиксированных шаблонов позволит ускорить процесс разработки прикладного проекта. Фиксированный шаблон создается единожды, а его экземпляры могут использоваться неограниченное количество раз. Для каждого именованного объекта фиксированного шаблона (переменная, функциональный блок) создается заготовка с именем-маской, содержащим элемент подстановки. При создании экземпляра фиксированного шаблона воссоздается его структура (расположение блоков и связей между ними, нумерация) и объекты (элемент подстановки заменяется на указанный).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Для добавления, импорта и экспорта фиксированных шаблонов пользователь должен обладать правом "Редактирование фиксированных шаблонов" (рис. 6.266).

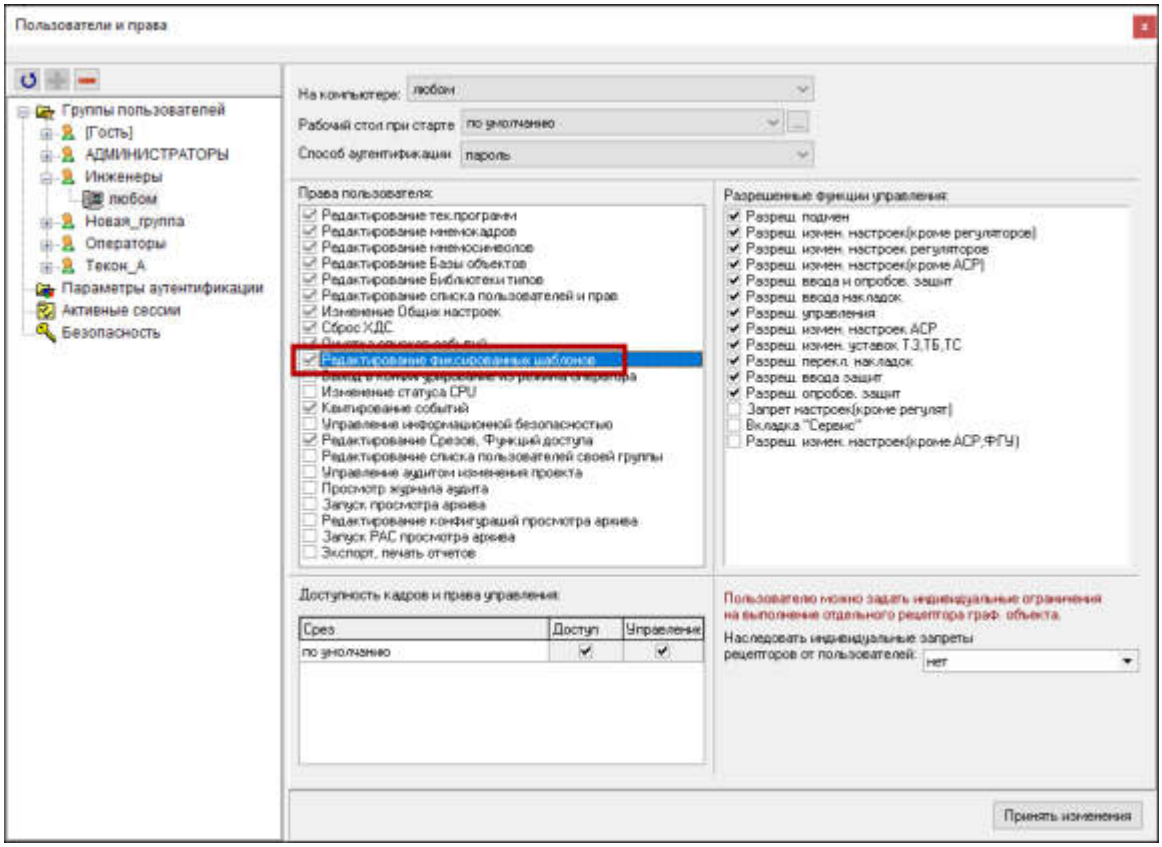


Рисунок 6.267. Назначение пользователю права "Редактирование фиксированных шаблонов"

Чтобы создать фиксированный шаблон (рис. 6.267):

1) Нажмите ПКМ на пункт "Фиксированные шаблоны".
2) Выберите пункт контекстного меню "Добавить фиксированый шаблон" (1).
3) В открывшемся окне "Свойства фиксированного шаблона":
   - введите имя шаблона (2);
   - определите необходимость автоматического обновления шаблона при открытии POU, содержащего этот шаблон (3). Для крупных шаблонов рекомендуется убрать данную опцию в целях снижения загруженности системы.
4) Нажмите "ОК".

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

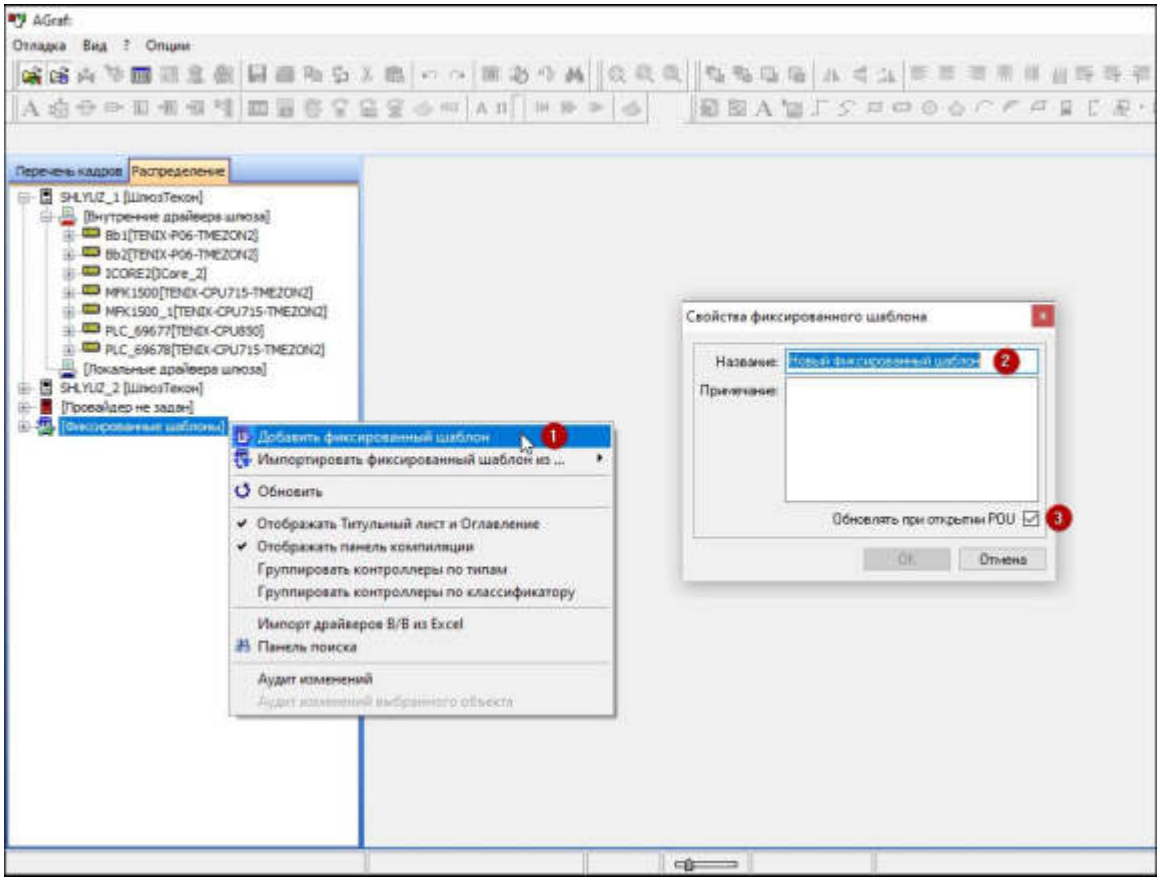


Рисунок 6.268. Добавление фиксированного шаблона

После добавления шаблона, необходимо определить перечень именованных объектов, которые будут использоваться в шаблоне. Для этого (рис. 6.268):

1) Нажмите ПКМ на добавленный фиксированный шаблон.
2) Выберите пункт контекстного меню "Добавить переменную фиксированного шаблона".
3) В открывшемся окне "Свойства переменной для фиксированного шаблона" определите настройки переменной:
   - шаблон марки ISa объекта;
   - тип ISa объекта;
   - комментарий;
   - опция "Искать в локальных переменных" - инициирует сравнение шаблона марки ISa-объектов только с локальными переменными ресурса, которому принадлежит POU, куда был добавлен экземпляр шаблона;
   - опция "Ввод/Вывод" -позволяет создавать переменные-шаблоны ввода/вывода .
4) Нажмите "ОК".

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

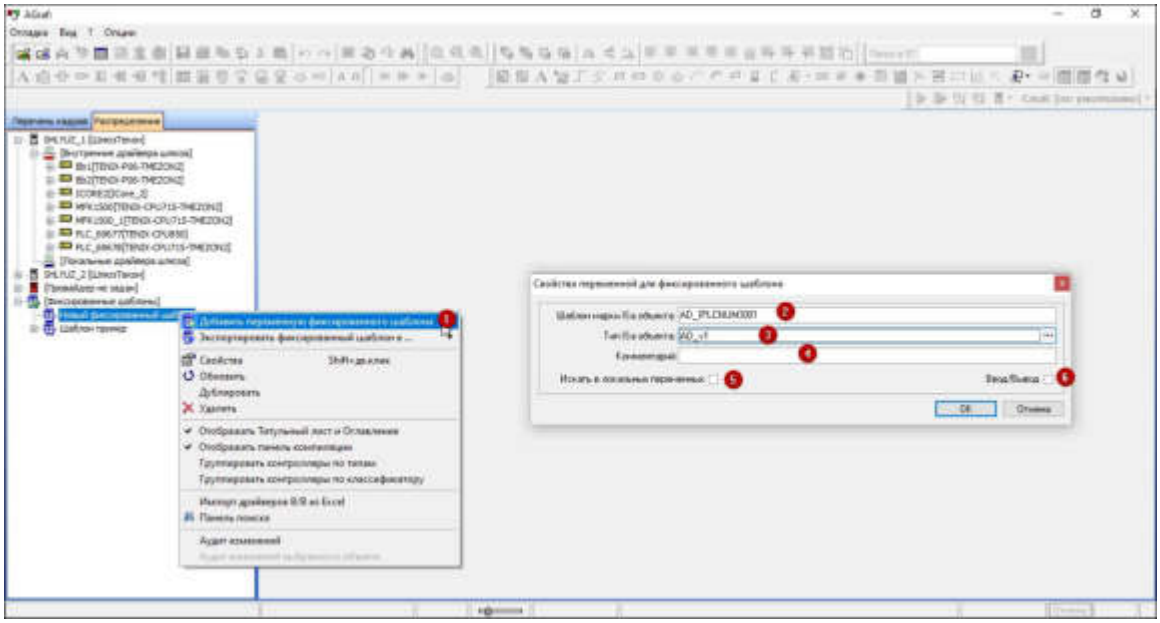


Рисунок 6.269. Окно добавление переменной фиксированного шаблона

Шаблон марки ISa-объекта формируется особым образом и обязательно должен содержать элемент подстановки. Процедура формирования унифицированной марки и последующей подстановки необходимых значений непосредственно при добавлении шаблона на конкретный POU позволяет успешно использовать шаблоны в различных ресурсах системы.

Элемент подстановки представляет собой цифро-буквенную последовательность, заключенную в фигурные скобки. В имени одной переменной можно использовать только один элемент подстановки. В именах разных переменных допускается использовать одинаковые элементы подстановки.

Примеры определения шаблона марки ISa-объекта:

- AD_{PLCNUM}001, при подстановке заменяем {PLCNUM} на 8 или 10, получаем AD_8001 или AD_10001.
- START_OPRESS_{GORNUM}, при подстановке заменяем {GORNUM} на G1 или G12, получаем START_OPRESS_G1 или START_OPRESS_G12.

После формирования списка именованных объектов, можно перейти к созданию внутренней структуры шаблона. Открывается фиксированный шаблон двойным щелчком левой кнопки мыши по нужному шаблону. Далее следует разместить на схеме функциональные блоки и переменные, при необходимости выполнить привязку к созданным маркам, добавить связи, комментарии, другие элементы. После завершения редактирования нужно сохранить шаблон.

Добавление шаблона на программный модуль осуществляется методом перетаскивания нужного шаблона на программный модуль. Откроется окно подстановки, в котором следует выбрать, на что следует заменить элемент подстановки в данном программном модуле (рис. 6.269).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

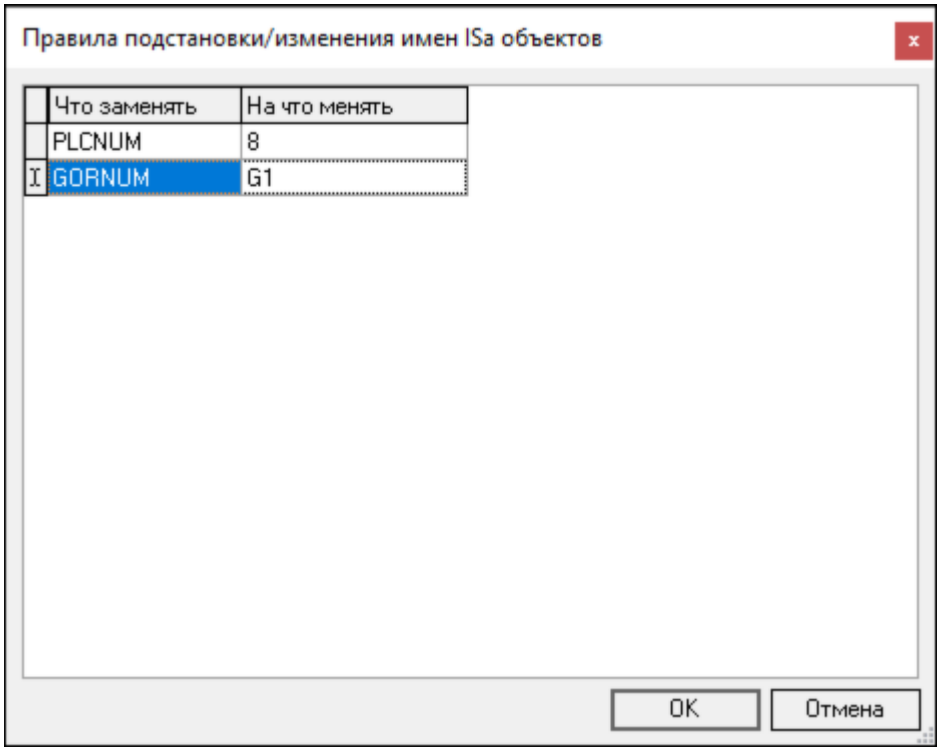


Рисунок 6.270. Подстановка значения в имя переменной фиксированного шаблона

После этого система самостоятельно ищет в базе ISa-объектов данного ресурса соответствия между имеющимися объектами и заданной маркой. Если такие соответствия есть, то добавленная переменная будет окрашена зеленым (рис. 6.270 (1)), иначе - коричневым (2). В случае наличия ошибок, они будут перечислены в окне "Сообщения" (3). Для экземпляров фиксированного шаблона доступны следующие контекстные команды:

- **Синхронизировать порядок выполнения с шаблоном** (4) - позволяет восстановить порядок выполнения блоков в экземпляре такой же как в шаблоне. При обычном обновлении данная операция не выполняется.
- **Обновить фиксированный шаблон** (5) - команда приводит экземпляр в соответствие с шаблоном (добавляются отсутствующие элементы, удаляются "лишние"). Для наследования расположения элементов в экземпляре в случае их перемещения в шаблоне необходимо в диалоговом окне "Обновлять расположение элементов шаблона?" нажать кнопку "ОК". В противном случае, программа в экземпляре шаблона обновится, но расположение элементов этой программы в рабочей области останется неизменным.
- **Открыть для редактирования фиксированный шаблон** (6) - команда позволяет открыть вкладку с соответствующим фиксированным шаблоном для его редактирования.
- **Выделить все объекты фиксированного шаблона** (7) - выделяются все элементы, входящие в фиксированный шаблон. Команда предназначена для корректного перемещения всего экземпляра шаблона по программному модулю.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- **Удалить экземпляр шаблона** (8) - команда удаляет весь экземпляр фиксированного шаблона.
- **Отвязаться от шаблона** (9) - команда производит отвязку всех элементов от шаблона, т.е. элементы и связи между ними остаются в программном модуле, но связь с шаблоном разрывается.

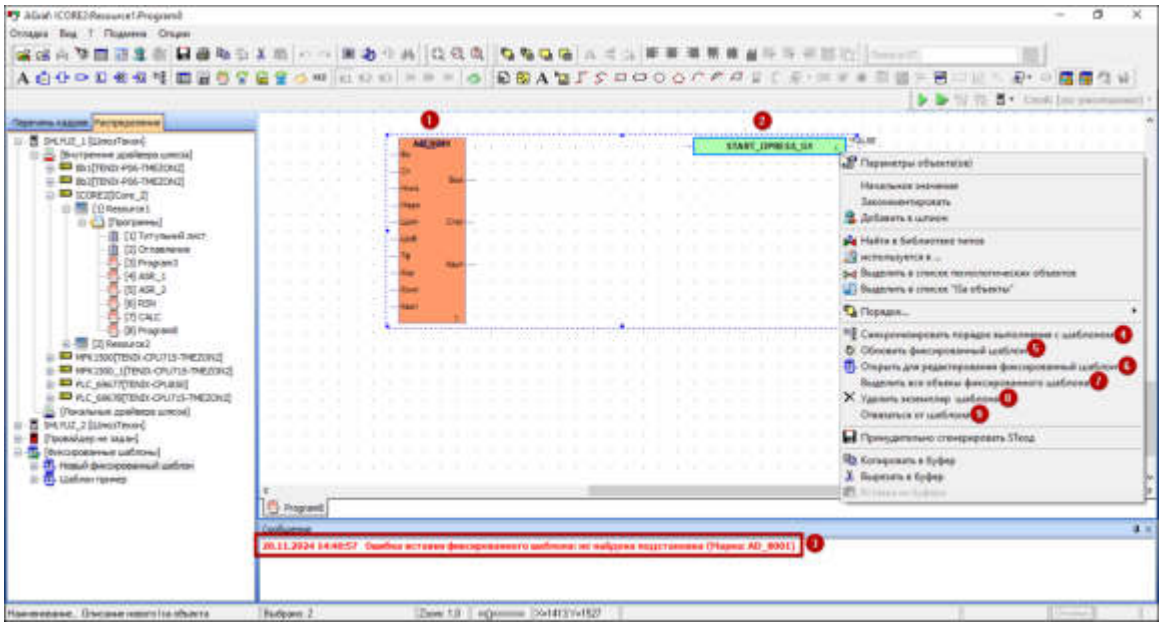


Рисунок 6.271. Команды для экземпляров фиксированных шаблонов



При ошибочном добавлении экземпляра на POU или же других причинах, требующих удаления экземпляра, следует помнить, что удалить блоки стандартным нажатием клавиши Delete невозможно.

Для того, чтобы удалить экземпляр фиксированного шаблона из программного модуля, следует выбрать пункт контекстного меню "Удалить экземпляр шаблона", либо выбрать пункт контекстного меню "Отвязаться от шаблона" и далее удалить элементы стандартным способом.

Также для использования уже созданных шаблонов в других проектах имеется возможность экспорта/импорта шаблонов в файл/буфер обмена. Экспорт созданного шаблона осуществляется через контекстное меню, вызываемое на любом из уже созданных шаблонов в окне "Распределение" (рис. 6.271). Если требуется перенести созданный шаблон в другой проект, обновить шаблон в другом проекте или же дублировать шаблон в текущем проекте, можно воспользоваться опцией "Экспортировать фиксированный шаблон в буфер обмена". При таком экспорте не будет создано дополнительных файлов.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Если требуется экспортировать шаблон в отдельный файл, следует выбрать опцию "Экспортировать фиксированный шаблон в файл". Для экспорта в файл пользователю необходимо задать имя файла и путь сохранения.

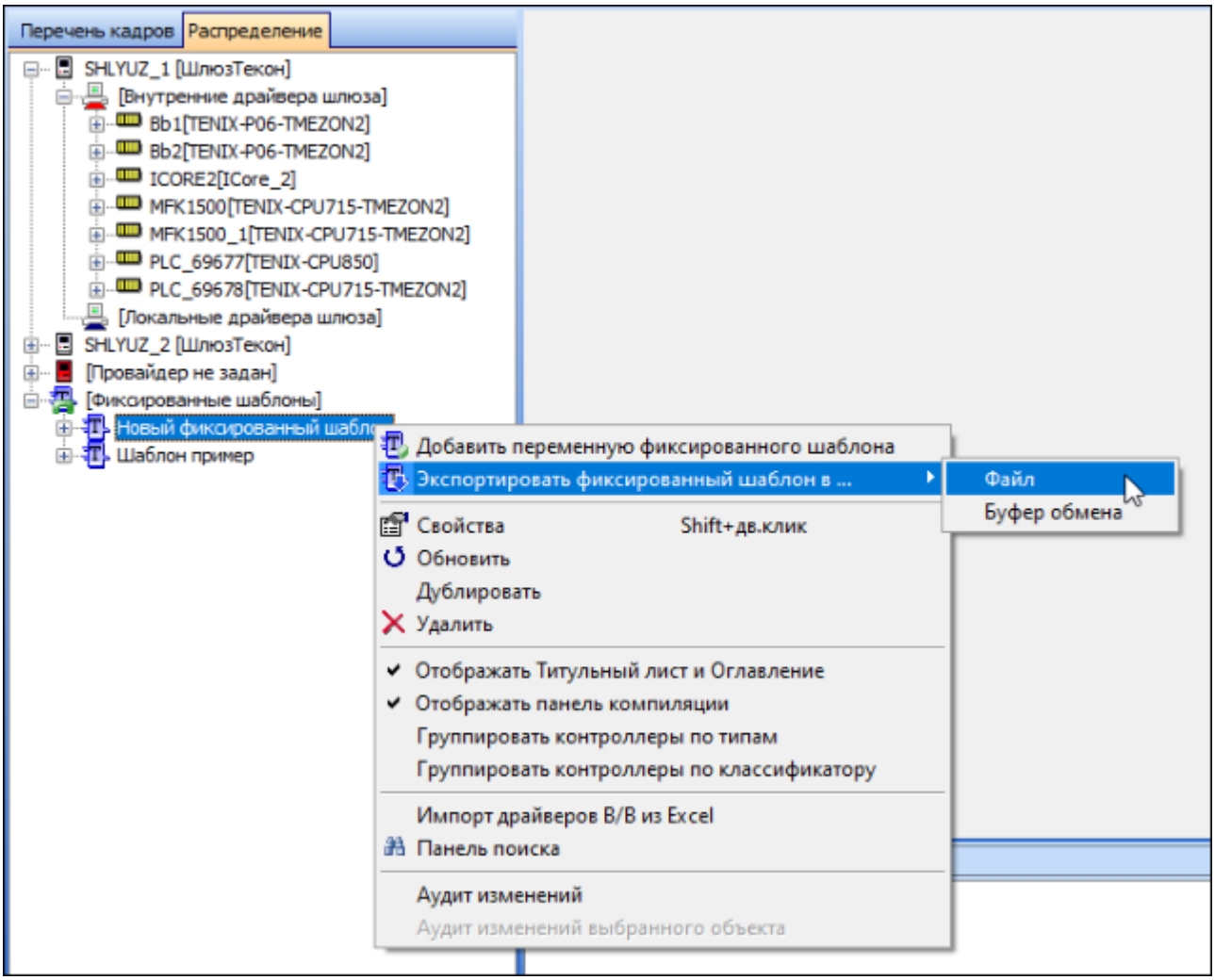


Рисунок 6.272. Экспорт фиксированного шаблона

Для импорта фиксированного шаблона необходимо вызвать контекстное меню на пункте "Фиксированные шаблоны" в окне "Распределение" и выбрать нужный вариант "Файла"/Буфера обмена" пункта "Импортировать фиксированный шаблони из..." в зависимости от выполненного ранее экспорта (рис. 6.272). В случае выбора пункта "Файл" нужно указать путь к ранее сохраненному файлу.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

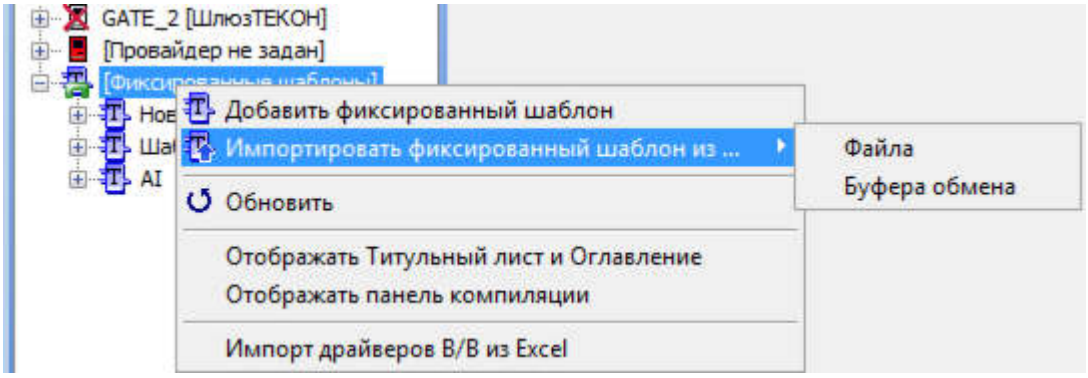


Рисунок 6.273. Импорт фиксированного шаблона

6.3.2.7 Особенности создания программ в iCore

Создание технологических программ для программного ядра ICORE аналогично разработке POU для реальных контроллеров. Используются такие же языки программирования (FBD и ST), те же библиотеки функциональных блоков. Отличия состоят в получении данных с полевого уровня (датчиков, устройств вводв/вывода) и выдаче управляющих воздействий. Если для контролеров - это обработка каналов модулей УСО, то у ICORE отсутствуют собственные каналы ввода/вывода. Но ICORE может обрабатывать значения, полученные из драйверов источников данных. Таким образом, средствами ввода/вывода для ICORE служат все источники данных (контролеры "ТЕКОН", терминалы РЗА, МП измерительные преобразователи, смежные подсистемы и пр) того же шлюза, в котором выполняется ICORE.

При добавлении переменных другого контроллера на технологическую программу ICORE добавляются внешние переменные, обозначенные темно-зеленым цветом, которые дальше используются в программных модулях, как и обычные переменные (рис. 6.273).

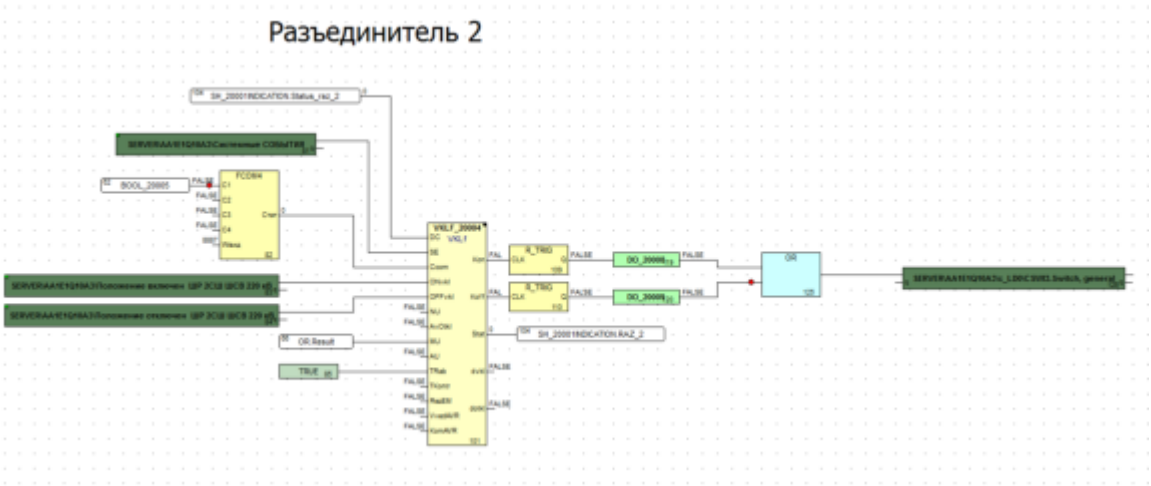


Рисунок 6.274. Пример использование внешних переменных

Внешние переменные также обладают отличительными особенностями:

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- Опция контроль повтора (доступная через контекстное меню по ПКМ). Необходима для записи значений во внешнюю переменную (равно передачи управляющих команд на МП устройство) только по изменению. Без этой опции значения будут записываться в конце каждого цикла ресурса ICORE. Включенный "Контроль повтора" визуально отображается ярко-зеленым квадратом в левом верхнем углу FBD-переменной. Связь с установленным свойством отображается толще, чем остальные связи.
- Наличие на выходе переменной не только ее значения, но и ее кода качества. Качество (нижний контакт "q" FBD-переменной) также можно использовать в технологической программе, например, для формирования признака недостоверности обрабатываемого параметра (рис. 6.274).

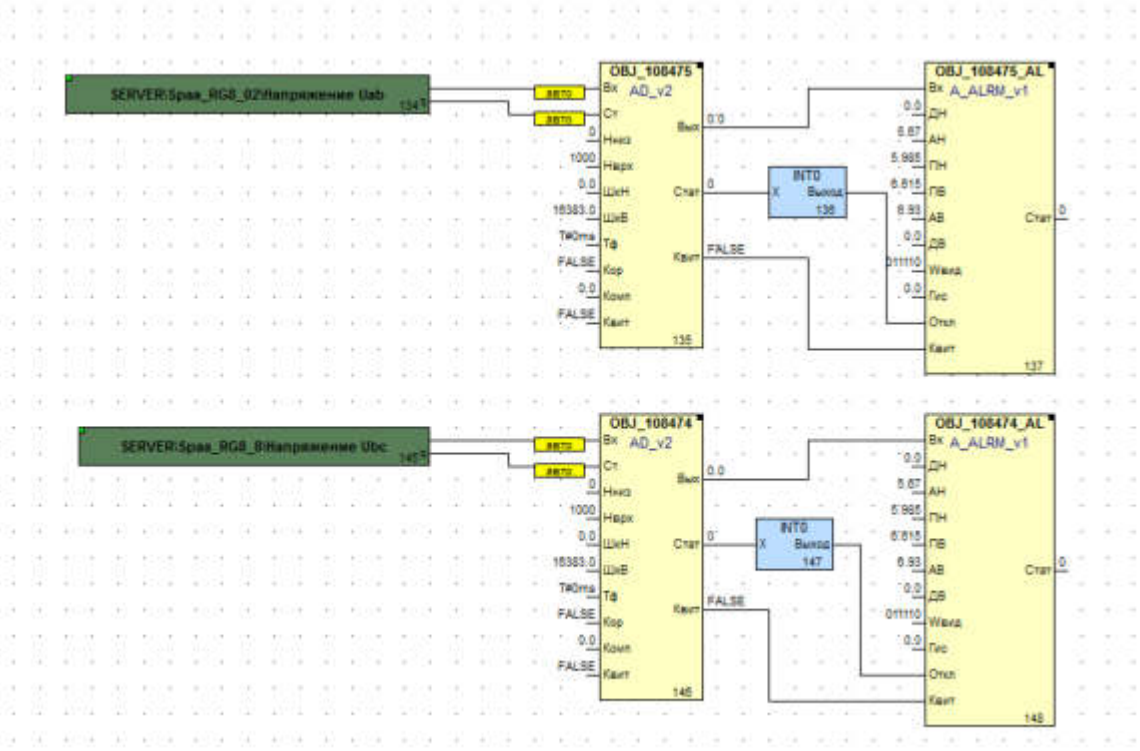


Рисунок 6.275. Пример использования обработки значения и кода качества внешней переменной в ICORE

Описание транслируемых кодов качества приведено в таблице:

Таблица 6.14

Транслируемые коды качества

Код	Описание
0 [ok]	Значение переменной достоверно.
1	Значение переменной недостоверно, метка недостоверности выставлена драйвером источника данных/шлюзом.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

2	Значение переменной не получалось долгое время, достоверность под вопросом, метка недостоверности выставлена шлюзом. Данная ошибка может сигнализировать о потере связи с контроллером, либо о большой загруженности шлюза, из-за чего он не успевает обрабатывать данные.
3	По переменной не было данных. Данная переменная присутствует в базе данных проекта, но по ней не было ни одного реального чтения из контроллера. Данная ошибка может сигнализировать о неработоспособности контроллера.
4	Переменная не обслуживается драйвером источника данных.
5	Драйвер источника данных не лицензирован. Отсутствует разрешение на использование драйвера в аппаратном ключе.
6	Несравнение значения переменной со значением в другом контроллере (только для кластера).
7	Ошибка связи драйвера с источником данных.

6.3.3 Загрузка программы в контроллер

6.3.3.1 Подготовка программы

Перед началом выполнения технологической программы в контроллере, необходимо выполнить определенные действия.

I. Нумерация.

Блоки в программном модуле имеют свои порядковые номера выполнения. Порядковый номер отображается в правом нижнем углу блока. Во время создания алгоритма программного модуля, номера присваиваются по мере добавления блоков, то есть, первый добавленный блок имеет порядковый номер выполнения - один; последующие добавляемые блоки имеют номера два, три и т.д. При проектировании желательно соблюдать последовательную нумерацию блоков, которые находятся в цепочке. Если последовательность выполнения блоков будет нарушена, возникнет задержка в вычислении значений. Для предотвращения этого в программе заложена возможность автонумерации блоков. Это действие выполняется нажатием кнопки  на панели инструментов "Техпрограмма". Также предусмотрена возможность изменения порядка выполнения блоков вручную. Для этого необходимо нажать  . После этого откроется вкладка "Порядок" (рис. 6.275). В окне находится список блоков в порядке их выполнения. Число в скобках перед названием блока соответствует порядковому номеру выполнения блока. При помощи кнопок "вверх" и "вниз" есть возможность перемещать выбранный блок по списку.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

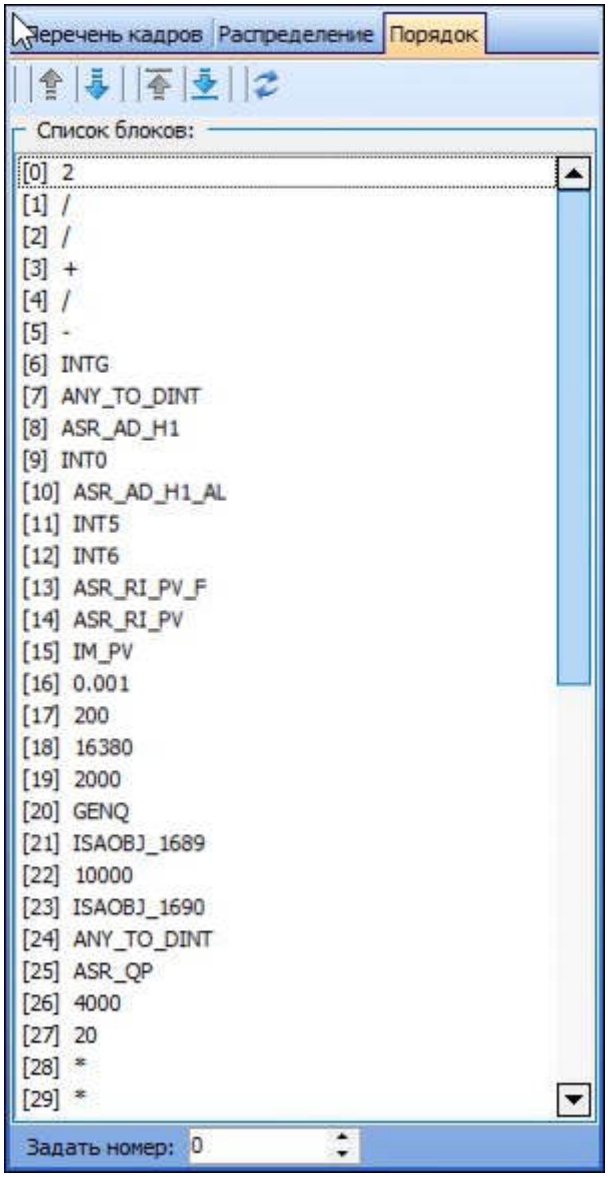


Рисунок 6.276. Вкладка "Порядок"

II. Пересохранение.

В процессе разработки проекта может сложиться ситуация, когда из базы удаляется переменная или несколько переменных, которые присутствуют в программных модулях. Для корректной работы технологической программы необходимо выполнить операцию пересохранения программных модулей. Действие осуществляется при выборе пункта "Пересохранить FBD программы" в контекстном меню нужного программного модуля. В открывшемся окне можно включить опции "Выполнить автонумерацию блоков" и "Перекомпилировать после завершения". Для запуска процедуры необходимо нажать кнопку "Запуск".

III. Проверка синтаксиса.

После выполнения нумерации, можно проверить программу на наличие ошибок в синтаксисе. Ошибки могут возникнуть при наличии некорректных связей, отсутствия связей

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

на входах или выходах некоторых блоков, неправильного формата констант. На панели инструментов "Техпрограмма" есть кнопка "Проверка синтаксиса POU", при нажатии на которую производится проверка программы. Если в результате возникнут ошибки, необходимо проверить программный модуль и исправить ошибки. Без этого дальнейшая работа с технологической программой невозможна.

6.3.3.2 Компиляция программы

Перед загрузкой программы необходимо преобразовать программные модули в текст программы, понимаемый контроллерами. Этот процесс называется компиляцией. Компиляция выполняется при помощи программы-компилятора. Для каждого контроллера существует свой компилятор (см. Источники данных).

Чтобы запустить компиляцию технологической программы (рис. 6.276):

- нажмите  на панели инструментов (1)

  или

- на вкладке "Распределение" нажмите ПКМ на программе или контроллере, в котором эта программа находится, и выберите пункт контекстного меню "Компилировать программы" (2).

После этого откроется окно "Компиляция тех. программ". Вид информации в окне будет различаться в зависимости от компилятора:

- компилятор ICORE;
- компилятор IsaGraf;
- компилятор 850.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

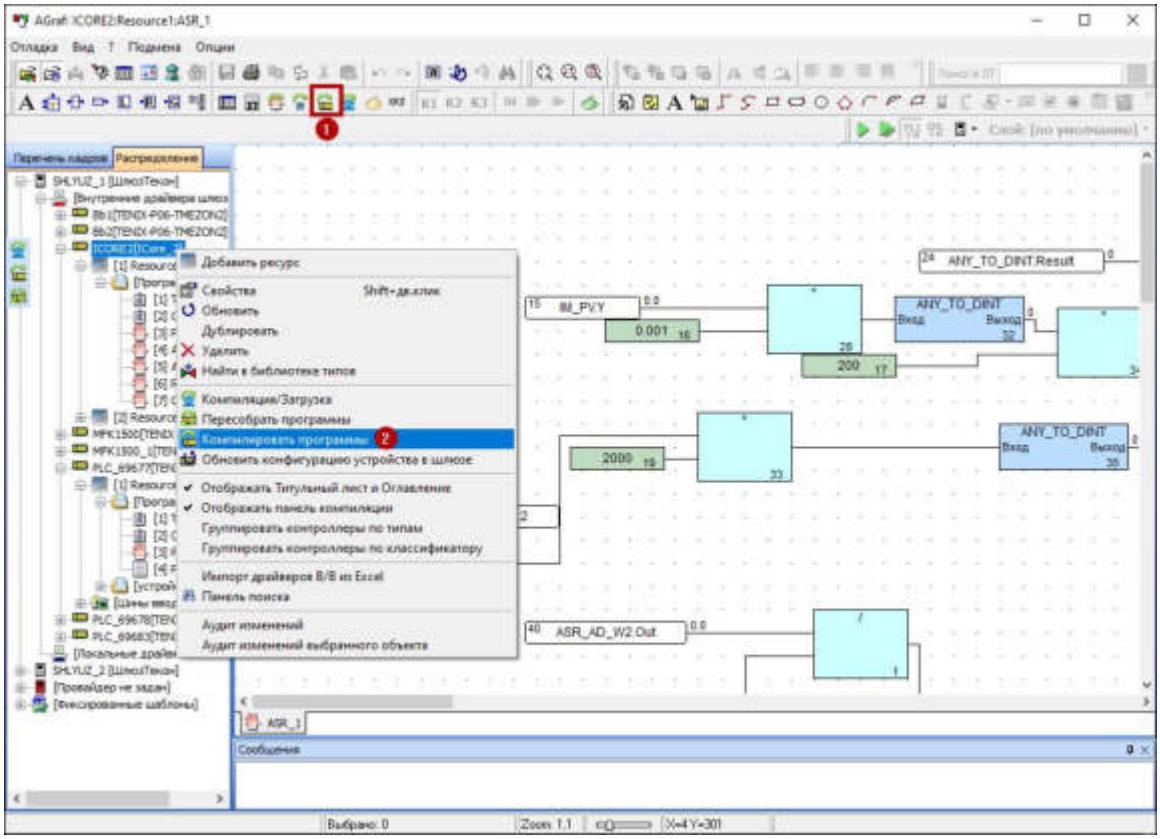


Рисунок 6.277. Запуск компиляции технологической программы

Для всех компиляторов в окне "Компиляция тех. программ по нажатию ПКМ доступно следующее контекстное меню (рис. 6.277):

- Очистить - очистить окно компиляции;
- Сохранить в файл - сохранить лог компиляции на компьютер;
- Автоматически прокручивать - отключает автоматическую прокрутку лога компиляции (по умолчанию опция включена);
- Показать строку копирования - открывает выделенную строку в отдельном поле, откуда ее можно скопировать для дальнейшей работы.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

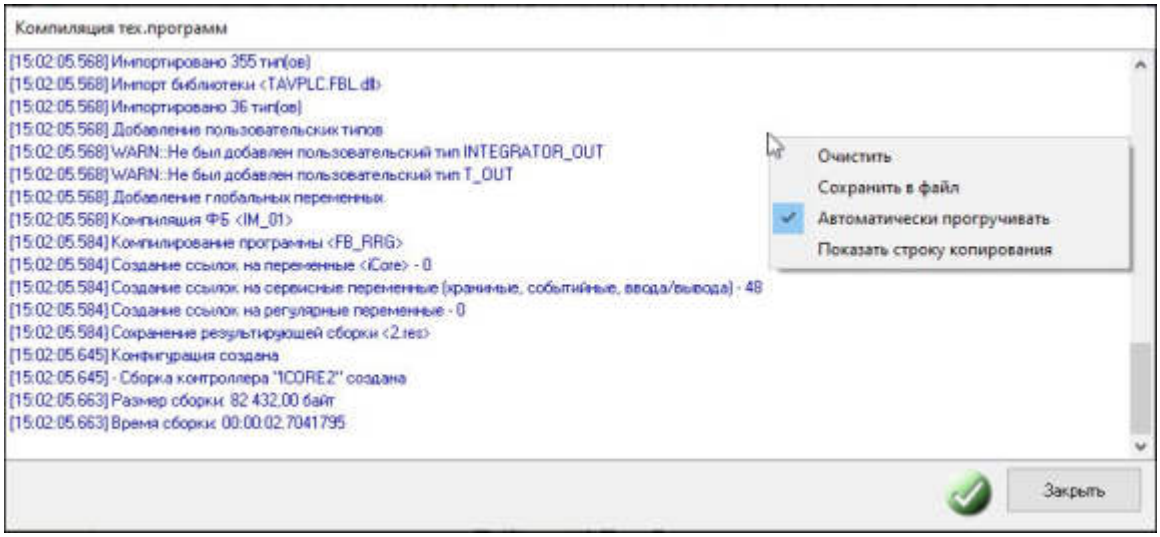


Рисунок 6.278. Контекстное меню окна "Компиляция тех. программ"

6.3.3.2.1 Компилятор ICORE

Компилятор ICORE применяется для компиляции технологических программ, созданных для программируемого ядра ICORE. В окне "Компиляция тех. программ" отображается (рис. 6.278):

- версия компилятора (1);
- путь до базы данных (2);
- лог выполнения операции (3):
  - `=` - раздел компиляции;
  - `+` - начало процесса;
  - `-` -завершение процесса;
  - `*` - вложенный раздел;
  - `>` - вложенный процесс;
  - WARN (4) - предупреждение, не влияет на исход компиляции (т.е. если нет ошибок, компиляция пройдет успешно);
  - ERR - ошибка компиляции;
  - размер сборки (5) - размер файла для загрузки в контроллер (отображается, если компиляция прошла успешно);
  - время сборки (6) - время, которое занял процесс компиляции (отображается, если компиляция прошла успешно).

При удачном завершении компиляции рядом с кнопкой "Закрыть" появится зеленый значок (7).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

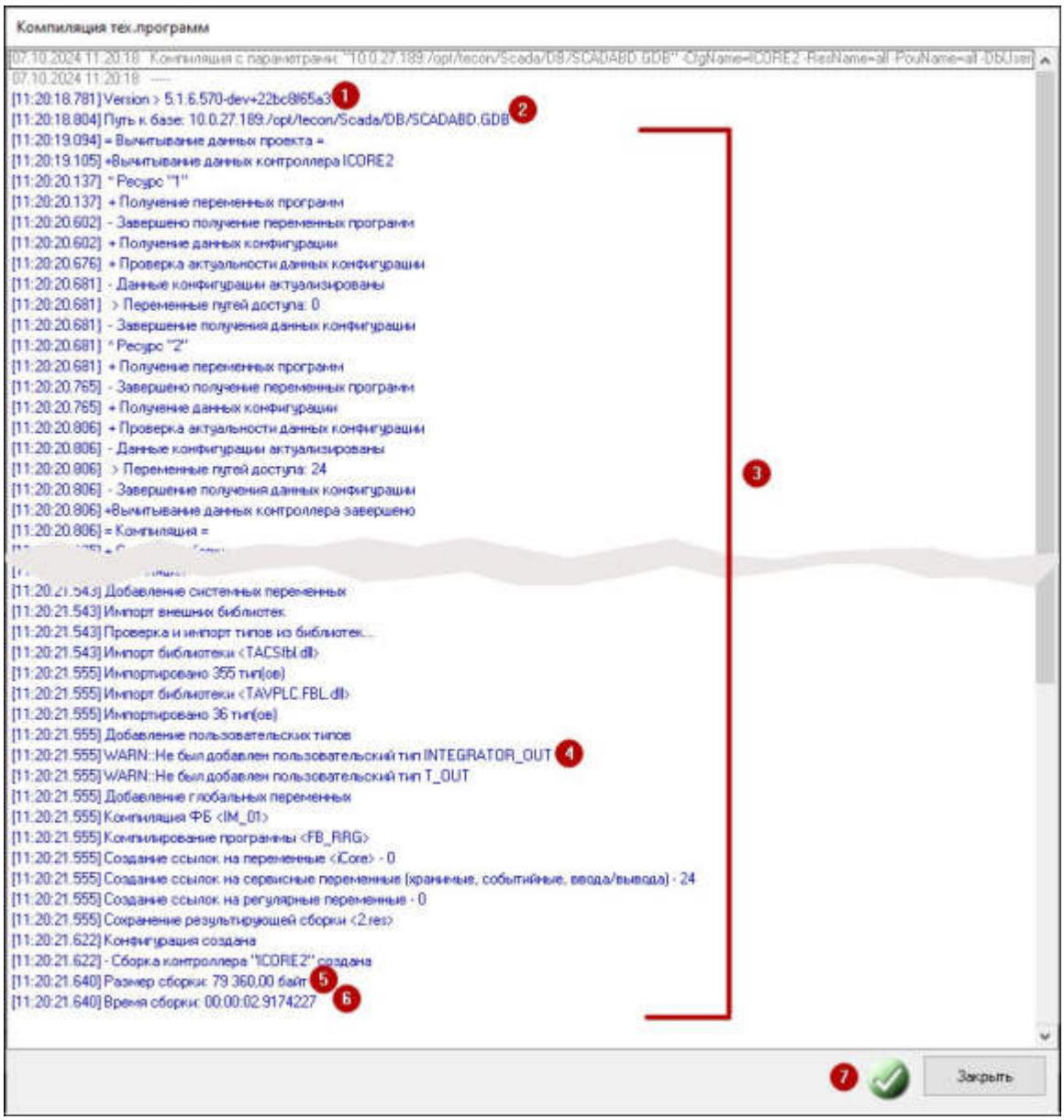


Рисунок 6.279. Окно "Компиляция тех. программ" при удачном завершении операции

Если в процессе компиляции произошла ошибка, то в окне "Компиляция тех. программ" будет отображена строка с информацией об ошибке с указанием модуля, в котором произошла ошибка, номера строки с ошибкой и описанием ошибки (рис. 6.279, 1), а рядом с кнопкой "Закрыть" появится красный значок (2):

© 2025 ООО ТеконАвтоматика



Рисунок 6.280. Информация об ошибке в окне "Компиляция тех. программ"

Логи компилятора ICORE сохраняются в папку ..\Compilers\TaVplcCompiler\Logs.

6.3.3.2.2 Компилятор IsaGraf

Компилятор IsaGraf применяется для компиляции технологических программ, созданных для контроллера на базе CPU715. В окне "Компиляция тех. программ" отображается (рис. 6.280):

- версия компилятора (1);
- путь до базы данных (2);
- лог выполнения операции (3):
  - ERR - ошибка компиляции;
  - время компиляции (4) - время, которое занял процесс компиляции (отображается, если компиляция прошла успешно);
  - Компиляция завершена успешно (5) - информация о завершении компиляции (отображается, если компиляция прошла успешно).

При удачном завершении компиляции рядом с кнопкой "Закрыть" появится зеленый значок (6).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

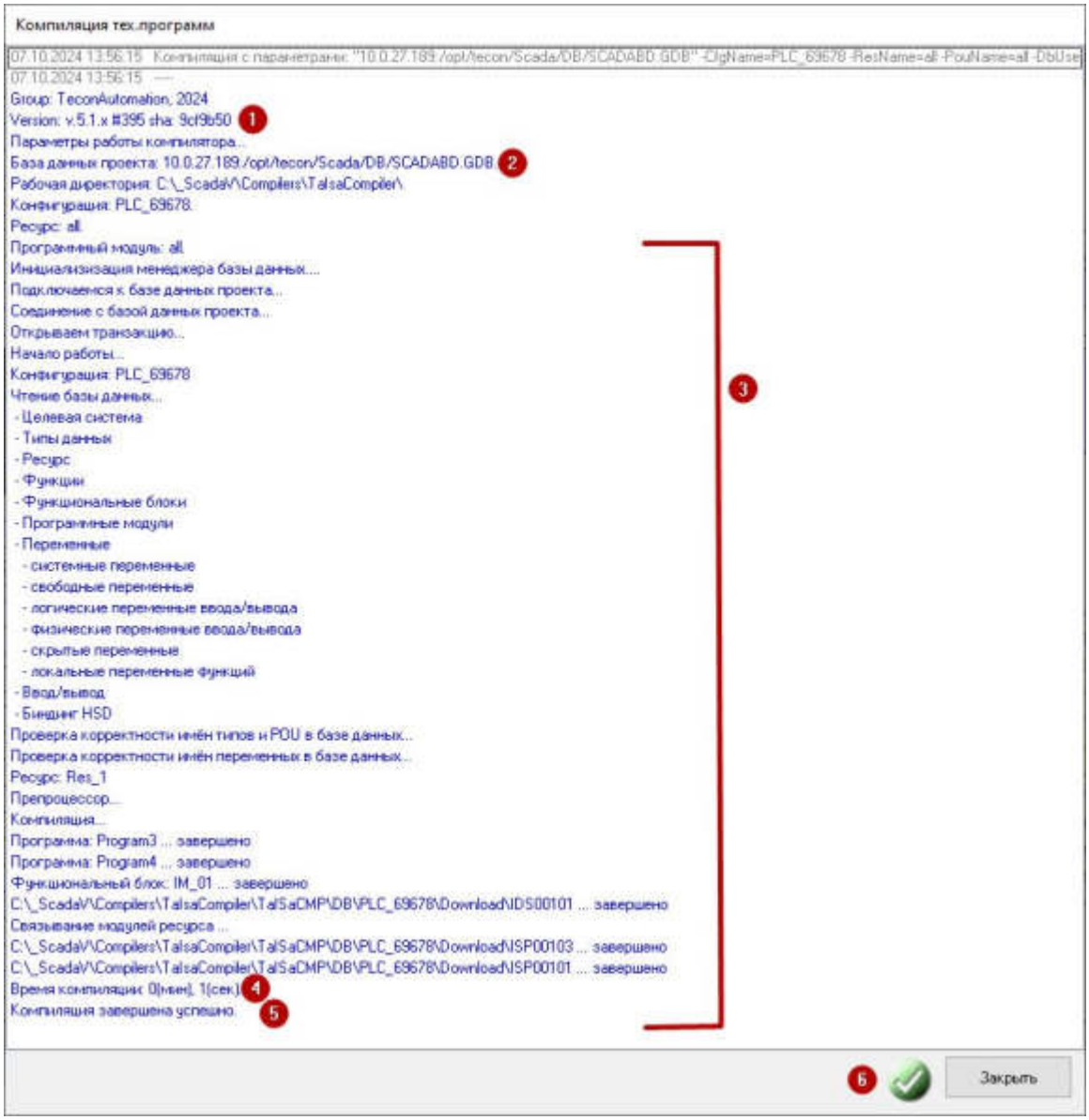


Рисунок 6.281. Окно "Компиляция тех. программ" при удачном завершении операции

Если в процессе компиляции произошла ошибка, то в окне "Компиляция тех. программ" будет отображена строка с информацией об ошибке с указанием модуля, в котором произошла ошибка, номера строки с ошибкой и описанием ошибки (рис. 6.281, 1), а рядом с кнопкой "Закрыть" появится красный значок (2). Все ошибки дублируются в окне "Сообщения" редактора технологических программ (3). При двойном щелчке по сообщению об ошибке происходит позиционирование на элементе, с которым связана данная ошибка (4).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

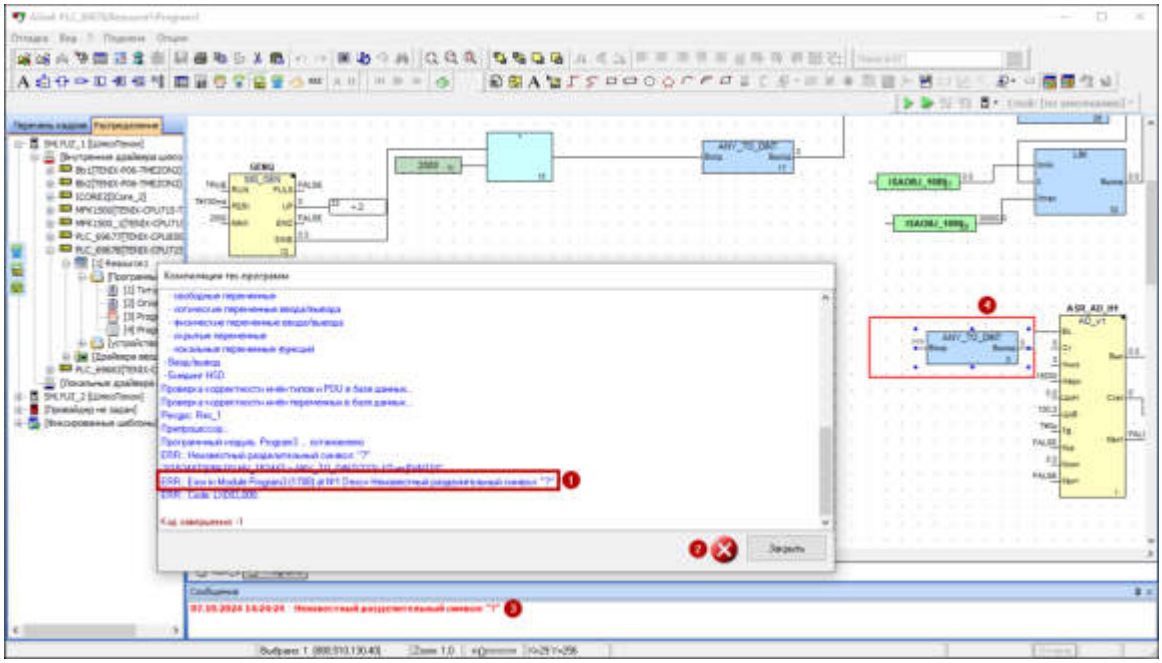


Рисунок 6.282. Вывод информации об ошибке

6.3.3.2.3 Компилятор 850

Компилятор 850 применяется для компиляции технологических программ, созданных для контроллера на базе CPU850. В окне "Компиляция тех. программ" отображается (рис. 6.282):

- путь до базы данных (1);
- лог выполнения операции (2):
  - синие строки - информационное сообщение;
  - зеленые строки - успешный ход процесса;
  - красные строки - сообщения об ошибках.

При удачном завершении компиляции рядом с кнопкой "Закрыть" появится зеленый значок (3).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

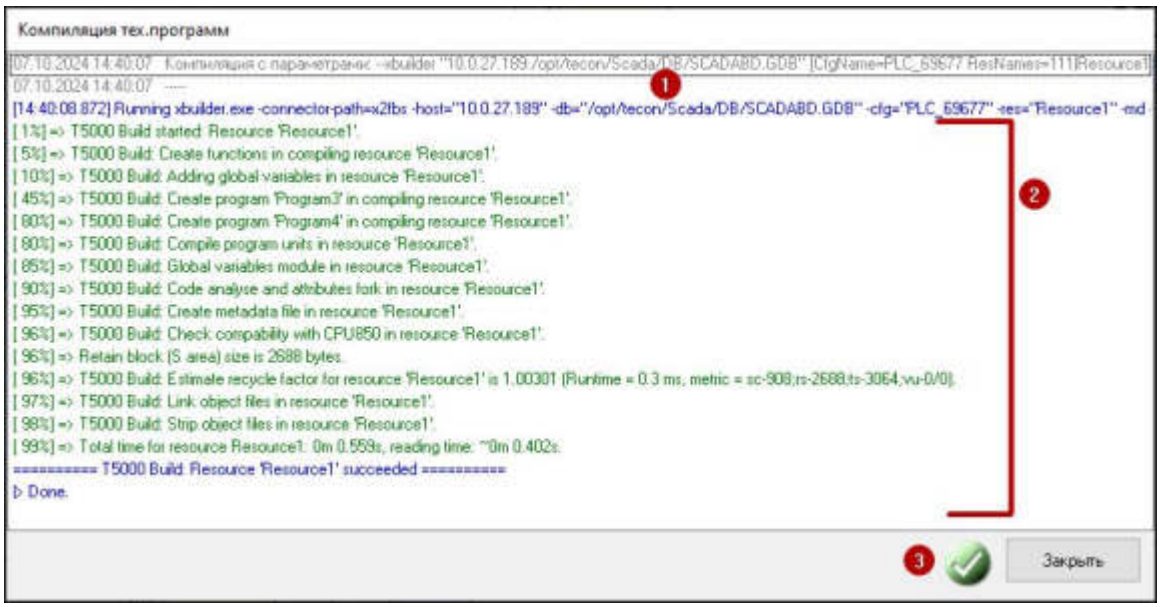


Рисунок 6.283. Окно "Компиляция тех. программ" при удачном завершении компиляции

Если в процессе компиляции произошла ошибка, то в окне "Компиляция тех. программ" будет отображена строка с информацией об ошибке с указанием модуля, в котором произошла ошибка, номера строки с ошибкой и описанием ошибки (рис. 6.283, 1), а рядом с кнопкой "Закрыть" появится красный значок (2).

Чтобы перейти к месту ошибки:

1) Дважды кликните на сообщение об ошибке.
2) Выберите пункт контекстного меню "Открыть редактор". После этого произойдет позиционирование на элементе, с которым связана данная ошибка (4).

По двойному клику на сообщении об ошибке доступны также следующие пункты контекстного меню:

- Выделить в Библ Типов - открывает окно "Библиотека типов";
- Открыть в ST редакторе - открывает код программы в редакторе ST-программ.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

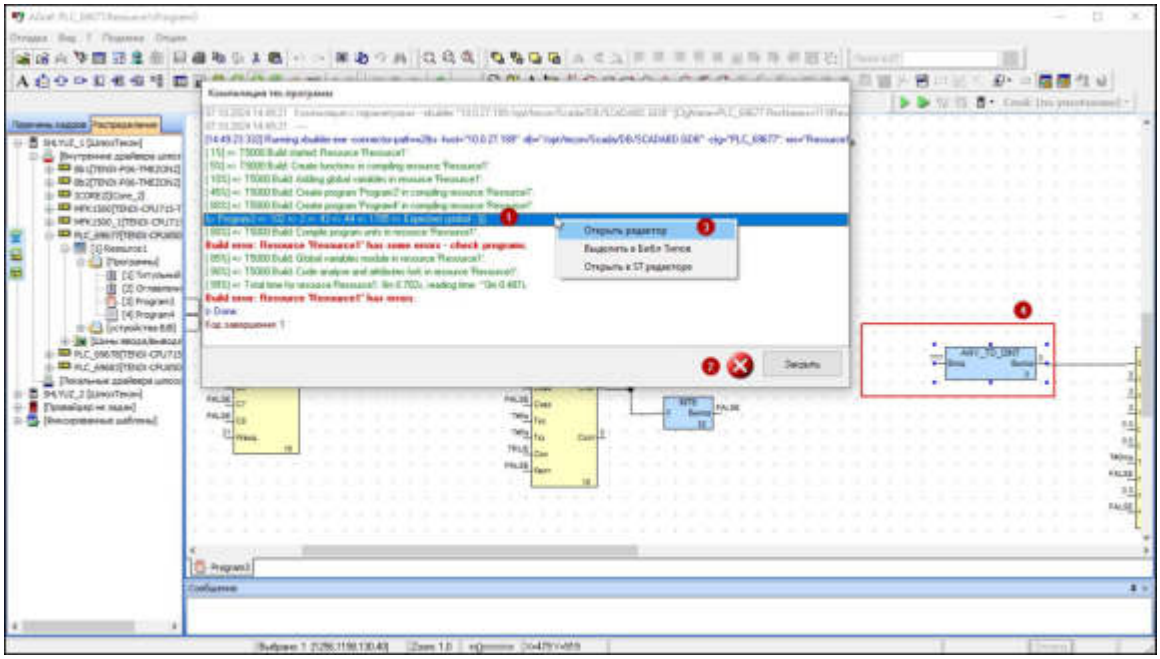


Рисунок 6.284. Вывод информации об ошибке

6.3.3.3 Загрузка программы

После выполнения компиляции можно приступить к загрузке технологической программы в контроллер.

	В процессе загрузки выполнение технологической программы будет приостановлено, соответственно, определенный интервал времени контроллер не сможет выдавать управляющие сигналы и получать значения параметров. Перед загрузкой программы в контроллер следует убедиться, не повлияет ли на ход технологического процесса временная остановка контроллера. Также следует убедиться в наличии у каналов типов объектов или у переменных, которые не должны сбрасываться до начального значения, признака "Сохраняемая".

Загрузка технологической программы в контроллер осуществляется с помощью окна "Компиляция/загрузка". Вид окна различается для CPU715 и CPU850.

6.3.3.3.1 Загрузка в CPU715

Вид окна "Компиляция/загрузка" для CPU715 приведен на рис. 6.284.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

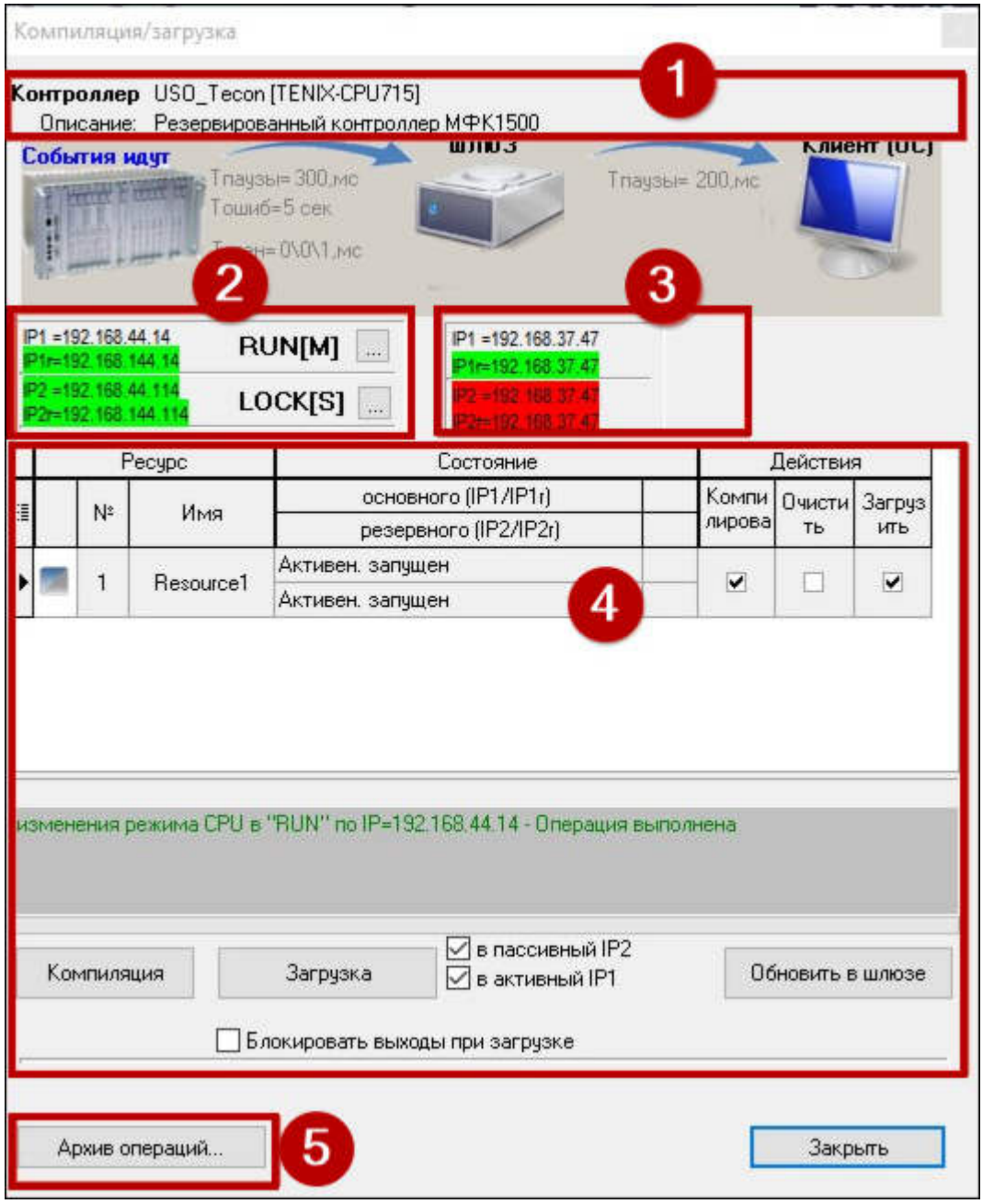


Рисунок 6.285. Вид окна "Компиляция/загрузка" для CPU715

1 - марка и описание контроллера.

2 - IP-адреса БЦП контроллера, их режим работы (RUN/PRG/LOCKOUT) и состояние в паре (MASTER/SLAVE). Используя окно "Компиляция/загрузка", можно отслеживать и изменять состояние процессорных модулей контроллера. Изменение режима работы возможно только если пользователю выдано право "Изменение статуса CPU". Изменение режимов работы выполняется с помощью команд, расположенных в выпадающем меню рядом с IP-адресами каждого БЦП (рис. 6.285). При выполнении данного действия формируется и заносится в архив соответствующее событие.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

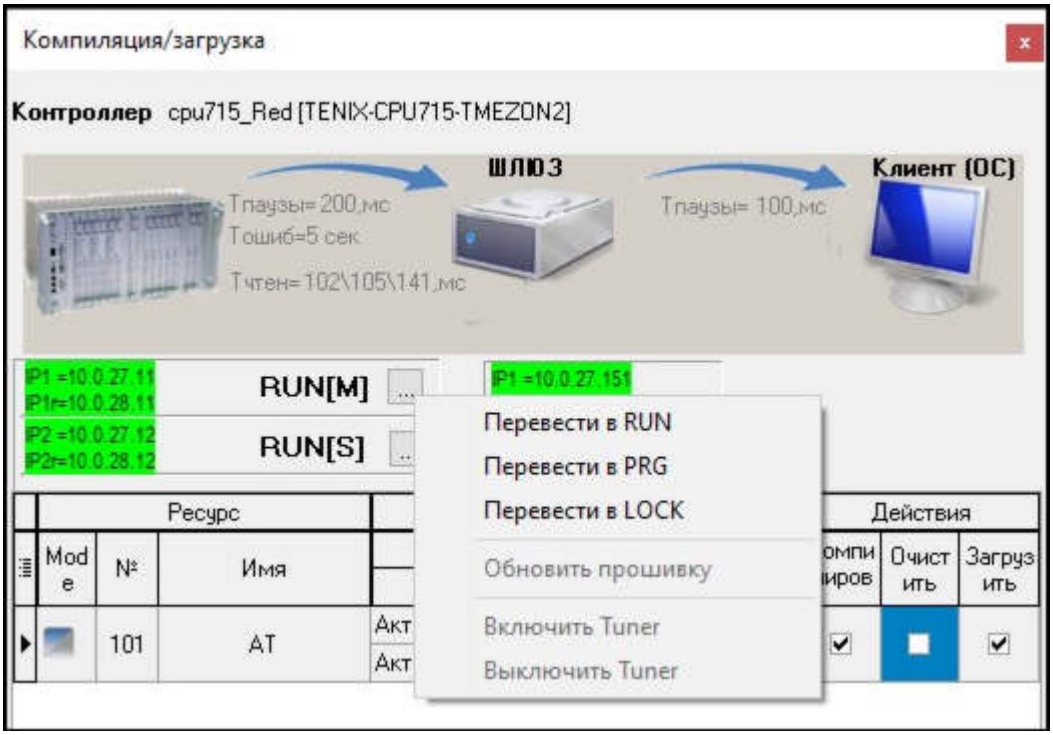


Рисунок 6.286. Меню изменения режима работы БЦП

	При изменении режимов работы, БЦП может быть перезагружен. Стоит внимательно относится к изменению режимов работы БЦП при работающем оборудовании объекта автоматизации, так как это может привести к непредвиденным последствиям. Подробная информация о режимах работы и их изменении содержится в руководстве по эксплуатации на контроллерное оборудование. Рекомендуем ознакомиться с документацией до начала работы с данным функционалом.

3 - IP-адреса шлюза и их доступность.

4 - перечень доступных для загрузки ресурсов. В столбце действия можно отметить операции, которые необходимо выполнить с ресурсом: компилировать, очистить, загрузить.

Кнопка "**Компиляция**" выполняет компиляцию отмеченных ресурсов, кнопка "Очистка/Загрузка" - очистку отмеченных ресурсов и загрузку технологической программы.

Кнопка "**Загрузка**" инициирует загрузку технологической программы в контроллер.

Если источник данных резервированный, доступен выбор, в какой источник данных загружать технологическую программу. Если выбраны оба, технологическая программа загружается сначала в пассивный источник данных.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Опция "**Блокировать выходы при загрузке**" активирует режим загрузки технологической программы с опцией перевода БЦП в режим LOCKOUT. Данное действие позволяет исключить непредвиденное переключение режима работы БЦП в процессе обновления технологической программы. После загрузки программы в один из БЦП будет выдан запрос на перевод БЦП в режим RUN и продолжения обновления технологической программы в следующем БЦП. В этот момент необходимо удостовериться в корректном выполнении обновленной программы и принять решение о дальнейшем обновлении. Если ответ будет отрицательный, обновление будет прервано.

После компиляции и загрузки технологическая программа начнет выполняться в контроллере.

Кнопка "**Обновить в шлюзе**" позволяет выполнить полное переконфигурирование источника данных, включающее в себя обновление списков переменных, МКО и др.

5 - Кнопка "**Архив операций**" открывает окно "Архив загрузок в контроллер", в котором отображаются все попытки загрузки технологических программ в данный контроллер и их результат (рис. 6.286). В окне доступны следующие кнопки:

- Загрузить - позволяет повторить загрузку выбранной программы в контроллер;
- Сохранить в... - сохранение результатов загрузки в выбранную директорию;
- Удалить - позволяет удалить загрузку из архива;
- Закрыть - закрывает окно "Архив загрузок в контроллер".

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

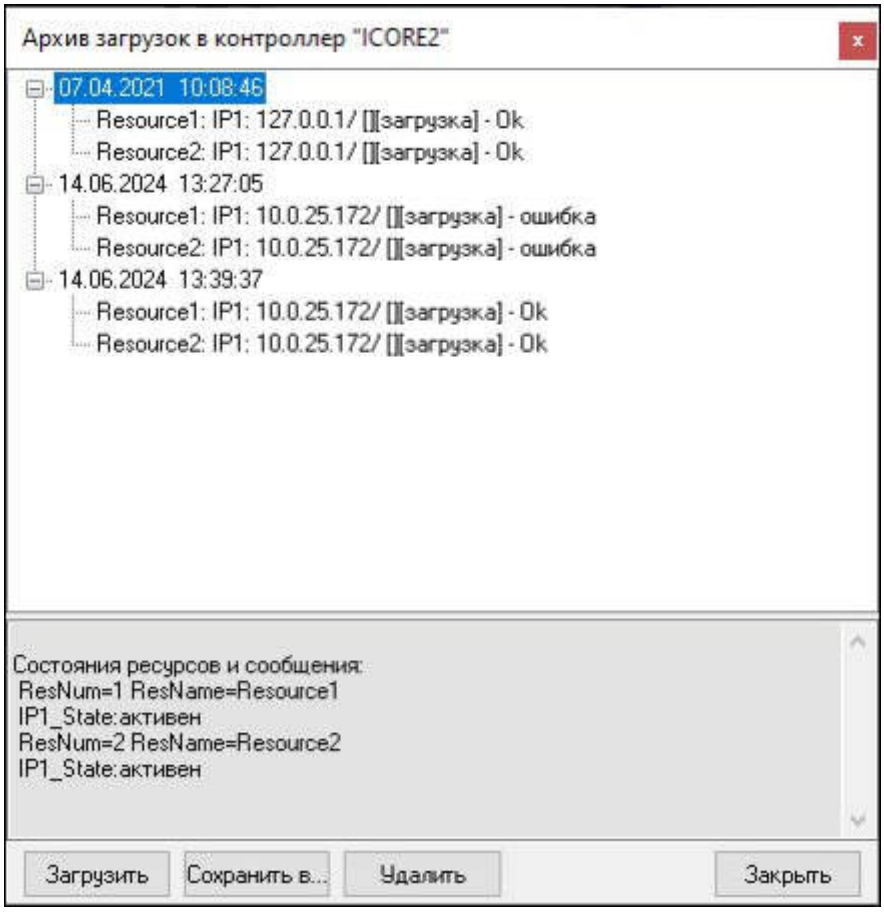


Рисунок 6.287. Окно "Архив загрузок в контроллер"

6.3.3.3.2 Загрузка в CPU850

Вид окна "Компиляция/загрузка" для CPU850 приведен на рис. 6.287.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

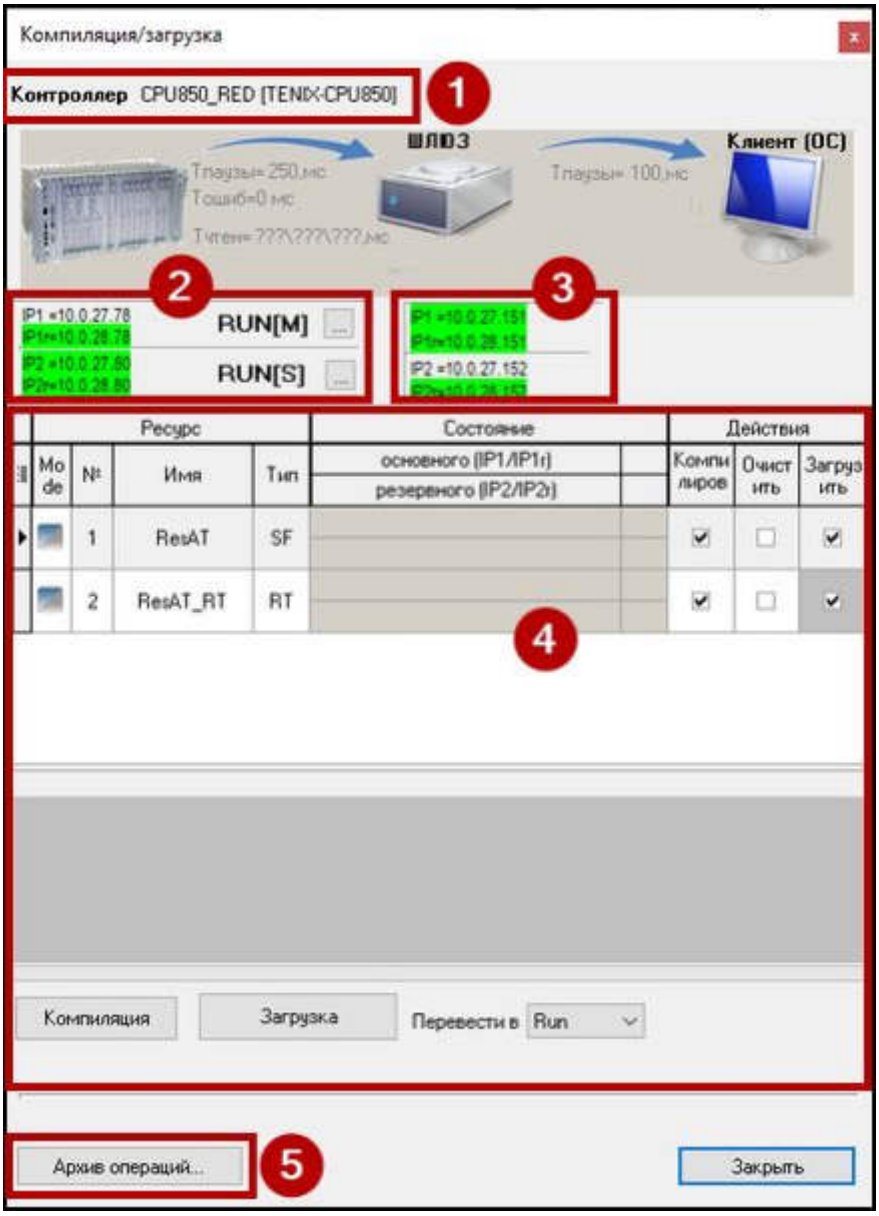


Рисунок 6.288. Вид окна "Компиляция/загрузка" для CPU850

1 - марка и описание контроллера.

2 - IP-адреса БЦП контроллера, их режим работы (RUN\PRG\LOCKOUT) и состояние в паре (MASTER\SLAVE). Используя окно "Компиляция/загрузка", можно отслеживать и изменять состояние процессорных модулей контроллера. Изменение режима работы возможно только если пользователю выдано право "Изменение статуса CPU". Изменение режимов работы выполняется с помощью команд, расположенных в выпадающем меню рядом с IP-адресами каждого БЦП (рис. 6.288). При выполнении данного действия формируется и заносится в архив соответствующее событие.

Также для контроллера на базе CPU850 доступны пункты контекстного меню:

- **Обновить прошивку** - режим обновления прошивки контроллера (см. Управление состоянием контроллера);
- **Включить Tuner** - команда включения работы с контроллером через Tuner;

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- **Выключить Tuner** - команда отключения работы с контроллером через Tuner.

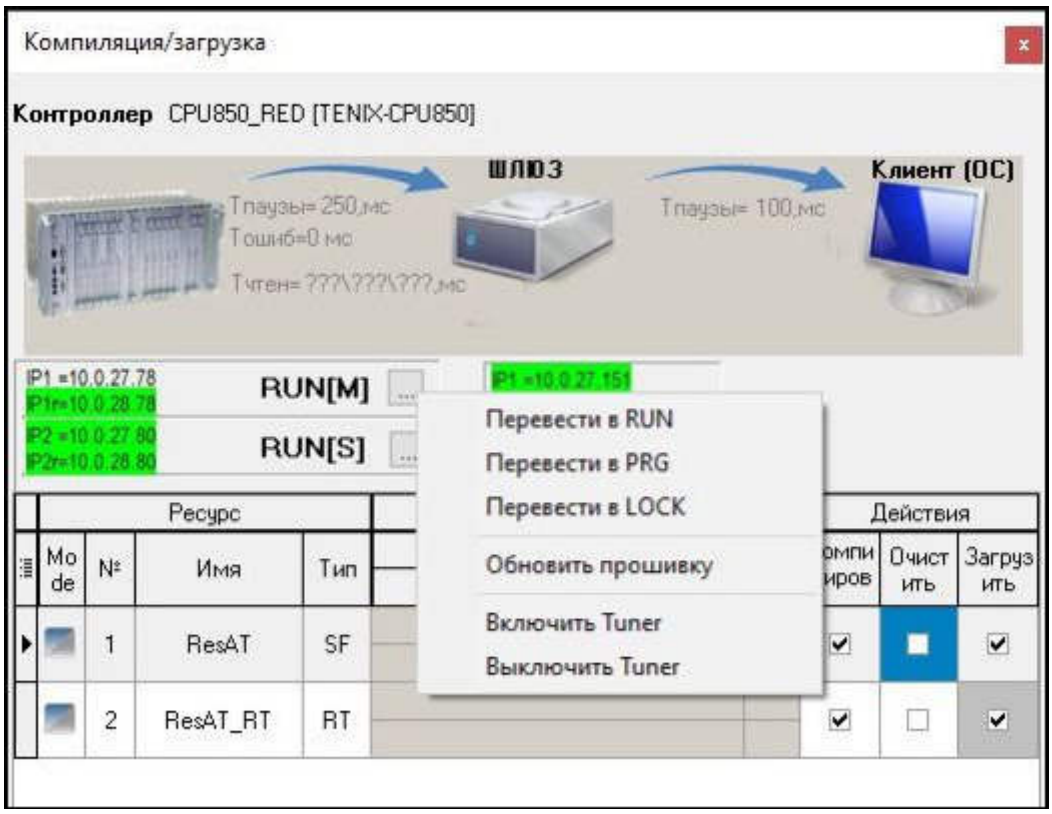


Рисунок 6.289. Меню изменения режима работы БЦП



Стоит внимательно относится к изменению режимов работы БЦП при работающем оборудовании объекта автоматизации, так как это может привести к непредвиденным последствиям. Подробная информация о режимах работы и их изменении содержится в руководстве по эксплуатации на контроллерное оборудование. Рекомендуем ознакомиться с документацией до начала работы с данным функционалом.

3 - IP-адреса шлюза и их доступность.

4 - перечень доступных для загрузки ресурсов, а также их тип (RT, SAFE). В столбце действия можно отметить операции, которые необходимо выполнить с ресурсом: компилировать, очистить, загрузить.

Кнопка "**Компиляция**" выполняет компиляцию отмеченных ресурсов, кнопка "Очистка/Загрузка" - очистку отмеченных ресурсов и загрузку технологической программы.

Кнопка "**Загрузка**" инициирует загрузку технологической программы в контроллер.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

В случае резервированного источника данных загрузка технологической программы в контроллер производится следующим образом:

- при загрузке с очисткой ресурса оба БЦП принудительно переходят в состояние PRG, технологическая программа загружается сначала в БЦП0, потом в БЦП1. По окончании загрузки БЦП0 становится активным (MASTER), БЦП1 становится пассивным (SLAVE) (если по окончании загрузки контроллер переходит в режим RUN, см. кнопка "Перевести в");
- при загрузке без очистки технологическая программа сначала загружается в пассивный БЦП, а потом в активный. По окончании загрузки изначально пассивный БЦП становится активным (MASTER).

Для контроллера на базе CPU850 доступна опция "**Загрузка с инициализацией**" - загрузка по заводским IP-адресам контроллера (10.0.0.1 для LAN3 БЦП0 и 10.0.0.2 для LAN3 БЦП1 резервированной пары). После такой загрузки заводские IP-адреса контроллера меняются на проектные, что избавляет от необходимости предварительных изменений IP-адресов БЦП.

При нажатии кнопки "Загрузка" проверяется состояние связи с контроллером. Если связь в норме, то загрузка производится по проектным IP-адресам. Если связь с контроллером отсутствует, появится окно подтверждения (рис. 6.289):

- **Да** - загрузить по заводским IP-адресам;
- **Нет** - загрузить по проектным IP-адресам;
- **Отмена** - отменить загрузку.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

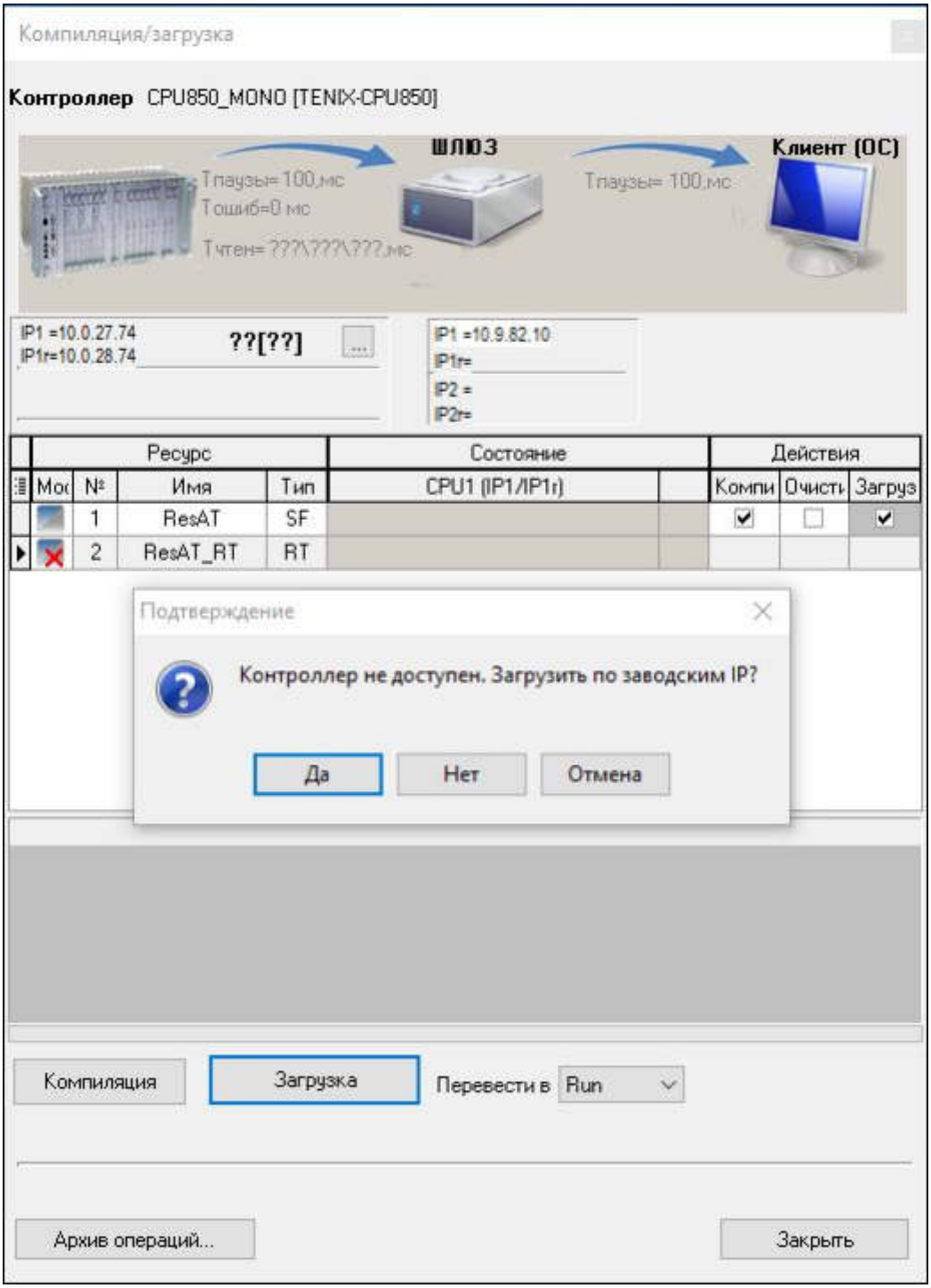


Рисунок 6.290. Окно подтверждения загрузки по заводским IP-адресам

Также возможна принудительная загрузка с инициализацией. Для этого нажмите правой кнопкой мыши на кнопку "Загрузка" и выберите пункт контекстного меню "Использовать заводские IP контроллера" (рис. 6.290).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

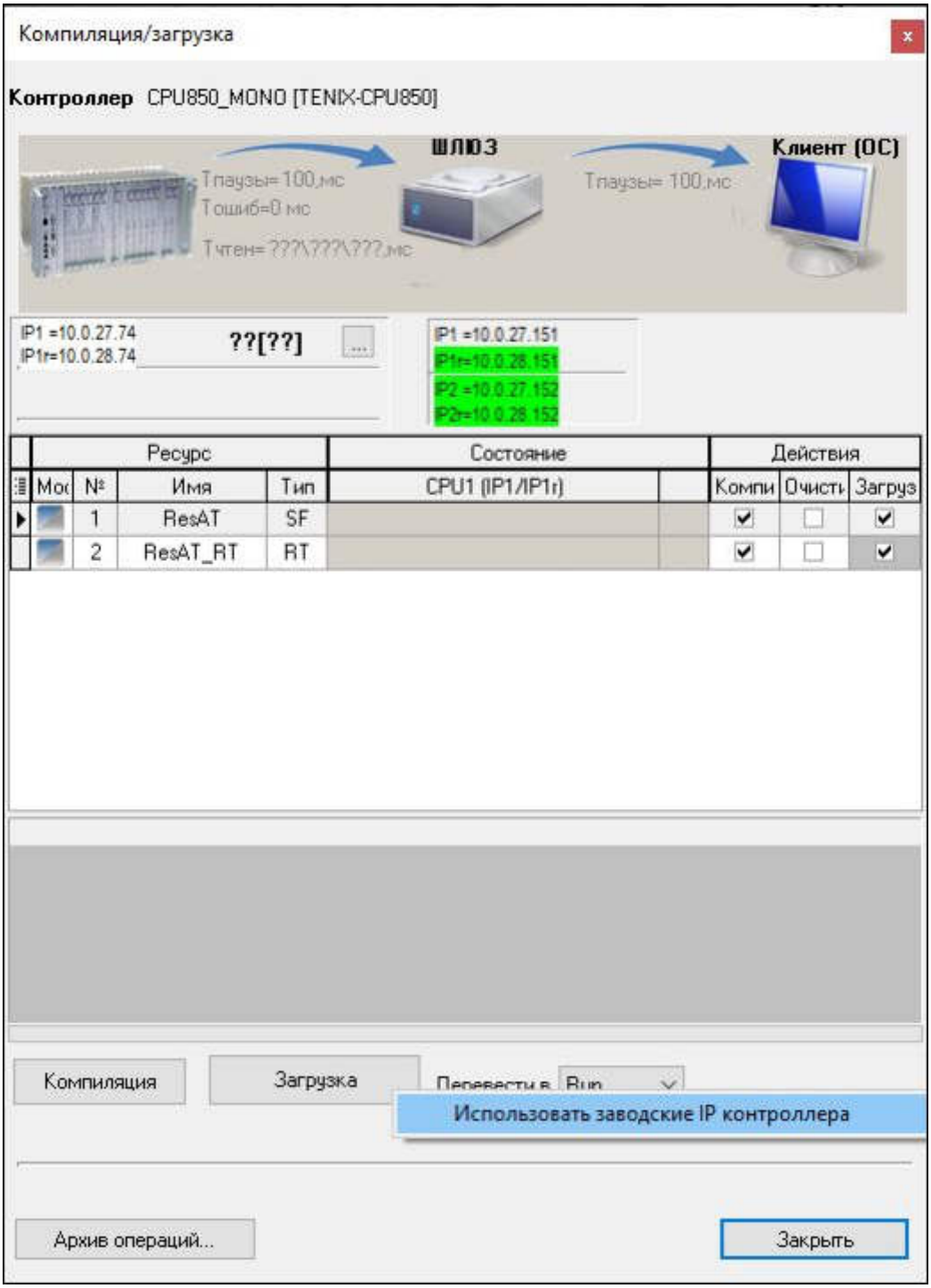


Рисунок 6.291. Загрузка с инициализацией через контекстное меню

Кнопка "**Перевести в**" позволяет выбрать режим работы, в который следует перевести БЦП после загрузки в него технологической программы.

С началом загрузки технологической программы в контроллер откроется окно "Загрузка тех. программ" с логом выполнения загрузки (рис. 6.291).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика



Рисунок 6.292. Окно "Загрузка тех. программ"

После успешных компиляции и загрузки технологическая программа начнет выполняться в контроллере.

5 - кнопка "**Архив операций**" открывает окно "Архив загрузок в контроллер", в котором отображаются все попытки загрузки технологических программ в данный контроллер и их результат (см. Архив операций).

6.3.3.4 Контроль идентичности прикладного ПО

В Scada-системе "ТЕКОН" реализован контроль идентичности прикладного ПО:

- между процессорными модулями резервированных контроллеров;
- между проектом и прикладным ПО, загруженным в контроллер.

Существуют два способа диагностики и контроля идентичности прикладного ПО между процессорными модулями резервированных контроллеров:

- с помощью встроенных средств Scada-системы "ТЕКОН";
- в прикладном проекте с помощью функционального блока T_INF2.



Контрольные суммы, полученные с помощью встроенных средств Scada-системы "ТЕКОН" и с помощью функционального блока T_INF2, отличаются, т.к. используют разные данные для расчета.

В окне "Компиляция/загрузка" для контролеров МФК1500 на базе процессорных модулей CPU715 и CPU730 отображается фактическое состояние идентичности загруженных в контроллер ресурсов по контрольным суммам (CRC). Для режимов резервирования ЦП, кластер и монокластер в случае расхождения CRC ресурсов между

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

процессорными модулями контроллера выводится информационное сообщение "Тех. прогр. различны IP1/IP2" (рис. 6.292).

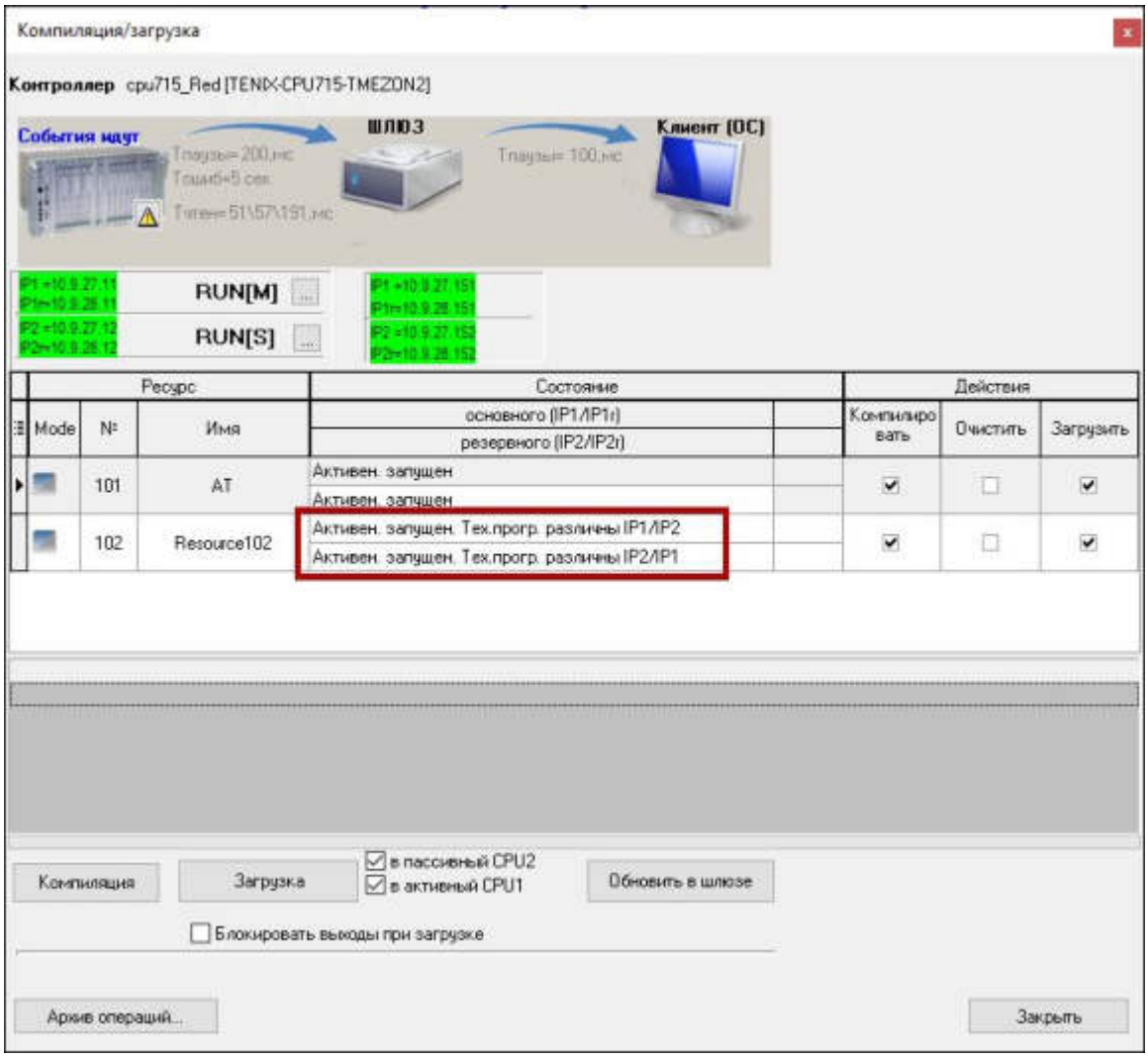


Рисунок 6.293. Информационное сообщение "Тех. прогр. различны IP1/IP2" в окне "Компиляция/загрузка"

В дополнение к встроенным средствам контроля идентичности контрольных сумм, можно реализовать контроль CRC в прикладном проекте. Для этого предназначен функциональный блок T_INF2 из фирменной библиотеки Tenix-CPU (библиотека для работы с процессорными модулями CPU715/730). Применение функционального блока T_INF2 позволяет получать данные о:

- текущем состоянии контроллера;
- контрольной сумме;
- версии;
- дате и времени компиляции проекта.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Функциональный блок T_INF2 имеет следующие параметры:

- входные:
  - **MAIN** (тип BOOL) - TRUE означает основной контроллер, FALSE - резервный. Блок запускается, только если значение этого параметра совпадает с текущим статусом контроллера (центрального процессора), и значение PLC равно 0. Используется для запуска блока на резервном контроллере (центральном процессоре) путем ввода значений на основном;
  - **PLC** (тип DINT) - номер контроллера (центрального процессора) в системе. Номер назначается при проведении процедуры конфигурирования контроллера. Возможные значения лежат в интервале от 1 до 999 включительно. Блок запускается, только если значение этого параметра совпадает с номером контроллера в системе. Используется для запуска блока на резервном контроллере путем ввода значений на основном. Значение 0 означает игнорировать этот параметр. В случае, если значение этого параметра отлично от 0, параметр MAIN игнорируется.
  - **RUN** (BOOL) - старт выполнения;
- выходные:
  - **CVER** (DINT) - версия проекта в контроллере;
  - **CDAT** (DATE) - дата компиляции;
  - **CTIM** (TIME) - время компиляции;
  - **CRC** (STRING) - контрольная сумма кода проекта;
  - **RES** (DINT) - результат выполнения (0 - ОК, другое - ошибка).

Подробнее о создании технологических программ см. "Инструменты создания программ на языке FBD".

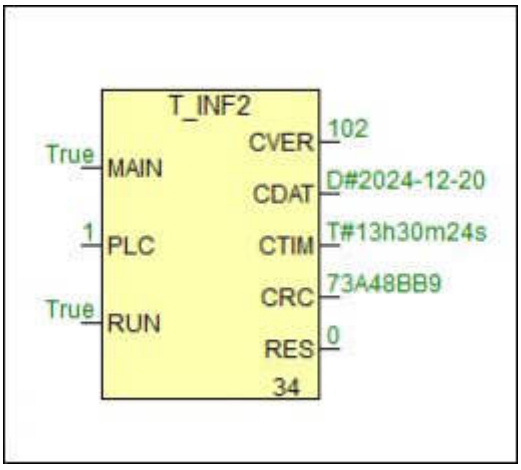


Рисунок 6.294. Функциональный блок T_INF2

Чтобы увидеть информацию о контрольных суммах последних скомпилированных и загруженных конфигураций (рис. 6.293):

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

1) В окне "Компиляция/загрузка" нажмите ПКМ на имя ресурса.
2) Выберите пункт контекстного меню "Показать данные CRC". В появившихся двух столбцах будет выведена следующая информация:
   - дата последней компиляции и контрольная сумма при компиляции;
   - контрольные суммы ресурсов контроллера.

   В случае расхождения контрольной суммы, полученной при компиляции, с контрольной суммой в контроллере будет выведено сообщение "ОТЛИЧАЮТСЯ".

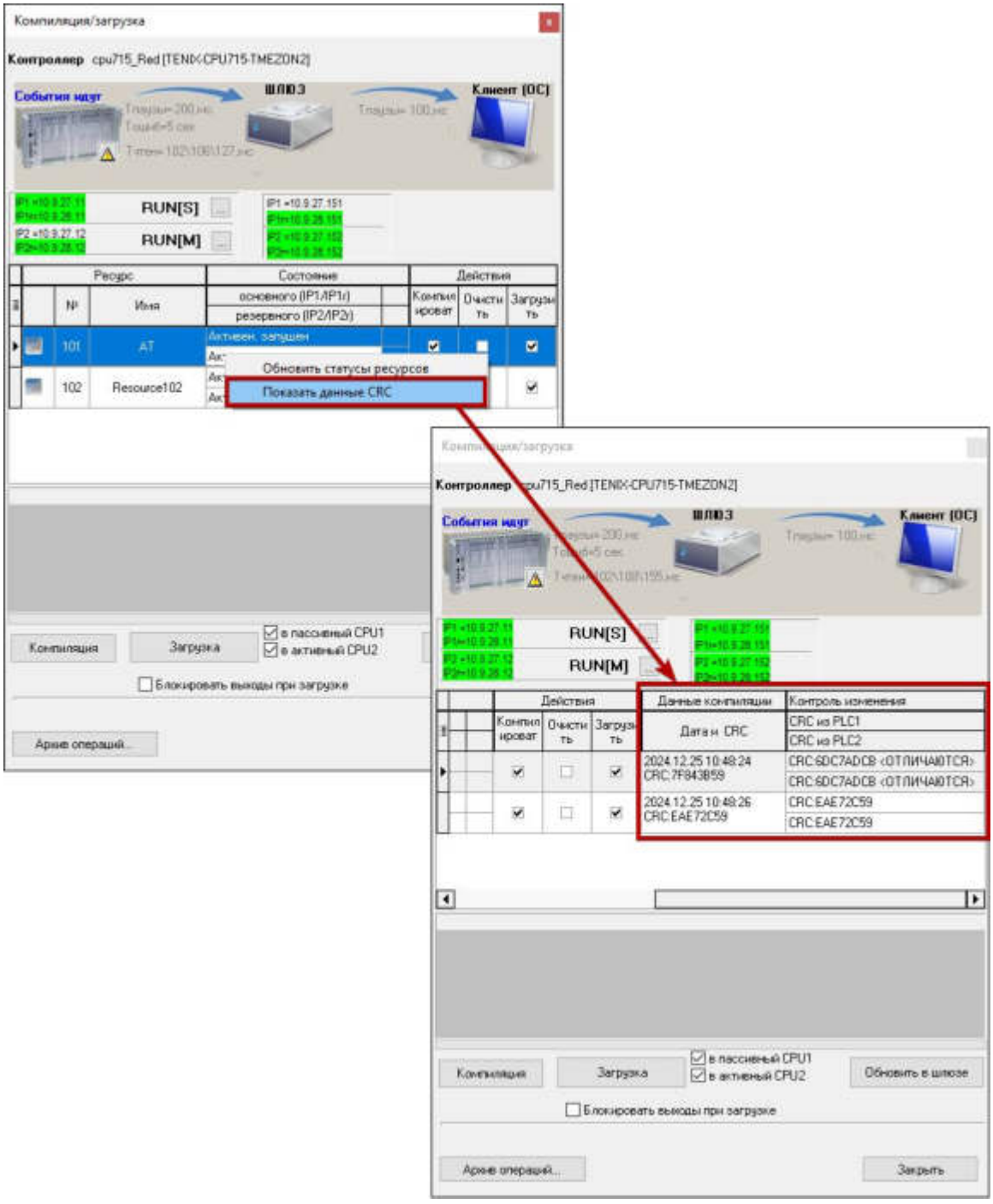


Рисунок 6.295. Информация о контрольных суммах конфигураций

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

6.3.4 Инструмент "Шпион"

В процессе работы с проектом может возникнуть необходимость контролировать состояния переменных в режиме реального времени. Для этой цели в SCADA-системе "ТЕКОН" используется инструмент "Шпион". Окно инструмента расположено в нижней части окна графического редактора в режиме просмотра технологической программы (рис. 6.294). Окно может быть открыто/закрыто по нажатию на кнопку "Шпион" на панели инструментов "Техпрограмма".

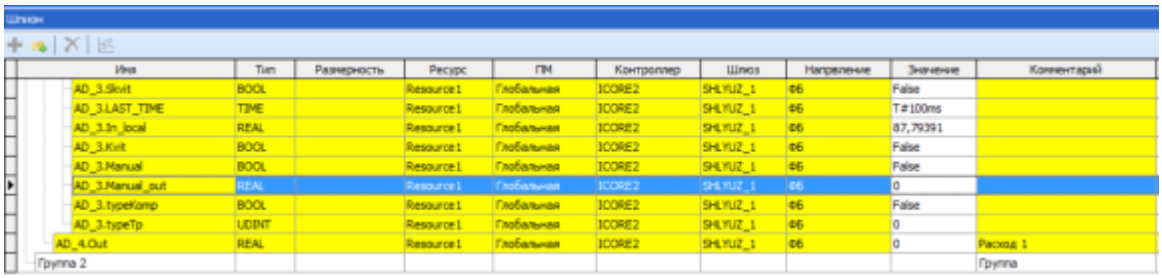


Рисунок 6.296. Окно инструмента "Шпион"

Окно представляет собой таблицу с перечнем добавленных в "Шпион" переменных. Переменные группируются. Для каждой группы можно открыть график, при включении режима "Выполнить" будут отображаться текущие значения переменных, входящих в группу (рис. 6.295).

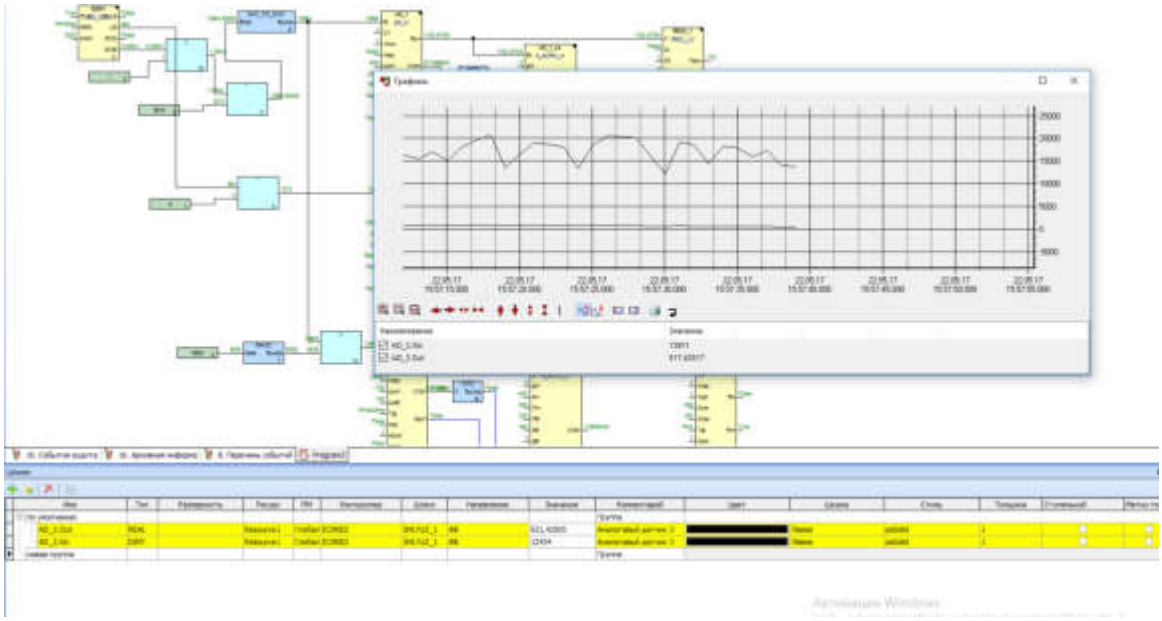


Рисунок 6.297. Просмотр графиков переменных из инструмента "Шпион"

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

В таблице отображаются основные поля из базы данных проекта, а при включении режима "Выполнить" - текущие значения переменных в режиме реального времени.

Для добавления строчки в "Шпион" необходимо вызвать ПКМ контекстное меню на требуемом блоке в рабочей области графического редактора и выбрать пункт "Добавить в шпион". Также можно воспользоваться пунктом контекстного меню в области самого "Шпиона" или кнопкой "+" на панели кнопок.

После добавления переменной, для просмотра текущего значения необходимо перевести как минимум один из программных модулей в режим "Выполнить". В результате, в столбце "Значение" будет доступно текущее значение переменной (рис. 6.296).



Рисунок 6.298. Окно инструмента "Шпион" в режиме "Выполнить"

Удалить строчку из "Шпиона" можно нажатием кнопки "X" на панели кнопок или выбрав пункт контекстного меню "Удалить переменную из списка".

6.3.5 Блокировка переменных

Функционал SCADA-системы позволяет блокировать переменные в RUN режиме (актуально для контроллеров производства ГК "ТЕКОН"). При выполнении данной операции, запись в эту переменную блокируется и пользователь может задавать значение переменной самостоятельно. Допускается блокировать только переменные простого типа (bool, int и проч.). Для блокировки поля функционального блока необходимо представить его в технологической программе как переменную.

Для выполнения операции блокировки, необходимо выделить нужную переменную и выбрать в контекстном меню команду "Блокировать переменные". Если контроллер резервируемый или кластерный, то блокируется переменная в ведущем контроллере.



Контроллеры ГК "ТЕКОН" на базе CPU850 не поддерживают функционал блокированных переменных.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Перечень блокированных переменных отображается в дополнительном окне "Блокированные переменные" (рис. 6.297). Окно может быть вызвано по клику на иконку на панели инструментов или же через контекстное меню Графического редактора (Вид → Панели → Перечень блокированных переменных).

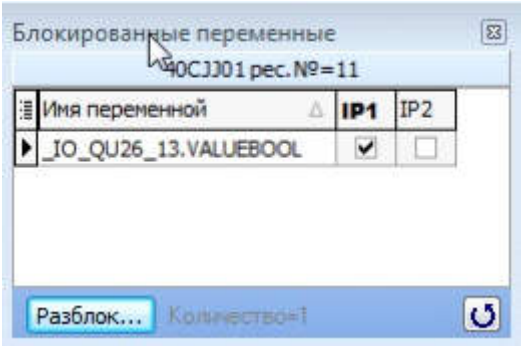


Рисунок 6.299. Окно "Блокированные переменные"

При нажатии на кнопку "Разблок..." доступны следующие команды:

- разблокировать все в активном;
- разблокировать выбранную переменную в активном;
- разблокировать выбранную переменную в активном и пассивном;
- обновить список;
- установить значение блокированной переменной.

В списке блокированных переменных жирным шрифтом выделяется имя колонки IP1 – если активен контроллер с IP1, IP1r. Если активен контроллер с IP2, IP2r, то выделяется имя колонки IP2. При изменении активности контроллеров стиль шрифта автоматически обновляется.

Перечень блокированных переменных будет автоматически обновляется при выборе нового контроллера.

Блокированные переменные в графическом редакторе будут отображаться специальной рамкой красного цвета (только если открыта панель списка блокированных переменных) (рис. 6.298).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

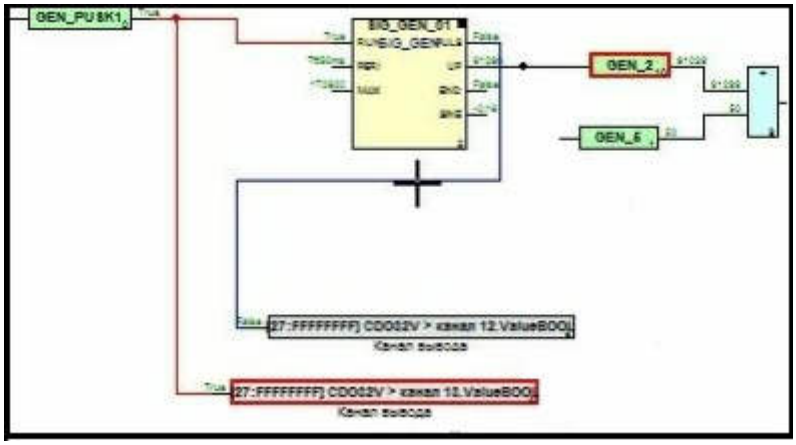


Рисунок 6.300. Отображение блокированных переменных в редакторе технологических программ

6.3.6 Формирование шаблона для листов технологических программ

Очень часто при передаче проекта заказчику существует требование предоставить листинг программ контроллера. В связи с этим может возникнуть необходимость в унифицированном оформлении листов POU или же печати их по определенному образцу. Для того, чтобы исключить необходимость оформления каждого листа в отдельности и, соответственно, сэкономить время проектирования, в SCADA-системе реализован функционал настройки шаблона для листов технологических программ. В таком шаблоне можно сформировать рамку со штампом, в которую будет автоматически попадать информация о проекте, конкретной программе, номера листов и прочее.

Для создания шаблона печати POU необходимо выполнить следующие шаги:

1) Первоначально следует создать кадр, который будет являться шаблоном для оформления POU.
2) Далее следует добавить на кадр элементы, которые должны автоматически отражаться на листах POU. Поскольку стандартным шаблоном является общая рамка, а также легенда, заполненная сведениями о технологической программе, основными примитивами для оформления шаблона являются прямоугольник, линия, текстовый комментарий (рис. 6.299). Подробнее о работе с примитивами можно узнать в подразделе Примитивы.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

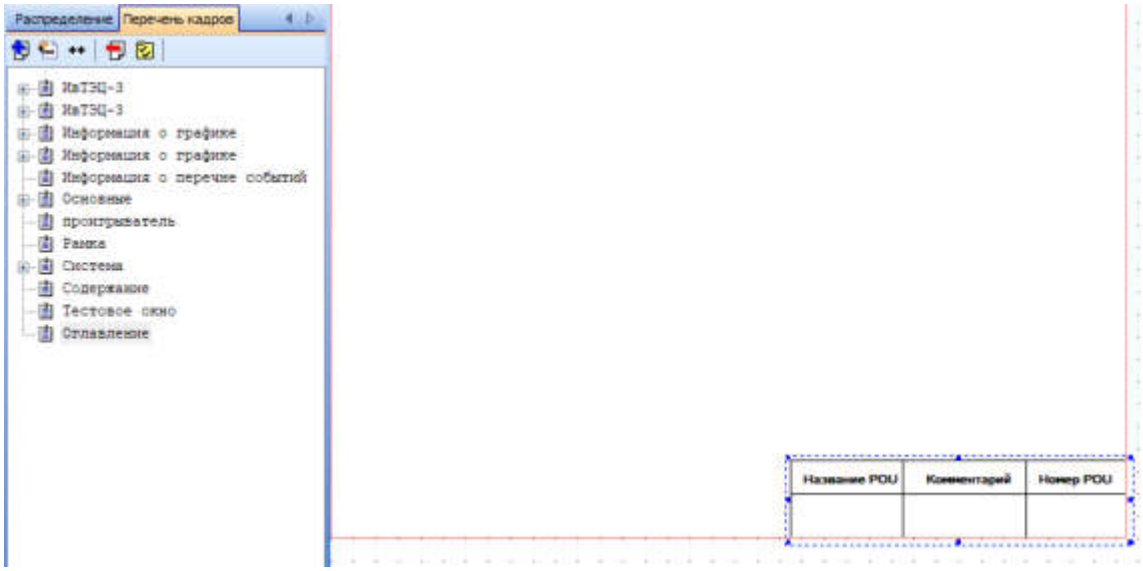


Рисунок 6.301. Добавление примитивов на кадр-шаблон

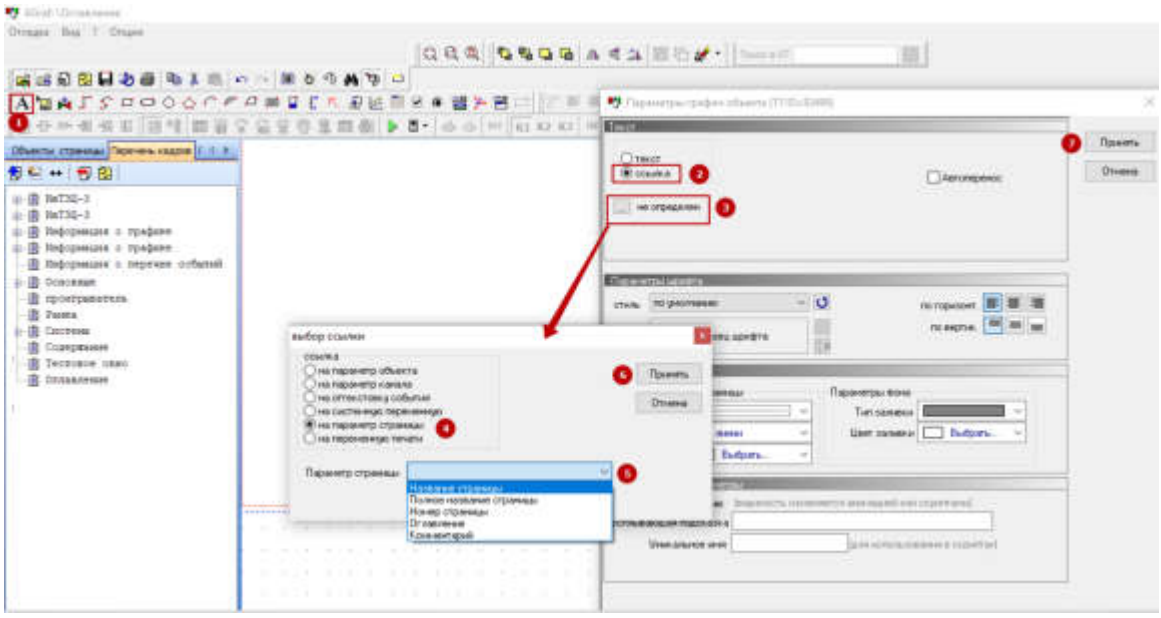
Особое внимание следует уделить работе с текстовым комментарием, который будет отражать информацию о POU. Его настройка проходит в несколько этапов (рис. 6.300):

a) Кликнуть по иконке A (1) для добавления текстового комментария на поле кадра. Далее щелкнуть по свободному месту на кадре, где в дальнейшем должен располагаться комментарий.

b) В появившемся окне Параметры графич.объекта следует поставить флажок у пункта "ссылка" (2), в появившеся ниже поле "не определен" нажать на "…".

c) В новом окне необходимо выбрать тип ссылки. Поскольку шаблон для POU включает информацию о данной странице, следует выбрать тип ссылки на параметр страницы.

d) В появившемся ниже выпадающем списке следует выбрать необходимый параметр страницы.



© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Рисунок 6.302. Алгоритм настройки текстового комментария на кадре-шаблоне

Ряд параметров берутся непосредственно из свойств POU (рис. 6.301), другие же формируются по более сложным алгоритмам:

- Номер страницы (1) – порядковый номер программы, присваиваемый ей автоматически.
- Название страницы (2) – имя технологической программы, отражаемое в дереве Распределения.
- Комментарий (3) – текстовый комментарий к программе.

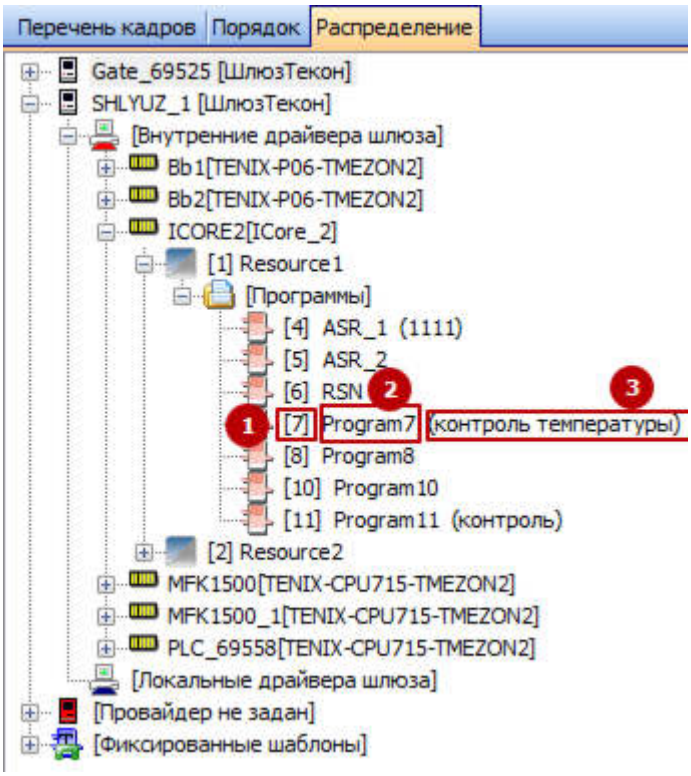


Рисунок 6.303. Отражение параметров POU в дереве Распределение

- Полное название – отражает путь расположения технологической программы. Выводится в виде:

Имя_контроллера:Имя_ресурса:Имя_тех_программы.

Для Program7 полное название будет иметь вид:

ICORE2:Resource1:Program7

- Оглавление – данный тип ссылки выводит на лист POU перечень всех технологических программ, расположенных в текущем ресурсе. Оглавление можно настроить самостоятельно, для вывода доступны следующие сведения о технологических программах: имя POU (обозначается как параметр №0), комментарий к POU (параметр №1) и номер POU (параметр №2).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Вид оглавления задается в строке формат по следующему шаблону:

%[№ параметра]:-[количество_пробелов_между_параметрами]i,

где i - идентификатор формата отображаемые данных:

- s - для строковых значений (имя и комментарий),
- d - для числовых (номер программы).

Если к оформлению оглавления необходимо добавить какие-либо сторонние буквенные обозначения (например, добавить "л." к отражению количества листов), то это можно сделать в любом нужном месте.

Стандартный формат отображения появляется в окне по умолчанию (рис. 6.302).

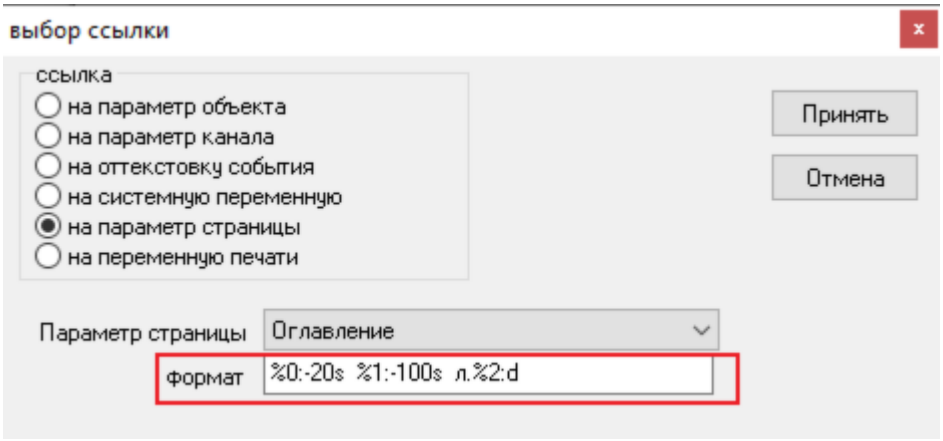


Рисунок 6.304. Настройка формата вывода оглавления для шаблона POU

e) Подтвердить выбор типа ссылки, а также всех настроек для текстового комментария нажатием кнопки Принять (6, 7).

	Чтобы в оглавление вошли все позиции технологических программ, а их вид был наиболее приближен к табличному, в настройке текстового комментария следует выбрать шрифт, предусматривающий равную ширину символов (Например, Microsoft Sans Serif), а также дополнительно расширить границы текстового комментария до необходимого размера.

3) Далее перейти на лист POU, для которого необходимо настроить шаблон. Привязка листа технологической программы к шаблону также происходит в несколько этапов (рис. 6.303):
   a) Выделить необходимую технологическую программу в дереве Распределение (1) и кликнуть по иконке Параметры кадра (2).
   b) В открывшемся окне Параметры кадра следует нажать на "…" в поле Шаблон (3).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

c) В окне Перечень кадров необходимо выделить тот кадр, который будет использоваться в качестве шаблона (4), далее подтвердить свой выбор нажатием кнопки Выбрать (5).

d) Подтвердить все изменения нажатием кнопки Принять в окне Параметры кадра (6).

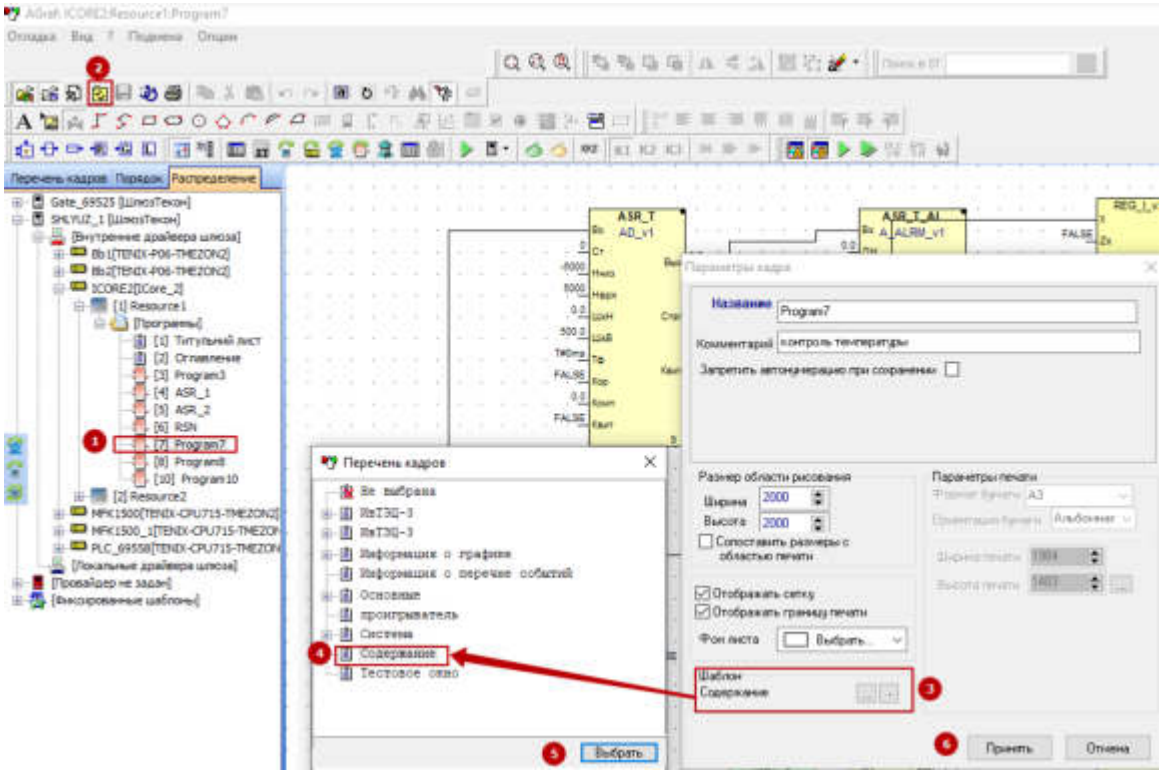


Рисунок 6.305. Алгоритм привязки листа POU к шаблону

4) Далее следует перезагрузить страницу по кнопке , после этого шаблон автоматически накладывается на лист технологической программы (рис. 6.304).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

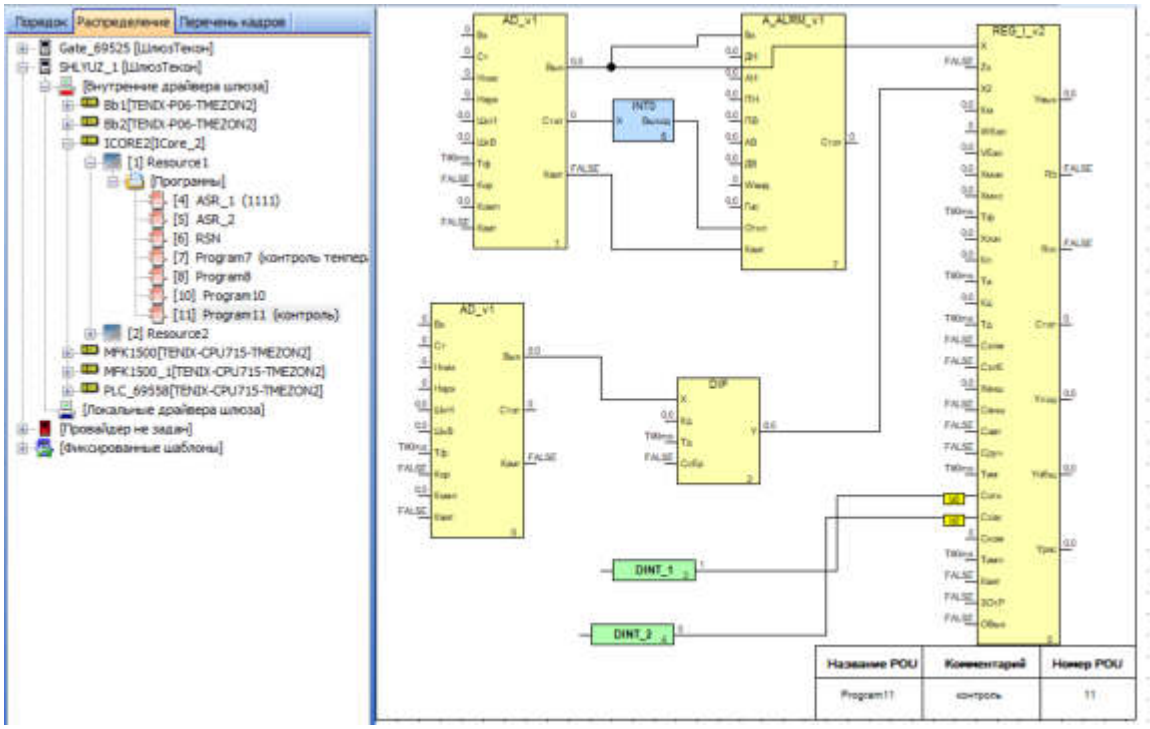


Рисунок 6.306. Пример оформления листа POU с помощью шаблона

6.4 Инструменты отладки. Запуск операторской станции

К инструментам отладки относятся команды кнопок на панели инструментов "Анимирование" и пункты меню "Отладка".

I. Панель инструментов "Анимирование".

Кнопки на данной панели инструментов предназначены для запуска режима выполнения. В зависимости от типа открытого элемента происходит следующее:

- для графических элементов - загрузка всех аниматоров и рецепторов данного кадра, формирование перечня переменных, необходимых для анимации, включение цикла обработки анимации и рецепторов, отмена режима редактирования;
- для технологических программ - включение процесса отображения работы программы, на входах и выходах блоков отображаются текущие значения, отменяется режим редактирования, доступно изменение значения непривязанных входов.

- запускается режим выполнения в одном из следующих режимах:

1) - режим получения данных из источника данных (контроллера). В этом случае происходит связь с источниками данных, проверка на соответствие списка переменных, событий и сохраняемых переменных. В результате на экране отображается рабочий процесс в режиме реального времени.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

А П - позволяют указать, с какого БЦП (активного или пассивного) выполнять чтение (доступно для резервированных контроллеров ГК "ТЕКОН"). При нажатии на кнопку "П" или "Чтение с пассивного" данные начинают вычитываться с пассивного БЦП в течение минуты. Затем происходит автоматический возврат на получение данных с активного БЦП (режим "А").



При запуске этого режима, проектировщик получает доступ ко всем незаблокированным функциям операторского интерфейса. Все изменения и команды будут отражаться на ходе реального процесса. Поэтому следует с особым вниманием осуществлять отладку в данном режиме, особенно на работающем оборудовании.

В режиме получения данных из источника данных в окне "Аниматоры" у каждого аниматора становится доступна дополнительная информация. Она включает в себя (рис. 6.305):

- состояние аниматора (индикатор расположен в начале строки аниматора, зеленый цвет означает, что условие аниматора выполняется, красный цвет - не выполняется, серый - ошибка в получении значения переменной);
- значение переменной, по которой выполняется анимация (после знака "=");
- код ошибки получения значения параметра (в квадратных скобках после значения параметра). Описание кода ошибки приведено ниже. Код ошибки называется также "кодом качества" переменной.

Таблица 6.15

Список возможных "кодов качества" переменных

Код	Описание
0 [ok]	Значение переменной достоверно.
1	Значение переменной недостоверно, метка недостоверности выставлена драйвером источника данных/шлюзом.
2	Значение переменной не получалось долгое время, достоверность под вопросом, метка недостоверности выставлена шлюзом. Данная ошибка может сигнализировать о потере связи с контроллером, либо о большой загруженности шлюза, из-за чего он не успевает обрабатывать данные.
3	По переменной не было данных. Данная переменная присутствует в базе данных проекта, но по ней не было ни одного реального чтения их контроллера. Данная ошибка может сигнализировать о неработоспособности контроллера.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Код	Описание
4	Переменная не обслуживается драйвером источника данных.
5	Драйвер источника данных не лицензирован. Отсутствует разрешение на использование драйвера в аппаратном ключе.
6	Несравнение значения переменной со значением в другом контроллере (только для кластера).
7	Ошибка связи драйвера с источником данных.

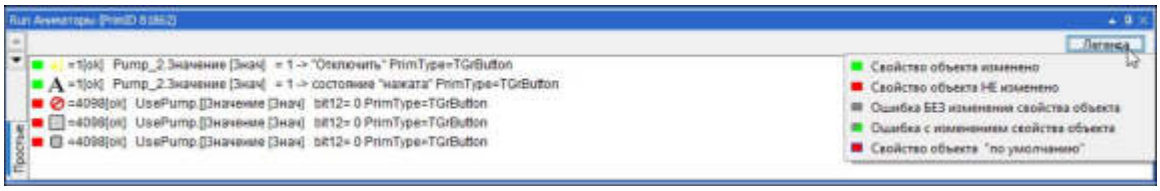


Рисунок 6.307. Дополнительная информация об аниматорах

2)  - режим эмуляции (только в режиме разработки операторского интерфейса). В данном режиме значения переменных изменяются по заданным в Библиотеке типов правилам. В этом режиме можно проводить отладку анимации графических элементов операторского интерфейса. В частности можно имитировать условия срабатывания отдельных аниматоров и наблюдать, как при этом будет изменяться интерфейс. Для имитации условий срабатывания нужно открыть окно "Аниматоры" (предварительно выделив графический элемент, анимацию которого предполагается проверять), и по нажатию правой клавиши мыши вызвать окно "Установить значение" (рис. 6.306).

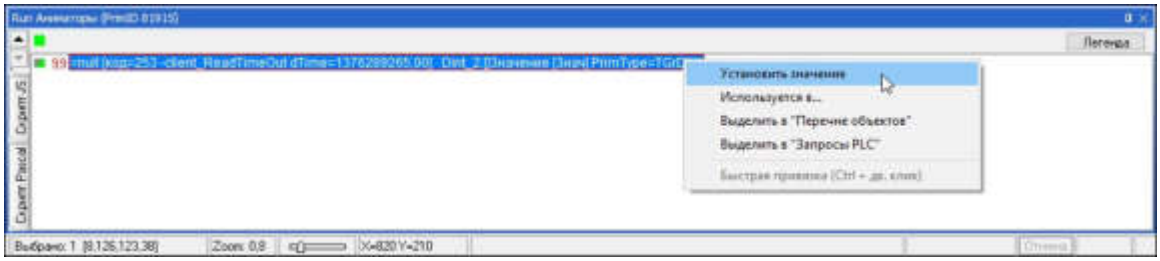


Рисунок 6.308. Установка значения параметра

Затем набрать в этом окне значение параметра, соответствующее условию срабатывания, и нажать кнопку "Принять" (рис. 6.307). Значение сбросится при отключении режима эмуляции.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика



Рисунок 6.309. Ввод значения параметра

 - перезагрузка кэша.

Кэш используется при:

- отображении событий в окне "Перечень событий";
- отображении событий в окне "История изменений";
- формировании подписи трендов;
- формировании всплывающих подсказок.

Если внесенные изменения в базе объектов затрагивают вышеприведенный список, то для отображения измененных свойств, следует перезагрузить кэш нажатием на данную кнопку.

II. Меню "Отладка".

Пункт меню "Отладка" включает в себя следующие команды:

- изменить активного пользователя;
- окно "Запросы PLC";
- RunMode (режим оператора).

Команда "Изменить активного пользователя" вызывает окно смены текущего пользователя, в котором присутствуют все необходимые инструменты. Подробное описание этой процедуры приведено в разделе Политика прав пользователей.

Команда "Окно "Запросы PLC" " открывает окно "Запросы и входные переменные" (рис. 6.308). Используется для отображения полного перечня параметров объектов (их значений и кодов ошибок), присутствующих на открытых мнемосхемах.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

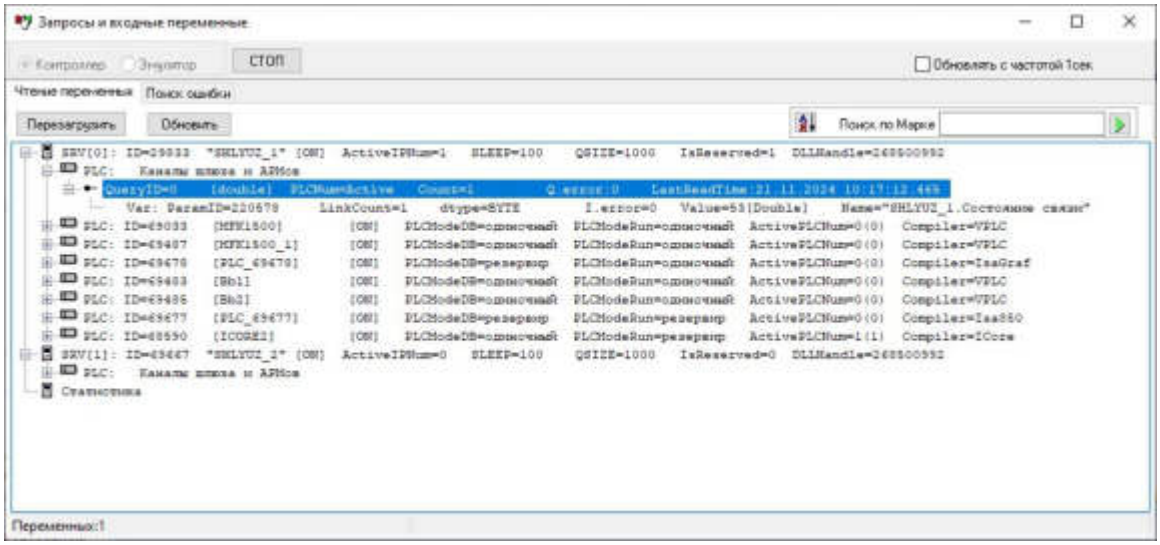


Рисунок 6.310. Окно "Запросы и входные переменные"

Окно может использоваться для отладки анимации. Здесь можно задавать значение любого параметра объекта. С этой целью необходимо найти строку, содержащую информацию по нужному параметру. Можно воспользоваться системой поиска по проектной марке объекта. Для этого нужно ввести марку в поле "Поиск по Марке" и нажать кнопку справа от поля. В конце строки выводится проектная марка объекта и наименование параметра. Для изменения значения параметра, необходимо двойным щелчком левой клавиши мыши на строке открыть окно "Установить значение". После того, как значение введено, нужно нажать кнопку "Принять".

Вкладка "События" содержит иерархический перечень событий.

6.5 Интерфейс конфигурирования контроллера

Для удобства доступа к интерфейсу конфигурирования контроллера в графическом редакторе реализовано окно настройки контроллера. Открытие данного окна выполняется по двойному щелчку мыши по источнику данных в окне "Распределение". В результате открывается вкладка с веб-интерфейсом источника данных. Внутри фрейма возможно переключаться между доступными БЦП контроллера (рис. 6.309), а также изменять режим работы выбранного БЦП.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

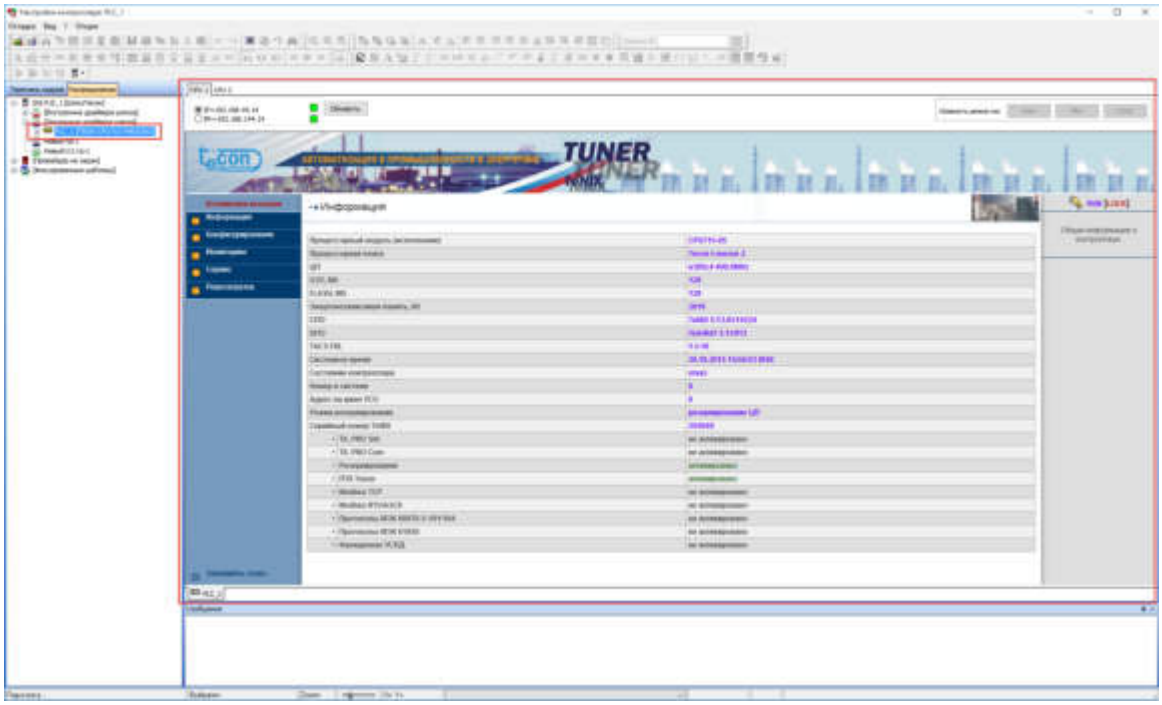


Рисунок 6.311. Окно настройки контроллера

	При изменении режимов работы, БЦП может быть перезагружен. Стоит внимательно относиться к изменению режимов работы БЦП при работающем оборудовании объекта автоматизации, так как это может привести к непредвиденным последствиям. Подробная информация о режимах работы и их изменении, а также о работе с веб-интерфейсом TUNER содержится в руководстве по эксплуатации на контроллерное оборудование. Рекомендуем ознакомиться с документацией до начала работы с данным функционалом.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Раздел VII

Общие настройки

Все основные настройки Scada-системы "ТЕКОН" сгруппированы в окне "Общие настройки", которое открывается при выборе соответствующего пункта в меню Менеджера компонентов. Настройки распределены по вкладкам. Описание каждой вкладки приведено ниже.

7.1 Общие

Под вкладкой "Общие" собраны общие настройки запуска системы (рис. 7.1).

Опция "Запускать в "Режиме оператора" " устанавливается на компьютерах, которые работают в системе управления в качестве операторских станций. Если установить этот флажок, то при запуске Scada-системы "ТЕКОН" вместо Менеджера компонентов будет запускаться окно операторского интерфейса.



Прежде чем запускать систему в режиме оператора, следует создать хотя бы один фрагмент в графическом редакторе и установить его в качестве первого открываемого при запуске операторской станции (вкладка "Мониторы"). В противном случае на экране операторской станции при запуске будет открываться окно, полностью залитое черным цветом. Выход из этого режима возможен по сочетанию клавиш Alt+F5.

При активации опции "Подключаться при старте к последнему проекту" при старте автоматически будет выполнено подключение к проекту, который был активирован при последнем выключении SCADA-системы. Это опция должна быть включена вместе с опцией "Запускать в "Режиме оператора" для корректного старта операторской станции.

Опция Уникальный номер клиента на компьютере задает номер клиента для межпроцессного обмена (см. Приложение 7).

Опция Имя файла справки позволяет вызывать справочную информацию из Руководства программиста по клику на иконку  при настройке элементов интерфейса SCADA-системы.



Для корректного контекстного вызова Руководства программиста следует проверить соответствие между именем файла в данной графе и именем Руководства программиста в директории ...\SCACA\Doc.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

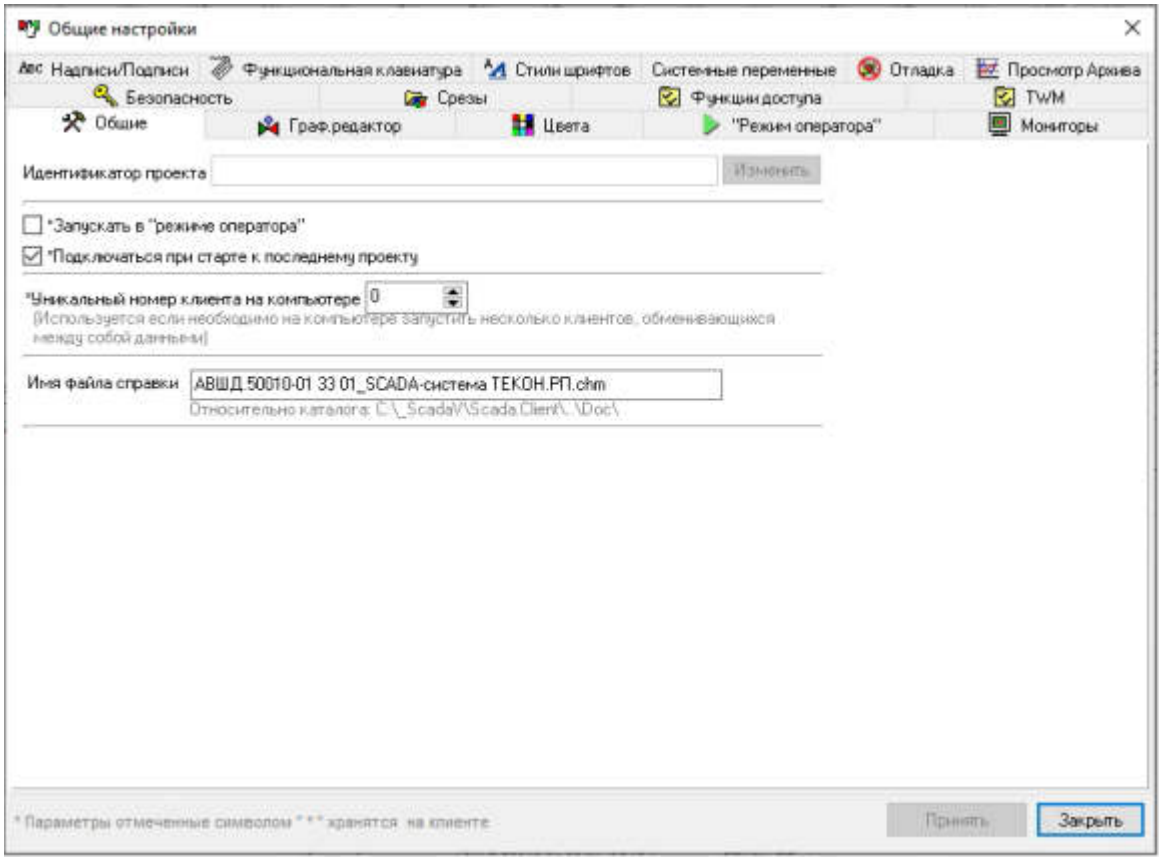


Рисунок 7.1. Вкладка "Общие"

7.2 Графический редактор

На вкладке собраны настройки, связанные с разработкой фрагментов операторского интерфейса в графическом редакторе (рис. 7.2):

- **Цвет фона листа мнемосимволов** (1) - позволяет задать используемый цвет фона мнемосимволов объектов.
- **Цвет закомментированных блоков** (2) - позволяет задать цвет блоков в рабочей области, которые были закомментированы.
- **Для трендов цвет недостоверного значения** (3) - позволяет задать цвет трендов при получении недостоверного значения.
- **Округление значений OnLine отладки до знака** (4) - позволяет определить, до какого знака округлять значения переменных, отображаемых на входах и выходах блоков в режиме выполнения программы.
- **Режим привязки к сетке с кл. <ALT>** (5) - задает режим привязки элементов к сетке в графическом редакторе. Если опция установлена, привязка осуществляется при нажатой клавише <Alt>. В противном случае привязка осуществляется всегда.
- **При округлении значения параметра дополнять нулями** (6) - позволяет заполнять нулями оставшиеся пустыми знакоместа в отображении значений аналоговых сигналов. То есть, если задано отображать в значении аналогового

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

сигнала два знака после запятой, а само значение на данный момент является либо целым (нет знаков после запятой), либо достаточно одного знака после запятой, то оставшиеся пустыми знакоместа заполняются нулями.

- **Период обновления анимации, мс** (7) - позволяет изменять период перерисовки графической информации на экране операторской станции.
- **Период выполнения скриптов, мс** (8) - позволяет изменять период выполнения процедуры sys_OnPageTimer в скриптах операторской станции (см.Скрипты).
- **TimeOut анимации** (9) - характеризует через какое время переменные, используемые в аниматорах, будут считаться недостоверными, если операторская станция не смогла получить их значения.
- **Период обновления трендов, мс** (10) - позволяет изменять период обновления данных на трендах операторской станции.
- **Минимальный период мигания** (11) - позволяет задать значение минимального периода мигания в аниматорах графического редактора (параметр "Ускоренная частота мигания кратна"). При этом значение "Обычная частота мигания" принимается как значение ускоренного периода мигания увеличенное вдвое.
- **Автоматически останавливать режим отладки технологич. программ через** (12) - позволяет установить временной интервал, по истечению которого будет завершаться режим отладки тех. программ.
- **Перечень избранных каналов для перетаскивания на тренд** (13) - в текущей версии настройка не используется. При перетаскивании с мнемосимвола на тренд добавляются те каналы, к которым привязаны аниматоры этого мнемосимвола.

- **Перечень каналов уставок для отображения на трендах** (14) - позволяет сконфигурировать перечень уставок, которые будут отражены на тренде. В поле нужно ввести перечень каналов в формате:

{Имя типа}:{Имя канала нижней предупредительной уставки}:<...>:{Имя канала верхней аварийной уставки}

Для корректного отображения каналов уставок на трендах, в этом поле должны быть перечислены **все** каналы уставок технологического типа. Например, чтобы отображать в контейнере "Тренды" каналы уставок аналогового датчика (технологический тип AD_G), введите:

AD_G:AL_ПН:AL_ДН:AL_АН:AL_ПВ:AL_ДВ:AL_АВ

Каналы каждого типа следует указывать с новой строки.

- **Конфигурация технологической недостоверности** (15) - позволяет задать правило, по которому будет определяться достоверность того или иного канала технологического объекта.

В поле необходимо ввести строку настройки технологической недостоверности в формате:

а) для битового канала недостоверности:

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Имя типа:Приставка к имени канала недостоверности.Номер бита(Значение бита)->Имя канала, для которого определяется технологическая недостоверность

b) для булевого канала недостоверности:

Имя типа:Приставка к имени канала недостоверности(Значение канала)->Имя канала, для которого определяется технологическая недостоверность

Например, аналоговый датчик (тип AD_v1), у которого технологическая недостоверность определяется для выходного канала (.OUT) по взведению (1) нулевого бита (0) статусного канала (.STAT), будет сконфигурирован следующим образом:

AD_v1:.STAT.0(1)->.OUT

Каналы каждого типа следует указывать с новой строки.

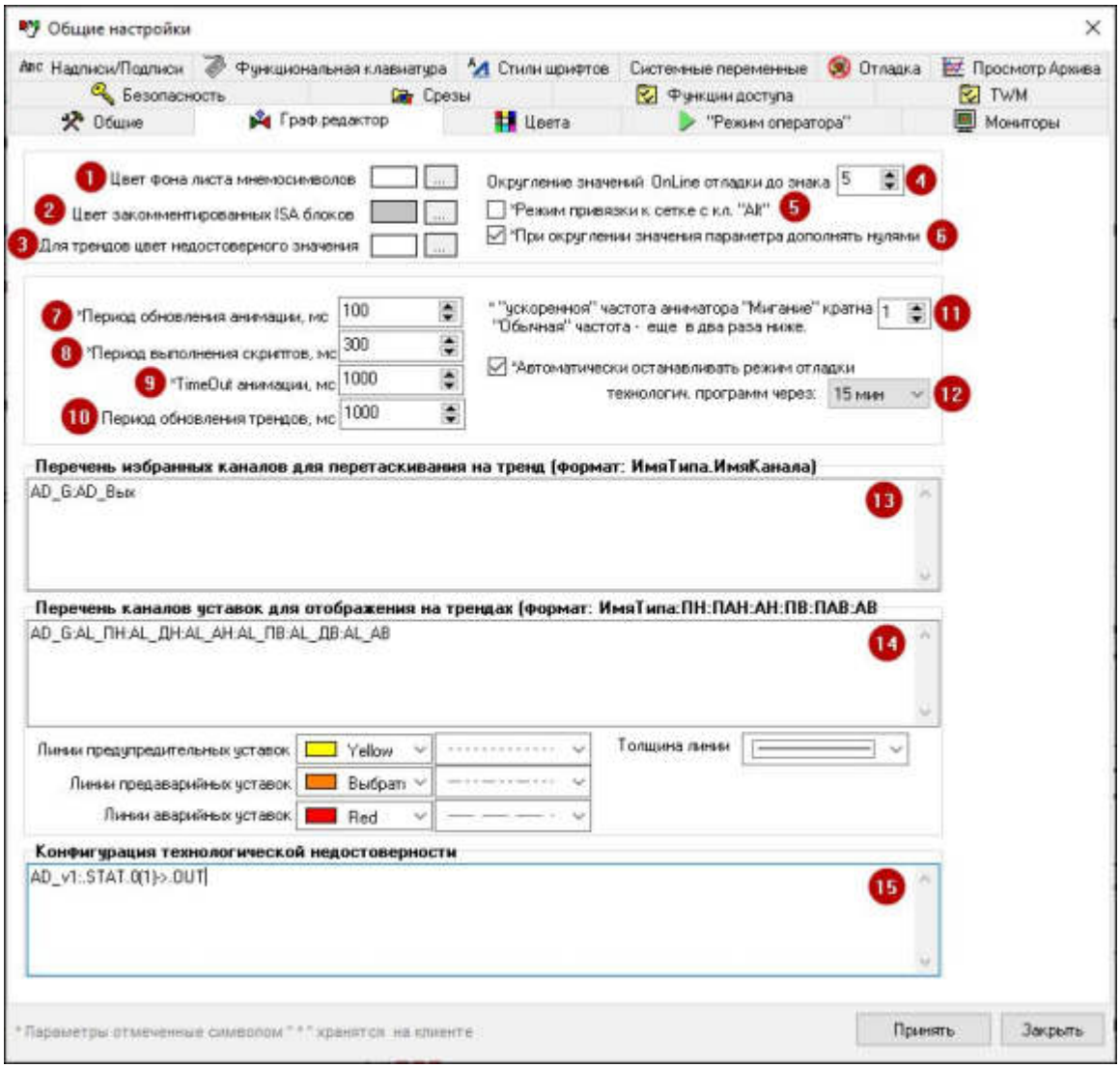


Рисунок 7.2. Вкладка "Граф. редактор"

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

7.3 Режим оператора

На вкладке собраны настройки, применяемые для запуска Инженерной станции в режиме RunMode (рис. 7.3).

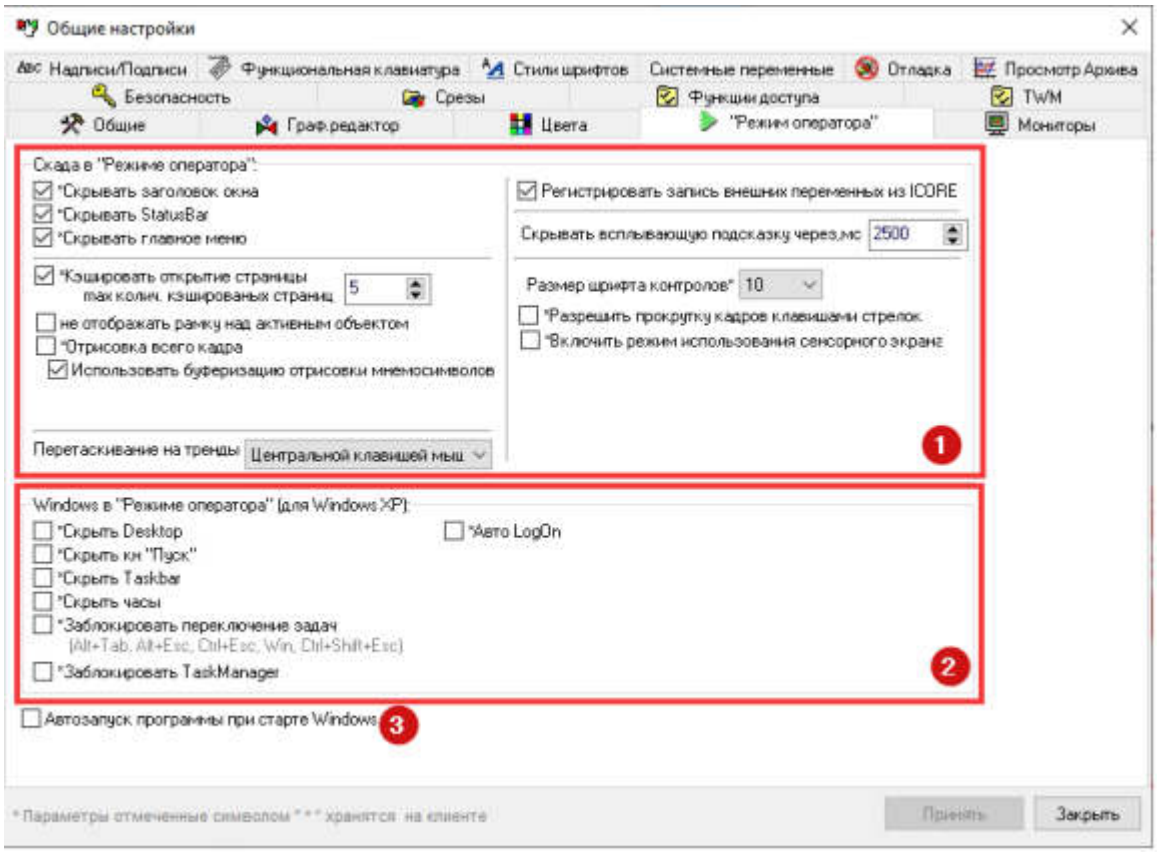


Рисунок 7.3. Вкладка "Режим Оператора"

В области "SCADA в <Режиме оператора>" (1) содержатся следующие настройки:

- скрывать заголовок окна - позволяет скрыть строку заголовка окна графического редактора;
- скрывать StatusBar - позволяет скрыть строку состояния окна графического редактора;
- скрывать главное меню - позволяет скрыть строку меню окна графического редактора;
- кэшировать открытые страницы - установка опции позволяет сохранять во внутренней памяти операторской станции открытые видеокадры, что ускоряет процесс их последующего открытия;
- max количество кэшированных страниц - количество сохраняемых во внутренней памяти видеокадров;

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- не отображать рамку над активным объектом - если установить опцию, то вокруг элемента с привязанным рецептором, при наведении мыши, не будет отображаться красная рамка;
- отрисовка всего кадра - установка опции активирует полную перерисовку кадра при его перезагрузке. Если опция снята, то перерисовываться будет только конкретный измененный мнемосимвол или примитив;



Следует помнить, что при снятии флажка у опции Отрисовка всего кадра и изменении какого-либо графического объекта, мнемосимвол или примитив, которые находятся **над** ним, после перерисовки будут находится **под** ним, т.е. будет перекрыт перерисованным объектом. Чтобы избежать этого, следует группировать такие примитивы для выполнения групповой перерисовки.



Если разрабатываемый проект объемный, то следует с осторожностью выставлять опцию Отрисовка всего кадра, поскольку постоянная перерисовка всей графики на мнемокадрах может привести к дополнительной загрузке CPU.

- использовать буферизацию отрисовки мнемосимволов - опция позволяет сократить время на перерисовку примитивов на мнемокадре.
- регистрировать запись внешних переменных из ICORE - опция определяет, будут ли фиксироваться команды на изменение внешних переменных в архиве (подробнее см. Запись из внешних источников);
- скрывать всплывающую подсказку через мс - опция позволяет определить временной промежуток через который всплывающая подсказка будет скрыта;
- перетаскивание параметров на тренды - опция задает какой клавишей допускается перетаскивать параметры с кадра на тренд.
- размер шрифта контролов - опция позволяет задать размер шрифта, используемого в окне добавления меток на мнемокадр. Подробнее о функционале меток и плакатов можно узнать здесь.
- разрешить прокрутку кадров клавишами стрелок - опция позволяет прокручивать увеличенный кадр не только с помощью полосы прокрутки, но и с помощью мыши:
  a) Прокрутка колеса мыши - прокрутка вверх/вниз.
  b) Shift+прокрутка колеса мыши - прокрутка вправо/влево.
- включить режим использования сенсорного экрана - опция позволяет использовать сенсорный экран.

В области "WINDOWS в <Режиме оператора>" (2) включает в себя следующие настройки:

- скрыть Desktop - позволяет сделать недоступными все ярлыки рабочего стола;

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- скрыть иконку <Пуск> - отключает доступ к меню "Пуск" операционной системы;
- скрыть Taskbar - закрывает доступ к Панели задач рабочего стола операционной системы.;
- скрыть часы - скрывает системные часы;
- заблокировать переключение задач - исключает любую возможность переключения между запущенными в операционной системе задачами;
- заблокировать TaskManager - позволяет сделать недоступным меню Диспетчера задач операционной системы.

Для того, чтобы при запуске компьютера операционная система автоматически загружалась под именем определенного пользователя, необходимо установить флажок "Авто LogOn". Затем в появившихся полях (рис. 7.4) ввести имя пользователя, под именем которого будет загружаться операционная система, его пароль и домен. При этом, если необходимо, чтобы пароль отображался не в виде звездочек, следует установить флажок справа от поля "Пароль".

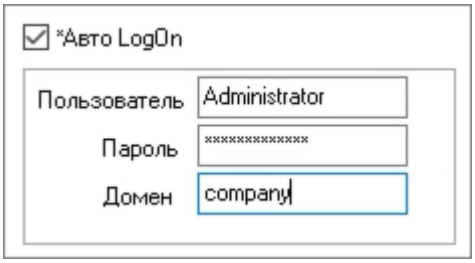


Рисунок 7.4. Настройка автоматического входа в систему

Настройка "Автозапуск программы при старте Windows" (3) устанавливает, нужно ли запускать SCADA-систему при запуске Windows.

7.4 Мониторы

Для компьютеров, работающих в системе управления как операторские станции, можно сконфигурировать несколько рабочих столов с индивидуальными настройками. К настройкам относятся: количество мониторов операторской станции, разбиение области каждого монитора на участки (фреймы), задание для каждого фрейма видеокадра. Вкладка "Мониторы" выглядит следующим образом (рис. 7.5).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

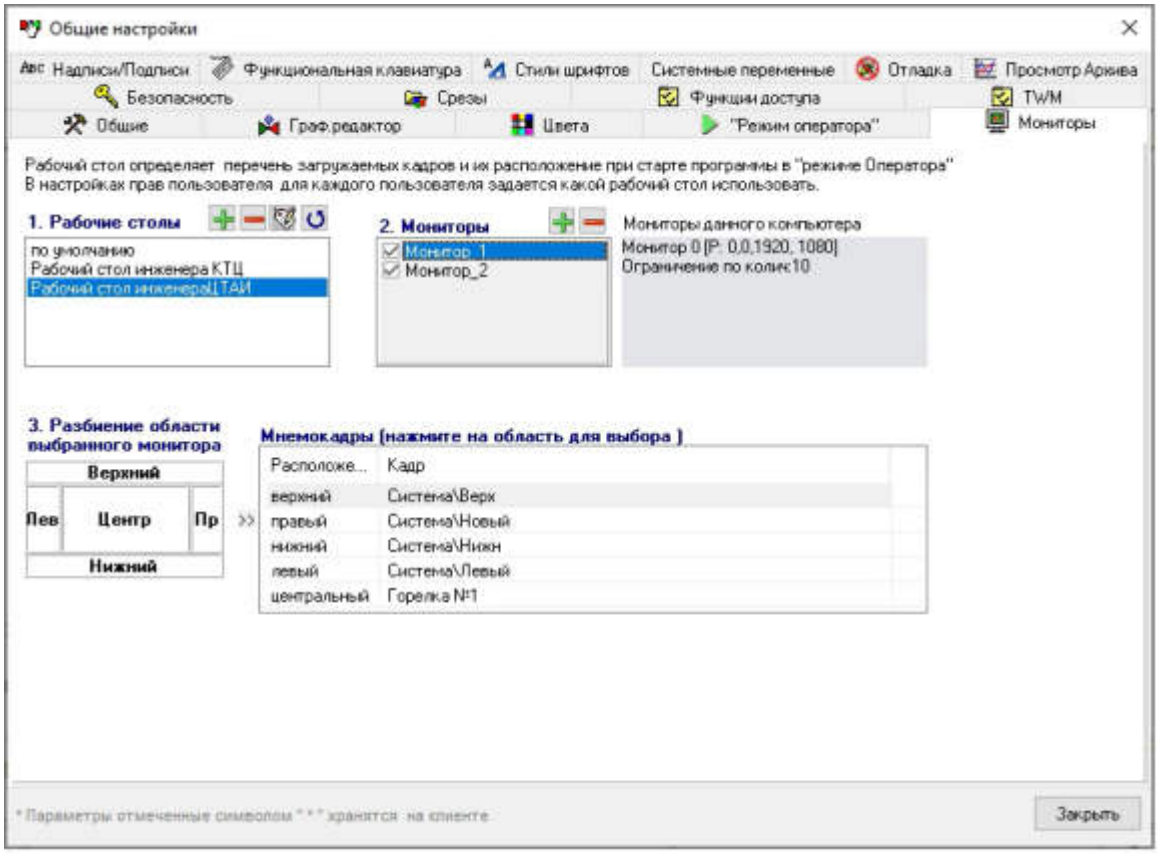


Рисунок 7.5. Вкладка "Мониторы"

Области вкладки разбиты по порядку конфигурирования рабочего стола.

В первую очередь необходимо создать рабочий стол. Добавить рабочий стол можно с помощью кнопки "+" над списком столов.

К компьютеру, выполняющему функции операторской станции, может быть подключено несколько мониторов. Все подключенные мониторы отображаются в области "Мониторы". Следует выбрать количество используемых на рабочей станции мониторов, отметив нужные. Все остальные настройки данного раздела относятся к выделенному в этом разделе монитору.

Поскольку весь экран операторского интерфейса может быть разбит на пять областей, следовательно, для каждой из этих областей может быть задано определенное изображение, открывающееся при загрузке системы. Для того, чтобы определить имя того кадра, который предполагается загружать при запуске системы, следует двойным щелчком напротив соответствующей области открыть окно "Перечень кадров". В этом окне приведены все доступные кадры. Необходимо указать требуемый кадр и нажать кнопку "Выбрать".

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

7.5 Надписи/Подписи

Часто в Scada-системе "ТЕКОН" на графиках, в заголовках окон, в качестве подсказок и т.п. используются значения свойств объектов и их каналов. В данном разделе представлены доступные способы определения формата подписей.

Раздел разбит на две вкладки. На вкладке "Доступный перечень свойств" определяется, какие свойства того или иного класса объектов будут доступны для добавления в подпись (рис. 7.6).

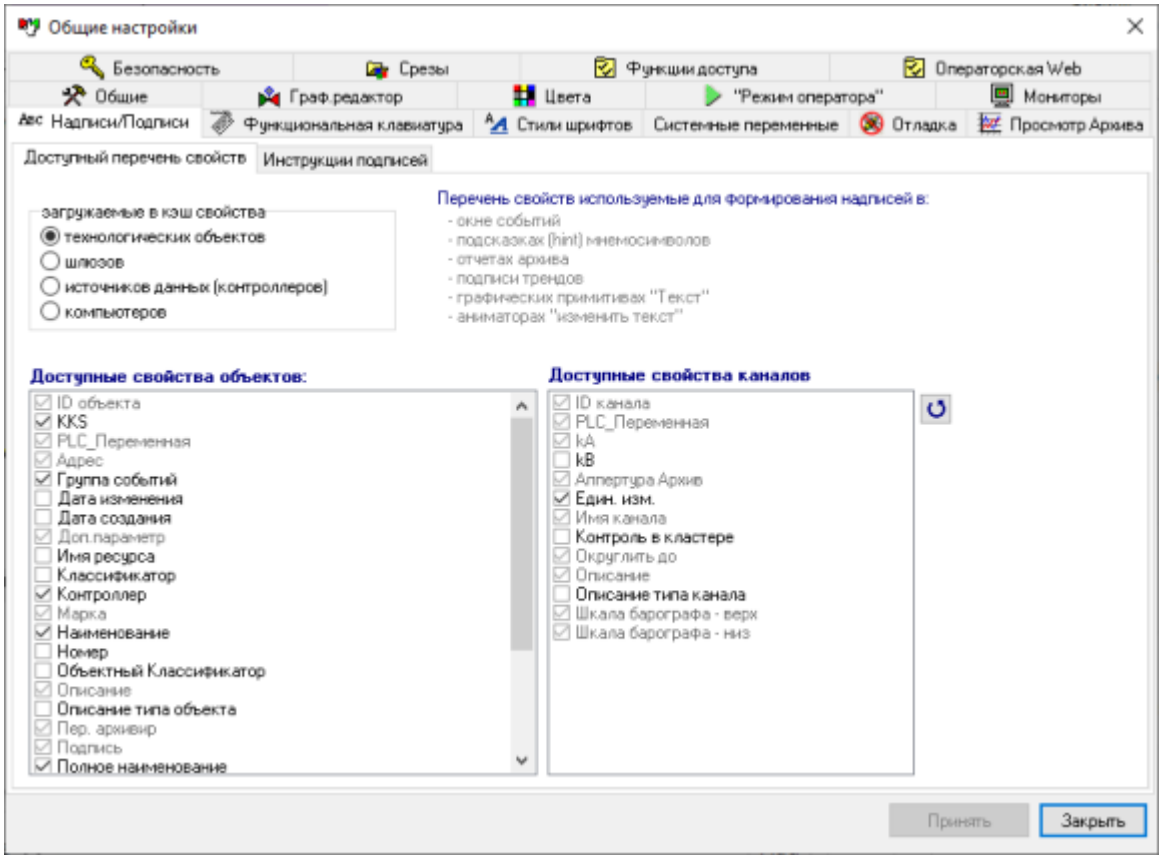


Рисунок 7.6. Вкладка "Доступный перечень свойств"

Сначала необходимо выбрать класс объектов, затем отметить нужные свойства для объектов и их каналов. Не следует подключать все элементы, так как каждый из них, при добавлении в перечень доступных, потребляет ресурсы компьютеров операторских станций.

На вкладке "Инструкция подписей" формируется подпись из свойств объектов и каналов объектов, констант (рис. 7.7).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

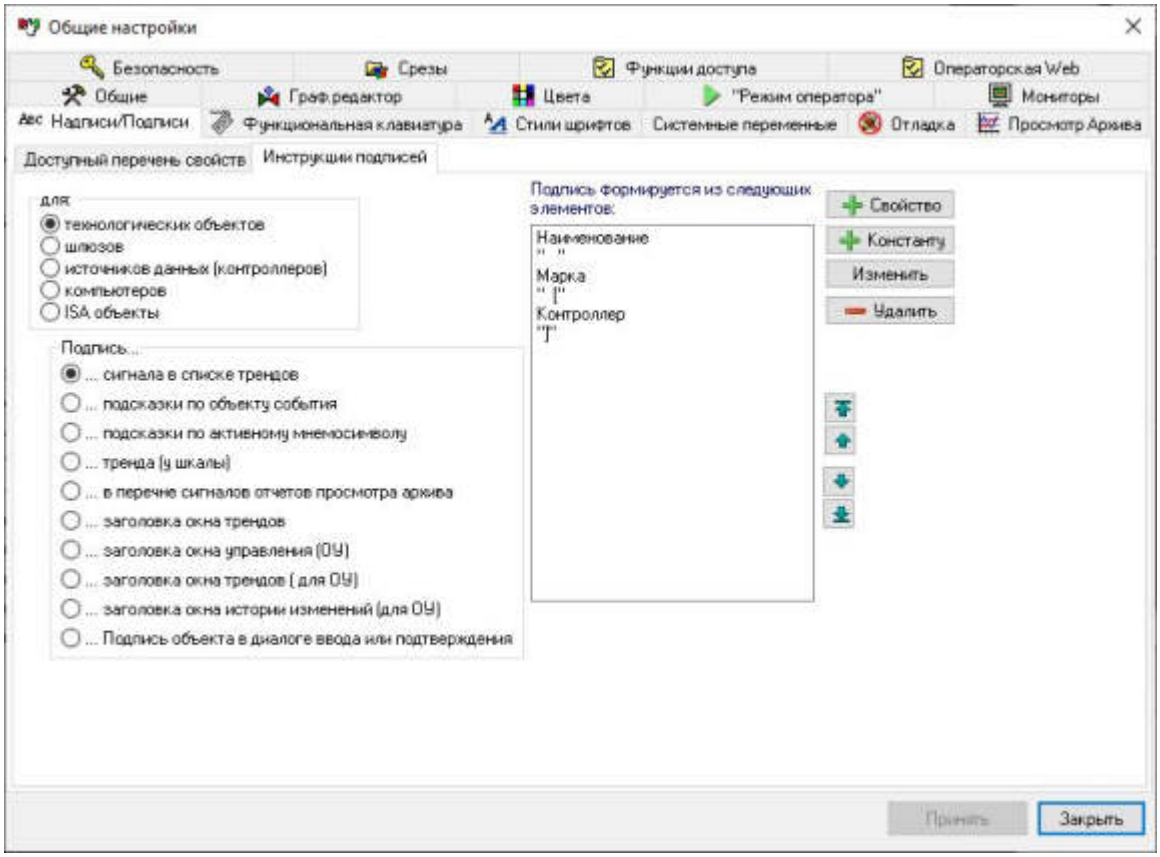


Рисунок 7.7. Вкладка "Инструкции подписей"

Для каждого класса объектов можно определить свой формат подписей. Для определения формата выберите класс объектов. Затем в области "Подпись..." отметьте элемент интерфейса, для которого нужно настроить подпись:

- **сигнал в списке трендов** - отображает подпись добавленных переменных в перечне параметров окна графиков (рис. 7.8);



Рисунок 7.8. Пример формата подписи в перечне параметров окна графиков

- **подсказки по объекту события** (в настоящее время опция недоступна);
- **подсказки по активному мнемосимволу** - настройка подписи подсказки при наведении и удержании указателя мыши на мнемосимволе (рис. 7.9);

© 2025 ООО ТеконАвтоматика



Рисунок 7.9. Пример формата подсказки мнемосимвола

- **тренд (у шкалы)** (в настоящее время опция недоступна);
- **в перечне сигналов отчетов просмотра архива** (в настоящее время опция недоступна);
- **заголовок окна трендов** (в настоящее время опция недоступна);
- **заголовок окна управления** - настройка подписи в строке заголовка объектного окна (рис. 7.10);



Рисунок 7.10. Пример формата подписи в строке заголовка объектного окна

- **заголовок окна трендов (для ОУ)** (в настоящее время опция недоступна);
- **заголовок окна истории изменений (для ОУ)** (в настоящее время опция недоступна);
- **подпись объекта в диалоге ввода или подтверждения** - настройка подписи в строке заголовка окна подтверждения (для рецепторов, которые изменяют значение переменной) (рис. 7.11).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

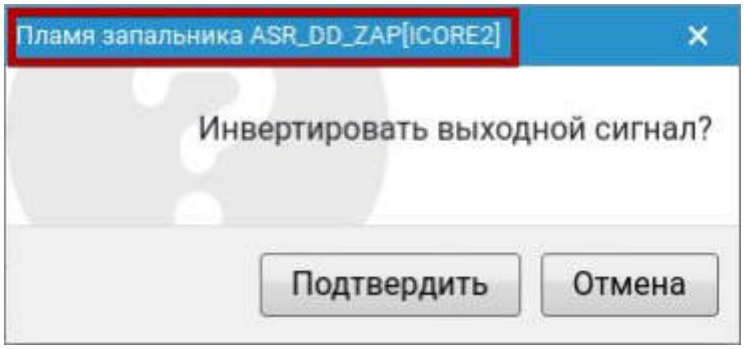


Рисунок 7.11. Пример формата подписи в строке заголовка объектного окна

В определении формата используются свойства и константы. Свойства представляют собой ссылки на свойства объектов; константы - заданные пользователем символы или группы символов. Если ни одно свойство или константа не будут добавлены, то вместо комментария появится пустое поле.

Чтобы добавить свойство к подписи одного из выбранных элементов:

1) Нажмите кнопку "+ Свойство".
2) Выберите нужное свойство.

Чтобы добавить константу к подписи одного из выбранных элементов:

1) Нажмите кнопку "+ Константу".
2) Введите значение в текстовое поле.

В области формирования подписи все элементы подписи расположены в виде списка. В подписи же они будут расположены в строчку. Очередность того или иного элемента изменяется при помощи кнопок со стрелками справа от поля формирования подписи. Чтобы удалить ненужный элемент нажмите кнопку "- Удалить".

7.6 Функциональная клавиатура

Для настройки опций функциональной клавиатуры используется одноименная вкладка в окне Общие настройки (рис. 7.12).

Для выполнения рецепторов нажатия клавиш клавиатуры не только на основном мониторе, но и на дополнительных мониторах (в случае, если они установлены), необходимо установить опцию "Выполнять рецепторы нажатия клавиш клавиатуры на дополнительных мониторах"

Для выполнения рецепторов нажатия клавиш клавиатуры в окнах событий и графиков требуется установить опцию "Выполнять рецепторы нажатия клавиш клавиатуры в окне событий и трендах"

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

В случае, если вышестоящие пункты выполнения рецепторов не установлены, рецепторы будут выполняться только в активном окне, а в неактивной области монитора они проверяться не будут.

Если в системе используются функциональные клавиатуры, то на этой закладке необходимо включить их использование, установив опцию "Используется программируемая функциональная клавиатура".

Для того, чтобы отличать окончание нажатия одной клавиши от нажатия другой, необходимо правильно указать код окончания команды в поле "Код окончания команды". Код команды указывается согласно таблице ASCII-кода. Также для команд следует предусмотреть период, по истечению которого данные о команде будут не достоверны. Данная опция настраивается в графе "TimeOut команды, мс".

Для удобства пользователя есть возможность настроить отображение номеронабирателя при любом вводе цифр. Чтобы активировать эту опцию следует выставить флажок у графы "Показывать номеронабиратель при вводе цифры".

Также на вкладке "Функциональная клавиатура" можно настроить экран, на который необходимо осуществлять переход и открытие объектныъ окон "по умолчанию" (графы "Переход на экраны" и "Открытие объектного окна "по умолчанию"".

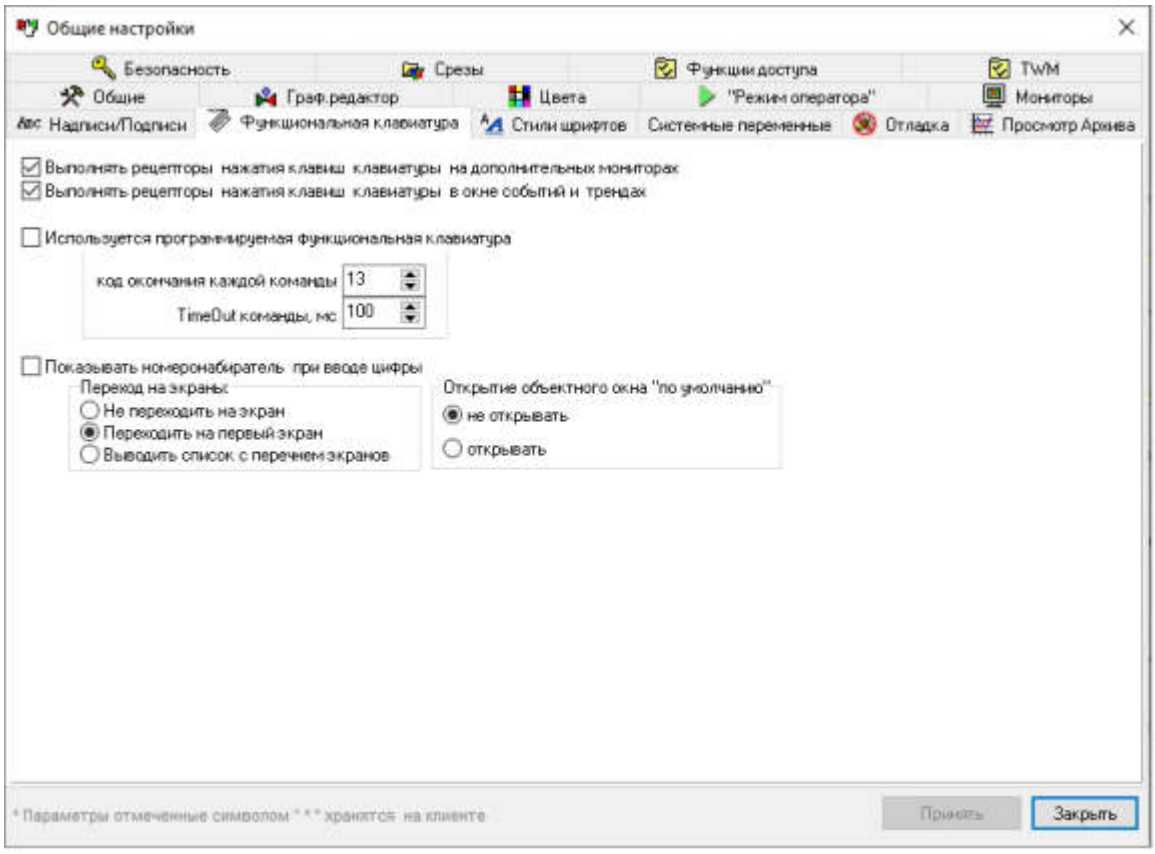


Рисунок 7.12. Вкладка "Функциональная клавиатура"

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

7.7 Стили шрифтов

С целью сокращения времени на разработку фрагментов операторского интерфейса в SCADA-системе "ТЕКОН" предусмотрена возможность создавать шрифты с типовыми наборами свойств. Каждому шрифту с типовым набором свойств присваивается свое наименование – стиль шрифта. Ссылки на все стили шрифтов помещены в одном меню, и разработчик операторского интерфейса всегда может пользоваться сохраненными заготовками.

По умолчанию во вкладке доступен ряд шрифтов, использующихся для конкретных примитивов или надписей:

- Подпись событий - шрифт используется для отображения событий в контейнере Перечень событий;
- Надпись имен графических примитивов - шрифт используется для отражения имен притивов при активации опции Отображать имена объектов;
- Текст в контейнерах IASDTU - шрифт используется для текста в контейнерах Паспортные данные объекта IASDTU, Параметры объекта IASDTU, Исторические данные объекты IASDTU;
- Текст колонок в контейнерах IASDTU - шрифт используется для заголовков колонок в контейнерах Паспортные данные объекта IASDTU, Параметры объекта IASDTU, Исторические данные объекты IASDTU;
- Текст в табл окна МЕТКИ - шрифт используется для текста в окне Параметры меток, вызываемом по двойному клику на выставленной метке.
- Текст колонок в табл окна МЕТКИ - шрифт используется для заголовков колонок в окне Параметры меток.

Чтобы добавить новый стиль шрифта, следует открыть вкладку "Стили шрифтов" (рис. 7.13) и воспользоваться значком "+", при нажатии на который открывается окно "Шрифт", стандартное для MS Windows.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

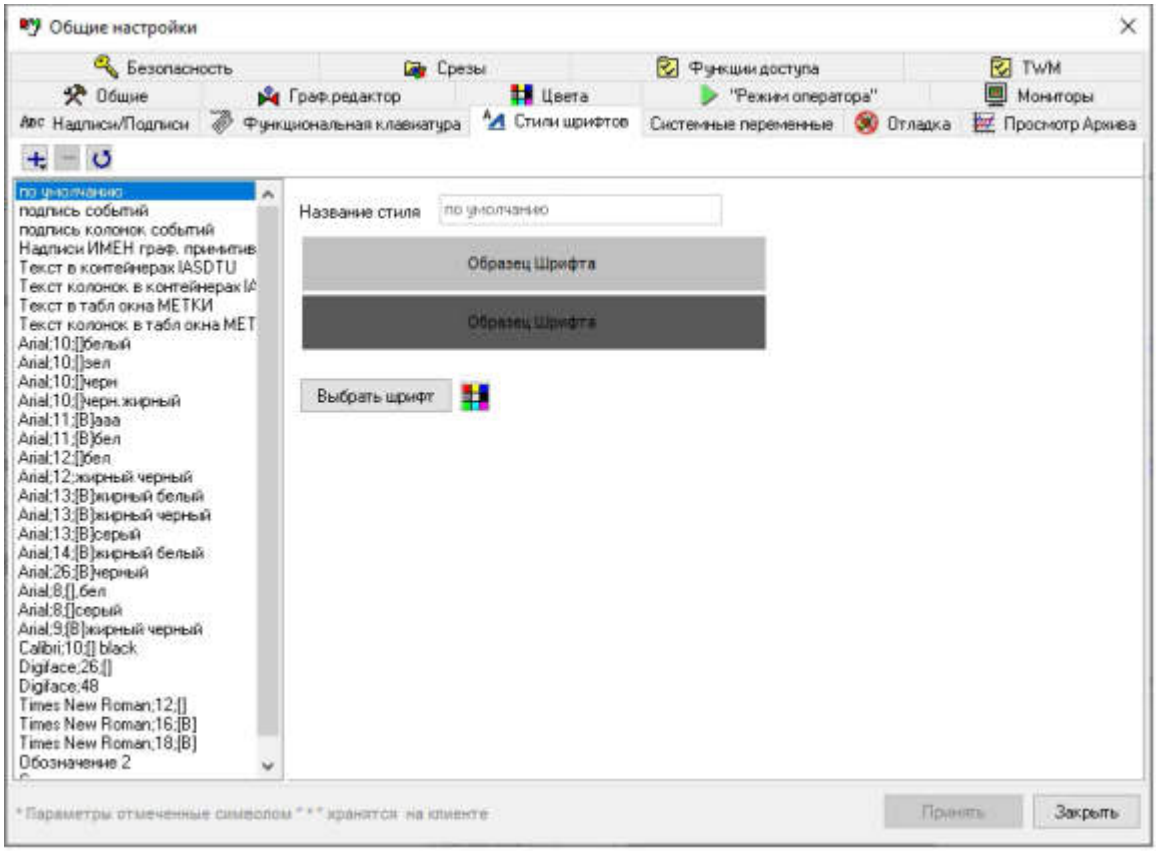


Рисунок 7.13. Вкладка "Стили шрифтов"

В этом окне задаются все необходимые свойства для шрифта: цвет, размер, начертание и т.д. После того, как все свойства заданы, следует нажать кнопку "ОК", во вновь открывшемся окне ввести название нового стиля и вновь нажать кнопку "ОК".

Если возникнет необходимость изменить свойства уже существующего стиля, то необходимо выделить строку с его наименованием в окне "Стили шрифтов" и воспользоваться кнопкой "Выбрать шрифт". После внесения изменений в свойства стиля шрифта необходимо нажать кнопку "Принять".

7.8 Системные переменные

В случае, когда необходимо многократно использовать один и тот же текст, можно создать переменную с определенным комментарием и значением, которую потом можно добавлять на видеокадр или в отчет. Работа с системными переменными осуществляется на вкладке "Системные переменные" (рис. 7.14).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

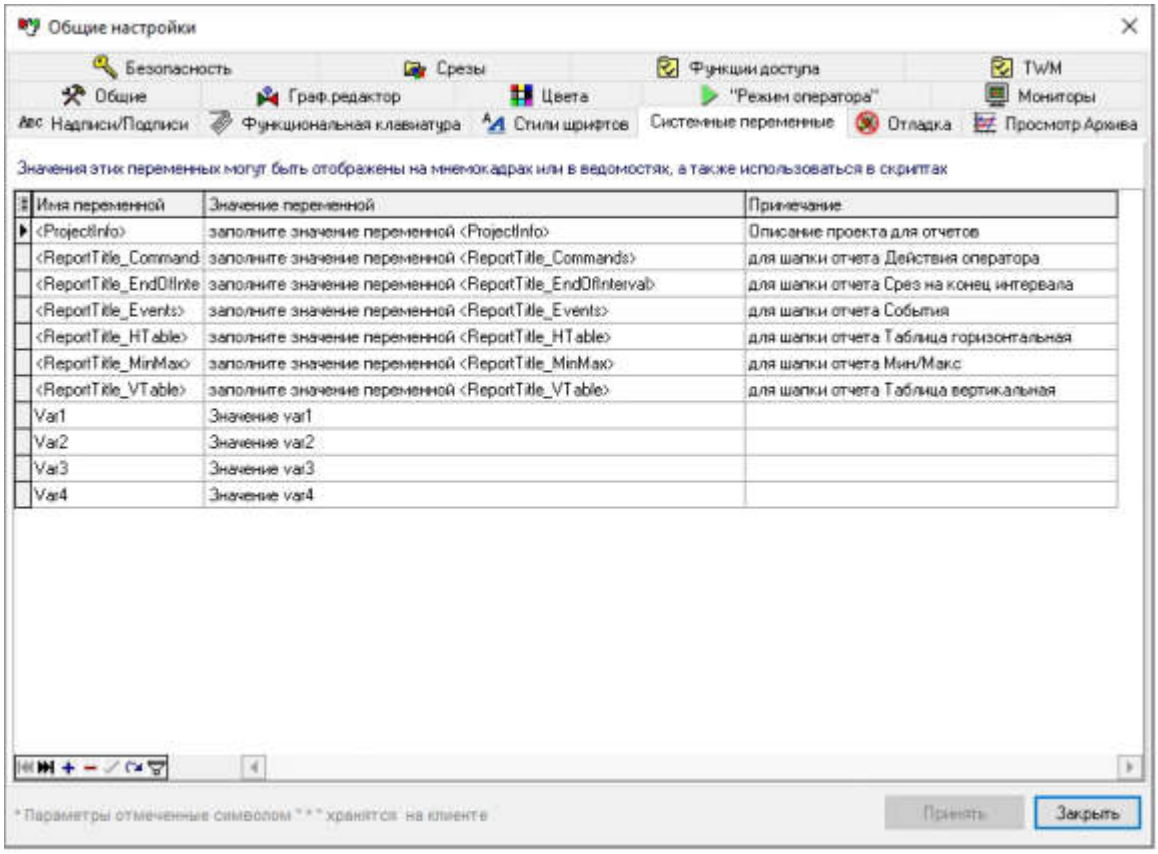


Рисунок 7.14. Вкладка "Системные переменные"

Панель инструментов для работы со списком аналогичная, как и в окне "Объекты проекта".

7.9 Отладка

В SCADA-системе "ТЕКОН" для получения отладочной информации используется приложение "Лог сообщений" (рис. 7.15). Это приложение фиксирует все события, происходящие с компонентами системы, что позволяет выявлять причины программных сбоев.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

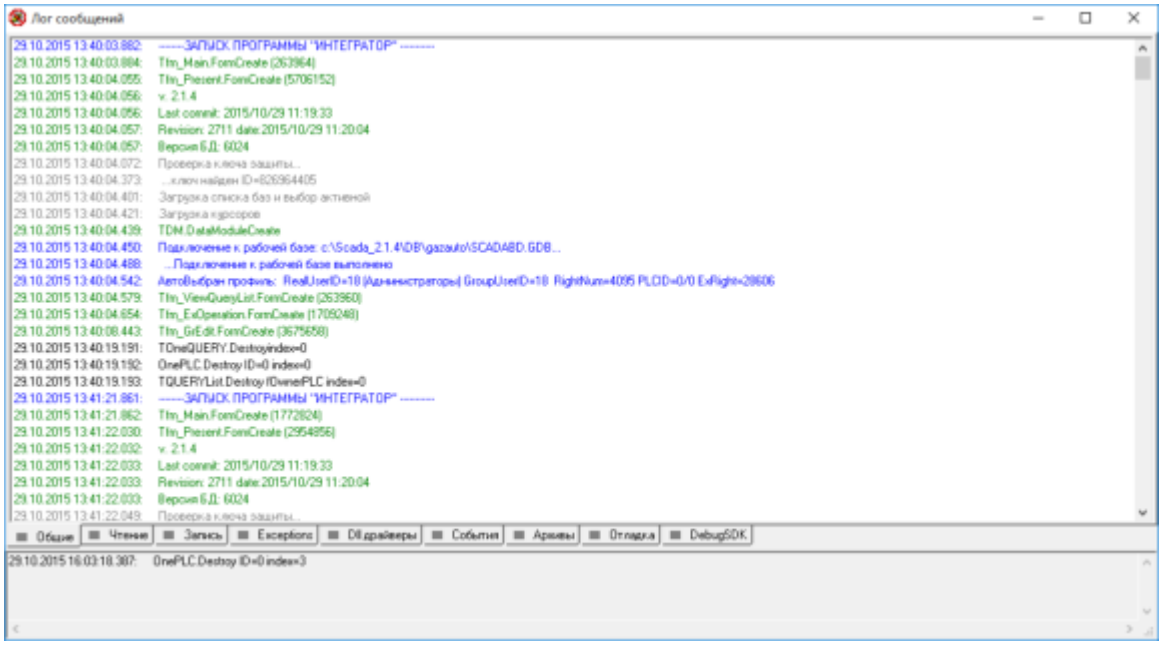


Рисунок 7.15. Окно приложения "Лог сообщений"

Настройка режима работы приложения осуществляется на вкладке "Отладка" (рис. 7.16).

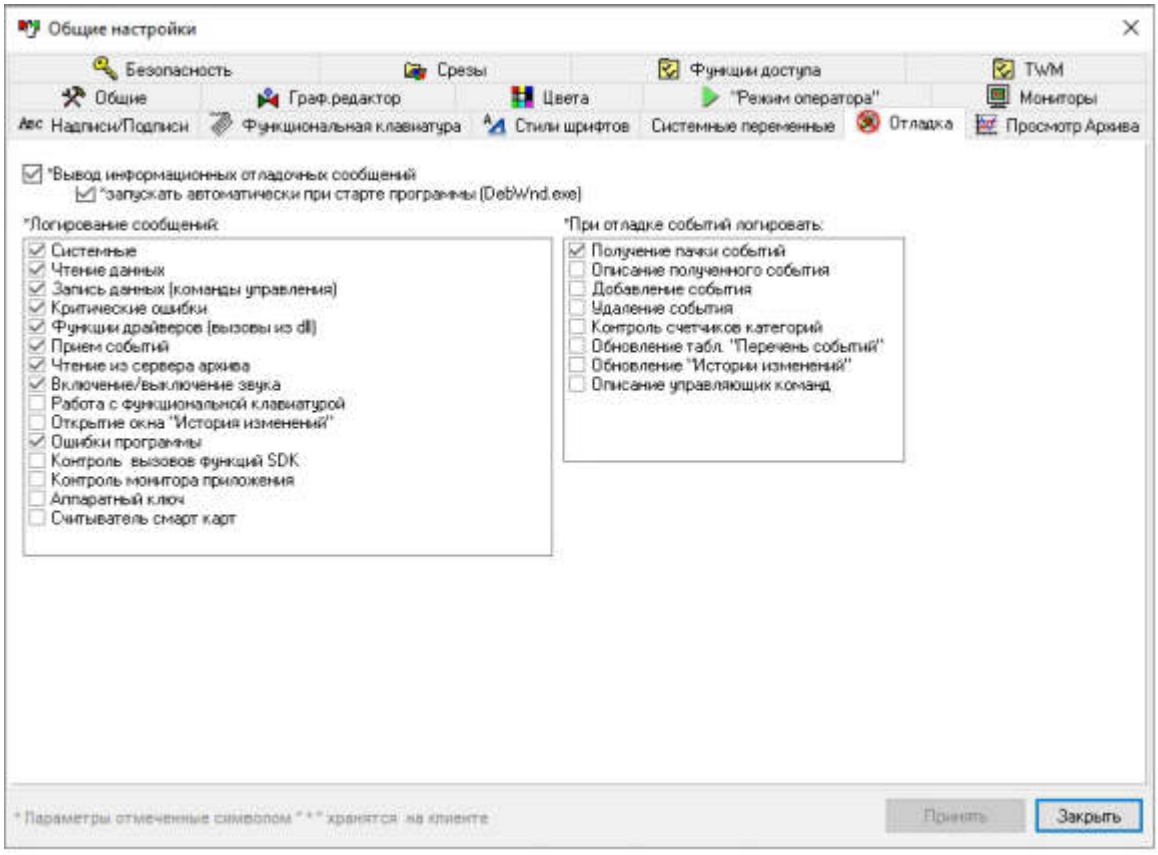


Рисунок 7.16. Вкладка "Отладка"

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Первые две опции регламентируют режим работы приложения.

Если установить опцию "Вывод информационных отладочных сообщений", то в окне программы будут выводиться все сообщения, фиксируемые приложением.

Если установить опцию "Запускать автоматически при старте программы DebWnd.exe", то программа будет автоматически запускаться при запуске Менеджера компонентов.

В окне "Логирование сообщений" нужно отметить те пункты, информацию по которым следует выводить в окне приложения.

При выставлении флажка у позиции "Прием событий" активируется правое окно "При отладке событий логировать", в котором также следует выбрать необходимые позиции для логирования.

7.10 Просмотр архива

В рамках компонента Просмотр архива реализована возможность формирования отчетов по событиям HS (Выделение первопричины и последующих событий) и TS (Технологическая сигнализация). Подобные отчеты удобно использовать для анализа причин аварийного останова или отключения какого-либо элемента. Подробнее о формировании отчета "Анализ HS/TS" можно узнать в документе ПРОСМОТР АРХИВА. Описание применения. АВШД.50013-01 31 01. ИВАНОВО, 2019. (п.5.3. Анализ HS/TS).

На вкладке Просмотр архива окна Общие настройки пользователь может сконфигурировать тип блоков HS и TS, а также их каналы, которые попадут в отчет Анализ HS/TS (рис. 7.17). Для этого в соответствующих полях следует указать имя типа блока и имена каналов в формате .[имя_канала], которые должны попасть в отчет.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

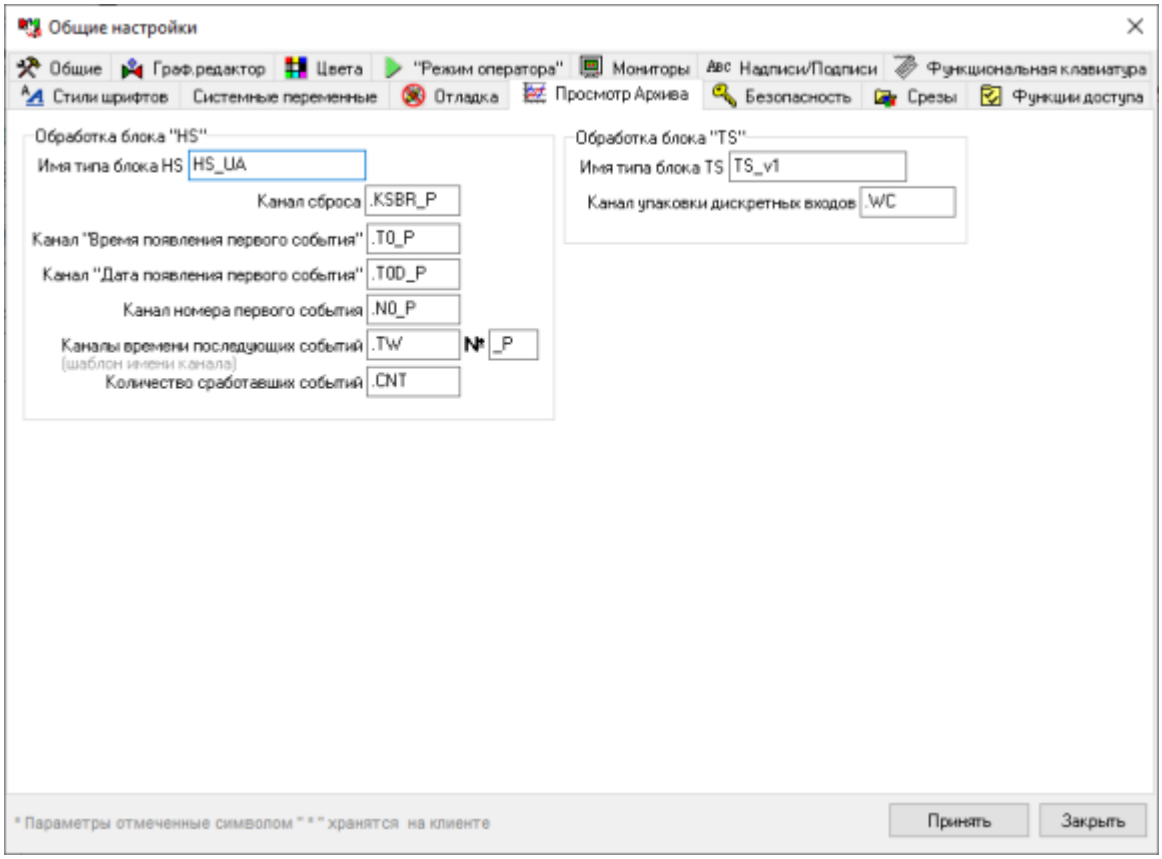


Рисунок 7.17. Вкладка "Просмотр архива"

7.11 Цвета

С целью сокращения времени на разработку фрагментов операторского интерфейса в SCADA-системе "ТЕКОН" предусмотрена возможность предопределить цвета и создать собственные стили. В дальнейшем заданные цвета могут использоваться в свойствах примитивов. Изменяя предопределенные цвета, изменится цвет всех примитивов, в которых данный цвет используется (рис. 7.18) .

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

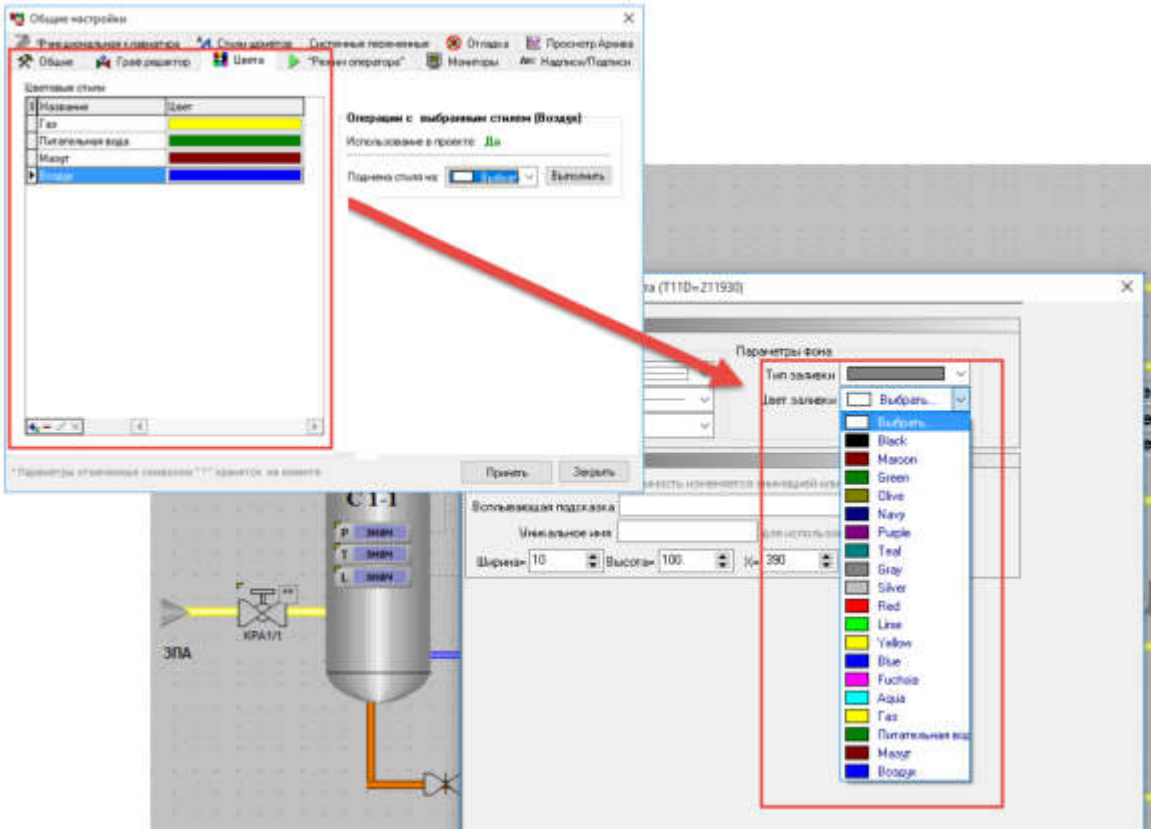


Рисунок 7.18. Использование предопределенных цветов в интерфейсе

Имена для создаваемых стилей должны использоваться лишь единожды в рамках одного проекта, это регулируется механизмами уникальности названия создаваемых цветовых стилей. Однако, при слиянии двух проектов или же при импорте какого-либо объекта в Библиотеку типов могут обнаружиться совпадения в именах стилей, что усложнит процесс проектирования системы и может стать причиной весьма серьезных ошибок. Дабы избежать этого, была создана опция Подмены цветового стиля. Она подразумевает замену выбранного в специальном окне стиля на цвет или же другой стиль по желанию пользователя.

Для подмены стилей через вкладку Цвета окна Общие настройки необходимо (рис. 7.19):

1) Выделить щелчком мыши цветовой стиль, который необходимо заменить на цвет.
2) В правой части окна около надписи Подмена стиля на из выпадающего списка выбрать желаемый цвет.
3) Нажать кнопку Выполнить.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

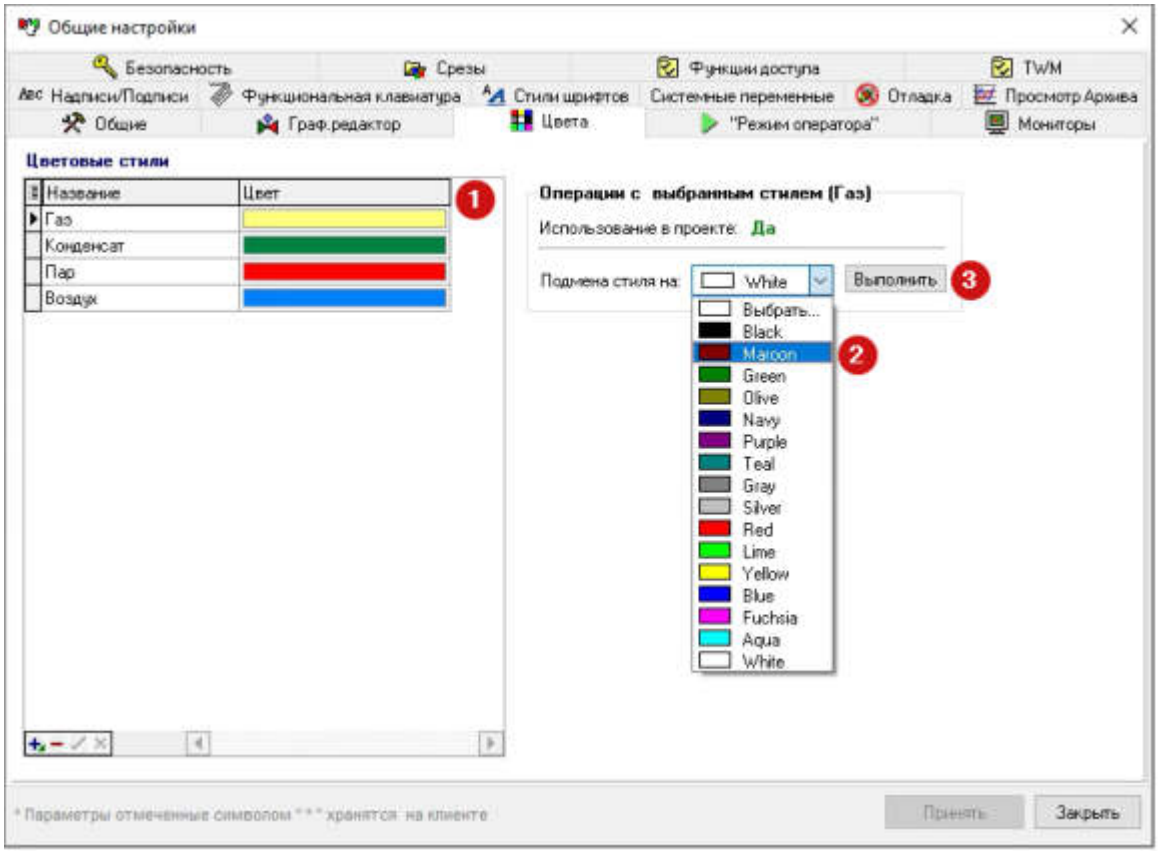


Рисунок 7.19.Подмена цветовых стилей во вкладке Цвета

	Подмена цветового стиля возможна только для стилей, использующихся в рамках проекта.

Если потребность в изменении стилей возникла во время создания графики, то подмену можно совершить из окон самого Графического редактора. Вкладка Подмена цветовых стилей находится в контекстном меню дерева кадров (1) и на панели инструментов (2) (рис. 7.20).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

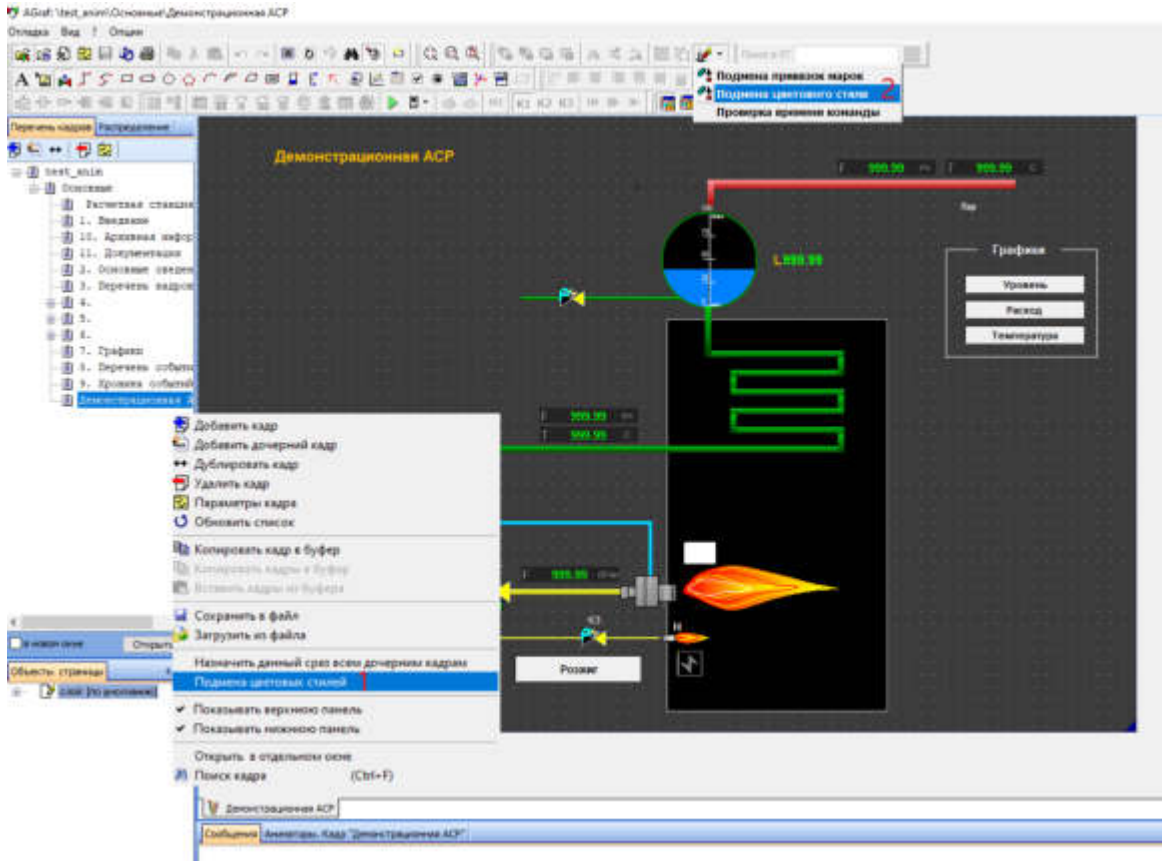


Рисунок 7.20. Доступ опции Подмена цветовых стилей из окна Графического редактора

Зачастую в рамках кадра используется множество цветов и цветовых стилей, поэтому в окне Подмена цвета и цветовых стилей предусмотрена возможность фильтрации цветов и стилей по объекту, которому она назначены (5) (рис. 7.21):

- Свойства графических примитивов - цвета и цветовые стили, назначенные конкретным примитивам (Например, в свойства Цвет заливки примитива).
- Свойства аниматоров примитивов - цвета, использующиеся в рамках аниматоров цвета (Цвет границы, Цвет фона, Мигание фона, Мигание границы, Интенсивность цвета).
- Свойства кадра - цвета, назначаемые в настройках конкретного кадра (Например, в качестве Фона листа).

Чтобы совершить подмену цветового стиля через окно Графического редактора, следует:

1) Выделить флажком в первом столбце тот цвет или стиль, который необходимо подменить.
2) В столбце Подмена на выбрать из выпадающего списка цвет или стиль, на который нужно подменить исходный.
3) При необходимости внести текстовый комментарий в столбце Статус.
4) Подтвердить свои действия нажатием кнопки Выполнить.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

После совершения подмены список в окне автоматически обновится, к существующим стилям и цветам добавятся новые.

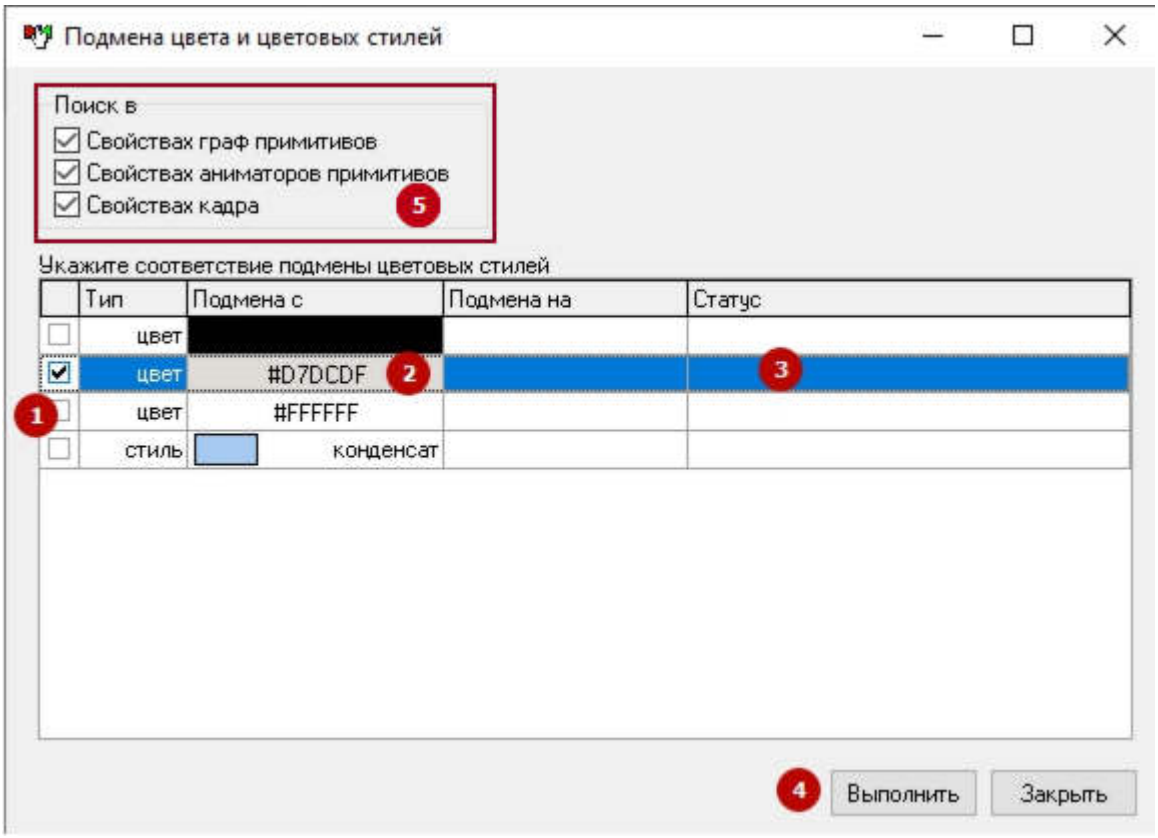


Рисунок 7.21.Окно "Подмена цвета и цветовых стилей"

Аналогично осуществить подмену цветов можно и для мнемосимволов и окон управления Библиотеки типов (рис. 7.22).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

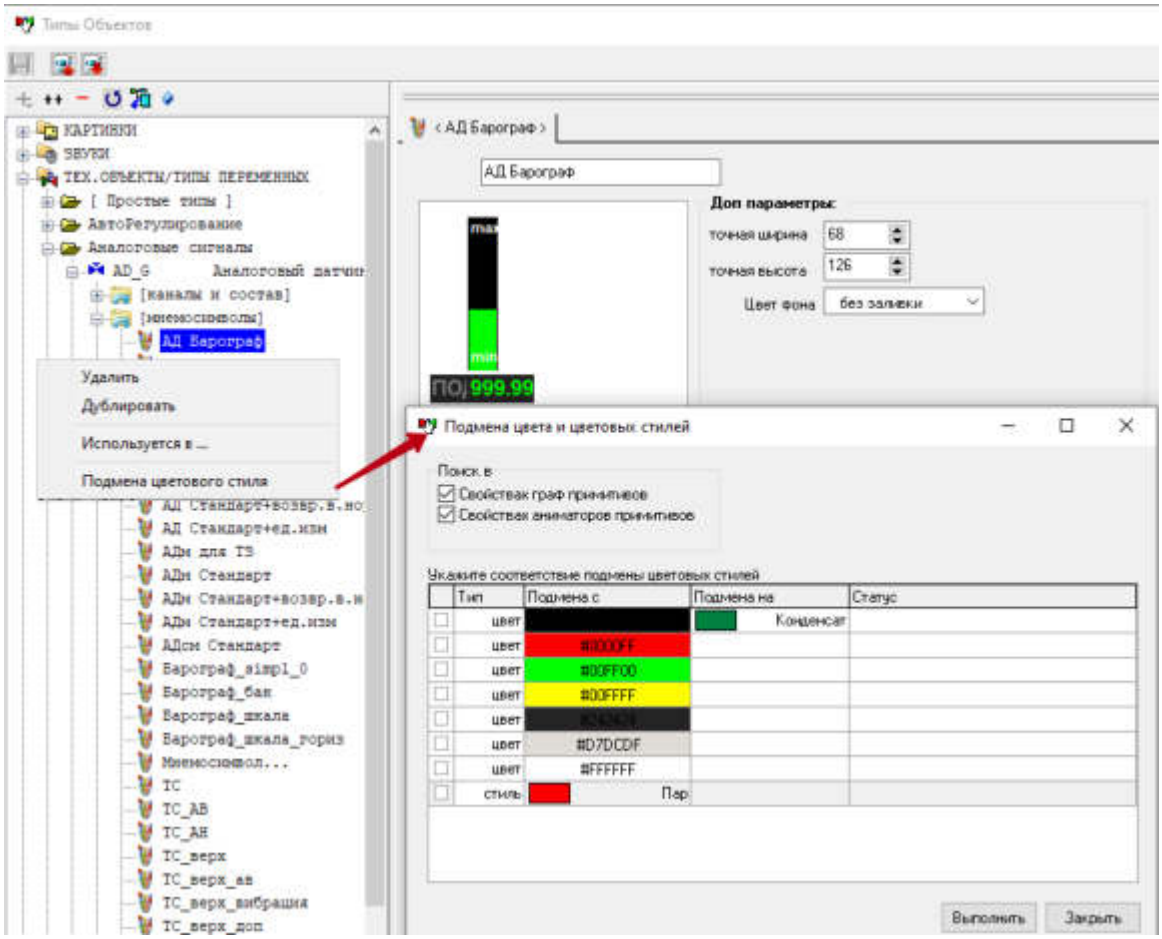


Рисунок 7.22. Подмена цветового стиля для мнемосимвола или окна управления

Подмена стилей осуществляется и непосредственно во время процедуры импорта объектов или слияния нескольких проектов. В этом случае во время импорта автоматически запускается поиск соответствий между названиями стилей открытого проекта и импортируемых файлов. Если такие найдены, то пользователю предлагается переименовать импортируемый стиль (Создать в проекте новый стиль) или же использовать вместо импортируемого стиля другой цвет или стиль, уже существующий в проекте (рис. 7.23).

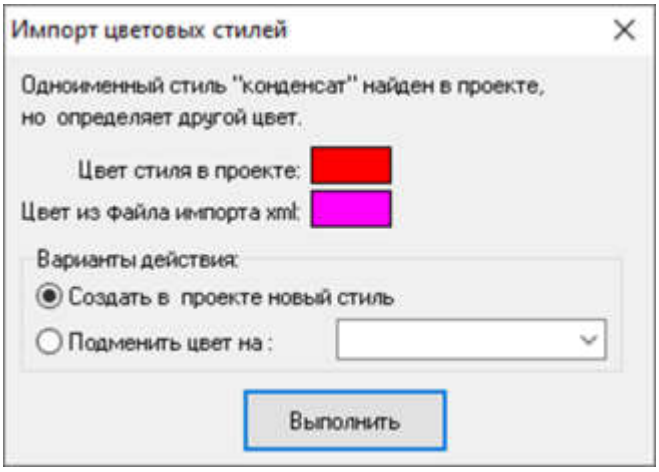


Рисунок 7.23. Окно "Импорт цветовых стилей"

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

7.12 Срезы

Понятие "срез" в SCADA-системе "ТЕКОН" введено с целью систематизированного ограничения доступа к технологическим данным и органам управления отдельных технологических узлов. Это позволяет, в зависимости от требований безопасности, закрыть доступ для отдельного пользователя к:

- определенным видеокадрам операторской станции;
- конкретным элементам системы управления.

Для того, чтобы настроить работу функционала срезов, следует:

1) Выделить части проекта с разными требованиями разграничения по уровню доступа пользователей. Каждая часть будет отдельным срезом.
2) Определить перечень срезов в базе данных проекта (рис. 7.24):
   - перейдите на вкладку "Срезы" окна "Общие настройки";
   - нажмите на + (1);
   - в появившейся строке введите название нового среза (2);
   - нажмите кнопку "Принять изменения" (3).

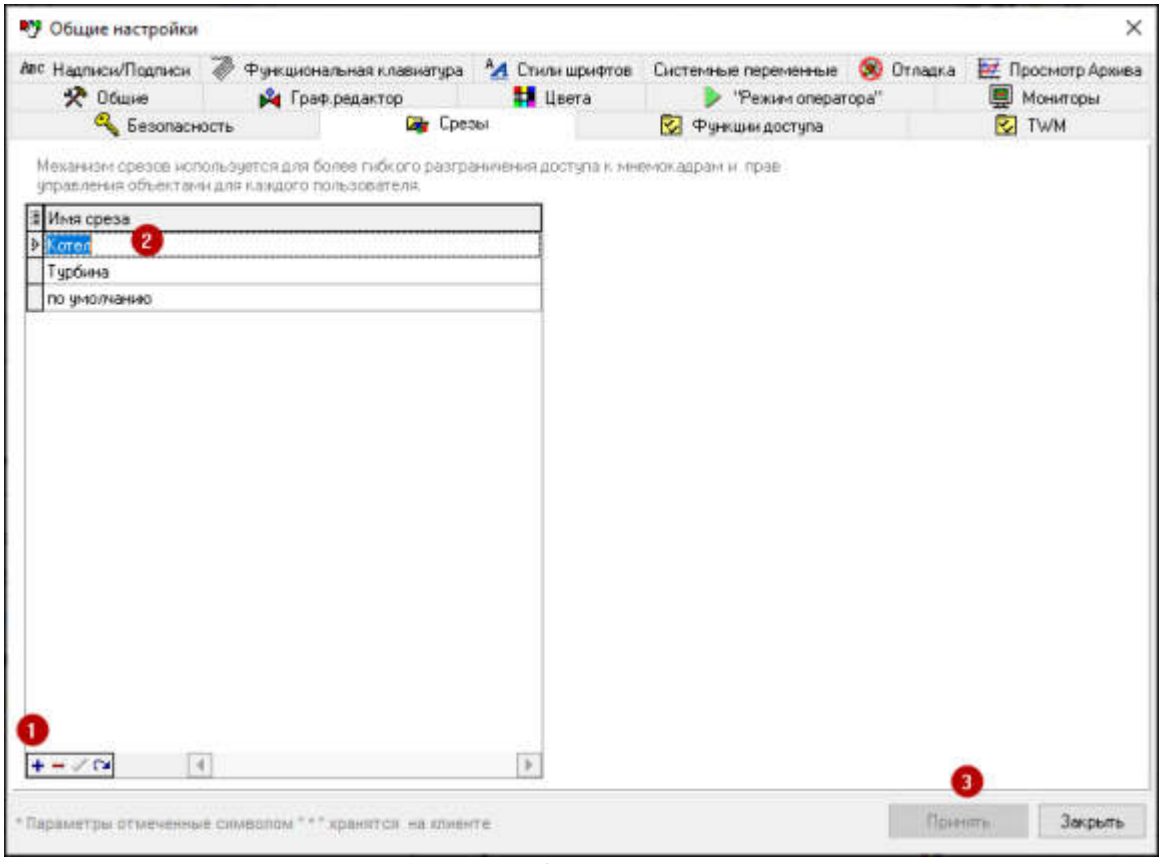


Рисунок 7.24. Добавление нового среза

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

3) Определить для шлюзов (актуально для мультишлюзовых проектов), источников данных и технологических объектов их принадлежность к срезам (рис. 7.25):
   - перейдите на нужную вкладку окна "Объекты проекта" ("Провайдеры (Шлюзы), "Источники данных/ Контроллеры", "Технол. объекты");
   - в столбце "Управление в срезах" выберите срезы, в которых будет доступен конкретный объект.

Для ограничения управления конкретными технологическими объектами, выберите нужный срез у шлюза и источника данных, которым принадлежит выбранный технологический объект, и у самого технологического объекта. При такой настройке возможность управления объектом (выполнение рецепторов изменения значения) будет зависеть от того, активировано ли управление срезом у пользователя.



Проверка на принадлежность к срезу проверяется у каждого объекта (шлюз, источник данных, технологический объект), и в случае, если управление в нужном срезе для кого-то из них не выдано, управление технологическим объектом в этом срезе будет невозможно.

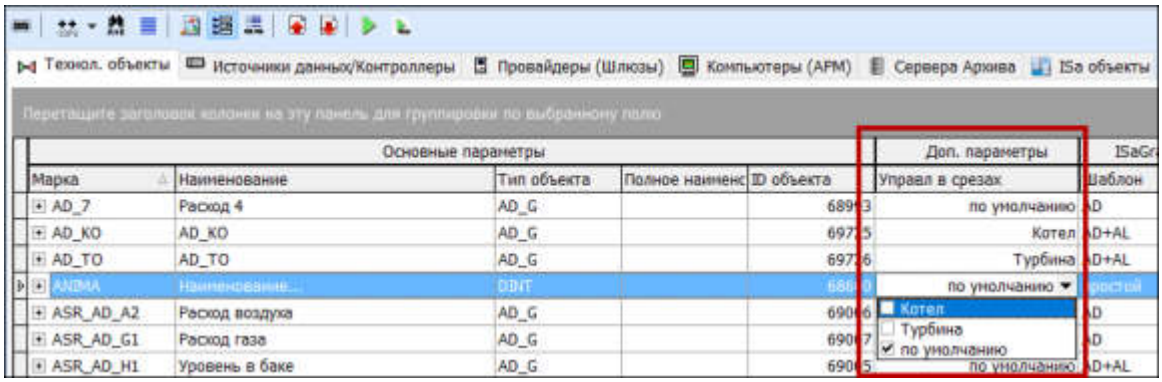


Рисунок 7.25. Назначение среза технологическим объектам

4) Определить для мнемокадров принадлежность к срезам (рис. 7.26):
   - перейдите на вкладку "Перечень кадров" окна "Графический редактор";
   - выберите нужный кадр и нажмите ;
   - в открывшемся окне "Параметры кадра" в поле "Доступна в срезах" выберите срезы, в которых будет доступен этот кадр.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

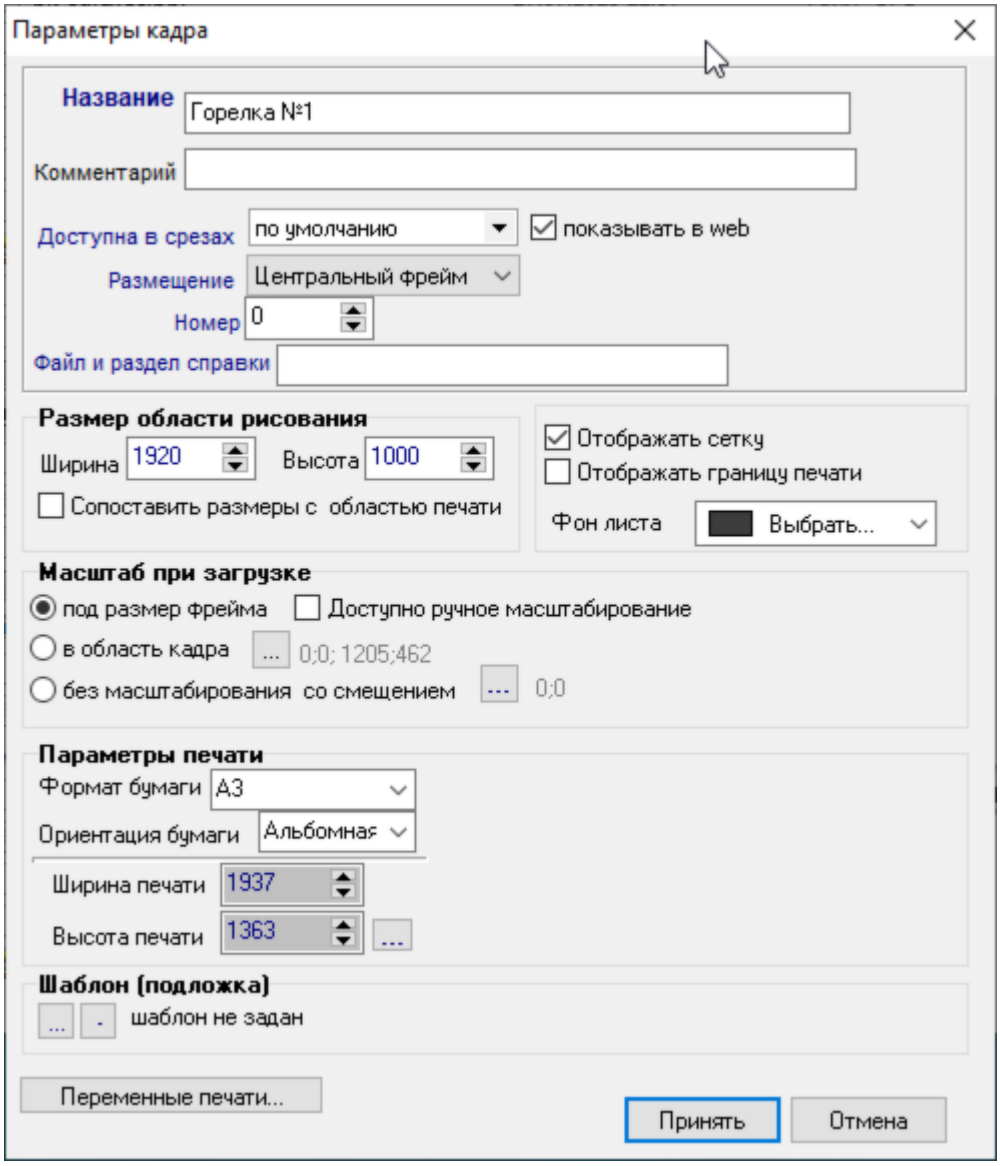


Рисунок 7.26. Определение принадлежности мнемокадра к срезу

5) Определить набор доступных срезов для групп пользователей (рис. 7.27):

- перейдите на вкладку "Группы пользователей" окна "Пользователи, права, безопасность";
- раскройте нужную группу пользователей и выберите АРМ, для которого нужно назначить права;
- в области "Доступность кадров и права управления" установите необходимые настройки согласно требованиям безопасности.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

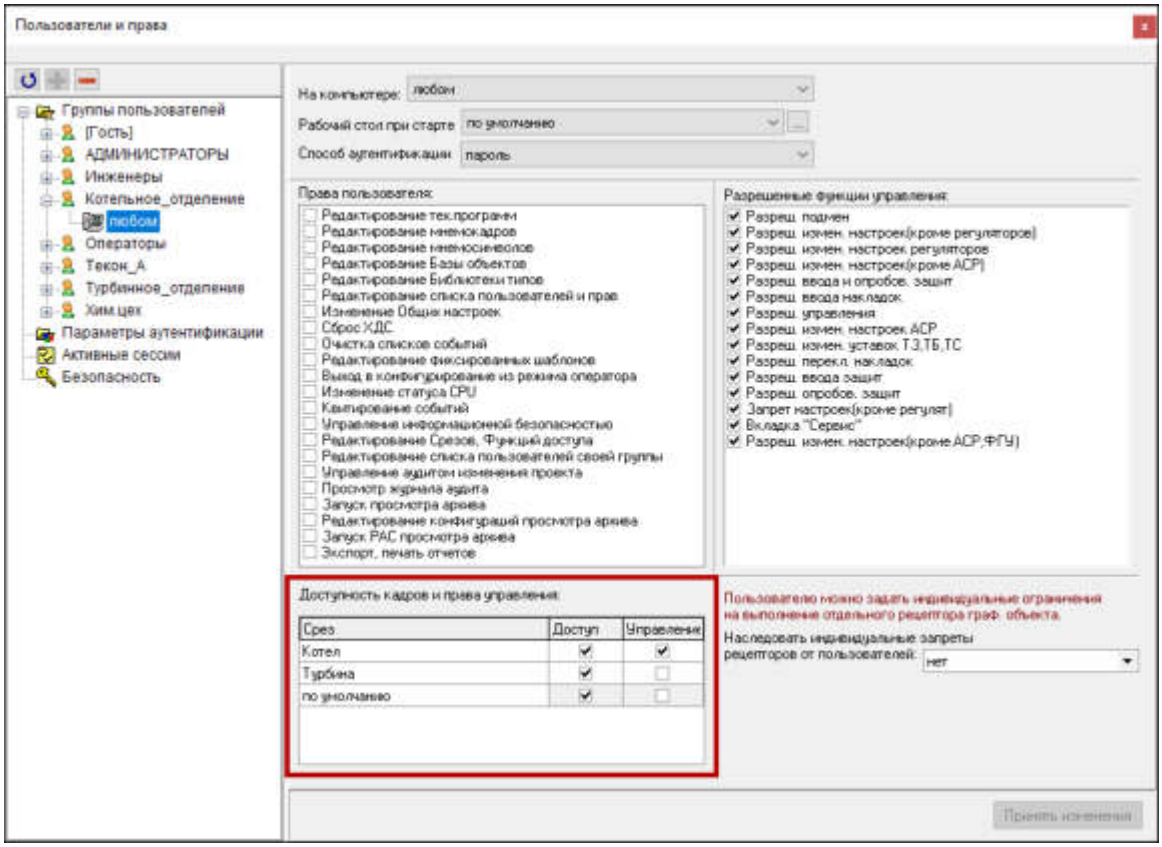


Рисунок 7.27. Определение доступных для пользователя срезов

7.13 Функции доступа

В системе администрирования SCADA-системы "ТЕКОН" заложена возможность настройки доступа к управляющим функциям для любого графического элемента операторского интерфейса, то есть можно запретить или разрешить любому пользователю (группе пользователей) управление определенным механизмом (группой механизмов) системы управления с операторской станции. Обеспечивается эта возможность через применение свойства "Функция доступа".

Общий перечень доступных в проекте функций доступа формируется в окне Общие настройки на вкладке "Функции доступа" (рис. 7.28).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

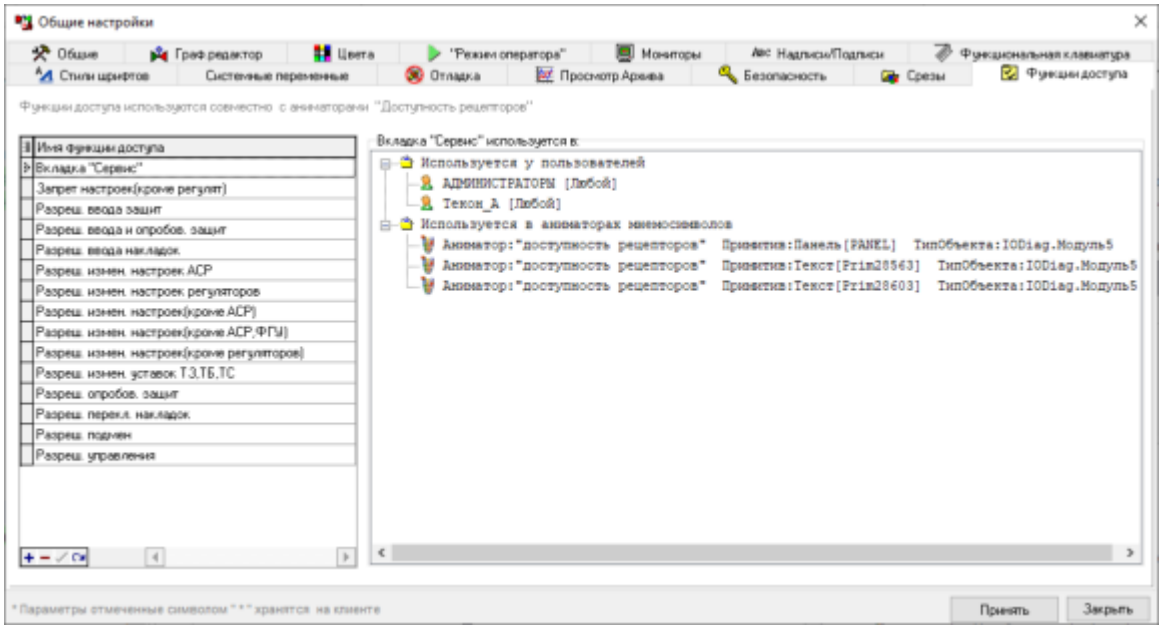


Рисунок 7.28. Вкладка "Функции доступа"

Для того, чтобы добавить функцию доступа следует кликнуть на +. В списке функций доступа появится новая пустая строка, в ней следует ввести название новой функции. После ввода наименования функции доступа, обязательно нажать кнопку "Принять изменения". Порядок присвоения функций доступа пользователям приведен в подразделе Система администрирования прав пользователей.

После того как набор функций сформирован, можно приступать к назначению функции графическим элементам. Для этого в графическом редакторе выделяется нужный элемент видеокадра или объектного окна, и к этому элементу добавляется аниматор "Доступность рецепторов" (см. Аниматор "Доступность рецепторов"). В правой половине вкладки Функции доступа отображается на каких аниматорах используются и каким пользователям доступна каждая из Функций доступа.

7.14 Операторская Web

На вкладке собраны настройки, применяемые к работе компонента Операторская станция (рис. 7.29). Диаграмма взаимодействия компонентов и назначение настроек приведены на рис. 7.30.

- **Период опроса шлюза, мсек** (1) - настройка определяет время, по прошествии которого циклически будет производиться обмен данными со шлюзом. По умолчанию включает в себя следующие настройки:
  - **Период опроса шлюза по чтению значений, мсек** (2) - настройка определяет время, по прошествии которого циклически будет производиться чтение значений из шлюза.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- **Период опроса шлюза по чтению событий, мсек** (3) - настройка определяет время, по прошествии которого циклически будет производиться чтение событий из шлюза.
- **Период отправки изменившихся переменных на фронт, мсек** (4) - настройка определяет время, по прошествии которого циклически будет производиться отправка изменившихся значений на Операторскую станцию.
- **Период отправки событий на фронт, мсек** (5) - настройка определяет время, по прошествии которого циклически будет производиться отправка событий на Операторскую станцию.

При необходимости задать разные значения периодов нажмите кнопку "Расширенные настройки".

- **Таймаут на обработку запросов чтения от шлюза, мсек** (6) - настройка определяет время, по прошествии которого попытка чтения из шлюза будет считаться неудачной.
- **Начать отправку уведомления о завершении сессии, за N минут** (7) - настройка позволяется определить, за какой период времени до завершения сессии начнется оповещение пользователя об этом.
- **Период отправки уведомления о завершении сессии, сек** (8) - настройка определяет период, с которым будут циклически отправляться уведомления об истечении времени сессии.
- **Допустимое время обрыва соединения с клиентом, мсек** (9) - настройка определяет время, по истечении которого соединение с Операторской станцией будет считаться потерянным.
- **Частота мигания (обычная), мсек** (10) - настройка определяет период срабатывания анимации мигания.
- **Период добавления оперативных точек на тренд, мсек** (11) - настройка определяет период обновления данных на трендах операторской станции.
- **Максимальное количество закэшированных кадров** (12) - количество сохраняемых во внутренней памяти видеокадров. Установка опции позволяет сохранять во внутренней памяти операторской станции открытые видеокадры, что ускоряет процесс их последующего открытия.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

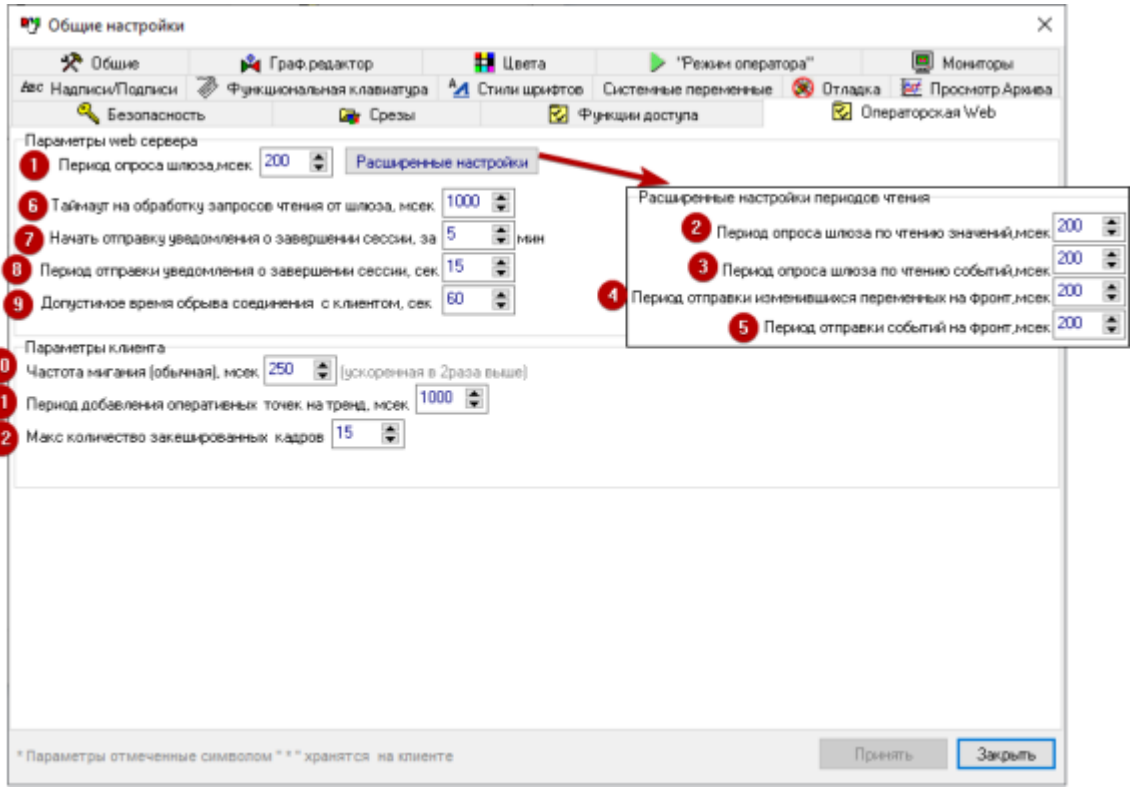


Рисунок 7.29. Вкладка "TWM"

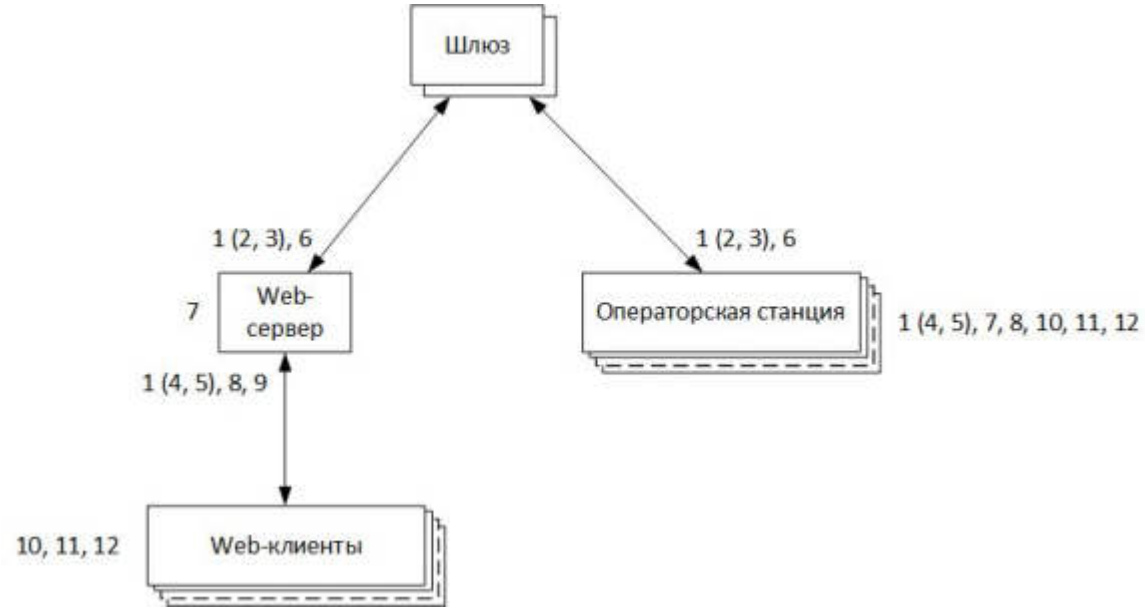


Рисунок 7.30. Диаграмма взаимодействия компонентов и назначение настроек

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Раздел VIII

Статистика контроллеров

При выборе данного пункта меню открывается окно "Перечень событий" с двумя вкладками.

Вкладка "События" содержит перечень системных событий, генерируемых SCADA-системой "ТЕКОН". Описание настройки окна и расположенных в нем элементов управления находится в подразделе Перечень событий.

Вкладка "Статистика" отображает внесенные в базу проекта контроллеры, наличие с ними связи (Активен = да/нет), работу сервиса инициативных сообщений (События = да/нет), а также некоторая другая статистическая информация рис. 8.1.

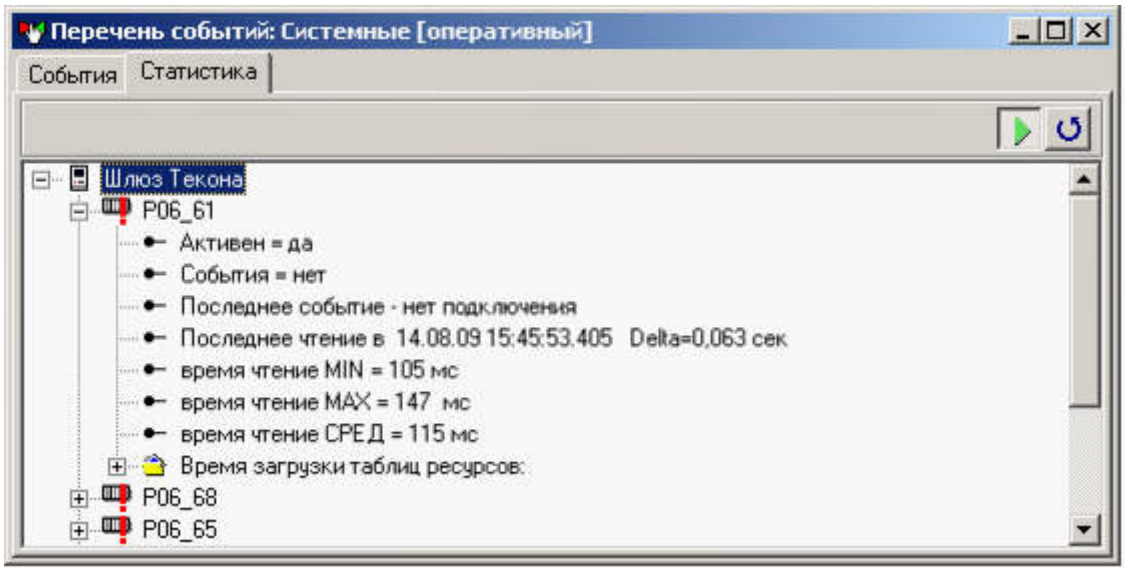


Рисунок 8.1. Вкладка "Статистика" окна "Статистика контроллеров"

Вызов данного окна также может осуществляется из фрагментов операторской станции, на которых присутствуют графические элементы с рецептором "Окно "Перечень событий" или контейнер типа "Окно "Перечень событий"" , настроенные на группу событий "Системные".

Для источника данных, работающего в режиме кластера, отображаются оба процессорных модуля, входящих в кластер, со своими идентификационными номерами.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Раздел IX

Статистика архива

Компонент Статистика архива предназначен для быстрого и удобного анализа количественного наполнения архива.

Очень часто на объектах некорректные настройки записи в архив приводят к тому, что в архив производится запись с нулевыми апертурами, либо генерируется масса ненужных событий. Все это создает излишнюю нагрузку на работу архивной станции и сильно усложняет процесс анализа накопленных данных. Кроме того, увеличиваются объемы томов архивных данных, возрастает скорость заполнения дисков.

Утилита Статистика архива позволяет оценить с какой частотой производится запись по всем тэгам проекта, а также частоту генерации событий. С ее помощью можно быстро и удобно произвести коррекцию апертур и периода архивации переменных, тем самым оптимизировав нагрузку на архивную станцию.

Существует два способа запуска Статистики архива:

1) Запуск через Менеджер компонентов рис. 9.1.

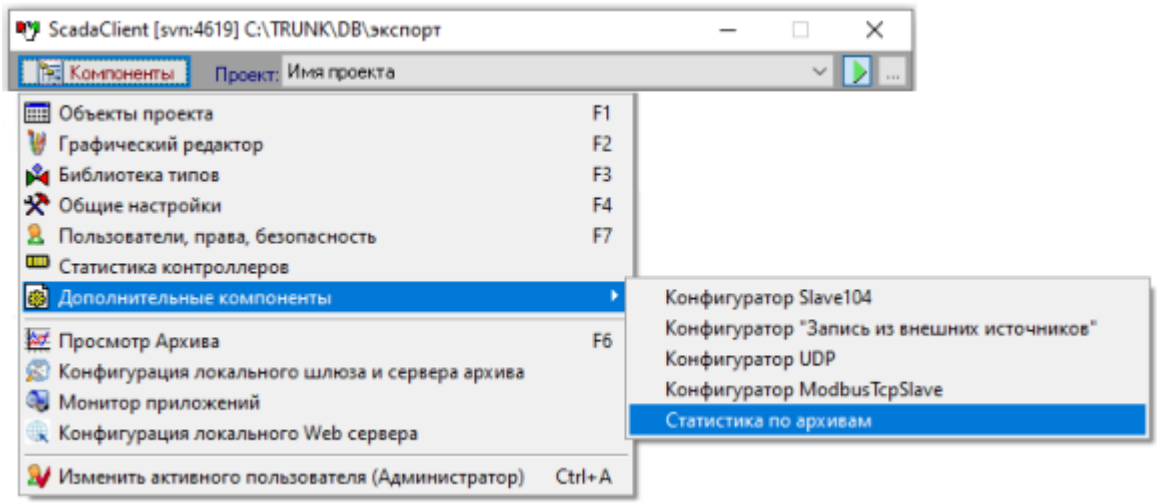


Рисунок 9.1. Доступ к компоненту Статистика по архивам через Менеджер компонентов

2) Запуск Статистики архива через поле Статистика вкладки Серверы архива рис. 9.2.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

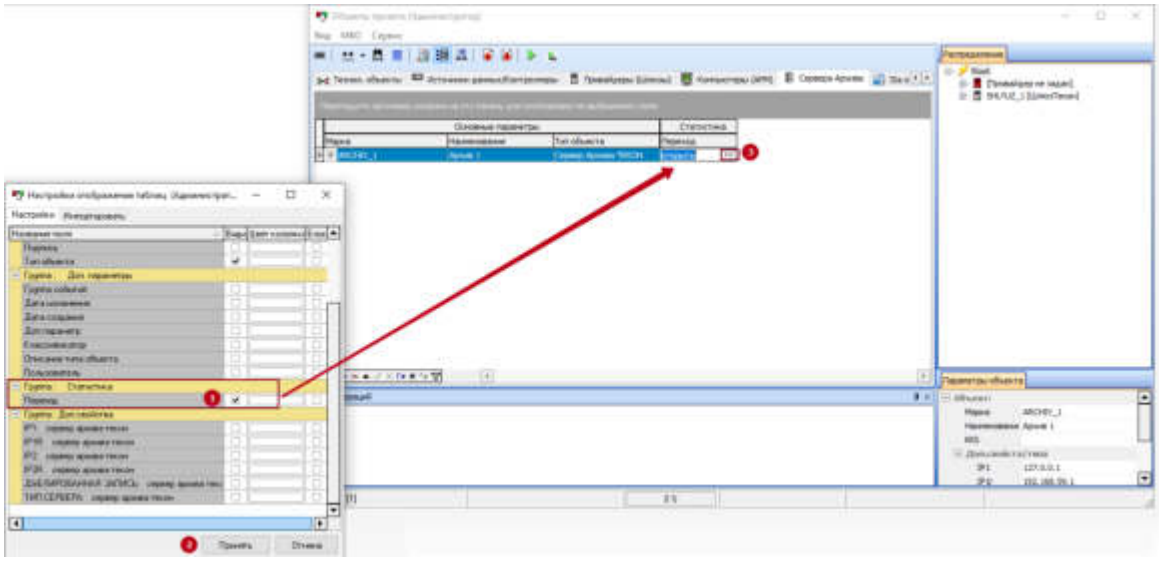


Рисунок 9.2. Доступ к компоненту Статистика по архивам через вкладку Сервера Архива окна Объекты проекта

Окно Статистика архива представляет собой таблицу с рядом вспомогательных настроек, заполняемую по команде архивными данными рис. 9.3.

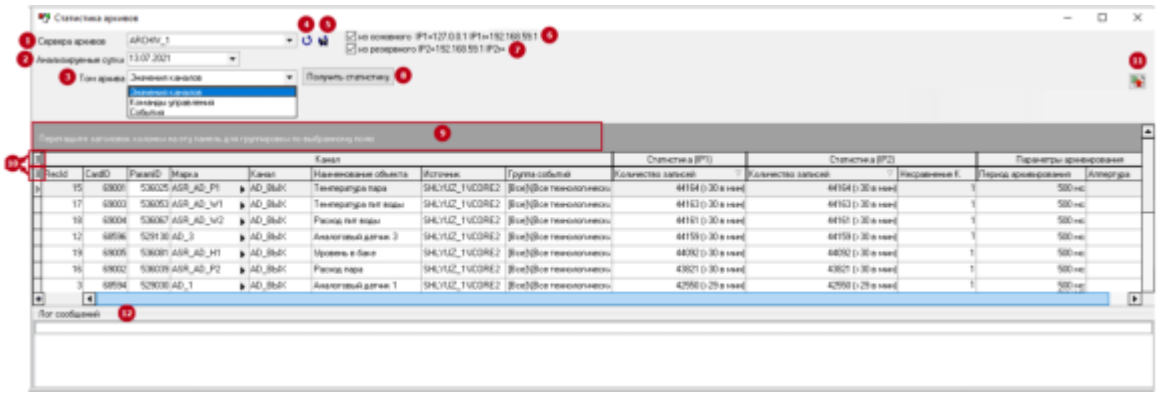


Рисунок 9.3. Окно Статистика архива

1 - Сервера архивов. Поле представлено выпадающим списком, в котором необходимо выбрать сервер архива, из которого следует получить информацию.

2 - Анализируемые сутки. В поле необходимо выбрать сутки, информация за которые будет представлена в таблице.

3 - Том архива. Поскольку архивная станция SCADA-системы построена таким образом, что различные типы данных сохраняются в разных томах, пользователю предлагается выбрать требуемый для отображения тип данных.

4 - Перезагрузить список серверов. При внесении изменений в список используемых архивов, команда позволяет обновить этот список и в Статистике архива.

5 - Перезагрузить кэш данных. По команде происходит обновление данных, загружаемых из проекта.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

6 - из основного IP. В поле выставляется флажок в случае необходимости анализа основного архива.

7 - из резервного IP. В поле выставляется флажок в случае необходимости анализа резервного архива.

8 - Получить статистику. По клику на команду инициируется выгрузка данных из архива.

9 - Фильтр табличных данных. При помощи drag&drop в это поле могут быть вынесены поля, по которым следует фильтровать табличные данные. Фильтрация происходит аналогично таблицам окна Объекты проекта.

10 - Настройка вида таблицы с архивными данными. По клику на данные команды пользователю предлагается список граф таблицы, которые могут быть отображены.

11 - Экспорт табличных данных в Excel. По команде происходит автоматическая выгрузка всей таблицы Статистика архива в файл .xls.

12 - Лог сообщений - окно отладочных сообщений.

Таблица архивированных данных в свою очередь имеет следующие графы:

- RecID - номер записи в архиве.
- CardID - ID объекта.
- ParamID - ID канала объекта, по которому получена информация.
- Марка - марка объекта.
- Канал - имя канала объекта.
- Наименование объекта - имя объекта.
- Источник -принадлежность объекта к конкретному контроллеру.
- Группа событий - имя группы, к которой относится заархивированное событие
- Количество записей - количество записей по данному объекту, найденные за указанные сутки.
- Несравнение K - расчетный показатель, доступный в том случае, если пользователь выводит в Статистику архива и основной, и резервный архивы. Показатель отражает отношение количества записей по конкретному объекту в основном и резервном архиве. Если Несравнение равно 1, то оба архива содержат одинаковое количество записей.
- Период архивирования - интервал времени (в миллисекундах), с периодичностью которого происходит архивирование значений.
- Аппертура - величина изменения значения канала (задается в единицах измеряемого параметра), при которой происходит запись значения сигнала в архив.

Для удобства внесения изменений в свойства объекта в окне Статистика архива предусмотрена возможность прямого перехода в окно Объекты проекта рис. 9.4. Для этого рядом с маркой объекта, который необходимо открыть в Объекты проекта, необходимо нажать на стрелку. Далее автоматически будет открыто окно Объекты проекта, требуемый объект будет выделен в общей таблице объектов.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

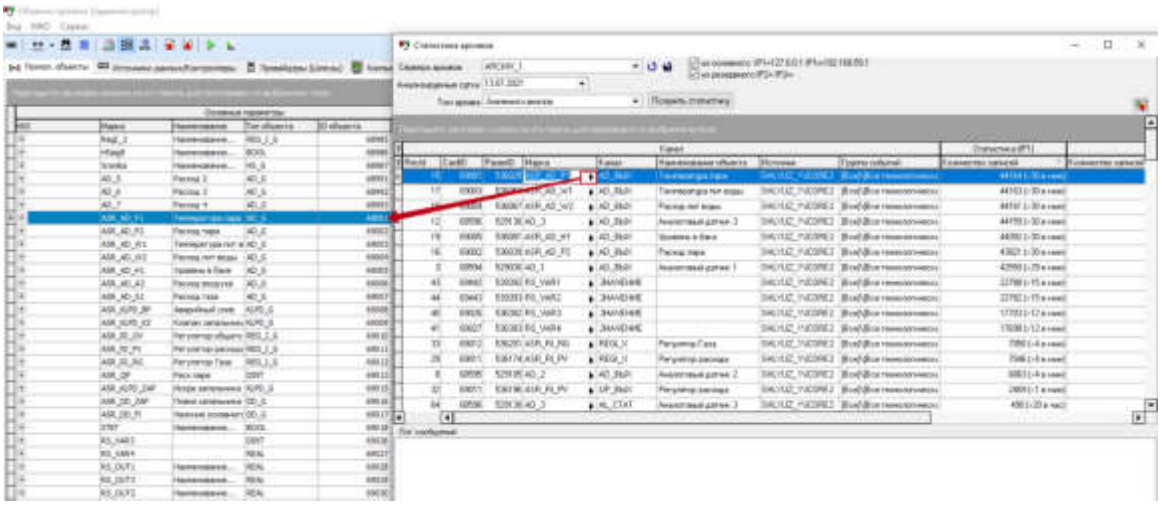


Рисунок 9.4. Переход из Статистики архива к конкретному объекту во вкладке Технологические объекты

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Раздел X

Термины и определения

FBD (Function Block Diagram) - функционально-блочные диаграммы. графический язык программирования стандарта МЭК 61131-3. Предназначен для программирования программируемых логических контроллеров (ПЛК). Программы на языке FBD создаются с использованием логических блоков, переменных и связей между ними. Язык FBD прост в изучении, нагляден и удобен для прикладных специалистов, не имеющих специальной подготовки в области информатики. Жесткая последовательность выполнения приводит к простой внутренней структуре команд, которая транслируется в быстрый и надежный код. FBD четко отражает взаимосвязь входов и выходов диаграммы. При условии качественной проработки алгоритма с позиции передачи сигналов, его представление в виде FBD диаграммы получается нагляднее, чем в текстовых языках программирования.

ICORE Программное ядро выполнения технологической программы. Входит в состав шлюза SCADA-системы. Предназначено для выполнения расчетных задач, обработки информации с источников данных в которых не предусмотрено расчетных задач, например ModBus, SPA-Bus, МЭК 60870-5-104

ISaCom Протокол обмена, входящей в состав контроллеров производства ЗАО ПК "Промконтроллер" (ГК "ТЕКОН")

ISa-типы Типы объектов, используемых в технологических программах.

ModBus Открытый коммуникационный протокол, основанный на архитектуре "клиент-сервер". Широко применяется в промышленности для организации связи между электронными устройствами. Может использоваться для пе редачи данных через последовательные линии связи RS-485, RS-422, RS-232, а также сети TCP/IP (Modbus TCP)

OPC (OLE for Process Control) — семейство программных технологий, предоставляющих единый интерфейс для управления объектами автоматизации и технологическими процессами.

PLC (англ. Programmable Logic Controller, PLC) см. ПЛК

POU (англ. Program Organization Unit) см. Программный модуль

RawSocket (сырой сокет) интерфейс, позволяющий собирать TCP/IP-пакеты, контролируя каждый бит заголовка и отправляя в сеть нестандартные пакеты.

Run Mode см. Оператора режим

Scada-система (Supervisory Control And Data Acquisition, Диспетчерское управление и сбор данных) — программный пакет, предназначенный для разработки или обеспечения работы в реальном времени систем сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объекте мониторинга или управления.

SDK (software development kit) — комплект средств разработки, который позволяет специалистам по программному обеспечению создавать приложения для

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

	определенного пакета программ, программного обеспечения базовых средств разработки, аппаратной платформы, компьютерной системы, игровых консолей, операционных систем и прочих платформ.
SNMP	SNMP (англ. Simple Network Management Protocol — простой протокол управления сетями) - это протокол управления сетями связи на основе архитектуры UDP. В настоящее время протокол SNMP используется не только в устройствах, осуществляющих управление сетью, но и в других устройствах (например, источниках бесперебойного питания)
SPA-Bus	SPA-Bus - протокол передачи данных, использующийся при автоматизации подстанций. К одной линии передачи данных может быть подключено одно master-устройство и много slave-устройств. Протокол базируется на ASCII. Используется чаще всего в устройствах релейной защиты и в других устройствах автоматизации подстанций. Как правило, для подключения устройств используется последовательное соединение RS232 (V.24)
ST	(Structured Text) — структурированный текст. Используя данный язык программирования, можно реализовать более сложные задачи, которые невозможно описать, используя язык FBD
T4000	Протокол T4000 предназначен для работы непосредственно с модулями ввода/вывода контроллера "ТЕКОНик", производства ЗАО ПК "Промконтроллер" (ГК "ТЕКОН") по шине RS-485
TSIP	(Trimble Standard Interface Protocol) - стандартный интерфейсный протокол компании Trimble для GPS-приемников. Это двунаправленный протокол с более, чем 20 командами, основанный на пересылке бинарных пакетов. Протокол дает разработчику широкие возможности по управлению модулем.
Аниматор	Оператор изменения одного из свойств объекта (цвет, текст и др.) по какому-либо логическому условию.
Архивная станция	Компонент SCADA-системы, предназначенный для долговременного хранения и упорядочивания истории изменений технологических параметров.
БД	База данных - организованная в соответствии с определенными правилами и поддерживаемая в памяти компьютера совокупность данных.
Видеокадр, мнемосхема	изображение на экране документа, рисунка или текста сообщения, используемых в АСУ. Совокупность статических и динамических элементов, представляющая информацию о работе системы или отдельных узлов.
Источник данных	Устройство или программный компонент, предоставляющий данные по некому протоколу. Устройства могут поддерживать как чтение, так и запись данных.
Канал объекта	Одно из полей упорядоченной структуры, определенной в библиотеке типов. Канал имеет простой тип данных.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Компиляция	Преобразование программой-компилятором исходного текста какой-либо программы, написанного на языке программирования высокого уровня, в язык, близкий к машинному, или в объектный код
Мнемосимвол	Мнемоническое изображение того или иного объекта (аналоговый датчик, регулятор, компьютер, ИБП).
Объект	Экземпляр одного из типов технологических объектов, источников данных, провайдеров и т.д.
Объектное окно	Окно с информацией о работе того или иного объекта, иногда с возможностью управления или изменения параметров настройки.
Оператора режим	Режим работы клиентской части SCADA-системы (run time). В данном режиме пользователю доступен только операторский интерфейс. Доступ к редактированию БД и настроек программы заблокирован.
Операторский интерфейс	Совокупность видеокадров, системных панелей, представляющих оператору инструмент для контроля и управления объектом автоматизации.
ОС	Операционная система - комплекс системных и управляющих программ, предназначенных для наиболее эффективного использования всех ресурсов вычислительной системы и удобства работы с ней.
ПЛК	Программируемый логический контроллер или программируемый контроллер — электронная составляющая промышленного контроллера, специализированного (компьютеризированного) устройства, используемого для автоматизации технологических процессов.
Программный модуль (ПМ)	Один из участков технологической программы, оформленный в виде отдельного объекта (листа). ПМ выполняются последовательно друг за другом.
ПО	Программное обеспечение - совокупность программ, системы обработки информации и программных документов, необходимых для эксплуатации этих программ.
Поле структуры	см. канал объекта
Пользователь	Лицо, эксплуатирующее готовую систему автоматизации, работающее за операторским интерфейсом.
Провайдер	Программный компонент, представляющий информацию клиенту SCADA-системы посредством SDK.
Протокол	Протокол передачи данных. Набор соглашений интерфейса логического уровня, которые определяют обмен данными между различными программами. Эти соглашения задают единообразный способ передачи сообщений и обработки ошибок при взаимодействии программного обеспечения разнесенной в пространстве аппаратуры, соединенной тем или иным интерфейсом.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

ПТК	Программно-технический комплекс - совокупность программных и технических средств, образующая систему телемеханики или АСУТП.
Рабочая станция, АРМ (автоматизированное рабочее место)	Комплекс аппаратных и программных средств, предназначенных для решения определенного круга задач, в частности работы клиентской части SCADA-системы.
Рецептор	Оператор, позволяющий пользователю изменять значения переменных, открывать/закрывать окна и осуществлять прочие действия и команды..
Сервер	Комплекс аппаратных и программных средств, предназначенных для решения определенного круга задач. В отличие от рабочей станции имеет повышенную вычислительную мощность и отказоустойчивость. Предназначен для работы серверных компонентов SCADA-системы.
Скрипт	Скрипт представляет собой программу, написанную на языке программирования, подобному Pascal. В отличие от технологической программы, скрипт выполняется на операторской станции, и предназначен в первую очередь для организации отображения информации и обработки данных для вывода на экран. Скрипт поддерживает чтение и изменение свойств примитивов, вызов методов, выполнение функций.
Событие, инициативное сообщение	Сообщение, отправляемое источником данных при срабатывании определенного триггера. Содержит, как правило, значение переменной с меткой времени источника данных. Не все источники данных поддерживают события.
Событийная переменная	Переменная, по которой источник данных должен отправлять инициативное сообщение.
Сохраняемая переменная	Переменная, значение которой восстанавливается после штатного или нештатного перезапуска устройства/компонента.
Срез	Набор правил доступа к функциям SCADA-системы.
Технологическая программа	Программа, созданная на одном из языков программирования (ST или FBD), предназначенная для выполнения в контроллерах ТЕКОН, ICORE или виртуальном контроллере VPLC.
Тип	Каждый объект обладает своим типом. Простой тип определяет базовый тип данных (int, word, bool). Сложный тип определяет структуру полей объекта, набор мнемосимволов, объектных окон.
Функция доступа	Определяют доступ тех или иных пользователей к выполнению рецепторов.
ХДС	Хроника дискретных событий - последовательность наступления тех или иных событий с временной меткой и интервалом между наступлением событий.
Чтение по периоду	Периодическое вычитывание значений набора переменных из источника данных.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Шлюз Сокращенно от "Шлюз обмена информацией с источниками данных". Один из компонентов SCADA-системы.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Раздел XI

Приложения

11.1 Приложение 1. Настройка и работа сервиса чтения значений каналов ввода/вывода с устройствами ТЕКОН

В данном приложении рассматривается вопрос настройки и работы сервиса с контроллерами "ТЕКОНик" (P06) и "МФК1500" (CPU715) производства ЗАО ПК "Промконтроллер" (ГК "ТЕКОН").

Для возможности настройки, сервис должен поддерживаться СПО контроллера. Чтобы проверить, поддерживается данный сервис или нет, необходимо через браузер войти на специальную страницу web-интерфейса контроллера, расположенную по адресу:

http://<IP-адрес контроллера>:10080/iowatch.cgi

Если сервис не поддерживается, доступ к странице будет невозможен. В этом случае следует обновить СПО контроллера.

На этой же странице можно определить, загружена ли в контроллер конфигурация сервиса:

- отображена таблица с датой загрузки конфигурации (рисунок I.1) – конфигурация сервиса загружена в контроллер.
- отображена запись «No I/O Watch configuration for this PLC» – конфигурация сервиса в контроллере отсутствует.

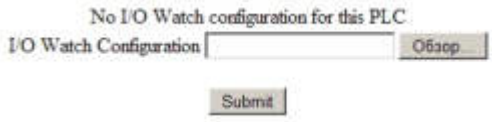


Рисунок I.1 - Страница сервиса web-интерфейса контроллера

По первой записи можно определить, загружена конфигурация сервиса в контроллер или нет. Если загрузка выполнена, отобразиться таблица с датой загрузки конфигурации (рисунок I.2).

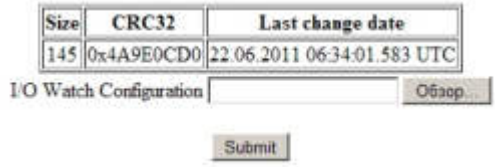


Рисунок I.2 - Информация о загруженной конфигурации на странице сервиса

Настройка данного сервиса осуществляется на вкладке "Каналы В/В" необходимого источника данных (рисунок I.3).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

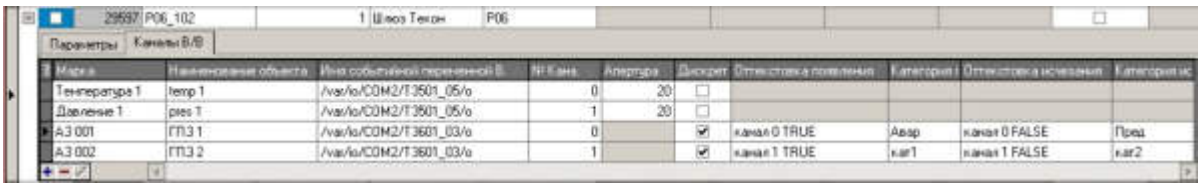


Рисунок I.3 - Вкладка "Каналы В/В" источника данных в таблице "Объекты проекта"

В таблице под этой вкладкой следует добавить необходимые каналы ввода вывода. Поля "Марка" и "Наименование объекта" используются для идентификации канала в системе. В поле "Имя событийной переменной В/В" следует ввести "адрес" модуля УСО. Путь представляет собой адрес модуля УСО в контроллере и название конкретной группы переменных в модуле. Путь можно узнать, используя web-интерфейс контроллера. Для этого необходимо зайти по IP-адресу контроллера на его web-интерфейс. Далее следует выбрать пункт меню "Мониторинг", либо "Тестирование" (в зависимости от версии СПО контроллера). Переходя по ссылкам в центральном фрейме, необходимо найти соответствующий модуль УСО, группу каналов и конкретный канал в списке (рисунок I.4).

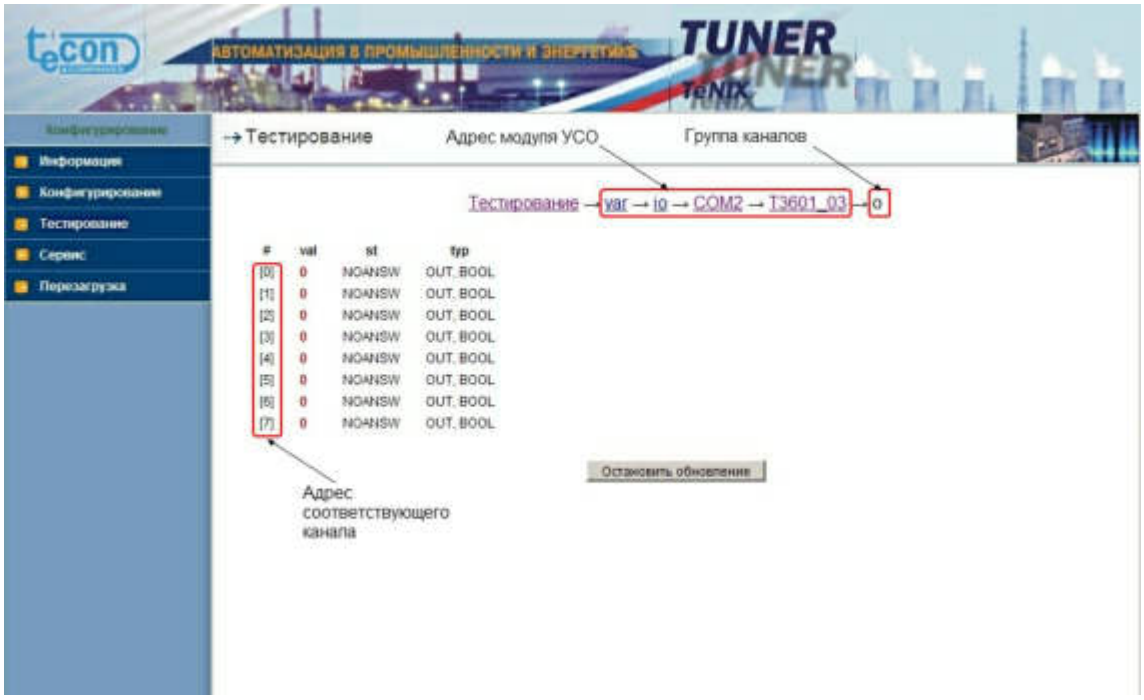


Рисунок I.4 - Страница мониторинга глобальных переменных контроллера

Поле "N канала" предназначено для указания номера канала. Если параметр - аналоговый, необходимо указать значение апертуры, при превышении которой значение будет записываться в архив. Не следует указывать слишком маленькое значение апертуры, т.к., с учетом временного интервала опроса, в архив может отправляться очень большое количество значений, что может повлиять на работу всей системы. Если параметр - дискретный, следует установить опцию "Дискрет" и прописать отекстовку появления и

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

исчезания сигнала и категорию событий. Данные события можно вывести на экран операторской станции, используя элемент "Контейнер" (см. раздел Перечень событий).

После внесения всех необходимых данных в поля базы данных, нужно применить изменения и выполнить перезагрузку конфигурации инициатив в контроллере, либо перезагрузить шлюз (если есть возможность).

После успешной загрузки, на странице сервиса web-интерфейса контроллера появится запись наличия конфигурации и временная метка ее загрузки.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

11.2 Приложение 2. Настройка контроллеров и SCADA-системы для работы по протоколу MODBUS с устройствами ТЕКОН

В данном приложении рассматривается вопрос настройки контроллеров "ТЕКОНик" (P06) и "МФК1500" (CPU715) производства ЗАО ПК "Промконтроллер" (ГК "ТЕКОН"), SCADA-системы "ТЕКОН" для работы по протоколу MODBUS.

Протокол должен поддерживаться СПО контроллера и быть активированным с помощью специального ключа. Чтобы проверить, активирован ли данный сервис, необходимо через браузер войти на главную страницу web-интерфейса контроллера по его IP-адресу (рисунок II.1).

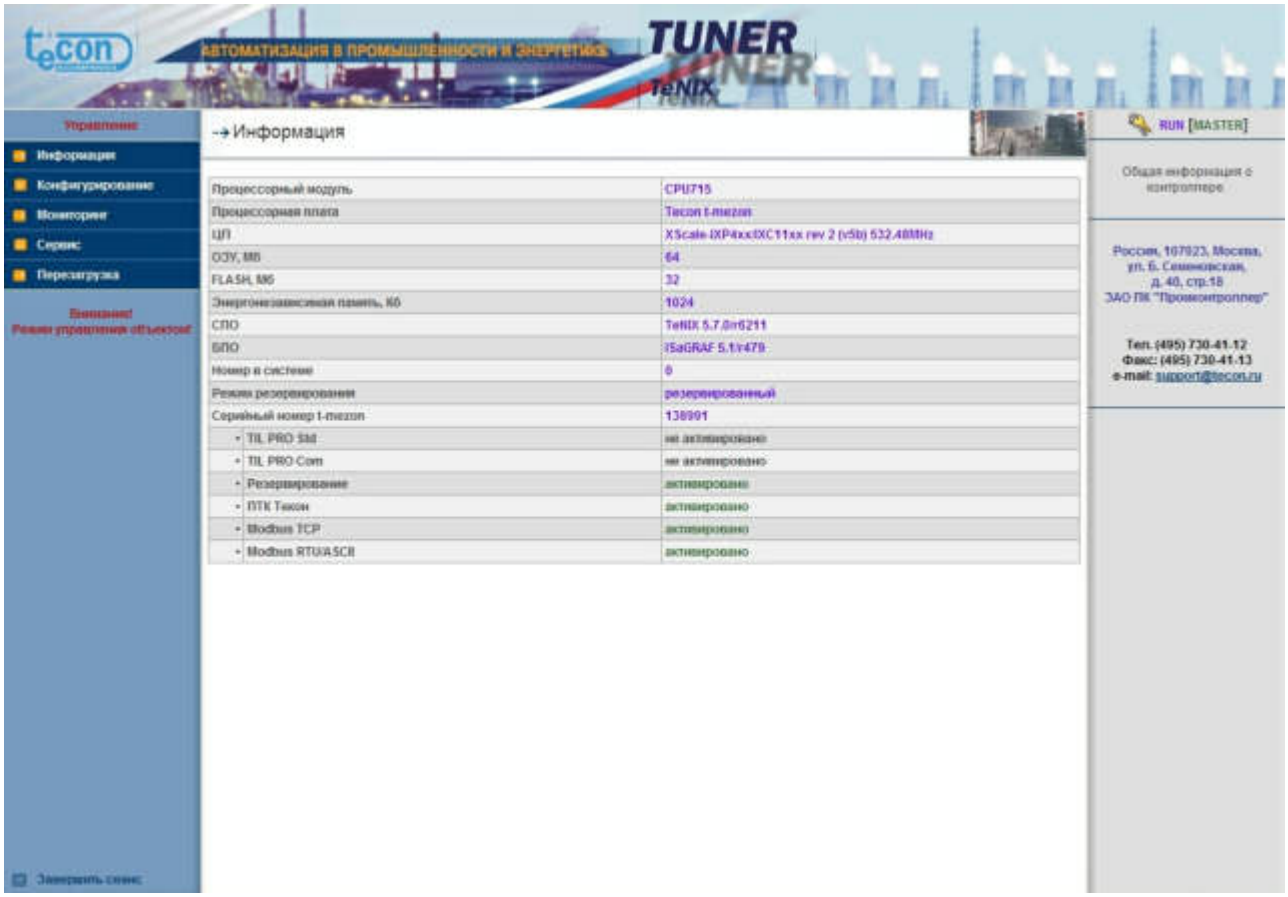


Рисунок II.1 - Главная страница web-интерфейса контроллера

В строке "MODBUS RTU/ASCII" должно быть указано - "активировано".

В данном разделе будет рассмотрено настройка контроллера в режиме сервера (slave).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

По умолчанию карта памяти контроллеров ТЕКОН пустая. Пользователь сам определяет, какие данные будут доступны в каждой из таблиц. Для конфигурирования карты памяти, необходимо зайти на страницу web-интерфейса контроллера "Конфигурирование/Ресурсы/Карта памяти/Конфигурировать" (рисунок II.2).

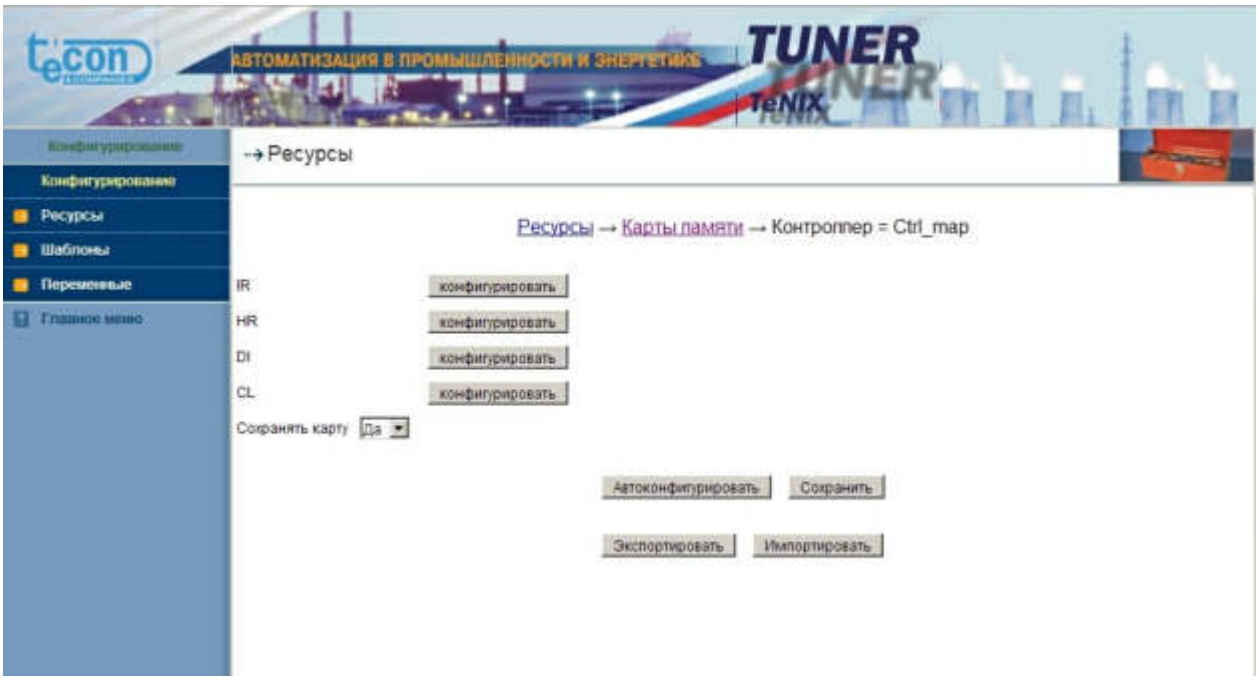


Рисунок II.2 - Страница конфигурирования карты памяти контроллера

Далее следует выбрать необходимую группу. Откроется окно конфигурирования группы (рисунок II.3).

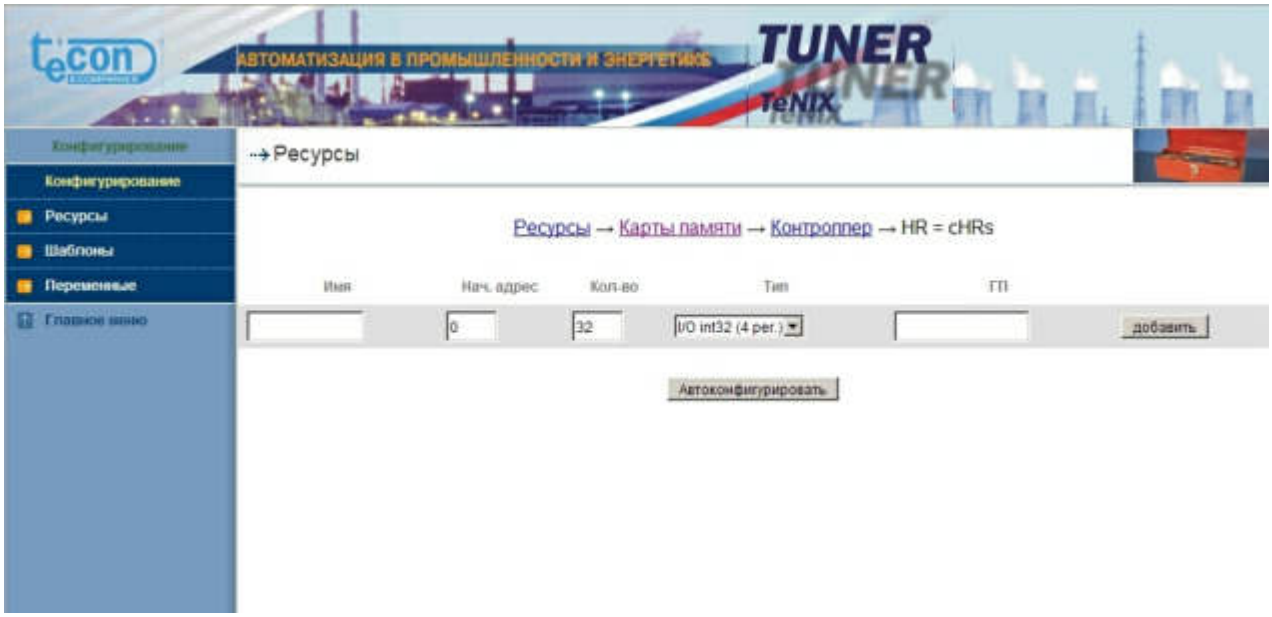


Рисунок II.3 - Страница конфигурирования группы

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Для каждой записи следует определить:

- название диапазона (поле "Имя") (отображается при конфигурировании);
- начальный адрес диапазона (поле "Нач. адрес");
- количество элементов диапазона (поле "Кол-во");
- тип элементов диапазона (поле "Тип");
- ГП — глобальную переменную, значения которой попадают в этот диапазон (поле "ГП");
- порядок байтов, в котором передается эта переменная (только для IR, HR) (поле "Порядок байтов").

На примере конфигурирования диапазонов IR (рисунок II.4) представлен диапазон "128" - счетчики дискретных каналов ввода модуля УСО DIO32:

- начальный адрес — 128;
- количество элементов – 32;
- тип I/O int32 (4 рег.) – это тип с передачей достоверности ("4 рег." означает, что один элемент этого типа занимает 4 регистра). При количестве 32 последний адрес диапазона будет равен 4*32, то есть 128.
- ГП — ubus/07_DIO32/s (счетчики входных каналов DIO).



© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Рисунок II.4 - Конфигурирование диапазонов IR карты памяти контроллера

При необходимости передавать, например, только первые N элементов, в поле "Кол-во" нужно задать N. В этом случае в диапазон попадут только значения счетчиков первых N каналов.

При необходимости передавать только данные без достоверности в поле "Тип" нужно указать тип "Без достоверности", для указанного случая это будет тип int32 (4 рег.). В приложении Б указано, для каких данных можно использовать как тип с передачей достоверности, так и соответствующий тип без передачи достоверности. Все остальные диапазоны, созданные по умолчанию, также можно конфигурировать вручную, в зависимости от нужд пользователя.

Карта памяти контроллера по умолчанию будет выглядеть по-разному для различных конфигураций контроллера, т.к. зависит от набора доступных глобальных переменных. Тем временем, набор глобальных переменных зависит от подключенных модулей ввода-вывода, наличия панели оператора и т.д.

Процесс настройки контроллера для работы по протоколу ModBus со SCADA-системой приведен в разделе Протокол ModBus RTU/ASCII/TCP.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

11.3 Приложение 3. Скрипты Pascal

В рамках написания скриптовых программ используется множество классов и модулей, с помощью которых пользователь может работать как с графическим интерфейсом, так и с базой данных проекта.

Ниже представлены пояснения по основным используемым классам и модулям скриптового языка:

- Написание скриптовых программ.
- Функции и процедуры для графических элементов
- Функции конвертации типов.
- Функции работы со строками.
- Математические функции.
- Методы диалога.
- Методы работы с типами даты времени
- Методы работы с типом Variant.
- Прочие методы.
- Перечисления.
- Работа с базой SQL Firebird. Класс TSQL Connect.
- Работа с записью и чтением переменных. Класс TOneScriptExVar.
- Функции работы с кадрам. Классы TOnePage и TGrPageInfo.
- Методы работы с событиями. TEventConnect.
- Функции межпроцессорного обмена.
- Подключение методов через внешние модули.
- Модуль TfsClassesRTTI.
- Модуль TfsGraphicsRTTI.
- Модуль TfsFormsRTTI.
- Модуль ExtCtrlsRTTI.
- Модуль DialogsRTTI.
- Класс TObject.
- Класс TWinControl.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

11.3.1 Написание скриптовых программ

Скриптовая программа - это последовательность действий системы, описанная на языке программирования.

Текст скрипта условно разделен на две части: текст скрипта и текст комментариев.

Основной текст скрипта передает информацию на операторскую станцию для выполнения написанных функций и процедур в указанной пользователем последовательности.

Комментарии никак не влияют на выполнение скрипта и служат лишь для упрощения понимания текста скриптовой программы разработчиком или другими пользователями, получившими к ним доступ. Комментарий отделяется от основного текст двумя косыми чертами "//". Также поставив перед частью текста "//" можно деактивировать ее, если в данный момент она не нужна в работе (рисунок III.1).

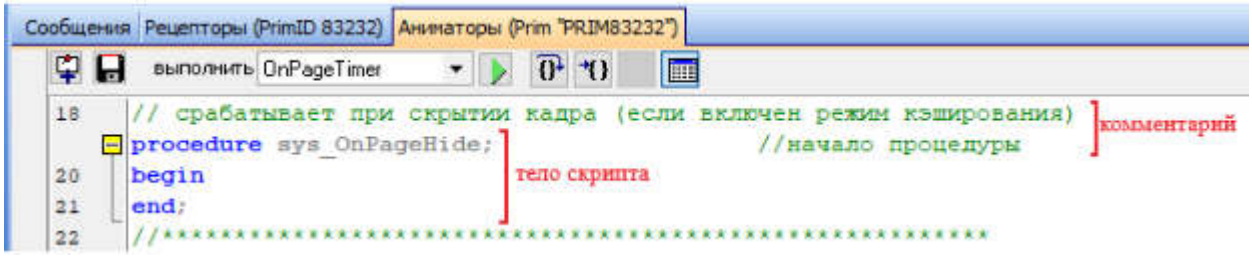


Рисунок III.1. Тело скрипта и поясняющие комментарии к нему

Для удобства пользователя текст в окне Скрипт окрашивается в разные цвета, в зависимости от назначения:

- Синий – слова-операторы, процедуры, функции;
- Красный – строковые значения;
- Зеленый – комментарии;
- Черный – имена переменных, процедур функций, символы логики и синтаксис;
- Серый – имена системных процедур, вызываемых автоматически.

Написание скрипта состоит из нескольких этапов:

1) Выбор триггера, по которому будет срабатывать скрипт (рисунок III.2). Обычно триггером для срабатывания скрипта является клик на какой-либо примитив или элемент управления (подробнее об элементах управления можно узнать в подразделе Элементы управления). Для того, чтобы настроить выполнение скрипта, следует выделить необходимый примитив, кликнуть на него правой клавишей мыши и выбрать из выпадающего списка позицию "Создать обработчик клика". После этого во вкладке Скрипт автоматически будет создана форма написания скрипта, состоящая из названия

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

скрипта по умолчанию (procedure {имя примитива_onclick}) и конструкции begin…end, которые начинают и завершают скрипт соответственно.

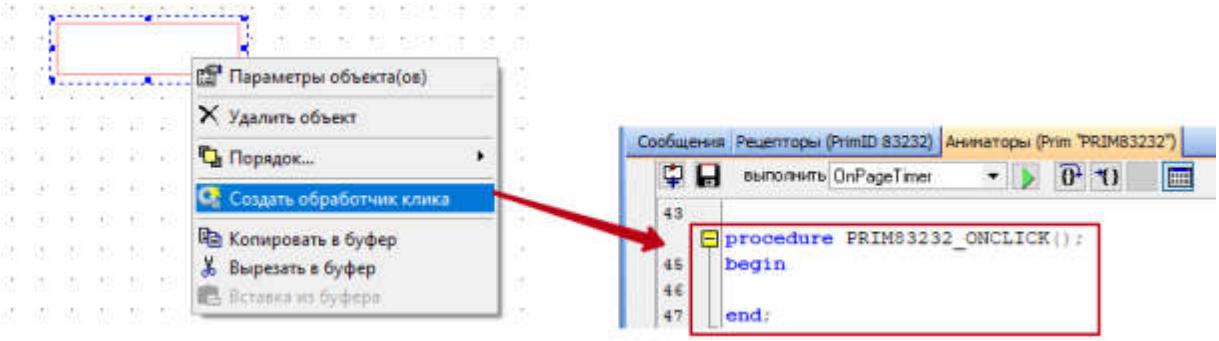


Рисунок III.2. Создание обработчика клика примтива

Также существует ряд системных обработчиков, выполнение которых не зависит от действий пользователя. Подробнее о них можно узнать в разделе Скрипты.

2) Объявление переменных. Объявить переменные можно двумя способами: глобально и локально. При глобальном объявлении переменных пользователь сможет обращаться к ним из любой процедуры или функции, которые описаны во вкладке Скрипт. Если же переменные описаны локально, то они доступны лишь в рамках той процедуры или метода, к которым принадлежат.

Для глобального описания переменных следует перед объявлением процедур или функций указать тип планируемой переменной и ее имя в формате {имя переменной:тип переменной}.

Если объявление переменных глобально не предполагается, то следует переходить к следующему пункту.

	Следует помнить, что обратиться к переменной можно только в рамках скрипта текущего кадра или окна управления!

3) Объявление процедуры и параметров.

В случае, если пользователь создал обработчик клика, то новая процедура была объявлена автоматически. Если нет, то следует произвести это вручную в форме procedure ИмяПроцедуры (ПереченьПараметров).

	Объявление процедуры или функции обязательно завершается точкой с запятой ";"

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

В круглых скобках происходит объявление параметров метода или функции. Для этого следует в скобках, следующих за именем процедуры, указать имя и тип параметра в формате (имя параметра:тип переменной).

Если в метод передаются параметры разных типов, то они перечисляются через ";". Если объявляемых параметров одного типа несколько, то они могут быть перечислены через запятую (рисунок III.3).

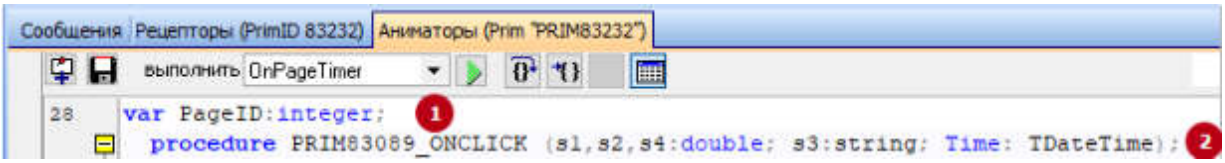


Рисунок III.3. Объявление переменных

1 - глобальное объявление параметра метода,

2 - локальное объявление параметра метода

4) Написание текста скрипта.

Чтобы обозначить тело конкретной процедуры или функции, используются служебные слова begin и end. Begin служит для обозначения начала блока кода и пишется сразу после объявления процедуры или функции. После begin никогда не ставится ";".

End служит завершением конкретной процедуры или функции. После end всегда ставится ";".



Begin и end не обязательно используются лишь раз в рамках одной процедуры или функции.

Например, если требуется вызвать какую-либо процедуру в рамках другой процедуры это совершается с помощью так называемой "вложенной процедуры".

Для этого в нужном месте скрипта вызывается требуемая процедура и оформляется в соответствии с требованиями, изложенными выше. Пример процедуры с вложенной функцией и процедурой представлен ниже (рисунок III.4).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

```
//Загрузить следующий кадр
procedure PRIM84330_ONCLICK;
begin
   PageID:=GetPageIDFromCenterFrame();
  if PageID>0
   then begin
            PageInfo:=GetPageInfo(PageID);
            if PageInfo<>nil
                then begin
                        PageInfo:=PageInfo.GetNext(cb_Cicle.checked);
                        if PageInfo<>nil
                            then begin
                                    lb_Result.TEXT_D:='Следующий  PageID='+inttostr(PageInfo.ID);
                                    OpenPage(PageInfo.ID, wpCursor);
                                end
                           else begin
                                    lb_Result.TEXT_D:='Следующий PageID=???';
                                end;
                    end;
        end
   else lb_Result.TEXT_D:='Центральный кадр не определен';
end;
```

Рисунок III.4. Пример процедуры с вызовом внешней процедуры

Для скриптов используется набор стандартных слов-операторов, которые реализуют логику внутри процедуры (табл. XIII.2).



Следует помнить, что слова-операторы регистронезависимы!

Таблица III.2

Слова-операторы скриптового языка SCADA-системы ТЕКОН

Слово	Применение
Begin	Точка отсчета начала блока кода.
End	Точка завершения блока кода.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

<table>
<tr><th colspan="2">Конструкция условия {if…. then…. else…}</th></tr>
<tr><td>if</td><td rowspan="3">If - "Если". Оператор условия. Используется в связке "если выполняется {условие1}, то происходит {действие1}"

Then - "То". Оператор условия. Используется в связке "если выполняется {условие1}, то происходит {действие1}"

Else - "Иначе". Оператор выхода из условия. Используется в связке "если выполняется {условие1}, то происходит {действие1}, иначе {действие2}"

Пример:

procedure test (a:real)

begin

InputDialog(vtReal, a);

if frac(a/2)<>0

then showmessage ('Число нечетное!')

else showmessage ('Число четное!');

end;</td></tr>
<tr><td>then</td></tr>
<tr><td>Else</td></tr>
<tr><th colspan="2">Конструкция подключения классов объектов with...do</th></tr>
<tr><td>with</td><td rowspan="2">with - "с". Инициализирует подключение класса объектов.

do - "сделать”. После данного оператора следует перечислить действия, которые необходимо выполнить при подключенном классе объектов.

Подобная конструкция позволяет упростить код и сослаться на определенный класс объектов единожды.

Два нижеприведенных фрагмента программы будут равноценны:

Скрипт 1:

Object1.Name:=’Переменная’;

Object1.ID:=12344;

Скрипт 2:

with Object1 do begin

Name:=’Переменная’;

ID:=12344;

end;</td></tr>
<tr><td>do</td></tr>
</table>

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

<table>
<tr><th colspan="2">Цикл for…to...do</th></tr>
<tr><td>for</td><td rowspan="3">for – оператор начинающий цикл. После него записывается начальное условие переменной, принимаемое при входе в цикл. При каждой новой итерации это значение увеличивается на 1.

To – оператор наращивания счетчика и определения условия выполнения цикла.

Для того, чтобы определить количество итераций, которые будут организованы в рамках цикла, следует использовать оператор to, после которого указывается целочисленная переменная или же выражение, которое будет увеличиваться на 1 после каждой итерации.

Цикл завершается, когда текущее значение переменной условия становится меньше, чем предыдущее значение начальной переменной.

Do – "делать". После этого оператора указывается блок действия.

Конструкция в целом имеет вид:

For {входное значение цикла} to {условие} do {действия};

Пример:

procedure test ();

var i:integer;

var sum:variant;

begin

sum:=0;

for i:=1 to 100

do sum:=sum +sqrt(2*i+5);

showmessage ('Сумма=' +floattostr(sum)+);

end;</td></tr>
<tr><td>to</td></tr>
<tr><td>Do</td></tr>
</table>

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Цикл for...downto...do	
for **downto** **do**	Цикл for...downto...do является так называемым "обратным циклом". Отличие от цикла for...to...do состоит только в том, что с каждый итерацией происходит не приращение оператора, а его уменьшение. **for** – оператор начинающий цикл. После него записывается начальное условие переменной, принимаемое при входе в цикл. При каждой новой итерации это значение **уменьшается** на 1. **downto** – оператор уменьшения счетчика и определения условия выполнения цикла. Для того, чтобы определить количество итераций, которые будут организованы в рамках цикла, следует использовать оператор downto, после которого указывается целочисленная переменная или же выражение, которое будет уменьшаться на 1 после каждой итерации. Цикл завершается, когда текущее значение переменной условия становится больше, чем предыдущее значение начальной переменной. **Do** – "делать". После этого оператора указывается блок действия. Конструкция в целом имеет вид: **For {} downto {целочисленная переменная} do {действия}**.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

<table>
<tr><th colspan="2">Цикл с предусловием while...do</th></tr>
<tr><td>while</td><td rowspan="2">while – "пока". После этого оператора описывается блок условия совершения действия.
do – "делать". После этого оператора указывается блок операций, которые должны выполнять при выполнении условия.
Конструкция в целом имеет вид:
While {условие} do {действия};
Пример:
procedure test();
var i:integer;
var sum:variant;
begin
i:=0; sum:=0;
while i<20 do begin
sum:=sum +sqrt(2*i+5);
i:=i+1;
end;
showmessage ('Сумма=' +floattostr(sum)+);
end;</td></tr>
<tr><td>do</td></tr>
</table>

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Цикл repeat...until	

repeat
until
	repeat - "повторять". После оператора описывается блок действий, который будет повторяться пока не будет достигнуто условие выхода
	until – "пока". Условие выхода из цикла. После данного оператора описывается блок условия выхода из цикла.
	Конструкция имеет вид:
	repeat {действие} until {условие};
	procedure test();
	var i:integer;
	var sum:variant;
	begin
	i:=0; sum:=0;
	repeat
	sum:=sum +sqrt(2*i+5);
	i:=i+1;
	until i=10;
	showmessage ('Сумма=' +floattostr(sum)+);
	end;

Конструкция с исключениями try...except	
try	try - "пытаться". После оператора try указывается блок действий, которые следует выполнить, если не наступят исключения.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

except	except - "кроме". После оператора except формируется блок исключений, при выполнении которых не будет выполняться блок действий.
	Конструкция имеет вид:
	try {необходимые действия};
	except {используемые исключения};
	Пример:
	procedure test;
	var a,b : real;
	begin
	InputDialog(vtReal,a);
	Try
	b := 1/a;
	ShowMessage('b / a = '+floatToStr(b));
	except
	ShowMessage('Неизвестная ошибка');
	end;

К словам-операторам, а также зарезервированным именам переменных относятся операторы **is**, **as**, **Sender**, **TekPage**. Подробнее об особенностях их использования можно узнать в соответствующих подразделах.

С помощью слов-операторов формируется логика скрипта. Далее пользователь самостоятельно задает условия, присваивает переменным какие-либо значения, вызывает функции.

Ниже представлен пример реализации скрипта, результатом которого является выведение того или иного сообщения на экран пользователя (рисунок III.5).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

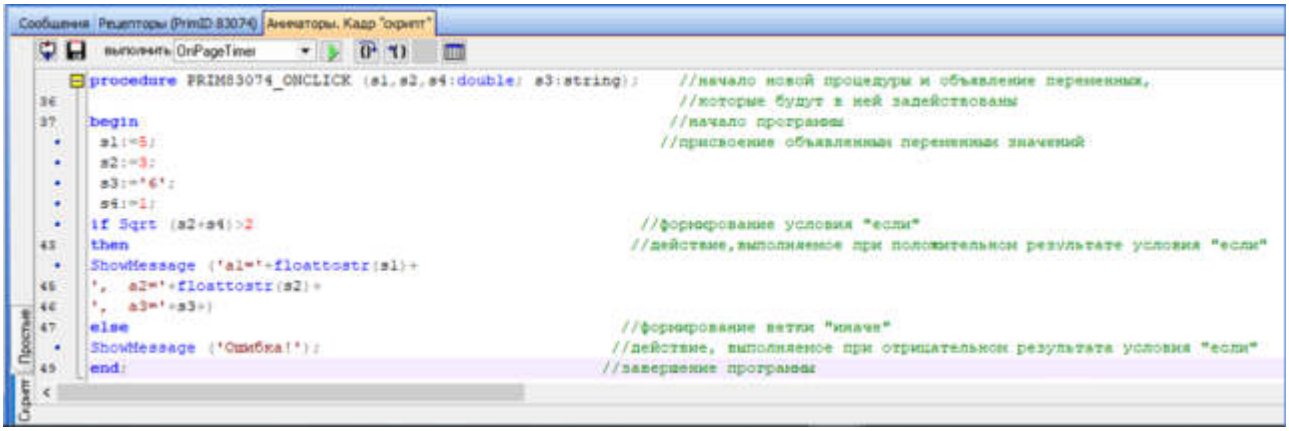


Рисунок III.5. Реализация скриптовой программы

	Зачастую ошибки, возникающие при компиляции (проверке и загрузке) скрипта, связаны с неверным употреблением синтаксиса. Следует помнить, что в рамках конструкции [**if…then…else…**] не ставится никаких знаков препинания, необходима лишь ‘;’ после действия, сопряженного с ‘**else**’ или же, если ветка **else** отсутствует, после действия **then**. Необходима ‘;’ и по завершению любого цикла, после объявления переменных, а также по завершению программы, после ‘**end**’.

Далее приведем описание типовых функция и процедур, применяемых по отношению к графическим примитивам. Процедуры описываются в формате:



1 – обозначение процедуры;

2 – имя процедуры;

3 – имя передаваемого параметра;

4 – тип параметра.

Функции описываются в следующем формате:



1 – обозначение функции;

2 – имя функции;

3 – имя передаваемого параметра;

4 – тип параметра;

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

5 – тип переменной, получаемой по итогу выполнения функции.

Если какого-либо элемента в описании нет, следовательно он не необходим для вызова (Например, функция PENCOLOR не требует в своем теле вызова каких-либо переменных).

11.3.2 Функции и процедуры для графических примитивов

С помощью скриптовых программ можно изменять или считывать свойства графических примитивов в зависимости от условий, задаваемых пользователем. Иерархия классов, чьи методы реализуют работу с графическими примитивами, представлена ниже (рисунок III.6).

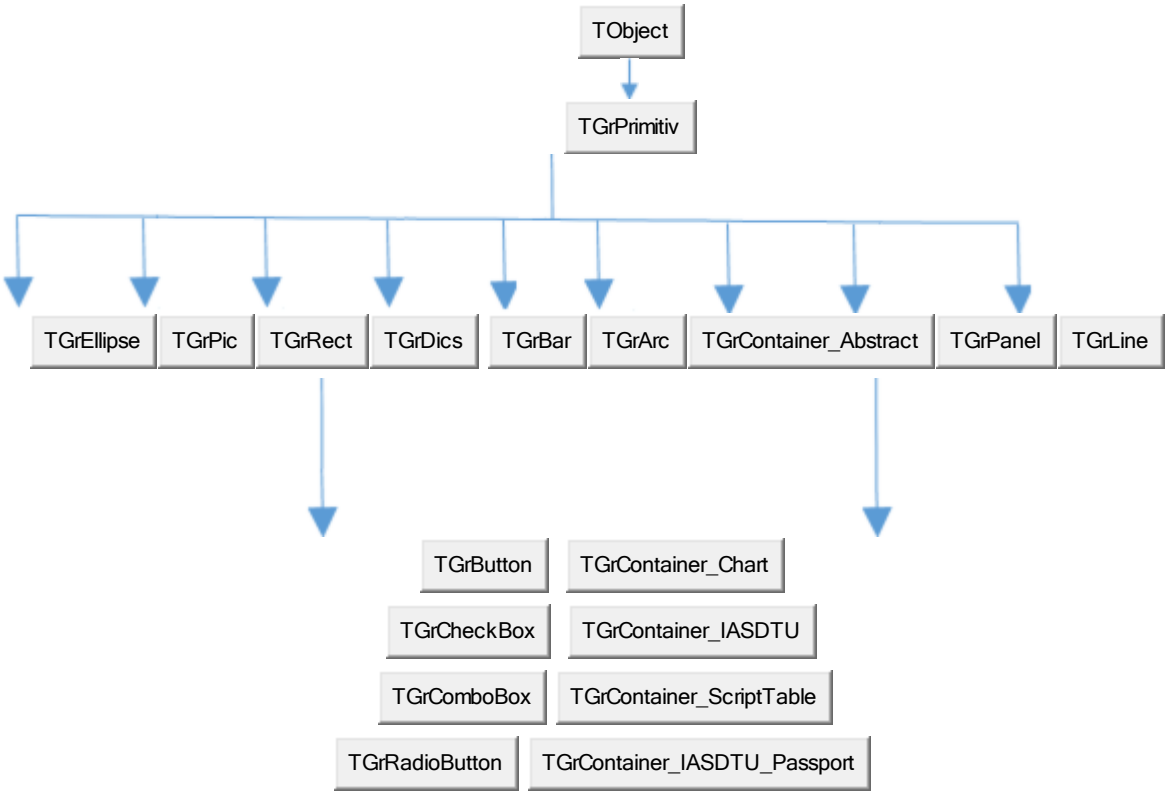


Рисунок III.6. Иерархия наследования классов графических примитивов

Большая часть скриптовых программ для графических элементов связана с перерисовкой каких-либо элементов. В некоторых программах требуется разовое изменение какого-либо свойства, в других – единовременное изменение нескольких свойств с одной перерисовкой.

Соответственно, для реализации скриптовых программ для графических элементов существуют две возможности (рисунок III.7):

- перерисовка элемента при изменении нескольких свойств;
- точечная перерисовка конкретного свойства у конкретного элемента.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

В случае изменения нескольких свойств примитива оптимальнее выполнить перерисовку единожды, а не перерисовывать примитив столько раз, сколько свойств было изменено. Для этого необходимо использовать конструкцию

```
Button1.beginupdate;
Изменение нескольких свойств примтива Button1;
 if Button1.endupdate
 then Button1.Draw;
```

где Button1 – имя примитива, по отношению к которому будут применены изменения.

В этом случае перерисовка будет осуществлять только после выполнения всех инструкций изменения свойств примитива {beginupdate….endupdate}.

Для точечной перерисовки достаточно в имени выбранного свойства добавить окончание "_D". В этом случае перерисовка будет осуществляться сразу после обработки действия.

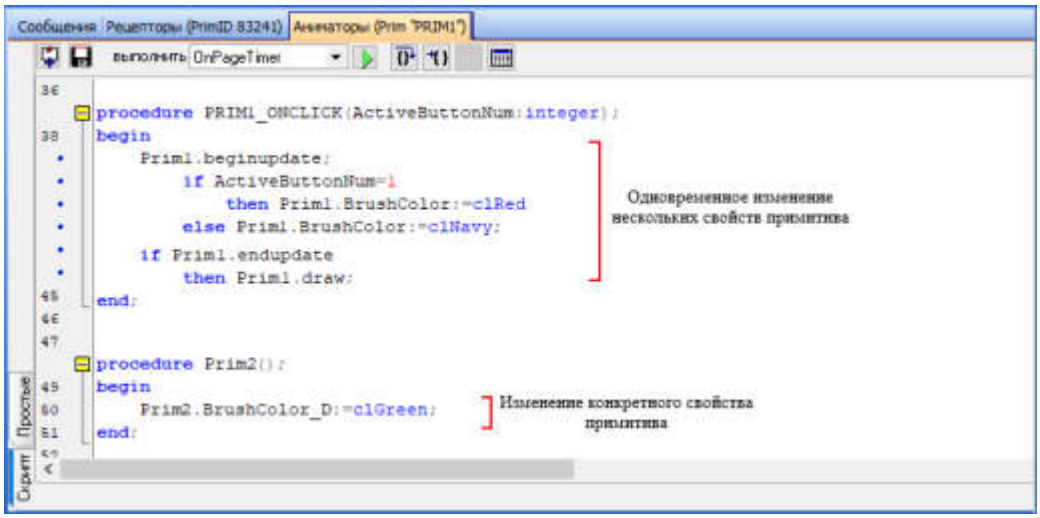


Рисунок III.7.Синтаксическое оформление групповой и точечной перерисовки свойств графических объектов

	Вызывать процедуры с окончанием "_D" в блоке групповой перерисовки {beginupdate…endupdate} некорректно. В случае такого описание процедура **не будет** выполнена.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика



В таблице описаний методов и свойств классов используется параметр "Доступ", характеризующий возможность действий со свойством, к которому обращается пользователь.

Read (R) – чтение. Свойства, имеющие такой доступ, могут считывать значение, записанное в переменную.

Write (W) – запись. Свойства, имеющие такой доступ, имеют право на запись нового значения в стек переменной.

11.3.2.1 Методы работы с графическими примитивами

Таблица III.3

Свойства и методы класса TGrPrimitiv (применимы для всех графических примитивов)

Свойства/метод	Доступ	Описание

Name:string
Вызова для точечной перерисовки нет.
	R	Возвращает имя примитива в виде строки
		Пример использования:
		`procedure textcomment_ONCLICK;`
		`begin`
		`  if Sender is TGrPrimitiv`
		`  then TGRButton(Sender).TEXT_D:='a'+TGrButton(Sender).Name;`
		`end;`

Parent:TGrPanel
Вызова для точечной перерисовки нет.
	R	Возвращает ссылку на "родительскую" панель только если объект расположен и прикреплен к примитиву Панель.
		Пример использования:
		`procedure PRIM5522_ONCLICK;`
		`begin`
		`  if Sender is TGrPrimitiv`
		`  then TGRPrimitiv(Sender).Parent.BrushColor_D:=clRed;`
		`end;`
		`//если был осуществлен клик на примитив, который принадлежит панели, то панель окрасится в красный цвет`

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

BRUSHCOLOR:TColor
 	
Вызов для точечной перерисовки с именем
BRUSHCOLOR_D
	R/W	Цвет фона
		Пример использования:
		`procedure test1;`
		`begin`
		`  if Button1.BrushColor=clRed`
		`  then ShowMessage ('Ошибка!')`
		`  else Button1.BrushColor:=clGreen;`
		`end;`
		`//где Button1 - имя примитива, к которому будет применяться изменение свойства.`

BRUSHSTYLE:TBrushStyle Вызов для точечной перерисовки с именем **BRUSHSTYLE_D**	R/W	Тип заливки В типе TBrushStyle используется перечисление, ознакомиться с ним можно здесь.
PENCOLOR:TColor Вызов для точечной перерисовки с именем **PENCOLOR_D**	R/W	Цвет границы
PENBLINK_Frec:TBLINKFREC		Тип мигания В типе TBLINKFREC используется перечисление, ознакомиться с ним можно здесь.
PENBLINK_COLOR:TColor	R	Цвет мигания границы
PENSTYLE:TPenStyle Вызов для точечной перерисовки с именем **PENSTYLE_D**	R/W	Тип границы В типе TPenStyle, используемом в функции, используется перечисление, ознакомиться с ним можно здесь.
PENWIDTH:byte Вызов для точечной перерисовки с именем **PENWIDTH_D**	R/W	Толщина границы

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

VISIBLE:boolean Вызов для точечной перерисовки с именем **VISIBLE_D**	R/W	Видимость элемента
ENABLED:boolean Вызов для точечной перерисовки с именем **ENABLED_D**	R/W	Состояние элемента.
X:integer Вызов для точечной перерисовки с именем **X_D**	R/W	Положение элемента по оси X
Y:integer Вызов для точечной перерисовки с именем **Y_D**	R/W	Положение элемента по оси Y
Width:integer Вызов для точечной перерисовки с именем **Width_D**	R/W	Ширина элемента
Height:integer Вызов для точечной перерисовки с именем **Height_D**	R/W	Длина элемента
GradColor:TColor Вызов для точечной перерисовки с именем **GradColor_D**	R/W	Цвет градиента

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

<table>
<tr><td>procedure BEGINUPDATE

Вызова для точечной перерисовки нет.</td><td></td><td rowspan="3">Группа конструкций, которые позволяют осуществить групповое изменение свойств примитива.
procedure BEGINUPDATE - процедура, инициирующая начало изменения свойств примитива.
function ENDUPDATE - функция, сигнализирующая о завершении процесса изменения свойств примтива. Если на выходе функции формируется true, то начинается переход к непосредственной перерисовке.
procedure DRAW - процедура, инициирующая непосредственную групповую перерисовку примитива.
Пример использования:
<pre>procedure Button1(ActiveButtonNum:integer);
begin
  Button1.beginupdate;
    if ActiveButtonNum=1
      then Button1.BrushColor:=clLime
    else Button1.BrushColor:=clBtnFace;
  Button1.Down:=ActiveButtonNum=1;
    if Button1.endupdate
      then Button1.Draw;
end;</pre></td></tr>
<tr><td>function ENDUPDATE:boolean

Вызова для точечной перерисовки нет.</td><td></td></tr>
<tr><td>procedure DRAW

Вызова для точечной перерисовки нет.</td><td></td></tr>
<tr><td>procedure REDRAW

Вызова для точечной перерисовки нет.</td><td>-</td><td>Перерисовать граф. объект</td></tr>
</table>

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

procedure **BRUSHBLINK**(Frec:TBLINKFREC; ToColor:TColor=clBlack)
 	
Вызов для точечной перерисовки с именем
BRUSHBLINK_D
	-	Управление миганием фона.
		Frec - скорость мигания,
		ToColor - цвет мигания.
		В параметре Frec, задействованом в процедуре, используется перечисление, ознакомиться с ним можно здесь.
		Пример использования:
		`procedure test1(A:double);`
		`begin`
		`  if Prim22.Value>20`
		`    then Button1.BRUSHBLINK(bfSlow, clBlack);`
		`end;`
		`//при превышении значения параметра на барографе (Prim22) отметки 200, кнопка Button1 начинает мигать.`

procedure **PENBLINK**(Frec:TBLINKFREC; ToColor: TColor) Вызов для точечной перерисовки с именем **PENBLINK_D**	-	Управление миганием границы. Frec - скорость мигания. ToCOLOR - цвет мигания. В параметре Frec, задействованом в процедуре, используется перечисление, ознакомиться с ним можно здесь.

Таблица III.4

Свойства и методы класса TGrDisc (примитив Комментарий)

Процедура/параметр	Доступ	Описание

TEXT:String
 	
Вызов для точечной перерисовки с именем **TEXT_D**
	R/W	Текст элемента
		Пример использования:
		`procedure test (A:integer);`
		`begin`
		`  if Prim662.Visible=true`
		`    then Prim11.Text_D:='Примитив видим';`
		`end;`
		`//где Prim11 - примитив типа Комментарий`

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

FONTCOLOR:TColor Вызов для точечной перерисовки с именем **FONTCOLOR_D**	R/W	Цвет текста
FONTSTYLE:TFontStyles Вызов для точечной перерисовки с именем **FONTSTYLE_D**	R/W	Стиль текста
FONTBLINK_Frec:TBLINKFREC Вызова для точечной перерисовки нет.	R	Частота мигания шрифта
FONTBLINK_COLOR:TColor Вызова для точечной перерисовки нет.	R	Цвет мигания шрифта
MText_D:String	W	Ввод многострочного текста Для разделения строк используется знак #

procedure **Align**()
Вызова для точечной перерисовки нет
	-	Выравнивание текста согласно предопределенным у примитива Комментарий настройкам
		Обычно используется совместно с вводом многострочного текста для его выравнивания.
		Пример использования:
		`procedure test();`
		`begin`
		`  label.MText_D:='first_line#second_line';`
		`  label.Align;`
		`  label.redraw;`
		`end;`
		`// где label - примитив типа Комментарий`

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

procedure **FONTBLINK**(Frec:TBLINKFREC; ToColor:TColor=clBlack) Вызов для точечной перерисовки с именем **FONTBLINK_D**	-	Управление миганием цвета шрифта. Frec - скорость мигания. ToColor - цвет мигания. В параметре Frec используется перечисление, ознакомиться с ним можно здесь.

Таблица III.5

Свойства класса TGrButton (примитив Кнопка)

Процедура/параметр	Доступ	Описание

DOWN: boolean
 	
Вызов для точечной перерисовки с именем **DOWN_D**
	R/W	Нажатие
		Пример использования:
		`procedure test;`
		`begin`
		`  if Button1.Down=true`
		`    then ShowMessage ('Включено!');`
		`end;`
		`//если кнопка Button1 нажата, то автоматически выводится сообщение "Включено!".`

Таблица III.6

Свойства классов TGrCheckBox и TGrRadioButton (примитивы CheckBox и RadioButton)

Процедура/параметр	Доступ	Описание

CHECKED:boolean
 	
Вызов для точечной перерисовки с именем **CHECKED_D**
	R/W	Отмечено
		Пример использования:
		`procedure test;`
		`begin`
		`  if CB.Checked=true`
		`    then ShowMessage ('Включено!');`
		`end;`
		`//если примитив CheckBox отмечен флажком, то автоматически выводится сообщение "Включено!".`

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Таблица III.7

Свойства и методы класса TGRComboBox (примитив Список выбора)

Процедура/параметр	Доступ	Описание
ITEMINDEX:byte; Вызов для точечной перерисовки с именем **ITEMINDEX_D**	R/W	Индекс выбранной строки. Если ничего не выбрано, то = -1. Индекс первого элемента =0
Items[index:byte]:string; Вызова для точечной перерисовки нет.	R/W	Индексированный список значений строк элемента
ItemsID[index:byte]:integer Вызова для точечной перерисовки нет.	R/W	Индексированный список цифровых идентификаторов элементов
procedure **ADD**(st:string; ID:integer=0) Вызова для точечной перерисовки нет.		Добавить Строку St - текст позиции. ID - идентификационный номер позиции.
procedure **DELETE**(Index:byte) Вызова для точечной перерисовки нет.		Удалить Строку
procedure **Insert** (Index:byte; St:String; ID:integer=0); Вызова для точечной перерисовки нет.		Вставить строку Index - порядковый номер строки (исчисление начинается с 0). St - текст позиции. ID - идентификационный номер позиции.
procedure **Clear** Вызова для точечной перерисовки нет.		Очистить все строки

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

function **COUNT**:word Вызова для точечной перерисовки нет.		Функция возвращает общее количество строк в Списке выбора

function **INDEXBYID**(ID:integer):word
 	
Вызова для точечной перерисовки нет.
		Функция возвращает индекс строки из Списка выбора по присвоенному ей ID
		ID - ID позиции, по которому будет осуществляться поиск
		Пример использования:
		`procedure combo(index:byte; count:word);`
		`begin`
		`PrimCB.add('Вариант 4',4);`
		`index:=primCB.indexbyid(5);`
		`PrimCB.insert(index,'Вариант5');`
		`count:=PrimCB.count;`
		`showmessage('Всего строк - ' +inttostr(count)+);`
		`end;`

Таблица III.8

Свойства класса TGrBar (примитив "Барограф")

Процедура/параметр	Доступ	Описание
VALUE:double; Вызов для точечной перерисовки с именем **VALUE_D**	R/W	Возвращает текущее значение
MIN:double; Вызов для точечной перерисовки с именем **MIN_D**	R/W	Возвращает мминимальное значение

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

MAX:double;
 	
Вызов для точечной перерисовки с именем **MAX_D**
	R/W	Возвращает максимальное значение
		Пример использования
		`procedure test(value,max:double);`
		`begin`
		`value:=Bar.Value;`
		`max:=Bar.Max;`
		`if value>max`
		`then Button1.BrushColor:=clRed;`
		`end;`

ZERO:double; Вызов для точечной перерисовки с именем **ZERO_D**	R/W	Установка нуля

Таблица III.9

Свойства класса TGrPic (примитив Картинка)

Процедура/параметр	Доступ	Описание
GIFNUM:byte Вызов для точечной перерисовки с именем **GIFNUM_D**	R/W	Номер текущего кадра в gif-анимации

PLAY:boolean
 	
Вызов для точечной перерисовки с именем **PLAY_D**
	R/W	Состояние gif-анимации (true - проигрывается, false - остановлена)
		
		Пример использования:
		`procedure test();`
		`begin`
		`if Button1.Down=true`
		`then (PrimGif.Play:=false) and`
		`(PrimGif.GifNum:=2);`
		`end;`

FILEID:integer Вызов для точечной перерисовки с именем **FILEID_D**	R/W	ID картинки в Библиотеке типов

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Таблица III.10

Методы класса TGrPanel (примитив Панель)

Процедура/параметр	Доступ	Описание

function **SetVisible**(LayerName:string; Visible,HideAll:boolean):boolean
 	
Вызова для точечной перерисовки нет.
	-	Показать/скрыть слой панели.
		LayerName - имя слоя.
		Visible - показать слой;
		HideAll – признак того, нужно ли скрыть остальные слои при отображении указанного.
		Пример использования:
		`procedure test();`
		`begin`
		`  if button1.down=true`
		`    then PrimPanel.SETVISIBLE('2',false,true)`
		`  else PrimPanel.SETVISIBLE('2',true,true);`
		`end;`

Свойства и методы объекта TGrContainer_Abstract (контейнер)

Таблица III.11

Свойства и методы объекта TGrContainer_ScriptTable (контейнер "Таблица для скрипта")

Метод	Доступ	Описание
function **GETFRAME**:Tframe_ScriptTable Вызова для точечной перерисовки нет.		Возвращает таблицу с данными

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Таблица III.12

Свойства и методы объекта Tframe_ScriptTable

Процедура/параметр	Доступ	Описание
RECCOUNT:word Вызова для точечной перерисовки нет.	R/W	Количество строк
EMPTYTEXT:string Вызова для точечной перерисовки нет.	R/W	Текст, если таблица пустая
VALUES[RecNum,ColNum]:variant Вызова для точечной перерисовки нет.	R/W	Значение конкретной ячейки таблицы
VALUES_I[RecNum,ColNum]:integer Вызова для точечной перерисовки нет.	R	Чтение значения конкретной ячейки таблицы с типом integer
VALUES_F[RecNum,ColNum]:double Вызова для точечной перерисовки нет.	R	Чтение значения конкретной ячейки таблицы с типом double
VALUES_S[RecNum,ColNum]:string Вызова для точечной перерисовки нет.	R	Чтение значения конкретной ячейки таблицы с типом string
function **GETFOCUSEDRECNUM**:integer Вызова для точечной перерисовки нет.	-	Возвращает номер строки на которой сейчас находится фокус

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

function **GETFOCUSEDCOLNUM**:integer Вызова для точечной перерисовки нет.	-	Возвращает номер колонки на которой сейчас находится фокус
procedure **DELETEREC**(RecNum:word) Вызова для точечной перерисовки нет.	-	Удаляет заданную строку

Пример использования (рисунок III.8):

```
//Загрузка данных в таблицу
procedure PRIM83127_ONCLICK;
var i:integer;
begin
 Table1.GetFrame.RECCOUNT:=10;

 for i:=0 to Table1.GetFrame.RECCOUNT-1 do
  begin Table1.GetFrame.VALUES[i,0]:='col1';
        Table1.GetFrame.VALUES[i,1]:='col2';
        Table1.GetFrame.VALUES[i,2]:='col3';
  end;
end;
```

Рисунок III.8. Пример заполнения контейнера Таблица для скрипта с помощью скрипта

Также при заполнении Таблицы для скрипта с помощью скриптовой программы могут быть использованы процедуры обработки событий, настраиваемые в окне параметров данного контейнера. Подробнее об этом можно узнать в подразделе Таблица для скрипта.

Таблица III.13

Свойства и методы объекта TGrContainer_IASDTU (контейнер "Параметры объекта IASDTU")

Метод	Доступ	Описание
function **GETFRAME**:Tframe_IASDTU Вызова для точечной перерисовки нет.		Возвращает таблицу с данными

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Таблица III.14

Свойства и методы объекта Tframe_IASDTU

Процедура/параметр	Доступ	Описание
fullAvailable:boolean	R	Доступен полный вариант спсика
isFull:boolean	R/W	Прочитать/установить режим отображения полный/сокращенный
procedure **SetParamID** (ParamID:integer)		Назначает контейнеру канал объекта с json данными. Если контейнер принадлежит кадру, то передаваемый ParamID - ID канала экземпляра, если контейнер принадлежит окну управления - ID окна управления. При передаче в качестве ParamID значения -1, автоматически удаляется привязка контейнера к какому-либо каналу, поле значений очищается.
procedure **GetData** ()		Заполняет контейнер Параметры объекта IASDTU данными из json файла
procedure **SetEmptyText** (Txt:string)		Вставка текста в центр контейнера при условии отсутствия каких-либо отображаемых данных

Пример использования скриптов для контейнера, расположенного на кадре (рисунок III.9):

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

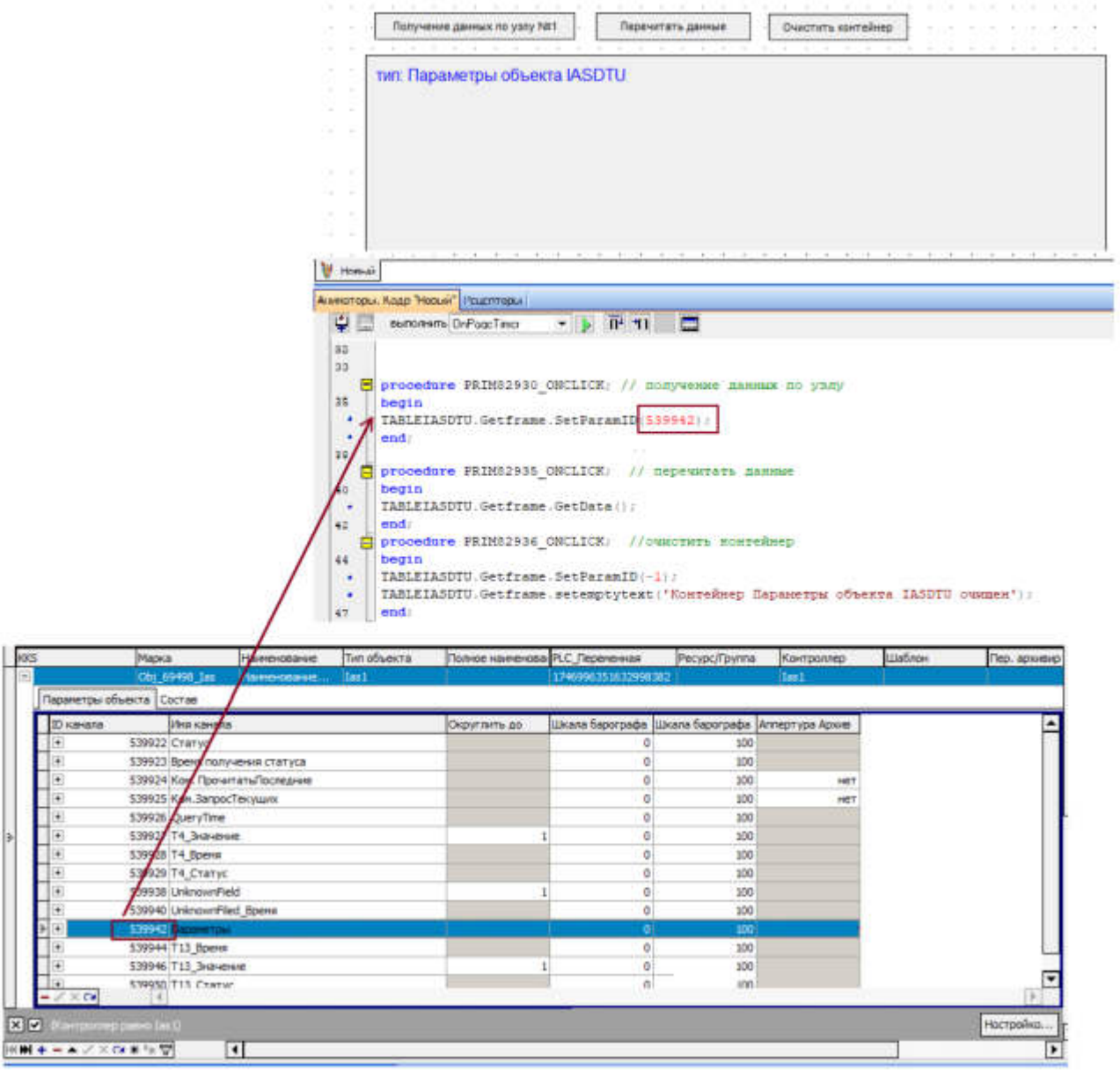


Рисунок III.9. Пример работы с контейнером Параметры объекта IASDTU с помощью скриптов

Таблица III.15

Свойства и методы объекта TGrContainer_IASDTU_Passport (контейнер "Паспортные данные объекта IASDTU")

Метод	Доступ	Описание
function **GETFRAME**:Tframe_IASDTU_Passport Вызова для точечной перерисовки нет.		Возвращает таблицу с данными

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Таблица III.16

Свойства и методы объекта Tframe_IASDTU_Passport

Процедура/параметр	Доступ	Описание
procedure **SetParamID** (ParamID:integer)		Назначает контейнеру канал объекта с json данными. Если контейнер принадлежит кадру, то передаваемый ParamID - ID канала экземпляра, если контейнер принадлежит окну управления - ID окна управления. При передаче в качестве ParamID значения -1, автоматически удаляется привязка контейнера к какому-либо каналу, поле значений очищается.
procedure **GetData** ()		Заполняет контейнер Параметры объекта IASDTU данными из json файла
procedure **SetEmptyText** (Txt:string)		Вставка текста в центр контейнера при условии отсутствия каких-либо отображаемых данных

Таблица III.17

Свойства и методы объекта TGrContainer_Chart (контейнер "Тренды")

Метод	Доступ	Описание
function **GETFRAME**:Tfr_Chart Вызова для точечной перерисовки нет.		Возвращает таблицу с данными

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Таблица III.18

Свойства и методы объекта Tfr_Chart

Процедура/параметр	Доступ	Описание
function **ChangeSeriesVisiblebyID** (ParamID:integer;Act:TChangeSeriaVisibleAct):boolean		Изменить видимость графика по ID канала
function **ChangeSeriesVisiblebyName** (ParamName:string;Act:TChangeSeriaVisibleAct):boolean		Изменить видимость графика по имени канала

Пример использования скриптов для изменения видимости графиков, выводимых в контейнере Тренды:

```
cb1, cb2 - имена примитивов CheckBox;
ChartPrim - имя контейнера Тренды.

procedure sys_OnPageOpen;
begin
  cb1.CHECKED_D:=true;
  cb2.CHECKED_D:=true;
end;

procedure VISIBLE_LEVEL_ONCLICK (ParamID:integer);
a:TChangeSeriaVisibleAct;
begin
  if TGrCheckBox(Sender).Checked=true
    then a:=caSerVisible
    else a:=caSerUnVisible;

  if not ChartPrim.GetFrame.ChangeSeriesVisiblebyID(ParamID,a)
    then addtolog ('Изменение видимости не выполнено!');
end;
```

Рецептор Выполнить скрипт должен быть настроен для примитивов CheckBox следующим образом (рисунок III.10):

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

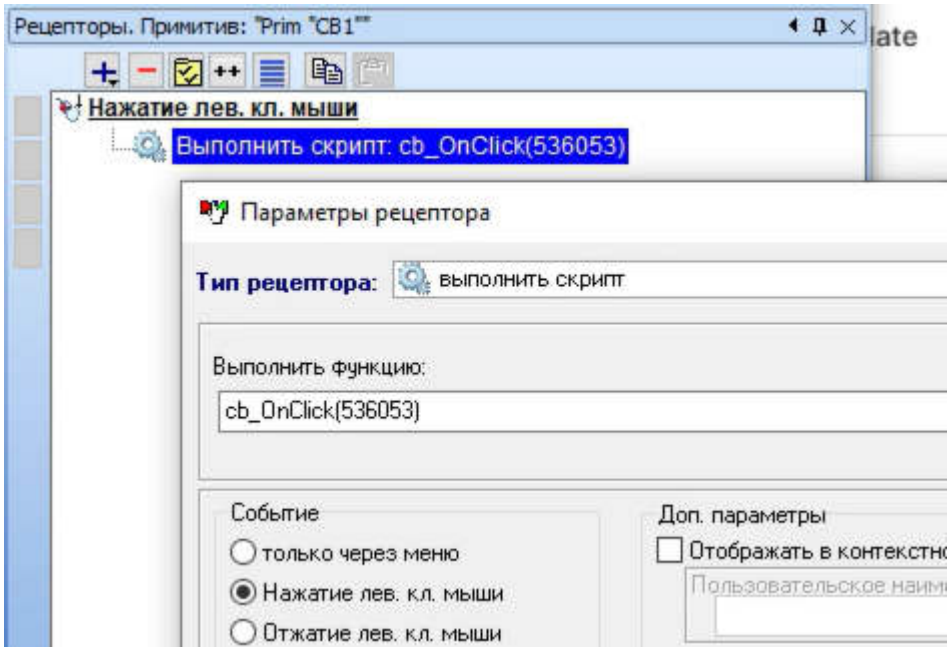


Рисунок III.10. Настройка рецептора Выполнить скрипт для примитивов CheckBox

Результат выполнения скрипта приведен на изображении ниже (рисунок III.11).

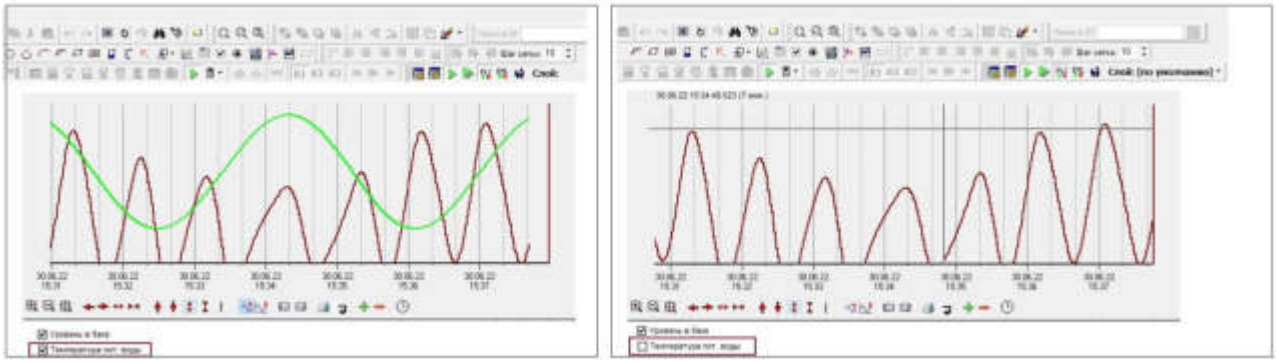


Рисунок III.11. Результат выполнения скрипта по изменению видимости трендов

11.3.3 Методы конвертации типов

В рамках скриптового языка есть возможность конвертации различных типов переменных. Методы конвертации и вспомогательных преобразований могут быть вызваны как отдельно, так и непосредственно в теле другой функции, где необходимо использовать переменную другого формата.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Таблица III.19

Функции конвертации

Функция конвертации	Описание	Пример

function **IntToStr** (i: Integer): String	Преобразование переменной типа integer в переменную типа string	Данные функции реализуются по одному механизму, отраженному на примере:
		`procedure test (s1:integer);`
		`begin`
		`s1:=2;`
		`ShowMessage('s1=' +inttostr(s1)+);`
		`end;`

function **FloatToStr** (e: Extended): String	Преобразование переменной с плавающей запятой в переменную типа string	
function **BoolToStr** (B: Boolean): string;	Преобразование переменной типа Bool в переменную типа string	
function **StrToInt** (s: String): Integer	Преобразование строку String в целочисленную переменную Integer	
function **StrToInt64** (s: String): Integer	Преобразование переменной типа String в переменную типа Integer 64 бит	
function **StrToFloat** (s: String): Extended	Преобразование строки String в число с плавающей запятой	
function **StrToBool** (const S: string): Boolean;	Преобразование строки String в переменную типа Bool	
function **strtointdef**(st: string; def:integer=0):integer	Преобразование строки с целым IntegerString в целое Integer В отличие от function strtoint возвращает Default при неудачной конвертации.	

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

function **strtofloatdef**(st:string; def:integer=0): double	Преобразование строки String в переменную типа float. В отличие от function strtofloat возвращает Default при неудачной конвертации.	
function **strtocolor**(st:string):TColor	Преобразование строки String в переменную типа TColor	

function **FormatFloat** (Fmt: String; Value: Extended): String	Форматирование числа с плавающей запятой в строку, используя маску Fmt.
	Fint - маска, по которой происходит форматирования числа с плавающей запятой value.
	В маске используются следующие символы:
	0 -если исходное значение в данной позиции содержит цифру, то она записывается в соответствующую позицию результирующей строки, иначе в данную позицию будет записан '0'.
	# -если исходное значение в данной позиции содержит цифру, то она записывается в соответствующую позицию результирующей строки, иначе в данную позицию ничего не записывается.
	. - Данный символ, встречающийся в маске первый раз, определяет расположение десятичного разделителя. Любой последующий символ '.' игнорируется.
	, - Если маска содержит данный символ, то в отформатированной строке, между каждой группой из трех цифр слева от десятичной точки, будут вставлены разделители тысяч. Положение и количество символов ',' в маске на результат не влияет. Символ, который будет использован в качестве разделителя тысяч, определяется глобальной переменной ThousandSeparator.
	E+ - добавляет знак экспоненты в результирующее значение.
	"xx" - Символы, заключенные в двойные кавычки, не форматируются и выводятся один к одному как есть
	.
	; - Отделяет в маске варианты форматирования для положительного, отрицательного и нулевого значения.
	Value - форматируемая переменная с плавающей запятой.
		procedure PRIM83093_ONCLICK(a,b,c:variant; s:string);
		begin
		a:=125.002586;
		b:=33.0049;
		c:=a*b;
		s:=formatfloat('###,#.###',c);
		showmessage(s);
		end;

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

procedure **SetDecimalSeparator**(isPoint: boolean)	Определение системного разделителя.
	isPoint - символ, который будет использоваться в качестве системного разделителя (true - точка, false - запятая).
		procedure SetDicemalSeparator(i:boolean);
		begin
		end;
		
		procedure PRIM83094_ONCLICK(a:double);
		begin
		SetDicemalSeparator (false);
		a:=4.25;
		ShowMessage(''+floattostr(a)+);
		end;
		// по клику на примитив Prim83094 на экране появится сообщение с текстом 4,25

11.3.4 Функции работы со строками

Если для реализации логики в скриптовой программе требуется получить информацию о какой-либо строковой переменной, то пользователь может воспользоваться функциями работы со строками. Также с помощью данных методов можно существенно ускорить процесс форматирования, а также переноса информации из одной строковой переменной в другую.

Таблица III.20

Функции работы со строками

Функция	Описание	Пример

function **Length**(s: Variant): Integer	Функция возвращает длину	procedure test(s1:string; A:integer);
		begin
		s1:=’Ошибка’;
		A:=Length (s1);
		ShowMesage (‘Длина= ’+inttostr(A)+);
		end;
		//Пользователь увидит сообщение: "Длина=6"

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

function **Copy**(s: String; from, start,count: Integer): String	Функция копирования строки	procedure PRIM83237_ONCLICK (A, Target:string);
		begin
		A:='123456';
		Target:=Copy(A,4,3);
		ShowMessage('Target : '+Target);
		end;
		//Пользователь увидит сообщение: "456".

function **Pos**(substr, s: String): Integer	Позиция подстроки в строке.
	Функция ищет некоторую запрашиваемую пользователем подстроку (слово, букву или знак) и возвращает индекс первого символа запрашиваемой подстроки.
	Если подстрока не найдена, то возвращается значение 0.
		procedure PRIM83237_ONCLICK (s:string; a:integer);
		begin
		S:='Scada-система ТЕКОН';
		a:=Pos('система',S);
		showmessage ('' +inttostr(a)+);
		end;
		//Пользователь видит сообщение: "7".

procedure **Delete**(var s: String; from, count: Integer)	Функция удаления строки	Procedure test (S,S1:string);
		begin
		S:='Ошибка';
		S1:=Delete(s,2,2);
		ShowMessage (S1);
		end;

procedure **Insert**(s: String; var s2: String; pos: Integer)	Функция вставки строки	procedure PRIM83237_ONCLICK (s:variant;a:integer);
		begin
		S:='STEKOH';
		Insert('CADA',S,2);
		ShowMessage (S);
		end;
		//Пользователь увидит сообщение: "SCADATEKOH"

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

<table>
<tr><td>function Uppercase(s: String): String</td><td>Функция переводит текст строки в верхний регистр</td><td rowspan="3">procedure PRIM83237_ONCLICK (A, Target:string);
begin
A:='aaaa';
Target:=Uppercase (A);
ShowMessage('Target : ' +Target+);
end;
//Пользователь видит сообщение: "Target AAAA".</td></tr>
<tr><td>function Lowercase(s: String): String</td><td>Функция перевод текст строки в нижний регистр</td></tr>
<tr><td>function NameCase(s: String): String</td><td>Функция переводит первый символ в строке в верхний регистр</td></tr>
<tr><td>Function Trim(s: String): String</td><td>Функция удаляет окружающие пробелы в строке</td><td>procedure PRIM83237_ONCLICK (a,s:string);
begin
a:='_______Проверка ';
s:=Trim(a);
showmessage (s);
end;
//Пользователь видит сообщение: "Проверка".</td></tr>
<tr><td>function CompareText(s, s1: String): Integer</td><td>Функция сравнения текста строк между собой.
Возвращает 0 в случае, если сравниваемые строки иденичны, иначе - 1.</td><td>procedure PRIM83237_ONCLICK (ss,s:string; a:integer);
begin
S:='Перпендикуляр';
SS:='Куб';
a:=CompareText(S,SS);
if a=0
then Showmessage ('Строки идентичны')
else ShowMessage ('Строки различны');
end;</td></tr>
<tr><td>function Chr(i: Integer): Char</td><td>Функция возвращает символ с заданным номером</td><td rowspan="2">procedure test();
begin
A:=Chr(33)
end;</td></tr>
<tr><td>function Ord(ch: Char): Integer</td><td>Функция возвращает номер заданного символа</td></tr>
</table>

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

procedure **SetLength**(var S: Variant; L: Integer)	Функция устанавливает предельно допустимую длину строки	`procedure PRIM83237_ONCLICK (sd,s:variant);`
		`begin`
		` S:='Перпендикуляр';`
		` SetLength(S,6);`
		` Showmessage('Строка:' +vartostr(s)+);`
		`end;`
		`//Пользователь увидит сообщение - "Перпен".`

function **Format**(Fmt: String; Args: array): String	Функция возвращает строку, которая отображает список аргументов по заданному шаблону формата.
	Синтаксис формата: % [<индекс>:] [-] [<ширина>] [.<точность>] <тип>
	В рамках функции используются такие обозначения типов:
	d – десятичное целое число;
	n – число с плавающей запятой;
	s – строка;
	u – десятичное число без знака;
	x – шестнадцатеричное число.
		`procedure PRIM83237_ONCLICK (a:string);`
		`begin`
		`  a:=format ('Дано %d и %d', [7,12]);`
		`  showmessage (a);`
		`end;`
		`//По выполнению пользователь получит сообщение "Дано 7 и 12".`

function **FormatMaskText** (EditMask: string; Value: string): string	Функция возвращает строку, отформатированную согласно заданной пользователем маске.
	! - удаляет из текста начальные пробелы;
	A - должна быть введена буква или цифра;
	a - может быть введена;
	C, c - может быть введен любой символ, в том числе и пустой;
	L,l - может быть введен только буквенный символ;
	0 - может быть введена только цифра;
	9 - может быть введена цифра или же пустой символ;
	# - может быть введена цифра или знак.
		`procedure test (st:string);`
		`begin`
		`  i:= InputQuery(Ввод, 'Введите дату следующей смены в формате дд/мм/гг'; st);`
		`  if i=true`
		`  then formatmasktext('!90#00#00', st);`
		`end;`

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

11.3.5 Математические функции

При необходимости выполнения математических операций в рамках скриптовых программ, пользователь может воспользоваться данными методами.

Таблица III.21

Математические функции

Функции	Описание	Пример

function **Round**(e: Extended): Integer	Функция округляет число до ближайшего значения	`procedure test(obj:TOneScriptExVar; q:byte; tekvalue:variant);`
		`begin`
		`  obj:=initvarbyid(332); // инициализация объекта по ID канала`
		`  q:=obj.getvalue(tekvalue);`
		`  if (round(abs(tekvalue))) >100`
		`  then showmessage('Превышение значения!');`
		`end;`

function **Trunc**(e: Extended): Integer	Функция округлять число до меньшего	
function **Int**(e: Extended): Integer	Функция возвращает целую часть	
function **Frac**(X: Extended): Extended	Функция возвращает дробную часть	
function **Sqrt**(e: Extended): Extended	Функция извлекает квадратный корень из числа	
function **Abs**(e: Extended): Extended	Функция применяет к выражению модуль	
function **Sin**(e: Extended): Extended	Функция взятия от выражения синуса	
function **Cos**(e: Extended): Extended	Функция взятия от выражения косинуса	
function **ArcTan**(X: Extended): Extended	Функция взятия от выражения арктангенса	
function **Tan**(X: Extended): Extended	Функция взятия от выражения тангенса	
function **Exp**(X: Extended): Extended	Функция применения к выражению экспоненты	

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

function **Ln**(X: Extended): Extended	Функция применения к выражению натурального логарифма	
function **Pi**: Extended	Функция вызова числа π	

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

11.3.6 Методы диалога

Для процесса взаимодействия пользователя с системой существуют различные диалоговое окна. Через них программа может как получить информацию, необходимую для реализации логики, так и известить пользователя об ошибке или отразить какую-либо подсказку (рисунок III.12). В рамках скриптовых программ диалоговые окна могут вызываться с помощью методов диалога.

Таблица III.22

Методы диалога

Функции	Описание	Пример

function **MESSAGEDLG** (Message : string; DialogType :TMsgDlgType):boolean	Функция вызывает диалог подтверждения.
	При нажатии Да возвращается значение True, при выборе позиции Нет - False
	Message - Сообщение, выдаваемое пользователю.
	DialogType - тип окна сообщения.
	В параметре DialogType, задействованом в методе, используется перечисление, ознакомиться с ним можно здесь.
		`procedure test (a:boolean);`
		`begin`
		`  if Button1.Down=true`
		`  then a:=Messagedlg ('Открыть кадр "Котел",mtConfirmation);`
		`  if a=true`
		`  then OpenPage(533,wpCursor);`
		`end;`

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

function **InputDialog**(ValType: TValType; var Value:variant; BoundMin:double=0; BoundMax:double=0):boolean	Функция вызывает окно диалога, где пользователь записывает значение, которое нужно передать в заранее определенную переменную какого-либо типа.
	ValType - тип переменной, в которую будет происходить запись полученной информации.
	var Value - переменная, в которую будет происходить запись.
	BoundMin и BoundMax - предельные значения, которые может принимать переменная. По умолчанию установлены 0, могут быть упущены при вызове метода.
	В параметре ValType, задействованом в методе, используется перечисление, ознакомиться с ним можно здесь.
		`procedure PRIM83254_ONCLICK;`
		`  var PrimName:integer;`
		`  var prim:TGrPrimitiv;`
		`begin`
		`  if inputdialog (vtString,PrimName)`
		`  then showmessage (' '`
		`  +inttostr(PrimName)+);`
		`end;`

function **InputQuery**(ACaption, APrompt: string; var Value: string): Boolean	Функция вызывает окно диалога, через которое система может получить от пользователя некую информацию.
	При нажатии пользователем клавиши ОК на диалоговом окне, информация, указанная в строке будет записана в переменную Value и возвращено значение True, при нажатии Отмена будет возвращено значение False.
	ACaption - заголовок выводимого окна.
	APrompt - подсказка
	var Value - переменная, в которую будет записана введенная пользователем строка.
		`procedure PRIM83072_ONCLICK(stroka:string);`
		`begin`
		`  InputQuery ('Test','Введите имя пользователя',stroka);`
		`  Prim83074.Text_D:=stroka;`
		`end;`
		`//метод позволяет отразить введенную пользователем информацию в теле примитива Комментарий (Prim83074)`

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

procedure **SHOWALERT**(Message:string; Mode:TMsgDlgType; UseTimer:boolean)	Вывод информационного сообщения.
	Message - Сообщение, выдаваемое пользователю;
	Mode - тип окна сообщения;
	UserTimer - идентификатор автоматического сброса сообщения через 5 секунд.
		`procedure test;`
		`begin`
		`a:=Prim22.Value;`
		`b:=Prim22.Max;`
		`if a>b`
		`then ShowAlert ('Верхняя уставка барографа превышена', mtWarning, false);`
		`end;`
		`//где Prim22 - барограф.`

procedure **ShowMessage**(Msg: Variant)	Вывод информационного сообщения.
	В отличие от Showalert выодимое сообщение не должно быть задано строго через строковую переменную.
	Для конвертирования нестроковых переменных прямо в теле функции следует отделить функцию знаками "+" от другого текста, далее указать функцию конвертации и необходимую переменную в качестве аргумента.
		`procedure test (a:double);`
		`begin`
		`a:=Prim22.MAX;`
		`ShowMessage ('Верхняя уставка барографа ' +floattostr(a)+);`
		`end;`
		`//где Prim22 - барограф.`

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

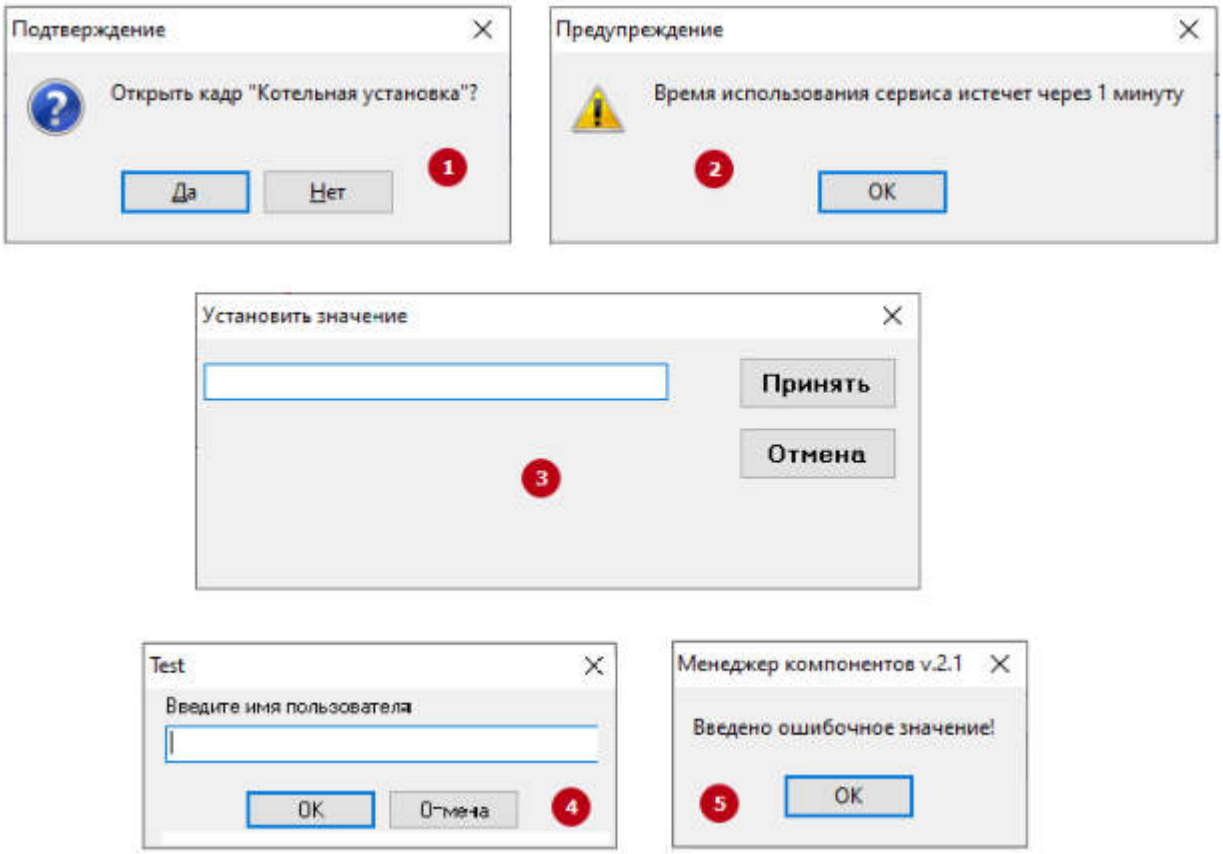


Рисунок III.12.Окна диалога, вызываемые через скриптовые программы
1 - вызов окна через метод MessageDlg, 2 - вызов окна через метод ShowAlert, 3 - вызов окна через InputDialog, 4 - вызов окна через InputQuery, 5 - вызов окна через ShowMessage

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

11.3.7 Методы работы с типами даты времени

При разработке скриптовых программ пользователь может обращаться к переменным даты и времени, а также методам, которые реализуют их преобразование.

Основные типы даты и времени - это Date, Time и DateTime.

Date - тип, позволяющий хранить значения даты в формате 'YYYY-MM-DD' в пределах значений от '1000-01-01' до '9999-12-31'.

Time - тип, позволяющий хранить значения времени в формате HH-MM-SS[.ssss].

Тип данных DATETIME наиболее распространен и используется для величин, содержащих информацию как о дате, так и о времени. Тип представляет собой переменную формата Double, где целая часть является датой, а дробная - временем. Если в данный тип записывает только значение даты или только значение времени, то дробная или целая часть соответственно просто остаются нулевыми. Как и над любым числовым типом, над TDateTime можно проводить алгебраические операции.



Следует помнить, что для преобразований переменных времени нужно учитывать соотношение единиц времени.

- 1час=1/24 целой части
- 1мин =1/(24•60) целой части
- 1сек =1/(24•60•60) целой части
- 1мсек = 1/(24•60•60•1000) целой части

Таким образом, для того, чтобы вычесть из текущей даты 1 день 2 часа и 30 минуты, необходимо записать следующее:

```
data1:=Now;

data2:=data1-1-(2/24)-(30/(24•60));
```

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Таблица III.23

Функции работы с типами даты и времени

<table>
<tr><th>Функция работы с типами даты и времени</th><th>Описание</th><th>Пример</th></tr>
<tr><td>function StrToDate(s: String): Extended</td><td>Преобразование строки String в переменную дату Data</td><td rowspan="7">procedure test(i:boolean;
tekdate,EndMonth,sessDate:TDateTime; sess:string;
Year,YearS,Month,MonthS,Day,DayS:word);
begin
year:=2020;
day:=31;
month:=10;
i:=InputQuery ('Смена','Введите дату следующей смены в формате dd.mm.yyyy',sess);
if i=true
then
begin
tekdate:=strtodatetime(sess);
EndMonth:=encodedate(year,month,day);
sessDate:=endmonth-tekdate;
decodedate(sessDate,yearS,MonthS,DayS);
showmessage('Ваша смена через ' +inttostr(DayS)+ ' суток');
end
else
ShowMessage('Для расчет необходима дата следующей сессии!');
end;
//Пользователь вручную вводит дату, и путем сравнения с заданной в скрипте датой, формируется окно с сообщением о разнице между датами</td></tr>
<tr><td>function StrToTime(s: String): Extended</td><td>Преобразование сторки String в переменную времени Time</td></tr>
<tr><td>function StrToDateTime(s: String): Extended</td><td>Преобразование строки String в переменную даты и времени DateTime</td></tr>
<tr><td>function EncodeDate(Year, Month, Day: Word): TDateTime</td><td>Функция переводит год, месяц и день в формат даты</td></tr>
<tr><td>procedure DecodeDate(Date: TDateTime; var Year, Month, Day: Word)</td><td>Функция переводит дату в формат год, месяц и день</td></tr>
<tr><td>function EncodeTime(Hour, Min, Sec, MSec: Word): TDateTime</td><td>Функция переводит часы, минуты и секунды в формат времени</td></tr>
<tr><td>procedure DecodeTime(Time: TDateTime; var Hour, Min, Sec, MSec: Word)</td><td>Функция переводит времени в часы, минуты и секунды</td></tr>
</table>

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

function **FormatDateTime** (const Formatting:string; DateTime:TDateTime)	Функция позволяет форматировать данную переменную типа TDateTime.
	Formatting - маска форматирования переменной.
	DateTime - форматируемая переменная.
	Маска формируется набором символов, определяющих вид вывода значения.
	yy - Год из 2-х последних цифр
	yyyy - Год из 4-х цифр
	m - Номер месяца без 0
	mm - Номер месяца как 2 цифры
	mmm - Месяц используя ShortDayNames (Янв)
	mmmm - Месяц используя LongDayNames (Январь)
	d - Число без 0
	dd - Число как 2 цифры
	ddd - Число используя ShortDayNames (Воск)
	dddd - Число используя LongDayNames (Воскресенье)
	ddddd - Число в ShortDateFormat (21.10.20)
	dddddd - Число в LongDateFormat (21 Октября 2020)
	h - Час без 0
	hh - Час как 2 цифры
	n =-Минуты без 0
		`procedure PRIM83093_ONCLICK (Data:TDateTime; Mes:string);`
		`begin`
		`  Data:=Now;`
		`  Mes:=FormatDateTime('yyyy/mm/dd ddd h:n am/pm', a);`
		`  showmessage(Mes);`
		`end;`
		
		`//Пользователь видит сообщение "2020.10.21 Ср 4:22 pm"`

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

<table>
<tr><td></td><td>nn - Минуты как 2 цифры

s - Секунды без 0
ss - Секунды как 2 цифры

z - Миллисекунды без 0
zzz - Миллисекунды как 2 цифры

am/pm - Используется после h : выдает 12 часов + am/pm
a/p - Используется после h : выдает 12 часов + a/p
В качестве разделителей используется значение системных разделителей по умолчанию.</td><td></td></tr>
<tr><td>function Time: TDateTime</td><td>Функция возвращает текущее время</td><td rowspan="6"><pre>procedure PRIM83106_ONCLICK(i,Leap:boolean;
NowD:TDateTime;DayW,Month:integer; LeapS:string);
begin
  i:=MESSAGEDLG ('Показать основную информацию о
  текущей дате?', mtConfirmation);
  NowD:=now;
  DayW:=DayofWeek(NowD);
  Leap:=IsLeapYear(2020);
    if Leap=true
        then LeapS:='високосный год'
    else LeapS:='невисокосный год';
  Month:=Daysinmonth(2020,10);
    if i=true
          then
          showmessage('Текущая дата -
          '+datetimetostr(NowD)+
          ' Текущий день недели - '
          +inttostr(DayW)+
          ' Сейчас ' +LeapS+
          ' Количество дней в текущем месяце - '
          +inttostr(Month)+);
end;</pre></td></tr>
<tr><td>function Date:TDateTime</td><td>Функция возвращает текущую дату</td></tr>
<tr><td>function Now: TDateTime</td><td>Функция возвращает текущую дату и время</td></tr>
<tr><td>function DayOfWeek(aDate : TDateTime): Integer</td><td>Функция возвращает текущий день недели</td></tr>
<tr><td>function IsLeapYear(Year: Word): Boolean</td><td>Функция отражает високосный ли сейчас год (true/false)</td></tr>
<tr><td>function DaysInMonth(nYear, nMonth: Integer): Integer</td><td>Функция возвращает количество дней в месяце</td></tr>
</table>

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

11.3.8 Методы работы с типом Variant

Variant - это специальный тип данных, который может содержать любой вид данных, кроме данных с фиксированной длиной String. Типы Variant могут поддерживать и пользовательские типы. Также он может содержать специальные значения Empty, Error, Nothing и Null.

Числовые значения переменных типа variant могут быть любыми целыми или действительными числами из диапазона от -1,79769E308 до -4,94066E-324 для отрицательных значений и от 4,94066E-324 до 1,797693134862315E308 для положительных значений.

Поскольку тип variant может содержать в себе информацию любого вида, существует ряд подтипов типа variant.

Таблица III.24

Подтипы Variant

Константа	Числовое значение	Описание
varEmpty	$0000	Тип не определен (Unassigned).
varNull	$0001	Null
varSmallint	$0002	16-разрядное целочисленное значение со знаком (тип Smallint)
varInteger	$0003	32-разрядное целочисленное значение со знаком (тип Integer).
varSingle	$0004	Значение с плавающей запятой (тип Single).
varDouble	$0005	Значение с плавающей запятой (тип Double).
varCurrency	$0006	Значение с плавающей запятой (тип Currency).
varDate	$0007	Значение даты и времени (тип TDateTime).
varOleStr	$0008	Ссылка на динамически распределенную UNICODE-строку.
varDispatch	$0009	Ссылка на Automation-объект (интерфейсный указатель IDispatch).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

varError	$000A	Значение кода ошибки операционной системы.
varBoolean	$000B	16-ти битовое значение булева типа (тип WordBool).
varVariant	$000C	Значение типа Variant
varUnknown	$000D	Ссылка на неизвестный COM-объект (интерфейсный указатель IUnknown).
varByte	$0011	8-ми битовое беззнаковое целочислен-ное значение (тип Byte).
varString	$0100	Ссылка на динамически распределен-ную Pascal-строку (тип AnsiString).
varTypeMask	$0FFF	Маска значения типа переменной.
varArray	$2000	Бит, показывающий, что переменная является Variant-массивом.
varByRef	$4000	Бит, указывающий что переменная, скорее всего, содержит не само значение, а указатель.

Таблица III.25

Функции работы с типом Variant

Функция работы с типом	Описание	Пример

function **VarToStr** (v:variant);string	Преобразование переменной типа variant в переменную типа строка,
	где v - конвертируемая в строку переменная типа variant
		`Procedure test (s1:variant);`
		`begin`
		`  s1:=2;`
		`  ShowMessage('a1='+vartostr(s1));`
		`end;`

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

function **VARISNULL**(Value: Variant):boolean	Проверка значения переменной на null,
	где value - проверяемое значение
		var a:variant;
		
		procedure test (b:boolean);
		begin
		b:=varisnull(a);
		if b=true
		then showmessage ('Найдено неопределенное значение');
		end;

function **VarArrayCreate**(Bounds: Array; Typ: Integer): Variant	Функция создания динамического массива,
	где bounds - размер создаваемого массива (например, [0,3])
	Typ - подтип variant переменной. При указании в теле метода может использоваться как имя подтипа, так и его числовое значение.
		procedure (Mas:variant)
		begin
		Mas:= VarArrayCreate([0, 2], varVariant);
		Mas[1]:='Ошибка пользователя';
		S:= VarToStr(Mas[1]);
		ShowMessage (S);
		end;

function **VarType**(V: Variant): Integer	Возвращает целое значение, обозначающее тип переменной, выступающей в качестве аргумента функции, где
	v - переменная типа variant, чей подтип необходимо определить.
		procedure test (a:string; i:variant);
		begin
		a:='ТЕКОН';
		i:=vartype(a);
		if i=$0100
		then showmessage('Переменная строкового типа');
		end;

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

11.3.9 Прочие методы

Пользователю доступны дополнительные функции вывода информационных сообщений, генерирования рандомных чисел, работы с массивами, проверки корректности полученных данных и другие.

Таблица III.26

Прочие функции

Функции	Описание	Пример

procedure **ADDTOLOG**(St:string; msgMode:TDebugMode=dmCommon; msgType:TMsgType=Im_Hint; AddTime:boolean=true)	Процедура используется для вывода заданных пользователем сообщений в окно отладчика (DebWnd.exe)
	St - выводимое в лог сообщение.
	msgMode - тип выводимого сообщения.
	msgType - цвет выводимого сообщения.
	AddTime - идентификатор вывода времении сообщения в лог.
	В типах msgMode и msgType используются перечисления, ознакомиться с ними можно здесь.
		`procedure test(param:TOneScriptExVar; Q:byte; value:variant);`
		`begin`
		`param:=inivarbyid(69001);`
		`Q:=param.getvalue(value);`
		`if ((value>200) and Button1.down=true)`
		`then ADDTOLOG('Аварийный останов', dm_Common, Im_TextRed,true);`
		`end;`

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

procedure **ADDTOLOG2**(St:string; const Args: array; msgMode:TDebugMode=dmCommon; msgType:TMsgType=lm_Hint; AddTime:boolean=true)	Процедура используется для вывода заданных пользователем сообщений в расширенном виде в окно отладчика (DebWnd.exe) St - выводимое в лог сообщение. Args - значения элементов массива, которые могут быть использованы в сообщении лога. msgMode - тип выводимого сообщения. msgType - цвет выводимого сообщения. AddTime - идентификатор вывода времении сообщения в лог. В типах msgMode и msgType используются перечисления, ознакомиться с ними можно здесь.	

procedure **AddGrEditorLog**(St:string; Color:TColor=clBlack)	Метод используется для добавления сообщений в лог сообщений Графического редактора.
	st - сообщение, передаваемое в лог;
	Color - цвет, которым будет окрашено сообщение
		`procedure test();`
		`begin`
		`  if Button1.down=true`
		`  then`
		`  AddGrEditorLog('Переведен в ручной режим', clGreen);`
		`end;`

function **ACTIVEUSERNAME**:string	Функция возвращает имя активного пользователя	`procedure test (user:string);`
		`begin`
		`  user:=activeusername;`
		`  PrimText.Text_D:=user;`
		`end;`
		`//настройка примитива Комментарий на отражение текущего пользователя`

function **ACTIVEUSERID**:integer	Функция возвращает ID активного пользователя	
function **ACTIVEPCNAME**:string	Функция возвращает имя АРМ, с которого происходит текущая сессия	
function **ACTIVEPCID**:integer	Функция возвращает ID АРМ, с которого происходит текущая сессия	

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

<table>
<tr><td>function ACTIVEUSERRIGHTS_VISIBLE:integer</td><td>Функция возвращает информацию о доступности кадров из срезов, настроенных для пользователя в Пользователи, права, безопасность.</td><td rowspan="2"><pre>procedure test();
begin
  if (ACTIVEUSERRIGHTS_VISIBLE>0)
  and (ACTIVEUSERRIGHTS_CONTROL>0)
      then PrimText.Text_D:='Есть доступ'
  else PrimText.Text_D:='Нет прав доступа';
end;</pre></td></tr>
<tr><td>function ACTIVEUSERRIGHTS_CONTROL:integer</td><td>Функция возвращает информацию о правах управления из срезов, настроенных для пользователя в Пользователи, права, безопасность</td></tr>
<tr><td>function GetTekProjectBDName:string</td><td>Функция вычитывает путь к текущему (активному) проекту в формате FireBird</td><td></td></tr>
<tr><td>function BIT_GETBIT(Value:integer; BitNum:byte):boolean</td><td>Функция проверяет, установлен ли бит в значении Value. В случае успеха, возвращает true.
Value - проверяемое значение.
BitNum - номер бита, который ищется.</td><td rowspan="2"><pre>procedure test(value:integer; Bit:byte);
begin
  if Bit_GetBit(2, 0)=true
      then Prim2.BrushColor_D:=clRed
  else Bit_SetBit(2,0,true);
end;</pre></td></tr>
<tr><td>function BIT_SETBIT(Value:integer; BitNum:byte; SetBit:boolean):integer</td><td>Функция изменяет значение бита на величину Value.
Value - значение бита
BitNum - номер бита, у которого изменяется значение.
SetBit - действие, которое необходимо совершить(установить (true)/снять(false))</td></tr>
<tr><td>function GetCardPropbyName(PropName:string; DefValue:string=''; CardID:integer=0):string</td><td>Функция возвращает значение свойства объекта.
PropName - имя свойства.
DefValue - значение по умолчанию.
CardID - ID объекта, чье свойства требуется получить.
При вызове функции для окна управления параметр CardID не обязателен к указанию. Система автоматически подставит на его место ID объекта, к которому привязано вызываемое окно управления.</td><td><pre>procedure test(ID,s:string; IID:integer);
begin
  InputQuery ('Test','Введите ID тех.объекта, марка которого требуется',ID);
  IID:=strtoint(ID);
  s:=GetCardPropbyName('Марка','Значение не найдено!',IID);
  Showmessage('Марка объекта ID= '+ID+ ' - ' +s+);
end;</pre></td></tr>
</table>

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

function **GetParamPropbyName**(PropName:string; ParamName:string; DefValue:string=''; CardID:integer=0):string	Функция возвращает значение конкретного свойства канала. PropName - имя свойства ParamName - имя канала. DefValue - значение по умолчанию. CardID - ID объекта, которому принадлежит канал. При вызове функции для окна управления параметр CardID не обязателен к указанию. Система автоматически подставит на его место ID объекта, к которому привязано вызываемое окно управления.	

procedure **ExecuteProgramm**(ExeFileNameAndParams:string; DParams:word; CardID:integer=0)	Метод позволяет открыть внешнюю программу
	ExeFileNameAndParams - путь до расположения файла .exe внешней программы
	ExeFileNameAndParams задается в следующем формате: FileName [$p параметры] [$n ИмяОкна или КлассОкна], при этом данные передаваемые в [] – не обязательны.
	DParams - специальные процедуры, передаваемые битами:
	b0 - относительно каталога Scada.exe,
	b1 - повторно передавать строку параметров, если программа уже запущена. Параметры передаются в главное окно программы [$n…]
	Подробнее о специальных процедурах, которые могут использоваться в скрипте, можно узнать в подразделе рецептор Запуск внешней программы.
		procedure test();
		begin
		if MESSAGEDLG ('Открыть Просмотр архива?', mtConfirmation)=true
		then
		ExecuteProgramm('arhview.exe',1);
		end;

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

procedure **SOUND**(SOUND:integer; MODE:TSoundAct)	Метод работы со звуком
	SOUND - ID звуковой дорожки, которую требуется воспроизвести (указан в Библиотеке типов):
	Mode - операция, которую следует провести с воспроизведением.
	В типе TSoundAct используется перечисление, ознакомиться с ним можно здесь.
		`procedure button_click();`
		`begin`
		`param:=inivarbyid(69001);`
		`Q:=param.getvalue(value);`
		`if (value>100)`
		`then sound(367,saPlay);`
		`end;`

procedure **Inc**(var i: Integer; incr: Integer = 1)	Процедура увеличивает переменную на значение incr	`Procedure test (Number:integer);`
		`begin`
		`Number := 23;`
		`ShowMessage('Число :`
		`'+IntToStr(Number));`
		`Inc(Number, 5);`
		`ShowMessage(Число+5 :`
		`'+IntToStr(Number));`
		`End;`
		Пользователь увидит сообщение:
		Число: 23
		Число+5: 28"

procedure **Dec**(var i: Integer; decr: Integer = 1)	Процедура уменьшает переменную на значение decr	`Procedure test (Character:string);`
		`Character := 'B';`
		`ShowMessage('Character :`
		`'+Character);`
		`dec(Character);`
		`ShowMessage('Character-1 :`
		`'+Character);`
		`End;`
		Пользователь увидит сообщение:
		Character:B
		Character-1: A

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

<table>
<tr><td>procedure Random</td><td>Инициализация генератора псевдослучайных чисел.
Для чисел в плавающей запятой число генерируется в диапазоне (0,1), для целых чисел – (0,232)</td><td><pre>procedure PRIM83237_ONCLICK (a:double);
begin
  a:=Random;
  Showmessage('Рандом: ' +floattostr(a)+);
end;</pre></td></tr>
<tr><td>function ValidInt(cInt: String): Boolean</td><td>Функция проверяет корректность целочисленного значения int в строке. При корректности записи возвращает 1, иначе 0.</td><td rowspan="3"><pre>procedure PRIM83237_ONCLICK (A:string; Target:boolean; i:integer);
Begin
i:=1;
A:='123';
Target:=validint (A);
  if Target=1 then inc(i,1);
end;</pre></td></tr>
<tr><td>function ValidFloat(cFlt: String): Boolean</td><td>Функция проверяет корректность числа с плавающей запятой float в строке. При корректности записи возвращает 1, иначе 0.</td></tr>
<tr><td>function ValidDate(cDate: String): Boolean</td><td>Функция проверяет корректность переменной даты date в строке. При корректности записи возвращает 1, иначе 0.</td></tr>
<tr><td>function ExtractFilePath(const FileName: string): string;</td><td>Функция возвращает из полного имени файла подстроку пути</td><td><pre>Procedure test (fullFileName:string);
begin
 fullFileName := 'C:\Program Files\SCADA\SCADAClient\scada.exe';
 ShowMessage('Путь = '+ExtractFilePath (fullFileName));</pre>Пользователь увидит сообщение: "Путь = C:\Program Files\SCADA\SCADAClient"</td></tr>
<tr><td>function GetSysVar(varName: string; defValue:string=''):string</td><td>Инициализация значения системной переменной
varName - имя системной переменной;
defValue - значение переменной по умолчанию выводимое в случае неудачного поиска переменной varName.</td><td><pre>procedure test(sysvalue:string)
begin
 sysvalue:=getsysvar('sys1'); // sys1 - имя системной переменной.
 Prim0102.Text_D:=sysvalue; // Prim0102 - примитив Комментарий.
end;</pre></td></tr>
</table>

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

11.3.10 Перечисления

В рамках скриптового языка SCADA-системы ТЕКОН используются перечисляемые типы, представляющие собой последовательность вариантов значения типа. Подобные типы переменных используются для объединения стандартных свойств.

Таблица III.27

Перечисления

Параметр	Описание	Возможные варианты
TColor	Варианты цвета	clGreen - зеленый; clRed - красный; clBlue - синий; и др.
TFontStyles	Варианты стиля шрифта	fsBold - жирный шрифт; fsItalic - курсив; fsUnderline - шрифт подчеркнутый снизу; fsStrikeout - зачеркнутый.
TFontPitch	Варианты ширины знакоместа, занимаемого символами шрифта	fpDefault - по умолчанию. fpVariable - различная ширина (т.е. знакоместо "W" будет больше, чем знакоместо "I") fpFixed - одинаковая ширина для всех символов.
TPenStyle	Варианты типа линии	psSolid - сплошная линия. psDash - прерывистая линия. psDot - пунктирная линия. psDashDot - штрихпунктирная линия psDashDotDot - линия "тире-точка-точка". psClear - прозрачная линия.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

TPenMode	Варианты типа взаимодействия между линией и фоном	pmBlack - линии всегда черные, свойства Color и Style игнорируются, pmWhite - линии всегда белые, свойства Color и Style игнорируются, pmNop - цвет фона не меняется (линии не видны), pmNot - инверсия цвета фона, свойства Color и Style игнорируются, pmCopy - цвет линий определяется свойством Color пера, pmNotCopy - инверсия цвета пера, свойство Style игнорируется, pmMergePenNot - комбинация цвета пера и инверсного цвета фона, pmMaskPenNot - комбинация общих цветов для пера и инверсного цвета фона, свойство Style игнорируется, pmMergeNotPen - комбинация общих цветов для пера и инверсного цвета фона, свойство Style игнорируется, pmMaskNotPen - комбинация общих цветов для инверсных цвета пера и фона, свойство Style игнорируется, pmMerge - комбинация цветов пера и фона, pmNotMerge - инверсия цветов пера и фона, свойство Style игнорируется, pmMask - общие цвета пера и фона, pmNotMask - инверсия общих цветов пера и фона, pmXor - объединение цветов пера и фона операцией XOR, pmNotXor - инверсия объединения цветов пера и фона операцией XOR.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

TBrushStyle	Варианты типа заливки и штриховки	bsSolid - цельная заливка, bsClear - без заливки, bsHorizontal - применение горизонтальной штриховки, bsVertical - применение вертикальной штриховки, bsFDiagonal - применение диагональной штриховки с наклоном вправо, bsBDiagonal - применение диагональной штриховки с наклоном влево, bsCross - применение штриховки под прямым углом, bsDiagCross - применение штриховки "накрест", bsGradHorizontal - применение горизонтального градиента, bsGradVertical - применение вертикального градиента, bsGradFDiagonal, - применение диагонального градиента вправо bsGradBDiagonal - применение диагонального градиента влево.
TMsgDlgType	Варианты типа диалогового окна	mtWarning - окно предупреждения (отображает символ красного восклицательного знака), mtError - окно ошибки (отображает символ красного "X"), mtInformation, - информационное окно (отображает символ "i" в синем круге), mtConfirmation - окно подтверждения (отображает символ знака вопроса). mtCustom - отображает только сообщение, без специальных иконок.
TWinPos	Варианты расположения открывающегося окна	wpScreen - расположение открывшегося окна в левом верхнем углу экрана. wpCursor - расположение открывшегося окна у курсора
TBLINKFREC	Варианты типа мигания	bfSLOW - медленное мигание, bfFAST - быстрое мигание, bfSTOP - прекращение мигания.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

TSoundAct	Варианты режима воспроизведения звуков	saStop - остановить воспроизведение, saPlay - запустить воспроизведение, saPLAYLOOP - запустить произведение с автоматическим повтором, saSTOPAll - прекратить все воспроизведение.
TValType	Варианты типа переменной, в которую будет произведена запись	vtByte - переменная типа byte; vtWord - переменная типа word; vtDword - переменная типа dword; vtSint - переменная типа sint; vtInt - переменная типа integer; vtDInt - переменная типа dint; vtReal - переменная типа real; vtTime - переменная типа Time; vtBool - переменная типа bool; vtString - переменная типа string.
TDebugMode	Варианты типов выводимых логирующих сообщений. В зависимости от типа сообщения оно будет отражено на соответствующей вкладке приложения Лог сообщений.	dmCommon - общие сообщения, dmRead, - сообщения чтения dmWrite - сообщения записи, dmException - сообщения по исключениям, dmDll - сообщения по dll-библиотекам, dmEvents - сообщения по событиям, dmArh - сообщения по архиву.
TMsgType	Варианты отражения сообщений, выводимых в Лог сообщений (Dbg.exe)	lm_Error - сообщение ошибки lm_Hint - сообщение подсказки. lm_TextRed - сообщение красного цвета, lm_TextGreen - сообщение зеленого цвета, lm_TextBlue - сообщение синего цвета, lm_TextBlack - сообщение черного цвета.
TPLCNumMode	Выбор контроллера, к которому выполняется подключение	pmActive - подключение к активному контроллеру, pmPLC1 - подключение к контроллеру №1, pmPLC2 - подключение к контроллеру №2, pmPLC3 - подключение к контроллеру №3.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

TChangeSeriaVisibleAct	Варианты установки видимости для графиков контейнера Тренды.	caSerVisible - график видим, caSerUnVisible - график невидим, caSerInvert - инвертировать свойство видимости для графика.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

11.3.11 Работа с базой SQL Firebird. Класс TSQL Connect

Класс TSQL является наследником класса TObject и объединяет методы, осуществляющие взаимодействие между пользователем и базой данный. С их помощью пользователь может установить новое подключение или же прочитать требуемые записи из базы данных.

Таблица III.28

Методы класса TSQLConnect

Функция	Описание
constructor **CREATE**	Инициализация объекта класса.
procedure **NEXT**	Переход к следующей записи базы данных
procedure **DISCONNECT**	Отключение от базы данных.
function **CONNECT**(DBName:string; nUserName:string="SYSDBA"; nUserPassword:string="masterkey"):Boolean	Функция возвращает статус подключения к базе данных (true/false). DBName - путь до директории хранения базы данных. nUserName - логин для подключения к базе данных nUserPassword - пароль для подключения к базе данных
function **ConnecttoActive** (nUserName:string='SYSDBA'; nUserPassword:string='masterkey'):boolean	Создание нового подключения к текущей базе проекта. nUserName - логин для подключения к базе данных nUserPassword - пароль для подключения к базе данных
function **EXECUTEQUERY**(SQL:string):boolean	Функция формирует запрос к определенной записи БД. Метод возвращает true, если информация может быть вычитана. SQL - запись базы данных.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

function **ISCONNECTED**:boolean	Проверка подключения к базе данных.
function **FN**(FieldName:string):Variant	Считывание текущей записи базы данных и ее запись в переменную типа variant. FieldName - имя записи, которую следует вычитать из базы.
function **FN_I**(FieldName:string):integer	Считывание текущей записи базы данных и ее запись в переменную типа integer. FieldName - имя записи, которую следует вычитать из базы.
function **FN_F**(FieldName:string):double	Считывание текущей записи базы данных и ее запись в переменную типа double. FieldName - имя записи, которую следует вычитать из базы.
function **FN_S**(FieldName:string):String	Считывание текущей записи базы данных и ее запись в переменную типа string. FieldName - имя записи, которую следует вычитать из базы.
function **LASTERROR**:string	Функция возвращает в виде строковой записи последнюю ошибку в БД
function **ISLAST**:boolean	Проверка, последняя ли запись была считана.

Пример использования:

```
procedure PRIM83734_ONCLICK();

var obj:TSQLConnect;
value:variant;

begin
 obj:=TSQLConnect.Create;
 if obj.connecttoactive()
 then
```

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

```
 begin
  if obj.EXECUTEQUERY('Select Cards.ID, Marka, Cards.name From Cards, objtype where
objtype.ID=Cards.objtypeid and objtype.section=7')=true
 then while not obj.islast do
  begin value:=obj.FN('Marka');
  addgreditorlog(value);
  obj.next;
  end
 else showmessage(Ошибка получения данных!);
 end

 else showmessage('Ошибка подключения к базе!');
end;
```

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

11.3.12 Работа с записью и чтением переменных. Класс TOneScriptExVar

Класс TOneScriptExVar порожден от TObject и является родительским для всех объектов проекта. Инициализировав объект с помощью соответствующих функций, пользователь может обратиться к свойствам вызванного экземпляра класса и использовать их при разработке логики скрипта.



Функции инициализации должны быть вызваны до использования методов данного объекта.

Например, при цикличном получении значений в обработчике sys_OnPageTimer, объекты TOneScriptExVAR должны быть объявлены как глобальные в начале скрипта и инициализированы в обработчике sys_OnPageOpen.

Функции инициализации "ресурсозатратные" поэтому их лучше вызывать единожды.

Таблица III.29

Класс TOneScriptExVar. Работа с записью и чтением переменных

Метод	Описание
function **PARAMID**:integer	Возвращает идентификатор параметра
function **PARAMNAME**:string	Возвращает имя канала (заданное в Библиотеке типов)
function **PARAMPREFIX**:string	Возвращает префикс канала (заданное в Библиотеке типов)
function **PREDVALUE**:variant	Возвращает предыдущее значение параметра, полученное функцией GETVALUE
function **GETVALUE**(var Value:variant):byte	Возвращает текущее значение VALUE параметра и код качества параметра
function **SETVALUE**(Value:variant):boolean	Устанавливает новое значение VALUE параметра
function **INITVARBYID**(ParamID:integer; PLCNUM:TPLCNumMode=pmActive):TOneScriptExVAR	Инициализация переменной по идентификатору канала технологического объекта ParamID. В типе TPLCNumMode используется перечисление, ознакомиться с ним можно здесь.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

function **INITVARBYPARAMNAME**(ParamName:string; PLCNUM:TPLCNumMode=pmActive):TOneScriptExVAR	Инициализация переменной по имени канала (только для скриптов объектных окон). В типе TPLCNumMode используется перечисление, ознакомиться с ним можно здесь.
function **INITVARBYPARAMPREFIX**(ParamPrefix:string; PLCNUM:TPLCNumMode=pmActive):TOneScriptExVAR	Инициализация переменной по префиксу(приставке) канала (только для скриптов объектных окон). В типе TPLCNumMode используется перечисление, ознакомиться с ним можно здесь.
function **INITVARBYMARKA**(Marka,ParamName:string; PLCNAME:string=''; RESNAME:string=''; PLCNUM:TPLCNumMode=pmActive):TOneScriptExVAR	Инициализация переменной по Марке, Имени параметра, Имени Контроллера(если объект технологический), по Имени ресурса (если контроллер поддерживает ресурсы). В типе TPLCNumMode используется перечисление, ознакомиться с ним можно здесь.

Пример использования:

```
procedure test(name:string; q:byte; tekvalue:variant);
var obj:TOneScriptExVAR;
begin
 obj:=INITVARBYID(69005);
       name:=obj.ParamName;
       q:=obj.getvalue(tekvalue);
 showmessage('Значение параметра ' +name+ ' = ' +vartostr(tekvalue)+);
end;
```

11.3.13 Функции работы с кадрами. Классы TOnePage и TGrPageModel

Классы TOnePage и TGrPageModel являются наследниками от класса TObject и родителями для всех мнемокадров и окон управления. При вызове экземпляра класса пользователь получает объект, содержащий информацию о мнемокадре/окне управления, согласно обозначенным свойствам класса.



Следует помнить, что объект типа TOnePage, получаемый методом function GETPAGE(PageID:integer):TONEPAGE, применим только для открытых/загруженных кадров, а объекты TGrPageModel можно получить для любого кадра проекта.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Таблица III.30

Методы класса TOnePage

Свойства/методы	Описание	Пример использования
Системная переменная класса		

TekPage	Зарезервированное, системное имя объекта мнемокадра или окна управления, которому принадлежит данный скрипт.	`procedure test(ID:integer); // получение и отражение ID текущей страницы`
		`begin`
		` ID:=TekPage.ID;`
		` Prim221.Text_D:=ID; //Prim221 - примитив Комментарий`
		`end;`

Свойства экземпляра класса		

NAME:string	Возвращение имени страницы	`procedure test (a:TOnePagel; W,H:integer; st:string)`
		`begin`
		` a:=getpage(585);`
		` st:=a.Name;`
		` Width:=a.W;`
		` Height:=a.H;`
		` showmessage('Ширина и высота кадра ' +st+ '-' +inttostr(W)+ ' и ' +inttostr(H)+ ' соответственно');`
		`end;`

FULLNAME:string	Возвращение полного имени страницы	
ID:integer	Возвращение ID страницы	
NUM:integer	Номер кадра	
ZOOM:double	Масштаб кадра	
WIDTH:integer	Ширина кадра	
HEIGHT:integer	Высота кадра	
CARDID:integer	ID привязанного объекта Только для окон управления!	
RECEPTOREXPARAM:string	Расширенное имя окна управления	
CAPTION:string	Заголовок кадра или окна управления	

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

COLOR:TColor	Цвет фона кадра
	Следует помнить, что кодирование цвета в SCADA производится не в порядке RGB, а BGR.
		procedure test (name:string; q:byte; tekvalue:variant);
		var obj:TOneScriptExVAR;
		begin
		obj:=INITVARBYID(69003);
		name:=obj.ParamName;
		q:=obj.getvalue(tekvalue);
		if q>0
		then TekPage.Color:=clRed;
		end;

Методы класса		
function **GETPAGE**(PageID:integer):TONEPAGE	Функция возвращает экземпляр кадра по его ID.	

procedure **DRAW**	Команда к перерисовке страницыrr	procedure Draw();
		begin
		
		end;
		
		procedure button1();
		begin
		if Button1.down=true
		then
		begin
		Prim15.Brushcolor_D:=clRed;
		PrimText_D:='Ошибка';
		Draw();
		end
		end;

function **GETPANEL**:TWinControl	Возвращает TONEPAGE(Instance).PaintBox.Parent (TPanel), можно использовать в качестве Parent для создания элементов управления скриптами	

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

function **SETLAYERVISIBLE**(LayerName:string; Visible:boolean):boolean	Функция устанавливает видимость для слоя кадра, возвращает true в случае успешной установки
	LayerName - имя слоя.
	Visible - установка видимости (true - видим, false - скрыт)
		`procedure test(obj:TONEPAGE);`
		`begin`
		`obj:=getpage(575);`
		`if obj.SETLAYERVISIBLE('2',false)=true`
		`then showmessage('Слой успешно скрыт');`
		`else showmessage('Ошибка');`
		`end;`

function **GETGRPRIM** (PrimName:string): TGRPrimitiv	Поиск графического примитива на кадре	`procedure test;`
		`var PrimName:variant;`
		`prim:TGrPrimitiv;`
		`begin`
		`if InputDialog (vtString, PrimName)`
		`then begin`
		`prim:=TekPage.GetGrPrim(PrimName);`
		`if (prim is TGrPrimitiv)`
		`then TGrPrimitiv(prim).BRUSHCOLOR_D:=clGreen`
		`else ShowMessage ('Не найден!')`
		`end;`
		`end;`
		`//поиск примитива по имени, указанному в диалоговом окне. Если примитив найден, то окрасить его в зеленый цвет, иначе вывести сообщение об ошибке.`

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

<table>
<tr>
<td>function GetPageIDFromCenterFrame():integer;</td>
<td>Функция возвращает PageID кадра загруженного в центральный фрейм того же монитора, где находятся и кнопки.</td>
<td rowspan="2">procedure PRIM84323_ONCLICK;
begin
PageID:=GetPageIDFromCenterFrame();
PageInfo:=GetPageInfo(PageID);
if PageInfo=nil
then
lb_Result.TEXT_D:='--'
else
lb_Result.TEXT_D:='Center PageID='+inttostr(PageInfo.ID)+' '+PageInfo.Name+' '+PageInfo.FullPath+' '+inttostr(PageInfo.Num);
end;</td>
</tr>
<tr>
<td>function PAGEIDBYNAME(PageName:string):integer</td>
<td>Функция возвращает ID кадра по его имени</td>
</tr>
<tr>
<td>function OpenOY(OYID:integer; CardID:integer; WinPos:TWinPos; X:integer=0; Y:integer=0; ReceptorExData:string=''):boolean</td>
<td>Функция позволяет открыть окно управления с заданным ID. В случае удачной загрузки возвращается значение true.
OYID - ID окна управления;
CardID - ID привязанного объекта;
WinPos - тип окна
X, Y - координаты положения, открывающегося кадра (по умолчанию (0,0), могут быть упущены при вызове функции).
ReceptorExData - расширенное имя окна управления.</td>
<td rowspan="2">procedure Prim_ONCLICK(level:TOneScriptExVAR;tekvalue:variant;vallevel:byte);
begin
level:=INITVARBYID(69005);
vallevel:=level.Getvalue(tekValue);
if vallevel>0
then OpenOY(1140,69005,wpScreen);
end;</td>
</tr>
<tr>
<td>procedure CloseOY(PageID:integer; CardID:integer)</td>
<td>Метод позволяет закрыть окно управления.
OYID - ID окна управления;
CardID - ID привязанного объекта;</td>
</tr>
</table>

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

function **OpenPage**(PageID:integer; WinPos:TWinPos; X:integer=0; Y:integer=0):boolean	Функция позволяет открыть кадр с заданным ID. В случае удачной загрузки возвращается значени true. PageID - ID кадра. WinPos - тип окна. X, Y - координаты положения, открывающегося кадра (по умолчанию (0,0), могут быть упущены при вызове функции).	
procedure **ClosePage**(PageID:integer)	Метод позволяет закрыть мнемокадр. PageID - ID кадра.	

Таблица III.31

Свойства и методы класса TGrPageModel

Функция/метод класса	Описание
Свойства класса	
Name:string,	Возвращение имени страницы
FullPath:string,	Возвращение полного имени страницы
ID:integer,	Возвращение ID страницы
Num:integer.	Номер кадра
Методы класса	
function **GETPAGEInfo**(PageID:integer):TGrPageModel	При помощи данной функции можно получить объект класса TGrPageInfo
function **GetParent**:TGrPageModel	Функция возвращает информацию о родительском кадре, если такого нет, то возвращается 0.
function **GetNext**(cicle:boolean):TGrPageModel	Функция возвращает информацию о следующем к адре относительно указанного. Если Cycle=false и предыдущего кадра нет, то вернет 0, иначе вернет последний кадр этого уровня.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

function **GetPrev**(cicle:boolean):TGrPageModel	Функция возвращает информацию о предыдущем кадре относительно указанного. Если Cycle=false и предыдущего кадра нет, то вернет 0, иначе вернет последний кадр этого уровня.
function **GetFirstChild**:TGrPageModel	Функция возвращает информацию о первом дочернем кадре. Функция возвращает 0, если нет дочерних кадров.

Пример использования:

```
procedure PRIM84325_ONCLICK (PageID:integer; PageInfo:TGrPageModel);
begin
  PageID:=GetPageIDFromCenterFrame();
      if PageID>0
          then begin
            PageInfo:=GetPageInfo(PageID);
                 if PageInfo<>nil
                     then begin
                            PageInfo:=PageInfo.GetParent;
                                 if PageInfo<>nil
                                        then begin
                                                 lb_Result.TEXT_D:='Родительский
                                                 PageID='+inttostr(PageInfo.ID);
                                                 OpenPage(PageInfo.ID, wpCursor);
                                             end
                                 else begin
                                          lb_Result.TEXT_D:='Родительский PageID=???';
                                      end;
                         end
             end
      else lb_Result.TEXT_D:='Центральный кадр не определен';
end;

procedure PRIM_ONCLICK;
begin
  PageID:=GetPageIDFromCenterFrame();
    if PageID>0
        then begin
```

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

```
            PageInfo:=GetPageInfo(PageID);
                    if PageInfo<>nil
                        then begin
                             PageInfo:=PageInfo.GetNext(cb_Cicle.checked);
                                if PageInfo<>nil
                                    then begin
                                           lb_Result.TEXT_D:='Следующий
                                           PageID='+inttostr(PageInfo.ID);
                                           OpenPage(PageInfo.ID, wpCursor);
                                         end
                                else begin
                                       lb_Result.TEXT_D:='Следующий PageID=???';
                                     end;
                            end
        end
    else lb_Result.TEXT_D:='Центральный кадр не определен';
end;

procedure PRIM84329_ONCLICK;
begin
    PageID:=GetPageIDFromCenterFrame();
       if PageID>0
            then begin
                    PageInfo:=GetPageInfo(PageID);
                           if PageInfo<>nil
                               then begin
                                      PageInfo:=PageInfo.GetPrev(cb_Cicle.checked);
                                           if PageInfo<>nil
                                                then begin
                                                       lb_Result.TEXT_D:='Пре
                                                       дыдущий
                                                       PageID='+inttostr(Page
                                                       Info.ID);
                                                       OpenPage(PageInfo.ID,
                                                       wpCursor);
                                                     end
                                           else begin
                                                  lb_Result.TEXT_D:='Предыдущий
                                                  PageID=???';
                                                end;
                                    end;
```

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

```
                    end;
       else lb_Result.TEXT_D:='Центральный кадр не определен';
end;


procedure PRIM_ONCLICK;
begin
    PageID:=GetPageIDFromCenterFrame();
        if PageID>0
            then begin
                   PageInfo:=GetPageInfo(PageID);
                       if PageInfo<>nil
                             then begin
                                      PageInfo:=PageInfo.GetFirstChild;
                                             if PageInfo<>nil
                                                    then begin
                                                             lb_Result.TEXT_D:='Первый
                                                             дочерний
                                                             PageID='+inttostr(PageInfo.ID)
                                                             ;
                                                             OpenPage(PageInfo.ID,
                                                             wpCursor);
                                                         end
                                                else begin
                                                          lb_Result.TEXT_D:='Первый   дочерний
                                                        PageID=???';
                                                    end;
                                    end;
              end
         else lb_Result.TEXT_D:='Центральный кадр не определен';
end;
```

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

11.3.14 Методы работы с событиями. Класс TEventConnect.

В рамках SCADA-системы реализован механизм контроля событий через скриптовые программы. Методы, принадлежащие классу TEventConnect, позволяют отслеживать появление тех или иных событий в системе и использовать эту информацию при разработке логики скриптовых программ.

Обращение к событиям происходит по ID групп событий и ID категорий событий, которым принадлежит конкретное событие. Следует помнить, что для подключения к дочерней группе необходимо сначала обратиться к корневой группе. Например, для подключения к группе Действия оператора необходимо сначала инициализировать подключение к группе Все технологические и только после этого обращаться к событиям категории Действия оператора.

На схеме отображена иерархия системных групп событий (рисунок III.13).

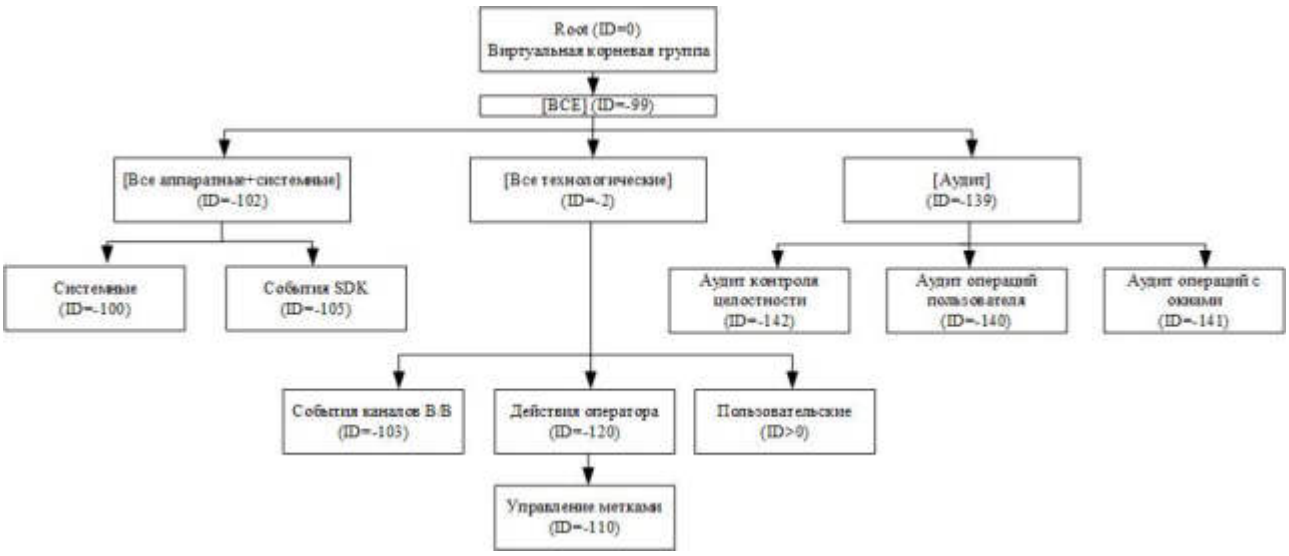


Рисунок III.13. Иерархия системных групп событий

ID группы событий, а также ID категорий событий можно определить по логу сообщений, предварительно сгенерировав требуемое событие (рисунок III.14).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

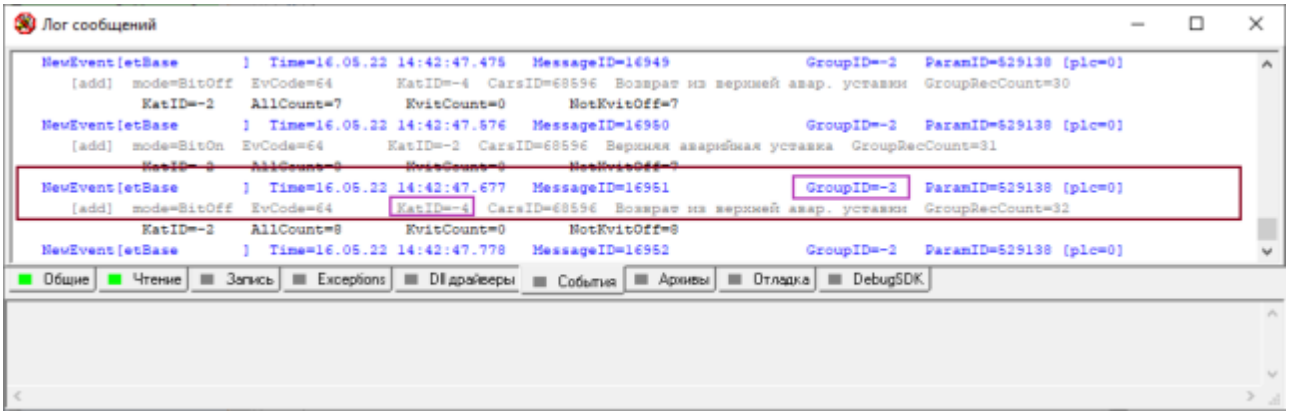


Рисунок III.14. Пример отражения ID группы событий (GroupID) и ID категории событий (KatID) в логе сообщений

Таблица III.32

TEventConnect. Методы работы с событиями

Функция работы с событиями	Описание
constructor **CREATE**(GroupID:integer; ParamID:integer=0; BitNum:integer=0)	Инициализация и контроль группы и всех дочерних по отношению к ней категорий событий. GroupID - номер группы событий. ParamID - ID параметра, по изменению которого формируется событие. BitNum - номер бита.
procedure **DESTROY**	Удаление сформированного ранее события
procedure **DISCONNECT**	Инициализирует событие по прерыванию подключения.
function **HasNotKvitEvents**(KatID:integer):boolean	Функция проверяет есть ли какие-либо не квитированные события соответствующей категории KatID - ID категории события.
function **HasEvents**(KatID:integer):boolean	Функция проверки наличия каких-либо событий соответствующей категории KatID - ID категории события.
function **AllEventsKvit**(KatID:integer):boolean	Функция проверяет все ли события соответствующей категории квитированы KatID - ID категории события.
function **HasNewEvents2Sec**(KatID:integer):boolean	Функция проверяет наличие новых событий соответствующей категории за последние 2 секунды KatID - ID категории события.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

function **HasOffnotKvitEvents**(KatID:integer):boolean	Функция проверяет наличие исчезнувших и неквитированных событий соответствующей категории (в случае наличия таковый возвращается true, иначе - false) KatID - ID категории события.
function **HasNotOffnotKvitEvents**(KatID:integer):boolean	Функция проверяет наличие неисчезнувших и неквитированных событий соответствующей категории (в случае наличия таковый возвращается true, иначе - false) KatID - ID категории события.
function **CheckParam**(Mode:integer):boolean	Функция по указанному событийному параметру проверяет по битовой маске наличие некоторых параметров события по условию "И". Mode - битовая маска, использующаяся для проверки. Наличие в маске бита 0 проверяет признак "Последнее событие квитировано". Отсутствие бита 0 проверяет признак "Последнее событие не квитировано". Наличие бита 1 позволяет не учитывать признак квитирования. Наличие бита 2 проверяет признак "Последнее событие исчезло". Отсутствие бита 2 проверяет признак "Последнее событие не исчезло". Наличие бита 3 позволяет не учитывать исчезновение события.

Пример использования:

```
var obj:=TEventConnect;

procedure sys_OnPageOpen();
begin
 obj:=TEventConnect.Create(-2);
end;

procedure sys_OnPageClose
begin
 obj.Destroy;
end;
```

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

```
procedure test();
begin
 if obj.hasevents(15)=true //контроль пользовательского события, принадлежащего корневой группе Все технологические
 then Prim2.Text_D:='Квитировано';
end;
```

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

11.3.15 Функции межпроцессорного обмена

В рамках эксплуатации пользователю может потребоваться обратиться к локальному клиенту или передать между двумя клиентами какую-либо информацию. Для этого могут быть использованы специальные методы межпроцессорного обмена.

Подробнее о межпроцессорном взаимодействии можно узнать в Приложении 7.

Таблица III.33

Функции межпроцессорного обмена

Функция работы с событиями	Описание
procedure **SendDatatoLocalClient**(toClientNum:word; VarID:integer; Value:integer)	Команда отправить локальному клиенту с номером toClientNum переменную с номером VarID и значением Value. Значение реально отправляется адресату только при изменении значений или при переподключении к клиенту. Канал связи между клиентами проверяется на "активность"(периодически (10сек) передается сервисное сообщение.) Если приемник видит что сервисное сообщение давно (12сек) не приходило, то устанавливается признак недостоверности значений.
procedure **ActivateLocalClient**(toClientNum:word; Mode:byte=0)	Процедура отображает окно клиента toClientNum. Возможные коды статуса получаемой с другого клиента переменной: 0- норма, 1- клиент-источник не подключен, 2- TimeOut обновления переменной, 3- значение требуемого VarID не найдено.

Пример использования:

```
var Event:TEventConnect;


procedure sys_OnPageTimer;
begin
```

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

```
if Event.HasEvents(10219)
       then SendDataToLocalClient(2,540259,1);
end;

procedure test(); //переключиться в режиме оператора на окно другого Scada.Client
begin
       ActivateLocalClient(2,0);
end;
```

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

11.3.16 Подключение методов через глобальные скрипты

При разработке больших проектов с множеством различных скриптов возникает необходимость в структуризации их хранения. Этот вопрос решается при помощи внешних модулей, вызывая которые, можно обращаться к хранимым в них методам. Такие модули в SCADA-системе ТЕКОН называются глобальными скриптами и создаются в "Библиотеке типов" на вкладке "Глобальные скрипты ОС" (см. Глобальные скрипты).

Для того, чтобы обратиться к глобальной функции или переменной, в скрипте следует прописать уникальное имя глобального скрипта в виде (рисунок III.15) (1):

uses 'lib_{Имя_глобального_скрипта}',

а далее в теле скрипта вызвать метод, описанный в глобальном скрипте, передав в него все необходимые переменные (2).

	Обращение к глобальному скрипту должно быть прописано в первой строке.

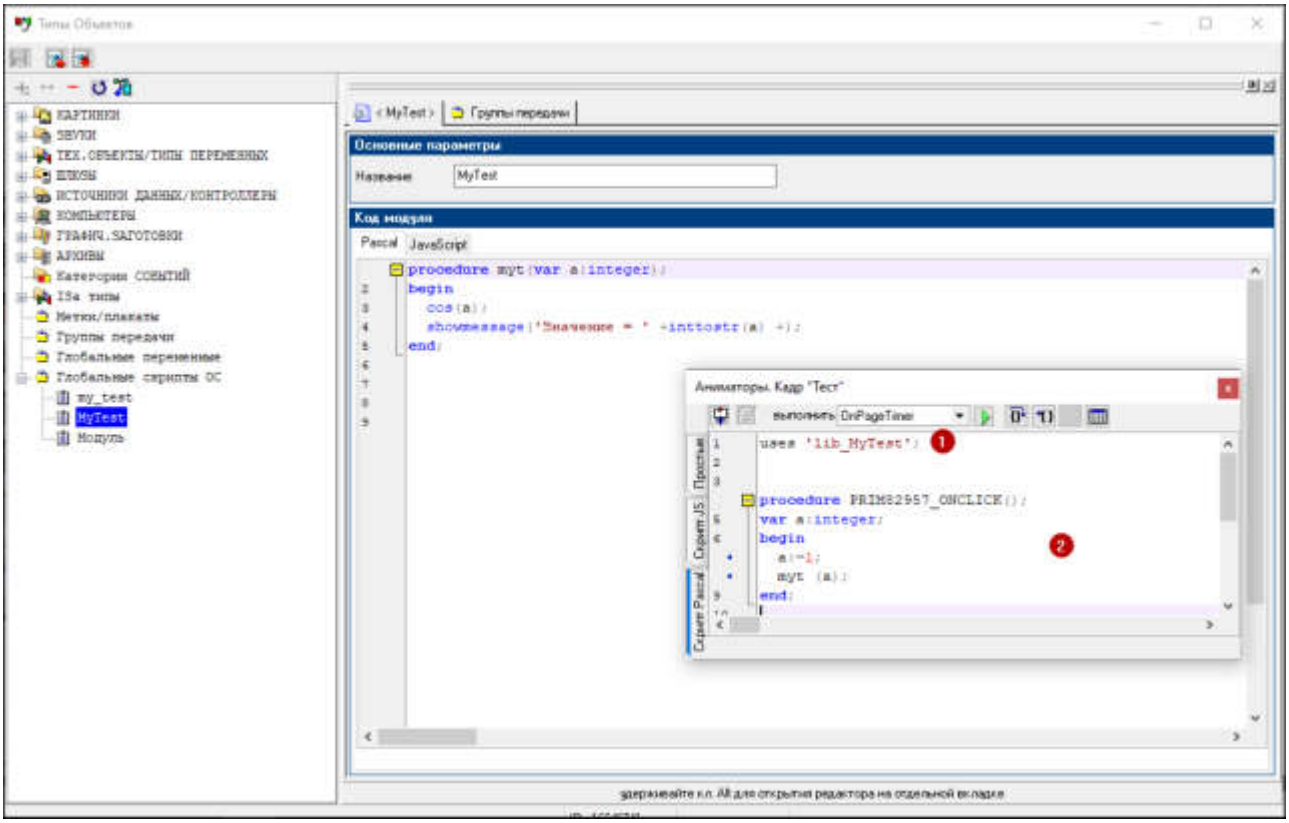


Рисунок III.15. Вызов метода из глобального скрипта

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

При необходимости обращения к нескольким глобальным скриптам, они должны быть перечислены в одной строке через запятую (рисунок III.16):

uses 'lib_{Имя_глобального_скрипта 1}', 'lib_{Имя_глобального_скрипта 2}', 'lib_{Имя_глобального_скрипта 3'.

;

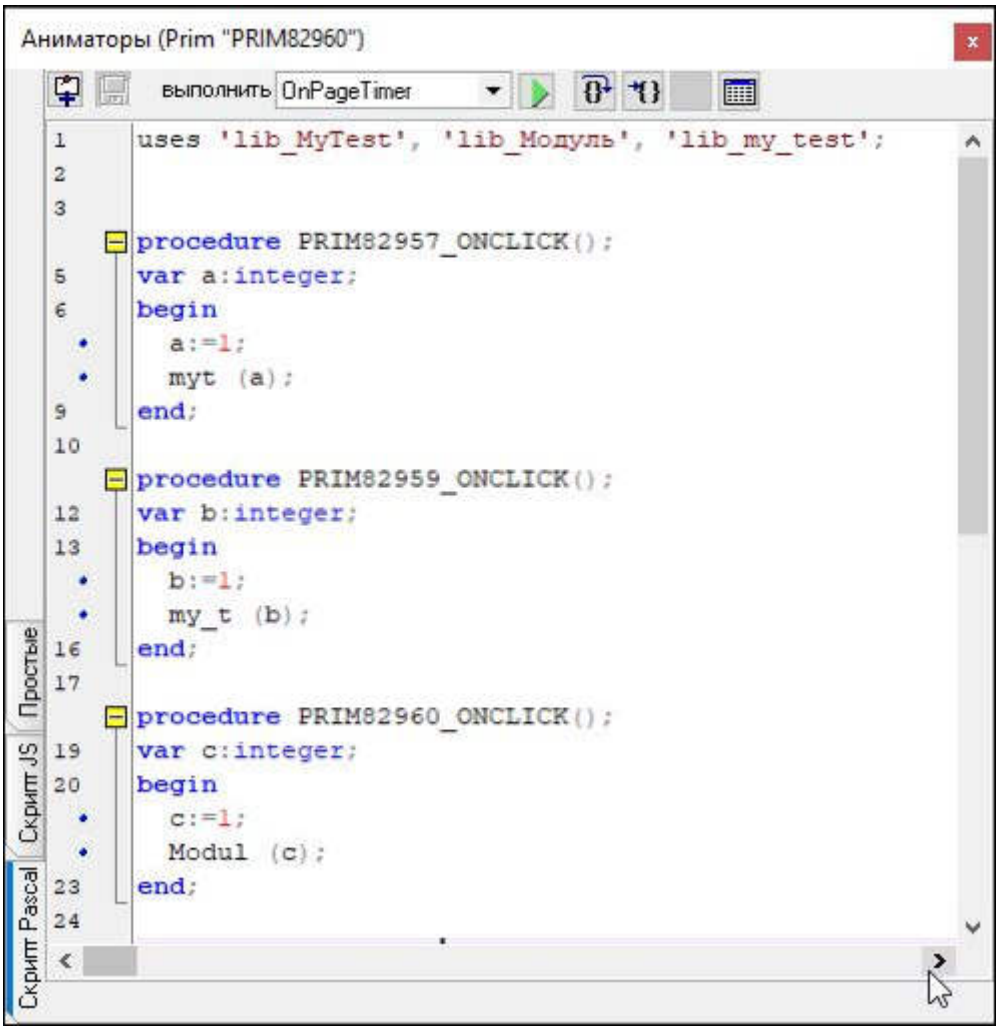


Рисунок III.16. Обращение к нескольким глобальным скриптам

Если вызываемый модуль не был найден, то при компиляции появится сообщение об ошибке (рисунок III.17).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

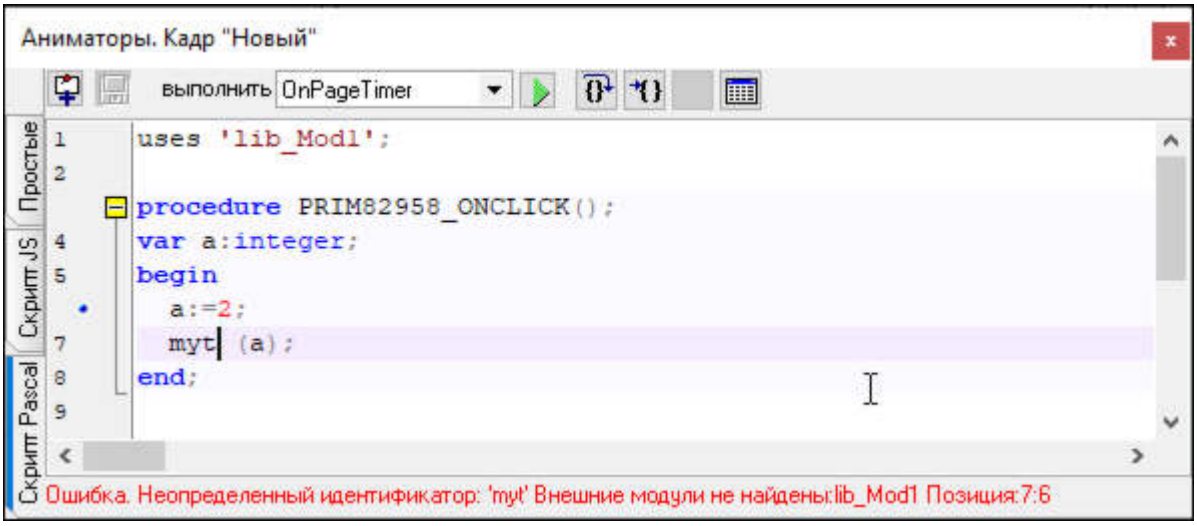


Рисунок III.17. Ошибка при нахождении глобального скрипта при отладке

11.3.17 Модуль TfsClassesRTTI

При подключении компонента TfsClassesRTTI пользователь получает доступ к ряду классов и констант, в том числе ко всем published свойствам этих классов и доступ к некоторым public свойствам и методам.

TObject

- constructor TObject.Create
- procedure TObject.Free

TPersistent

- procedure TPersistent.Assign(Source: TPersistent)

TList

- function TList.Add(Item: TObject): Integer
- procedure TList.Clear
- procedure TList.Delete(Index: Integer)
- function TList.IndexOf(Item: TObject): Integer
- procedure TList.Insert(Index: Integer; Item: TObject)
- function TList.Remove(Item: TObject): Integer
- property TList.Count
- property TList.Items

TStrings

- function TStrings.Add(const S: string): Integer

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- function TStrings.AddObject(const S: string; AObject: TObject): Integer
- procedure TStrings.Clear
- procedure TStrings.Delete(Index: Integer)
- function TStrings.IndexOf(const S: string): Integer
- function TStrings.IndexOfName(const Name: string): Integer
- function TStrings.IndexOfObject(AObject: TObject): Integer
- procedure TStrings.Insert(Index: Integer; const S: string)
- procedure TStrings.InsertObject(Index: Integer; const S: string; AObject: TObject)
- procedure TStrings.LoadFromFile(const FileName: string)
- procedure TStrings.LoadFromStream(Stream: TStream)
- procedure TStrings.SaveToFile(const FileName: string)
- procedure TStrings.SaveToStream(Stream: TStream)
- property TStrings.CommaText
- property TStrings.Count
- property TStrings.Names
- property TStrings.Objects
- property TStrings.Values
- property TStrings.Strings
- property TStrings.Text

TStringList

- function TStringList.Find(s: String; var Index: Integer): Boolean
- procedure TStringList.Sort
- property TStringList.Duplicates
- property TStringList.Sorted

TStream

- function TStream.Read(Buffer: string; Count: Longint): Longint
- function TStream.Write(Buffer: string; Count: Longint): Longint
- function TStream.Seek(Offset: Longint; Origin: Word): Longint
- function TStream.CopyFrom(Source: TStream; Count: Longint): Longint
- property TStream.Position
- property TStream.Size

TFileStream

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- constructor TFileStream.Create(Filename: String; Mode: Word)

TMemoryStream

- procedure TMemoryStream.Clear
- procedure TMemoryStream.LoadFromStream(Stream: TStream)
- procedure TMemoryStream.LoadFromFile(Filename: String)
- procedure TMemoryStream.SaveToStream(Stream: TStream)
- procedure TMemoryStream.SaveToFile(Filename: String)

TComponent

- constructor TComponent.Create(AOwner: TComponent)
- property TComponent.Owner

TfsXMLItem

- constructor TfsXMLItem.Create
- procedure TfsXMLItem.AddItem(Item: TfsXMLItem)
- procedure TfsXMLItem.Clear
- procedure TfsXMLItem.InsertItem(Index: Integer; Item: TfsXMLItem)
- function TfsXMLItem.Add: TfsXMLItem
- function TfsXMLItem.Find(const Name: String): Integer
- function TfsXMLItem.FindItem(const Name: String): TfsXMLItem
- function TfsXMLItem.Prop(const Name: String): String
- function TfsXMLItem.Root: TfsXMLItem
- property TfsXMLItem.Data
- property TfsXMLItem.Count
- property TfsXMLItem.Items
- property TfsXMLItem.Name
- property TfsXMLItem.Parent
- property TfsXMLItem.Text

TfsXMLDocument

- constructor TfsXMLDocument.Create
- procedure TfsXMLDocument.SaveToStream(Stream: TStream)
- procedure TfsXMLDocument.LoadFromStream(Stream: TStream)
- procedure TfsXMLDocument.SaveToFile(const FileName: String)

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- procedure TfsXMLDocument.LoadFromFile(const FileName: String)
- property TfsXMLDocument.Root

const fmCreate
const fmOpenRead
const fmOpenWrite
const fmOpenReadWrite
const fmShareExclusive
const fmShareDenyWrite
const fmShareDenyNone
const soFromBeginning
const soFromCurrent
const soFromEnd
type TDuplicates

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

11.3.18 Модуль TfsGraphicsRTTI

При подключении компонента TfsGraphicsRTTI пользователь получает доступ к ряду классов и типов, в том числе ко всем published свойствам этих классов и доступ к некоторым public свойствам и методам.

TFont

TPen

TBrush

TCanvas

- procedure TCanvas.Draw(X, Y: Integer; Graphic: TGraphic)
- procedure TCanvas.Ellipse(X1, Y1, X2, Y2: Integer)
- procedure TCanvas.LineTo(X, Y: Integer)
- procedure TCanvas.MoveTo(X, Y: Integer)
- procedure TCanvas.Rectangle(X1, Y1, X2, Y2: Integer)
- procedure TCanvas.RoundRect(X1, Y1, X2, Y2, X3, Y3: Integer)
- procedure TCanvas.StretchDraw(X1, Y1, X2, Y2: Integer; Graphic: TGraphic)
- function TCanvas.TextHeight(const Text: string): Integer
- procedure TCanvas.TextOut(X, Y: Integer; const Text: string)
- function TCanvas.TextWidth(const Text: string): Integer
- property TCanvas.Pixels

TGraphic

- procedure TGraphic.LoadFromFile(const Filename: string)
- procedure TGraphic.SaveToFile(const Filename: string)
- property TGraphic.Height
- property TGraphic.Width

TMetafile

- TMetafileCanvas
- TBitmap
- property TBitmap.Canvas

type TFontStyles

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

type TFontPitch

type TPenStyle

type TPenMode

type TBrushStyle

11.3.19 Модуль TfsFormsRTTI

При подключении компонента TfsFormsRTTI пользователь получает доступ к ряду классов и типов, в том числе ко всем published свойствам этих классов и доступ к некоторым public свойствам и методам.

TControl

- property TControl.Parent
- procedure TControl.Hide
- procedure TControl.Show
- procedure TControl.SetBounds(ALeft, ATop, AWidth, AHeight: Integer)
- event TControl.OnCanResize
- event TControl.OnClick
- event TControl.OnDblClick
- event TControl.OnMouseDown
- event TControl.OnMouseMove
- event TControl.OnMouseUp
- event TControl.OnResize

TWinControl

- procedure TWinControl.SetFocus
- event TWinControl.OnEnter
- event TWinControl.OnExit
- event TWinControl.OnKeyDown
- event TWinControl.OnKeyPress
- event TWinControl.OnKeyUp

TCustomControl

TGraphicControl

TGroupBox

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

TLabel

TEdit

TMemo

TCustomComboBox

- property TCustomComboBox.DroppedDown
- property TCustomComboBox.ItemIndex

TComboBox

TButton

TCheckBox

TRadioButton

TCustomListBox

- property TCustomListBox.ItemIndex
- property TCustomListBox.SelCount
- property TCustomListBox.Selected

TListBox

TControlScrollBar

TScrollingWinControl

TScrollBox

TCustomForm

- procedure TCustomForm.Close
- procedure TCustomForm.Hide
- procedure TCustomForm.Show
- function TCustomForm.ShowModal: Integer
- event TCustomForm.OnActivate
- event TCustomForm.OnClose

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- event TCustomForm.OnCloseQuery
- event TCustomForm.OnCreate
- event TCustomForm.OnDestroy
- event TCustomForm.OnDeactivate
- event TCustomForm.OnHide
- event TCustomForm.OnPaint
- event TCustomForm.OnShow
- property TCustomForm.ModalResult

TForm

type TModalResult
type TCursor
type TShiftState
type TAlignment
type TAlign
type TMouseButton
type TAnchors
type TBevelCut
type TTextLayout
type TEditCharCase
type TScrollStyle
type TComboBoxStyle
type TCheckBoxState
type TListBoxStyle
type TFormBorderStyle
type TWindowState
type TFormStyle
type TBorderIcons
type TPosition
type TCloseAction

11.3.20 Модуль ExtCtrlsRTTI

При подключении компонента ExtCtrlsRTTI пользователь получает доступ к ряду классов и типов, в том числе ко всем published свойствам этих классов и доступ к некоторым public свойствам и методам.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

TShape

TPaintBox

- event TPaintBox.OnPaint

TImage

TBevel

TTimer

- event TTimer.OnTimer

TPanel

TSplitter

TBitBtn

TSpeedButton

TCheckListBox

- property TCheckListBox.Checked

TTabControl

TTabSheet

TPageControl

- procedure TPageControl.SelectNextPage(GoForward: Boolean)
- property TPageControl.PageCount
- property TPageControl.Pages

TStatusPanel

TStatusPanels

- function TStatusPanels.Add: TStatusPanel
- property TStatusPanels.Items

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

TStatusBar

TTreeNode

- procedure TTreeNode.Delete
- function TTreeNode.EditText: Boolean
- property TTreeNode.Count
- property TTreeNode.Data
- property TTreeNode.ImageIndex
- property TTreeNode.SelectedIndex
- property TTreeNode.StateIndex
- property TTreeNode.Text

TTreeNodes

- function TTreeNodes.Add(Node: TTreeNode; const S: string): TTreeNode
- function TTreeNodes.AddChild(Node: TTreeNode; const S: string): TTreeNode
- procedure TTreeNodes.BeginUpdate
- procedure TTreeNodes.Clear
- procedure TTreeNodes.Delete(Node: TTreeNode)
- procedure TTreeNodes.EndUpdate
- property TTreeNodes.Count
- property TTreeNodes.Item

TTreeView

- procedure TTreeView.FullCollapse
- procedure TTreeView.FullExpand
- property TTreeView.Selected
- property TTreeView.TopItem

TTrackBar

- TProgressBar
- TListColumn

TListColumns

- function TListColumns.Add: TListColumn

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

- property TListColumns.Items

TListItem

- procedure TListItem.Delete
- function TListItem.EditCaption: Boolean
- property TListItem.Caption
- property TListItem.Checked
- property TListItem.Data
- property TListItem.ImageIndex
- property TListItem.Selected
- property TListItem.StateIndex
- property TListItem.SubItems

TListItems

- function TListItems.Add: TListItem
- procedure TListItems.BeginUpdate
- procedure TListItems.Clear
- procedure TListItems.Delete(Index: Integer)
- procedure TListItems.EndUpdate
- property TListItems.Count
- property TListItems.Item

TIconOptions

TListView

TToolButton

TToolBar

TMonthCalColors

TDateTimePicker

TMonthCalendar

type TShapeType
type TBevelStyle

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

type TBevelShape
type TResizeStyle
type TButtonLayout
type TButtonState
type TButtonStyle
type TBitBtnKind
type TNumGlyphs
type TTabPosition
type TTabStyle
type TStatusPanelStyle
type TStatusPanelBevel
type TSortType
type TTrackBarOrientation
type TTickMark
type TTickStyle
type TProgressBarOrientation
type TIconArrangement
type TListArrangement
type TViewStyle
type TToolButtonStyle
type TDateTimeKind
type TDTDateMode
type TDTDateFormat
type TDTCalAlignment
type TCalDayOfWeek

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

11.3.21 Модуль DialogsRTTI

При подключении компонента DialogRTTI пользователь получает доступ к ряду классов и типов, в том числе ко всем published свойствам этих классов и доступ к некоторым public свойствам и методам.

TCommonDialog

- function TCommonDialog.Execute: Boolean

TOpenDialog

TSaveDialog

TColorDialog

TFontDialog

TPrintDialog

TPrinterSetupDialog

type TOpenOptions
type TFileEditStyle
type TColorDialogOptions
type TFontDialogOptions
type TFontDialogDevice
type TPrintRange
type TPrintDialogOptions

11.3.22 Класс TObject

Класс TObject является предком для любого класса, реализуемого в рамках скриптового языка SCADA "ТЕКОН".

В его рамках реализуются общие методы, которые универсальны для всех классов-наследников. Также класс TObject включает в себя методы выделения и очистки памяти при создании и удалении объектов.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Таблица III.34

Методы и свойства класса TObject

Метод/свойство	Описание	Пример

ClassName	Возвращает имя класса объекта	`var obj:TObject;`
		
		`procedure sys_OnPageOpen;`
		`begin`
		`obj:=TObject.Create();`
		`end;`
		
		`procedure test(IntObj:integer);`
		`begin`
		`PrimText.Text_D:=Button1.ClassType.ClassName;`
		`IntObj:=ASINTEGER(obj);`
		`end;`
		
		`procedure sys_OnPageClose;`
		`begin`
		`obj.Destroy;`
		`end;`

Parent	Возвращает родительский класс объекта	
constructor Create	Конструктор создает объект класса и выделяет под него память.	
destructor Destroy	Метод уничтожает объект и автоматически освобождает выделенную память	
procedure Free	Метод уничтожает созданный объект и освобождает выделенную память, предварительно выполнив проверку не равен ли объект nil	
function ASINTEGER(Obj:TObject):integer	Функция преобразовывает экземпляр класса TObject в переменную типа integer.	

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

11.3.23 Класс TWinControl

Класс TWinControl является базовым классом для всех оконных элементов управления Windows.Предком TWinControl является класс TControl.

Как и любое окно Window, экземпляры класса могут иметь наследников в виде других окон или примитивов, привязанных к ним, а также получать фокус ввода с клавиатуры или выбора с помощью мыши.

Таблица III.35

Свойства и методы класса TWinControl

Свойство/метод	Описание
Handle:HWD	Дескриптор создаваемого окна Windows
Parent:TWinControl	Возвращет ссылку на родителя элемента
procedure **CreateParams**(Params:TCreateParams)	Определяет параметры внешнего вида окна
procedure **CreateHandle**	Создает окно Windows
procedure **CreateWnd**	Присваивает значение свойству Handle
procedure **CLIENTTOSCREEN**(var X,Y:integer)	Преобразует пользовательские координаты в экранные. X, Y - преобразуемые координаты.
procedure **SetFocus**	Установка фокуса конкретному примитиву окна

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

11.4 Приложение 4. Настройка межконтроллерного обмена устройств ТЕКОН

В данном приложении рассматривается вопрос конфигурирования межконтроллерного обмена устройств "ТЕКОНик" (P06) и/или "МФК1500" (CPU715, CPU730, CPU850) производства ЗАО ПК "Промконтроллер" (ГК "ТЕКОН") посредством SCADA-системы "ТЕКОН".

Проверить, поддерживается ли данный сервис контроллером, можно, перейдя на специальную страницу web-интерфейса контроллера через браузер по адресу:

http://<IP-адрес контроллера>:10080/exbind.cgi

Если сервис не поддерживается, доступ к странице будет невозможен. В этом случае следует обновить СПО контроллера.

На этой же странице можно определить, загружена ли в контроллер конфигурация сервиса:

- отображена таблица с датой загрузки конфигурации (рисунок IV.1) – конфигурация сервиса загружена в контроллер.
- отображена запись «No Exbind configuration for this PLC» – конфигурация сервиса в контроллере отсутствует.

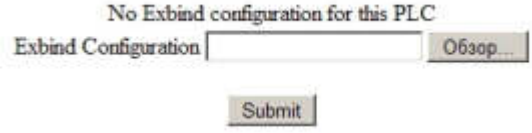


Рисунок IV.1 - Страница сервиса web-интерфейса контроллера

По первой записи можно определить, загружена конфигурация сервиса в контроллер или нет. Если загрузка выполнена, отобразиться таблица с датой загрузки конфигурации (рисунок IV.2).



Рисунок IV.2 - Информация о загруженной конфигурации на странице сервиса

Если конфигурация в контроллере отсутствует, будет отображена запись: "No Exbind configuration for this PLC" (рисунок IV.1).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Для работы сервиса необходимо наличие источника и приемника данных. Необходимо выполнить конфигурирование **только приемника данных**. Приемник одновременно может являться и источником для другого контроллера. Количество контроллеров-источников для одного приемника данных не ограничено, также как и количество приемников для одного источника.

Для настройки межконтроллерного обмена следует (рисунок IV.3):

1) В окне «Объекты проекта» выберите пункт меню «МКО».
2) В левой части открывшегося окна «Межконтроллерный обмен и биндинг» выберите контроллер, который будет являться источником в межконтроллерном обмене.
3) В правой части окна в области «Приемники межконтроллерного обмена» добавьте контроллер, который будет являться приемником.
4) В правой части окна в области «Переменные» добавьте переменные, которые будут участвовать в межконтроллерном обмене.
5) Нажмите «+» в нижней части окна.
6) Выберите переменную-источник.
7) Выберите переменную-приемник.
8) Нажмите «Завершить».

	Типы переменной-источника и переменной-приемника должны обязательно совпадать!

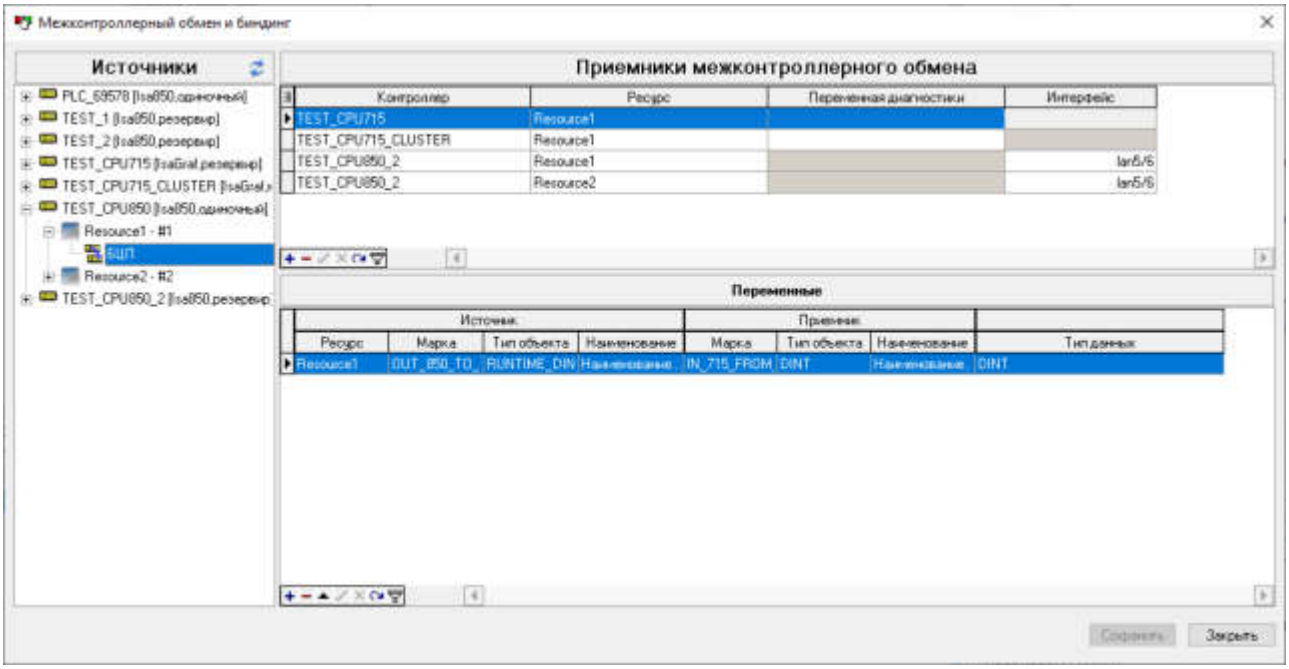


Рисунок IV.3 - Окно настройки межконтроллерного обмена

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Для контроллеров на базе CPU850 в столбце "Интерфейс" таблицы "Приемники межконтроллерного обмена" следует выбрать приоритетный интерфейс связи:

- по умолчанию (свойство контроллера) - обмен будет производиться по сетям, выбранным в поле "Приоритетный интерфейс МКО" (см. Добавление и настройка экземпляра контроллера);
- lan3/4 - обмен будет производиться по сетям lan3/4, независимо от выбора в поле "Приоритетный интерфейс МКО";
- lan5/6 - обмен будет производиться по сетям lan5/6, независимо от выбора в поле "Приоритетный интерфейс МКО".

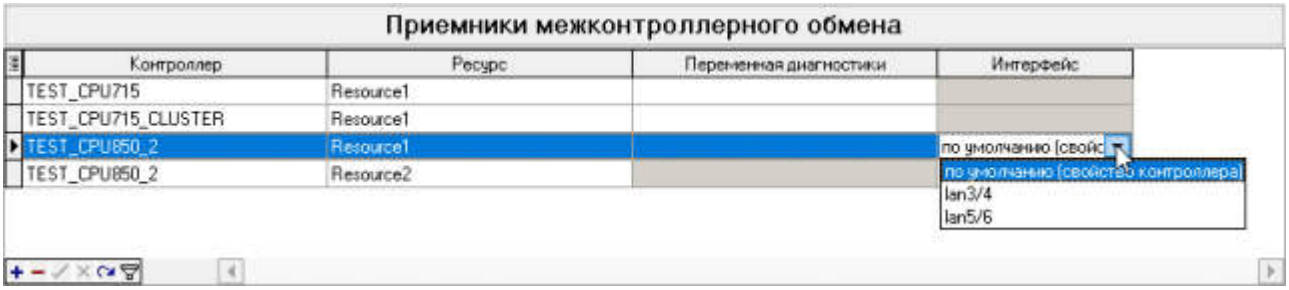


Рисунок IV.4 - Настройка интерфейса межконтроллерного обмена



Для всех ресурсов контроллеров пары "Источник-приемник" устанавливается единый интерфейс МКО. При этом один и тот же CPU850 с разными контроллерами может обмениваться данными по разным сетям.

Для изменения таблицы необходимо пользоваться панелью инструментов для работы с таблицей, которая расположена в нижней части окна. Для добавления строки необходимо нажать на этой панели кнопку "+". После этого добавится пустая строка. В полях "Марка" источника и приемника данных необходимо выбрать из базы данных проекта необходимые переменные. Типы переменных должны обязательно совпадать. После окончания редактирования строки необходимо нажать кнопку с зеленой галкой на панели инструментов для работы с таблицей. По завершению редактирования таблицы необходимо нажать кнопку "ОК".

Далее следует загрузить конфигурацию в контроллер. Это выполняется в автоматическом режиме при загрузке шлюза. Для CPU715 загрузка конфигурации в контроллер также может быть произведена вручную, с помощью команд источников данных "Перезагрузить списки".

Для CPU715 перезагрузка сервиса в контроллере осуществляется автоматически при внесении любых изменений в конфигурацию. Чтобы проверить корректность работы сервиса, можно воспользоваться web-интерфейсом контроллера. Для этого необходимо зайти по IP-адресу контроллера на его web-интерфейс. Далее следует выбрать пункт меню

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

"Мониторинг", либо "Тестирование" (в зависимости от версии СПО контроллера). Информация о конфигурации расположена в каталоге var/perf/exbind/<марка источника> (рисунок IV.4).



Рисунок IV.5 - Страница мониторинга сервиса межконтроллерного обмена

Если данный каталог отсутствует, следовательно конфигурация либо не загружена, либо сформирована неверно.

Используя информацию, расположенную в данном каталоге можно диагностировать корректность работы сервиса. Назначение полей приведено в таблице IV.1.

Таблица IV.1

Назначение полей в каталоге exbind

Поле	Назначение
tags	количество тегов
locals_missing	количество отсутствующих переменных у приемника
remotes_missing	количество отсутствующих переменных у источника
resource_missing	количество отсутствующих ресурсов у приемника
type_mismatches	количество несовпадений типов
errors	количество ошибок в работе
timeouts	количество отключений по таймауту
last_changes_ttime	дата последнего обновления переменных (ttime)

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

last_idle_ttime	дата последнего IDLE-пекета (ttime)
last_changes	дата последнего обновления (строка)
last_idle	дата последнего IDLE (строка)
local_missing_def	имя одной из отсутствующих переменных у приемника
remote_missing_def	имя одной из отсутствующих переменных у источника
resources_missing_def	имя одного из отсутствующего ресурса
type_mismatch_def	переменной у приемника с ошибкой типов
active_ip	адрес активного источника

Переменная с данными полями доступна и в SCADA-системе для использования в технологической программе.



Настройка межконтроллерного обмена между контроллерами на базе CPU715/CPU730 и контроллерами на базе CPU850 или же двумя CPU850 имеет ряд особенностей.

Если CPU850 выступает в качестве приемника, то тип используемых переменных должен быть формата RUNTIME_TYPE.

Таким образом, если необходимо передать переменную типа DINT, на приемнике должна быть создана соответствующая переменная RUNTIME_DINT.

Не для всех типов существуют соответствия в виде RUNTIME типов. В случае, если такого соответствия для переменной (Time/String/Date/Date and Time и др.) нет, то и передача таких значений на CPU850 невозможна.

Существует возможность организовать межресурсный обмен в рамках одного контроллера. Для этого следует:

1) В окне «Объекты проекта» выберите пункт меню «МКО».
2) В левой части открывшегося окна «Межконтроллерный обмен и биндинг» выберите ресурс контроллера, который будет являться источником в межресурсном обмене.
3) В правой части окна в области «Приемники межконтроллерного обмена» добавьте ресурс того же контроллера, который будет являться приемником.
4) В правой части окна в области «Переменные» добавьте переменные, которые будут участвовать в межконтроллерном обмене:
5) Нажмите «+» в нижней части окна.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

6) Выберите переменную-источник.
7) Выберите переменную-приемник.
8) Нажмите «Завершить».

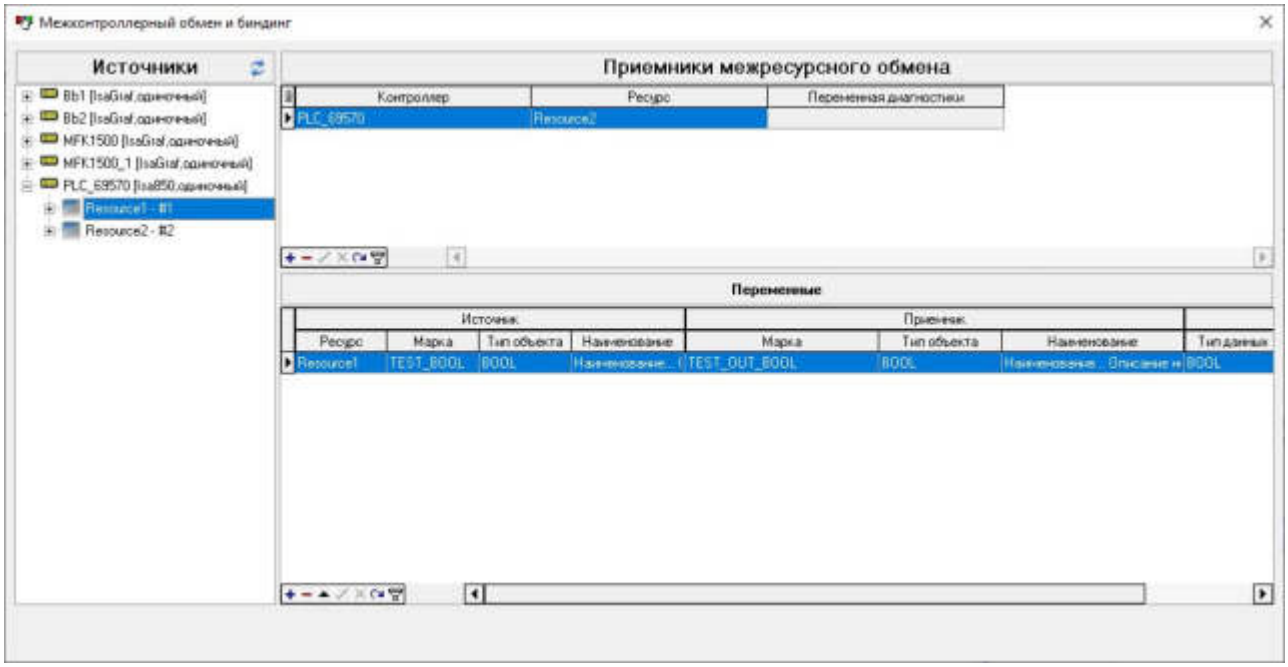


Рисунок IV.6 - Настройка межресурсного обмена



В случае настройки межресурсного обмена для контроллеров CPU850 и для источника, и для приемника следует использовать переменные типа TYPE, в использовании переменных RUNTIME_TYPE необходимости нет.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

11.5 Приложение 5. Зарезервированные слова

Список зарезервированных слов. Данные слова запрещено использовать при вводе названий переменных, ресурсов и POU. Также не рекомендуется использовать при заполнении других полей БД.

/*eof*/
_SYSVA_END_OF_POU
ACTION
AND
ANY
ANY_DERIVED
ANY_TO_ANY
ANY_TO_BOOL
ANY_TO_BYTE
ANY_TO_DATE
ANY_TO_DINT
ANY_TO_DWORD
ANY_TO_INT
ANY_TO_LINT
ANY_TO_LREAL
ANY_TO_LWORD
ANY_TO_REAL
ANY_TO_SINT
ANY_TO_STRING
ANY_TO_TIME
ANY_TO_UDINT
ANY_TO_UINT
ANY_TO_ULINT
ANY_TO_USINT
ANY_TO_WORD
ARRAY
AT
BOOL
BY
EXIT
F_EDGE
FALSE
FOR
FROM
FUNCTION
FUNCTION_BLOCK
GATE
ICORE
IF
INITIAL_STEP
LINT
LREAL
LWORD
MOD
NON_RETAIN
NOT
OF
ON
OR
PROGRAM
R_EDGE
READ_ONLY
READ_WRITE
REAL
REPEAT
RESOURCE
RESULT
RETAIN

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

BYTE
CASE
CONFIGURATION
CONSTANT
D
DATE
DATE_AND_TIME
DINT
DO
DT
DWORD
E
ELSE
ELSIF
EN
END_ACTION
END_CASE
END_CONFIGURATION
END_FOR
END_FUNCTION
END_FUNCTION_BLOCK
END_IF
END_PROGRAM
END_REPEAT
END_RESOURCE
END_STEP
END_STRUCT
END_TRANSITION
END_TYPE
END_VAR
END_VARIABLE
END_VARIABLE_FBLOCK
END_VARIABLES_INIT
END_WHILE
ENO
RETURN
SINT
STEP
STRING
STRUCT
T
TASK
THEN
TIME
TIME_OF_DAY
TO
TOD
TRANSITION
TRUE
TYPE
UDINT
UINT
ULINT
UNTIL
USINT
VAR
VAR_ACCESS
VAR_CONFIG
VAR_EXTERNAL
VAR_GLOBAL
VAR_IN_OUT
VAR_INPUT
VAR_OUTPUT
VAR_TEMP
VARIABLE
VARIABLE_FBLOCK
VARIABLES_INIT
WHILE
WITH
WORD
WORD_STRING

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

XOR

А также имена функциональных блоков, функций, структур, простых типов данных.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

11.6 Приложение 6. Горячие клавиши SCADA-системы

В данном приложении приводятся сведения об используемых в SCADA-системе "ТЕКОН" горячих клавишах. Для удобства введено распределение по компонентам.

I. Горячие клавиши Менеджера компонентов.

F1 - открыть окно Объекты проекта;

F2 - открыть окно Графический редактор;

F3 - открыть окно Библиотека типов;

F4 - открыть окно Общие настройки;

F6 - открыть окно Просмотр архива;

F7 - открыть окно Пользователи, права, безопасность;

II. Горячие клавиши Объектов проекта.

DELETE - удаление объекта из таблицы;

INSERT - добавление нового объекта в таблицу;

III. Горячие клавиши Графический редактор.

F1 - вызвать справку;

F2 - открыть окно Объекты проекта;

F5 - перерисовать кадр/тех программу;

F9 - Запустить/остановить отладку кадра/тех. программу;

1 - добавить групповой примитив "Комментарий";

2 - добавить в тех. программу переменную;

3 - добавить в тех. программу функциональный блок;

4 - добавить в тех. программу константу;

5 - добавить в тех. программу блок LABEL;

6 - добавить в тех. программу блок RETURN;

7 - добавить в тех. программу блок GOTO;

8 - выполнить автонумерацию блоков в тех. программе;

PG_DN, PG_UP - изменение очередности отображения выбранных объектов;

DELETE - удалить выбранные объекты;

CTRL+C - скопировать выбранные объекты в буфер;

CTRL+V - вставить объекты из буфера;

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

CTRL+X - вырезать выбранные объекты в буфер;

CTRL+A - выделить все объекты кадра/тех. программы;

CTRL+Z - отменить последнее действие;

CTRL+SHIFT+Z - вернуть отмененное действие;

CTRL+ENTER - подтверждение изменения свойств графических объектов;

SHIFT+ЛКМ - изменить видимость выбранных объектов в окне "Графические свойства объекта"

CTRL+2хЛКМ - сменить привязку переменной при нажатии на рецепторе/аниматоре, а также сменить привязку мнемосимвола к переменной;

SHIFT+СрКМ - блокировка/разблокировка тех. программ/групп программ;

SHIFT+Drag&Drop - дублировать объект;

CTRL+Drag&Drop - быстрое создание на мнемокадре примитива "Текст" перетаскиванием записи из окна Объекты проекта;

ESC - отмена действия;

D + ЛКМ - переместить на задний план;

F + ЛКМ - переместить на передний план;

S + ЛКМ - переместить на один уровень выше.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

11.7 Приложение 7. Межпроцессорное взаимодействие на основе событий Windows

В некоторых случаях требуется обеспечить обмен информацией между несколькими клиентами Scada-системы "ТЕКОН", работающими с разными проектами. Такой обмен называется межпроцессным. Обмен происходит путем генерации событий (механизм ОС Windows) на одном клиенте и получении, обработке событий на другом клиенте.

Генерация событий возможна с использованием специальных конструкций скриптового языка (см. Приложение 3). Настройка получения событий выполняется с помощью типа условия срабатывания аниматора "по данным другого клиента" (см. подраздел Аниматоры). У каждого клиента должен быть свой уникальный номер, настраиваемый в Общих настройках (см. подраздел Общие). Данные (переменная), передаваемые другому клиенту, также имеют свой идентификатор, формируемый на этапе отправки данных.

Ниже представлен пример, в котором рассмотрена ситуация обработки факта наличия событий определенной категории в определенной группе одного клиента и передача данной информации в другой клиент.

На клиенте источнике необходимо выполнять скрипт, который будет получать информацию о событиях и отправлять их другому клиенту (рисунок VII.1). Значение отправляется адресату только при изменении или при переподключении к клиенту. Канал связи между клиентами проверяется на "активность" (с периодом 10 сек передается сервисное сообщение.) Если приемник видит, что сервисное сообщение давно (12сек) не приходило, то устанавливается признак недостоверности значений.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

```
var events:TEventConnect;

//*********************************************************
//срабатывает периодически по таймеру (задается в общих настройках)
procedure sys_OnPageTimer;
begin
if events.HasEvents(-1)                    //Проверяем, что есть события в категории Предупредительные (id = -1)
    then SendDatatoLocalClient(11, 22, 1)  //Отправляем клиенту №11 данные по переменной id=22, значение 1
    else SendDatatoLocalClient(11, 22, 0)  //Отправляем клиенту №11 данные по переменной id=22, значение 0
end;
//*********************************************************
//срабатывает после загрузки кадра  (в RUN режиме)
procedure sys_OnPageOpen;
begin
events:=TEventConnect.CREATE(-2);  //Подписываемся на группу событий Все технологические (id = -2)
end;
//*********************************************************
//срабатывает перед закрытием кадра (в RUN режиме)
procedure sys_OnPageClose;
begin
end;
//*********************************************************
// срабатывает при скрытии кадра (если включен редим кэширования)
procedure sys_OnPageHide;
begin
end;
//*********************************************************
// срабатывает при отображении кадра (после sys_OnPageHide)
procedure sys_OnPageVisible;
begin
end;
//*********************************************************
```

Рисунок VII.1 - Скрипт отправки данных другому клиенту

На клиенте приемнике необходимо создать примитив с аниматором, настроив его на отображение данных с нужным идентификатором от нужного клиента (рисунок VII.2). Можно получать, как значение, так и код качества данных. Возможные коды статуса получаемой с другого клиента переменной:

- 0- норма;
- 1- клиент источник не подключен;
- 2- TimeOut обновления переменной;
- 3- значение требуемого VarID не найдено.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

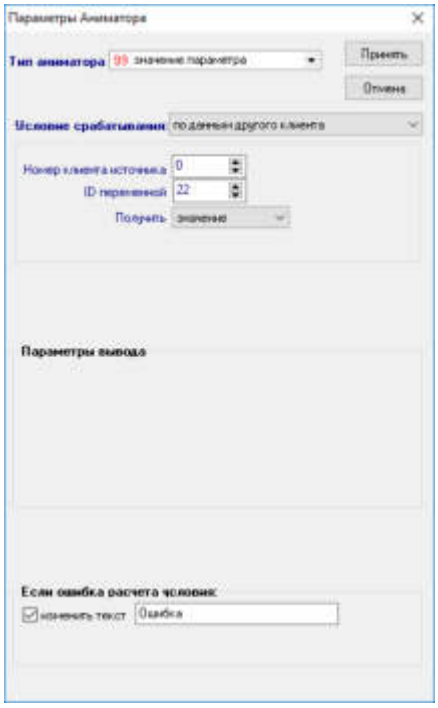


Рисунок VII.2 - Окно аниматора для настройки получения данных по межпроцессному обмену

Еще одной функцией межпроцессного обмена является возможность вывести окно нужного клиента поверх всех других окон. Это требуется, если на компьютере запущено несколько клиентов на одном мониторе. Для этого используется следующая функция:

```
procedure ActivateLocalClient(toClientNum:word; Mode:byte=0)
```

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

11.8 Приложение 8. Алгоритм работы процесса аутентификации

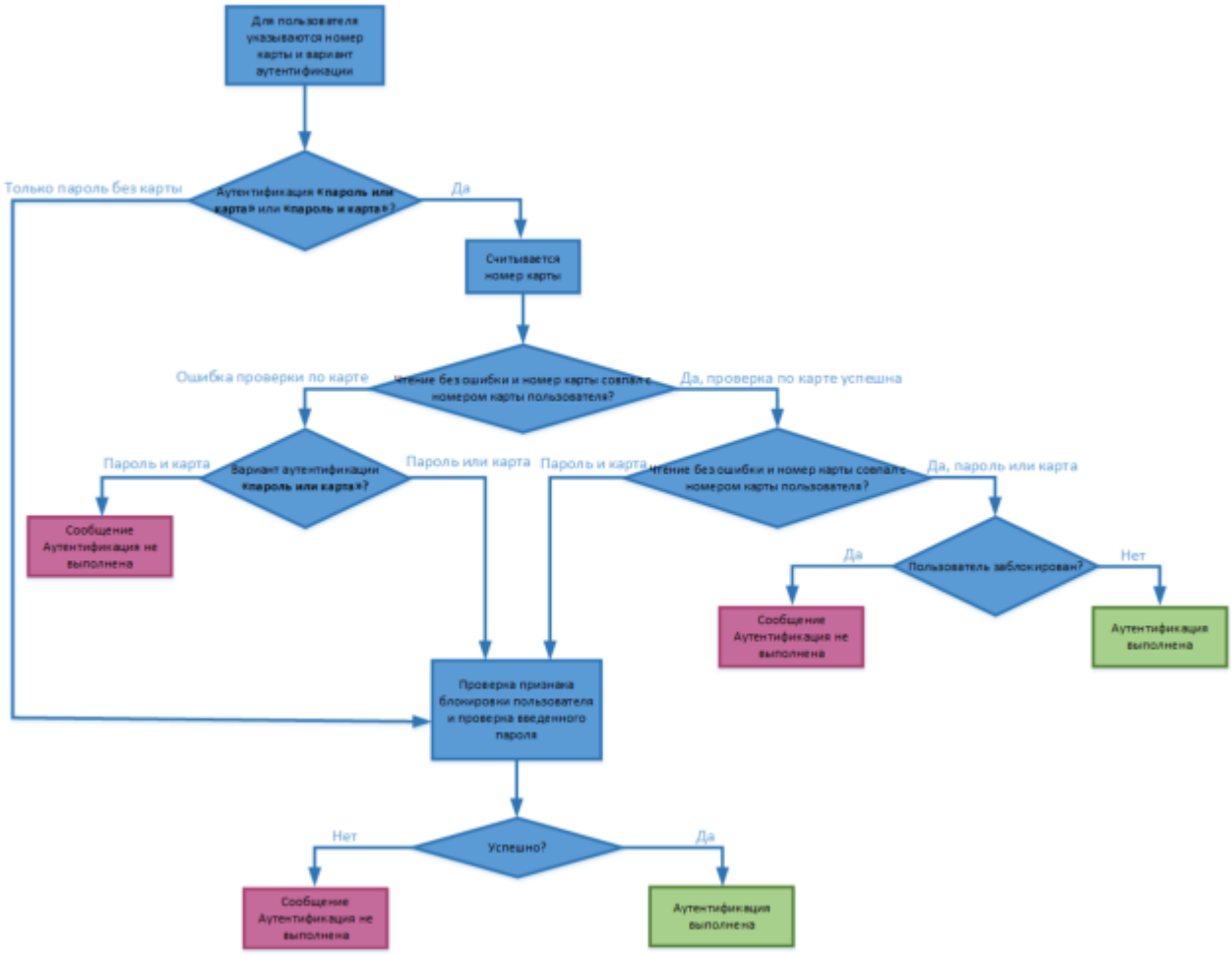


Рисунок VIII.1 - Алгоритм работы процесса аутентификации

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

11.9 Приложение 9. Перечень служб

Изменение параметров запуска служб Windows в первую очередь влияет на стабильность работы самой ОС, за работу которой производитель СПО ответственности не несет. Предугадать как поведет себя ОС с отключенными службами во всех ситуациях невозможно. Отключая ту или иную службу, пользователь должен понимать, какой именно функционал перестанет работать и берет на себя ответственность за эти действия.

В таблицах IX.1 - IX.3 для различных ОС приведен перечень служб, которые относительно безопасно можно отключить и которые не влияют на работоспособность SCADA, а так же те службы, которые отключать не рекомендуется.

В таблице IX.1 приведен перечень служб для ОС Windows 7.

Таблица IX.1

Перечень служб для ОС Windows 7

Название службы	Возможность отключения	Описание	Примечание
ActiveX Installer (AxInstSV)	не рекомендовано изменять настройки	Установщик ActiveX	
Adaptive Brightness	можно отключить	Адаптивная регулировка яркости	
Application Experience	не рекомендовано изменять настройки	Информация о совместимости приложений	
Application Identity	не рекомендовано изменять настройки	Удостоверение приложения	
Application Information	не рекомендовано изменять настройки	Сведения о приложении	
Application Layer Gateway Service	можно отключить	Служба шлюза уровня приложения	
Application Management	можно отключить	Управление приложением	
Background Intelligent Transfer Service	не рекомендовано изменять настройки	Фоновая интеллектуальная служба передачи	
Base Filtering Engine	не рекомендовано изменять настройки	Служба базовой фильтрации	

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Bitlocker Drive Encryption Service	не рекомендовано изменять настройки	Служба шифрования дисков BitLocker	
Block Level Backup Engine Service	не рекомендовано изменять настройки	Служба модуля архивации на уровне блоков	
Bluetooth Support Services	не рекомендовано изменять настройки	Служба поддержки Bluetooth	
BranchCache	не рекомендовано изменять настройки		
Certificate Propagation	не рекомендовано изменять настройки	Распространение сертификата	
CNG Key Isolation	не рекомендовано изменять настройки	Изоляция ключей CNG	
COM+ Event System	не рекомендовано изменять настройки	Система событий COM+	
COM+ System Application	не рекомендовано изменять настройки	Системное приложение COM+	
Computer Browser	можно отключить	Браузер компьютеров	
Credential Manager	не рекомендовано изменять настройки	Диспетчер учетных данных	
Cryptographic Services	не рекомендовано изменять настройки	Службы криптографии	
DCOM Server Process Launcher	не рекомендовано изменять настройки	Модуль запуска процессов DCOM сервера	
Desktop Window Manager Session Manager	не рекомендовано изменять настройки	Диспетчер сеансов диспетчера окон рабочего стола	
DHCP Client	не рекомендовано изменять настройки	DHCP клиент	
Diagnostic Policy Service	не рекомендовано изменять настройки	Служба политики диагностики	
Diagnostic Service host	не рекомендовано изменять настройки	Узел службы диагностики	
Diagnostic System Host	не рекомендовано изменять настройки	Узел системы диагностики	
Disk Defragmenter	можно отключить	Дефрагментация диска	Если применяется SSD

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Distributed Link Tracking Client	не рекомендовано изменять настройки	Клиент отслеживания изменившихся связей	
Distributed Transaction Coordinator	не рекомендовано изменять настройки	Координатор распределенных транзакций	
DNS Client	не рекомендовано изменять настройки	DNS клиент	
Encrypting File System (EFS)	можно отключить	Шифрованная файловая система (EFS)	
Extensible Authentication Protocol	не рекомендовано изменять настройки	Расширяемый протокол проверки подлинности	
Fax	можно отключить	Факс	
Function Discovery Provider Host	не рекомендовано изменять настройки	Хост поставщика функции обнаружения	
Function Discovery Resource Publication	можно отключить	Публикация ресурсов обнаружения функции	
Group Policy Client	не рекомендовано изменять настройки	Клиент групповой политики	
Health Key and Certificate Management	не рекомендовано изменять настройки	Управление сертификатами и ключом работоспособности	
HomeGroup Listener	не рекомендовано изменять настройки	Прослушиватель домашней группы	
HomeGroup Provider	не рекомендовано изменять настройки	Поставщик домашней группы	
Human Interface Device Access	не рекомендовано изменять настройки	Доступ к HID устройствам	
IKE and AuthIP IPsec Keying Modules	не рекомендовано изменять настройки	Модули ключей IPsec для обмена ключами в Интернете и протокола IP с проверкой подлинности	
Interactive Services Detection	не рекомендовано изменять настройки	Обнаружение интерактивных служб	
Internet Connection Sharing (ICS)	можно отключить	Общий доступ к подключению к Интернету	
IP Helper	не рекомендовано изменять настройки	Вспомогательная служба IP	

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

IPsec Policy Agent	не рекомендовано изменять настройки	Агент политики IPsec	
KtmRm for Distributed Transaction Coordinator	не рекомендовано изменять настройки	KtmRm для координатора распределенных транзакций	
Link Layer Topology Discovery Mapper	не рекомендовано изменять настройки	Тополог канального уровня	
Media Center Extender Service	можно отключить	Служба медиаприставки Media Center	
Microsoft .NET Framework NGEN v2.0.50727_X86	не рекомендовано изменять настройки		
Microsoft iSCSI Initiator Service	не рекомендовано изменять настройки	Служба инициатора Майкрософт iSCSI	
Microsoft Software Shadow Copy	не рекомендовано изменять настройки	Программный поставщик теневого копирования	
Multimedia Class Scheduler	не рекомендовано изменять настройки	Планировщик классов мультимедиа	
Net.Tcp Port Sharing Service	можно отключить	Служба общего доступа к портам Net.Tcp	
Netlogon	не рекомендовано изменять настройки	Сетевой вход в систему	
Network Access Protection Agent	не рекомендовано изменять настройки	Агент защиты сетевого доступа	
Network Connections	не рекомендовано изменять настройки	Сетевые подключения	
Network List Service	не рекомендовано изменять настройки	Служба списка сетей	
Network Location Awareness	не рекомендовано изменять настройки	Служба сведений о подключенных сетях	
Network Store Interface Service	не рекомендовано изменять настройки	Служба интерфейса сохранения сети	
Offline Files	можно отключить	Автономные файлы	
Parental Controls	можно отключить		
Peer Name Resolution Protocol	не рекомендовано изменять настройки	Протокол PNRP	

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Peer Networking Grouping	не рекомендовано изменять настройки	Группировка сетевых участников	
Peer Networking Identity Manager	не рекомендовано изменять настройки	Диспетчер удостоверения сетевых участников	
Performance Counter DLL Host	не рекомендовано изменять настройки	Хост библиотеки счетчика производительности	
Performance Logs & Alerts	не рекомендовано изменять настройки	Журналы и оповещения производительности	
Plug and Play	не рекомендовано изменять настройки		
PnP	не рекомендовано изменять настройки	X IP Bus Enumerator Перечислитель IP шин PnP X	
PNRP Machine Name Publication Service	не рекомендовано изменять настройки	Служба публикации имен компьютеров PNRP	
Portable Device Enumerator Service	не рекомендовано изменять настройки	Служба перечислителя переносных устройств	
Power	не рекомендовано изменять настройки	Питание	
Print Spooler	не рекомендовано изменять настройки	Диспетчер печати	
Problem Reports and Solutions Control Panel Support	не рекомендовано изменять настройки	Поддержка элемента панели управления "Отчеты о проблемах и их решениях"	
Program Compatibility Assistant Service	не рекомендовано изменять настройки	Служба помощника по совместимости программ	
Protected Storage	можно отключить	Защищенное хранилище	
Quality Windows Audio Video Experience	можно отключить		
Remote Access Auto Connection Manager	можно отключить	Диспетчер автоматических подключений удаленного доступа	
Remote Access Connection Manager	можно отключить	Диспетчер подключений удаленного доступа	
Remote Procedure Call (RPC)	не рекомендовано изменять настройки	Удаленный вызов процедур	

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Remote Procedure Call (RPC) Locator	не рекомендовано изменять настройки	Локатор удаленного вызова процедур	
Remote Registry	не рекомендовано изменять настройки	Удаленный реестр	
Routing and Remote Access	можно отключить	Маршрутизация и удаленный доступ	
RPC Endpoint Mapper	не рекомендовано изменять настройки	Сопоставитель конечных точек RPC	
Secondary Logon	не рекомендовано изменять настройки	Вторичный вход в систему	
Secure Socket Tunneling Protocol Service	не рекомендовано изменять настройки	Служба SSTP	
Security Accounts Manager	не рекомендовано изменять настройки	Диспетчер учетных записей безопасности	
Security Center	не рекомендовано изменять настройки	Центр обеспечения безопасности	
Server	не рекомендовано изменять настройки	Сервер	
Shell Hardware Detection	не рекомендовано изменять настройки	Определение оборудования оболочки	
Smart Card	не рекомендовано изменять настройки	Смарт карта	
Smart Card Removal Policy	не рекомендовано изменять настройки	Политика удаления смарт	
SNMP Trap	не рекомендовано изменять настройки	Ловушка SNMP	
Software Protection	не рекомендовано изменять настройки	Защита программного обеспечения	
SPP Notification Service	не рекомендовано изменять настройки	Служба уведомления SPP	
SSDP Discovery	не рекомендовано изменять настройки	Обнаружение SSDP	
Superfetch	не рекомендовано изменять настройки		
System Event Notification Service	не рекомендовано изменять настройки	Служба уведомления о системных событиях	

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Tablet PC Input Service	не рекомендовано изменять настройки	Служба ввода планшетного ПК	
Task Scheduler	не рекомендовано изменять настройки	Планировщик заданий	
TCP/IP NetBIOS Helper	не рекомендовано изменять настройки	Модуль поддержки NetBIOS через TCP/IP	
Telephony	можно отключить	Телефония	
Themes	не рекомендовано изменять настройки	Темы	
Thread Ordering Server	не рекомендовано изменять настройки	Сервер упорядочения потоков	
TP AutoConnect Service	не рекомендовано изменять настройки	Служба автоподключения	
TPM Base Services	не рекомендовано изменять настройки	Основные службы доверенного платформенного модуля	
UPnP Device Host	не рекомендовано изменять настройки	Узел универсальных PNP устройств	
User Profile Service	не рекомендовано изменять настройки	Служба профилей пользователей	
Virtual Disk	не рекомендовано изменять настройки	Виртуальный диск	
Volume Shadow Copy	не рекомендовано изменять настройки	Теневое копирование тома	
WebClient	можно отключить	Веб клиент	
Windows Audio	не рекомендовано изменять настройки		
Windows Audio Endpoint Builder	не рекомендовано изменять настройки	Средство построения конечных точек Windows Audio	
Windows Backup	не рекомендовано изменять настройки	Архивация Windows	
Windows CardSpace	можно отключить		
Windows Color System	можно отключить	Цветовая система Windows	

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Windows Connect Now Config Registrar	можно отключить	Немедленные подключения Windows регистратор настройки	
Windows Defender	не рекомендовано изменять настройки	Защитник Windows	
Windows Driver Foundation	не рекомендовано изменять настройки	User mode Driver Framework (Управление хост процессами драйверов пользовательского режима.)	
Windows Error Reporting Service	не рекомендовано изменять настройки	Служба регистрации ошибок Windows	
Windows Event Collector	не рекомендовано изменять настройки	Сборщик событий Windows	
Windows Event Log	не рекомендовано изменять настройки	Журнал событий Windows	
Windows Firewall	не рекомендовано изменять настройки	Брандмауэр Windows	
Windows Font Cache Service	не рекомендовано изменять настройки	Служба кэша шрифтов Windows	
Windows Image Acquisition (WIA)	можно отключить	Служба загрузки изображений Windows	
Windows Installer	не рекомендовано изменять настройки	Установщик Windows	
Windows Management Instrumentation	не рекомендовано изменять настройки	Инструментарий управления Windows	
Windows Media Center Receiver Service	можно отключить	Служба ресивера Windows Media Center	
Windows Media Center Scheduler Service	можно отключить	Служба планировщика Windows Media Center	
Windows Media Player Network Sharing Service	можно отключить	Служба общих сетевых ресурсов проигрывателя Windows Media	
Windows Modules Installer	не рекомендовано изменять настройки	Установщик модулей Windows	
Windows Presentation Foundation Font Cache 3.0.0.0	не рекомендовано изменять настройки	Кэш шрифтов Windows Presentation Foundation 3.0.0.0	

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Windows Remote Management (WS Management)	не рекомендовано изменять настройки	Служба удаленного управления Windows	
Windows Search	не рекомендовано изменять настройки		
Windows Time	не рекомендовано изменять настройки	Служба времени Windows	
Windows Update	не рекомендовано изменять настройки	Центр обновления Windows	
WinHTTP Web Proxy Auto Discovery Service	не рекомендовано изменять настройки	Служба автоматического обнаружения веб прокси WinHTTP	
Wired AutoConfig	можно отключить	Проводная автонастройка	
WLAN AutoConfig	не рекомендовано изменять настройки	Служба автонастройки WLAN	
WMI Performance Adapter	не рекомендовано изменять настройки		
Workstation	не рекомендовано изменять настройки	Рабочая станция	

В таблице IX.2 приведен перечень служб для ОС Windows 10.

Таблица IX.2

Перечень служб для ОС Windows 10

Наименование службы	Возможность отключения	Описание функционала службы
AarSvc	Не рекомендовано изменять настройки	Runtime for activating conversational agent applications. Запуск вручную
AJRouter	можно отключить	Служба маршрутизатора AllJoyn: Перенаправляет сообщения AllJoyn для локальных клиентов AllJoyn. Если эта служба будет остановлена, клиенты AllJoyn, у которых нет своих связанных маршрутизаторов, не смогут запуститься. Запуск вручную
ALG	не рекомендовано изменять настройки	Служба шлюза уровня приложения: Обеспечивает поддержку стороннего протокола для общего доступа к подключению к Интернету. Запуск вручную

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

AppIDSvc	не рекомендовано изменять настройки	Удостоверение приложения: Определяет и проверяет удостоверение приложения. Отключение данной службы делает невозможным принудительное применение политики AppLocker. Запуск вручную
Appinfo	не рекомендовано изменять настройки	Сведения о приложении: Обеспечивает выполнение интерактивных приложений с дополнительными административными привилегиями. Если эта служба будет остановлена, пользователи не смогут запускать приложения с дополнительными административными привилегиями, которые могут потребоваться для выполнения нужных пользовательских заданий. Запуск вручную
AppMgmt	не рекомендовано изменять настройки	Управление приложениями: Обработка запросов на установку, удаление и построение списков для программ, установленных через групповую политику. При отключении этой службы пользователи не смогут устанавливать, удалять и создавать списки программ, установленных через групповую политику. Если эта служба отключена, любые службы, которые явно зависят от нее, не могут быть запущены. Запуск вручную
AppReadiness	не рекомендовано изменять настройки	Готовность приложений: Подготовка приложений к использованию при первом входе пользователя на компьютер или добавлении новых приложений. Запуск вручную
AppVClient	Не рекомендовано изменять настройки	Manages App-V users and virtual applications. Отключена
AppXSvc	можно отключить	Служба развертывания AppX (AppXSVC): Обеспечивает поддержку инфраструктуры для Магазина Windows. Эта служба запускается по требованию. Если она отключена, приложения из Магазина не будут развертываться в системе и могут работать неправильно. Запуск вручную
AssignedAccessManagerSvc	Не рекомендовано изменять настройки	Служба AssignedAccessManager поддерживает интерфейс терминала в Windows. Запуск вручную
AudioEndpointBuilder	не рекомендовано изменять настройки	Средство построения конечных точек Windows Audio: Управление звуковыми устройствами для службы Windows Audio. Если эта служба остановлена, то звуковые устройства и эффекты не будут правильно работать. Если данная служба отключена, все явно зависящие от нее службы запустить не удастся. Запуск автоматически
Audiosrv	не рекомендовано изменять настройки	Windows Audio: Управление средствами работы со звуком для программ Windows. Если эта служба остановлена, то аудиоустройства и эффекты не будут правильно работать. Если данная служба отключена, то будет невозможно запустить все явно зависящие от нее службы. Запуск автоматически

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

autotimesvc	Можно отключить	Эта служба устанавливает время на основе сообщений службы NITZ, получаемых из сети мобильной связи. Запуск в ручную
AxInstSV	можно отключить	Установщик ActiveX (AxInstSV): Обеспечивает проверку контроля учетных записей для установки элементов ActiveX из Интернета и разрешает управление установкой элементов ActiveX в зависимости от параметров групповой политики. Эта служба запускается по требованию и, если она отключена, установка элементов ActiveX будет выполняться в соответствии с настройками браузера по умолчанию. Запуск вручную
BcastDVRUserService	Можно отключить	Эта пользовательская служба используется для записи игр и прямых трансляций. Запуск вручную
BDESVC	можно отключить	Служба шифрования дисков BitLocker: BDESVC предоставляет службу шифрования диска BitLocker. Шифрование диска BitLocker обеспечивает защищенный запуск операционной системы, а также полное шифрование тома ОС, фиксированных и съемных томов. Эта служба позволяет BitLocker предлагать пользователям различные действия, связанные с подключением их томов, и автоматически разблокирует тома без пользовательского вмешательства. Кроме того, она по возможности сохраняет сведения о восстановлении в Active Directory и при необходимости гарантирует использование новейших сертификатов восстановления. Остановка или отключение этой службы может помешать пользователям применять эти функции. Запуск вручную
BFE	не рекомендовано изменять настройки	Служба базовой фильтрации: Служба базовой фильтрации (BFE) представляет собой службу, которая управляет политиками брандмауэра и политиками IP-безопасности (IPsec), применяя фильтрацию пользовательских режимов. Остановка или отключение службы BFE значительно снижает уровень безопасности системы. Это также приводит к непредсказуемым действиям при управлении IPsec и работе приложений брандмауэра. Запуск автоматически
BITS	можно отключить	Фоновая интеллектуальная служба передачи (BITS): Передает файлы в фоновом режиме работы, используя незанятую пропускную способность сети. Если эта служба заблокирована, то любые приложения, зависящие от BITS, такие как центр обновления Windows или MSN Explorer, не смогут автоматически скачивать программы и другую информацию. Запуск автоматически (отложенный запуск)
BluetoothUserService	Можно отключить	Служба поддержки пользователей Bluetooth

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

BrokerInfrastructure	не рекомендовано изменять настройки	Служба инфраструктуры фоновых задач: Служба инфраструктуры Windows, контролирующая возможность выполнения фоновых задач в системе. Запуск автоматически
BTAGService	Можно отключить	Служба, поддерживающая роль звукового шлюза профиля беспроводной связи Bluetooth.
BthAvctpSvc	Можно отключить	Это служба протокола транспортировки управления аудио и видео
bthserv	можно отключить	Служба поддержки Bluetooth: Служба Bluetooth поддерживает обнаружение и согласование удаленных устройств Bluetooth. Остановка или отключение этой службы может привести к сбоям в работе уже установленных устройств Bluetooth, а также к невозможности обнаружения и согласования новых устройств. Запуск вручную
camsvc	Не рекомендовано изменять настройки	Предоставляет средства для управления доступом приложений UWP к возможностям приложений и проверки доступа приложения к определенным возможностям приложений. Запуск вручную
CaptureService	Не рекомендовано изменять настройки	Включает дополнительную функцию захвата содержимого на экране для приложений, вызывающих API Windows.Graphics.Capture. Запуск вручную
cbdhsvc	Не рекомендовано изменять настройки	Эта пользовательская служба применяется для сценариев буфера обмена. Запуск вручную
CDPUserSvc	Не рекомендовано изменять настройки	Эта пользовательская служба используется в сценариях платформы подключенных устройств. Запуск автоматически
CertPropSvc	не рекомендовано изменять настройки	Распространение сертификата: Копирует сертификаты пользователя и корневые сертификаты со смарт-карты в хранилище сертификатов текущего пользователя, обнаруживает установку смарт-карт в устройство чтения смарт-карт и при необходимости устанавливает самонастраивающийся мини-драйвер смарт-карт. Запуск вручную
ClipSVC	не рекомендовано изменять настройки	Служба лицензий клиента (ClipSVC): Обеспечивает поддержку инфраструктуры для Microsoft Store. Эта служба запускается по требованию, и при ее отключении приложения, приобретенные с помощью Магазина Windows, не будут работать правильно. Запуск вручную
CommsAPHost	можно отключить	Sync Host: This service synchronizes mail, contacts, calendar and various other user data. Mail and other applications dependent on this functionality will not work properly when this service is not running. Запуск вручную

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

COMSysApp	не рекомендовано изменять настройки	Системное приложение COM+: Управление настройкой и отслеживанием компонентов COM+. Если данная служба остановлена, большинство компонентов COM+ не будет работать правильно. Если данная служба отключена, все явно зависящие от нее службы не смогут запуститься. Запуск вручную
ConsentUxUserSvc	Можно отключить	Позволяет функциям ConnectUX и "Параметры ПК" создавать подключения и сопряжения с дисплеями Wi-Fi и устройствами Bluetooth. Запуск вручную
CoreMessagingRegistrar	Не рекомендовано изменять настройки	Manages communication between system components. Запуск автоматически
CredentialEnrollmentManagerUserSvc	Не рекомендовано изменять настройки	Диспетчер регистрации учетных данных. Запуск вручную
CryptSvc	не рекомендовано изменять настройки	Службы криптографии: Предоставляет три службы управления: службу баз данных каталога, которая подтверждает подписи файлов Windows и разрешает установку новых программ, службу защищенного корня, которая добавляет и удаляет сертификаты доверенного корневого центра сертификации с этого компьютера, и службу автоматического обновления корневых сертификатов, которая получает корневые сертификаты из центра обновления Windows и разрешает сценарии, такие как SSL. В случае остановки данной службы будет нарушена работа всех этих служб управления. В случае отключения данной службы будет невозможен запуск всех явно зависимых от нее служб. Автоматически
CscService	не рекомендовано изменять настройки	Автономные файлы: Служба автономных файлов выполняет работу по обслуживанию кэша автономных файлов, отвечает на события входа пользователя в систему и выхода его из системы, реализует свойства общих API и отсылает интересующимся работой автономных файлов и изменениями состояния кэша те события, которые им интересны. Запуск вручную
DcomLaunch	не рекомендовано изменять настройки	Модуль запуска процессов DCOM-сервера: Служба DCOMLAUNCH запускает COM- и DCOM-серверы в ответ на запросы активации объектов. Если отключить или остановить эту службу, то программы, использующие COM или DCOM, будут работать неправильно. Отключать службу DCOMLAUNCH не рекомендуется. Запуск автоматически
defragsvc	Отключить при использовании SSD	Оптимизация дисков: Помогает компьютеру работать более эффективно за счет оптимизации файлов на запоминающих устройствах. Запуск вручную
DeviceAssociationBrokerSvc	Не рекомендовано изменять настройки	Enables apps to pair devices. Запуск вручную

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

DeviceAssociationService	не рекомендовано изменять настройки	Служба сопоставления устройств: Служба сопоставления устройств. Запуск вручную
DeviceInstall	не рекомендовано изменять настройки	Служба установки устройств: Позволяет компьютеру распознавать изменения в установленном оборудовании и подстраиваться под них, либо не требуя вмешательства пользователя, либо сводя его к минимуму. Остановка или отключение этой службы может привести к нестабильной работе системы. Запуск вручную
DevicePickerUserSvc	Не рекомендовано изменять настройки	Эта пользовательская служба применяется, чтобы управлять интерфейсом Miracast, DLNA и DIAL. Запуск вручную
DevicesFlowUserSvc	Не рекомендовано изменять настройки	Позволяет функциям ConnectUX и "Параметры ПК" создавать подключения и сопряжения с дисплеями Wi-Fi и устройствами Bluetooth. Запуск вручную
DevQueryBroker	не рекомендовано изменять настройки	DevQuery Background Discovery Broker: Enables apps to discover devices with a backgroud task. Запуск вручную
Dhcp	не рекомендовано изменять настройки	DHCP-клиент: Регистрирует и обновляет IP-адреса и DNS-записи для этого компьютера. Если данная служба остановлена, этот компьютер не сможет получать динамические IP-адреса и выполнять обновления DNS. Если эта служба отключена, любые службы, которые явно зависят от нее, не могут быть запущены. Запуск автоматически
diagnosticshub.standardcollector.service	Не рекомендовано изменять настройки	Стандартная служба сборщика центра диагностики. После запуска служба начинает сбор и обработку происходящих в реальном времени событий службы трассировки событий Windows. Запуск вручную
diagsvc	Не рекомендовано изменять настройки	Executes diagnostic actions for troubleshooting support. Запуск вручную
DiagTrack	Можно отключить	Diagnostics Tracking Service: The Diagnostics Tracking Service enables data collection about functional issues in Windows components. Запуск автоматически
DispBrokerDesktopSvc	Не рекомендовано изменять настройки	Управление подключением и конфигурацией локальных и удаленных дисплеев. Запуск автоматически (отложенн)
DisplayEnhancementService	Не рекомендовано изменять настройки	Служба для управления улучшением отображения (например, регулировка яркости). Запуск вручную
DmEnrollmentSvc	не рекомендовано изменять настройки	Служба регистрации управления устройством: Выполняет действия по регистрации устройства для управления устройством. Запуск вручную
dmwappushservice	можно отключить	dmwappushsvc: Requests wap push msgs from cellcore and calls PushRouter_SubmitPush. Запуск автоматически (отложенный запуск)

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Dnscache	не рекомендовано изменять настройки	DNS-клиент: Служба DNS-клиента (dnscache) кэширует имена DNS и регистрирует полное имя этого компьютера. Если служба остановлена, разрешение имен DNS будет продолжаться, но результаты запросов имен DNS не будут кэшироваться, а имя компьютера не будет зарегистрировано. Если служба отключена, все явно зависящие от нее службы запустить не удастся. Автоматически
DoSvc	можно отключить	Нужна для закачки обновлений по принципу p2p. Оптимизация доставки: Выполнение задач по оптимизации доставки содержимого. Запуск автоматически (отложенный запуск)
dot3svc	не рекомендовано изменять настройки	Проводная автонастройка: Служба Wired AutoConfig (DOT3SVC) отвечает за проверку подлинности IEEE 802.1X интерфейсов Ethernet. Если текущее развертывание проводных сетей использует проверку подлинности 802.1X, необходимо настроить службу DOT3SVC для возможности подключения уровня 2 и предоставления доступа к сетевым ресурсам. На проводные сети, не использующие проверку подлинности 802.1X, служба DOT3SVC не влияет. Запуск вручную
DPS	не рекомендовано изменять настройки	Служба политики диагностики: Служба политики диагностики позволяет обнаруживать проблемы, устранять неполадок и разрешать вопросы, связанные с работой компонентов Windows. Если остановить данную службу, диагностика не будет работать. Запуск автоматически
DsmSvc	не рекомендовано изменять настройки	Диспетчер настройки устройств: Включение обнаружения, скачивания и установки программного обеспечения, относящегося к устройствам. Если эту службу отключить, то устройства могут быть настроены на использование устаревшего программного обеспечения и работать неправильно. Запуск вручную
DsSvc	можно отключить	Служба совместного доступа к данным: Выполняет функции посредника при передаче данных между приложениями. Запуск вручную
DusmSvc	Не рекомендовано изменять настройки	Использование данных сети, лимит трафика, ограничение фоновой передачи данных, сети с лимитным тарифным планом. Запуск автоматически

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Eaphost	не рекомендовано изменять настройки	Расширяемый протокол проверки подлинности (EAP): Служба расширяемого протокола проверки подлинности (EAP) обеспечивает проверку подлинности в сети в таких сценариях, как 802.1x (проводные и беспроводные сети), VPN и защита сетевого доступа (NAP). EAP также обеспечивает поддержку API-интерфейсов, используемых клиентами доступа к сети, такими как беспроводной клиент и VPN-клиент, в процессе проверки подлинности. Если эта служба отключена, компьютеру не удастся получить доступ к сетям, требующим проверку подлинности EAP. Запуск вручную
edgeupdate	Можно отключить	Обеспечивает актуальность программного обеспечения Майкрософт. Если эта служба отключена или остановлена, программное обеспечение Майкрософт не обновляется, в результате чего не устраняются нарушения безопасности и не работают функции программы. Служба автоматически удаляется, когда отсутствует программное обеспечение Майкрософт, для которого она используется. Запуск автоматически
edgeupdatem	Можно отключить	Обеспечивает актуальность программного обеспечения Майкрософт. Если эта служба отключена или остановлена, программное обеспечение Майкрософт не обновляется, в результате чего не устраняются нарушения безопасности и не работают функции программы. Служба автоматически удаляется, когда отсутствует программное обеспечение Майкрософт, для которого она используется. Запуск вручную
EFS	не рекомендовано изменять настройки	Шифрованная файловая система (EFS): Предоставляет основную технологию шифрования, которая используется для хранения зашифрованных файлов в томах файловой системы NTFS. Если эта служба остановлена или отключена, доступ приложений к зашифрованным файлам не обеспечивается. Запуск вручную
embeddedmode	Не рекомендовано изменять настройки	Служба "Встроенный режим" позволяет выполнять сценарии, относящиеся к фоновым приложениям. Если отключить эту службу, фоновые приложения не будут активироваться. Запуск вручную
EntAppSvc	Не рекомендовано изменять настройки	Обеспечивает управление корпоративными приложениями. Запуск вручную
EventLog	не рекомендовано изменять настройки	Журнал событий Windows: Эта служба управляет событиями и журналами событий. Она поддерживает регистрацию и запрос событий, подписку на события, архивацию журналов и управление метаданными событий. События могут отображаться в формате XML и текстовом формате. Остановка этой службы может снизить безопасность и надежность системы. Запуск автоматически

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

EventSystem	не рекомендовано изменять настройки	Система событий COM+: Поддержка службы уведомления о системных событиях (SENS), обеспечивающей автоматическое распространение событий подписавшимся компонентам COM. Если данная служба остановлена, SENS будет закрыта и не сможет предоставлять уведомления входа и выхода. Если данная служба отключена, все явно зависящие от нее службы не смогут запуститься. Запуск автоматически
Fax	можно отключить	Факс: Позволяет отправлять и получать факсы, используя ресурсы этого компьютера и сетевые ресурсы. Запуск вручную
fdPHost	можно отключить	Хост поставщика функции обнаружения: В службе FDPHOST размещаются поставщики обнаружения сетевых ресурсов компонента обнаружения функций. Эти поставщики обнаружения функций обеспечивают службы обнаружения сетевых ресурсов для протоколов SSDP и WS-D. Остановка или отключение службы FDPHOST приведет к отключению обнаружения сетевых ресурсов для этих протоколов при использовании обнаружения функций. Если эта служба недоступна, сетевые службы, работа которых зависит от компонента обнаружения функций и данных протоколов обнаружения, не смогут находить сетевые устройства или ресурсы. Запуск вручную
FDResPub	можно отключить	Публикация ресурсов обнаружения функции: Публикует этот компьютер с его ресурсами, так что их можно будет обнаружить в сети. Если эта служба остановлена, то сетевые ресурсы уже не будут публиковаться и не будут обнаруживаться другими компьютерами в сети. Запуск вручную
fhsvc	отключена по умолчанию	Служба истории файлов: Защищает файлы пользователя от случайной потери за счет их копирования в резервное расположение. Запуск вручную
FontCache	не рекомендовано изменять настройки	Служба кэша шрифтов Windows: Оптимизирует производительность приложений, кэшируя наиболее часто используемые данные о шрифтах. Приложения будут запускать эту службу, если она еще не выполняется. Отключение службы может привести к снижению производительности приложения. Запуск автоматически
FrameServer	Можно отключить	Позволяет нескольким клиентам получать доступ к видеокадрам с устройств, оснащенных камерой. Запуск вручную

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

gpsvc	не рекомендовано изменять настройки	Клиент групповой политики: Данная служба отвечает за применение параметров, настроенных администраторами для компьютеров и пользователей с помощью компонента "Групповая политика". Если эта служба отключена, параметры не будут применяться, а приложениями и компонентами будет невозможно управлять через групповую политику. В этом случае могут не работать компоненты или приложения, зависящие от компонента "Групповая политика". Запуск автоматически
GraphicsPerfSvc	Не рекомендовано изменять настройки	Graphics performance monitor service. Запуск вручную
hidserv	не рекомендовано изменять настройки	Доступ к HID-устройствам: Активирует и поддерживает использование клавиш быстрого вызова на клавиатурах, пультов дистанционного управления и других устройств мультимедиа. Отключение этой службы не рекомендуется. Запуск вручную
HvHost	Можно отключить	Интерфейс для низкоуровневой оболочки Hyper-V, обеспечивающий функционирование счетчиков производительности по разделам для оперативной системы узла. Запуск вручную
icssvc	Можно отключить	Позволяет использовать соединение для передачи данных на другом устройстве. Запуск вручную
IKEEXT	не рекомендовано изменять настройки	Модули ключей IPsec для обмена ключами в Интернете и протокола IP с проверкой подлинности: Служба IKEEXT содержит модули для работы с ключами в Интернете (IKE) и по протоколу IP с проверкой подлинности (AuthIP). Эти модули для работы с ключами используются при проверке подлинности и обмене ключами в протоколе безопасности IP (IPsec). Остановка или отключение службы IKEEXT ведет к отключению обмена ключами IKE и AuthIP с другими компьютерами. Как правило, IPsec настроен на использование IKE или AuthIP; таким образом, остановка или отключение службы IKEEXT может привести к сбою в работе IPsec и поставить под угрозу безопасность системы. Настоятельно рекомендуется, чтобы служба IKEEXT была включена. Запуск вручную
InstallService	Можно отключить	Обеспечивает поддержку инфраструктуры для Microsoft Store. Эта служба запускается по требованию и если она отключена, то установка не будет функционировать должным образом. Запуск вручную

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

iphlpsvc	не рекомендовано изменять настройки	Вспомогательная служба IP: Обеспечивает возможность туннельного подключения с помощью технологий туннелирования для IP версии 6 (6to4, ISATAP, порты прокси и Teredo), а также IP-HTTPS. Если остановить эту службу, компьютер не сможет использовать дополнительные возможности подключения, предоставляемые этими технологиями. Запуск автоматически
lpxlatCfgSvc	Не рекомендовано изменять настройки	Настраивает и включает преобразование из v4 на v6 и наоборот. Запуск вручную
KeyIso	не рекомендовано изменять настройки	Изоляция ключей CNG: Служба изоляции ключей CNG размещается в процессе LSA. Эта служба обеспечивает изоляцию процесса ключа для закрытых ключей и связанных операций криптографии, как того требуют общие критерии. Эта служба хранит и использует долгоживущие ключи в безопасном процессе в соответствии с требованиями общих критериев. Запуск вручную
KtmRm	не рекомендовано изменять настройки	KtmRm для координатора распределенных транзакций: Координирует транзакции между MS DTC и диспетчером транзакций ядра (KTM). Если данная служба не требуется, рекомендуется не запускать ее. Если она потребуется, MS DTC или KTM автоматически запустят ее. Если служба отключена, то при взаимодействии MS DTC с диспетчером транзакций ядра будут возникать ошибки и запуск всех служб, явно зависящих от нее, станет невозможным. Запуск вручную
LanmanServer	не рекомендовано изменять настройки	Сервер: Поддерживает общий доступ к файлам, принтерам и именованным каналам для данного компьютера через сетевое подключение. Если служба остановлена, такие функции не удастся выполнить. Если данная служба отключена, не удастся запустить любые явно зависимые службы. Запуск автоматически
LanmanWorkstation	не рекомендовано изменять настройки	Рабочая станция: Создает и поддерживает клиентские сетевые подключения к удаленным серверам по протоколу SMB. Если данная служба будет остановлена, эти подключения станут недоступными. Если данная служба отключена, все явно зависящие от нее службы запустить не удастся. Запуск автоматически
lfsvc	можно отключить	Служба географического положения: Эта служба отслеживает местоположение системы и управляет геозонами (географическими расположениями, с которыми сопоставлены события). Если отключить эту службу, приложения не смогут получать и использовать уведомления для географического положения и геозон. Запуск вручную

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

LicenseManager	Можно отключить	Обеспечивает поддержку инфраструктуры для Microsoft Store. Эта служба запускается по требованию и если она отключена, то содержимое, приобретенное в Microsoft Store, не будет функционировать должным образом. Запуск вручную
lltdsvc	не рекомендовано изменять настройки	Тополог канального уровня: Создает карту сети, содержащую сведения о топологии компьютеров и устройств (подключений), а также метаданные, описывающие каждый компьютер и устройство. Если эта служба отключена, карта сети будет работать неправильно. Запуск вручную
lmhosts	не рекомендовано изменять настройки	Модуль поддержки NetBIOS через TCP/IP: Осуществляет поддержку NetBIOS через службу TCP/IP (NetBT) и разрешение имен NetBIOS для клиентов в сети, позволяя пользователям получать общий доступ к файлам, принтерам, а также подключаться к сети. Если данная служба остановлена, эти функции могут быть недоступны. Если данная служба отключена, все явно зависящие от нее службы запустить не удастся. Запуск вручную
LSM	не рекомендовано изменять настройки	Диспетчер локальных сеансов: Основная служба Windows, которая управляет локальными сеансами пользователей. Остановка или отключение этой службы приведет к нестабильной работе системы. Запуск автоматически
LxpSvc	Не рекомендовано изменять настройки	Обеспечивает поддержку инфраструктуры для развертывания и настройки локализованных ресурсов Windows. Эта служба запускается по требованию. Если она отключена, дополнительные языки Windows не будут развернуты в системе, а ОС Windows может работать неправильно. Запуск вручную
MapsBroker	Можно отключить	Служба Windows, обеспечивающая доступ приложений к скачанным картам. Эта служба запускается по требованию приложением, которому необходим доступ к скачанным картам. Если вы отключите эту службу, приложения не смогут работать с картами. Запуск автоматический (отложенный запуск)
MessagingService	Можно отключить	Служба, отвечающая за обмен сообщениями и связанные с этим функции. Запуск вручную
MixedRealityOpenXRSvc	Можно отключить	Enables Mixed Reality OpenXR runtime functionality
MpsSvc	можно отключить	Брандмауэр Windows: Брандмауэр Windows помогает предотвратить несанкционированный доступ к вашему компьютеру через Интернет или сеть. Запуск автоматически Примечание: если используется сторонний firewall если используется сторонний firewall

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

MSDTC	не рекомендовано изменять настройки	Координатор распределенных транзакций: Координация транзакций, охватывающих несколько диспетчеров ресурсов, таких как базы данных, очереди сообщений и файловые системы. Если остановить данную службу, то такие транзакции будут выполняться с ошибкой. Если данная служба отключена, то запуск любых явно зависящих от нее служб станет невозможен. Запуск вручную
MSiSCSI	не рекомендовано изменять настройки	Служба инициатора Майкрософт iSCSI: Управляет сеансами Интернет-SCSI (iSCSI) между компьютером и удаленными целевыми устройствами iSCSI. Если эта служба остановлена, компьютер не сможет выполнить вход в систему или получить доступ к целевым устройствам iSCSI. Если данная служба отключена, ни одну явно зависящую от нее службу запустить не удастся. Запуск вручную
msiserver	не рекомендовано изменять настройки	Установщик Windows: Позволяет добавлять, изменять и удалять приложения, предоставленные пакетом установщика Windows (*.msi, *.msp). Если эта служба отключена, запуск любых явно зависящих от нее служб невозможен. Запуск вручную
NaturalAuthentication	Можно отключить	Служба агрегатора сигнала, которая оценивает сигналы на основе времени, сети, геолокации, bluetooth и факторов cdf. Поддерживаемые функции: "Разблокировка устройства", "Динамическая блокировка" и "Политики MDM Dynamo". Запуск вручную
NcaSvc	не рекомендовано изменять настройки	Помощник по подключению к сети: Вывод уведомления о состоянии DirectAccess для компонентов пользовательского интерфейса. Запуск вручную
NcbService	можно отключить	Посредник подключений к сети: Подключения к посредникам, позволяющие приложениям Магазина Windows получать уведомления из Интернета. Запуск вручную
NcdAutoSetup	не рекомендовано изменять настройки	Автоматическая настройка сетевых устройств: Служба автоматической установки подключенных к сети устройств отслеживает и устанавливает подходящие устройства, которые подключаются к подходящей сети. Остановка или отключение этой службы не позволит Windows автоматически обнаруживать и устанавливать подходящие устройства, подключенные к сети. Однако пользователи могут Запуск вручную добавлять подключенные к сети устройства на ПК через пользовательский интерфейс. Запуск вручную

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Netlogon	не рекомендовано изменять настройки	Сетевой вход в систему: Обеспечивает безопасный канал связи между этим компьютером и контроллером домена для проверки подлинности пользователей и служб. Если эта служба остановлена, компьютер может быть неспособен проверять подлинность пользователей и служб и контроллер домена не может регистрировать DNS-записи. Если эта служба отключена, любые службы, которые явно зависят от нее, не могут быть запущены. Запуск вручную
Netman	не рекомендовано изменять настройки	Сетевые подключения: Управляет объектами папки ""Сеть и удаленный доступ к сети"", отображающей свойства локальной сети и подключений удаленного доступа. Запуск вручную
netprofm	не рекомендовано изменять настройки	Служба списка сетей: Определяет сети, к которым подключен компьютер, собирает и хранит данные о свойствах этих сетей и оповещает приложения об изменении этих свойств. Запуск вручную
NetSetupSvc	не рекомендовано изменять настройки	Служба настройки сети: Служба настройки сети управляет установкой сетевых драйверов и разрешает конфигурацию низкоуровневых параметров сети. В случае остановки этой службы все выполняемые установки драйверов могут быть отменены. Запуск вручную
NetTcpPortSharing	не рекомендовано изменять настройки	Служба общего доступа к портам Net.Tcp: Предоставляет возможность совместного использования TCP-портов по протоколу Net.Tcp. Отключена
NgcCtnrSvc	не рекомендовано изменять настройки	Служба контейнера учетных данных следующего поколения: Управляет ключами удостоверений локального пользователя, используемыми для проверки подлинности пользователя для поставщиков удостоверений, а также виртуальными смарт-картами TPM. Если эта служба отключена, ключи удостоверений локального пользователя и виртуальные смарт-карты TPM будут недоступны. Рекомендуется не перенастраивать службу. Запуск вручную
NgcSvc	не рекомендовано изменять настройки	Учетные данные следующего поколения: Служба учетных данных следующего поколения обеспечивает изоляцию процесса для криптографических ключей, используемых для проверки подлинности для связанных поставщиков удостоверений пользователя. Если эта служба отключена, использование этих ключей и управление ими будет недоступно, включая вход компьютера в систему и единый вход для приложений и веб-сайтов. Эта служба запускается и останавливается автоматически. Рекомендуется не перенастраивать эту службу. Запуск вручную

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

NlaSvc	не рекомендовано изменять настройки	Служба сведений о подключенных сетях: Собирает и сохраняет сведения о конфигурации сети и уведомляет программы при изменении этих сведений. Если данная служба будет остановлена, сведения о конфигурации могут стать недоступными. Если данная служба отключена, все явно зависящие от нее службы запустить не удастся. Запуск автоматически
nsi	не рекомендовано изменять настройки	Служба интерфейса сохранения сети: Эта служба отправляет сетевые уведомления (например, о добавлении или удалении интерфейса и т. п.) клиентам пользовательских режимов. Остановка этой службы вызовет отключение от сети. Если данная служба отключена, все явно зависящие от нее службы запустить не удастся. Автоматически
OneSyncSvc	Можно отключить	Эта служба синхронизирует почту, контакты, календарь и другие данные пользователя. Почта и другие приложения, зависящие от этой функции, не будут работать надлежащим образом, если не запущена эта служба. Запуск автоматически (отложенный запуск)
p2pimsvc	можно отключить	Диспетчер удостоверения сетевых участников: Предоставляет службы идентификации для протокола однорангового разрешения имен (PNRP) и группировки одноранговой сети. В случае запрещения службы для протокола однорангового разрешения имен (PNRP) и группировки одноранговой сети, а также некоторые приложения, например домашняя группа и Remote Assistance, могут оказаться неработоспособными. Запуск вручную
p2psvc	можно отключить	Группировка сетевых участников: Включает многосторонние взаимодействия с помощью группировки одноранговой сети. При отключении некоторые приложения, например, домашняя группа, могут перестать работать. Запуск вручную
PcaSvc	не рекомендовано изменять настройки	Служба помощника по совместимости программ: Обеспечивает поддержку помощника по совместимости программ. Он следит за программами, устанавливаемыми и запускаемыми пользователем, и обнаруживает известные проблемы, связанные с совместимостью. Если остановить данную службу, то помощник по совместимости программ будет работать неправильно. Запуск автоматически
PeerDistSvc	можно отключить	BranchCache: Эта служба кэширует сетевое содержимое, полученное от кэширующих узлов локальной подсети. Запуск вручную
perceptionsimulation	Можно отключить	Включает моделирование пространственного восприятия, управление виртуальной камерой и моделирование пространственного ввода. Запуск вручную

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

PerfHost	не рекомендовано изменять настройки	Хост библиотеки счетчика производительности: Позволяет удаленным пользователям и 64-разрядным процессам запрашивать счетчики производительности, предоставляемые 32-разрядными библиотеками. Запуск вручную
PhoneSvc	можно отключить	Телефонная связь: Управляет состоянием телефонной связи на устройстве. Запуск вручную
PimIndexMaintenance	можно отключить	Служба контактных данных. Запуск вручную
pla	не рекомендовано изменять настройки	Журналы и оповещения производительности: Служба журналов производительности и оповещений собирает данные с локальных и удаленных компьютеров соответственно заданным параметрам расписания, а затем записывает данные в журнал или выдает оповещение. Если данная служба остановлена, все сведения о производительности не собираются. Если данная служба отключена, все явно зависящие от нее службы запущены не будут. Запуск вручную
PlugPlay	не рекомендовано изменять настройки	Plug and Play: Позволяет компьютеру распознавать изменения в установленном оборудовании и подстраиваться под них, либо не требуя вмешательства пользователя, либо сводя его к минимуму. Остановка или отключение этой службы может привести к нестабильной работе системы. Запуск вручную
PNRPAutoReg	можно отключить	Служба публикации имен компьютеров PNRP: Эта служба публикует имя компьютера посредством протокола одноранговго разрешения имен (Peer Name Resolution Protocol). Конфигурация управляется посредством команды netsh с контекстом "p2p pnrp peer". Запуск вручную
PNRPsvc	можно отключить	Протокол PNRP: Разрешает безсерверное одноранговое разрешение имен через Интернет. В случае запрещения некоторые приложения для одноранговых сетей и совместной работы, такие как Remote Assistance, могут оказаться неработоспособными. Запуск вручную
PolicyAgent	не рекомендовано изменять настройки	Агент политики IPsec: Безопасность протокола IP (IPsec) поддерживает проверку подлинности кэширующих узлов на сетевом уровне, проверку подлинности источника данных, проверку целостности данных, их конфиденциальность (шифрование) и защиту повторения. Эта служба вводит в действие политики IPsec, созданные с помощью оснастки "Политики IP-безопасности" или средством командной строки "netsh ipsec". Остановка этой службы может привести к возникновению проблем с сетевыми подключениями, если политика требует, чтобы соединения использовали IPsec. Кроме того, если остановлена эта служба, то удаленное управление брандмауэром Windows недоступно. Запуск вручную

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Power	не рекомендовано изменять настройки	Питание: Управляет политикой питания и отправкой уведомлений политики питания. Запуск автоматически
PrintNotify	не рекомендовано изменять настройки	Расширения и уведомления для принтеров: Эта служба открывает пользовательские диалоговые окна для принтеров и обрабатывает уведомления от удаленного сервера печати или принтера. Если вы ее отключите, то не сможете видеть расширения и уведомления для принтеров. Запуск вручную
PrintWorkflowUserSvc	Не рекомендовано изменять настройки	Обеспечивает поддержку приложений рабочего процесса печати. Если вы выключите эту службу, печать может оказаться невозможной. Запуск вручную
ProfSvc	не рекомендовано изменять настройки	Служба профилей пользователей: Эта служба отвечает за загрузку и выгрузку профилей пользователей. Если эту службу остановить или отключить, пользователи не смогут входить в систему и выходить из нее, в приложениях могут возникать проблемы при обращении к данным пользователей, а компоненты, зарегистрированные для получения уведомлений о событиях профилей, не будут их получать. Запуск автоматически
PushToInstall	Можно отключить	Обеспечивает поддержку инфраструктуры для Microsoft Store. Эта служба запускается автоматически и если отключена, то удаленные установки не будут функционировать должным образом. Запуск вручную
QWAVE	можно отключить	Quality Windows Audio Video Experience: Quality Windows Audio Video Experience (qWave) сетевая платформа для потоковой передачи аудио и видео в домашних сетях на основе IP-протокола. Платформа qWave обеспечивает более высокую производительность и надежность потоковой передачи аудио и видео, обеспечивая трафика. Запуск вручную
RasAuto	не рекомендовано изменять настройки	Диспетчер автоматических подключений удаленного доступа: Создает подключение к удаленной сети, когда программа обращается к удаленному DNS- или NetBIOS-имени или адресу. Запуск вручную
RasMan	не рекомендовано изменять настройки	Диспетчер подключений удаленного доступа: Управляет подключениями удаленного доступа и виртуальной частной сети (VPN) с данного компьютера к Интернету или другим удаленным сетям. Если данная служба отключена, все явно зависящие от нее службы запустить не удастся. Запуск вручную
RemoteAccess	не рекомендовано изменять настройки	Маршрутизация и удаленный доступ: Предлагает услуги маршрутизации организациям в локальной и глобальной сетях. Отключена

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

RemoteRegistry	не рекомендовано изменять настройки	Удаленный реестр: Позволяет удаленным пользователям изменять параметры реестра на этом компьютере. Если эта служба остановлена, реестр может быть изменен только локальными пользователями, работающими на этом компьютере. Если эта служба отключена, любые службы, которые явно зависят от нее, не могут быть запущены. Отключена
RetailDemo	можно отключить	Служба демонстрации магазина: Служба демонстрации магазина контролирует действия устройства, когда на нем используется режим демонстрации магазина. Запуск вручную
RmSvc	Можно отключить	Служба управления радио и режима "в самолете". Запуск вручную
RpcEptMapper	не рекомендовано изменять настройки	Сопоставитель конечных точек RPC: Обеспечивает разрешение идентификаторов интерфейсов RPC до конечных точек транспорта. Если эта служба остановлена или отключена, программы, использующие службы удаленного вызова процедур (RPC), не смогут работать. Запуск автоматически
RpcLocator	не рекомендовано изменять настройки	Локатор удаленного вызова процедур (RPC): В Windows 2003 и более ранних версиях Windows служба "Локатор удаленного вызова процедур (RPC)" управляла базой данных службы имен RPC. В Windows Vista и более поздних версиях Windows эта служба не выполняет каких-либо функций и присутствует для обеспечения совместимости с устаревшими приложениями. Запуск вручную
RpcSs	не рекомендовано изменять настройки	Удаленный вызов процедур (RPC): Служба RPCSS — это диспетчер служб для COM- и DCOM-серверов. Она выполняет запросы активации объектов, разрешение экспортера объектов и распределенный сбор мусора для этих серверов. Если отключить или остановить эту службу, то программы, использующие COM или DCOM, будут работать неправильно. Отключать службу RPCSS не рекомендуется. Запуск автоматически
SamSs	не рекомендовано изменять настройки	Диспетчер учетных записей безопасности: Запуск этой службы служит для других служб сигналом о том, что диспетчер учетных записей безопасности (SAM) готов к приему запросов. При отключении данной службы другие службы в системе не получат уведомления о готовности SAM, что в свою очередь может помешать корректному запуску этих служб. Не следует отключать эту службу. Запуск автоматически

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

SCardSvr	не рекомендовано изменять настройки	Смарт-карта: Управляет доступом к устройствам чтения смарт-карт. Если эта служба остановлена, этот компьютер не сможет считывать смарт-карты. Если эта служба отключена, любые службы, которые явно зависят от нее, не могут быть запущены. Отключена
ScDeviceEnum	не рекомендовано изменять настройки	Служба перечисления устройств чтения смарт-карт: Создает узлы программного устройства для всех устройств чтения смарт-карт, доступных в указанном сеансе. Если эта служба отключена, перечисление устройств чтения смарт-карт API-интерфейсами WinRT будет недоступно. Запуск вручную
Schedule	не рекомендовано изменять настройки	Планировщик заданий: Позволяет настраивать расписание автоматического выполнения задач на этом компьютере. Данная служба также отвечает за выполнение нескольких критически важных системных задач Windows. Если эта служба остановлена, эти задачи не могут быть запущены в установленное расписанием время. Если эта служба отключена, любые службы, которые явно зависят от нее, не могут быть запущены. Запуск автоматически
SCPolicySvc	не рекомендовано изменять настройки	Политика удаления смарт-карт: Позволяет настроить систему так, чтобы рабочий стол блокировался при извлечении смарт-карты. Запуск вручную
SDRSVC	Не рекомендовано изменять настройки	Обеспечивает функции архивации и восстановления Windows. Запуск вручную
seclogon	не рекомендовано изменять настройки	Вторичный вход в систему: Позволяет запускать процессы от имени другого пользователя. Если эта служба остановлена, этот тип регистрации пользователя недоступен. Если эта служба отключена, то нельзя запустить другие службы, которые явно зависят от нее. Запуск вручную
SecurityHealthService	Не рекомендовано изменять настройки	Служба "Безопасность Windows" обрабатывает объединенную информацию о защите и работоспособности устройства. Запуск вручную
SEMgrSvc	Можно отключить	Управляет платежами и защищенными элементами на основе NFC. Запуск вручную
SENS	не рекомендовано изменять настройки	Служба уведомления о системных событиях: Ведет наблюдение за системными событиями и уведомляет подписчиков системы событий COM+ об этих событиях. Запуск автоматически
Sense	Не рекомендовано изменять настройки	Служба Advanced Threat Protection в Защитнике Windows помогает защитить от дополнительных угроз посредством наблюдения и отчетности о событиях безопасности, происходящих на компьютере. Запуск вручную

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

SensorDataService	Не рекомендовано изменять настройки	Получение данных различных датчиков. Запуск вручную
SensorService	можно отключить	Служба датчиков: Служба сенсоров управляет различными функциями сенсоров. Управляет Простой ориентацией устройства (SDO) и Журнал сенсоров. Загружает простой датчик ориентации устройства, который передает сведения об изменениях в ориентации устройства. Если эта служба остановлена или отключена, простой датчик ориентации устройства не будет загружаться и автоповорот не будет работать. Наполнение журнала датчиков также будет прекращено. Запуск вручную
SensrSvc	можно отключить	Служба наблюдения за датчиками: Ведет наблюдение за различными датчиками для предоставления доступа к данным адаптации к системному и пользовательскому состоянию. В случае остановки или отключения этой службы корректировка яркости дисплея в соответствии с освещенностью не производится. Остановка этой службы также может повлиять на другие функции системы. Запуск вручную
SessionEnv	можно отключить	Настройка сервера удаленных рабочих столов: Служба настройки сервера удаленных рабочих столов (RDCS) отвечает за все действия, связанные с настройкой и обслуживанием сеансов служб удаленных рабочих столов и удаленного доступа, для которых необходим контекст SYSTEM. Это касается временных папок сеансов, тем и сертификатов удаленных рабочих столов. Запуск вручную
SgrmBroker	Не рекомендовано изменять настройки	Отслеживает и подтверждает целостность платформы Windows. Запуск автоматически (отложенный запуск)
SharedAccess	можно отключить	Общий доступ к подключению к Интернету (ICS): Предоставляет службы трансляции сетевых адресов, адресации, разрешения имен и службы предотвращения вторжения для домашней сети или сети небольшого офиса. Отключена
SharedRealitySvc	Можно отключить	Эта служба используется для сценариев пространственного восприятия. Запуск вручную
ShellHWDetection	не рекомендовано изменять настройки	Определение оборудования оболочки: Предоставляет уведомления для событий автозапуска на различных устройствах. Запуск автоматически
shpamsvc	Не рекомендовано изменять настройки	Manages profiles and accounts on a SharedPC configured device. Отключена
smphost	не рекомендовано изменять настройки	SMP дисковых пространств (Майкрософт): Служба узла для поставщика управления дисковыми пространствами (Майкрософт). Если эта служба остановлена или отключена, дисковыми пространствами невозможно управлять. Запуск вручную

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

SmsRouter	можно отключить	Microsoft Windows SMS Router Service: Routes messages based on rules to appropriate clients. Запуск вручную
SNMPTRAP	не рекомендовано изменять настройки	Ловушка SNMP: Принимает сообщения перехвата, созданные локальными или удаленными агентами SNMP и пересылает их программам управления SNMP, запущенными на этом компьютере. Если эта служба остановлена, программы на основе SNMP на данном компьютере перестанут получать сообщения перехвата. Если эта служба отключена, любые службы, которые явно зависят от нее, не могут быть запущены. Запуск вручную
spectrum	Можно отключить	Позволяет выполнять пространственное восприятие, пространственный ввод и голографическую отрисовку. Запуск вручную
Spooler	не рекомендовано изменять настройки	Диспетчер печати: Эта служба позволяет ставить задания печати в очередь и обеспечивает взаимодействие с принтером. Если ее отключить, вы не сможете выполнять печать и видеть свои принтеры. Запуск автоматически
sppsvc	не рекомендовано изменять настройки	Защита программного обеспечения: Разрешает скачивание, установку и принудительное применение цифровых лицензий для Windows и приложений Windows. Если служба отключена, возможно, операционная система и лицензированные приложения будут работать в режиме уведомления. Настоятельно рекомендуется не отключать службу защиты программного обеспечения. Запуск автоматически (отложенный запуск)
SSDPSRV	не рекомендовано изменять настройки	Обнаружение SSDP: Обнаруживает сетевые устройства и службы, использующие протокол обнаружения SSDP, такие как устройства UPnP. Также объявляет устройства и службы SSDP, работающие на локальном компьютере. Если эта служба остановлена, обнаружение устройств, использующих SSDP, не будет выполняться. Если данная служба отключена, все явно зависящие от нее службы запустить не удастся. Запуск вручную
ssh-agent	Не рекомендовано изменять настройки	Agent to hold private keys used for public key authentication. Отключена
SstpSvc	не рекомендовано изменять настройки	Служба SSTP: Обеспечивает поддержку протокола SSTP (Secure Socket Tunneling Protocol) для подключения к удаленным компьютерам с помощью VPN. Если эта служба отключена, пользователи не смогут использовать SSTP для доступа к удаленным серверам. Запуск вручную
StateRepository	Не рекомендовано изменять настройки	Обеспечивает поддержку требуемой инфраструктуры для модели приложения. Запуск вручную
stisvc	можно отключить	Служба загрузки изображений Windows (WIA): Обеспечивает службы получения изображений со сканеров и цифровых камер. Запуск вручную

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

StorSvc	не рекомендовано изменять настройки	Служба хранилища: Предоставление служб, обеспечивающих контроль памяти и расширение внешнего хранилища. Запуск вручную
svsvc	не рекомендовано изменять настройки	Быстрая проверка: Проверяет потенциальные повреждения файловой системы. Запуск вручную
swprv	не рекомендовано изменять настройки	Программный поставщик теневого копирования (Microsoft): Управляет программным созданием теневых копий службой теневого копирования тома. Если эта служба остановлена, то управление программным созданием теневых копий невозможно. Если эта служба отключена, любые службы, которые явно зависят от нее, не могут быть запущены. Запуск вручную
SysMain	Отключить при использовании SSD	Superfetch: Поддерживает и улучшает производительность системы. Запуск автоматически
SystemEventsBroker	не рекомендовано изменять настройки	Брокер системных событий: Координирует выполнение фоновой работы для приложения WinRT. Если эта служба остановлена или отключена, фоновую работу невозможно инициировать. Запуск автоматическим
TabletInputService	не рекомендовано изменять настройки	Служба сенсорной клавиатуры и панели рукописного ввода: Обеспечивает функционирование пера и рукописного ввода для сенсорной клавиатуры и панели рукописного ввода. Запуск вручную
TapiSrv	можно отключить	Телефония: Обеспечивает поддержку Telephony API (TAPI) для программ, управляющих телефонным оборудованием на этом компьютере, а также через ЛВС на серверах, где запущена соответствующая служба. Запуск вручную
TermService	можно отключить	Службы удаленных рабочих столов: Разрешает пользователям интерактивное подключение к удаленному компьютеру. Удаленный рабочий стол и сервер, обслуживающий сеансы подключения к удаленному рабочему столу, зависят от данной службы. Чтобы запретить удаленное использование данного компьютера, необходимо открыть панель управления, дважды щелкнуть компонент "Свойства системы" и затем на вкладке "Удаленный доступ" снять соответствующие флажки. Запуск вручную
Themes	не рекомендовано изменять настройки	Темы: Управление темами оформления. Запуск автоматически
TieringEngineService	Не рекомендовано изменять настройки	Оптимизирует размещение данных в уровнях хранилища всех многоуровневых пространств в системе. Запуск вручную

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

TimeBroker	не рекомендовано изменять настройки	Брокер времени: Координирует выполнение фоновой работы для приложения WinRT. Если эта служба остановлена или отключена, фоновую работу невозможно инициировать. Запуск вручную
TokenBroker	Не рекомендовано изменять настройки	Эта служба используется диспетчером учетных веб-записей для однократного входа в приложения и службы. Запуск вручную
TrkWks	не рекомендовано изменять настройки	Клиент отслеживания изменившихся связей: Поддерживает связи NTFS-файлов, перемещаемых в пределах компьютера или между компьютерами в сети. Запуск автоматически
TroubleshootingSvc	Можно отключить	Позволяет автоматически устранять известные проблемы, применяя рекомендуемые способы устранения неполадок. Если устройство будет остановлено, оно не получит рекомендации по устранению неполадок на нем. Запуск вручную
TrustedInstaller	Ручной запуск	Установщик модулей Windows: Позволяет выполнять установку, изменение и удаление обновлений Windows и дополнительных компонентов. Если эта служба отключена, установка или удаление обновлений Windows могут не работать на этом компьютере. Запуск вручную
tzautoupdate	Не рекомендовано изменять настройки	Автоматическая настройка часового пояса для системы. Отключена
UdkUserSvc	Можно отключить	Служба компонентов оболочки. Запуск вручную
UevAgentService	Не рекомендовано изменять настройки	Обеспечивает поддержку при перемещении параметров приложений и ОС. Отключена
uhssvc	Можно отключить	Maintains Update Health. Запуск автоматически (отложенный запуск)
UmRdpService	не рекомендовано изменять настройки	Перенаправитель портов пользовательского режима служб удаленных рабочих столов: Позволяет выполнить перенаправление принтеров, драйверов или портов для подключений к удаленному рабочему столу. Запуск вручную
UnistoreSvc	можно отключить	Служба хранения данных пользователя: Обеспечивает хранение структурированных данных пользователя, в том числе контактной информации, календарей, сообщений и другого содержимого. Остановка или отключение службы может стать причиной неправильной работы приложений, использующих эти данные. Запуск вручную

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

upnphost	не рекомендовано изменять настройки	Узел универсальных PNP-устройств: Позволяет размещать устройства UPnP на этом компьютере. Если эта служба остановлена, все UPnP-устройства прекратят работу, и добавить дополнительные устройства будет невозможно. Если данная служба отключена, все явно зависящие от нее службы запустить не удастся. Запуск вручную
UserDataSvc	не рекомендовано изменять настройки	Служба доступа к данным пользователя: Обеспечивает доступ приложений к структурированным данным пользователя, в том числе контактной информации, календарям, сообщениям и другому содержимому. Остановка или отключение службы может стать причиной неправильной работы приложений, использующих эти данные. Запуск вручную
UserManager	не рекомендовано изменять настройки	Диспетчер пользователей: Диспетчер пользователей предоставляет компоненты среды выполнения, необходимые для взаимодействия нескольких пользователей. Если эта служба остановлена, некоторые приложения могут работать неправильно. Запуск автоматически
UsoSvc	можно отключить	Обновление службы оркестратора: UsoSvc. Запуск вручную
VaultSvc	не рекомендовано изменять настройки	Диспетчер учетных данных: Обеспечивает защищенное хранение и извлечение учетных данных пользователей, приложений и служебных пакетов. Запуск вручную
vds	не рекомендовано изменять настройки	Виртуальный диск: Предоставление служб управления дисками, томами, файловыми системами и массивами запоминающих устройств. Запуск вручную
vmicguestinterface	можно отключить	Интерфейс гостевой службы Hyper-V: Интерфейс для взаимодействия узла Hyper-V с определенными службами, которые выполняются на виртуальной машине. Запуск вручную
vmicheartbeat	можно отключить	Служба пульса (Hyper-V): Эта служба следит за состоянием виртуальной машины и регулярно генерирует пульс. Она помогает выявлять выполняющиеся виртуальные машины, которые перестали отвечать. Запуск вручную
vmickvpexchange	можно отключить	Служба обмена данными (Hyper-V): Служба предоставляет механизм обмена данными между виртуальной машиной и операционной системой физического компьютера. Запуск вручную
vmicrdv	можно отключить	Служба виртуализации удаленных рабочих столов Hyper-V: Эта служба предоставляет платформу для обмена данными между виртуальной машиной и операционной системой физического компьютера. Запуск вручную

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

vmicshutdown	можно отключить	Служба завершения работы в качестве гостя (Hyper-V): Она также предоставляет механизм завершения работы операционной системы этой виртуальной машины с помощью интерфейса управления физического компьютера. Запуск вручную
vmictimesync	можно отключить	Служба синхронизации времени Hyper-V: Служба синхронизует таймеры этой виртуальной машины и физического компьютера. Запуск вручную
vmicvmsession	Можно отключить	Обеспечивает механизм управления виртуальной машиной через PowerShell с помощью сеанса виртуальной машины без виртуальной сети. Запуск вручную
vmicvss	можно отключить	Служба запросов на теневое копирование томов Hyper-V: Запуск вручную
VSS	не рекомендовано изменять настройки	Теневое копирование тома: Управляет созданием теневых копий (контрольных точек состояния) дисковых томов, которые используются для архивации и восстановления или для иных целей. Если эта служба остановлена, теневые копии томов для восстановления не будут доступны и архивация и восстановление могут не работать. Если эта служба отключена, любые службы, которые явно зависят от нее, не могут быть запущены. Запуск вручную
W32Time	не рекомендовано изменять настройки	Служба времени Windows: Управляет синхронизацией даты и времени на всех клиентах и серверах в сети. Если эта служба остановлена, синхронизация даты и времени не будет доступна. Если эта служба отключена, любые службы, которые явно зависят от нее, не могут быть запущены. Запуск вручную
WaaSMedicSvc	Можно отключить	Включает исправление и защиту компонентов Центра обновления Windows. Запуск вручную
WalletService	Можно отключить	Содержит объекты, используемые клиентами кошелька. Запуск вручную
WarpJITSvc	Не рекомендовано изменять настройки	Provides a JIT out of process service for WARP when running with ACG enabled. Запуск вручную
wbengine	не рекомендовано изменять настройки	Служба модуля архивации на уровне блоков: Служба WBENGINE используется архивацией данных для выполнения операций архивации и восстановления. Если пользователь остановит эту службу, это может привести к ошибке текущей операции архивации или восстановления. Отключение этой службы может привести к отключению операций архивации и восстановления, использующих архивацию данных на этом компьютере. Запуск вручную

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

WbioSrvc	можно отключить	Биометрическая служба Windows: Биометрическая служба Windows предназначена для сбора, сравнения, обработки и хранения биометрических данных в клиентских приложениях без получения непосредственного доступа к биометрическим образцам или оборудованию. Эта служба размещается в привилегированном процессе SVCHOST. Запуск вручную
Wcmsvc	не рекомендовано изменять настройки	Диспетчер подключений Windows: Принимает решения об автоматическом подключении или отключении, исходя из доступных для ПК параметров подключения к сети, и позволяет управлять подключениями к сети с помощью параметров групповой политики. Запуск автоматически
wcncsvc	не рекомендовано изменять настройки	Немедленные подключения Windows регистратор настройки: Служба WCNCSVC содержит конфигурацию Windows Connect Now (реализация протокола WPS от Майкрософт). Она используется для настройки параметров беспроводных сетей для точки доступа или Wi-Fi-устройства. Служба запускается программно при необходимости. Запуск вручную
WdiServiceHost	не рекомендовано изменять настройки	Узел службы диагностики: Узел службы диагностики используется службой политики диагностики для размещения средств диагностики, запускаемых в контексте локальной службы. Если остановить эту службу, некоторые средства диагностики, зависящие от нее, не смогут работать. Запуск вручную
WdiSystemHost	не рекомендовано изменять настройки	Узел системы диагностики: Узел системы диагностики используется службой политики диагностики для размещения средств диагностики, запускаемых в контексте локальной системы. Если остановить эту службу, некоторые средства диагностики, зависящие от нее, не смогут работать. Запуск вручную
WdNisSvc	не рекомендовано изменять настройки	Служба проверки сети Защитника Windows: Позволяет защититься от попыток вторжения, нацеленных на известные и вновь обнаруженные уязвимости в сетевых протоколах. Запуск вручную
WebClient	не рекомендовано изменять настройки	Веб-клиент: Позволяет Windows-программам создавать, получать доступ и изменять файлы, хранящиеся в Интернете. Если эта служба остановлена, эти функции не доступны. Если эта служба отключена, любые службы, которые явно зависят от нее, не могут быть запущены. Запуск вручную

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Wecsvc	не рекомендовано изменять настройки	Сборщик событий Windows: Эта служба управляет постоянными подписками на события от удаленных источников, поддерживающих протокол WS-Management. Сюда входят журналы событий Windows Vista, оборудование, а также источники с интерфейсом IPMI. Эта служба хранит пересылаемые события в локальном журнале событий. Если эта служба остановлена или отключена, подписки на события не могут быть созданы и отправленные события не могут быть приняты. Запуск вручную
WEPHOSTSVC	не рекомендовано изменять настройки	Служба узла поставщика шифрования Windows: Служба узла поставщика шифрования Windows является брокером между функциями шифрования, предоставляемыми сторонними поставщиками, и процессами, которым требуется оценивать и применять политики EAS. При остановке этой службы станут недействительными проверки соответствия EAS, которые были установлены подключенными учетными записями почты. Запуск вручную
wercplsupport	не рекомендовано изменять настройки	Поддержка элемента панели управления "Отчеты о проблемах и их решениях": Эта служба обеспечивает просмотр, отправку и удаление отчетов о проблемах системного уровня для элемента панели управления "Отчеты о проблемах и их решениях". Запуск вручную
WerSvc	не рекомендовано изменять настройки	Служба регистрации ошибок Windows: Разрешает отправку отчетов об ошибках в случае прекращения работы или зависания программы, а также разрешает доставку имеющихся решений проблем. Также разрешает создание журналов для служб диагностики и восстановления. Если эта служба остановлена, то могут не работать отчеты об ошибках и не отображаться результаты служб диагностики и восстановления. Запуск вручную
WFDSConMgrSvc	Можно отключить	Управляет подключениями к беспроводным службам, в том числе службам беспроводного отображения и стыковки. Запуск вручную
WiaRpc	можно отключить	События получения неподвижных изображений: Запуск приложений, связанных с событиями загрузки неподвижных изображений. Запуск вручную
WinDefend	не рекомендовано изменять настройки	Служба Защитника Windows: Позволяет пользователям защититься от вредоносных и иных потенциально нежелательных программ. Запуск автоматически

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

WinHttpAutoProxySvc	не рекомендовано изменять настройки	Служба автоматического обнаружения веб-прокси WinHTTP: WinHTTP реализует стек клиента HTTP и обеспечивает разработчикам Win32 API и компонент автоматизации COM для отправки запросов HTTP и получения ответов. Кроме того, WinHTTP обеспечивает поддержку автоматического обнаружения конфигурации прокси через реализацию протокола WPAD (Web Proxy Auto-Discovery). Запуск вручную
Winmgmt	не рекомендовано изменять настройки	Инструментарий управления Windows: Предоставляет общий интерфейс и объектную модель для доступа к информации об управлении операционной системой, устройствами, приложениями и службами. После остановки данной службы многие Windows-приложения могут работать некорректно. При отключении данной службы зависимые от нее службы не смогут быть запущены. Запуск автоматически
WinRM	можно отключить	Служба удаленного управления Windows (WS-Management): Служба удаленного управления Windows (WinRM) применяет протокол WS-Management для удаленного управления. WS-Management стандартный протокол веб-служб для удаленного управления программным обеспечением и оборудованием. Служба WinRM прослушивает сеть на наличие запросов WS-Management и обрабатывает их. Для принятия сетевых запросов необходимо настроить службу WinRM с помощью средства командной строки "winrm.cmd" или через групповую политику. Служба WinRM предоставляет доступ к данным WMI и включает поддержку сбора событий. Работа службы необходима для сбора событий и подписки на события. Для передачи сообщений WinRM используются протоколы HTTP и HTTPS. Служба WinRM не зависит от служб IIS, однако по умолчанию использует тот же порт, что и IIS. Служба WinRM резервирует префикс URL-адреса /wsman. Для предотвращения конфликтов со службами IIS размещенные на IIS веб-сайты не должны использовать префикс URL-адреса /wsman. Запуск вручную
wisvc	Можно отключить	Предоставляет поддержку инфраструктуры для Программы предварительной оценки Windows. Чтобы Программа предварительной оценки Windows работала, эта служба должна быть включена. Запуск вручную

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

WlanSvc	не рекомендовано изменять настройки	Служба автонастройки WLAN: Служба WLANSVC предоставляет логику, необходимую для настройки, обнаружения, подключения и отключения локальных беспроводных сетей согласно стандартам IEEE 802.11. Также она содержит логику для превращения компьютера в программную точку доступа, в результате чего другие устройства или компьютеры смогут подключаться к вашему компьютеру с помощью адаптера беспроводной сети, который поддерживает подобную функцию. Остановка или отключение службы WLANSVC приведет к тому, что все адаптеры беспроводных сетей на этом компьютеры станут недоступными из раздела пользовательского интерфейса Windows, отвечающего за управление сетью. Настоятельно рекомендуется запустить и не останавливать службу WLANSVC, если к компьютеру подключен адаптер беспроводной сети. Запуск вручную
wlidsvc	можно отключить	Помощник по входу в учетную запись Майкрософт: Включение входа в систему на основе служб удостоверений учетных записей Майкрософт. Если эта служба остановлена, пользователи не смогут входить на компьютер с помощью своих учетных записей Майкрософт. Запуск вручную
wmiApSrv	не рекомендовано изменять настройки	Адаптер производительности WMI: Предоставляет сведения библиотеки производительности от поставщиков инструментария управления Windows (WMI) клиентам сети. Эта служба доступна только при активации модуля поддержки данных производительности. Запуск вручную
WMPNetworkSvc	можно отключить	Служба общих сетевых ресурсов проигрывателя Windows Media: Общий доступ к библиотекам проигрывателя Windows Media к другим сетевым проигрывателям и самонастраиваемым устройствам. Запуск вручную
workfolderssvc	можно отключить	Рабочие папки: Эта служба синхронизирует файлы с сервером рабочих папок, благодаря чему их можно использовать на любом компьютере или устройстве, на котором вы настроили рабочие папки. Запуск вручную
WpcMonSvc	Можно отключить	Применяет родительский контроль к учетным записям детей в Windows. Если эта служба остановлена или отключена, родительский контроль применить невозможно. Запуск вручную
WPDBusEnum	можно отключить	Служба перечислителя переносных устройств: Применяет групповую политику к съемным запоминающим устройствам. Разрешает приложениям, таким как проигрыватель Windows Media и мастер импорта рисунков, передавать и синхронизировать содержание при использовании съемных запоминающих устройств. Запуск вручную

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

WpnUserService	Не рекомендовано изменять настройки	Эта служба размещает платформу уведомлений Windows, которая обеспечивает поддержку локальных и push-уведомлений. Поддерживаются уведомления на плитке, всплывающие и необработанные уведомления. Запуск автоматически
wscsvc	не рекомендовано изменять настройки	Центр обеспечения безопасности: Служба WSCSVC (центр безопасности Windows) отслеживает параметры работоспособности системы безопасности и протоколирует их. В эти параметры входит состояние брандмауэра (включен или выключен), антивирусной программы (включена/выключена/устарела), антишпионской программы (включена/выключена/устарела), обновления Windows (автоматическая или ручная загрузка и установка обновлений), контроля учетных записей пользователей (включен или выключен) и параметры Интернета (рекомендованные или отличающиеся от рекомендованных). Служба предоставляет интерфейсы API COM для независимых поставщиков программных продуктов, позволяющие им налаживать взаимодействие своих продуктов со службой центра безопасности (регистрация и запись состояний продуктов). Пользовательский интерфейс центра безопасности и обслуживания использует эту службу для отображения предупреждений в панели задач и предоставления графического отображения состояний работоспособности системы безопасности в панели управления центра безопасности и обслуживания. Защита доступа к сети (NAP) использует данную службу для протоколирования состояний работоспособности систем безопасности клиентов и передачи их на сервер политики сети NAP с целью принятия решений о помещении в карантин. У данной службы также есть публичный API, позволяющий внешним потребителям программно получать сводные данные о состоянии работоспособности системы безопасности. Запуск автоматически (отложенный запуск)
WSearch	можно отключить	Windows Search: Индексирование контента, кэширование свойств и результатов поиска для файлов, электронной почты и другого контента. Запуск автоматически (отложенный запуск)
wuauserv	не рекомендовано изменять настройки	Центр обновления Windows: Включает обнаружение, скачивание и установку обновлений для Windows и других программ. Если эта служба отключена, пользователи данного компьютера не смогут использовать службу Центра обновления Windows либо возможности автоматического обновления и программы не смогут использовать API агента Центра обновления Windows (WUA). Запуск вручную

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

WwanSvc	можно отключить	Автонастройка WWAN: Эта служба управляет мобильными широкополосными (GSM и CDMA) карточками данных и встроенными модульными адаптерами, а также подключениями и автоматической настройкой сетей. Настоятельно рекомендуется не отключать и не останавливать эту службу для обеспечения наилучшей работы мобильных широкополосных устройств. Запуск вручную
XblAuthManager	Можно отключить	Обеспечивает авторизацию и проверку подлинности во время взаимодействия с Xbox Live. При прекращении работы диспетчера в работе некоторых приложений может произойти сбой. Запуск вручную
XblGameSave	Можно отключить	Эта служба синхронизирует данные сохранения игр с активированной функцией сохранения на Xbox Live. При выключении этой службы сохраненные данные игр не будут отправляться на Xbox Live или загружаться оттуда. Запуск вручуню
XboxGipSvc	Можно отключить	This service manages connected Xbox Accessories. Запуск вручную
XboxNetApiSvc	Можно отключить	Данная служба поддерживает программный интерфейс Windows.Networking.XboxLive. Запуск вручную

В таблице IX.3 приведен перечень служб для ОС Windows server 2016.

Таблица IX.3

Перечень служб для ОС Windows server 2016

Имя службы	Возможность отключения	Выводимое имя	Примечания
AJRouter	можно отключить	Служба маршрутизатора AllJoyn	
ALG	не рекомендовано изменять настройки	Служба шлюза уровня приложения	
AppIDSvc	не рекомендовано изменять настройки	Удостоверение приложения	
Appinfo	не рекомендовано изменять настройки	Сведения о приложении	
AppMgmt	не рекомендовано изменять настройки	Управление приложениями	

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

AppReadiness	не рекомендовано изменять настройки	Готовность приложений	
AppServerService	не рекомендовано изменять настройки	AppServerService	
AppVClient	не рекомендовано изменять настройки	Microsoft App	
AppXSvc	можно отключить	Служба развертывания AppX (AppXSVC)	
AudioEndpointBuilder	не рекомендовано изменять настройки	Средство построения конечных точек Windows Audio	
Audiosrv	не рекомендовано изменять настройки	Windows Audio	
AxInstSV	можно отключить	Установщик ActiveX (AxInstSV)	
BFE	не рекомендовано изменять настройки	Служба базовой фильтрации	
BITS	можно отключить	Фоновая интеллектуальная служба передачи (BITS)	
BrokerInfrastructure	не рекомендовано изменять настройки	Служба инфраструктуры фоновых задач	
Browser	не рекомендовано изменять настройки	Браузер компьютеров	
bthserv	можно отключить	Служба поддержки Bluetooth	
CDPSvc	не рекомендовано изменять настройки	Служба платформы подключенных устройств	
CDPUserSvc_17f3f2	не рекомендовано изменять настройки	CDPUserSvc_17f3f2	
CertPropSvc	не рекомендовано изменять настройки	Распространение сертификата	
ClipSVC	не рекомендовано изменять настройки	Служба лицензий клиента (ClipSVC)	
COMSysApp	не рекомендовано изменять настройки	Системное приложение COM+	

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

CoreMessagingRegistrar	не рекомендовано изменять настройки	CoreMessaging	
CryptSvc	не рекомендовано изменять настройки	Службы криптографии	
CscService	не рекомендовано изменять настройки	Автономные файлы	
DcomLaunch	не рекомендовано изменять настройки	Модуль запуска процессов DCOM	
DcpSvc	не рекомендовано изменять настройки	DataCollectionPublishingService	
defragsvc	можно отключить	Оптимизация дисков	при использовании SSD
DeviceAssociationService	не рекомендовано изменять настройки	Служба сопоставления устройств	
DeviceInstall	не рекомендовано изменять настройки	Служба установки устройств	
DevQueryBroker	не рекомендовано изменять настройки	Брокер фонового обнаружения DevQuery	
Dhcp	не рекомендовано изменять настройки	DHCP	
diagnosticshub.standardcollector.service	не рекомендовано изменять настройки	Стандартная служба сборщика центра диагностики Microsoft (R)	
DiagTrack	не рекомендовано изменять настройки	Функциональные возможности для подключенных пользователей и телеметрия	
DmEnrollmentSvc	не рекомендовано изменять настройки	Служба регистрации управления устройством	
dmwappushservice	можно отключить	dmwappushsvc	
Dnscache	не рекомендовано изменять настройки	DNS	
dot3svc	не рекомендовано изменять настройки	Проводная автонастройка	
DPS	не рекомендовано изменять настройки	Служба политики диагностики	

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

DsmSvc	не рекомендовано изменять настройки	Диспетчер настройки устройств	
DsSvc	можно отключить	Служба совместного доступа к данным	
Eaphost	не рекомендовано изменять настройки	Расширяемый протокол проверки подлинности (EAP)	
EFS	не рекомендовано изменять настройки	Шифрованная файловая система (EFS)	
embeddedmode	не рекомендовано изменять настройки	Встроенный режим	
EntAppSvc	не рекомендовано изменять настройки	Служба управления корпоративными приложениями	
EventLog	не рекомендовано изменять настройки	Журнал событий Windows	
EventSystem	не рекомендовано изменять настройки	Система событий COM+	
FDResPub	можно отключить	Публикация ресурсов обнаружения функции	
FirebirdServerDefaultInstance	не рекомендовано изменять настройки	Firebird Server	
FontCache	не рекомендовано изменять настройки	Служба кэша шрифтов Windows	
FontCache3.0.0.0	не рекомендовано изменять настройки	Кэш шрифтов Windows Presentation Foundation 3.0.0.0	
FrameServer	не рекомендовано изменять настройки	Сервер кадров камеры Windows	
GLDS	не рекомендовано изменять настройки	Guardant Dongle License Service	
gpsvc	не рекомендовано изменять настройки	Клиент групповой политики	
hidserv	не рекомендовано изменять настройки	Доступ к HID	
HvHost	не рекомендовано изменять настройки	Служба узла HV	

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

icssvc	не рекомендовано изменять настройки	Служба Windows Mobile Hotspot	
IKEEXT	не рекомендовано изменять настройки	Модули ключей IPsec для обмена ключами в Интернете и протокола IP с проверкой подлинности	
iphlpsvc	не рекомендовано изменять настройки	Вспомогательная служба IP	
KeyIso	не рекомендовано изменять настройки	Изоляция ключей CNG	
KPSSVC	не рекомендовано изменять настройки	Служба прокси	
KtmRm	не рекомендовано изменять настройки	KtmRm для координатора распределенных транзакций	
LanmanServer	не рекомендовано изменять настройки	Сервер	
LanmanWorkstation	не рекомендовано изменять настройки	Рабочая станция	
lfsvc	можно отключить	Служба географического положения	
LicenseManager	не рекомендовано изменять настройки	Служба Windows License Manager	
lltdsvc	не рекомендовано изменять настройки	Тополог канального уровня	
lmhosts	не рекомендовано изменять настройки	Модуль поддержки NetBIOS через TCP/IP	
LSM	не рекомендовано изменять настройки	Диспетчер локальных сеансов	
MapsBroker	можно отключить	Диспетчер скачанных карт	
MatrikonOPC Server for Simulation and Testing	не рекомендовано изменять настройки	MatrikonOPC Server for Simulation and Testing	
MatrikonOPC Tunneller A&E CSC	не рекомендовано изменять настройки	MatrikonOPC Tunneller A&E CSC	
MatrikonOPC Tunneller CSC	не рекомендовано изменять настройки	MatrikonOPC Tunneller CSC	

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

MatrikonOPC Tunneller HDA CSC	не рекомендовано изменять настройки	MatrikonOPC Tunneller HDA CSC	
MatrikonOPC Tunneller SSC	не рекомендовано изменять настройки	MatrikonOPC Tunneller SSC	
MpsSvc	можно отключить	Брандмауэр Windows	если используется сторонний firewall
MSDTC	не рекомендовано изменять настройки	Координатор распределенных транзакций	
MSiSCSI	не рекомендовано изменять настройки	Служба инициатора Майкрософт iSCSI	
msiserver	не рекомендовано изменять настройки	Установщик Windows	
NcaSvc	не рекомендовано изменять настройки	Помощник по подключению к сети	
NcbService	не рекомендовано изменять настройки	Посредник подключений к сети	
Netlogon	не рекомендовано изменять настройки	Сетевой вход в систему	
Netman	не рекомендовано изменять настройки	Сетевые подключения	
netprofm	не рекомендовано изменять настройки	Служба списка сетей	
NetSetupSvc	не рекомендовано изменять настройки	Служба настройки сети	
NetTcpPortSharing	не рекомендовано изменять настройки	Служба общего доступа к портам Net.Tcp	
NgcCtnrSvc	не рекомендовано изменять настройки	Контейнер службы Microsoft Passport	
NgcSvc	не рекомендовано изменять настройки	Служба Microsoft Passport	
NgcSvc	не рекомендовано изменять настройки	Служба Microsoft Passport	
NlaSvc	не рекомендовано изменять настройки	Служба сведений о подключенных сетях	
nsi	не рекомендовано изменять настройки	Служба интерфейса сохранения сети	

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

OpcEnum	не рекомендовано изменять настройки	OpcEnum	
PcaSvc	не рекомендовано изменять настройки	Служба помощника по совместимости программ	
PerfHost	не рекомендовано изменять настройки	Хост библиотеки счетчика производительности	
PhoneSvc	можно отключить	Телефонная связь	
PimIndexMaintenanceSvc_17f3f2	не рекомендовано изменять настройки	Служба контактных данных_17f3f2	
pla	не рекомендовано изменять настройки	Журналы и оповещения производительности	
PlugPlay	не рекомендовано изменять настройки	Plug and Play	
PolicyAgent	не рекомендовано изменять настройки	Агент политики IPsec	
Power	не рекомендовано изменять настройки	Питание	
PrintNotify	не рекомендовано изменять настройки	Расширения и уведомления для принтеров	
ProfSvc	не рекомендовано изменять настройки	Служба профилей пользователей	
QWAVE	можно отключить	Quality Windows Audio Video Experience	
RasAuto	не рекомендовано изменять настройки	Диспетчер автоматических подключений удаленного доступа	
RasMan	не рекомендовано изменять настройки	Диспетчер подключений удаленного доступа	
RemoteAccess	можно отключить	Маршрутизация и удаленный доступ	
RemoteRegistry	не рекомендовано изменять настройки	Удаленный реестр	
RmSvc	не рекомендовано изменять настройки	Служба управления радио	

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

RpcEptMapper	не рекомендовано изменять настройки	Сопоставитель конечных точек RPC	
RpcLocator	не рекомендовано изменять настройки	Локатор удаленного вызова процедур (RPC)	
RpcSs	не рекомендовано изменять настройки	Удаленный вызов процедур (RPC)	
RSoPProv	не рекомендовано изменять настройки	Поставщик результирующей политики (RSoP)	
sacsvr	не рекомендовано изменять настройки	Модуль поддержки специальной консоли администрирования	
SamSs	не рекомендовано изменять настройки	Диспетчер учетных записей безопасности	
SCardSvr	не рекомендовано изменять настройки	Смарт	
ScDeviceEnum	не рекомендовано изменять настройки	Служба перечисления устройств чтения смарт	
Schedule	не рекомендовано изменять настройки	Планировщик заданий	
SCPolicySvc	не рекомендовано изменять настройки	Политика удаления смарт	
seclogon	не рекомендовано изменять настройки	Вторичный вход в систему	
SENS	не рекомендовано изменять настройки	Служба уведомления о системных событиях	
SensorDataService	можно отключить	Служба данных датчиков	
SensorService	можно отключить	Служба датчиков	
SensrSvc	можно отключить	Служба наблюдения за датчиками	
SessionEnv	не рекомендовано изменять настройки	Настройка сервера удаленных рабочих столов	
SharedAccess	можно отключить	Общий доступ к подключению к Интернету (ICS)	
ShellHWDetection	не рекомендовано изменять настройки	Определение оборудования оболочки	

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

smphost	не рекомендовано изменять настройки	SMP дисковых пространств (Майкрософт)	
SNMPTRAP	не рекомендовано изменять настройки	Ловушка SNMP	
Spooler	не рекомендовано изменять настройки	Диспетчер печати	
sppsvc	не рекомендовано изменять настройки	Защита программного обеспечения	
sppsvc	не рекомендовано изменять настройки	Защита программного обеспечения	
SSDPSRV	не рекомендовано изменять настройки	Обнаружение SSDP	
SstpSvc	не рекомендовано изменять настройки	Служба SSTP	
StateRepository	не рекомендовано изменять настройки	Служба репозитория состояний	
stisvc	не рекомендовано изменять настройки	Служба загрузки изображений Windows (WIA)	
StorSvc	не рекомендовано изменять настройки	Служба хранилища	
svsvc	не рекомендовано изменять настройки	Быстрая проверка	
swprv	не рекомендовано изменять настройки	Программный поставщик теневого копирования (Microsoft)	
SysMain	не рекомендовано изменять настройки	Superfetch	
SystemEventsBroker	не рекомендовано изменять настройки	Брокер системных событий	
TabletInputService	не рекомендовано изменять настройки	Служба сенсорной клавиатуры и панели рукописного ввода	
TapiSrv	можно отключить	Телефония	
TermService	не рекомендовано изменять настройки	Службы удаленных рабочих столов	

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Themes	не рекомендовано изменять настройки	Темы	
TieringEngineService	не рекомендовано изменять настройки	Управление уровнями хранилища	
tiledatamodelsvc	не рекомендовано изменять настройки	Сервер моделей данных плиток	
TimeBrokerSvc	не рекомендовано изменять настройки	Брокер времени	
TraceLog Service	не рекомендовано изменять настройки	TraceLog Service	
TrkWks	не рекомендовано изменять настройки	Клиент отслеживания изменившихся связей	
TrustedInstaller	не рекомендовано изменять настройки	Установщик модулей Windows	
tzautoupdate	можно отключить	Автоматическое обновление часового пояса	
UALSVC	не рекомендовано изменять настройки	Служба ведения журнала доступа пользователей	
UevAgentService	не рекомендовано изменять настройки	Служба виртуализации взаимодействия с пользователем	
UI0Detect	не рекомендовано изменять настройки	Обнаружение интерактивных служб	
UmRdpService	не рекомендовано изменять настройки	Перенаправитель портов пользовательского режима служб удаленных рабочих столов	
UnistoreSvc_17f3f2	не рекомендовано изменять настройки	Служба хранения данных пользователя_17f3f2	
upnphost	не рекомендовано изменять настройки	Узел универсальных PNP	
UserDataSvc_17f3f2	не рекомендовано изменять настройки	Служба доступа к данным пользователя_17f3f2	
UserManager	не рекомендовано изменять настройки	Диспетчер пользователей	

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

UsoSvc	можно отключить	Служба оркестратора обновления для Центра обновления Windows	
vds	не рекомендовано изменять настройки	Виртуальный диск	
VGAuthService	не рекомендовано изменять настройки	VMware Alias Manager and Ticket Service	
vmicguestinterface	можно отключить	Интерфейс гостевой службы Hyper	
vmicheartbeat	можно отключить	Служба пульса (Hyper)	
vmickvpexchange	можно отключить	Служба обмена данными (Hyper)	
vmicrdv	можно отключить	Служба виртуализации удаленных рабочих столов Hyper	
vmicshutdown	можно отключить	Служба завершения работы в качестве гостя (Hyper)	
vmictimesync	можно отключить	Служба синхронизации времени Hyper	
vmicvmsession	можно отключить	Служба Hyper	
vmicvss	можно отключить	Служба запросов на теневое копирование томов Hyper	
VMTools	не рекомендовано изменять настройки	VMware Tools	
vmvss	не рекомендовано изменять настройки	VMware Snapshot Provider	
VSS	не рекомендовано изменять настройки	Теневое копирование тома	
W32Time	не рекомендовано изменять настройки	Служба времени Windows	
WalletService	можно отключить	Служба кошелька	
WbioSrvc	можно отключить	Биометрическая служба Windows	
Wcmsvc	не рекомендовано изменять настройки	Диспетчер подключений Windows	

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

WdiServiceHost	не рекомендовано изменять настройки	Узел службы диагностики	
WdiSystemHost	не рекомендовано изменять настройки	Узел системы диагностики	
WdiSystemHost	не рекомендовано изменять настройки	Узел системы диагностики	
WdNisSvc	не рекомендовано изменять настройки	Служба проверки сети Защитника Windows	
Wecsvc	не рекомендовано изменять настройки	Сборщик событий Windows	
WEPHOSTSVC	не рекомендовано изменять настройки	Служба узла поставщика шифрования Windows	
wercplsupport	не рекомендовано изменять настройки	Поддержка элемента панели управления "Отчеты о проблемах и их решениях"	
WerSvc	не рекомендовано изменять настройки	Служба регистрации ошибок Windows	
WiaRpc	можно отключить	События получения неподвижных изображений	
WinDefend	не рекомендовано изменять настройки	Служба Защитника Windows	
WinHttpAutoProxySvc	не рекомендовано изменять настройки	Служба автоматического обнаружения веб	
Winmgmt	не рекомендовано изменять настройки	Инструментарий управления Windows	
WinRM	не рекомендовано изменять настройки	Служба удаленного управления Windows (WS)	
wisvc	не рекомендовано изменять настройки	Служба предварительной оценки Windows	
wlidsvc	не рекомендовано изменять настройки	Помощник по входу в учетную запись Майкрософт	
wmiApSrv	не рекомендовано изменять настройки	Адаптер производительности WMI	
WPDBusEnum	можно отключить	Служба перечислителя переносных устройств	

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

WpnService	можно отключить	Служба системы push	
WpnUserService_17f3f2	можно отключить	Пользовательская служба push	
WSearch	не рекомендовано изменять настройки	Windows Search	
wuauserv	не рекомендовано изменять настройки	Центр обновления Windows	
wudfsvc	не рекомендовано изменять настройки	Windows Driver Foundation	
XblAuthManager	можно отключить	Диспетчер проверки подлинности Xbox Live	
XblGameSave	можно отключить	Сохранение игр на Xbox Live	

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

11.10 Приложение 10. Настройка МКО между МФК1500 и контроллера на базе CPU850, реализованного в SCADA3

В рамках эксплуатации может возникнуть необходимость передачи данных между контроллерами на базе CPU715, реализованными в SCADA-системе ТЕКОН и контроллерами на базе CPU850, реализованными в SCADA-системе ТЕКОН 3.0. В таком случае существует два варианта МКО между контроллерами на базе CPU715 и CPU850: по направлению данных от CPU715 к CPU850 и по направлению от CPU850 к CPU715. В зависимости от направления будет меняться и настройка, которую нужно предварительно провести для корректной передачи данных.

I. Направление передачи данных от CPU715 к CPU850.

1) Создать контроллер МФК1500, на его основе добавить ресурс и технологическую программу.
2) На базе созданной программы на вкладке ISa-объекты окна Объекты проекта добавить необходимые переменные (рисунок X.1). В графе Видимость выставить имя POU, в рамках которой они будут использованы.

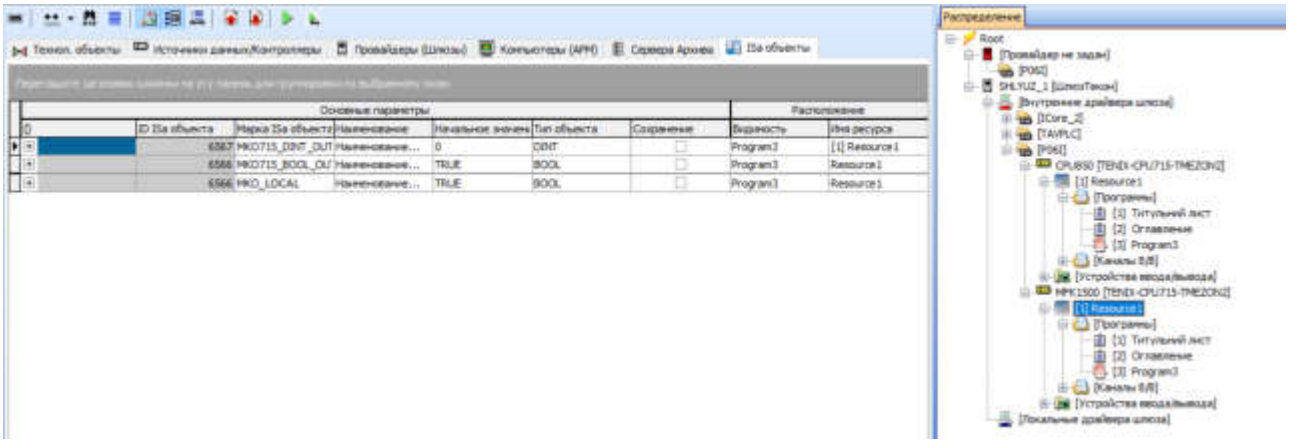


Рисунок X.1. Добавление переменных в ресурс контроллера МФК1500

3) Перейти в Графический редактор, открыть созданную на шаге 1 технологическую программу и вынести на поле созданные на шаге 2 переменные (рисунок X.2).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

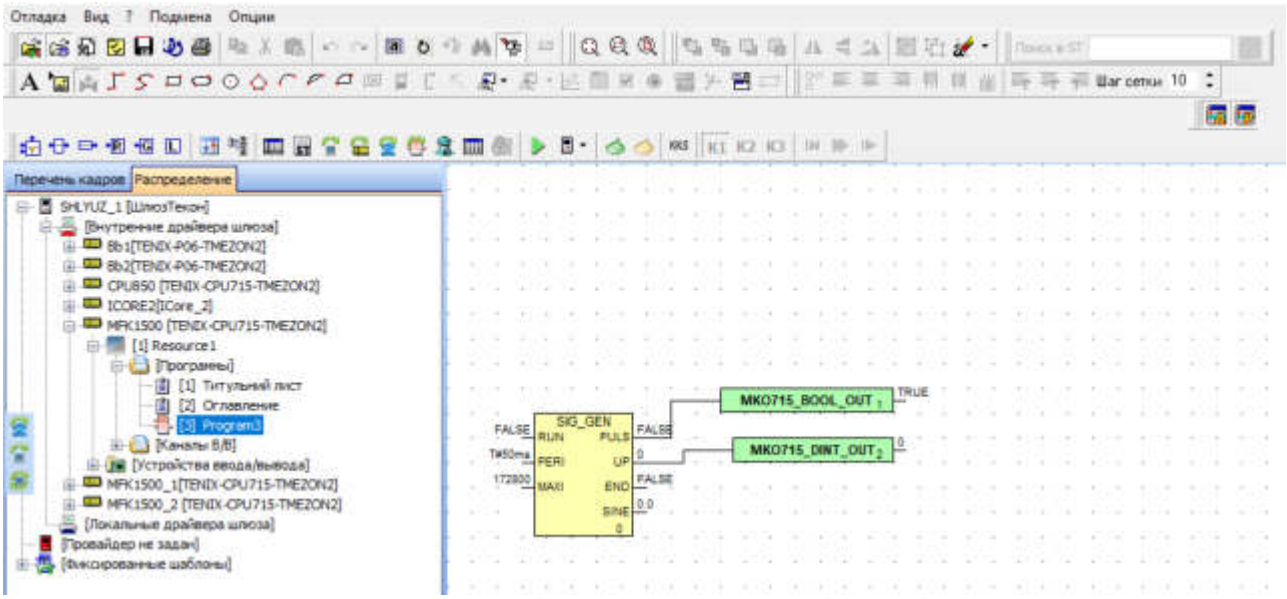


Рисунок X.2. Добавление на POU созданных переменных

4) Скомпилировать и загрузить весь ресурс.

II. Направление передачи данных от CPU850 к CPU715.

1) Создать в проекте вспомогательный контроллер, который будет дублировать все имена технологических программ и переменных, реализованных в рамках контроллера CPU850. В графе Видимость Объектов проекта для переменных следует выставить видимость только в рамках созданной технологической программы (рисунок X.3).

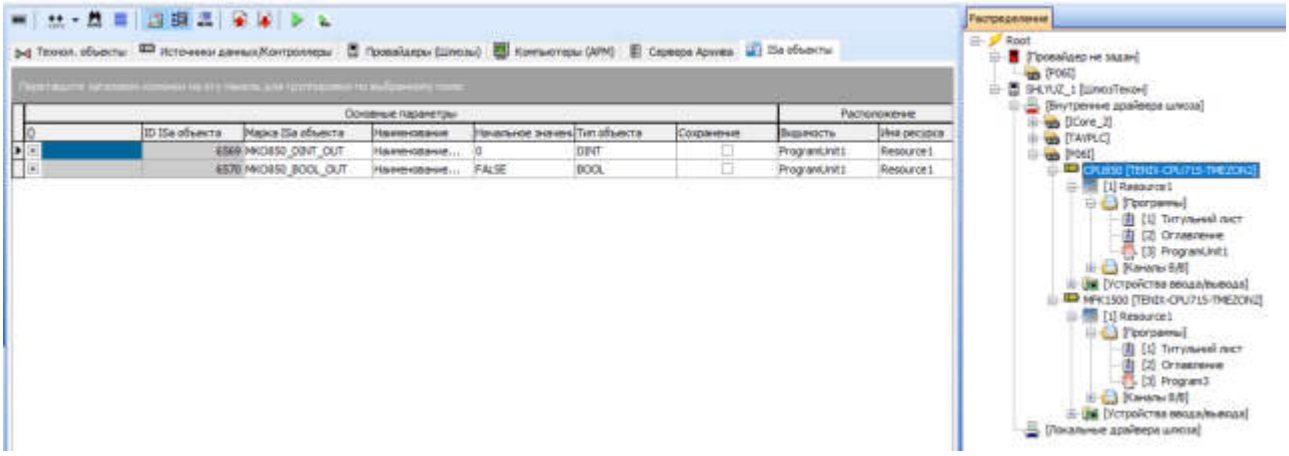


Рисунок X.3. Добавление переменных в ресурс контроллера CPU850

2) В ресурс контроллера МФК1500 добавить переменные, которые будут принимать значения от CPU850. В графе Видимость для созданных переменных следует указать Глобальная (рисунок X.4).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

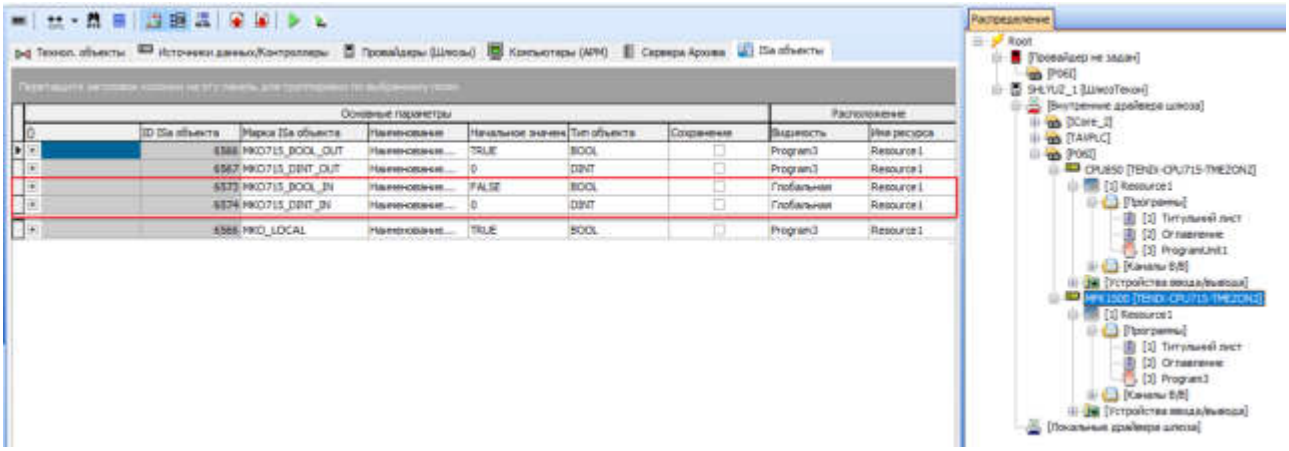


Рисунок X.4. Добавление принимающих переменных в ресурс контроллера МФК1500

3) В окне Межконтроллерный обмен и биндинг для созданного на шаге 1 контроллера, выступающего в качестве источника, связать между собой переменные CPU850 и МФК1500 (рисунок X.5).

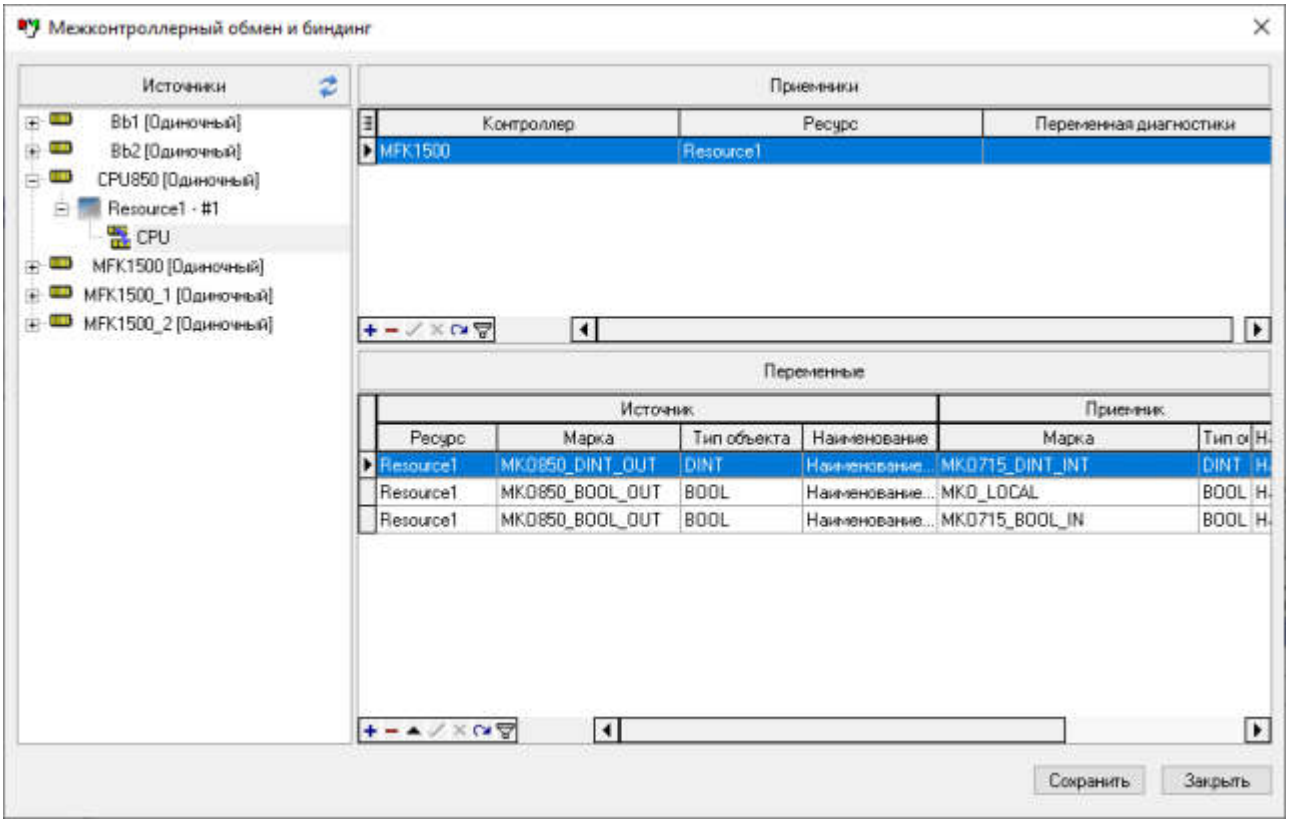


Рисунок X.5. Настройка межконтроллерного обмена

4) Скомпилировать и загрузить созданный ресурс МФК1500.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

11.11 Приложение 11. Модули УСО МФК1500

Модули шины Unitbus

Модуль ADO24

Модуль AI4, AI8

Модули AI8H, AI16H

Модули AIG8, AIG16

Модуль AIV4

Модули AIX8, AIX16

Модули AOC2, AOC4, AOC4H

Модули DI16, DI32

Модуль DIO32

Модули DO16, DO32, DO32P

Модуль FP1

Модуль FP8

Модули LIG4, LIG8, LIG16

Модули шины TMB

Модули AIG8.01, AIG16.01

Модули AIX8.01, AIX16.01

Модули AOC2.01, AOC4.01, AOC4H.01

Модули DI16.01, DI32.01

Модуль DO16.01, DO32.01, DO32P.01

Модуль FP1.01

Модуль LIG4.01, LIG8.01, LIG16.01

Модуль PV1.01

Модуль PV2.01

11.11.1 Модули УСО МФК1500 шины Unitbus

Модуль ADO24

Таблица XI.1

Таблица настроек канала модулей ADO24

Обозначение	Наименование	Единицы измерения	Значение по умолчанию	Диапазон
Свойства канала типа ADO24AI				
ctrlbreak	контроль обрыва линий (применяется только для рабочего диапазона 4…20 мА; установленный в true – включение контроля)	-	true	-

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

enable	включение канала (установленный в true – канал включен)	-	true	-
filter	тип фильтра канала	-	false	-
filterp	параметр фильтра заданного типа При 0 - фильтр отключен	нс	0	Если filter=aperiodic, то filterp имеет значения в диапазоне 0...16383 Если filter=limit, то filterp имеет значения в диапазоне 0...8
range	рабочий диапазон канала (различные варианты для разных типов модулей)	mA	4...20 mA	-
Свойства канала типа ADO24DO				
enable	включение канала (установленный в true – канал включен)	-	true	-
fast	инициативный канал; если установлен true, информация об изменениях на канале будет доставляться инициативно вне общего цикла шины. Данная функция только для модулей на шине UNITBUS	-	false	-
pause	время минимальной паузы для режима ШИМ-0 или время паузы между отключением одного и включением другого канала из пары для режима ШИМ-1	нс	100 000 000	0...65535000000
period	величина периода для режима ШИМ-1 (допустимые значения от 5 до 16383, задается в двухмиллисекундных интервалах, то есть если задано 5, то период равняется 10 мс.)	-	1000 000 000	5...16383000000
pwm	выбрать режим канальных пар ("ШИМ-0" или "ШИМ-1")	-	no	-

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Модули AI4, AI8

Таблица XI.2

Таблица настроек канала модулей AI4, AI8

Обозначение	Наименование	Единицы измерения	Значение по умолчанию	Диапазон
ctrlbreak	Контроль обрыва линий (применяется только для рабочего диапазона 4…20 мА; установленный в true – включение контроля)	-	true	-
enable	Включение канала (установленный в true – канал включен)	-	true	-
filter	Тип фильтра канала	-	true	-
filterp	Параметр фильтра заданного типа При 0 - фильтр отключен	нс	0	Если filter=aperiodic, то filterp имеет значения в диапазоне 0...16383 Если filter=limit, то filterp имеет значения в диапазоне 0...8
range	Рабочий диапазон канала (0...5/0...20/4...20 mA;0...10V)	mA/V	4...20 mA	-

Модули AI8H,AI16H

Таблица XI.3

Таблица настроек канала модулей AI8H, AI16H

Обозначение	Наименование	Единицы измерения	Значение по умолчанию	Диапазон
ctrlbreak	контроль обрыва линий (применяется только для рабочего диапазона 4…20 мА; установленный в true – включение контроля)	-	true	-

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

enable	включение канала (установленный в true – канал включен)	-	true	-
fast	функция инициативного ввода, когда модуль инициативно посылает данные по изменениям, что ускоряет время реакции. Данная опция включает указанную функцию на канале	-	false	-
filter	тип фильтра канала	-	no	-
filterp	параметр фильтра заданного типа При 0 - фильтр отключен	нс	0	Если filter=aperiodic, то filterp имеет значения в диапазоне 0...16383 Если filter=limit, то filterp имеет значения в диапазоне 0...8
range	рабочий диапазон канала (0..5/0..20/4..20 mA; HART)	-	4...20 mA	-

Модули AIG8,AIG16

Таблица XI.4

Таблица настроек канала модулей AIG8,AIG16

Обозначение	Наименование	Единицы измерения	Значение по умолчанию	Диапазон
ctrlbreak	контроль обрыва линий (применяется только для рабочего диапазона 4…20 мА; установленный в true – включение контроля)	-	true	-
enable	включение канала (установленный в true – канал включен)	-	true	-

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

fast	функция инициативного ввода, когда модуль инициативно посылает данные по изменениям, что ускоряет время реакции. Данная опция включает указанную функцию на канале. Данная функция только для модулей на шине UNITBUS	-	false	-
filter	тип фильтра канала	-	no	-
filterp	параметр фильтра заданного типа. При 0 - фильтр отключен	нс	0	Если filter=aperiodic, то filterp имеет значения в диапазоне 0...16383 Если filter=limit, то filterp имеет значения в диапазоне 0...8
range	рабочий диапазон канала (0..5/0..20/4..20 mA)	mA	4...20 mA	-

Модули AIV4

Таблица XI.5

Таблица настроек канала модулей AIV4

Обозначение	Наименование	Единицы измерения	Значение по умолчанию	Диапазон
check	Контроль входной линии связи. Контроль состояния входной линии связи, выполняемый путем проверки уровня контрольного сигнала	-	true	-
check_hi	Верхняя граница уровня сигнала при контроле входной линии связи. Значение контрольного сигнала, выше которого диагностируется короткое замыкание входной линии связи	мкА	8200	0...20000
check_io	Нижняя граница уровня сигнала при контроле входной линии связи. Значение контрольного сигнала, ниже которого диагностируется обрыв входной линии связи	мкА	6500	0...20000

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

check_timo	Время сохранения состояния обрыва/короткого замыкания входной линии связи. Время, в течение которого сохраняется признак обрыва/КЗ линии связи после возвращения контрольного сигнала в допустимый диапазон	нс	2000000000	109 ... 1010
enable	включение канала (установленный в true – канал включен)	-	true	-
fast	функция инициативного ввода, когда модуль инициативно посылает данные по изменениям, что ускоряет время реакции. Данная опция включает указанную функцию на канале. Данная функция только для модулей на шине UNITBUS	-	true	-
filter	тип фильтра канала (апериодическое звено/ ограничение/не используется)	-	no	-
filterp	параметр фильтра заданного типа. При задании значения менее 10 мс фильтр не работает	нс	1000000	106 ... 4095*106
range_hi	верхняя граница рабочего диапазона канала	мм/с	30	0...320
range_io		мм/с	30	0...320
Информационные входы каналов модуля AIV4				
val_a	значение постоянной составляющей тока в линий связи с датчиками	мкА		INT
val_i	среднеквадратичное значение виброскорости	мм/с		INT

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Модули AIX8, AIX16

Таблица XI.6

Таблица настроек канала модулей AIX8, AIX16

Обозначение	Наименование	Единицы измерения	Значение по умолчанию	Диапазон
ctrlbreak	контроль обрыва линий (применяется только для рабочего диапазона 4…20 мА; установленный в true – включение контроля)	-	true	-
enable	включение канала (установленный в true – канал включен)	-	true	-
fast	функция инициативного ввода, когда модуль инициативно посылает данные по изменениям, что ускоряет время реакции. Данная опция включает указанную функцию на канале. Данная функция только для модулей на шине UNITBUS	-	false	-
filter	тип фильтра канала (апериодическое звено/ ограничение/не используется)	-	no	-
filterp	параметр фильтра заданного типа. При 0 - фильтр отключен	нс	0	Если filter=aperiodic, то filterp имеет значения в диапазоне 0...16383 Если filter=limit, то filterp имеет значения в диапазоне 0...8
range	рабочий диапазон канала (0..5/-5..5/0..20/4..20/-20..20 mA; 0..10/-10..10 V)	mA/V	4...20 mA	-

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Модули AOC2, AOC4, AOC4H

Таблица XI.7

Таблица настроек канала модулей AOC2, AOC4, AOC4H

Обозначение	Наименование	Единицы измерения	Значение по умолчанию	Диапазон
ctrlbreak	контроль обрыва линий (применяется только для рабочего диапазона 4…20 мА; установленный в true – включение контроля)	-	true	-
enable	включение канала (установленный в true – канал включен)	-	true	-
fast	инициативный вывод для канала (передача сообщения в модуль осуществляется сразу после записи данных целевой задачи в выходной буфер памяти при условии изменения этих данных, а не в цикле работы шины ввода/вывода контроллера). Данная функция только для модулей на шине UNITBUS	-	false	-
range	рабочий диапазон канала (0..5/0..20/4..20 mA, HART (для AOC4H))	mA	4...20 mA	-

Модули DI16, DI32

Таблица XI.8

Таблица настроек канала модулей DI16, DI32

Обозначение	Наименование	Единицы измерения	Значение по умолчанию	Диапазон

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

cnt	использование 16-разрядных счетчиков и таймеров или 32-разрядных канальных счетчиков (для DI32 рекомендуется использовать только первые 16 каналов)	-	no	-
deb	фильтр антидребезга - время, в течение которого сигнал не должен изменяться, чтобы считаться достоверным, период считывания для DI16 равен 0,5 мс, для DI32 – 1 мс	мс	10000000	0...114750000
enable	включение канала (установленный в true – канал включен)	-	true	-
fast	инициативный канал; если установлен true, информация об изменениях на канале будет доставляться инициативно вне общего цикла шины. Данная функция только для модулей на шине UNITBUS	-	false	-
time	включение меток времени на каналах модулей УСО, позволяющих принимать значение с точностью 1 мс (в настоящее время функция не реализована)	-	false	-

Модули DIO32

Таблица XI.9

Таблица настроек канала модулей DIO32

Обозначение	Наименование	Единицы измерения	Значение по умолчанию	Диапазон
Настройки каналов ввода модуля				
cnt	использование 16-разрядных счетчиков и таймеров или 32-разрядных канальных счетчиков (для DI32 рекомендуется использовать только первые 16 каналов)	-	no	-

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

deb	фильтр антидребезга - время, в течение которого сигнал не должен изменяться, чтобы считаться достоверным, период считывания для DI16 равен 0,5 мс, для DI32 – 1 мс	мс	10000000	0...114750000
enable	включение канала (установленный в true – канал включен)	-	true	-
fast	инициативный канал; если установлен true, информация об изменениях на канале будет доставляться инициативно вне общего цикла шины. Данная функция только для модулей на шине UNITBUS	-	false	-
time	включение меток времени на каналах модулей УСО, позволяющих принимать значение с точностью 1 мс (в настоящее время функция не реализована)	-	false	-
Настройки каналов вывода модуля				
enable	включение канала (установленный в true – канал включен)	-	true	-
fast	инициативный канал; если установлен true, информация об изменениях на канале будет доставляться инициативно вне общего цикла шины. Данная функция только для модулей на шине UNITBUS	-	false	-
pause	время минимальной паузы для режима ШИМ-0 или время паузы между отключением одного и включением другого канала из пары для режима ШИМ-1	нс	100000000	true
period	величина периода для режима ШИМ-1 (допустимые значения от 5 до 16383, задается в двухмиллисекундных интервалах, то есть если задано 5, то период равняется 10 мс.)	-	1000000000	5000000...16383000000

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

pwm	выбрать режим канальных пар ("ШИМ-0", "ШИМ-1")	-	no	-

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Модули DO16, DO32, DO32P

Таблица XI.10

Таблица настроек канала модулей DO16, DO32, DO32P

Обозначение	Наименование	Единицы измерения	Значение по умолчанию	Диапазон
enable	включение канала (установленный в true – канал включен)	-	true	-
fast	инициативный канал; если установлен true, информация об изменениях на канале будет доставляться инициативно вне общего цикла шины. Данная функция только для модулей на шине UNITBUS	-	false	-
pause	время минимальной паузы для режима ШИМ-0 или время паузы между отключением одного и включением другого канала из пары для режима ШИМ-1	нс	100000000	0...65535000000
period	величина периода для режима ШИМ-1 (допустимые значения от 5 до 16383, задается в двухмиллисекундных интервалах, то есть если задано 5, то период равняется 10 мс.)	-	1000000000	5000000...16383000000
pwm	выбрать режим канальных пар ("ШИМ-0", "ШИМ-1")	-	no	-

Модули FP1

Таблица XI.11

Таблица настроек канала модулей FP1

Обозначение	Наименование	Единицы измерения	Значение по умолчанию	Диапазон

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Свойства канала chFP1OUT				
enable		-	true	-
hyst	величина гистерезиса G. Задается числом с плавающей точкой от минус 100000 до 100000. Значение по умолчанию – 0	-	0	-100000...100000
factor8	коэффициент B (нижний порог срабатывания защиты). Задается числом с плавающей точкой от 0 до 100000. Значение по умолчанию – 0	-	0	0...100000
factorA	коэффициент A1 (начальное значение динамического верхнего порога срабатывания защиты). Задается числом с плавающей точкой от 0 до 100000. Значение по умолчанию – 3360	-	3360	0...100000
factorA2	коэффициент A2 (статическое значение верхнего порога срабатывания защиты). Значение по умолчанию – 0	-	0	0...500000
factorC	коэффициент C (коэффициент для вычисления динамического порога срабатывания защиты) Задается числом с плавающей точкой от минус 100000 до 100000. Значение по умолчанию – 0;	-	0	-100000...100000
factorE	коэффициент E (минимальное значение динамического порога срабатывания защиты) Задается числом с плавающей точкой от 0 до 100000. Значение по умолчанию – 0	-	0	0...10000
safestate	безопасное (при срабатывании защиты) состояние выхода канала защиты ("замкнут" / "разомкнут"). По умолчанию "разомкнут"	-	open	-
Свойства канала chFP1IN				

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

accfilter	включить фильтр скорости изменения частоты (ускорения ротора турбины). По умолчанию отключен	-	false	-
accfilterp	постоянная времени фильтра скорости изменения частоты (ускорения ротора турбины), мс. Задается целым числом без знака. Если постоянная времени равна 4 мс или не превышает времени измерения скорости изменения частоты, то фильтр отключен. Диапазон от 4 мс до 2048 мс (с дискретностью 4 мс). Значение по умолчанию – 4 мс	нс	8000000	4...2048000000
accmeastime	время измерения скорости изменения частоты (ускорения ротора турбины) в мс. Задается целым числом без знака. Диапазон от 4 мс до 2048 мс (с дискретностью 4 мс). Значение по умолчанию – 4 мс	нс	4000000	4...2048000000
bandwidth	полоса пропускания. Задается в диапазоне от 10 до 200000 Гц с дискретом 10 Гц; Значение по умолчанию – 200000 Гц	Гц	200000	10...200000
ctrlbreak	контроль обрыва цепи датчика частоты. По умолчанию включен	-	true	-
edges	количество зубьев измерительной шестерни. Задается целым числом без знака. Диапазон от 0 до 127. Значение по умолчанию – 60	-	60	0...127
fast	входной канал всегда инициативный, поэтому свойство fast не влияет на настройку инициативности входного канала	-	true	-
filter	включить фильтр частоты (по умолчанию отключен)	-	false	-

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

filterp	постоянная времени фильтра частоты, мс. Задается целым числом без знака. Если постоянная времени равна 4 мс или не превышает времени обновления частоты, то фильтр отключен. Диапазон от 4 мс до 2048 мс (с дискретностью 4 мс). Значение по умолчанию – 4 мс	нс	8000000	4...2048000000
meastime	время измерения частоты в мс. Задается целым числом без знака. Диапазон от 4 мс до 2048 мс (дискретность – 4 мс). Значение по умолчанию – 4 мс	нс	4000000	4...2048000000
ratelimit	ограничение скорости. По умолчанию отключен;	-	false	-
ratelimitp	значение ограничения скорости;	-	2	2...131070
units	единицы измерения частоты, Гц или об/мин (соответственно, скорость изменения частоты будет Гц/с или (об/мин)/с) и единицы задания частот тестового генератора. Значение по умолчанию – "об/мин”	0	Hz	-

Таблица XI.12

Настройки каналов модуля FP1

Канал	Вложенный канал	Наименование
CFP1A (a)	f_change_rate(in, float)	Скорость изменения частоты (ускорение ротора турбины)
CFP1DF (d)	f_diff(in, float)	Дифференциал изменения частоты
CFP1F (i)	f(in, float)	Измерение частоты вращения Достоверность значений частоты вращения - это хранится в поле Quality канала "f"
CFP1I (o)	do_is_valid(in, bool)	Состояние дискретного выхода
CFP1PS (t)	trigger1_state(in, bool)	Состояние триггера 1
	trigger2_state(in, bool)	Состояние триггера 2

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

	trigger3_state(in, bool)	Состояние триггера 3
	trigger4_state(in, bool)	Состояние триггера 4
	f_rate_alarm1(in, bool)	Превышена частота вращения 1
	f_rate_alarm2(in, bool)	Превышена частота вращения 2
	f_rate_alarm3(in, bool)	Превышена частота вращения 3
	f_rate_alarm4(in, bool)	Превышена частота вращения 4
CFP1T (s)	relay1_failure(in, bool)	Отказ реле 1
	relay2_failure(in, bool)	Отказ реле 2
	relay3_failure(in, bool)	Отказ реле 3
	relay4_failure(in, bool)	Отказ реле 4
	sensor_power_feeder_failure(in, bool)	Отказ питания датчика
	tcm_power_feeder_failure(in, bool)	Отказ питания МКС
	normal_closed_relay1_state(in,bool)	Состояние нормально замкнутых контактов реле 1
	normal_closed_relay2_state(in,bool)	Состояние нормально замкнутых контактов реле 2
	normal_closed_relay3_state(in,bool)	Состояние нормально замкнутых контактов реле 3
	normal_closed_relay4_state(in,bool)	Состояние нормально замкнутых контактов реле 4
	normal_open_relay1_state(in,bool)	Состояние нормально разомкнутых контактов реле 1
	normal_open_relay2_state(in,bool)	Состояние нормально разомкнутых контактов реле 2
	normal_open_relay3_state(in,bool)	Состояние нормально разомкнутых контактов реле 3
	normal_open_relay4_state(in,bool)	Состояние нормально разомкнутых контактов реле 4
CFP1GE (e)	set_test_mode(out, bool)	Перевод канала модуля в режим теста
CFP1GS (f)	set_test_gen_flag(out, float)	Режим тестового генератора

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

	set_test_initial_f(out, float)	Начальная частота
	set_test_final_f(out, float)	Конечная частота
	set_test_f_change_period(out, float)	Время изменения частоты
CFP1PC (g)	enable_channel1_protection(out, bool)	Включение защиты 1
	enable_channel2_protection(out, bool)	Включение защиты 2
	enable_channel3_protection(out, bool)	Включение защиты 3
	enable_channel4_protection(out, bool)	Включение защиты 4
	trigger1_reset(out, bool)	Сброс триггера 1
	trigger2_reset(out, bool)	Сброс триггера 2
	trigger3_reset(out, bool)	Сброс триггера 3
	trigger4_reset(out, bool)	Сброс триггера 4
	switch_alarm_upper_threshold	команда переключения верхнего порога срабатывания защиты 1
	switch_alarm_upper_threshold	команда переключения верхнего порога срабатывания защиты 2
	switch_alarm_upper_threshold	команда переключения верхнего порога срабатывания защиты 3
	switch_alarm_upper_threshold	команда переключения верхнего порога срабатывания защиты 4
CFP1R (r)	reset_protection(out, bool)	Сброс защиты

Модуль FP8

Таблица XI.13

Таблица встроенных каналов ввода/вывода модуля FP8

Обозначение	Наименование
A	Скорость изменения частоты
CNT1	Разбор 16-битных счетчиков - время подсчета

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

CNT2	Разбор 16-битных счетчиков - кол-во импульсов
CNT3	Разбор 32-х разрядных счетчиков
D	Дифференциал изменения частоты
I	Значения частот входных каналов

Таблица XI.14

Свойства каналов модуля FP8

Обозначение	Наименование	Единицы измерения	Значение по умолчанию	Диапазон
accfilter	тип фильтра изменения скорости (апериодическое звено/выкл., по умолчанию - выкл.)	-	off	-
accfilterp	постоянная времени фильтра ускорения	нс	0	4...2048000000
accmeastime	время измерения ускорения (время измерения скорости) – параметр позволяет задать время измерения скорости изменения частоты (в диапазоне 4 – 2004 мс, кратно 4), данный параметр нельзя задать меньше, чем "время измерения"	нс	4000000	4...2048000000
cnt	использование 16-разрядных счетчиков и таймеров или 32-разрядных канальных счетчиков	-	no	-
ctrlbreak	контроль обрыва - позволяет включить (установленный в true) либо отключить (установленный в false) контроль обрыва	-	true	-
edges	количество зубьев измерительной шестерни.	-	60	0...127
enabled	включение канала (установленный в true – канал включен)	-	true	-

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

fast	инициативный ввод - функция инициативного ввода, когда модуль инициативно посылает данные по изменениям, что ускоряет время реакции системы. Данная опция включает указанную функцию на канале	-	true	-
filter	тип фильтра изменения частоты (по умолчанию - выкл.)	-	off	-
filterp	постоянная времени фильтра чатстоты	нс	0	4...2048000000
meastime	время измерения параметр позволяет задать время измерения частоты (в диапазоне 4 – 2004 мс, кратно 4)	нс	4000000	4...2048000000

Модули LIG16, LIG8, LIG4

Таблица XI.15

Таблица настроек канала модулей LIG16, LIG8, LIG4

Обозначение	Описание	Единицы измерения	Значение по умолчанию	Диапазон
cjcchan	номер канала компенсации для термопар (ChCompNum)	-	0	для cjctype=local, то cjcchan имеет значения в диапазоне 0...3 для остальных значений cjctype, cjcchan имеет значения в диапазоне 0...255
cjcdef	температура компенсации по умолчанию (ChCompTemp)	Со умноженное на 100	0	-32768 ... 32767
cjcmod	адрес модуля для типа external	-	0	0 ... 255
cjctype	тип канала компенсации температуры холодного спая, в качестве канала компенсации может использоваться датчик на плате (builtin), какой-либо канал данного модуля (local), установленная константа (default), какой-либо канал другого модуля LIG в контроллере (external)	-	builtin	-

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

ctrlbreak	контроль обрыва линий (установленный в true – включение контроля)	-	true	-
enabled	включение канала (установленный в true – канал включен)	-	true	-
filter	тип фильтра канала (апериодическое звено/ ограничение/не используется)	-	no	-
filterp	параметр фильтра заданного типа	нс	0	-32768000000 ... 32767000000
range_hi	верхняя граница рабочего диапазона канала	Со	20000	-32768000000 ... 32767000000
range_lo	нижняя граница рабочего диапазона канала	Со	0	-32768000000 ... 32767000000
Ro	сопротивление при нуле для термопреобразователя	Ом	1	0 ... 65535
sensortype	тип используемого датчика	-	Voltage	-
sigtype	тип сигнала (напряжение, термопара, термопреобразователя сопротивления по трехпроводной и четырехпроводной схеме подключения)	-	Termocouple	-

11.11.2 Модули УСО МФК1500 шины ТМВ

Модули AIG8.01, AIG16.01

Таблица XI.16

Таблица настроек канала модулей AIG8.01, AIG16.01

Обозначение	Наименование	Единицы измерения	Значение по умолчанию	Диапазон
ctrlbreak	контроль обрыва линий (применяется только для рабочего диапазона 4…20 мА; установленный в true – включение контроля)	-	true	-

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

enabled	включение канала (установленный в true – канал включен)	-	true	-
filter	тип фильтра канала (апериодическое звено/ ограничение/не используется)	-	no	-
filter50hz	фильтрация наводки от электросети 50 Гц (true - включена, false - выключена)	-	true	-
filterp	параметр фильтра заданного типа	нс	0	Если filter=aperiodic, то filterp имеет значения в диапазоне 0...16383 Если filter=limit, то filterp имеет значения в диапазоне 0...8
range	рабочий диапазон канала (0..5/0..20/4..20 mA)	mA	4..20 mA	-

Таблица XI.17

Информационные входы каналов модулей AIG8.01, AIG16.01

Канал	Единицы измерения	Наименование	Тип
val	-	измеренное значение на входном канале	INT

Модули AIX8.01, AIX16.01

Таблица XI.18

Таблица настроек канала модулей AIX8.01, AIX16.01

Обозначение	Наименование	Единицы измерения	Значение по умолчанию	Диапазон
ctrlbreak	контроль обрыва линий (применяется только для рабочего диапазона 4…20 мА; установленный в true – включение контроля)	-	true	-
enabled	включение канала (установленный в true – канал включен)	-	true	-

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

filter	тип фильтра канала (апериодическое звено/ ограничение/не используется)	-	no	-
filterp	параметр фильтра заданного типа	нс	0	Если filter=aperiodic, то filterp имеет значения в диапазоне 0...16383; Если filter=limit, то filterp имеет значения в диапазоне 0...8
range	рабочий диапазон канала (0..5/0..20/4..20/-5..5/-20..20 mA; 0..10/-10..10 V)	mA/V	4..20 mA	-

Таблица XI.19

Информационные входы каналов модулей AIX8.01, AIX16.01

Канал	Единицы измерения	Наименование	Тип
val	-	измеренное значение на входном канале	INT

Модули AOC2.01, AOC4.01, AOC4H.01

Таблица XI.20

Таблица настроек канала модулей AOC2.01, AOC4.01, AOC4H.01

Обозначение	Наименование	Единицы измерения	Значение по умолчанию	Диапазон
ctrlbreak	контроль обрыва линий (применяется только для рабочего диапазона 4…20 мА; установленный в true – включение контроля)	-	true	-
enabled	включение канала (установленный в true – канал включен)	-	true	-
range	рабочий диапазон канала (0..5/0..20/4..20 mA, HART (для AOC4H.01))	mA	4..20 mA	-

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Таблица XI.21

Информационные входы каналов модулей AOC2.01, AOC4.01, AOC4H.01

Канал	Единицы измерения	Наименование	Тип
val_diag	-	вход обратной связи выходного канала. Значение соответствует тому значению, которое записывали на выходные каналы модуля. А качество говорит об успешности записи	INT

Таблица XI.22

Информационные выходы каналов модулей AOC2.01, AOC4.01, AOC4H.01

Канал	Единицы измерения	Наименование	Тип
val	-	значение, подаваемое на выход	INT

Модули DI16.01, DI32.01

Таблица XI.23

Таблица настроек канала модулей DI16.01, DI32.01

Обозначение	Наименование	Единицы измерения	Значение по умолчанию	Диапазон
cnt	использование 16-разрядных счетчиков и таймеров или 32-разрядных канальных счетчиков (для DI32 рекомендуется использовать только первые 16 каналов)	-	no	-
deb	фильтр антидребезга - время, в течение которого сигнал не должен изменяться, чтобы считаться достоверным	нс	10000000	0...114750000
enabled	включение канала (установленный в true – канал включен)	-	true	-

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

time	включение меток времени на каналах модулей УСО, позволяющих принимать значение с точностью 1 мс (в настоящее время функция не реализована)	-	false	-

Таблица XI.24

Информационные входы каналов модулей DI16.01, DI32.01

Канал	Единицы измерения	Наименование	Тип
val	-	значение сигнала на входном канале	BOOL
cnt1	мс	время подсчета импульсов для 16-битных счетчиков. Диапазон времени подсчета - от 0 до 65535 мс. В случае превышения верхней границы указанного диапазона счетчик миллисекунд продолжает считать с нуля.	UINT
cnt2	-	число импульсов для 16-битных счетчиков. Диапазон количества импульсов (переходов из "0" в "1") - от 0 до 65535 штук. В случае превышения верхней границы указанного диапазона счетчик количества импульсов продолжает считать с нуля.	UINT
cnt3	-	беззнаковые 32-битные счетчики количества импульсов (переходов из "0" в "1"). Импульсы считаются непрерывно, диапазон - от 0 до 2** 32-1 (около 4.2e9). В случае превышения верхней границы диапазона модуль продолжает считать импульсы с нуля. Гарантируется, что вычитание более раннего значения счетчика из более позднего всегда дает корректный результат, если количество новых импульсов не превышает 2** 32-1.	UDINT

Модули DO16.01, DO32.01, DO32P.01

Таблица XI.25

Таблица настроек канала модулей DO16.01, DO32.01, DO32P.01

Обозначение	Наименование	Единицы измерения	Значение по умолчанию	Диапазон

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

enabled	включение канала (установленный в true – канал включен)	-	true	-
pause	время минимальной паузы для режима ШИМ-0 или время паузы между отключением одного и включением другого канала из пары для режима ШИМ-1	нс	100000000	0...655350000000
period	величина периода для режима ШИМ-1 (допустимые значения от 10 до 65535, при задании значения от 0 до 9 период следования импульсов принимается равным 10 мс)	-	1000000000	10000000...65535000000
pwm	выбрать режим канальных пар (pwm - "ШИМ-0", pwm1 - "ШИМ-1")	-	no	-

Таблица XI.26

Информационные входы каналов модулей DO16.01, DO32.01, DO32P.01

Канал	Единицы измерения	Наименование	Тип
val_diag	-	вход обратной связи выходного канала. Значение соответствует тому значению, которое записывали на выходные каналы модуля. А качество говорит об успешности записи	BOOL
pwm1_diag	-	вход обратной связи выходного канала. Значение соответствует тому значению, которое записывали на выходные pwm1 каналы модуля. А качество говорит об успешности формирования импульса переменной длительности с паузой	INT
pwm2_diag	-	вход обратной связи выходного канала. Значение соответствует тому значению, которое записывали на выходные pwm2 каналы модуля. А качество говорит об успешности формирования импульса переменной длительности с паузой	INT

Таблица XI.27

Информационные выходы каналов модулей DO16.01, DO32.01, DO32P.01

Канал	Единицы измерения	Наименование	Тип

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

val	-	значение, подаваемое на выход	BOOL

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

pwm	-	в зависимости от настройки канала (pwm) осуществляется формирование импульса переменной длительности с паузой на паре каналов либо формирование импульса с переменным коэффициентом заполнения и фиксированным периодом на паре каналов в противофазе. При этом четный канал и следующий за ним нечетный объединяются в пары. Если настройка канала pwm имеет значение ШИМ-0. Формирование импульса переменной длительности с паузой. Величина минимальной длительности паузы берется из настройки Pause. При записи положительного числа в выход pwm с паузой формируется на младшем (четном) канале пары, а при записи отрицательного значения - на старшем (нечетном). Каждая запись в выход pwm генерирует не более одного импульса на каждой канальной паре. При этом: • если формирование предыдущего импульса с паузой уже закончилось (оба канала пары выводят логический "0", и ожидается запись новой длительности импульса), то сразу по записи начинается формирование импульса с паузой; • если формирование импульса с паузой не закончилось, то новое значение выхода pwm просто запоминается. Если до окончания формирования импульса с паузой приходит еще одно значение, то предыдущее теряется, а запоминается вновь пришедшее. По окончании формирования текущего импульса и минимальной паузы начинается формирование нового импульса с паузой на основе последних запомненных параметров. Если настройка канала pwm имеет значение ШИМ-1. формирование импульса с переменным коэффициентом заполнения и фиксированным периодом. Величина периода следования импульсов берется из настройки Period. Величина коэффициента заполнения берется из выхода pwm:	INT

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

		• если значение положительно, то сначала формируется импульс (выводится логичекая "1") с заданным коэффициентом заполнения на младшем (четном) канале пары, при этом старший (нечетный) канал находится в состоянии логического "0"; в оставшееся время до конца периода формируется импульс на старшем канале, при этом младший канал находится в состоянии логического "0"; • если значение отрицательно, то сначала формируется импульс с заданным коэффициентом заполнения на старшем канале пары, а в оставшееся время до конца периода формируется импульс на младшем канале. При формировании импульсы укорачиваются на величину паузы, которая берется из настройки Pause. Записываемое значение выхода pwm запоминается и ждет начала следующего переиода. Если до окончания периода пришло еще одно значение, то предыдущее теряется, а запоминается вновь пришедшее. По окончании периода начинается формирование нового импульса на основе последних запомненных параметров. Если в течение периода не было записи, очередной импульс формируется на основе последних запомненных параметров	

Модуль FP1

Таблица XI.28

Свойства канала chFP1.01OUT

Обозначение	Наименование	Единицы измерения	Значение по умолчанию	Диапазон
enabled	включение канала (установленный в true – канал включен)	-	true	-
factorA1	коэффициент A1 (начальное значение динамического верхнего порога срабатывания защиты). Задается числом с плавающей точкой от 0 до 100000	-	3360	0...500000
factorA2	коэффициент A2 (статическое значение верхнего порога срабатывания защиты	-	0	0...500000

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

factorB	коэффициент B (нижний порог срабатывания защиты). Задается числом с плавающей точкой от 0 до 100000	-	0	0...500000
factorC	коэффициент C (коэффициент для вычисления динамического порога срабатывания защиты) Задается числом с плавающей точкой от минус 100000 до 100000	-	0	0...500000
factorE	коэффициент E (минимальное значение динамического порога срабатывания защиты) Задается числом с плавающей точкой от 0 до 100000	-	0	0...500000
hyst	величина гистерезиса G. Задается числом с плавающей точкой от минус 100000 до 100000	-	0	0...500000
mode	управление режимом защиты (автоматический или полуавтоматический режим защиты - auto/semiauto; режим защиты с триггером - trigger)	-	auto/semiauto	-
safestate	безопасное (при срабатывании защиты) состояние выхода канала защиты (close - "замкнут" / open - "разомкнут"). По умолчанию "разомкнут"	-	open	-
scpt	включение режима самоподхвата (true - включен, false - отключен)	-	false	-

Таблица XI.29

Свойства канала chFP1.01IN

Обозначение	Наименование	Размерность	Значение по умолчанию	Диапазон
accfilter	включить фильтр скорости изменения частоты (ускорения ротора турбины). Задается апериодическое звено/ ограничение/не используется	-	no	-
accfilterp	постоянная времени фильтра скорости изменения частоты (ускорения ротора турбины). Задается целым числом без знака. Если постоянная времени равна 4 мс или не превышает времени измерения скорости изменения частоты, то фильтр отключен. Диапазон от 4 мс до 2048 мс (с дискретностью 4 мс)	нс	0	0...655350000 0

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

accmeastime	время измерения скорости изменения частоты (ускорения ротора турбины). Задается целым числом без знака. Диапазон от 4 мс до 2048 мс (с дискретностью 4 мс). Значение по умолчанию – 4 мс	нс	4000000	4000000 ... 2048000000
bandwidth	полоса пропускания. Задается в диапазоне от 10 до 200000 Гц с дискретом 10 Гц;	Гц	200000	10...200000
ctrlbreak	контроль обрыва цепи датчика частоты. По умолчанию включен	-	true	-
edges	количество зубьев измерительной шестерни. Задается целым числом без знака. Диапазон от 0 до 127. Значение по умолчанию – 60.	-	60	0...127
filter	включить фильтр частоты (по умолчанию отключен)	-	no	-
filterp	постоянная времени фильтра частоты. Задается целым числом без знака. Если постоянная времени равна 4 мс или не превышает времени обновления частоты, то фильтр отключен. Диапазон от 4 мс до 2048 мс (с дискретностью 4 мс)	нс	1000000	1...1013
meastime	время измерения частоты. Задается целым числом без знака. Диапазон от 4 мс до 2048 мс (дискретность – 4 мс)	нс	4000000	4000000 ... 2048000000
ratelimit	ограничение скорости. По умолчанию отключен	-	false	-
ratelimitp	значение ограничения скорости;		2	2...131070
units	единицы измерения частоты, Гц или об/мин (соответственно, скорость изменения частоты будет Гц/с или (об/мин)/с) и единицы задания частот тестового генератора	-	Hz	-

Таблица XI.30

Настройки каналов модуля FP1.01

Канал	Тип	Единицы измерения	Наименование

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Channel_5. f_change_rate	CFP1.01A, RUNTIME_REAL		Скорость изменения частоты (ускорение ротора турбины)
Channel_6.f_diff	CFP1.01DF, RUNTIME_REAL	-	Дифференциал изменения частоты
Channel_7.f	CFP1.01F, RUNTIME_REAL	-	Измерение частоты вращения Достоверность значений частоты вращения - это хранится в поле Quality канала "f"
Channel_8.do_is_valid	CFP1.01I, RUNTIME_BOOL	-	Состояние дискретного выхода 1
Channel_9.do_is_valid			Состояние дискретного выхода 2
Channel_10.do_is_valid			Состояние дискретного выхода 3
Channel_11.do_is_valid			Состояние дискретного выхода 4
Channel_12.trigger1_state	CFP1.01PS1, RUNTIME_BOOL	-	Состояние триггера 1
Channel_13.trigger2_state		-	Состояние триггера 2
Channel_14.trigger3_state		-	Состояние триггера 3
Channel_15.trigger4_state		-	Состояние триггера 4
Channel_16.f_rate_alarm1	CFP1.01PS2, RUNTIME_BOOL	-	Превышена частота вращения 1
Channel_17.f_rate_alarm2		-	Превышена частота вращения 2
Channel_18.f_rate_alarm3		-	Превышена частота вращения 3
Channel_19.f_rate_alarm4		-	Превышена частота вращения 4
Channel_20.sten1	CFP1.01PS3, RUNTIME_BOOL	-	Состояние защиты 1 (для режима защиты с триггером): 0 - защита отключена; 1 - защита включена
Channel_21.sten2		-	Состояние защиты 2 (для режима защиты с триггером): 0 - защита отключена; 1 - защита включена

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Channel_22.sten3		-	Состояние защиты 2 (для режима защиты с триггером): 0 - защита отключена; 1 - защита включена
Channel_23.sten4		-	Состояние защиты 3 (для режима защиты с триггером): 0 - защита отключена; 1 - защита включена
Channel_24.relay1_failure	CFP1.01T1, RUNTIME_BOOL	-	Отказ реле 1
Channel_25.relay2_failure		-	Отказ реле 2
Channel_26.relay3_failure		-	Отказ реле 3
Channel_27.relay4_failure		-	Отказ реле 4
Channel_28.sensor_power_feeder_failure(in, bool)	CFP1.01T2, RUNTIME_BOOL	-	Отказ питания датчика
Channel_29.tcm_power_feeder_failure	CFP1.01T3, RUNTIME_BOOL	-	Отказ питания МКС
Channel_30.normal_closed_relay1_state	CFP1.01T4, RUNTIME_BOOL	-	Состояние нормально замкнутых контактов реле 1
Channel_31.normal_closed_relay2_state		-	Состояние нормально замкнутых контактов реле 2
Channel_32.normal_closed_relay3_state		-	Состояние нормально замкнутых контактов реле 3
Channel_33.normal_closed_relay4_state		-	Состояние нормально замкнутых контактов реле 4
Channel_34.normal_open_relay1_state	CFP1.01T5, RUNTIME_BOOL	-	Состояние нормально разомкнутых контактов реле 1
Channel_35.normal_open_relay2_state		-	Состояние нормально разомкнутых контактов реле 2
Channel_36.normal_open_relay3_state		-	Состояние нормально разомкнутых контактов реле 3
Channel_37.normal_open_relay4_state		-	Состояние нормально разомкнутых контактов реле 4
Channel_38.set_test_mode	CFP1.01GE, RUNTIME_USINT	-	Перевод канала модуля в режим теста
Channel_39.set_test_gen_flag	CFP1.01GS, RUNTIME_REAL		Режим тестового генератора
Channel_39.set_test_initial_f			Начальная частота

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Channel_39.set_test_final_f			Конечная частота
Channel_39.set_test_f_change_period	CFP1.01GS, RUNTIME_UINT		Время изменения частоты
Channel_40.enable_channel1_protection	CFP1.01PC1, RUNTIME_BOOL	-	Включение защиты 1
Channel_41.enable_channel2_protection		-	Включение защиты 2
Channel_42.enable_channel3_protection		-	Включение защиты 3
Channel_43.enable_channel4_protection		-	Включение защиты 4
Channel_44.trigger1_reset	CFP1.01PC2, RUNTIME_BOOL	-	Сброс триггера 1
Channel_45.trigger2_reset		-	Сброс триггера 2
Channel_46.trigger3_reset		-	Сброс триггера 3
Channel_47.trigger4_reset		-	Сброс триггера 4
Channel_48.switch_alarm_upper_threshold	CFP1.01PC3, RUNTIME_BOOL	-	команда переключения верхнего порога срабатывания защиты 1
Channel_49.switch_alarm_upper_threshold		-	команда переключения верхнего порога срабатывания защиты 2
Channel_50.switch_alarm_upper_threshold		-	команда переключения верхнего порога срабатывания защиты 3
Channel_51.switch_alarm_upper_threshold		-	команда переключения верхнего порога срабатывания защиты 4
Channel_52.alarm_lowel_threshold_value	CFP1.01PC4, RUNTIME_REAL		Значение нижнего порога срабатывания защит 1
Channel_53.alarm_lowel_threshold_value			Значение нижнего порога срабатывания защит 2
Channel_54.alarm_lowel_threshold_value			Значение нижнего порога срабатывания защит 3
Channel_55.alarm_lowel_threshold_value			Значение нижнего порога срабатывания защит 4

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Channel_56.alarm_upper_threshold_value	CFP1.01PC5, RUNTIME_REAL		Значение верхнего порога срабатывания защит 1
Channel_57.alarm_upper_threshold_value			Значение верхнего порога срабатывания защит 2
Channel_58.alarm_upper_threshold_value			Значение верхнего порога срабатывания защит 3
Channel_59.alarm_upper_threshold_value			Значение верхнего порога срабатывания защит 4
Channel_60.reset_protection	CFP1.01R, RUNTIME_BOOL	-	Сброс защиты 1
Channel_61.reset_protection		-	Сброс защиты 2
Channel_62.reset_protection		-	Сброс защиты 3
Channel_63.reset_protection		-	Сброс защиты 4

Модули LIG16.01, LIG8.01, LIG4.01

Таблица XI.31

Таблица настроек канала модулей LIG16.01, LIG8.01, LIG4.01

Обозначение	Наименование	Единицы измерения	Значение по умолчанию	Диапазон
cjcchan	номер канала компенсации для термопар (ChCompNum)	-	0	для cjctype=local, то cjcchan имеет значения в диапазоне 0...3 для остальных значений cjctype, cjcchan имеет значения в диапазоне 0...255
cjcdef	температура компенсации по умолчанию (ChCompTemp)	Со умноженное на 100	0	-32768 ... 32767
cjcmod	адрес модуля для типа external	-	0	0 ... 255

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

cjctype	тип канала компенсации температуры холодного спая, в качестве канала компенсации может использоваться датчик на плате (builtin), какой-либо канал данного модуля (local), установленная константа (default), какой-либо канал другого модуля LIG в контроллере (external)	-	builtin	-
ctrlbreak	контроль обрыва линий (установленный в true – включение контроля)	-	true	-
enabled	включение канала (установленный в true – канал включен)	-	true	-
filter	тип фильтра канала (апериодическое звено/ ограничение/не используется)	-	no	-
filterp	параметр фильтра заданного типа	нс	0	-32768000000 ... 32767000000
range_hi	верхняя граница рабочего диапазона канала	Со	20000	-32768 ... 32767
range_lo	нижняя граница рабочего диапазона канала	Со	0	-32768 ... 32767
Ro	сопротивление при нуле для термопреобразователя	Ом	1	0 ... 65535
sensortype	тип используемого датчика (Voltage - напряжение; Resistance - сопротивление; термопары: TVR_A1, TVR_A2, TVR_A3, TPR_B, TPP_S, TPP_R, TXA_K, TXK_L, TXK_E, TMK_T, TGK_J, N, M; термосопротивления: TSP 1.385, TSP 1.391, TSM 1.426, TSM 1.428, TSN 1.617)	-	Voltage	-

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

sigtype	тип сигнала (Voltage - напряжение, Termocouple - термопара, TR3 - термопреобразователя сопротивления по трехпроводной схеме и TR4 - термопреобразователя сопротивления по четырехпроводной схеме подключения)	-	Termocouple	-

Таблица XI.32

Информационные входы каналов модулей LIG16.01, LIG8.01, LIG4.01

Канал	Единицы измерения	Наименование	Тип
val	-	измеренное значение на входном канале	INT

Модуль PV1.01

Таблица XI.33

Таблица настроек канала модуля chPV1.01

Обозначение	Наименование	Единицы измерения	Значение по умолчанию	Диапазон
aosf	Безопасное состояние аналогового выхода	%	0	-100...100
cih	Верхнее ограничение интегральной составляющей выхода регулятора	%	100	0...100
cil	Нижнее ограничение интегральной составляющей выхода регулятора	%	-100	-100...50
ckp	Коэффициент пропорциональности регулятора	-	1	0...20
clh	Верхнее ограничение выхода регулятора	%	100	0...100
cll	Нижнее ограничение выхода регулятора	%	-100	-100...50
ctbr	Время задержки по обрыву аналогового выхода	нс	10000000000	0...10000000000
ctd	Время дифференцирования регулятора	нс	0	0...10000000000

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

cte	Время задержки по отказу аналоговых каналов	нс	10000000000	0...10000000000
cti	Время интегрирования регулятора. При задании 0 интегрирование отключено	нс	0	0...10000000000
ctsh	Время задержки по короткому замыканию аналогового выхода	нс	10000000000	0...10000000000
dam	Амплитуда меандра	%	0	0...10
dfr	Частота меандра	Гц	125	0...150
edb	Зона нечувствительности (полная) регулятора	%	0	0...100
etf	Время фильтра регулятора	нс	0	0...10000000
omu	Коэффициент масштабирования выхода	-	1	-1...1
oos	Величина смещения выхода	%	0	-100...100
osc	Величина выхода при закрытии	%	0	-150...100
oso	Величина выхода при открытии	%	100	-100...150
sfr	При установке 1 при пропадании связи с контроллером защитное реле канала вывода аналогового сигнала замыкается	-	true	-
yeh	Вход УП. Верхняя граница	%	102	-50...150
yel	Вход УП. Нижняя граница	%	-2	-50...150
ysd	Вход УП. Нижнее значение	%	0	-50...150
ysu	Вход УП. Верхнее значение	%	100	-50...150
zah	Указатель положения (УП). Верхняя уставка.	%	99	0...100
zal	Указатель положения (УП). Нижняя уставка.	%	1	0...100

Таблица XI.34

Информационные входы/выходы каналов модуля chPV1.01

Канал	Единицы измерения	Наименование	Тип

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

AOU	-	Информационные сигналы для типа применения: • "Позиционер, 1 контур" и "Позиционер, 2 контур": Выход контура; • "Ввод-вывод" и "Сервис": Не используется	INT
CBA	-	Дискретные сигналы для типа применения: • "Позиционер, 1 контур" и "Позиционер, 2 контур": Балансировка регулятора; • "Ввод-вывод" и "Сервис": Не используется. Установлен в 0	BOOL
CBD	-	Дискретные сигналы для типа применения: • "Позиционер, 1 контур" и "Позиционер, 2 контур": Запрет регулятора на уменьшение; • "Ввод-вывод" и "Сервис": Не используется. Установлен в 0	BOOL
CBU	-	Дискретные сигналы для типа применения: • "Позиционер, 1 контур" и "Позиционер, 2 контур": Запрет регулятора на увеличение; • "Ввод-вывод" и "Сервис": Не используется. Установлен в 0	BOOL
CCL	-	Команда "закрыть" от ПЛК для типов применения "Позиционер, 1 контур" и "Позиционер, 2 контура". Управление выходом DO (1 - замкнут, 0 - разомкнут) для типов применения "Ввод-вывод" и "Сервис"	BOOL
CEREL	-	Дискретные сигналы для типа применения: • "Позиционер, 1 контур" и "Позиционер, 2 контур": Разрешение (1) размыкания защитного реле канала вывода аналогового сигнала; • "Ввод-вывод": Не используется. Разрешение (1) размыкания защитного реле канала вывода аналогового сигнала; • "Сервис": Управление защитным реле канала вывода аналогового сигнала (1 - разомкнуто, 0 - замкнуто)	BOOL
CKP	-	Коэффициент пропорциональности регулятора	INT
COP	-	Команда "открыть" от ПЛК для типов применения "Позиционер, 1 контур" и "Позиционер, 2 контура". Не используется для типа применения "Ввод-вывод" и "Сервис"	BOOL

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

COU	%	Информационные сигналы для типа применения: • "Позиционер, 1 контур" и "Позиционер, 2 контур": Выход регулятора; • "Ввод-вывод" и "Сервис": Не используется.	INT
CRE	-	Дискретные сигналы для типа применения: • "Позиционер, 1 контур" и "Позиционер, 2 контур": Готовность контура; • "Ввод-вывод" и "Сервис": Готовность контура	BOOL
CSC	-	Дискретные сигналы для типа применения: • "Позиционер, 1 контур" и "Позиционер, 2 контур": Сигнал на закрытие; • "Ввод-вывод" и "Сервис": Состояние дискретного входа DI2	BOOL
CSO	-	Дискретные сигналы для типа применения: • "Позиционер, 1 контур" и "Позиционер, 2 контур": Сигнал на открытие; • "Ввод-вывод" и "Сервис": Состояние дискретного входа DI1	BOOL
CTD	мс	Время дифференцирования регулятора	INT
CTI	мс	Время интегрирования регулятора (при нуле считается отключенной)	INT

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

DIAGM	-	Вектор диагностики модуля Представлен целым 16-разрядным числом без знака [bit 0] MEP1 - Напряжение питания на вводе 1 модуля вне нормы; [bit 1] MEP2 - Напряжение питания на вводе 2 модуля вне нормы; [bit 2] MERI - Напряжение вторичного источника питания модуля вне нормы; [bit 3] MECL - Ошибка настроек модуля; [bit 4] MEU1 - Нет связи с ЦПУ по линии 1; [bit 5] MEU2 - Нет связи с ЦПУ по линии 2; [bit 6] MENE - Нет связи с ЦПУ по обоим линиям; [bit 7] MTER - Отказ датчика температуры; [bit 8] MTU1 - Температура модуля выше верхнего предупредительной уставки; [bit 9] MTU2 - Температура модуля выше верхнего аварийной уставки; [bit 10] MTD1 - Температура модуля ниже нижней предупредительной уставки; [bit 11] MTD2 - Температура модуля ниже нижней аварийной уставки; [bit 12] MES - Отказ системной части модуля; [bit 13] - Зарезервирован. Установлен в 0; [bit 14] MERR - Интегральная ошибка модуля; [bit 15] MFAL - Интегральный отказ модуля	UINT

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

DIAGS0	-	Вектор диагностики модуля Представлен целым 16-разрядным числом без знака [bit 0] AOBR1 - Обрыв выхода канала вывода аналоговых сигналов; [bit 1] AOSH1 - Короткое замыкание выхода канала вывода аналоговых сигналов; [bit 2] AOE1 - Ошибка выхода канала вывода аналоговых сигналов; [bit 3] AOF1 - Отказ канала вывода аналоговых сигналов; [bit 4] CRLE1 - Ошибка защитного реле канала вывода аналоговых сигналов; [bit 5] KCFE1 - Ошибка настройки МКС TCCPV1 (не соответствует настройке канала вывода аналоговых сигналов); [bit 6] AOF2 - Отказ возбуждающего генератора; [bit 7] AIE1 - Ошибка канала ввода аналоговых сигналов; [bit 8] AIF1 - Отказ канала ввода аналоговых сигналов; [bit 9] DIPE - Температура модуля выше верхнего аварийной уставки; [bit 10] - Зарезервирован. Установлен в 0; [bit 11] - Зарезервирован. Установлен в 0; [bit 12] CAE - Алгоритмическая ошибка контура; [bit 13] CAF - Алгоритмический отказ контура; [bit 14] CERR - Интегральная ошибка контура. Является признаком неисправности контура, но не является признаком недостоверности данных контура; [bit 15] CFAL - Интегральный отказ контура. Является признаком неисправности контура и признаком недостоверности данных контура	UINT
DON	-	Дискретные сигналы для типа применения: • "Позиционер, 1 контур" и "Позиционер, 2 контур": Работа регулятора с сред. диапазоне УП; • "Ввод-вывод" и "Сервис": Не используется. Установлен в 0	BOOL

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

EOU	%	Информационные сигналы для типа применения: • "Позиционер, 1 контур" и "Позиционер, 2 контур": Рассогласование; • "Ввод-вывод" и "Сервис": Значение сигнала обратной связи канала выхода аналоговых сигналов 1	INT
OOS	%	Величина смещения выхода	INT
OOU	%	Информационные сигналы для типа применения: • "Позиционер, 1 контур" и "Позиционер, 2 контур": Выход упраления; • "Ввод-вывод" и "Сервис": Значение сигнала обратной связи канала выхода аналоговых сигналов 2	INT
OSC	%	Величина выхода при закрытии	INT
OSO	%	Величина выхода при открытии	INT
RLU	Ом	Сопротивление нагрузки для типов применения "Позиционер, 1 контур” и "Позиционер, 2 контура”, "Ввод-вывод” и "Сервис”	UINT
RTR	-	Сброс (1) триггеров ошибок для типов применения "Позиционер, 1 контур” и "Позиционер, 2 контура”, "Ввод-вывод” и "Сервис”	BOOL
SREL	-	Состояние защитного реле аналогового выхода (1 - разомкнуто, 0 - замкнуто) для типов применения "Позиционер, 1 контур” и "Позиционер, 2 контура”, "Ввод-вывод” и "Сервис”	BOOL
XIN		положение регулятора программируемого логического контроллера (ПЛК) для типов применения "Позиционер, 1 контур” и "Позиционер, 2 контура”. Не используется для типов применения "Ввод-вывод” и "Сервис”	INT
XOU	%	Информационные сигналы для типа применения: • "Позиционер, 1 контур" и "Позиционер, 2 контур": Выход 1. Задание или указатель положения (УП); • "Ввод-вывод" и "Сервис": Значение сигнала канала ввода аналоговых сигналов 1	INT

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

YER	-	Дискретные сигналы для типа применения: • "Позиционер, 1 контур" и "Позиционер, 2 контур": Неисправность входа 2; • "Ввод-вывод" и "Сервис": Не используется. Установлен в 0	BOOL
YOU	%	Информационные сигналы для типа применения: • "Позиционер, 1 контур" и "Позиционер, 2 контур": Выход 2. Указатель положения (УП); • "Ввод-вывод" и "Сервис": Значение сигнала канала ввода аналоговых сигналов 2	INT
YSD	%	Шкала указателя положения - нижнее значение (0 %)	INT
YSU	%	Шкала указателя положения - верхнее значение (100 %)	INT

Таблица XI.35

Таблица настроек канала модуля chPV1.01AI

Обозначение	Наименование	Единицы измерения	Значение по умолчанию	Диапазон
en	Использование канала (1 - канал используется, 0 - канал не используется). Модуль использует этот параметр для разрешения формирования ошибок при отказах канала	-	true	-
f50	Бит включения Фильтра 50 Гц (1 - включен, 0 - выключен)	-	true	-
lh	Бит контроля верхней границы рабочего диапазона. Модуль использует этот параметр для разрешения формирования ошибки выход за верхнюю границу рабочего диапазона. Если en=0, то lh игнорируется	-	true	-
ll	Бит контроля нижней границы рабочего диапазона. Модуль использует этот параметр для разрешения формирования ошибки выход за нижнюю границу рабочего диапазона. Если en=0, то ll игнорируется.	-	true	-

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

tf	Параметр цифрового фильтра.	-	0	0...10000

Таблица XI.36

Информационные входы/выходы каналов модуля chPV1.01AI

Канал	Единицы измерения	Наименование	Тип
DIAGS1	-	Диагностика канала ввода аналогового сигнала Представлен целым 8-разрядным числом без знака [bit 0] UN - Бит недостоверности данных в канале. Устанавливается в 1 при обнаружении внутренней ошибки канала (отказ питания, отказ АЦП); [bit 1] - Не используется. Всегда равен 0; [bit 2] LL - Бит выхода за нижнюю границу рабочего диапазона. Устанавливается в 1, если значение входного сигнала, с учетом гистерезиса (2,6%), меньше нижней границы рабочего диапазона (0,6 В) и бит контроля нижней границы диапазона ll установлен в 1; [bit 3] LH - Бит выхода за верхнюю границу рабочего диапазона. Устанавливается в 1, если значение входного сигнала, с учетом гистерезиса (2,6%), больше верхней границы рабочего диапазона (3,6 В) и бит контроля верхней границы диапазона lh установлен в 1; [bit 4] - Не используется. Всегда равен 0; [bit 5] SETE - Бит ошибки настройки. Устанавливается в 1, если обнаружена ошибка в настройках канала; [bit 6] CLBE - Бит ошибки калибровки. Устанавливается в 1, если канал не калиброван, либо обнаружена ошибка в коэффициентах калибровки; [bit 7] RDY - Бит готовности данных. Устанавливается в 1 до результата первого измерения (до опроса АЦП)	UINT

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Таблица XI.37

Таблица настроек канала модуля chPV1.01AO

Обозначение	Наименование	Единицы измерения	Значение по умолчанию	Диапазон
br	Бит контроля обрыва выходной линии канала (1 - контроль есть, 0 - контроля нет). Модуль использует этот параметр для разрешения формирования ошибки обрыв выходной линии канала. Если en=0, то br игнорируется	-	true	-
en	Бит использование канала (1 - канал используется, 0 - канал не используется). Модуль использует этот параметр для разрешения формирования ошибок при отказах канала	-	true	-
ke	Бит контроля конфигурации МКС TCCPV1 (1 - контроль есть, 0 - контроля нет). Модуль использует этот параметр для разрешения формирования ошибки конфигурации МКС. Если en=0, то ke игнорируется	-	true	-
rlmax	Максимальное сопротивление нагрузки Поле - 16-разрядное целое число без знака. Значение 0 (0x0000) соответствует 0 Ом. Значение 65535 (0xFFFF) соответствует 65535 Ом. Внутри диапазона преобразование линейно	Ом	65535	-
rlmin	Минимальное сопротивление нагрузки Поле - 16-разрядное целое число без знака. Значение 0 (0x0000) соответствует 0 Ом. Значение 65535 (0xFFFF) соответствует 65535 Ом. Внутри диапазона преобразование линейно	-	0	-
sh	Бит контроля короткого замыкания выходной линии канала (1 - контроль есть, 0 - контроля нет). Модуль использует этот параметр для разрешения формирования ошибки короткое замыкание выходной линии канала. Если en=0, то sh игнорируется	-	true	0...10000
tf	Параметр цифрового фильтра	нс	0	

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

tl	Допуск для контроля выхода	%	2.5	0..25,5
tp	Тип сигнала	mA	-10..10 mA	-

Таблица XI.38

Информационные входы/выходы каналов модуля chPV1.01AO

Канал	Единицы измерения	Наименование	Тип

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

DIAGS2	-	Диагностика канала ввода аналогового сигнала Представлен целым 8-разрядным числом без знака [bit 0] UN - Бит недостоверности данных в канале. Устанавливается в 1 при обнаружении внутренней ошибки канала (отказ питания, отказ АЦП); [bit 1] BR - Бит обрыва выходной линии канала. Устанавливается в 1, если обнаружен обрыв в выходной линии канала и бит контроля обрыва br установлен в 1; [bit 2] SH - Бит короткого замыкания выходной линии канала. Устанавливается в 1, если обнаружено короткое замыкание в выходной линии канала и бит контроля короткого замыкания sh установлен в 1; [bit 3] KE - Бит ошибки конфигурации МКС. Устанавливается в 1, если конфигурация МКС TCCPV1 не соответсвует конфигурации канала вывода аналогового сигнала и бит контроля конфигурации МКС KCF установлен в 1.; [bit 4] OE - Бит ошибки канала вывода аналогового сигнала. Устанавливается в 1, если относительная ошибка выхода (разница между заданием и выходом канала вывода аналогового сигнала) превысила величину допуска выхода и величина допуска выхода отлична от нуля; [bit 5] SETE - Бит ошибки настройки. Устанавливается в 1, если обнаружена ошибка в настройках канала; [bit 6] CLBE - Бит ошибки калибровки. Устанавливается в 1, если канал не калиброван, либо обнаружена ошибка в коэффициентах калибровки; [bit 7] RDY - Бит готовности данных. Устанавливается в 1 до результата первого измерения (до опроса АЦП)	UINT

Модуль PV2.01

Таблица XI.39

Настройки модуля PV2.01

Обозначение	Описание

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

emep1	контроль ввода питания модуля 24В-1. При задании 1 разрешается формирование бита MEP1 при выходе из нормы значения напряжения на вводе питания 2 модуля. Заводская настройка - 0
emep2	контроль ввода питания модуля 24В-2. При задании 1 разрешается формирование бита MEP2 при выходе из нормы значения напряжения на вводе питания 2 модуля. Заводская настройка - 0
rscb	код скорости работы RS-485. Скорость работы (бит/с) вычисляется следующим образом: Baudrate = 1200 * RateCode. При задании нулевого значения RS-485 отключен
rscc	код управления
tpuse	задает тип применения: - позиционер, 1 контур (positioner1). Алгоритм позиционера реализуется в модуле. Модуль осуществляет прием и обработку входных информационных сигналов, формирует управляющие выходные сигналов, передает информационные сигналы в Блок Центрального Процессора (БЦП) контроллера; - позиционер, 2 контура (positioner2). Алгоритм позиционера реализуется в модуле. Внутренние параметры первого контура управления передаются во второй контур управления и участвуют в алгоритме управления второго контура; - ввод-вывод (io). Модуль осуществляет прием, предварительную обработку и выдачу в БЦП входных информационных сигналов, прием от БЦП и формирование выходных управляющих сигналов; - сервис (service). Используется для калибровки и проверки модуля. Входы и выходы модуля отключены от алгоритма позиционера. Алгоритм позиционера не работает

Таблица XI.40

Назначение каналов модуля PV2.01

Канал	Назначение канала
Channel_0	Канал/контур 1
Channel_1	Канал/контур 2

Таблица XI.41

Таблица настроек канала модуля chPV2.01

Обозначение	Наименование	Единицы измерения	Значение по умолчанию	Диапазон

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

brai1	Контроль обрыва линии аналогового ввода 1 (true - контроль есть, false - контроля нет). Модуль использует этот параметр для разрешения формирования ошибки при обрыве цепи канала. Если ENAI1=0, BRAI1 игнорируется	-	true	-
brai2	Контроль обрыва линии аналогового ввода 2 (true - контроль есть, false - контроля нет). Модуль использует этот параметр для разрешения формирования ошибки при обрыве цепи канала. Если ENAI2=0, BRAI2 игнорируется	-	true	-
brao1	Контроль обрыва линии аналогового вывода 1 (true - контроль есть, false - контроля нет). Модуль использует этот параметр для разрешения формирования ошибки при обрыве цепи канала. Если ENAI1=0, BRAI1 игнорируется	-	true	-
brao2	Контроль обрыва линии аналогового вывода 2 (true - контроль есть, false - контроля нет). Модуль использует этот параметр для разрешения формирования ошибки при обрыве цепи канала. Если ENAI2=0, BRAI2 игнорируется	-	true	-
cih	Верхнее ограничение интегральной составляющей выхода регулятора	%	100	0...100
cil	Нижнее ограничение интегральной составляющей выхода регулятора	%	-100	-100...50
ckp	Коэффициент пропорциональности регулятора	-	1	0...20
clh	Верхнее ограничение выхода регулятора	%	100	0...100
cll	Нижнее ограничение выхода регулятора	%	0	-100...50
ctd	Время дифференцирования регулятора	нс	0	0...10000000000
cte	Время задержки по отказу аналоговых каналов	нс	1000000000	0...10000000000
cti	Время интегрирования регулятора. При задании 0 интегрирование отключено	нс	0	0...10000000000
dam	Амплитуда меандра	%	0	0...10
dfr	Частота меандра	Гц	125	0...150
edb	Зона нечувствительности (полная) регулятора	%	0	0...100

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

enai1	Использование канала аналогового ввода 1 (true - канал используется, false - канал не используется). Модуль использует этот параметр для разрешения формирования ошибки при отказе канала	-	true	-
enai2	Использование канала аналогового ввода 2 (true - канал используется, false - канал не используется). Модуль использует этот параметр для разрешения формирования ошибки при отказе канала	-	true	-
enao1	Использование канала аналогового вывода 1 (true - канал используется, false - канал не используется). Модуль использует этот параметр для разрешения формирования ошибки при отказе канала	-	true	-
enao2	Использование канала аналогового вывода 2 (true - канал используется, false - канал не используется). Модуль использует этот параметр для разрешения формирования ошибки при отказе канала	-	true	-
etf	Время фильтра регулятора	нс	0	0...1000000000
f50ai1	Фильтрация наводки от электросети 50 Гц аналогового ввода 1 (true - включена, false - выключена)	-	true	-
f50ai2	Фильтрация наводки от электросети 50 Гц аналогового ввода 2 (true - включена, false - выключена)	-	true	-
f50ao1	Не используется	-	true	-
f50ao2	Не используется	-	true	-
kc1	КЛФ работает по УП	-	false	-
klfx1	Точка 1. Абцисса		0	
klfx2	Точка 2. Абцисса		10	
klfx3	Точка 3. Абцисса		30	
klfx4	Точка 4. Абцисса		45	
klfx5	Точка 5. Абцисса		55	
klfx6	Точка 6. Абцисса		70	
klfx7	Точка 7. Абцисса		90	

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

klfx8	Точка 8. Абцисса		100	
klfy1	Точка 1. Ордината		1	
klfy2	Точка 2. Ордината		1	
klfy3	Точка 3. Ордината		1	
klfy4	Точка 4. Ордината		1	
klfy5	Точка 5. Ордината		1	
klfy6	Точка 6. Ордината		1	
klfy7	Точка 7. Ордината		1	
klfy8	Точка 8. Ордината		1	
kon	Отключение контура. Установлен в 1 контур отключен		true	-
omu	Коэффициент масштабирования выхода	-	1	-1...1
oos	Величина смещения выхода	%	0	-100...100
osc	Величина выхода при закрытии	%	0	-150...100
oso	Величина выхода при открытии	%	100	-100...150
tfai1	Постоянная времени цифрового фильтра аналогового ввода 1		0	0...10000 мс
tfai2	Постоянная времени цифрового фильтра аналогового ввода 2		0	0...10000 мс
tfao1	Постоянная времени цифрового фильтра сигнала ошибки аналогового вывода 1		0	0...10000 мс
tfao2	Постоянная времени цифрового фильтра сигнала ошибки аналогового вывода 2		0	0...10000 мс
tlao1	Пороговое значение отклонение сигнала на выходе аналогового канала 1 от заданного значения. При задании нулевого значения контроль аналогового вывода 1 отключается	-	2.5	0...25,5
tlao2	Пороговое значение отклонение сигнала на выходе аналогового канала 2 от заданного значения. При задании нулевого значения контроль аналогового вывода 2 отключается	-	2.5	0...25,5
tpai1	Тип сигнала аналогового ввода 1 (4...20 мА, 0...20 мА, 0...5 мА или 0...10 В)	mA/V	4..20mA	-

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

tpai2	Тип сигнала аналогового ввода 1 (4...20 мА, 0...20 мА, 0...5 мА или 0...10 В)	mA/V	4..20mA	-
tpao1	Тип сигнала аналогового вывода 1 (4...20 мА, 0...20 мА, 0...5 мА, 0...50 мА, -5...5 мА, -20...20 мА или -50...50 мА)	mA/V	4..20mA	-
tpao2	Тип сигнала аналогового вывода 1 (4...20 мА, 0...20 мА, 0...5 мА, 0...50 мА, -5...5 мА, -20...20 мА или -50...50 мА)	mA/V	4..20mA	-
xc1	Вход 1 не используется	-	false	-
xc2	Вход 1 не принимает УП2	-	false	-
xeh	Вход 1. Верхняя граница	%	102	-50...150
xel	Вход 1. Нижняя граница	%	-2	-50...150
xsd	Вход 1. Нижнее значение	%	0	-50...150
xsu	Вход 1. Верхнее значение	%	100	-50...150
yc1	Увеличить диапазон времени интегрирования (время интегрирования cti становится кратно 0,1 сек)	-	false	-
yeh	Вход 2. Верхняя граница	%	102	-50...150
yel	Вход 2. Нижняя граница	%	-2	-50...150
ysd	Вход 2. Нижнее значение	%	0	-50...150
ysu	Вход 2. Верхнее значение	%	100	-50...150
zah	Указатель положения (УП). Верхняя уставка.	%	99	0...100
zal	Указатель положения (УП). Нижняя уставка.	%	1	0...100
zc1	Резервирование УП по максимуму	-	false	-

В случае использования дублированного модуля PV2.01 в каналах Channel0 и Channel1 появляется второй набор информационных каналов с индексом 2. Например, Channel0.CRE1- это CRE первого контура, первого модуля. Channel0.CRE2- это CRE первого контура, второго модуля. Channel1.CRE1- это CRE второго контура, первого модуля. Channel1.CRE2- это CRE второго контура, второго модуля.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика



Для переменных информационных каналов, являющихся дубликатами переменных из свойств, обязательно должна быть выполнена связь с тех. программой и они должны быть проинициализированы актуальными значениями, иначе данные переменные будут сброшены в 0.

Таблица XI.42

Информационные входы/выходы каналов модуля chPV2.01

Канал	Единицы измерения	Наименование	Тип
AI1DIAG1	-	интегральная диагностика канала аналогового ввода 1. В результате отображается значение вектора диагностики в десятичном виде. После преобразования его в двоичный вид получаются 8 бит, которые расшифровываются следующим образом: [bit 7] RDY - Устанавливается в 1 до результата первого измерения (до опроса АЦП); [bit 6] CLBE - Устанавливается в 1, если канал не калиброван, либо обнаружена ошибка в коэффициентах калибровки; [bit 5] SETE - Устанавливается в 1, если обнаружена ошибка в настройках канала; [bit 4] - Не используется. Всегда равен 0; [bit 3] LH - Устанавливается в 1, если значение входного сигнала с учетом гистерезиса (2,6 %) больше верхней границы рабочего диапазона; [bit 2] LL - Устанавливается в 1, если значение входного сигнала с учетом гистерезиса (2,6 %) меньше нижней границы рабочего диапазона; [bit 1] BR - Устанавливается в 1, если обнаружен обрыв линии канала. Обрыв обнаруживается, если установлен бит контроля обрыва; [bit 0] UN - Бит недостоверности данных в канале. Устанавливается в 1, если обнаружена ошибка связи с АЦП или ЦАП (для каналов аналогового вывода). Например, получено значение 128. Переводим в двоичный вид: 128 = 1000000b. Т.е. RDY=1, остальные - нули. Значит еще ни одного измерения не было. Например, каналы AI1 и AI2 отключены	USINT

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

AI2DIAG1	-	интегральная диагностика канала аналогового ввода 2 В результате отображается значение вектора диагностики в десятичном виде. После преобразования его в двоичный вид получаются 8 бит, которые расшифровываются следующим образом: [bit 7] RDY - Устанавливается в 1 до результата первого измерения (до опроса АЦП); [bit 6] CLBE - Устанавливается в 1, если канал не калиброван, либо обнаружена ошибка в коэффициентах калибровки; [bit 5] SETE - Устанавливается в 1, если обнаружена ошибка в настройках канала; [bit 4] - Не используется. Всегда равен 0; [bit 3] LH - Устанавливается в 1, если значение входного сигнала с учетом гистерезиса (2,6 %) больше верхней границы рабочего диапазона; [bit 2] LL - Устанавливается в 1, если значение входного сигнала с учетом гистерезиса (2,6 %) меньше нижней границы рабочего диапазона; [bit 1] BR - Устанавливается в 1, если обнаружен обрыв линии канала. Обрыв обнаруживается, если установлен бит контроля обрыва; [bit 0] UN - Бит недостоверности данных в канале. Устанавливается в 1, если обнаружена ошибка связи с АЦП или ЦАП (для каналов аналогового вывода); Например, получено значение 128. Переводим в двоичный вид: 128 = 1000000b. Т.е. RDY=1, остальные - нули. Значит еще ни одного измерения не было. Например, каналы AI1 и AI2 отключены	USINT

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

AO1DIAG1	-	интегральная диагностика канала аналогового вывода 1 В результате отображается значение вектора диагностики в десятичном виде. После преобразования его в двоичный вид получаются 8 бит, которые расшифровываются следующим образом: [bit 7] RDY - Устанавливается в 1 до результата первого измерения (до опроса АЦП); [bit 6] CLBE - Устанавливается в 1, если канал не калиброван, либо обнаружена ошибка в коэффициентах калибровки; [bit 5] SETE - Устанавливается в 1, если обнаружена ошибка в настройках канала; [bit 4] - Не используется. Всегда равен 0; [bit 3] LH - Устанавливается в 1, если значение входного сигнала с учетом гистерезиса (2,6 %) больше верхней границы рабочего диапазона; [bit 2] LL - Устанавливается в 1, если значение входного сигнала с учетом гистерезиса (2,6 %) меньше нижней границы рабочего диапазона; [bit 1] BR - Устанавливается в 1, если обнаружен обрыв линии канала. Обрыв обнаруживается, если установлен бит контроля обрыва; [bit 0] UN - Бит недостоверности данных в канале. Устанавливается в 1, если обнаружена ошибка связи с АЦП или ЦАП (для каналов аналогового вывода). Например, получено значение 128. Переводим в двоичный вид: 128 = 1000000b. Т.е. RDY=1, остальные - нули. Значит еще ни одного измерения не было. Например, каналы AI1 и AI2 отключены	USINT

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

AO2DIAG1	-	интегральная диагностика канала аналогового вывода 2 В результате отображается значение вектора диагностики в десятичном виде. После преобразования его в двоичный вид получаются 8 бит, которые расшифровываются следующим образом: [bit 7] RDY - Устанавливается в 1 до результата первого измерения (до опроса АЦП); [bit 6] CLBE - Устанавливается в 1, если канал не калиброван, либо обнаружена ошибка в коэффициентах калибровки; [bit 5] SETE - Устанавливается в 1, если обнаружена ошибка в настройках канала; [bit 4] - Не используется. Всегда равен 0; [bit 3] LH - Устанавливается в 1, если значение входного сигнала с учетом гистерезиса (2,6 %) больше верхней границы рабочего диапазона; [bit 2] LL - Устанавливается в 1, если значение входного сигнала с учетом гистерезиса (2,6 %) меньше нижней границы рабочего диапазона; [bit 1] BR - Устанавливается в 1, если обнаружен обрыв линии канала. Обрыв обнаруживается, если установлен бит контроля обрыва; [bit 0] UN - Бит недостоверности данных в канале. Устанавливается в 1, если обнаружена ошибка связи с АЦП или ЦАП (для каналов аналогового вывода). Например, получено значение 128. Переводим в двоичный вид: 128 = 1000000b. Т.е. RDY=1, остальные - нули. Значит еще ни одного измерения не было. Например, каналы AI1 и AI2 отключены	USINT
AOU1	-	Информационные сигналы для типа применения: • "Позиционер, 1 контур" и "Позиционер, 2 контур": Выход контура; • "Ввод-вывод" и "Сервис": Не используется.	INT
CBA1	-	Дискретные сигналы для типа применения: • "Позиционер, 1 контур" и "Позиционер, 2 контур": Балансировка регулятора; • "Ввод-вывод" и "Сервис": Не используется. Установлен в 0	BOOL

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

CBD1	-	Дискретные сигналы для типа применения: • "Позиционер, 1 контур" и "Позиционер, 2 контур": Запрет регулятора на уменьшение; • "Ввод-вывод" и "Сервис": Не используется. Установлен в 0	BOOL
CBU1	-	Дискретные сигналы для типа применения: • "Позиционер, 1 контур" и "Позиционер, 2 контур": Запрет регулятора на увеличение; • "Ввод-вывод" и "Сервис": Не используется. Установлен в 0	BOOL
CCL1	-	Команда "закрыть" от ПЛК для типов применения "Позиционер, 1 контур" и "Позиционер, 2 контура". Управление выходом DO (1 - замкнут, 0 - разомкнут) для типов применения "Ввод-вывод" и "Сервис"	BOOL
CKP1		Коэффициент пропорциональности регулятора	INT
COP1		Команда "открыть" от ПЛК для типов применения "Позиционер, 1 контур" и "Позиционер, 2 контура". Управление переключением МКС TCCPV (1 - Master, 0 - Slave) для типа применения "Сервис". Не используется для типа применения "Ввод-вывод"	BOOL
COU1	%	Информационные сигналы для типа применения: • "Позиционер, 1 контур" и "Позиционер, 2 контур": Выход регулятора; • "Ввод-вывод" и "Сервис": Не используется.	INT
CRE1	-	Дискретные сигналы для типа применения: • "Позиционер, 1 контур" и "Позиционер, 2 контур": Готовность контура; • "Ввод-вывод" и "Сервис": Готовность контура	BOOL
CSC1	-	Дискретные сигналы для типа применения: • "Позиционер, 1 контур" и "Позиционер, 2 контур": Сигнал на закрытие; • "Ввод-вывод" и "Сервис": Состояние дискретного входа DI2	BOOL

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

CSO1	-	Дискретные сигналы для типа применения: • "Позиционер, 1 контур" и "Позиционер, 2 контур": Сигнал на открытие; • "Ввод-вывод" и "Сервис": Состояние дискретного входа DI1	BOOL
CTD1	мс	Время дифференцирования регулятора	INT
CTI1	мс	Время интегрирования регулятора (при нуле считается отключенной)	INT
DON1	-	Дискретные сигналы для типа применения: • "Позиционер, 1 контур" и "Позиционер, 2 контур": Работа регулятора с сред. диапазоне УП; • "Ввод-вывод" и "Сервис": Не используется. Установлен в 0	BOOL
EOU1	%	Информационные сигналы для типа применения: • "Позиционер, 1 контур" и "Позиционер, 2 контур": Рассогласование; • "Ввод-вывод" и "Сервис": Значение сигнала обратной связи канала выхода аналоговых сигналов 1	INT
OOS1	%	Величина смещения выхода	INT
OOU1	%	Информационные сигналы для типа применения: • "Позиционер, 1 контур" и "Позиционер, 2 контур": Выход упраления; • "Ввод-вывод" и "Сервис": Значение сигнала обратной связи канала выхода аналоговых сигналов 2	INT
OSC1	%	Величина выхода при закрытии	INT
OSO1	%	Величина выхода при открытии	INT
XER1	-	Дискретные сигналы для типа применения: • "Позиционер, 1 контур" и "Позиционер, 2 контур": Неисправность входа 1; • "Ввод-вывод" и "Сервис": Не используется. Установлен в 0	BOOL
XIN1		положение регулятора программируемого логического контроллера (ПЛК) для типов применения "Позиционер, 1 контур” и "Позиционер, 2 контура”. Не используется для типов применения "Ввод-вывод” и "Сервис”	INT

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

XOU1	%	Информационные сигналы для типа применения: • "Позиционер, 1 контур" и "Позиционер, 2 контур": Выход 1. Задание или указатель положения (УП); • "Ввод-вывод" и "Сервис": Значение сигнала канала ввода аналоговых сигналов 1	INT
XSD1	%	Вх.1 Шкала - нижнее значение (0%)	INT
XSU1	%	Вх.1 Шкала - верхнее значение (100%)	INT
YER1	-	Дискретные сигналы для типа применения: • "Позиционер, 1 контур" и "Позиционер, 2 контур": Неисправность входа 2; • "Ввод-вывод" и "Сервис": Не используется. Установлен в 0	BOOL
YOU1	%	Информационные сигналы для типа применения: • "Позиционер, 1 контур" и "Позиционер, 2 контур": Выход 2. Указатель положения (УП); • "Ввод-вывод" и "Сервис": Значение сигнала канала ввода аналоговых сигналов 2	INT
YSD1	%	Вх.2 Шкала - нижнее значение (0 %)	INT
YSU1	%	Вх.2 Шкала - верхнее значение (100 %)	INT
ZER1	-	Дискретные сигналы для типа применения: • "Позиционер, 1 контур" и "Позиционер, 2 контур": Неисправность УП РК; • "Ввод-вывод" и "Сервис": Не используется. Установлен в 0	BOOL
ZOU1	-	Информационные сигналы для типа применения: • "Позиционер, 1 контур" и "Позиционер, 2 контур": Указатель положения (УП) после обработки; • "Ввод-вывод" и "Сервис": Не используется	INT

Таблица XI.43

Вектор диагностики модуля PV2.01

Бит	Имя	Описание
0	MEP1	Напряжение питания на вводе 1 модуля вне нормы

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

1	MEP2	Напряжение питания на вводе 2 модуля вне нормы
2	MEP5V	Напряжение источника питания модуля 5В вне нормы
3	MEP3V	Напряжение источника питания модуля 3.3В вне нормы
4	CLE-1	Отказ связи с контуром 1
5	CLE-2	Отказ связи с контуром 2
6	MEE1	Нет связи с соседним модулем по линии 1
7	MEE2	Нет связи с соседним модулем по линии 2
8	MECL	Ошибка настроек модуля
9	MECS	Ошибка синхронизации настроек с соседним модулем
10	MERS	Ошибка канала RS-485
11	-	Зарезервирован. Установлен в 0
12	-	Зарезервирован. Установлен в 0
13	-	Зарезервирован. Установлен в 0
14	-	Зарезервирован. Установлен в 0
15	-	Зарезервирован. Установлен в 0
16	MEU1	Нет связи с ЦПУ по линии 1
17	MEU2	Нет связи с ЦПУ по линии 2
18	MENE	Нет связи с ЦПУ по обоим линиям
19	MTER	Отказ датчика температуры
20	MTU1	Температура модуля выше верхнего предупредительной уставки
21	MTU2	Температура модуля выше верхнего аварийной уставки
22	MTD1	Температура модуля ниже нижней предупредительной уставки
23	MTD2	Температура модуля ниже нижней аварийной уставки

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

24	SWMS	Сигнал состояния переключателя активности (реле, установленного в МКС): 1 - модуль активен, аналоговые сигналы (AO1 и AO2) выдаются в поле с данного модуля. 0 - модуль пассивен; при резервировании аналоговые сигналы с модуля не идут в поле, при дублировании в поле идет только AO1. В одиночном режиме у исправного модуля всегда 1
25	MRMA	Сигнал активности модуля. В режиме резервирования 1 показывает, что модуль активен (мастер). В одиночном и дублированном режиме всегда 0
26	MEED	Нет связи соседнего модуля с данным по обеим линиям
27	-	Зарезервирован. Установлен в 0
28	MESTRIG	Состояние триггера отказа системной части модуля
29	MESTRIG	Состояние триггера отказа настроек модуля
30	MIERR	Интегральная ошибка модуля
31	MIFAL	Интегральный отказ модуля

Таблица XI.44

Вектор диагностики контура

Бит	Имя	Описание
0	CIERR	Интегральная ошибка контура. Является признаком неисправности контура, но не является признаком недостоверности данных контура
1	CIFAL	Интегральный отказ контура. Является признаком неисправности контура и признаком недостоверности данных контура
2	AOPPE1	Напряжение питания плюс 24В канала вывода аналоговых сигналов 1 вне нормы
3	AOPME1	Напряжение питания минус 24В канала вывода аналоговых сигналов 1 вне нормы
4	AOPE2	Напряжение питания канала вывода аналоговых сигналов 2 вне нормы

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

5	DIPE	Напряжение питания каналов ввода дискретных сигналов 1 вне нормы
6	KP1E	Напряжение питания 1 МКС TCCPV вне нормы
7	KP2E	Напряжение питания 2 МКС TCCPV вне нормы
8	AIF1	Отказ канала ввода аналоговых сигналов 1
9	AIF2	Отказ канала ввода аналоговых сигналов 2
10	AOF1	Отказ канала вывода аналоговых сигналов 1
11	AOF2	Отказ канала вывода аналоговых сигналов 2
12	KCFE1	Отказ конфигурации выхода 1 МКС TCCPV
13	KCFE2	Отказ конфигурации выхода 2 МКС TCCPV
14	KES1	Ошибка диагностики цепей переключения выхода 1 МКС TCCPV
15	KES2	Ошибка диагностики цепей переключения выхода 2 МКС TCCPV
16	AIBRK1	Обрыв входа канала ввода аналоговых сигналов 1
17	AIBRK2	Обрыв входа канала ввода аналоговых сигналов 2
18	AOBRK1	Обрыв выхода канала вывода аналоговых сигналов 1
19	AOBRK2	Обрыв выхода канала вывода аналоговых сигналов 2
20	AOE1	Ошибка выхода канала вывода аналоговых сигналов 1
21	AOE2	Ошибка выхода канала вывода аналоговых сигналов 2
22	AOETRIG1	Триггер ошибки выхода канала вывода аналоговых сигналов 1
23	-	Зарезервирован. Установлен в 0
24	-	Зарезервирован. Установлен в 0
25	-	Зарезервирован. Установлен в 0
26	CASE	Ошибка настроек алгоритма контура
27	CCSE	Ошибка настроек каналов контура

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

28	CAHE	Аппаратная ошибка контура
29	CAHF	Аппаратный отказ контура
30	CAE	Алгоритмическая ошибка контура
31	CAF	Алгоритмический отказ контура

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

11.12 Приложение 12. Модули УСО МФК3000

Модули AI16
Модули AOC8
Модули DI16_220
Модули DI16_220AC, DI32_220AC
Модули DI48_24M, DI48_24P
Модули DO16r_24, DO16r_24FC
Модули DO16r_220, DO16r_220FC
Модули DO24r, DO32r
Модули DO16_220AC, DO16_220DC
Модули DO32_24M, DO32_24P
Модули DO32_24M1
Модуль FP6
Модули LI16

11.12.1 Настройки каналов модулей УСО МФК3000

Модуль AI16

Таблица XII.1

Таблица настроек канала модулей AI16

Обозначение	Наименование	Единицы измерения	Значение по умолчанию	Диапазон
ctrlbreak	контроль обрыва линий (применяется только для рабочего диапазона 4…20 мА; установленный в true – включение контроля)	-	true	-
enabled	включение канала (установленный в true – канал включен)	-	true	-

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

fast	функция инициативного ввода, когда модуль инициативно посылает данные по изменениям, что ускоряет время реакции. Данная опция включает указанную функцию на канале	-	false	-
filter	тип фильтра канала (апериодическое звено/ ограничение/не используется)	-	no	-
filterp	параметр фильтра заданного типа	нс	0	Если filter=aperiodic, то filterp имеет значения в диапазоне 0...16383000000 Если filter=limit, то filterp имеет значения в диапазоне 0...8000000
range	рабочий диапазон канала (0..5/0..20/4..20 mA; 0..10 V)	mA/V	4..20 mA	-

Таблица XII.2

Информационные входы каналов модуля AI16

Канал	Единицы измерения	Наименование	Тип
val	-	измеренное значение на входном канале	INT

Модуль AOC8

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Таблица XII.3

Таблица настроек канала модулей AOC8

Обозначение	Наименование	Единицы измерения	Значение по умолчанию	Диапазон
ctrlbreak	контроль обрыва линий (применяется только для рабочего диапазона 4…20 мА; установленный в true – включение контроля)	-	true	-
enabled	включение канала (установленный в true – канал включен)	-	true	-
fast	функция инициативного ввода, когда модуль инициативно посылает данные по изменениям, что ускоряет время реакции. Данная опция включает указанную функцию на канале	-	false	-
range	рабочий диапазон канала (0..5/0..20/4..20 mA)	mA	4..20 mA	-

Таблица XII.4

Информационные входы каналов модуля AOC8

Канал	Единицы измерения	Наименование	Тип
val_diag	-	вход обратной связи выходного канала. Значение соответствует тому значению, которое записывали на выходные каналы модуля. А качество говорит об успешности записи	INT

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Таблица XII.5

Информационные выходы каналов модуля AOC8

Канал	Единицы измерения	Наименование	Тип
val	-	значение, подаваемое на выход	INT

Модуль DI16_220

Таблица XII.6

Таблица настроек канала модулей DI16_220

Обозначение	Наименование	Единицы измерения	Значение по умолчанию	Диапазон
cnt	использование 16-разрядных счетчиков и таймеров или 32-разрядных канальных счетчиков (для DI32 рекомендуется использовать только первые 16 каналов)	-	no	-
ctrlbreak	контроль обрыва линий (установленный в true – включение контроля)	-	true	-
deb	фильтр антидребезга - время, в течение которого сигнал не должен изменяться, чтобы считаться достоверным	нс	10000000	0...114750000
enabled	включение канала (установленный в true – канал включен)	-	true	-

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

fast	инициативный канал; если установлен true, информация об изменениях на канале будет доставляться инициативно вне общего цикла шины.	-	false	-
sigtype	тип измеряемого сигнала (AC - переменный ток, DC - постоянный ток)	-	AC	-

Таблица XII.7

Информационные входы каналов модуля DI16_220

Канал	Единицы измерения	Наименование	Тип
val	-	значение сигнала на входном канале	BOOL
cnt1	мс	время подсчета импульсов для 16-битных счетчиков. Диапазон времени подсчета - от 0 до 65535 мс. В случае превышения верхней границы указанного диапазона счетчик миллисекунд продолжает считать с нуля	UINT
cnt2	-	число импульсов для 16-битных счетчиков. Диапазон количества импульсов (переходов из "0” в "1”) - от 0 до 65535 штук. В случае превышения верхней границы указанного диапазона счетчик количества импульсов продолжает считать с нуля	UINT

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

cnt3	-	беззнаковые 32-битные счетчики количества импульсов (переходов из "0" в "1"). Импульсы считаются непрерывно, диапазон - от 0 до 2** 32-1 (около 4.2e9). В случае превышения верхней границы диапазона модуль продолжает считать импульсы с нуля. Гарантируется, что вычитание более раннего значения счетчика из более позднего всегда дает корректный результат, если количество новых импульсов не превышает 2** 32-1	UDINT

Модули DI16_220AC, DI32_220AC

Таблица XII.8

Таблица настроек канала модулей DI16_220AC, DI32_220AC

Обозначение	Наименование	Единицы измерения	Значение по умолчанию	Диапазон
cnt	использование 16-разрядных счетчиков и таймеров или 32-разрядных канальных счетчиков (для DI32 рекомендуется использовать только первые 16 каналов)	-	no	-
deb	фильтр антидребезга - время, в течение которого сигнал не должен изменяться, чтобы считаться достоверным	нс	10000000	0...114750000

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

enabled	включение канала (установленный в true – канал включен)	-	true	-
fast	инициативный канал; если установлен true, информация об изменениях на канале будет доставляться инициативно вне общего цикла шины	-	false	-

Таблица XII.9

Информационные входы каналов модуля DI16_220AC, DI32_220AC

Канал	Единицы измерения	Наименование	Тип
val	-	значение сигнала на входном канале	BOOL
cnt1	мс	время подсчета импульсов для 16-битных счетчиков. Диапазон времени подсчета - от 0 до 65535 мс. В случае превышения верхней границы указанного диапазона счетчик миллисекунд продолжает считать с нуля	UINT
cnt2	-	число импульсов для 16-битных счетчиков. Диапазон количества импульсов (переходов из "0” в "1”) - от 0 до 65535 штук. В случае превышения верхней границы указанного диапазона счетчик количества импульсов продолжает считать с нуля	UINT

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

cnt3	-	беззнаковые 32-битные счетчики количества импульсов (переходов из "0" в "1"). Импульсы считаются непрерывно, диапазон - от 0 до 2** 32-1 (около 4.2e9). В случае превышения верхней границы диапазона модуль продолжает считать импульсы с нуля. Гарантируется, что вычитание более раннего значения счетчика из более позднего всегда дает корректный результат, если количество новых импульсов не превышает 2** 32-1	UDINT

Модули DI_48_24M, DI48_24P

Таблица XII.10

Таблица настроек канала модулей DI48_24M, DI48_24P

Обозначение	Наименование	Единицы измерения	Значение по умолчанию	Диапазон
cnt	использование 16-разрядных счетчиков и таймеров или 32-разрядных канальных счетчиков (для DI32 рекомендуется использовать только первые 16 каналов)	-	no	-
ctrlbreak	контроль обрыва линий (установленный в true – включение контроля)	-	true	-

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

deb	фильтр антидребезга - время, в течение которого сигнал не должен изменяться, чтобы считаться достоверным	нс	10000000	0...114750000
enabled	включение канала (установленный в true – канал включен)	-	true	-
fast	инициативный канал; если установлен true, информация об изменениях на канале будет доставляться инициативно вне общего цикла шины	-	false	-

Таблица XII.11

Информационные входы каналов модуля DI48_24M, DI48_24P

Канал	Единицы измерения	Наименование	Тип
val	-	значение сигнала на входном канале	BOOL
cnt1	мс	время подсчета импульсов для 16-битных счетчиков. Диапазон времени подсчета - от 0 до 65535 мс. В случае превышения верхней границы указанного диапазона счетчик миллисекунд продолжает считать с нуля	UINT

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

cnt2	-	число импульсов для 16-битных счетчиков. Диапазон количества импульсов (переходов из "0” в "1”) - от 0 до 65535 штук. В случае превышения верхней границы указанного диапазона счетчик количества импульсов продолжает считать с нуля	UINT
cnt3	-	беззнаковые 32-битные счетчики количества импульсов (переходов из "0” в "1”). Импульсы считаются непрерывно, диапазон - от 0 до 2** 32-1 (около 4.2e9). В случае превышения верхней границы диапазона модуль продолжает считать импульсы с нуля. Гарантируется, что вычитание более раннего значения счетчика из более позднего всегда дает корректный результат, если количество новых импульсов не превышает 2** 32-1	UDINT

Модули DO16r_24, DO16r_24FC

Таблица XII.12

Таблица настроек канала модулей DO16r_24, DO16r_24FC

Обозначение	Наименование	Единицы измерения	Значение по умолчанию	Диапазон
ctrlbreak	контроль обрыва линий (установленный в true – включение контроля)	-	true	-

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

deb	фильтр антидребезга - время, в течение которого сигнал не должен изменяться, чтобы считаться достоверным	нс	10000000	0...114750000
enabled	включение канала (установленный в true – канал включен)	-	true	-
fast	инициативный канал; если установлен true, информация об изменениях на канале будет доставляться инициативно вне общего цикла шины	-	false	-
pause	время минимальной паузы	нс	100000000	0...65535000000
pwm	выбрать режим канальных пар ("ШИМ-0")	-	no	-

Таблица XII.13

Информационные входы каналов модулей DO16r_24, DO16r_24FC

Канал	Единицы измерения	Наименование	Тип
val_diag	-	вход обратной связи выходного канала. Значение соответствует тому значению, которое записывали на выходные каналы модуля. А качество говорит об успешности записи	BOOL

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

pwm_val_diag	-	вход обратной связи выходного канала. Значение соответствует тому значению, которое записывали на выходные pwm_val каналы модуля. А качество говорит об успешности формирования импульса переменной длительности с паузой	INT

Таблица XII.14

Информационные выходы каналов модулей DO16r_24, DO16r_24FC

Канал	Единицы измерения	Наименование	Тип
val	-	значение, подаваемое на выход	BOOL

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

pwm_val	-	в зависимости от настройки канала (pwm) осуществляется формирование импульса переменной длительности с паузой на паре каналов либо формирование импульса с переменным коэффициентом заполнения и фиксированным периодом на паре каналов в противофазе. При этом четный канал и следующий за ним нечетный объединяются в пары. Если настройка канала pwm имеет значение ШИМ-0. Формирование импульса переменной длительности с паузой. Величина минимальной длительности паузы берется из настройки Pause. При записи положительного числа в выход pwm с паузой формируется на младшем (четном) канале пары, а при записи отрицательного значения - на старшем (нечетном). Каждая запись в выход pwm генерирует не более одного импульса на каждой канальной паре. При этом: • если формирование предыдущего импульса с паузой уже закончилось (оба канала пары выводят логический "0", и ожидается запись новой длительности импульса), то сразу по записи начинается формирование импульса с паузой;	UINT

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

		• если формирование импульса с паузой не закончилось, то новое значение выхода pwm просто запоминается. Если до окончания формирования импульса с паузой приходит еще одно значение, то предыдущее теряется, а запоминается вновь пришедшее. По окончании формирования текущего импульса и минимальной паузы начинается формирование нового импульса с паузой на основе последних запомненных параметров	

Модули DO16r_220, DO16r_220FC

Таблица XII.15

Таблица настроек канала модулей DO16r_220, DO16r_220FC

Обозначение	Наименование	Единицы измерения	Значение по умолчанию	Диапазон
ctrlbreak	контроль обрыва линий (установленный в true – включение контроля)	-	true	-
deb	фильтр антидребезга - время, в течение которого сигнал не должен изменяться, чтобы считаться достоверным	нс	10000000	0...114750000
enabled	включение канала (установленный в true – канал включен)	-	true	-

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

fast	инициативный канал; если установлен true, информация об изменениях на канале будет доставляться инициативно вне общего цикла шины	-	false	-
pause	время минимальной паузы	нс	100000000	0...65535000000
pwm	выбрать режим канальных пар ("ШИМ-0")	-	no	-

Таблица XII.16

Информационные входы каналов модулей DO16r_220, DO16r_220FC

Канал	Единицы измерения	Наименование	Тип
val_diag	-	вход обратной связи выходного канала. Значение соответствует тому значению, которое записывали на выходные каналы модуля. А качество говорит об успешности записи	BOOL
pwm_val_diag	-	вход обратной связи выходного канала. Значение соответствует тому значению, которое записывали на выходные pwm_val каналы модуля. А качество говорит об успешности формирования импульса переменной длительности с паузой	INT

Таблица XII.17

Информационные выходы каналов модулей DO16r_220, DO16r_220FC

Канал	Единицы измерения	Наименование	Тип

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

val	-	значение, подаваемое на выход	BOOL

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

pwm_val	-	в зависимости от настройки канала (pwm) осуществляется формирование импульса переменной длительности с паузой на паре каналов либо формирование импульса с переменным коэффициентом заполнения и фиксированным периодом на паре каналов в противофазе. При этом четный канал и следующий за ним нечетный объединяются в пары. Если настройка канала pwm имеет значение ШИМ-0. Формирование импульса переменной длительности с паузой. Величина минимальной длительности паузы берется из настройки Pause. При записи положительного числа в выход pwm с паузой формируется на младшем (четном) канале пары, а при записи отрицательного значения - на старшем (нечетном). Каждая запись в выход pwm генерирует не более одного импульса на каждой канальной паре. При этом: • если формирование предыдущего импульса с паузой уже закончилось (оба канала пары выводят логический "0", и ожидается запись новой длительности импульса), то сразу по записи начинается формирование импульса с паузой;	UINT

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

		• если формирование импульса с паузой не закончилось, то новое значение выхода pwm просто запоминается. Если до окончания формирования импульса с паузой приходит еще одно значение, то предыдущее теряется, а запоминается вновь пришедшее. По окончании формирования текущего импульса и минимальной паузы начинается формирование нового импульса с паузой на основе последних запомненных параметров.	

Модули DO24r, DO32r

Таблица XII.18

Таблица настроек канала модулей DO24r, DO32r

Обозначение	Наименование	Единицы измерения	Значение по умолчанию	Диапазон
enabled	включение канала (установленный в true – канал включен)	-	true	-
fast	инициативный канал; если установлен true, информация об изменениях на канале будет доставляться инициативно вне общего цикла шины.	-	false	-
pause	время минимальной паузы	нс	100000000	0...65535000000

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

pwm	выбрать режим канальных пар ("ШИМ-0")	-	no	-

Таблица XII.19

Информационные выходы каналов модулей DO24r, DO32r

Канал	Единицы измерения	Наименование	Тип
val	-	значение, подаваемое на выход	BOOL

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

pwm_val	-	в зависимости от настройки канала (pwm) осуществляется формирование импульса переменной длительности с паузой на паре каналов либо формирование импульса с переменным коэффициентом заполнения и фиксированным периодом на паре каналов в противофазе. При этом четный канал и следующий за ним нечетный объединяются в пары. Если настройка канала pwm имеет значение ШИМ-0. Формирование импульса переменной длительности с паузой. Величина минимальной длительности паузы берется из настройки Pause. При записи положительного числа в выход pwm с паузой формируется на младшем (четном) канале пары, а при записи отрицательного значения - на старшем (нечетном). Каждая запись в выход pwm генерирует не более одного импульса на каждой канальной паре. При этом: • если формирование предыдущего импульса с паузой уже закончилось (оба канала пары выводят логический "0", и ожидается запись новой длительности импульса), то сразу по записи начинается формирование импульса с паузой;	UINT

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

		• если формирование импульса с паузой не закончилось, то новое значение выхода pwm просто запоминается. Если до окончания формирования импульса с паузой приходит еще одно значение, то предыдущее теряется, а запоминается вновь пришедшее. По окончании формирования текущего импульса и минимальной паузы начинается формирование нового импульса с паузой на основе последних запомненных параметров.	

Модули DO16_220AC, DO16_220AC

Таблица XII.20

Таблица настроек канала модулей DO16_220AC, DO16_220AC

Обозначение	Наименование	Единицы измерения	Значение по умолчанию	Диапазон
ctrlbreak	контроль обрыва линий (установленный в true – включение контроля)	-	true	-
enabled	включение канала (установленный в true – канал включен)	-	true	-
fast	инициативный канал; если установлен true, информация об изменениях на канале будет доставляться инициативно вне общего цикла шины	-	false	-

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

pause	время минимальной паузы	нс	100000000	0...65535000000
pwm	выбрать режим канальных пар ("ШИМ-0")	-	no	-

Таблица XII.21

Информационные входы каналов модулей DO16_220AC, DO16_220AC

Канал	Единицы измерения	Наименование	Тип
val_diag	-	вход обратной связи выходного канала. Значение соответствует тому значению, которое записывали на выходные каналы модуля. А качество говорит об успешности записи	BOOL
pwm_val_diag	-	вход обратной связи выходного канала. Значение соответствует тому значению, которое записывали на выходные pwm_val каналы модуля. А качество говорит об успешности формирования импульса переменной длительности с паузой	INT

Таблица XII.22

Информационные выходы каналов модулей DO16_220AC, DO16_220AC

Канал	Единицы измерения	Наименование	Тип
val	-	значение, подаваемое на выход	BOOL

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

pwm_val	-	в зависимости от настройки канала (pwm) осуществляется формирование импульса переменной длительности с паузой на паре каналов либо формирование импульса с переменным коэффициентом заполнения и фиксированным периодом на паре каналов в противофазе. При этом четный канал и следующий за ним нечетный объединяются в пары. Если настройка канала pwm имеет значение ШИМ-0. Формирование импульса переменной длительности с паузой. Величина минимальной длительности паузы берется из настройки Pause. При записи положительного числа в выход pwm с паузой формируется на младшем (четном) канале пары, а при записи отрицательного значения - на старшем (нечетном). Каждая запись в выход pwm генерирует не более одного импульса на каждой канальной паре. При этом: • если формирование предыдущего импульса с паузой уже закончилось (оба канала пары выводят логический "0", и ожидается запись новой длительности импульса), то сразу по записи начинается формирование импульса с паузой;	UINT

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

		• если формирование импульса с паузой не закончилось, то новое значение выхода pwm просто запоминается. Если до окончания формирования импульса с паузой приходит еще одно значение, то предыдущее теряется, а запоминается вновь пришедшее. По окончании формирования текущего импульса и минимальной паузы начинается формирование нового импульса с паузой на основе последних запомненных параметров.	

Модули DO32_24M, DO32_24P

Таблица XII.23

Таблица настроек канала модулей DO32_24M, DO32_24P

Обозначение	Наименование	Единицы измерения	Значение по умолчанию	Диапазон
ctrlbreak	контроль обрыва линий (установленный в true – включение контроля)	-	true	-
enabled	включение канала (установленный в true – канал включен)	-	true	-
fast	инициативный канал; если установлен true, информация об изменениях на канале будет доставляться инициативно вне общего цикла шины.	-	false	-

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

pause	время минимальной паузы	нс	100000000	0...65535000000
pwm	выбрать режим канальных пар ("ШИМ-0")	-	no	-

Таблица XII.24

Информационные входы каналов модулей DO32_24M, DO32_24P

Канал	Единицы измерения	Наименование	Тип
val_diag	-	вход обратной связи выходного канала. Значение соответствует тому значению, которое записывали на выходные каналы модуля. А качество говорит об успешности записи	BOOL
pwm_val_diag	-	вход обратной связи выходного канала. Значение соответствует тому значению, которое записывали на выходные pwm_val каналы модуля. А качество говорит об успешности формирования импульса переменной длительности с паузой	INT

Таблица XII.25

Информационные выходы каналов модулей DO32_24M, DO32_24P

Канал	Единицы измерения	Наименование	Тип
val	-	значение, подаваемое на выход	BOOL

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

pwm_val	-	в зависимости от настройки канала (pwm) осуществляется формирование импульса переменной длительности с паузой на паре каналов либо формирование импульса с переменным коэффициентом заполнения и фиксированным периодом на паре каналов в противофазе. При этом четный канал и следующий за ним нечетный объединяются в пары. Если настройка канала pwm имеет значение ШИМ-0. Формирование импульса переменной длительности с паузой. Величина минимальной длительности паузы берется из настройки Pause. При записи положительного числа в выход pwm с паузой формируется на младшем (четном) канале пары, а при записи отрицательного значения - на старшем (нечетном). Каждая запись в выход pwm генерирует не более одного импульса на каждой канальной паре. При этом: • если формирование предыдущего импульса с паузой уже закончилось (оба канала пары выводят логический "0", и ожидается запись новой длительности импульса), то сразу по записи начинается формирование импульса с паузой;	UINT

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

		• если формирование импульса с паузой не закончилось, то новое значение выхода pwm просто запоминается. Если до окончания формирования импульса с паузой приходит еще одно значение, то предыдущее теряется, а запоминается вновь пришедшее. По окончании формирования текущего импульса и минимальной паузы начинается формирование нового импульса с паузой на основе последних запомненных параметров	

Модули DO32_24M1

Таблица XII.26

Таблица настроек канала модуля DO32_24M1

Обозначение	Наименование	Единицы измерения	Значение по умолчанию	Диапазон
enabled	включение канала (установленный в true – канал включен)	-	true	-
fast	инициативный канал; если установлен true, информация об изменениях на канале будет доставляться инициативно вне общего цикла шины.	-	false	-
pause	время минимальной паузы	нс	100000000	0...65535000000

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

pwm	выбрать режим канальных пар ("ШИМ-0")	-	no	-

Таблица XII.27

Информационные входы каналов модуля DO32_24M1

Канал	Единицы измерения	Наименование	Тип
val_diag	-	вход обратной связи выходного канала. Значение соответствует тому значению, которое записывали на выходные каналы модуля. А качество говорит об успешности записи	BOOL
pwm_val_diag	-	вход обратной связи выходного канала. Значение соответствует тому значению, которое записывали на выходные pwm_val каналы модуля. А качество говорит об успешности формирования импульса переменной длительности с паузой	INT

Таблица XII.28

Информационные выходы каналов модуля DO32_24M1

Канал	Единицы измерения	Наименование	Тип
val	-	значение, подаваемое на выход	BOOL

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

pwm_val	-	в зависимости от настройки канала (pwm) осуществляется формирование импульса переменной длительности с паузой на паре каналов либо формирование импульса с переменным коэффициентом заполнения и фиксированным периодом на паре каналов в противофазе. При этом четный канал и следующий за ним нечетный объединяются в пары. Если настройка канала pwm имеет значение ШИМ-0. Формирование импульса переменной длительности с паузой. Величина минимальной длительности паузы берется из настройки Pause. При записи положительного числа в выход pwm с паузой формируется на младшем (четном) канале пары, а при записи отрицательного значения - на старшем (нечетном). Каждая запись в выход pwm генерирует не более одного импульса на каждой канальной паре. При этом: • если формирование предыдущего импульса с паузой уже закончилось (оба канала пары выводят логический "0", и ожидается запись новой длительности импульса), то сразу по записи начинается формирование импульса с паузой;	UINT

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

		• если формирование импульса с паузой не закончилось, то новое значение выхода pwm просто запоминается. Если до окончания формирования импульса с паузой приходит еще одно значение, то предыдущее теряется, а запоминается вновь пришедшее. По окончании формирования текущего импульса и минимальной паузы начинается формирование нового импульса с паузой на основе последних запомненных параметров.	

Модуль FP6

Таблица XII.29

Свойства канала chFP6

Обозначение	Наименование	Единицы измерения	Значение по умолчанию	Диапазон
accfilter	тип фильтра изменения скорости (апериодическое звено/выкл.)	-	no	-
accfilterp	постоянная времени фильтра ускорения	нс	0	-

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

accmeastime	время измерения ускорения (время измерения скорости) – параметр позволяет задать время измерения скорости изменения частоты (в диапазоне 4000000–2048000000 нс, кратно 4000000), данный параметр нельзя задать меньше, чем "время измерения"	нс	4000000	4000000–2048000000
cnt	использование 16-разрядных счетчиков и таймеров или 32-разрядных канальных счетчиков	-	no	-
ctrlbreak	контроль обрыва - позволяет включить (установленный в true) либо отключить (установленный в false) контроль обрыва	-	true	-
edges	количество зубьев измерительной шестерни. Значения 0-127	-	60	0...127
enabled	включение канала (установленный в true – канал включен)	-	true	-
factorA	Задает начальное значение уставки A. Во время работы перезаписывается значениями с выходного канала M_FA	Гц	3360	0...500000

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

factorB	задает начальное значение уставки B. Во время работы перезаписывается значениями с выходного канала M_FB	Гц	0	0...500000
factorC	дополнительный параметр управления дискретным выходом. Значения -500000...500000 Гц	Гц	0	0...500000
factorE	дополнительный параметр управления дискретным выходом. Значения 0...500000 Гц	Гц	0	0...500000
fast	инициативный ввод - функция инициативного ввода, когда модуль инициативно посылает данные по изменениям, что ускоряет время реакции системы. Данная опция включает указанную функцию на канале;	-	false	-
filter	тип фильтра изменения частоты (апериодическое звено/не используется)	-	no	-
filterp	постоянная времени фильтра чатстоты	нс	0	1...1013
hyst	режим работы дискретных выходов. Значения -500000...500000 Гц	Гц	0	-500000...500000

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

meastime	время измерения частоты параметр позволяет задать время измерения частоты (в диапазоне: 4000000–2048000000 нс, кратно 4000000)	нс	4000000	4000000–2048000000

Таблица XII.30

Качество каналов модуля

Канал	Качество канала	Наименование
Channel 0 - 5	Бит 6. Отказ канала	содержит отказы каналов. При выходе из состояния RUN элементам присваивается значение 0
Channel 0 - 5	Бит 7. Достоверность канала	содержит информацию о достоверности результатов измерений в адресных пространствах. Установленный бит означает, что данные недостоверны; сброшенный - свидетельствует о достоверности. Достоверные данные бывают в режимах состояния RUN, или при отключенном канале. Данные считаются недостоверными до результата первого измерения, или при отказе канала
Channel 6	Бит 6. Отказ канала	всегда 0
Channel 6	Бит 7. Достоверность канала	всегда 0

Таблица XII.31

Информационные входы каналов модуля FP6

Канал	Единицы измерения	Наименование
A	Гц/с	скорость изменения частоты (ускорение ротора турбины)

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

C	-	32-х разрядные счетчики количества импульсов на входах (переходов из "0" в "1")
D	Гц	дифференциал измерения частоты вращения (величина изменения входных частот за время измерения)
I	Гц	значения частот входных каналов в Гц
O	-	состояние дискретных выходов. Установленный бит означает, что дискретный выход замкнут; сброшенный - выход разомкнут.
S1	мс	время подсчета импульсов. Диапазон времени от 0 до 65535 мс. В случае превышения верхней границы диапазона счетчик времени подсчета импульсов продолжает считать с нуля
S2	-	количество импульсов на входе (переходов из "0" в "1"). Диапазон количества импульсов от 0 до 65535 штук. В случае превышения верхней границы диапазона счетчик количества импульсов продолжает считать с нуля
TMAX	-	состояние режима защиты. Флаг превышения частоты. Если 1, то входная частота выше максимальной границы. Если 0, то входная частота, с учетом гистерезиса, ниже максимальной границы
TTR	-	состояние режима защиты. Выход триггера. Установленный бит означает, что входная частота превышала минимальную границу при включенной защите; сброшенный - защита выключена или частота не достигала минимальной границы

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Таблица XII.32

Информационные выходы каналов модуля FP6

Канал	Единицы измерения	Наименование
E	-	маска проверяемых каналов. Установленный бит переводит канал в режим проверки с генератором
G_EN	-	настройки режима защиты. Управление включением защиты. Запись 1 в бит соответствующего канала включает защиту. Запись 0 - отключает. Защита автоматически выключается при сбросе (G_RST = 1).
G_RST	-	настройки режима защиты. Управление сбросом защиты. Запись 1 в бит соответствующего канала приводит к сбросу и выключению защиты (G_EN = 0). Запись 0 разрешает работу состояния защиты. Чтение возвращает последнее записанное значение. При выходе из состояния RUN битам элемента присваивается значение 1
M_FA	Гц	Параметр управления дискретным выходом, устанавливает текущее значение уставки A. Использование данного выходного канала обязательно. Значения 0...500000 Гц
M_FB	Гц	Параметр управления дискретным выходом, устанавливает текущее значение уставки B. Использование данного выходного канала обязательно. Значения 0...500000 Гц

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

R	-	управление дискретными выходами. В полуавтоматическом режиме защиты и режиме защиты с триггером с включенным самоподхватом защиты при условии отсутствии условий для срабатывания защиты запись 1 в соответсвующий каналу бит этого адресного пространства включает (замыкает) дискретный выход. В противном случае текущее состояние дискретного выхода остается разомкнутым
F_MODE	-	настройки тестового генератора. Режим тестового генератора. Абсолютное значение параметра: 0 - генератор отключен; 1 - выход генератора пассивен (проверка цепей контроля целостности линии связи - обрыв линии); 2 - выход генератора активен (проверка цепей контроля целостности линии связи - линия цела); 3 - генератор выдает постоянную частоту, значение которой равно F_START; 4 - генератор выдает частоту, значение которой в течении времени F_TIME меняется от F_START до F_STOP. Знак параметра: <0 - генератор с дифференциальным выходом >0 - генератор с однополярным выходом
F_START	Гц	настройки тестового генератора. Начальная частота
F_STOP	Гц	настройки тестового генератора. Конечная частота
F_TIME	с	настройки тестового генератора. Время изменения частоты от начального до конечного значения

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Модуль LI16

Таблица XII.33

Таблица настроек канала модуля LI16

Обозначение	Наименование	Единицы измерения	Значение по умолчанию	Диапазон
cjcchan	номер канала компенсации для термопар (ChCompNum)	-	0	для cjctype=local, то cjcchan имеет значения в диапазоне 0...3 для остальных значений cjctype, cjcchan имеет значения в диапазоне 0...255
cjcdef	температура компенсации по умолчанию (ChCompTemp)	Со умноженное на 100	0	-32768 ... 32767
cjcmod	адрес модуля для типа external	-	0	0 ... 255
cjctype	тип канала компенсации температуры холодного спая, в качестве канала компенсации может использоваться датчик на плате (builtin), какой-либо канал данного модуля (local), установленная константа (default), какой-либо канал другого модуля LIG в контроллере (external)	-	builtin	-
ctrlbreak	контроль обрыва линий (установленный в true – включение контроля)	-	true	-

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

enabled	включение канала (установленный в true – канал включен)	-	true	-
filter	тип фильтра канала (апериодическое звено/ ограничение/не используется)	-	no	-
filterp	параметр фильтра заданного типа	нс	0	-32768000000 ... 32767000000
range_hi	верхняя граница рабочего диапазона канала	Со	20000	-32768 ... 32767
range_lo	нижняя граница рабочего диапазона канала	Со	0	-32768 ... 32767
Ro	сопротивление при нуле для термопреобразователя	Ом	1	0 ... 65535
sensortype	тип используемого датчика (Voltage - напряжение; Resistance - сопротивление; термопары: TVR_A1, TVR_A2, TVR_A3, TPR_B, TPP_S, TPP_R, TXA_K, TXK_L, TXK_E, TMK_T, TGK_J, N, M; термосопротивления: TSP 1.385, TSP 1.391, TSM 1.426, TSM 1.428, TSN 1.617)	-	Voltage	-

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

sigtype	тип сигнала (Voltage - напряжение, Termocouple - термопара, TR3 - термопреобразователя сопротивления по трехпроводной схеме и TR4 - термопреобразователя сопротивления по четырехпроводной схеме подключения)	-	Termocouple	-

Таблица XII.34

Информационные входы каналов модуля LI16

Канал	Единицы измерения	Наименование	Тип
val	-	измеренное значение на входном канале	INT

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

11.13 Приложение 13. Примеры скриптов на JavaScript

Таблица XIII

Примеры скриптов на JavaScript

Указать элемент Select List выбранный по умолчанию

```
//MENU - список выбора.
//срабатывает после загрузки кадра (в RUN
режиме)

procedure sys_OnPageOpen;
begin
 if MENU.ItemIndex=255
 then begin
 MENU.beginupdate;
 MENU.ItemIndex:=0;
 if MENU.endUpdate
 then Menu.Draw;
 end;
end;
```

```
// Срабатывает после загрузки кадра (в RUN
режиме)
onPageOpen() {
 // Получаем список выбора, по имени
примитива
 const selectList =
page.getPrimitiveByName('SELECT_LIST');

 // Проверяем получили ли мы примитив по
имени
 // И
 // Если не выбран элемент списка выбора
(индекс равен -1)
 if (selectList && selectList.itemIndex == -
1) {
 // То первый элемент списка устанавливаем
выбранным
 selectList.itemIndex = 0;
 }
}
```

Чтобы панель была видима, в случае, если MENU.ItemIndex (позиция в списке выбора)=0

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

```
//STANDART - панель.
//MENU - список выбора из предыдущего
скрипта.

procedure MENU_ONCLICK;
begin
STANDART.beginupdate;

//сравниваем № выбранной позиции списка
выбора с 0 и в зависимости от результата
выставляем видимость панели

 STANDART.visible:=MENU.ItemIndex=0;
if STANDART.endupdate
 then STANDART.Draw;
end;
```

```
// Срабатывает после загрузки кадра (в RUN
режиме)
onPageOpen() {
 // Получаем список выбора по имени примитива
 this.selectList =
page.getPrimitiveByName('SELECT_LIST');
 // Получаем панель по имени примитива
 this.panel =
page.getPrimitiveByName('PANEL');

 if (this.selectList) {
 this.selectList.onItemChanged = (item,
itemIndex) => {
 // Если выбран первый элемент (с индексом,
равным 0)
 // , то делаем панель видимой
 // Иначе прячем панель
 this.panel && (this.panel.visible =
(itemIndex == 0));
 }
 }
}
```

Если в чекбоксе выставлен флаг, то изменяем высоту кадра

```
procedure CB1_ONCLICK;
var DeltaH:integer;
begin
if cb1.CHECKED //если чекбокс выставлен,
присваиваем опред. значение deltaH
then DeltaH:=300
else DeltaH:=-300;

//изменяем высоту кадра на полученную deltaH

TekPage.HEIGHT_C:=TekPage.HEIGHT_C + DeltaH;

//получаем контейнер с именем TABLEIASDTU и
изменяем его высоту на deltaH

TABLEIASDTU.GETFRAME.Height:=TABLEIASDTU.GETF
RAME.Height+DeltaH;

//смещаем чекбокс по вертикали на deltaH

cb1.Y_D:=cb1.Y+DeltaH;

//если выставлен режим полного отображения
(isFull=true), то чекбокс выставлен

TABLEIASDTU.GETFRAME.isFull:=cb1.CHECKED;
end;
```

```
// Срабатывает после загрузки кадра (в RUN
режиме)
onPageOpen() {
 // Получаем квадрат по имени примитива
 this.rectangle =
page.getPrimitiveByName('RECTANGLE');
}

// Вызывается при нажатии ЛКМ на чекбокс
onCheckBoxClick(sender) {
 sender.isChecked = !sender.isChecked;

 const deltaH = sender.isChecked ? 300 : -
300;

 page.height += deltaH;

 this.rectangle && (this.rectangle.height +=
deltaH)

 sender.y += deltaH;
}
```

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Изменение свойств примитивов в зависимости от значения конкретной переменной

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

```
//скриптом хотим менять свойства примитивов в зависимости от значения конкретной переменной

//инициализировали
var
EXVAR_1093062 : TOneScriptExVAR;
EXVAR_1088565 : TOneScriptExVAR;


//инициализация по идентификатору канала технологического объекта
procedure sys_OnPageOpen;
BEGIN
EXVAR_1093062 := INITVARBYID(1093062);
EXVAR_1088565 := INITVARBYID(1088565);
END;

procedure sys_OnPageTimer;
var
LOCVAR_1093062 : variant;
LOCVAR_1088565 : variant;
BEGIN

//получили текущее значение переменной

EXVAR_1093062.GetValue(LOCVAR_1093062);
EXVAR_1088565.GetValue(LOCVAR_1088565);

//передали параметры в процедуру

SETTEXT(VAR_IN_1069663_OUT, LOCVAR_1093062);
SETTEXT(VAR_IN_1069627_OUT, LOCVAR_1088565);
END;

// перерисовываем цвет границы в зависимости от значения переменной

procedure COLOR_REF(REF : TGRLINE; val : boolean);
BEGIN
REF.BEGINUPDATE;
 if val
 then REF.PENCOLOR := clTeal
 else REF.PENCOLOR := clSilver;


 if REF.ENDUPDATE then REF.DRAW;;
END;

// перерисовываем цвет фона в зависимости от значения переменной

procedure COLOR_DISC(REF : TGRDISC; val : boolean);
BEGIN
REF.BEGINUPDATE;
 if val
 then REF.BRUSHCOLOR := clTeal
```

```
// Срабатывает после загрузки кадра (в RUN режиме)
async onPageOpen() {
 // Получаем тэги по ID
 this.tag757596 = await tags.getTagById(757596);
 this.tag733224 = await tags.getTagById(733224);

 // Получаем примитивы по имени примитива
 this.tag757596TextPrim = page.getPrimitiveByName("TAG_757596_TEXT_PRIM");
 this.tag733224TextPrim = page.getPrimitiveByName("TAG_733224_TEXT_PRIM");
 this.rect = page.getPrimitiveByName("RECT");
}

// Вызов по триггеру аниматоров
onAnimate(values, triggerMode) {
 // Ищем в обновившихся тэгах наш по ID
 const newTag757596 = values.find(
 (v) => v.tagId === this.tag757596?.tagId
 );
 // Если значение обновилось
 if (newTag757596) {
 this.setText(this.tag757596TextPrim, newTag757596.value);
 this.setFontColor(this.tag757596TextPrim, newTag757596.value);
 this.setFillColor(this.rect, newTag757596.value);
 }

 // Ищем в обновившихся тэгах наш по ID
 const newTag733224 = values.find(
 (v) => v.tagId === this.tag733224?.tagId
 );
 // Если значение обновилось
 if (newTag733224) {
 this.setText(this.tag733224TextPrim, newTag733224.value);
 this.setStrokeColor(this.rect, newTag733224.value);
 }
}

// Устанавливает текст в зависимости от значения переменной
setText(prim, value) {
 prim && (prim.text = value ?? 'Пусто');
}

// Устанавливает цвет заливки в зависимости от значения переменной
setFillColor(prim, val) {
 prim && (prim.fillColor = val ? 'green' : 'yellow');
}
```

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

```
 else REF.BRUSHCOLOR := clSilver;

 if REF.ENDUPDATE then REF.DRAW;
END;

// устанавливаем текст в зависимости от
значения переменной

procedure SETTEXT(REF : TGRDISC; val :
variant);
BEGIN
REF.BEGINUPDATE;
 REF.TEXT := VarToStr(val);
 if REF.ENDUPDATE then REF.DRAW;;
END;
```

```
// Устанавливает цвет обводки в зависимости
от значения переменной
setStrokeColor(prim, val) {
 prim && (prim.strokeColor = val ? 'red' :
'blue');
}

// Устанавливает цвет шрифта в зависимости от
значения переменной
setFontColor(prim, val) {
 prim && (prim.fontColor = val ? 'orange' :
'purple');
}
```

Изменение цвета границы примитива "Кнопка"

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

```
procedure sys_OnPageTimer;
var
LOCVAR_1091152 : variant;

BEGIN

//передаем в процедуру объект и результат
выделения бита

COLOR_REF(REF_F1_C2_RESULT,
bit_GetBit(LOCVAR_1091152, 11));

END;

procedure ALG_SWITCH(num : String);
BEGIN

//начинаем перерисовку кнопки
BUTTON_PANEL_F1_C1

BUTTON_PANEL_F1_C1.BEGINUPDATE;

//сравниваем переданное значение num и
'F1_C1', булевский результат сравнения
присваиваем BUTTON_PANEL_F1_C1.DOWN (нажатие
кнопки)

BUTTON_PANEL_F1_C1.DOWN := num = 'F1_C1';

//завершаем перерисовку
IF BUTTON_PANEL_F1_C1.ENDUPDATE THEN
BUTTON_PANEL_F1_C1.DRAW;

//та же перерисовка, только для панели
PANEL_F1_C1

 PANEL_F1_C1.BEGINUPDATE;
PANEL_F1_C1.VISIBLE := num = 'F1_C1';

IF PANEL_F1_C1.ENDUPDATE THEN
PANEL_F1_C1.DRAW;
END;

//вызываем процедуру при клике на кнопку
BUTTON_PANEL_F1_C1_ONCLICK

procedure BUTTON_PANEL_F1_C1_ONCLICK;
BEGIN
ALG_SWITCH('F1_C1');
END;

//процедура изменения цвета границы из пред
скрипта

procedure COLOR_REF(REF : TGRLINE; val :
boolean);
BEGIN
```

```
// Срабатывает после загрузки кадра (в RUN
режиме)
async onPageOpen() {
 this.tag732400 = await
tags.getTagById(732400);
 this.tag732400LinePrim =
page.getPrimitiveByName("TAG_732400_LINE_PRIM
");

 this.buttonPanelF1C1 =
page.getPrimitiveByName("BUTTON_PANEL_F1_C1")
;
 this.panelF1C1 =
page.getPrimitiveByName("PANEL_F1_C1");
}

// Вызов по триггеру аниматоров
onAnimate(values, triggerMode) {
 // Ищем в обновившихся тэгах наш по ID
 const newTag732400 = values.find(
 (v) => v.tagId === this.tag732400?.tagId
 );
 // Если значение обновилось
 if (newTag732400) {
 this.setStrokeColor(
 this.tag732400LinePrim,
 utils.getBit(newTag732400.value, 1)
 );
 }
}

algSwitch(str) {
 if (this.buttonPanelF1C1) {
 this.buttonPanelF1C1.isPressed = (str ==
'F1_C1');
 }

 if (this.panelF1C1) {
 this.panelF1C1.visible = (str == 'F1_C1');
 }
}

// Обработчик клика на кнопку
"BUTTON_PANEL_F1_C1"
buttonPanelF1C1OnClick(sender) {
 this.algSwitch('F1_C1');
}

// Устанавливает цвет обводки в зависимости
от значения переменной
setStrokeColor(prim, val) {
 prim && (prim.strokeColor = val ? 'red' :
'blue');
}
```

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

REF.BEGINUPDATE;
if val
then REF.PENCOLOR := clTeal
else REF.PENCOLOR := clSilver;
 	
if REF.ENDUPDATE then REF.DRAW;;
END;	

Переключение активности CPU в зависимости от кода качества параметра	

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

```
//вычитываем значение и код качества параметра, сравниваем между собой качество параметра между двумя головами кластера и в зависимости от этого выбираем с какой головы кластера ведем чтение (переключаем активность)

//определяем глобальные переменные
var paramId1:integer; //id канала параметра, который вычитываем
var paramId2:integer; //id(в кластере) канала параметра, который вычитываем
var
paramCPU1:TOneScriptExVAR
; //инициализированный параметр CPU1
var
paramCPU2:TOneScriptExVAR
; //инициализированный параметр CPU2
var paramActive:TOneScriptExVAR;

var activeNumVar : TOneScriptExVAR;

var valueCPU1:variant;
var valueCPU2:variant;
var valueActive:variant;

var activeNum : variant;

var QCPU1:integer;
var QCPU2:integer;
var QActive:integer;

//*****************************************
**************
//срабатывает периодически по таймеру (задается в общих настройках)
procedure sys_OnPageTimer;
begin
QCPU1 := paramCPU1.GETVALUE(valueCPU1);//тут вычитывается код качества параметра. Если ноль, то ОК.
QCPU2 := paramCPU2.GETVALUE(valueCPU2);
QActive := paramActive.GETVALUE(valueActive);

if (QCPU1<>0) AND (QCPU2=0)
 THEN activeNumVar.SetValue(2);
if (QCPU1=0) AND (QCPU2<>0)
 THEN activeNumVar.SetValue(1);
```

```
async onPageOpen(){
 this.paramId = 639346; //указываем id канала с первой головы
 this.paramId2 = 639347; //указываем id канала со второй головы

 this.paramActiveNumId = 1024461; //указываем id канала-переключателя активности

 this.paramCPU1 = await tags.getTagById(this.paramId) // получили описатель по каналу первой головы;

 this.paramCPU2 = await tags.getTagById(this.paramId2) //получили описатель по каналу второй головы;

 this.activeNumVar = await tags.getTagById(this.paramActiveNumId) //получили описатель по каналу-переключателю;

 }

onPageTimer() {
 if(this.paramCPU1 && this.paramCPU2){
 if(!this.paramCPU1.isGood() && this.paramCPU2.isGood()){
 this.activeNumVar = 2 // если качество по каналу первой головы плохое, а по каналу второй головы - хорошее, то начинаем читать со второй головы
 }

 if(this.paramCPU1.isGood() && !this.paramCPU2.isGood()){
 this.activeNumVar = 1 // если качество по каналу первой головы хорошее, а по каналу второй головы - плохое, то начинаем читать с первой головы

 }
 }
}
```

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

```
end;
//****************************************
*************
//срабатывает после загрузки кадра (в RUN
режиме)
procedure sys_OnPageOpen;
begin
 paramId1:=1024459; //По идее id канала
любого параметра контроллера кластера, если
до него можно достучаться, то контроллер
работает
 //взяли диагностику крейта
 paramId2:=1024460; //По идее id (в кластере)
канала любого параметра контроллера кластера,
если до него можно достучаться, то контроллер
работает
 paramCPU1 := INITVARBYID(paramId1, pmPLC1);
 paramCPU2 := INITVARBYID(paramId2, pmPLC2);
 paramActive := INITVARBYID(paramId1,
pmActive);

 activeNumVar := INITVARBYID(920332);//ID
канала переключалки контроллеров
end;
```

```
async onPageOpen(){

 this.paramCPU1 = await
tags.getTagByKKSChanelName('11CAA01GH1',
'Значение', 'first') // получили описатель по
каналу первой головы;

 this.paramCPU2 = await
tags.getTagByKKSChanelName('11CAA01GH1',
'Значение', 'second') //получили описатель по
каналу второй головы;

 this.activeNumVar = await
tags.getTagByID(1024461) //получили описатель
по каналу-переключателю;

 }

onPageTimer() {
 if(this.paramCPU1 && this.paramCPU2){
 if(!this.paramCPU1.isGood() &&
this.paramCPU2.isGood()){
 this.activeNumVar = 2 // если качество по
каналу первой головы плохое, а по каналу
второй головы - хорошее, то начинаем читать
со второй головы
 }

 if(this.paramCPU1.isGood() &&
!this.paramCPU2.isGood()){
 this.activeNumVar = 1 // если качество по
каналу первой головы хорошее, а по каналу
второй головы - плохое, то начинаем читать с
первой головы

 }
 }
}
```

Изменение текста примитива

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

```
If Checkbox.checked AND
MESSAGEDLG(questionUser,mtConfirmation) Then
begin
InputQuery('Комментарий','Введите
комментарий',TEXT); //вывели диалог
подтверждения
 // Собираем строку вида "23.04.2015 15:18:28
АДМИНИСТРАТОР вы"
Insert(DateTimeToStr(Now),ValueString,0) ; //
Сформировали строку
 // ...
comment[i].SetValue(ValueString); //
Установили значение тэга
Chanel.SetValue(Bit_SetBit(bitsPrimitive,i,tr
ue),true);
updateText(ValueString,i,Tme,Usr,Comm ); //
Обновили текст примитива
end
```

```
// Срабатывает после загрузки кадра (в RUN
режиме)
async onPageOpen() {
 this.tag = await tags.getTagById(757596);

 this.checkBox =
page.getPrimitiveByName('CHECKBOX');
 this.comment =
page.getPrimitiveByName('COMMENT');
}

// Вызов по триггеру аниматоров
onAnimate(values, triggerMode) {
 // Ищем в обновившихся тэгах наш по ID
 const newTag = values.find((v) => v.tagId
=== this.tag?.tagId);
 // Если значение обновилось
 if (newTag) {
 this.checkBox && (this.checkBox.isChecked =
newTag.value);
 }
}

// Обработчик клика на чекбокс
async onCheckBoxClick(sender) {
 if (await dialogs.openConfirmDialog('Сменить
состояние чекбокса?')) {
 let comment = await
dialogs.openValueInputWindow('ptSTRING', {
 caption: 'Введите комментарий'
 });
 if (comment?.length == 0) comment =
'Комментарий отсутствует';

 sender.isChecked = !sender.isChecked;

 this.comment && (this.comment.text =
comment);
 }
}
```

Изменение видимости слоя панели и размеров кадра

```
procedure Plakat;
begin
//инициализация текста плакатов
 SIGN.SetVisible('Plakat'
,TRUE,TRUE); //видимость слоя панели
 // изменение размеров ОУ
 tekpage.Width:=490;
 tekpage.height:=445;
end;
```

```
// Срабатывает после загрузки кадра (в RUN
режиме)
onPageOpen() {
 this.panel =
page.getPrimitiveByName('PANEL');
}

// Обработчик клика на кнопку
onButtonClick(sender) {
 // Устанавливаем видимость слоя панели
 this.panel?.setLayerVisibility('[по
умолчанию]', true, true);

 // Устанавливаем ширину/высоту ОУ
 page.width = 490;
 page.height = 445;
}
```

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Использование сервиса уведомлений в глобальных скриптах с возможностью отключения уведомлений

Код глобального скрипта:

```
let _notificationService = undefined
let isDebug = true
function init(notificationService){
                    _notificationService     =
notificationService
}
function ms(message){
  if(_notificationService){
    if(isDebug){
       _notificationService.showMessage(`${mes
sage}`)
    }
  } else {
         console.log(`_notificationService   =
${_notificationService}`)
  }
}
```

Пример использования:

```
onPageOpen(){
  init(notifications) //Инициализируем сервис
уведомления в глобальных скриптах (нужно
вызвать всего один раз, желательно на том
кадре, который всегда будет открыт при старте
операторской станции)
  ms("123") //Выводим уведомление с 123
  isDebug = false //Выключаем debug
  ms("000") //Уведомления с 000 уже не увидим
}
```

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

11.14 Приложение 14. Системные переменные

Таблица XIV

Системные переменные

_SYSVA_CCEXEC	Выполняется один цикл, когда приложение находится в режиме цикл за циклом
_SYSVA_CYCLECNT	Счетчик циклов контроллера
_SYSVA_KVBCERR	Ошибка потребления при связывании переменных ядра
_SYSVA_RESMODE	Режим выполнения ресурса: -1 – фатальная ошибка 0 – нет доступного ресурса 1 – сохраненный доступный ресурс 2 – готов к работе 3 – выполняется в реальном времени 4 – выполняется цикл за циклом 5 – выполняется с контрольной точкой 7 – пошаговый режим
_SYSVA_RESNAME	Имя ресурса
_SYSVA_SCANCNT	Счетчик сканера входов
_SYSVA_TCYCURRENT	Время последнего цикла
_SYSVA_TCYCYCTIME	Заданное время цикла
_SYSVA_TCYMAXIMUM	Максимальное время цикла
_SYSVA_TCYOVERFLOW	Количество переполнений, выхода цикла за заданные границы
_SYSVA_WNGARG	Аргумент предупреждения
_SYSVA_WNGCMPTNM	Имя компоненты предупреждения
_SYSVA_WNGNUM	Номер предупреждения

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

11.15 Приложение 15. Информация об используемых сетевых портах

Обмен данными между компонентами SCADA-системы ТЕКОН осуществляется по протоколу TCP/IP. Для корректной работы рекомендуется отключить межсетевые экраны, блокирующие соединения компьютеров локальной сети АСУ ТП, либо открыть требуемые порты (табл. XV.1, табл. XV.2).

Таблица XV.1

Используемые сетевые порты

Компонент	Порт TCP	Порт UDP	Возможность переопределения пользователем	Назначение
Guardant	3185	-	нет	WEB interface port
	3186	-	нет	License server port
	3187	-	нет	Server message port
Firebird	3050	-	да	Доступ к БД
Scada.Monitor.Server	33337	-	нет	Основной порт
	33339	-	нет	Порт для связи с ProcessStarter
Scada.Project.Server	33333	-	нет	Основной порт для клиентов
Scada.Server	33335	-	да	Основной порт для клиентов
	33344	-	нет	Драйвер OPC TCP PROXY
	20100	-	нет	Прием событий от контроллеров CPU715/730 (pushevents)
	2404	-	да	Драйвер IEC104Slave
	502	-	да	Драйвер Modbus TCP

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

	514	514	да	Драйвер SYSLOG
	-	161	да	Драйвер SNMP
	-	33339	да	Драйвер UDP
	51211	-	да	Драйвер OPC UA Server
Scada.Archive	33336	-	да	Основной порт для клиентов
Scada.Opstation	5000	-	да	Порт по умолчанию
Scada.WEB.Server	5050	-	да	Основной порт для клиентов

Таблица XV.2

Сетевые порты контроллеров

Порт TCP	Назначение
30001	IsaCom
40001	Основной порт контроллера CPU850
10080	Обновление конфигураций в контроллерах

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

11.16 Приложение 16. Конфигурирование устройств ввода/вывода CPU850

При конфигурировании устройств ввода/вывода CPU850 существуют следующие ограничения и проверки:

1) Количество секций в составе контроллера:
   - Unitbus local: 2;
   - Unitbus remote: 17;
   - TMB: 2.
2) Количество модулей ввода/вывода в контроллере:
   - Unitbus local 0 – 62;
   - Unitbus local 1 – 61;
   - Unitbus remote – 61;
   - Unitbus local 0 + 1 - 62;
   - TMB 0 – 16;
   - TMB 1 – 16;
   - Unitbus + TMB - 120;
   - Unitbus local + TMB - 62;
   - TCM - 64 канала.
3) Адресация шин:
   - Unitbus local: 0..1;
   - Unitbus remote: 2..99;
   - TMB: 0..1;
   - TCM: 2..99;
   - уникальность адресов - не должно быть шин с одинаковыми номерами;
   - не должно быть совпадения адресов Unitbus remote и модулей TCM.
4) Адресация модулей:
   - Unitbus local 0 и 1: 0..61;
   - Unitbus remote:
     - Одиночный MI01: 1..63;
     - Резервированный MI01: 2..63;
   - TMB: 0..15;
   - Модуль MI:

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

    - Адрес одиночного MI: 0;
    - Адрес резервированного MI: 0..1;
  - адреса модуля PV2: 0 и четный адреса;
  - уникальность адресов на шине - нельзя ставить два модуля с одинаковыми номерами на одну шину.
5) Проверка соответствия типа ресурса и шины:
  - SAFE-ресурс поддерживает только шину Unitbus;
  - RT-ресурс поддерживает только шину TMB и удаленные секции Unitbus.
6) Проверка интерфейсных модулей:
  - модуль MI нельзя добавлять в ресурс;
  - можно добавить только один модуль MI;
  - во все удаленные секции должен быть добавлен модуль MI01.
7) Проверка резервирования модулей:
  - модули double занимают два посадочных места;
  - модули triple занимают три посадочных места на нише;
  - адреса модулей double и triple не должны выходить за пределы допустимых адресов с учетом занимаемых секций;
8) Проверка коммуникационных модулей:
  - модуль TCM нельзя добавлять в ресурс;
  - у модуля TCM должен быть хотя бы один канал;
  - максимальное количество каналов TCM:
    - TCM04 - 4 канала;
    - TCM08 - 8 каналов;
  - номера каналов TCM:
    - TCM04: 0..3;
    - TCM08: 0..7;
  - первые 4 канала/интерфейса/порта TCM08*-4-2 могут быть только RS-485.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Раздел XII

Список литературы

1. ШЛЮЗ ОБМЕНА ИНФОРМАЦИЕЙ С ИСТОЧНИКАМИ ДАННЫХ. Описание применения. RU.АВШД.50011-01 31 01. ИВАНОВО, 2023.

2. АРХИВНАЯ СТАНЦИЯ. Описание применения. RU.АВШД.421457-01 31 02. ИВАНОВО, 2023.

3. ПРОСМОТР АРХИВА. Описание применения. RU.АВШД.421457-01 31 06. ИВАНОВО, 2023.

4. БИБЛИОТЕКА АЛГОРИТМОВ. Описание применения. АВШД.50020-02 31 01. ИВАНОВО, 2019.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

Раздел XIII

Обновления версий

13.1 Обновления версии 5.2.1

1. Изменения в лицензировании Scada-системы "ТЕКОН":
   - начиная с версии 5.2.1, компоненты Scada-системы "ТЕКОН" работают с новым видом лицензионных ключей, старые ключи несовместимы. Для дальнейшей работы требуется перепрошить имеющиеся аппаратные ключи;
   - добавлена проверка версии ПО, указанной в лицензии аппаратного ключа;
   - поддержано два варианта лицензирования Scada:
     - локальные ключи, устанавливаемые в каждый АРМ (как было раньше);
     - сетевая лицензия от Сервера проектов;
   - для определения типа лицензии (локальный ключ или сетевая лицензия от Сервера проектов) в проекте для АРМ добавлено новое свойство "Локальный апп.ключ";
   - при использовании локальных ключей, компоненты Scada на этом АРМ работают только с ключом, установленным в этот же АРМ (так же, как это было на предыдущих версиях);

   Особенности новых сетевых лицензий (от Сервера проектов):
   - сетевые лицензии хорошо применимы для типовых проектов (с одним резервированным шлюзом и группой одинаковых АРМ оператора);
   - на весь ПТК (проект), вне зависимости от количества АРМ, требуется только два лицензионных ключа;
   - аппаратный ключ должен быть вставлен в USB-порт АРМ или сервера, на котором запускается компонент Сервер проектов (основной и резервный);
   - ключи должны быть идентичны по составу лицензий;
   - количество лицензий на каждый компонент Scada-системы "ТЕКОН" задается в сетевой части ключа;
   - в рамках ПТК (проекта) сетевую лицензию от Сервера проектов можно комбинировать с локальными ключами, когда для части АРМ требуются особые лицензии, не применимые к остальным АРМ ПТК (например, опция «без управления» для Операторской станции);
   - для Windows Инженерной Станции (Scada.Client) работа с лицензионными ключами не изменялась. Работает либо с локальными ключом, либо со старыми сетевыми ключами (от сервера Guardant). Сетевую лицензию от Сервера проектов не получает.

2. Введена проверка на версию Scada для прикладного ресурса ICore.

Для предотвращения ошибок и сбоев в работе Шлюза и Виртуального контроллера ICore, вызванных использованием ПО Scada разных версий на Серверах (Шлюзах) и Инженерной Станции, добавлены проверки, которые не позволят загрузить ППО, скомпилированное на другой версии компилятора, или потребуют принудительно повторно

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

скомпилировать и загрузить после обновления ПО Scada со старых версий. Проверяется соответствие версий:

- компилятора ICore и версии ядра выполнения ICore/VPLC;
- загруженного прикладного ресурса и версии ядра выполнения ICore/VPLC.

В рамках одной релизной версии (5.2.1nXX) – совместимость полностью сохраняется. Таким образом:

- нельзя будет загрузить ресурс ICore из старой версии компилятора (например, из 5.1.4);
- старый загруженный ресурс ICore (остался после 5.1.4) не будет выполняться на более новом Шлюзе (5.2.1). Потребуется скомпилировать и загрузить после обновления по Scada;
- обновления в рамках одной релизной версии должны проходить безударно, без необходимости повторной компиляции и загрузки.

3. Потеряна обратная совместимость по Архивным данным. После обновления проекта и архивных томов (происходит автоматически при запуске Архивной станции, при доступе к существующим архивным томам) откат к предыдущей версии (например, 5.1.4) вызовет ошибки – Архивные данные старой версией вычитываться не будут.
4. Обновление Windows Установщика. Для Windows установщика Scada сделаны оптимизации и исправления старых проблем:
   - добавлено автоматическое закрытие запущенных компонентов Scada;
   - нормальное (быстрое) обновление «поверх» прошлой версии;
   - при обновлении «поверх» сохраняются конфигурационные файлы и БД (в паке Scada/DB, кроме Демо);
   - установка «поверх» предварительно очищает все папки с бинарными файлами приложений;
   - убран uninstaller. Удаление старого при повторной установке будет производится всегда, безусловно.
5. Добавлено управление доступом к службам контроллера на базе CPU715 из Станции Администратора (RU.АВШД.421457-01-31-05 Станция Администратора).
6. Добавлена возможность просмотра состояния и управления режимами работы контроллера на базе CPU850 из Станции Администратора (RU.АВШД.421457-01-31-05 Станция Администратора).
7. Для CPU850 добавлено новое свойство "Таймаут МКО".
8. В функционал меток и плакатов добавлены Текстовые метки.
9. Реализована возможность перемещать метки и плакаты по кадру в Операторской станции.
10. Добавлен новый режим запуска Операторской станции - режим Инженерной станции (RU.АВШД.421457-01-31-07 Операторская станция).

© 2025 ООО ТеконАвтоматика

11. Добавлен онлайн-отладчик JS-скриптов (доступен только в режиме Инженерной станции) (RU.АВШД.421457-01-31-07 Операторская станция).
12. Изменен способ запуска Просмотра архива (RU.АВШД.421457-01-31-06 Просмотр архива).
13. Добавлена валидация устройств ввода-вывода CPU850.
14. Добавлен новый тип канала - "ссылочный канал", который может быть использован для связки с внешним каналом другого объекта.
15. Поддержан функционал регистрации аварийных событий (RU.АВШД.421457-01-31-09 Регистрация аварийных событий (РАС)).
16. Доработан рецептор "Окно "Изменить пользователя"" - можно настроить автоматическую авторизацию под учетной записью "Гость" по срабатыванию рецептора.
17. Доработан рецептор "Установить значение" - добавлены опции: "Текст предупреждения", "Текст подтверждения", обратный отсчет на закрытие окна.
18. Доработан рецептор "Изменить значение" - добавлены опции: "Текст предупреждения", "Текст подтверждения", обратный отсчет на закрытие окна.
19. Доработан рецептор "Задать значение" - добавлены опции: "Задать заголовок окна", обратный отсчет на закрытие окна.
20. Добавлена возможность скрывать столбцы в легенде трендов.
21. Расширен функционал визиров.
22. Добавлены новые системные переменные.

© 2025 ООО ТеконАвтоматика