



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ЭКРА»

УТВЕРЖДЕН

ЭКРА.00019-01 34 02-ЛУ

КОМПЛЕКС ПРОГРАММ EKRASMS-SP

Руководство оператора

ЭКРА.00019-01 34 02

Листов 171/с.342

Авторские права на данную документацию принадлежат ООО НПП «ЭКРА».

Снятие копий или перепечатка разрешается только по согласованию с разработчиком.

Замечания и предложения по руководству оператора направлять по адресу ekra@ekra.ru.

ВНИМАНИЕ!
ДО РАБОТЫ С КОМПЛЕКСОМ ПРОГРАММ
ОЗНАКОМИТЬСЯ С НАСТОЯЩИМ РУКОВОДСТВОМ ОПЕРАТОРА!

АННОТАЦИЯ

Настоящее руководство оператора распространяется на комплекс программ EKRASMS-SP (далее – комплекс программ).

Настоящее руководство оператора содержит сведения о назначении комплекса программ, функциональных возможностях, условиях выполнения и описание работы.

Комплекс программ предназначен для работы с:

- терминалами микропроцессорными серии ЭКРА 200 (в том числе атомных станций) (далее – терминал);
- шкафами типов ШЭ111Х (в том числе атомных станций), реализованных на базе терминалов ЭКРА 200 (далее – шкаф);
- шкафами серии ШЭЭ 200 (в том числе атомных станций) (далее – шкаф).

Примечание – Комплекс программ ограничено поддерживает терминалы БЭ2704 и шкафы ШЭ2607 с терминалами БЭ2704.

Настоящий документ актуален для комплекса программ EKRASMS-SP с версией 3.0.296, терминалов серии ЭКРА 200 с версией ПО 7.1.1.1¹⁾.

¹⁾ Возможно применение документа и для терминалов с иной версией ПО. Таблица соответствия версии ПО терминала и изменения документа представлена на сайте <https://soft.ekra.ru/smssp/ru/downloads/documents/>.

СОДЕРЖАНИЕ

Обозначения и сокращения	8
1 Назначение комплекса программ	11
1.1 Назначение программы Smart Monitor	11
1.2 Назначение программы Конфигуратор	11
1.3 Назначение программы Health Monitor.....	11
2 Условия выполнения комплекса программ	12
2.1 Системные требования.....	12
2.2 Установка комплекса программ.....	12
2.2.1 Установка (обновление) комплекса программ EKRASMS-SP в ОС Windows.....	12
2.2.2 Установка комплекса программ EKRASMS-SP в ОС Astra Linux	15
3 Работа с программой Smart Monitor.....	17
3.1 Запуск и завершение программы	17
3.1.1 Запуск программы.....	17
3.1.2 Завершение программы	17
3.2 Вход в систему	17
3.2.1 Подключение к терминалу.....	17
3.2.2 Идентификация и аутентификация пользователей	20
3.2.3 Администрирование и разграничение прав доступа пользователей.....	21
3.3 Описание стандартного интерфейса программы	25
3.3.1 Полоса заголовка главного окна	25
3.3.2 Главное меню.....	26
3.3.3 Панель инструментов	27
3.3.4 Строка состояния.....	34
3.3.5 Функциональные окна.....	34
3.3.6 Панель меню	35
3.4 Работа с программой	38
3.4.1 Текущие величины.....	38
3.4.2 Инструменты	50
3.4.3 Сервисное меню	55
3.4.4 Тесты	60
3.4.5 Уставки	65
3.4.6 Запись уставок	107
3.4.7 Обновление уставок	107
3.4.8 Ручной пуск осциллографа.....	108
3.4.9 Сохранение отчёта по данным протокола МЭК 61850-8-1	108
3.4.10 Генерация списка сигналов по Modbus.....	109
3.4.11 Генерация отчета по уставкам.....	110

3.4.12 Генерация списка сигналов для передачи по протоколу OPC	111
3.4.13 Генерация списка сигналов для передачи по протоколу МЭК 60870-5-103	112
3.4.14 Генерация списка сигналов для передачи по протоколу МЭК 60870-5-104	113
3.4.15 Импорт уставок	113
3.4.16 Формирование файлов для отправки	114
3.4.17 Загрузка журнала событий ИБ с терминала.....	114
3.4.18 Резервное копирование и восстановление данных.....	115
3.4.19 Работа терминала по МЭК 61850-8-1	118
3.5 Сообщения программы и устранение ошибок.....	119
3.5.1 Ошибки при установлении соединения	119
4 Работа с программой Конфигуратор	120
4.1 Запуск и завершение программы	120
4.1.1 Запуск программы.....	120
4.1.2 Завершение программы	120
4.2 Лицензирование программы.....	120
4.2.1 Описание редакций программы	120
4.2.2 Получение файла активации	121
4.2.3 Активация редакций	122
4.3 Описание стандартного интерфейса программы	125
4.3.1 Полоса заголовка главного окна	126
4.3.2 Главное меню	127
4.3.3 Панель инструментов	129
4.3.4 Панель меню терминала («дерево» проекта)	130
4.3.5 Окно вывода и статус панель.....	131
4.3.6 Функциональные окна.....	131
4.4 Создание, открытие, сохранение конфигурации проекта	132
4.4.1 Создание и открытие проекта	132
4.4.2 Сохранение проекта	133
4.5 Аппаратная часть	134
4.5.1 Блоки	134
4.5.2 Цифровые выходы шкафа	149
4.5.3 Аналоговые входы	150
4.5.4 Клеммник аналоговых входов	166
4.5.5 Приемные цепи	167
4.5.6 Системные параметры	169
4.6 Логическая часть	195
4.6.1 Измерительные органы и функции	195
4.6.2 Быстрая логика	201

4.6.3 Медленная логика.....	213
4.6.4 Таблица сигналов терминала	217
4.6.5 Матрицы	218
4.6.6 Регистратор событий.....	225
4.6.7 Осциллограф	226
4.6.8 Вывод на дисплей.....	230
4.6.9 Мнемосхема	232
4.6.10 Управление	238
4.6.11 Отличия по группам уставок.....	242
4.7 МЭК 61850	243
4.7.1 Исходящие GOOSE	243
4.7.2 Входящие GOOSE	245
4.7.3 Набор данных.....	247
4.7.4 Блоки отчетов.....	248
4.7.5 Модель данных	249
4.7.6 MMS клиент	272
4.8 МЭК 60870-5-103 Мастер.....	278
4.9 Вычисляемые величины	279
4.9.1 Уставки	281
4.10 Преобразование типов данных.....	282
4.11 Приемопередатчик	283
4.11.1 Общие параметры	283
4.11.2 Приемник.....	284
4.11.3 Передатчик.....	285
4.11.4 Параметры сигнализации.....	286
4.12 Информация о конфигурации	288
4.12.1 Версии	288
4.12.2 Файлы проекта	288
4.12.3 Заказчик.....	289
4.13 Modbus TCP/ RTU клиент.....	291
4.14 Сообщения программы и устранение ошибок	295
4.14.1 Ошибки при открытии конфигурации	295
4.14.2 Ошибки при работе с логикой	295
5 Работа с программой Health Monitor	297
5.1 Запуск и завершение программы	297
5.1.1 Запуск программы.....	297
5.1.2 Завершение программы	297
5.2 Описание стандартного интерфейса программы	297

5.2.1 Общий вид программы	297
5.2.2 Полоса заголовка главного окна	298
5.2.3 Панель меню терминала	298
5.2.4 Окно состояния терминалов	299
5.3 Работа с программой	302
5.3.1 Подключение к терминалу	302
5.3.2 Настройка программы	304
5.3.3 Ручное объединение осциллограмм.....	308
5.3.4 Автоматическое объединение осциллограмм.....	309
5.3.5 Автоскачивание осциллограмм.....	309
5.4 Сообщения программы и устранение ошибок.....	312
6 Техническая поддержка.....	313
Приложение А (обязательное) Назначение дополнительного IP-адреса.....	314
Приложение Б (обязательное) Настройка каналов аналого-цифрового преобразователя	317
Приложение В (обязательное) Работа с гибкой логикой.....	323
Приложение Г (обязательное) Методика сравнения файлов конфигурации	328
Приложение Д (обязательное) Настройка функций автоматического объединения осциллограмм	330

Обозначения и сокращения

ACK – символ подтверждения, код 0x06

APDU – Application Protocol Data Unit (протокольный блок данных прикладного уровня)

ASDU – Application Service Data Unit (блок данных прикладного уровня)

COM – Communications Port (последовательный порт компьютера)

DT – постоянная выдержка времени

DSP – Digital Signal Processor (цифровой сигнальный процессор)

FTP – File Transfer Protocol (протокол передачи файлов по сети Ethernet)

GOOSE – Generic Object Oriented Substation Event (общее объектно-ориентированное событие на подстанции)

HDR – Header file (формат файла растрового изображения с высоким динамическим диапазоном)

ID – идентификатор

IP – internet protocol (интернет-протокол)

IRIG-B – Inter-Range Instrumentation Group – Time Code Format B (протокол синхронизации времени, описанный в стандарте IEEE C37.118)

IMOS – input matrix output and signal (входы матрицы)

INF – information field (информационное поле)

MAC-адрес – Media Access Control (уникальный идентификатор, присваиваемый каждому активному оборудованию или некоторым их интерфейсам в компьютерных сетях Ethernet)

MMS – Manufacturing Message Specification (протокол передачи данных)

Modbus RTU – открытый коммуникационный протокол для организации связи между электронными устройствами по линии связи RS-485

Modbus TCP/IP – открытый коммуникационный протокол для организации связи между электронными устройствами через Ethernet

OPC – Open Platform Communications (семейство программных технологий, предоставляющих единый интерфейс для управления объектами автоматизации и технологическими процессами)

PPS – Pulse Per Second Signal (импульсный сигнал)

PRP – Parallel Redundancy Protocol (протокол параллельного резервирования (дублированная сеть передачи данных) согласно стандарту МЭК 62439-3:2021

PTP – Precision Time Protocol (протокол синхронизации времени по компьютерной сети)

SCL – Substation Configuration Language (язык описания конфигурации подстанции)

SNTP – Simple Network Time Protocol (протокол синхронизации времени по компьютерной сети)

SV – Sampled Values (протокол передачи оцифрованных мгновенных значений от измерительных трансформаторов тока и напряжения)

TCP – Transmission Control Protocol (протокол управления передачей)

TXT – стандартный текстовый документ Windows

USB – Universal Serial Bus (последовательный интерфейс передачи данных)

UTC – Coordinated Universal Time (всемирное координированное время)
VLAN – Virtual Local Area Network (топологическая локальная компьютерная сеть)
АК – аппаратная конфигурация
АПВ – автоматическое повторное включение
АСУ – автоматизированная система управления
АСУ ТП – автоматизированная система управления технологическими процессами
АЦП – аналого-цифровой преобразователь
БИ – блок испытательный
ВЛ – воздушная линия
ВОМП – волновое определение места повреждения
ВЧ – высокая частота
ВЧПП – высокочастотный приемопередатчик сигналов
ИБ – информационная безопасность
ИО – измерительный орган
КА – коммутационный аппарат
КВ – комплектовочная ведомость
КП – коммуникационный процессор
ЛАПНУ – локальная автоматика предотвращения нарушения устойчивости
МП РЗА – микропроцессорное устройство релейной защиты и автоматики
НЗ – нормально закрытый
НО – Нормально открытый
НП – нулевая последовательность
ОМП – определение места повреждения
ОС – операционная система
ОСШ – обходная система шин
ПА – противоаварийная автоматика
ПК – персональный компьютер
ПО – программное обеспечение
Протокол МЭК 60870-5-103 – протокол стандарта ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005
Протокол МЭК 60870-5-104 – протокол стандарта ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004
Протокол МЭК 61850-8-1 – протокол стандарта IEC 61850-8-1(2011)
ПСИ – приемо-сдаточные испытания
РАС – регистратор аварийных событий

РЗА – релейная защита и автоматика

СКИ – система контроля изоляции

СМНИ – съёмный машинный носитель информации

ТН – трансформатор напряжения

ТТ – трансформатор тока

УПАСК – устройство передачи аварийных сигналов и команд

УЦФ – универсальный цифровой фильтр

ФП – функциональный процессор

ЭКУ – электронные ключи управления

1 Назначение комплекса программ

Комплекс программ EKRASMS-SP включает в себя следующие компоненты (программы):

- Smart Monitor;
- Конфигуратор;
- Health Monitor.

Комплекс программ дополнительно комплектуется программой Waves, предназначенной для просмотра осциллограмм. Описание работы с программой Waves приведено в руководстве пользователя ЭКРА.00090-01 90 01.

Лежащая в основе комплекса технология «клиент – сервер» обеспечивает доступ к внутренним базам данных терминалов с любого компьютера локальной сети предприятия. Обмен информацией между компонентами комплекса осуществляется по протоколу Modbus TCP/IP.

1.1 Назначение программы Smart Monitor

1.1.1 Программа Smart Monitor предназначена для:

- просмотра текущих величин аналоговых сигналов;
- отображения векторных диаграмм токов и напряжений;
- просмотра состояний дискретных сигналов;
- просмотра, изменения параметров настроек терминала;
- просмотра, скачивания журнала событий, журнала событий ИБ;
- скачивания осциллограмм;
- просмотра состояния логики;
- генерации списка сигналов по протоколам связи;
- формирования файлов для отправки.

1.2 Назначение программы Конфигуратор

1.2.1 Программа Конфигуратор предназначена для создания и редактирования в автономном режиме конфигурации терминала.

1.3 Назначение программы Health Monitor

1.3.1 Программа Health Monitor предназначена для:

- контроля состояния терминалов в сети;
- автоматической выгрузки осциллограмм из терминала на сервер;
- автоматического объединения осциллограмм;
- ручного объединения осциллограмм.

2 Условия выполнения комплекса программ

2.1 Системные требования

2.1.1 Минимальные системные требования для функционирования комплекса программ приведены в таблицах 2.1, 2.2.

Таблица 2.1 – Программные требования

Параметр	Значение	Примечание
Операционная система	– Windows Vista SP1 или более поздняя версия; – Windows Server 2008 R2 (не поддерживается в основной роли сервера); – Windows Server 2008 (не поддерживается в основной роли сервера); – Windows Server 2012 R2 (не поддерживается в основной роли сервера); – Windows 7, 8, 8.1, 10, 11; – Astra Linux 1.7 (с использованием ПО Wine)	Порядок и сроки эксплуатации операционных систем, в среде которых функционирует комплекс программ, определяются производителями операционных систем. Не рекомендуется использовать операционные системы, поддержка которых прекращена производителями
Поддерживаемая архитектура	– x86; – x64	
Предварительные требования	– Internet Explorer 6 или более поздней версии, или Mozilla Firefox, или Google Chrome; – Microsoft Office 2003 или более поздней версии	

Таблица 2.2 – Аппаратные требования

Параметр	Значение
Тактовая частота процессора, ГГц, не менее	1,7
Оперативная память, Гбайт, не менее:	
– для 32-разрядной системы	2
– для 64-разрядной системы	4
Минимальное место на диске:	
– x86	850 Мбайт
– x64	4 Гбайт

2.1.2 Комплекс программ EKRASMS-SP предоставляется в виде дистрибутива, включающий файлы, архивы и другие необходимые компоненты для установки и работы комплекса программ.

2.2 Установка комплекса программ

2.2.1 Установка (обновление) комплекса программ EKRASMS-SP в ОС Windows

Перед началом установки необходимо удалить все предыдущие версии комплекса программ EKRASMS-SP, если таковые имеются. Это можно сделать двумя способами:

1) меню **Пуск → Все программы → EKRA → EKRASMS-SP → Uninstall**;

2) открыть через панель управления пункт **Программы и компоненты**. Найти комплекс программ в меню панели управления **Программы и компоненты** и произвести удаление.

Для установки комплекса программ следует открыть дистрибутив и запустить его на исполнение (если этого не произошло автоматически при вставке электронного носителя). Следовать подсказкам, появляющимся на экране (см. рисунки 2.1 – 2.6).

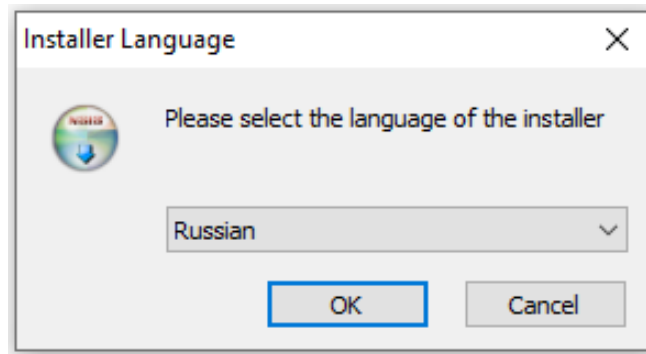


Рисунок 2.1

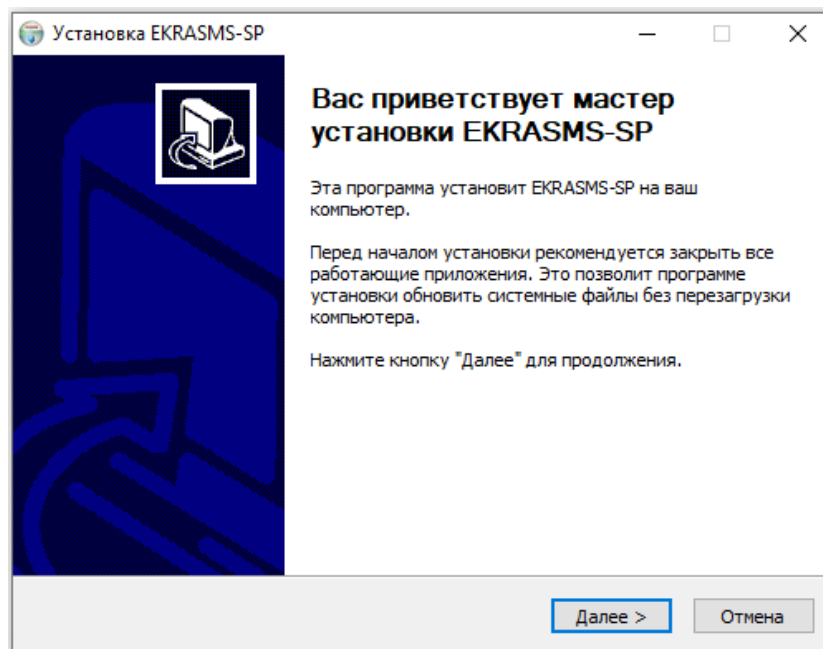


Рисунок 2.2

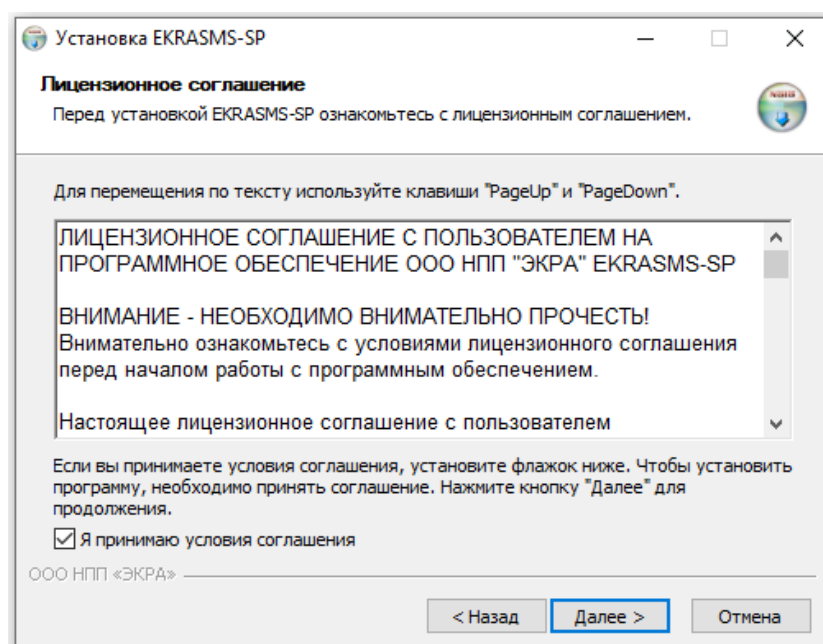


Рисунок 2.3

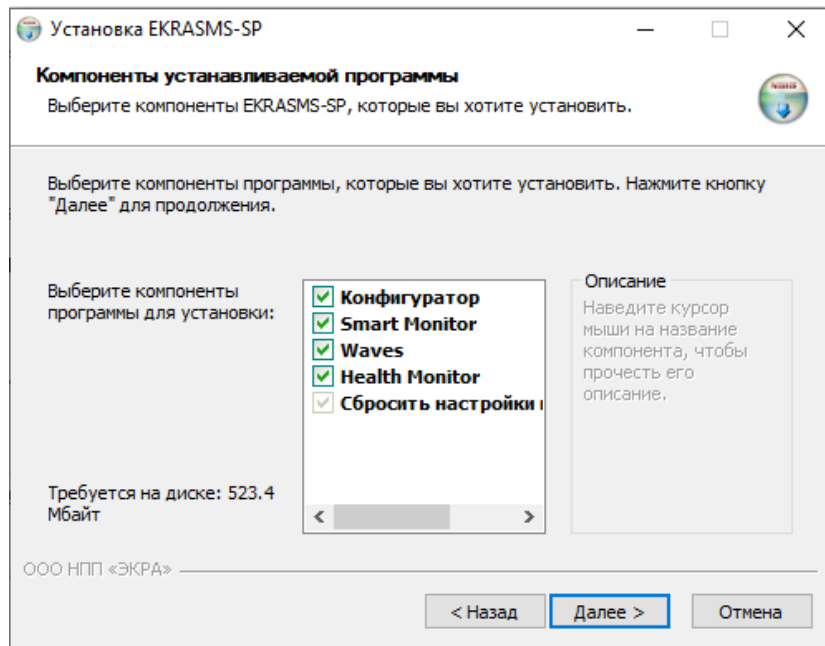


Рисунок 2.4

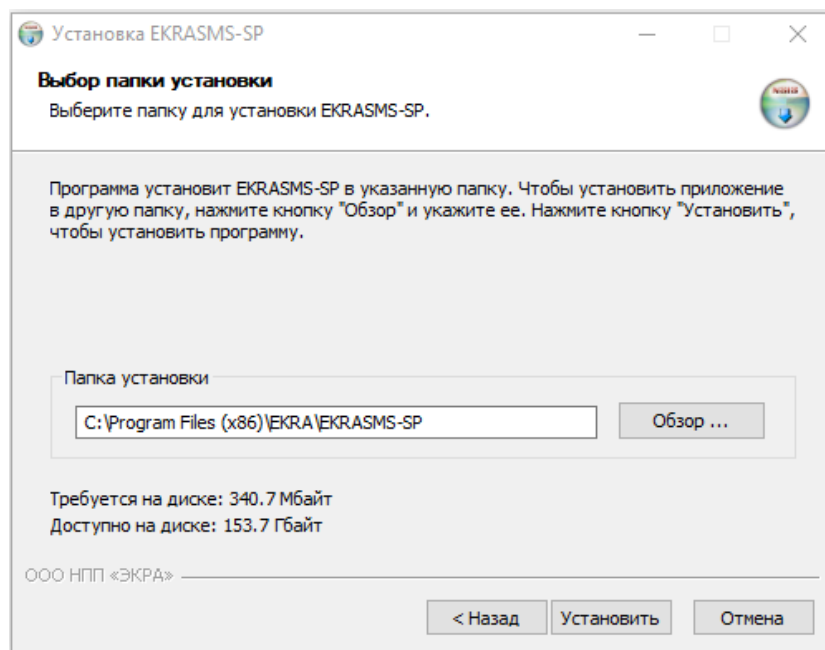


Рисунок 2.5

Программа-установщик устанавливает на ПК следующее системное программное обеспечение, если оно не было установлено ранее:

- Microsoft .NET Framework 4.0;
- Microsoft Visual C++ Runtime 9.0.

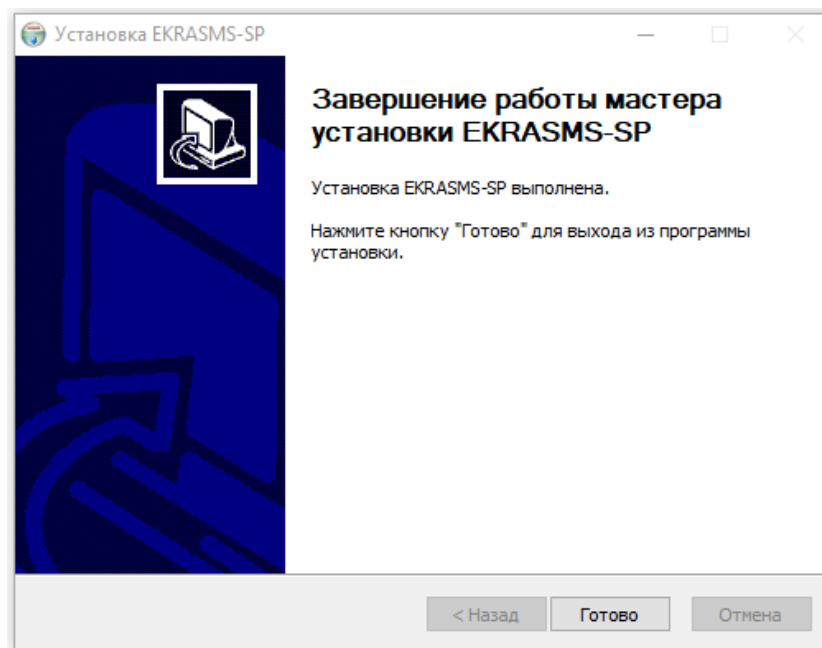


Рисунок 2.6

После окончания установки на рабочем столе должны появиться ярлыки установленных программ, в меню **Пуск → Все программы** должно появиться меню **EKRA/EKRASMS-SP**, откуда осуществляется запуск программ.

2.2.2 Установка комплекса программ EKRASMS-SP в ОС Astra Linux

2.2.2.1 Порядок установки

Скопировать каталог, где находится скрипт и файлы для установки ПО Wine*, на внутренний накопитель системы (например, в папку «Документы» или «Загрузки»). Каталог записан на поставочном диске.

Перейти в каталог, где находится скрипт и файлы для установки ПО Wine (см. рисунок 2.7).

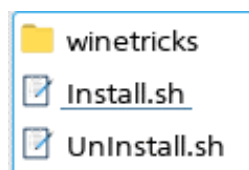


Рисунок 2.7 – Каталог для установки Wine

Примечание – В пути к каталогу с файлами установки Wine не должно быть пробелов или специальных символов.

* Wine – это свободная реализация среды ОС Windows поверх Linux (Unix) подсистем. Исполнение Windows-программ производится напрямую без какой-либо эмуляции и с минимальными накладными расходами.

Запустить скрипт установки дополнительных пакетов (Install.sh) и ПО Wine. В ходе установки будет запущена консоль, где будет отображаться ход установки ПО Wine (см. рисунок 2.8), а также возникшие ошибки при установке.

После установки дополнительных системных пакетов, создается рабочее пространство Wine.

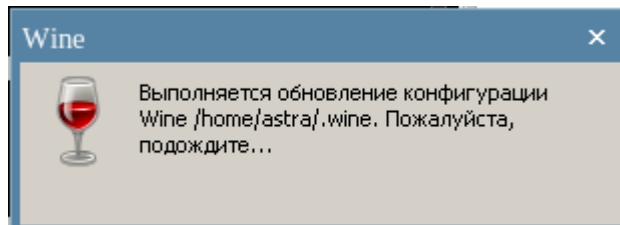


Рисунок 2.8

В ходе установки окружающего пространства предлагается установить Wine Mono. Следует отменить действие нажатием кнопки **Отмена** (см. рисунок 2.9).

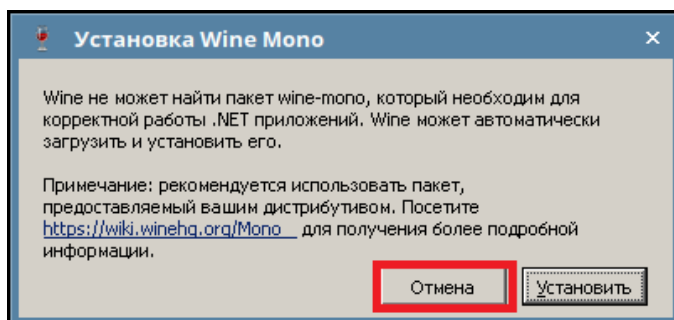


Рисунок 2.9

Комплекс программ EKRASMS-SP устанавливается в режиме «тихой установки», порядок действий аналогичен установке в ОС Windows (см. 2.2.1). После завершения установки всех пакетов и комплекса программ необходимо перезагрузить ПК.

2.2.2.2 Ошибки при установке ПО Wine

Возможные ошибки представлены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Возможные ошибки

Код ошибки	Описание	Устранение проблемы
1	Не удалось прописать путь к Wine в системный файл	Открыть файл «profile» с помощью редактора текстовых файлов (Kate), находящийся по адресу: Файловая система → etc → profile. Вручную прописать данный путь в подчёркнутом месте <code>PATH="/opt/wine-7.13/bin:/usr/bin:"</code>, где * – продолжение текстовой строки. <pre> if ["`id -u`" -eq 0]; then PATH="/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/usr/sbin:/usr/bin:/sbin:/bin" else <u>PATH="/opt/wine-7.13/bin:/usr/local/bin:/usr/bin:/bin:/usr/local/games:/usr/games"</u> fi </pre> Далее перезапустить ПК

3 Работа с программой Smart Monitor

3.1 Запуск и завершение программы

3.1.1 Запуск программы

Запуск программы осуществляется с помощью меню **Пуск** → **Все программы** → **Smart Monitor**. Для одновременной работы с несколькими терминалами необходимо запустить отдельный экземпляр приложения.

3.1.2 Завершение программы

Завершение программы осуществляется стандартными для Windows-приложений способами:

- комбинацией клавиш ALT+F4;
- через главное меню  → **Выход из программы**;
- нажатием  на полосе заголовка главного окна.

3.2 Вход в систему

3.2.1 Подключение к терминалу

Перед запуском программы необходимо подключить терминал и ПК к сети Ethernet (ПК и терминал соответственно должны находиться в одной подсети).

После запуска программы на экране отобразится окно **Подключение к терминалу**. Окно (см. рисунок 3.1) состоит из четырех вкладок (см. таблицу 3.1).

Для организации связи ПК с терминалом по интерфейсу Ethernet, необходимо назначить своему компьютеру дополнительный IP-адрес (см. приложение А).

Таблица 3.1 – Подключение к терминалу

Наименование вкладки	Описание
TCP/IP	Вкладка позволяет подключиться к терминалу через Ethernet автоматически или вручную, также можно выбрать из списка ранее подключаемых терминалов. Для подключения вручную необходимо ввести IP-адрес терминала и нажать на кнопку Подключить . Для автоматического подключения необходимо нажать на Поиск терминалов в локальной сети , из появившегося списка выбрать необходимый терминал и нажать на кнопку Подключить (см. рисунок 3.1)
USB	Вкладка автоматически выполняет поиск подключенных через USB терминалов. Для подключения необходимо выбрать терминал из списка и нажать на кнопку Подключить (см. рисунок 3.2)
COM	Вкладка (см. рисунок 3.3) позволяет подключиться к терминалу через COM-порт. Для подключения необходимо: – выбрать COM-порт и скорость порта из выпадающего списка; – выбрать необходимый терминал и нажать на кнопку Подключить . Для обновления списка терминалов следует нажать на кнопку Поиск
ВЧПП	Вкладка (см. рисунок 3.4) предназначена для подключения через COM-порт к терминалу ВЧПП (ЭКРА 253 0201). Подключение выполняется по отдельному протоколу. Для подключения необходимо: – выбрать COM-порт и скорость порта из выпадающего списка; – выбрать необходимый терминал и нажать на кнопку Подключить . Для обновления списка терминалов следует нажать на кнопку Поиск

Подключение к терминалу

TCP/IP USB COM ВЧПП

Введите IP-адрес терминала: 10.26.1.181 Порт: 502 ☐ Шлюз [Поиск терминалов в локальной сети](#)

Связь	Защита	IP-адрес	Порт	Описание	Объект	Наименование	Версия ПО	Номер
		172.16.65.65	502	Test KP	Test KP	Test KP	7.1.0.9	0
		10.27.4.17	502	РЗА КП №51 Осн. ко	ПС 110_6 кВ НПС-1 ЛП	ТН-1000-3717-0601	8.0.0.2	51
		10.27.4.138	502	НПП ЭКРА	ДАЭС	ЭКРА 253 0103	7.1.0.9	5937
✓		10.27.4.105	502	Test KP	Test KP	Test KP	7.1.0.9	0
✓		10.26.1.181	502	НОЦ "ЭКРА", Учебны	КР	ШЭ1111-152GT-27E	7.1.0.9	1

Рисунок 3.1 – Подключение к терминалу через Ethernet

Подключение к терминалу

TCP/IP USB COM ВЧПП

Выберите терминал для подключения:

Устройство с последовательным интерфейсом USB (COM4)

Рисунок 3.2 – Подключение к терминалу через USB

Подключение к терминалу

TCP/IP USB COM ВЧПП

Выберите COM-порт: COM3 Скорость: 115200

Адрес Modbus	Описание	Объект	Наименование	Версия ПО	Номер
1	Postavka	Object	Shkaf	8.0.0.1	0

Рисунок 3.3 – Подключение к терминалу через COM-порт

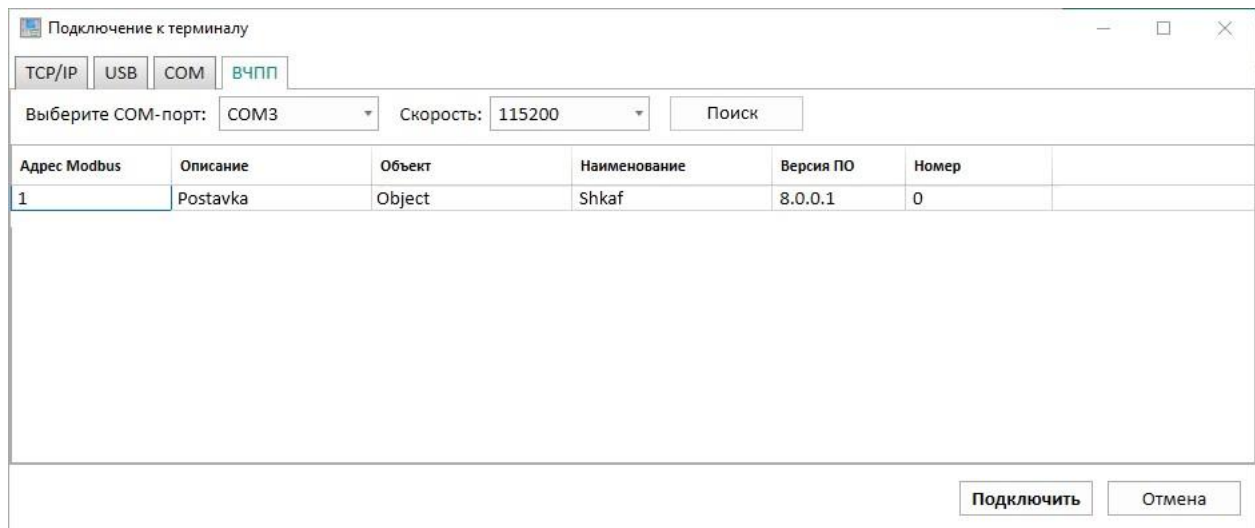


Рисунок 3.4 – Подключение через COM-порт к терминалу ВЧПП

После подключения к терминалу на экране отобразится стандартное окно программы (см. рисунок 3.5). В рабочей области главного окна программы располагается вкладка **Информация**, где содержится краткая информация о терминале, в правой части – панель **Информация**, содержащая общую информацию о терминале, его состоянии и подключении.

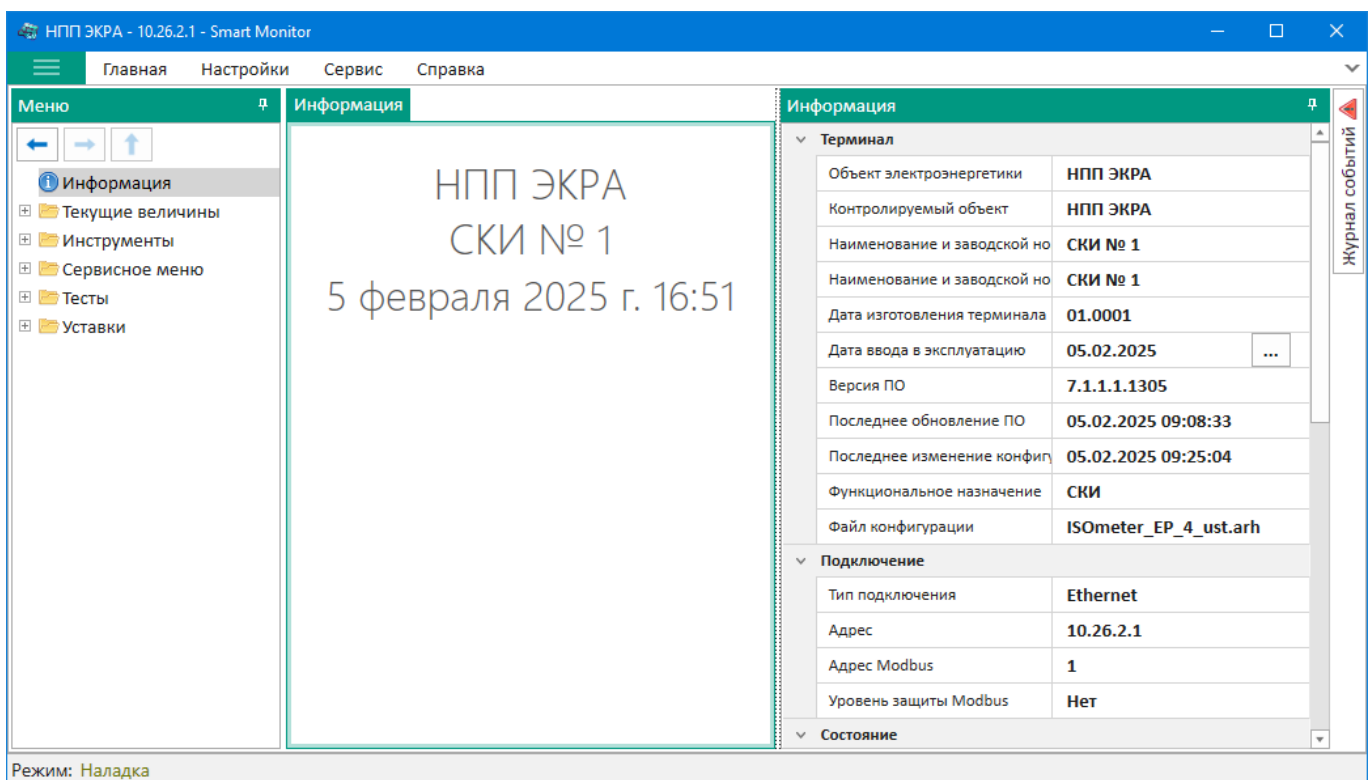


Рисунок 3.5 – Общий вид главного окна

Без аутентификации пользователя использование программы ограничено (см. рисунок 3.6).

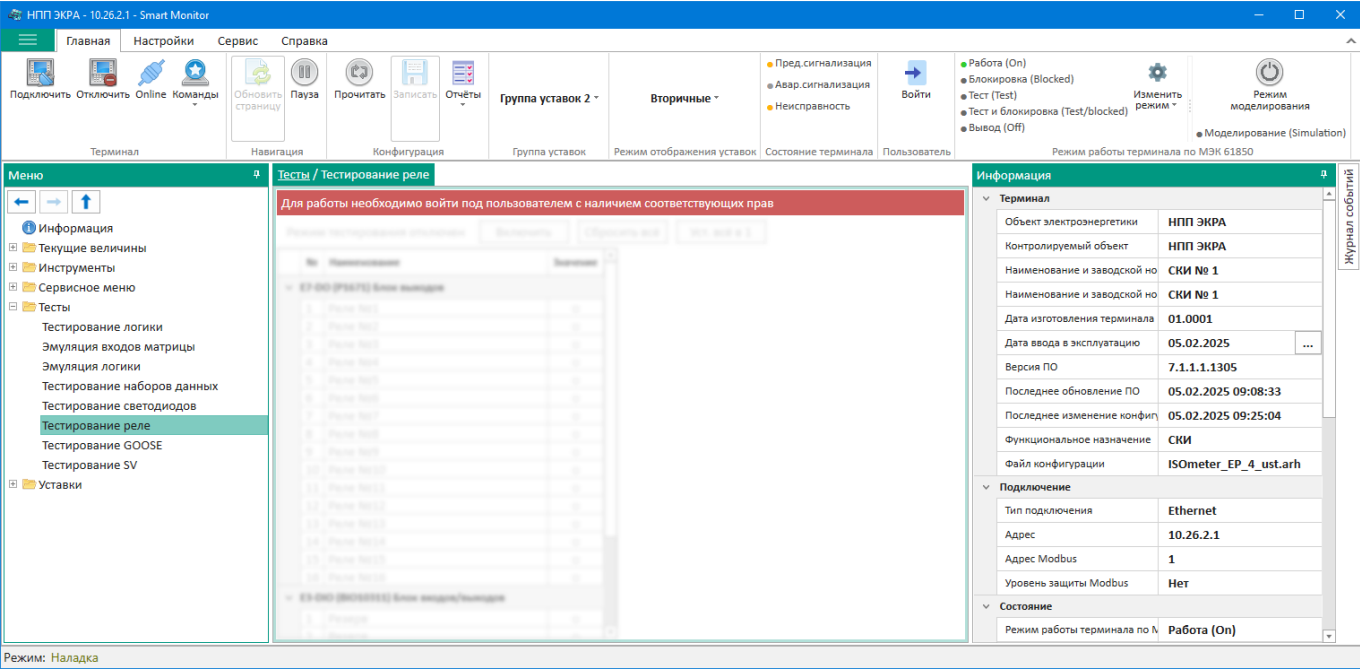


Рисунок 3.6

3.2.2 Идентификация и аутентификация пользователей

Для аутентификации пользователя необходимо нажать на кнопку . Форма аутентификации пользователя приведена на рисунке 3.7.

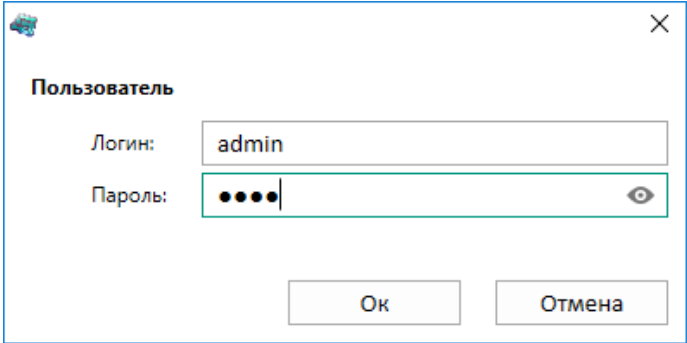


Рисунок 3.7

Для того, чтобы войти в систему, пользователь должен иметь соответствующие права доступа. Права доступа назначаются администратором.

При вводе неправильных данных выдается сообщение (см. рисунок 3.8).

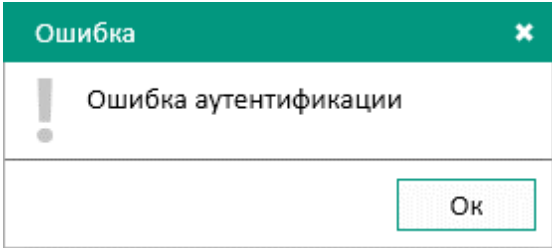


Рисунок 3.8

Для предотвращения несанкционированного доступа необходимо изменить пароли пользователей по умолчанию. Данные пользователей для входа в систему представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Данные пользователей (по умолчанию) для входа в систему

Пользователь	Имя пользователя	Пароль по умолчанию
Администратор	admin	0100
Наладчик АСУ	scada_engineer	0200
Наладчик РЗА	relay_engineer	0300
Оперативный персонал	operator	0400

По запросу пользователя или при истечении срока действия пароля пользователя имеется возможность смены пароля. Для смены пароля в программе необходимо на вкладке **Главная** вы-

брать команду  → **Сменить пароль**. При выборе команды отображается окно (см. рисунок 3.9), в котором необходимо ввести новый пароль.

serviceman_rpa

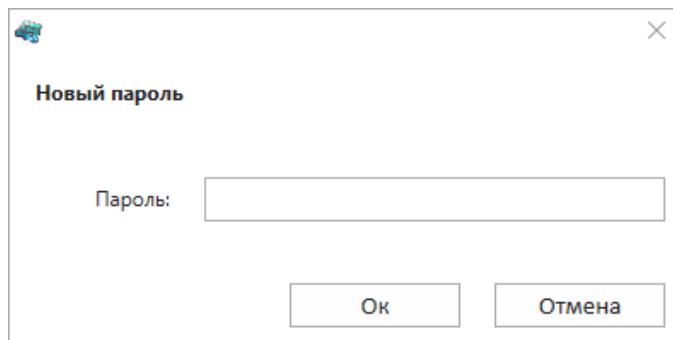


Рисунок 3.9

3.2.3 Администрирование и разграничение прав доступа пользователей

Администрирование и разграничение прав доступа пользователей системы приведено в руководстве администратора ЭКРА.00095-01 95 01 «Программное обеспечение терминала микропроцессорного серии ЭКРА 200. Информационная безопасность».

Программа позволяет сменить роли и права доступа пользователей по умолчанию и разграничить права пользователей, таким образом, что каждый пользователь, используя имя и пароль для входа в систему, получал доступ только к той информации, на работу с которой он имеет право. Описание системных прав пользователей представлено в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Системные права пользователей

Параметр	Описание
ПО и конфигурации	
Обновление ПО и конфигурации	Обновление ПО и конфигурации через программу и flash-накопитель
Сброс на заводские настройки	Сброс на заводские настройки через дисплей терминала
Перевод терминала в режим восстановления	Перевод через дисплей терминала в режим восстановления ПО и конфигурации
Изменение и запись параметров	Все права в этой группе будут предоставлять запись уставок в терминал в случае изменения уставки

Параметр	Описание
Аналоговые входы	Возможность редактировать и записывать в терминал изменённые параметры аналоговых входов
Дискретные блоки	Возможность редактировать и записывать в терминал изменённые параметры дискретных блоков
Ввод/вывод дискретных входов (жёсткая логика)	Возможность редактировать и записывать в терминал изменённые параметры ввода/вывода дискретных входов (жёсткая логика)
Уставки измерительных органов	Возможность редактировать и записывать в терминал изменённые уставки измерительных органов
Матрицы (жёсткая логика)	Возможность редактировать и записывать в терминал изменённые параметры матриц дискретных выходов, светодиодов и отключений (жёсткая логика)
Матрицы (гибкая логика)	Возможность редактировать и записывать в терминал изменённые параметры матриц дискретных выходов, светодиодов и отключений (гибкая логика)
Логические элементы (жёсткая логика)	Возможность редактировать и записывать в терминал изменённые параметры логических элементов жёсткой логики
Логические элементы (гибкая логика)	Возможность редактировать и записывать в терминал изменённые параметры логических элементов гибкой логики
Осциллограф	Возможность редактировать и записывать в терминал изменённые параметры осциллографа
Регистратор событий	Возможность редактировать и записывать в терминал изменённые параметры регистратора сигналов
Расчёт ресурса КА	Возможность редактировать и записывать в терминал изменённые параметры расчёта ресурса КА
Параметры связи	Возможность редактировать и записывать в терминал изменённые параметры протоколов передачи данных и интерфейсов
Синхронизация часов терминала	Возможность редактировать и записывать в терминал изменённые параметры синхронизации времени
Уставки вычисляемых величин	Возможность редактировать и записывать в терминал изменённые уставки вычисляемых величин
Вычисляемые величины	Возможность редактировать и записывать в терминал изменённые параметры коэффициентов сглаживания вычисляемых величин
Приёмник УПАСК	Возможность редактировать и записывать в терминал изменённые параметры приемника УПАСК ВЧ
Передатчик УПАСК	Возможность редактировать и записывать в терминал изменённые параметры передатчика УПАСК ВЧ
Запись по FTP	Возможность записывать в память терминала файлы через FTP (в том числе ПО и файл конфигурации) при наличии включенного протокола FTP
Система контроля изоляции	Возможность редактировать и записывать в терминал изменённые параметры системы контроля изоляции
ВОМП	Возможность редактировать и записывать в терминал изменённые параметры ВОМП
Изменение системного времени	Возможность редактировать и записывать в терминал изменённое системное время
Настройка параметров дисплея	Право на настройку тайм-аута доступа авторизованных пользователей и тайм-аута гашения экрана
Включение/отключение интерфейсов связи	Право на включение/отключение интерфейсов связи
Яркость светодиодов	Изменение яркости светодиодов
Яркость подсветки	Изменение яркости дисплея
Параметры языка меню	Изменение локализации меню терминала

Параметр	Описание
Тестирование и отладка	
Калибровка аналоговых блоков	Возможность включения функции калибровки коэффициентов АЦП и смещения нуля
Тест индикации	Возможность включения функции тестирования индикации. Для включения функции необходимо изменить режим работы терминала на «Тест» или «Тест и блокировка» по протоколу МЭК 61850-8-1 (необходимо наличие соответствующего права)
Тест выходных реле	Возможность включения функции тестирования выходных реле терминала. Для включения функции необходимо изменить режим работы терминала на «Тест» по протоколу МЭК 61850-8-1 (необходимо наличие соответствующего права)
Тест GOOSE	Возможность включения функции тестирования GOOSE-сообщений. Для включения функции необходимо изменить режим работы терминала на «Тест» или «Тест и блокировка» (необходимо наличие соответствующего права)
Тест SV	Возможность включения функции тестирования SV-поток. Для включения функции необходимо изменить режим работы терминала на «Тест» или «Тест и блокировка» (необходимо наличие соответствующего права)
Информационная безопасность	
Журнал событий ИБ	Возможность скачивания журнала информационной безопасности
Скачивание через USB	Возможность скачать с терминала файлы для отправки производителю, отчёт по уставкам, осциллограмму и документацию
Администрирование пользователей	Возможность изменения пользователей и паролей для них, групп пользователей и прав для групп пользователей
Администрирование управления по МЭК 61850	Предоставление права редактирования списка IP-адресов, для которых разрешено управление по протоколу МЭК 61850-8-1 (MMS)
Управление	
Управление с мнемосхемы и ЭКУ	Возможность переключения режимов местное/дистанционное с ЭКУ №1 и с помощью комбинации клавиш F + 2, управления КА с мнемосхемы, переключения группы уставок с ЭКУ, Пуск УПАК и Сброс УПАК
Управление по МЭК 61850	Предоставление доступа к управлению по MMS. Право действует при наличии включенной функции проверки пароля MMS-клиентов
Сброс сигнализации через Smart Monitor	Возможность дистанционного сброса светодиодов с фиксацией и предупредительной сигнализации через программу
Управление режимом работы терминала	Управление режимами работы терминала, реализованных в соответствии с протоколом МЭК 61850-8-1
Управление системы контроля изоляции	Управление режимами работы системы контроля изоляции

Разграничение прав доступа пользователей терминала по умолчанию приведено в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Разграничение прав доступа пользователей по умолчанию

Права	Роли			
	Администратор	Наладчик РЗА	Наладчик АСУ	Оперативный персонал
Администрирование пользователей	Выполнение	-	-	-
Журнал событий ИБ	Чтение	-	-	-
Настройка параметров дисплея	Изменение	-	-	-
Сброс на заводские настройки	Выполнение	-	-	-
Перевод терминала в режим восстановления	Выполнение	-	-	-
Обновление ПО и конфигурации	Выполнение	-	-	-
Уставки функций РЗА	Чтение / Изменение	Чтение / Изменение	Чтение	Чтение
Настройка регистратора аварийных событий (осциллограф, регистратор)	Чтение / Изменение	Чтение / Изменение	Чтение	Чтение
Перевод терминала в тестовый режим	Выполнение	Выполнение	Выполнение	-
Системные настройки, (IP-адрес, скорость работы последовательного порта, системное время, язык меню)	Чтение / Изменение	Чтение / Изменение	Чтение / Изменение	Чтение
Режим (места) управления: местное/дистанционное	Выполнение	Выполнение	Выполнение	Выполнение
Переключение групп уставок	Выполнение	Выполнение	Выполнение	Выполнение
Управление мнемосхемой	Выполнение	Выполнение	Выполнение	Выполнение
Сброс сигнализации	Выполнение	Выполнение	Выполнение	Выполнение
Файлы-осциллограмм, cid-файл, отчеты по уставкам и протоколам связи	Чтение	Чтение	Чтение	Чтение
Замена конфигурации и обновление ПО	Выполнение / Изменение	Выполнение / Изменение	Выполнение / Изменение	-
Запись по FTP (по умолчанию отключен)	Выполнение	-	-	-
Включение/отключение интерфейсов связи	Выполнение	-	-	-

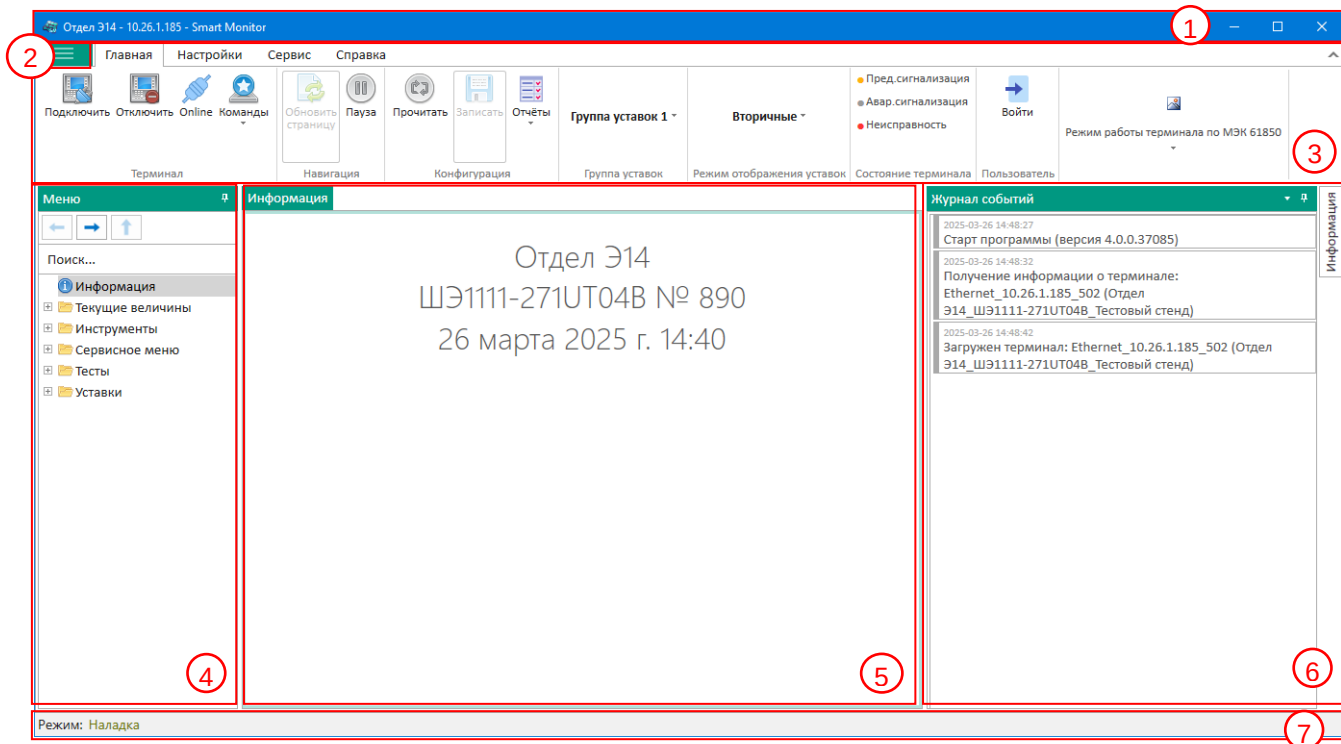
Разграничение прав доступа пользователей терминала настраивается Администратором в соответствии с должностными обязанностями пользователей и предназначено для предотвращения несанкционированных действий пользователя по управлению коммутационным оборудованием, изменению режимов и настроек терминала.

Пользователю с ролью «Наладчик» настраиваются права для обновления системного программного обеспечения и внесения изменений в параметры настройки (уставки) и алгоритмы функционирования терминала, чтения журнала событий безопасности с запретом возможности назначения и изменения паролей сторонних учетных записей, администрирования прав пользователей.

3.3 Описание стандартного интерфейса программы

В программе используется графический интерфейс пользователя с поддержкой технологии Drag&Drop, в котором присутствует одно главное окно, содержащее несколько дочерних. В дочерних окнах содержится основная функциональность программы. Главное окно содержит главное меню и панель инструментов.

Общий вид главного окна программы показан на рисунке 3.10.



- 1 – полоса заголовка главного окна;
- 2 – главное меню;
- 3 – панель инструментов;
- 4 – панель меню;
- 5 – рабочая область;
- 6 – панель **Информация/ Журнал событий**;
- 7 – строка состояния

Рисунок 3.10 – Общий вид главного окна

3.3.1 Полоса заголовка главного окна

Полоса заголовка главного окна содержит (см. рисунок 3.11):

- наименование терминала;
- IP-адрес терминала;
- наименование программы;
- кнопки системного меню.



Рисунок 3.11

3.3.2 Главное меню

Главное меню располагается под полосой заголовка главного окна и имеет вид .

Главное меню связано с подменю. Появление подменю происходит при выборе соответствующего пункта меню. Команды главного меню представлены на рисунке 3.12.

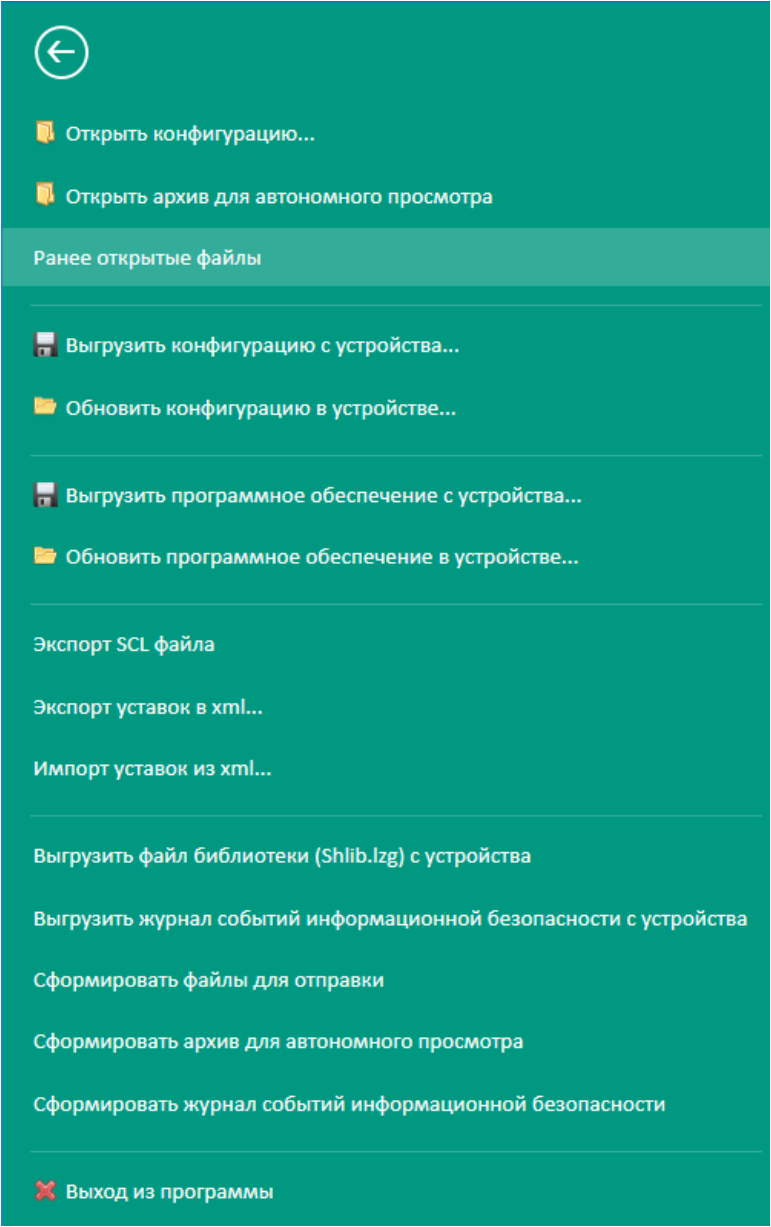


Рисунок 3.12

Описание команд главного меню приведены в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Команды главного меню

Команда	Описание
Открыть конфигурацию...	Загрузка конфигурации для автономного просмотра (для просмотра текущих уставок выставленных в конфигурации)
Открыть архив для автономного просмотра	Загрузка архива для автономного просмотра (для просмотра текущих уставок выставленных в конфигурации и записей регистратора событий)
Ранее открытые файлы	Отображение и открытие недавних проектов

Команда	Описание
Выгрузить конфигурацию с устройства...	Скачивание конфигурации с терминала
Обновить конфигурацию в устройстве...	Запись конфигурации в терминал
Выгрузить программное обеспечение с устройства...	Скачивание текущего программного обеспечения с терминала
Обновить программное обеспечение в устройстве...	Запись программного обеспечения в терминал
Экспорт SCL-файла	Экспорт файла *.cid с описанием конфигурации терминала на языке SCL
Экспорт уставок в xml...	Экспорт уставок в xml-файл
Импорт уставок из xml...	Импорт уставок из xml-файла
Выгрузить файл библиотеки (Shlib.lzg) с устройства	Скачивание файла библиотеки (Shlib.lzg) с терминала
Выгрузить журнал событий информационной безопасности с устройства	Скачивание журнала событий ИБ с терминала
Сформировать файлы для отправки	Загрузка с терминала диагностических файлов для отправки производителю
Сформировать архив для автономного просмотра	Формирование архива проекта для автономного просмотра
Сформировать журнал событий информационной безопасности	Формирование журнала событий терминала в программе Smart Monitor
Выход из программы	Выход из программы

Вызов команды, связанной с соответствующим пунктом меню, производится нажатием левой кнопки мыши на пункте меню. С командой может быть связана иконка (отображается слева от названия команды меню).

3.3.3 Панель инструментов

3.3.3.1 Панель инструментов предоставляет альтернативный способ доступа к часто используемым командам. Она состоит из вкладок **Главная**, **Настройки**, **Сервис**, **Справка** (см. рисунки 3.13 – 3.16).

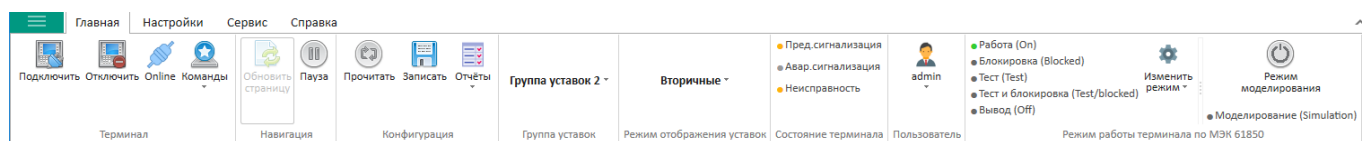


Рисунок 3.13 – Вкладка **Главная**

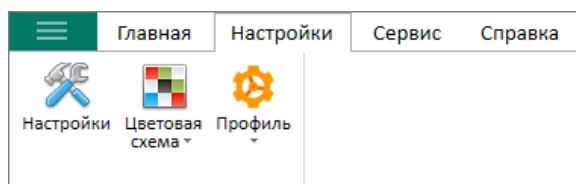


Рисунок 3.14 – Вкладка **Настройки**

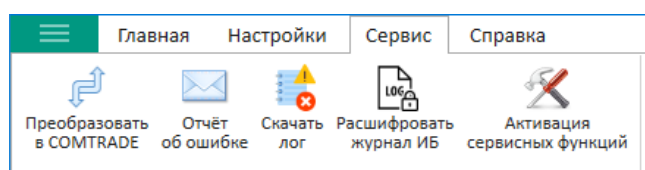


Рисунок 3.15 – Вкладка **Сервис**

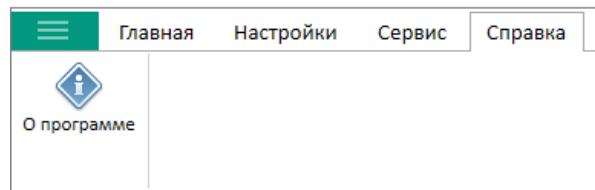


Рисунок 3.16 – Вкладка **Справка**

3.3.3.2 Описание команд из панели инструментов приведено в таблице 3.6.

Таблица 3.6 – Команды панели инструментов

Вид	Наименование
Вкладка Главная	
Группа Терминал	
 Подключить	Подключиться к терминалу
 Отключить	Отключиться от терминала
 Online, Offline	Связь с терминалом присутствует/отсутствует
 Команды	Выполнить команду
Группа Навигация	
 Обновить страницу	Обновить текущую страницу
 Пауза	Приостановить обновление страницы
Группа Конфигурация	
 Прочитать	Обновить конфигурацию из терминала. Все несохраненные изменения будут потеряны
 Записать	Записать уставки в терминал
 Отчёты	Сгенерировать отчет
Группа Группа уставок	
Группа уставок 1 ▾	Выбор группы уставок
Группа Режим отображения уставок	
Вторичные ▾	Выбор режима отображения уставок

Вид	Наименование
Группа Состояние терминала	
● В работе ● Пред.сигнализация ● Авар.сигнализация ● Неисправность	Состояние терминала
Группа Пользователь	
 admin 	Пользователь. Содержит список подменю: – администрирование пользователей; – сменить пароль; – выйти
Группа Режим работы терминала по МЭК 61850	
● Работа (On) ● Блокировка (Blocked) ● Тест (Test) ● Тест и блокировка (Test/blocked) ● Вывод (Off)	Режим работы терминала по протоколу МЭК 61850-8-1
 Изменить режим ▾	Изменить режим работы терминала по протоколу МЭК 61850-8-1. Содержит список подменю: – Работа (On); – Блокировка (Blocked); – Тест (Test); – Тест и блокировка (Test/ Blocked); – Вывод (Off)
 Режим моделирования ● Моделирование (Simulation)	Запустить режим моделирования
Вкладка Настройки	
 Настройки	Настройки программы
 Цветовая схема ▾	Цветовая схема
 Профиль 	Активный профиль
Вкладка Сервис	
 Преобразовать в COMTRADE	Преобразование осциллограмм в COMTRADE
 Отчёт об ошибке	Отчет об ошибке
 Скачать лог	Скачать текстовые файлы с записями о процессах работы терминала и выявленных сбоях
 Расшифровать журнал ИБ	Расшифровка журнала ИБ

Вид	Наименование
 Активация сервисных функций	Активация сервисных функций
Вкладка Справка	
 О программе	Информация о программе
Примечание – Сервисные функции программы доступны только после ввода ключа активации.	



3.3.3.3 Команда **Команды** (вкладка **Главная** панели инструментов) включает в себя следующие подменю:

– **Запуск осциллографа** .

Запуск осциллографа предназначен для запуска осциллографирования в терминале. Окно команды показано на рисунке 3.17;

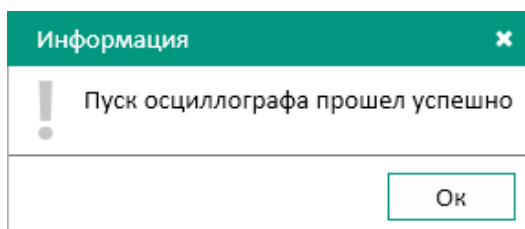


Рисунок 3.17

– **Сброс сигнализации** .

Сброс сигнализации предназначен для сброса состояния сигналов с фиксацией для светодиодов, реле, состояния выходных сигналов логики с фиксацией для передачи в АСУ. Окно команды показано на рисунке 3.18;

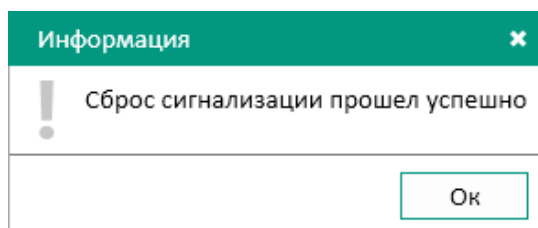


Рисунок 3.18

– **Установка даты и времени** .

Окно команды показано на рисунке 3.19. Для применения даты и времени необходимо ввести пароль;

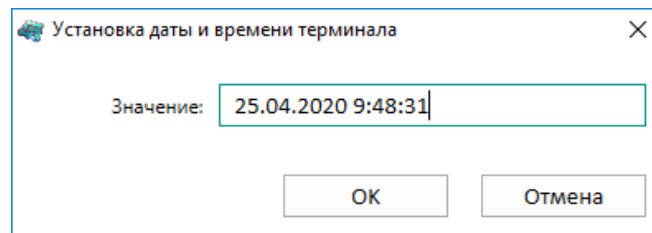


Рисунок 3.19



3.3.3.4 Команда **Отчёты** (вкладка **Главная** панели инструментов) содержит список подменю для генерации различных видов отчетов (см. таблицу 3.7).

Таблица 3.7 – Список подменю команды **Отчеты**

Вид	Описание
Отчет по уставкам	Генерация отчета по уставкам в формате TXT
Отчет по уставкам в Excel	Генерация отчета по уставкам в формате Excel
Описание данных для Modbus	Генерация списка сигналов для передачи данных по протоколу Modbus в формате Excel
Список сигналов в АСУ ТП (OPC – идентификаторы)	Генерация списка сигналов для передачи данных по протоколу OPC в формате Excel
Данные по протоколу 103	Генерация списка сигналов для передачи данных по протоколу МЭК 60870-5-103 в формате Excel
Данные по протоколу 104	Генерация списка сигналов для передачи данных по протоколу МЭК 60870-5-104 в формате Excel
Данные по протоколу 61850-8-1	Генерация файла формата Excel со списком сигналов, передаваемых по протоколу МЭК 61850-8-1
Бланк уставок	Генерация бланка уставок
Параметры Modbus в формате xml	Генерация параметров Modbus в формате xml



3.3.3.5 Окно команды **Настройки** (вкладка **Настройки** панели инструментов) состоит из двух вкладок (см. рисунки 3.20, 3.21).

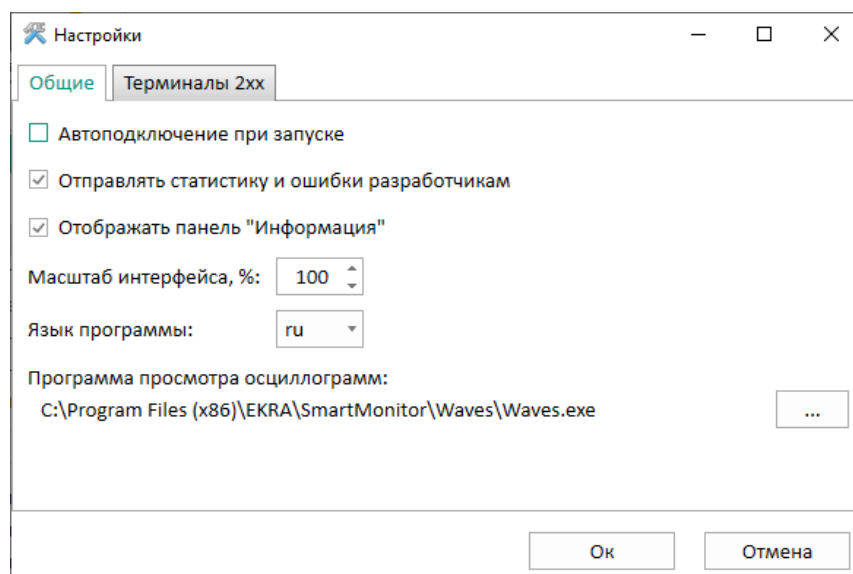


Рисунок 3.20

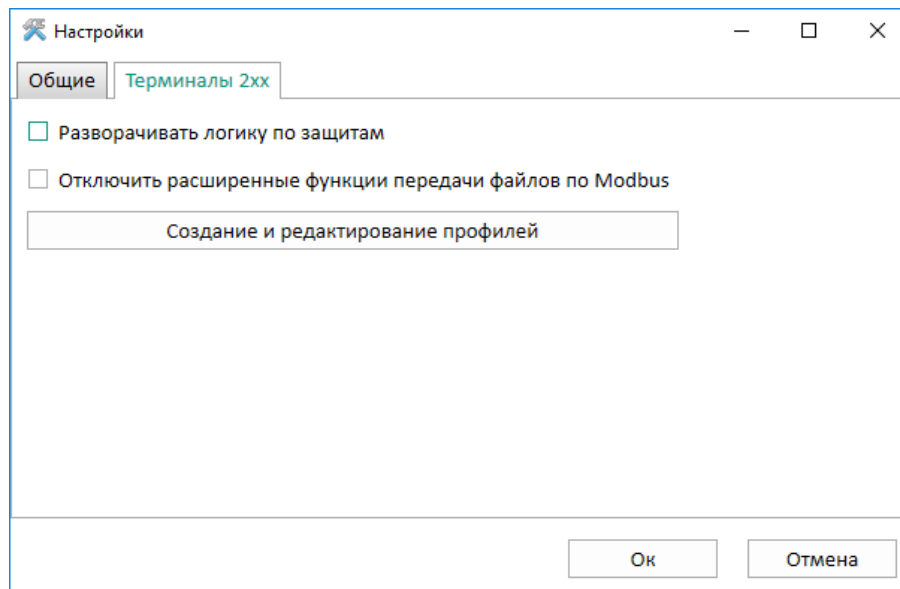
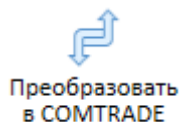


Рисунок 3.21

Описание параметров команды приведено в таблице 3.8.

Таблица 3.8 – Описание параметров команды **Настройки**

Параметры	Описание
Вкладка Общие	
Автоподключение при запуске	Выбор автоподключения при запуске
Отправлять статистику и ошибки разработчикам	Выбор отправки статистики и ошибки разработчикам
Отображать панель «Информация»	Выбор отображения панели «Информация»
Масштаб интерфейса, %	Выбор масштаба интерфейса
Язык программы	Выбор языка программы
Программа просмотра осциллограмм	Выбор программы просмотра осциллограмм
Вкладка Терминалы 2xx	
Разворачивать логику по защита	Выбор разворачивания логики по защита
Отключить расширенные функции передачи файлов по Modbus	Выбор отключения расширенных функций передачи файлов по Modbus
Создание и редактирование профилей	Создание и редактирование профилей



3.3.3.6 Команда **Преобразовать в COMTRADE** (вкладка **Сервис** панели инструментов) предназначена для преобразования осциллограммы в формат COMTRADE. Выбрав команду необходимо выбрать путь к папке для сохранения осциллограммы.



3.3.3.7 Команда  **Отчёт об ошибке** (вкладка **Сервис** панели инструментов) позволяет связаться с разработчиками программы. С помощью окна (см. рисунок 3.22) можно отправить разработчикам отчет об ошибке либо предложение по улучшению программы, приложив всю необходимую информацию.

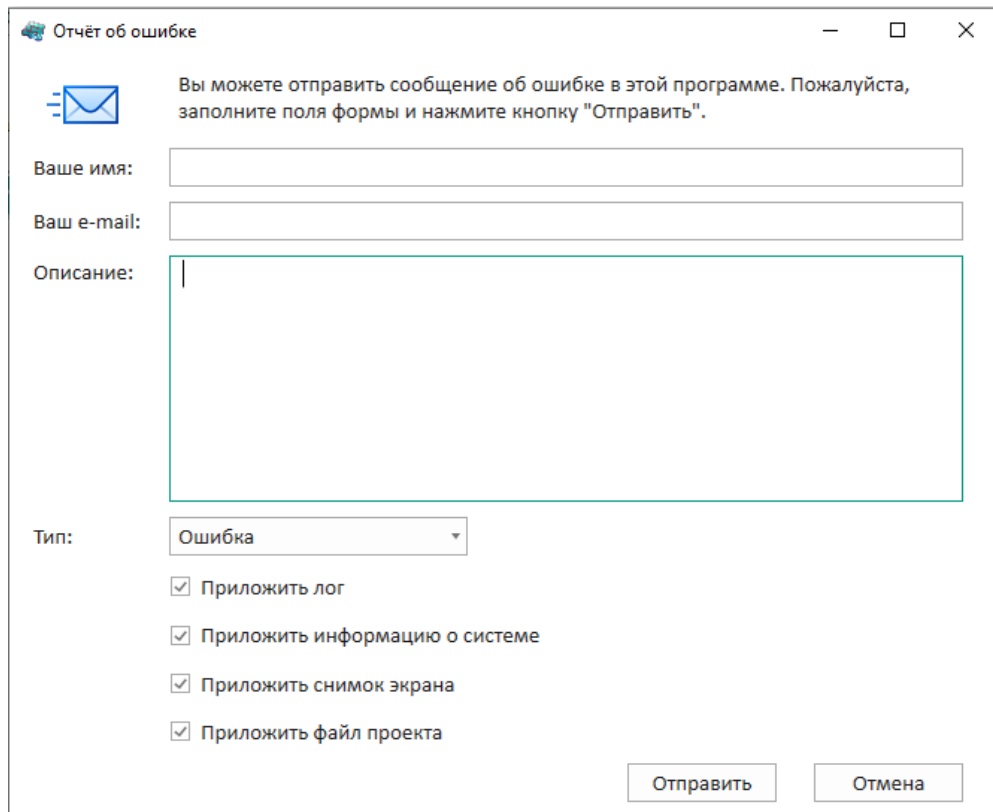
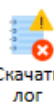
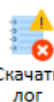


Рисунок 3.22



3.3.3.8 Команда  **Скачать лог** (вкладка **Сервис** панели инструментов) предназначена для формирования архива логов. Выбрав команду, необходимо выбрать путь к папке для сохранения архива.



3.3.3.9 С помощью команды  **Активация сервисных функций** (вкладка **Сервис** панели инструментов) можно открыть дополнительные скрытые возможности (см. 3.3.6.1). Для этого необходимо ввести ключ активации (предоставляется по запросу на предприятие-изготовитель) (см. рисунок 3.23).

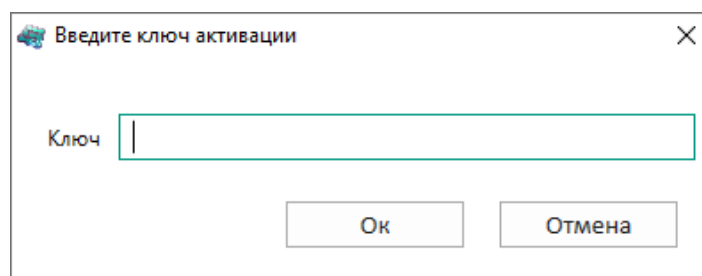


Рисунок 3.23

3.3.3.10 Команда  **О программе** (вкладка **Справка** панели инструментов) позволяет вызвать краткую информацию по данной программе (см. рисунок 3.24).



Рисунок 3.24

3.3.4 Строка состояния

Строка состояния (см. рисунок 3.25) располагается в нижней части главного окна.

Назначение строки состояния – отображение информации о происходящих в программе процессах состояния. По умолчанию в строке состояния отображается информация о режиме.

Предусмотрены следующие режимы работы с терминалом:

- Нет подключения – режим, при котором нет подключения к терминалу;
- Наладка – режим, при котором имеется подключение к терминалу;
- Файл – режим при открытии файла конфигурации или открытии архива для автономного просмотра.

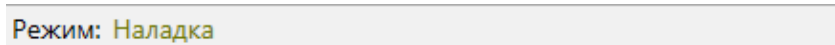


Рисунок 3.25

3.3.5 Функциональные окна

Функциональные окна представляют собой дочерние окна главного окна, открываемые при выделении элементов в «дереве» терминала. Каждый вид дочерних окон предназначен для выполнения определенных задач.

Функциональные окна могут содержать дополнительные панели (всплывающие окна), которые можно скрыть через контекстное меню окон. Они также могут встраиваться в различные части функционального окна (справа, слева, сверху, снизу и т.д.) с помощью перетаскивания через заголовки окон (см. рисунок 3.26). Справа от заголовка всплывающие окна снабжены кнопкой .

Возможности настройки интерфейса пользователя позволяют располагать окна и панели программы наиболее удобным образом.

Технология Drag&Drop позволяет пользователю при помощи мыши настраивать размеры окон программы. Для выполнения данной операции необходимо подвести указатель мыши к границе целевого окна, пока форма указателя мыши не поменяется на двустороннюю стрелку. С этого

момента можно изменять размеры, нажав на левую кнопку мыши и двигая её в нужном направлении. После чего необходимо отпустить левую кнопку мыши.

Расположение окон может быть изменено при помощи мыши путём перетаскивания окна за её заголовок, либо с использованием функций системного меню.

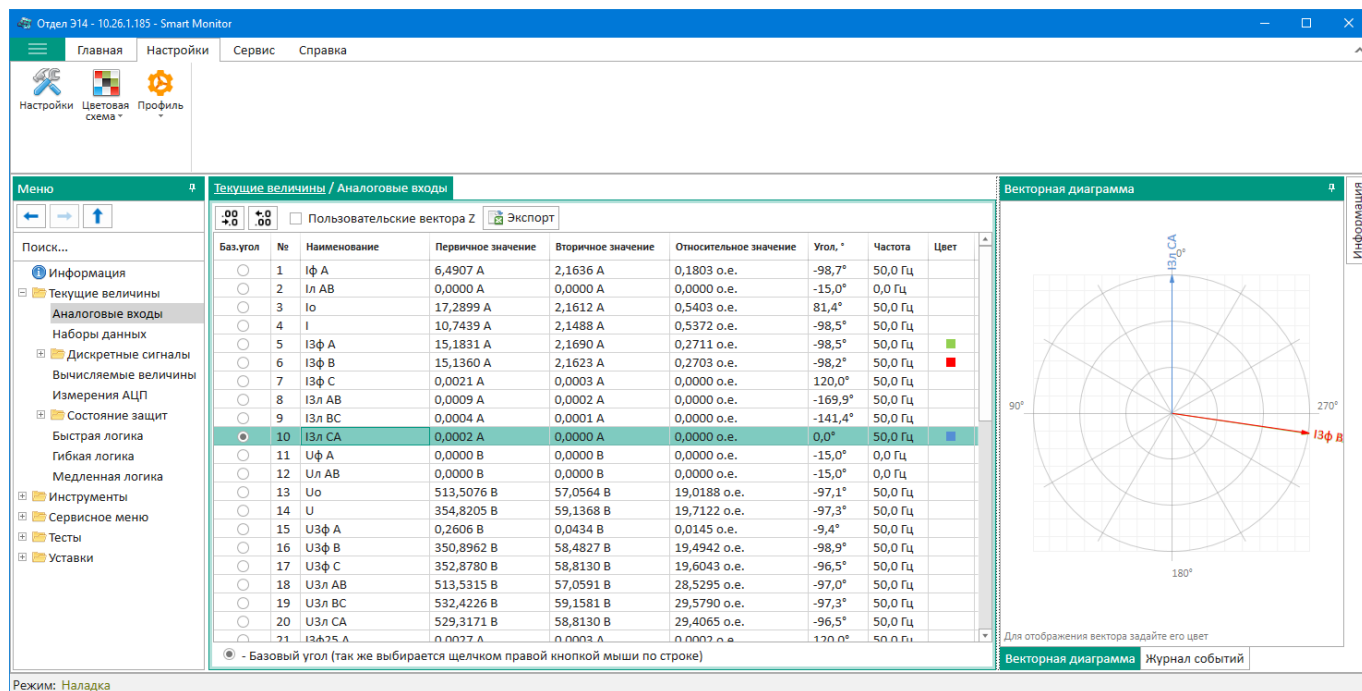


Рисунок 3.26

3.3.6 Панель меню

3.3.6.1 Панель **Меню** располагается в левой части окна программы. Для перехода на предыдущее окно или на уровень вверх необходимо использовать кнопки соответственно. Пример панели меню показан на рисунке 3.27. В зависимости от конфигурации терминала некоторые пункты меню могут отсутствовать или присутствовать другие.

Для терминалов ЭКРА 20X – ЭКРА 24X следующие пункты меню доступны после введения ключа активации сервисных функций (см. 3.3.3.9):

Инструменты → **Файл-менеджер**;

Инструменты → **Логи терминала**;

Сервисное меню → **Карта памяти**.

- Информация
 - Текущие величины
 - Аналоговые входы
 - Наборы данных
 - Дискретные сигналы
 - Логические сигналы
 - Дискретные входы
 - Дискретные выходы
 - Сигналы состояния системы
 - Сигналы ФП
 - Светодиоды
 - Вычисляемые величины
 - Измерения АЦП
 - Состояние защит
 - Быстрая логика
 - Гибкая логика
 - Медленная логика
 - Инструменты
 - Регистратор событий
 - Осциллограммы
 - Коммутационные аппараты
 - Файл-менеджер
 - Документы терминала
 - Логи терминала
 - Сервисное меню
 - Калибровка АЦП
 - Коэффициенты
 - Смещения нуля
 - Карта памяти
 - Диагностика связи
 - Диагностика ФП
 - Аппаратная конфигурация
 - Диагностика блоков
 - Тесты
 - Тестирование логики
 - Эмуляция входов матрицы
 - Эмуляция логики
 - Тестирование наборов данных
 - Тестирование светодиодов
 - Тестирование реле
 - Тестирование GOOSE
 - Тестирование SV
- Уставки
 - Аналоговые входы
 - Аналоговые входы
 - Корректор векторной группы
 - Дискретные входы
 - Дискретные выходы
 - Светодиоды
 - Вычисляемые величины
 - Измерения для индикации
 - Коммутационные аппараты
 - Параметры вычисляемых величин
 - Ввод/вывод защит
 - Параметры защит
 - Отличия по группам уставок
 - Регистрация и осциллографирование
 - Параметры осциллографа
 - Аналоговые входы
 - Логические сигналы
 - Дискретные входы
 - Вычисляемые величины
 - Выходы матрицы
 - Сигналы ФП
 - Сигналы КП
 - Входящие GOOSE
 - Медленная логика
 - Системные параметры
 - Параметры терминала
 - Группы уставок
 - Цифровые каналы связи
 - Параметры связи
 - Параметры резервирования
 - Параметры аналоговых входов
 - Параметры вычисляемых величин
 - Синхронизация времени
 - Управление
 - Параметры
 - SNTP
 - Протоколы связи
 - Управление
 - Modbus RTU Ведомый
 - Modbus TCP Сервер
 - МЭК 60870-5-104 Сервер
 - МЭК 61850-8-1
 - Параметры
 - Исходящие GOOSE
 - Входящие GOOSE
 - Наборы данных
 - Блоки отчетов
 - Пользовательские данные

Рисунок 3.27

3.3.6.2 Вызов операций будет произведён выбором соответствующего элемента «дерева».

3.3.6.3 Сворачивать/разворачивать «дерево» можно нажатием правой кнопкой мыши на элементе «дерева» и выбором соответствующей команды (см. рисунок 3.28) или двукратным нажатием левой кнопкой мыши на элементе. Открывать в новом окне меню/подменю можно нажатием правой кнопкой мыши на элементе «дерева» и выбором соответствующей команды. После выбора команды запускается копия приложения с установкой выбранного пункта меню.

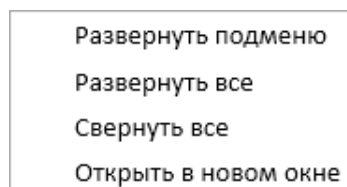


Рисунок 3.28

«Дерево» предоставляет пользователю возможность удобного перемещения между пунктами меню программы. Однократное нажатие левой кнопки мыши на элементе – открытие элемента в текущем дочернем окне.

Под «открытием элемента» понимается открытие в дочернем окне содержимого, соответствующего данному элементу.

Элементы «дерева» делятся на две группы:

1) Раздел меню – содержит в себе группу режимов и функциональные окна.

Назначение элемента – логическая группировка режимов. Каждый элемент визуально под-соединяется к дереву через значок  или . Значок  стоит перед нераскрытой группой, а  – перед раскрытой. Нажатие левой клавиши мыши на данном значке вызовет свёртывание/раз-вёртывание соответствующей группы.

Открытие данного элемента в дочернем окне представляет собой вывод в виде списка со-держимого группы;

2) Пункт меню – представляет конкретный режим работы программы (функциональное окно), является листом «дерева».

Назначение элемента – вызов требуемого режима работы программы. Открытие данного элемента представляется открытием соответствующих функциональных окон.

3.4 Работа с программой

3.4.1 Текущие величины

3.4.1.1 Текущие величины аналоговых выходов

Окно **Аналоговые входы** (см. рисунок 3.29), пункт меню «дерева» терминала **Текущие величины** → **Аналоговые входы**, предназначено для индикации текущих значений заданных аналоговых входов (цепей). Окно **Аналоговые входы** состоит из таблицы измерений значений цепей и векторной диаграммы.

При нажатии правой кнопки мыши на требуемое аналоговое измерение во вкладке выбирается базовый вектор (см. рисунок 3.29, поз. 1), относительно которого производится расчет текущих значений углов остальных векторов. При нажатии левой кнопки мыши во вкладке на другие аналоговые измерения выделяются зелёным цветом (см. рисунок 3.29, поз. 2). Уменьшить или увеличить разрядность значений можно кнопками   (см. рисунок 3.29, поз. 3).

Текущие величины / Аналоговые входы								
		☐	Пользовательские вектора Z		 Экспорт			
Баз. угол	№	Наименование	Первичное значение	Вторичное значение	Относительное значение	Угол, °	Частота	Цвет
	1	Iэмв	0,0000 A	0,0000 A	0,0000 о.е.			
	2	Iэмo1	-0,0139 A	-0,0028 A	-0,0003 о.е.			
	3	Iмо2	0,0345 A	0,0069 A	0,0069 о.е.			
	4	~Un A	0,0000 B	0,0000 B	0,0000 о.е.	0,0°	50,0 Гц	■
	5	~Un B	0,0144 B	0,0029 B	0,0029 о.е.	-102,4°	50,0 Гц	
	6	~Un C	0,0000 B	0,0000 B	0,0000 о.е.	0,0°	50,0 Гц	
	7	~Uctrl A	0,0010 B	0,0010 B	0,0010 о.е.	126,0°	150,0 Гц	
	8	~Ictrl A	0,0001 A	0,0001 A	0,0001 о.е.	-109,2°	150,0 Гц	
	9	It1,test,1	0,0166 A	0,0166 A	0,0166 о.е.			
	10	It2,test2	0,0355 A	0,0355 A	0,0355 о.е.			
	11	It3,test,test,3	-0,0196 A	-0,0196 A	-0,0196 о.е.			
	12	Iизол	0,0000 A	0,0000 A	0,0000 о.е.			
	13	~Itи, A A	0,0010 A	0,0010 A	0,0010 о.е.	180,0°	50,0 Гц	

● - Базовый угол (так же выбирается щелчком правой кнопкой мыши по строке)

Рисунок 3.29

Описание параметров аналоговых входов приведено в таблице 3.9.

Таблица 3.9 – Описание параметров аналоговых входов

Параметр	Описание
Баз. угол	Базовый угол
№	Порядковый номер цепи
Наименование	Наименование цепи
Первичное значение	Значение сигнала, снимаемого с объекта (трансформатора, генератора)
Вторичное значение	Преобразованное первичное значение к номиналу датчика
Относительное значение	Отношение значения сигнала к его номиналу
Угол, °	Фазовый угол сигнала относительно базового вектора в градусах

Параметр	Описание
Частота	Частота сигнала цепи в герцах: – измеренная частота для частотных групп; – выделяемая частота для нулевой частотной группы
Цвет	Цвет вектора на векторной диаграмме

Векторная диаграмма находится в правой части окна **Аналоговые входы**. С помощью кнопки  можно управлять расположением на странице раскрытой вкладки **Векторная диаграмма** (см. рисунок 3.30). Для отображения вектора на векторной диаграмме необходимо задать ему цвет (см. рисунок 3.29, поз. 4).

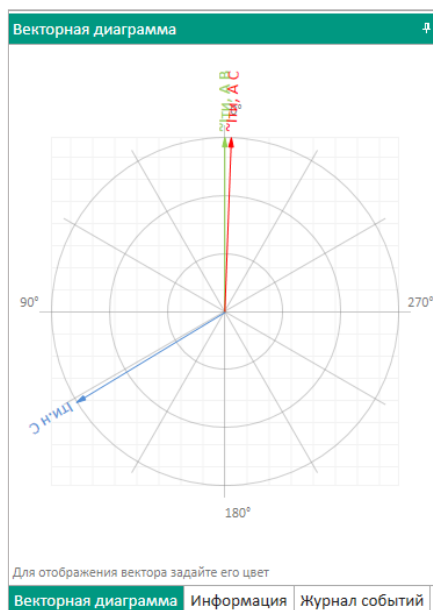


Рисунок 3.30

3.4.1.2 Текущие величины наборов данных

Окно **Наборы данных** (см. рисунок 3.31), пункт меню «дерева» терминала **Текущие величины** → **Наборы данных**, предназначено для индикации текущих значений заданных наборов данных.

Текущие величины / Наборы данных			
№	Наименование	Значение	
▼ DT			
1	Работа	1	
▼ AT			
1	I1 (1A) A	0,0000 A	
2	I1 (1A) B	0,0000 A	
3	I1 (1A) C	0,0000 A	
4	I2 (5A) A	0,0000 A	
5	I2 (5A) B	0,0000 A	
6	I2 (5A) C	0,0000 A	
7	U1	0,0000 B	
8	U2 A	0,0000 B	
9	U2 B	0,0000 B	
10	U2 C	0,0000 B	

Рисунок 3.31

3.4.1.3 Текущие величины дискретных сигналов

3.4.1.3.1 Логические сигналы

Окно **Логические сигналы** (см. рисунок 3.32), пункт меню «дерева» терминала **Текущие величины** → **Дискретные сигналы** → **Логические сигналы**, предназначено для индикации текущих значений дискретных логических сигналов.

Текущие величины / Дискретные сигналы / Логические сигналы			
№	Наименование	Значение	Тип сигнализации
1	Пуск встроен. осциллографа	0	
2	Пуск осцил. от встроен. клав.	0	
3	Предупредит. сигнализация	0	
4	Пуск устройства	0	
5	Диагностика	1	
6	Неисправн. аварийная	1	
7	Аварийная сигнализация	0	
8	Контрольный выход	0	
9	Готовность	0	
10	Работа	1	
11	Вывод	0	
12	Вызов	0	
13	Сброс	0	

Рисунок 3.32

Описание параметров логических сигналов приведено в таблице 3.10.

Таблица 3.10 – Описание параметров логических сигналов

Параметр	Описание
№	Порядковый номер логического сигнала
Наименование	Наименование логического сигнала
Значение	Значение логического сигнала
Тип сигнализации	Сигнализация логического сигнала: – предупредительная сигнализация (желтый квадрат); – аварийная сигнализация (красный квадрат); – информационный (зеленый квадрат); – отсутствие сигнализации

3.4.1.3.2 Дискретные входы

Окно **Дискретные входы** (см. рисунок 3.33), пункт меню «дерева» терминала **Текущие величины** → **Дискретные сигналы** → **Дискретные входы**, предназначено для индикации текущих значений дискретных входов.

Текущие величины / Дискретные сигналы / Дискретные входы			
№	Наименование	Значение	
▼ Аппаратные дискретные входы			
▼ E1 (ПУ1602) Блок питания и управления			
1	Готовность	1	
2	Работа	1	
3	Вывод	0	
4	Вызов	0	
5	Сброс	0	
▼ E6 (Э12582) Блок входов			
1	e61	0	
2	e62	0	
3	e63	0	
4	e64	0	
5	e65	0	
6	e66	0	
7	e67	1	
8	e68	0	
9	e69	0	
10	e610	0	

Рисунок 3.33

3.4.1.3.3 Дискретные выходы

Окно **Дискретные выходы** (см. рисунок 3.34), пункт меню «дерева» терминала **Текущие величины** → **Дискретные сигналы** → **Дискретные выходы**, предназначено для индикации текущих значений дискретных выходов.

Текущие величины / Дискретные сигналы / Дискретные выходы			
№	Наименование	Значение	
▼ Аппаратные дискретные выходы			
▼ E3 (P1630) Блок выходов			
1	/ e31	1	
2	/ e32	0	
3	/ e33	0	
4	/ e34	0	
5	/ e35	0	
6	/ e36	0	
7	/ e37	0	
8	/ e38	0	
9	/ e39	0	
10	/ e310	0	
11	/ e311	0	
12	/ e312	0	
13	/ e313	0	
14	/ e314	0	
15	/ e315	1	
16	/ e316	1	
▼ E4 (P1630) Блок выходов			
1	/ e41	0	

Рисунок 3.34

3.4.1.3.4 Сигналы состояния системы

Окно **Сигналы состояния системы** (см. рисунок 3.35), пункт меню «дерева» терминала **Текущие величины** → **Дискретные сигналы** → **Сигналы состояния системы**, предназначено для индикации текущих значений сигналов состояния системы.

Текущие величины / Дискретные сигналы / Сигналы состояния системы			
№	Наименование	Значение	Тип сигнализации
1	Режим эмуляции логики	0	
2	Режим эмуляции входов матрицы	0	
3	Программа запущена	1	■
4	Режим тестирования блока индикации	0	
5	Нет прерываний от DSP	0	
6	Ошибка при применении пользовательских п	0	
7	Ошибка при применении параметров	0	
8	Флаг изменения уставок	0	
9	Пропуск срезов осциллографа	0	
10	Режим автоматического тестирования терми	0	
11	Идет работа с LCD	0	
12	Идет работа через COM1	0	
13	Идет работа через COM2	0	
14	Идет работа через сервисный порт	1	■
15	Идет работа по интерфейсу Ethernet	1	■

Рисунок 3.35

Описание параметров сигналов состояния системы приведено в таблице 3.11.

Таблица 3.11 – Описание параметров сигналов состояния системы

Параметр	Описание
№	Порядковый номер сигнала состояния системы
Наименование	Наименование сигнала состояния системы
Значение	Значение сигнала состояния системы
Тип сигнализации	Сигнализация сигнала состояния системы: – предупредительная сигнализация (желтый квадрат); – аварийная сигнализация (красный квадрат); – информационный (зеленый квадрат); – отсутствие сигнализации

3.4.1.3.5 Сигналы ФП

Окно **Сигналы ФП** (см. рисунок 3.36), пункт меню «дерева» терминала **Текущие величины** → **Дискретные сигналы** → **Сигналы ФП**, предназначено для индикации текущих значений сигналов ФП.

Текущие величины / Дискретные сигналы / Сигналы ФП				
№	Наименование	Значение	Тип сигнализации	
1	Готовность	0		
2	Работа	1	■	
3	Вывод	0		
4	Вызов индикации	0		
5	Сброс	0		
6	Присутствие нормального питания	1	■	
7	Диагностика	1	■	
8	Неисправность аварийная	0		
9	Аварийная сигнализация	0		
10	Неисправность предупредительная КП	1	■	
11	Неисправность синхронизации IRIG-B	0		
12	Ошибка загрузки состояния логики и ЭКУ	0		
13	Отсутствие/Неисправность синхронизации RF	0		
14	Ошибка записи уставок ФП	0		
15	Неисправность системных блоков	0		
16	Коммуникационный процессор не отвечает	0		

Рисунок 3.36

Описание параметров сигналов ФП приведено в таблице 3.12.

Таблица 3.12 – Описание параметров сигналов ФП

Параметр	Описание
№	Порядковый номер сигнала ФП
Наименование	Наименование сигнала ФП
Значение	Значение сигнала ФП
Тип сигнализации	Сигнализация сигнала ФП: – предупредительная сигнализация (желтый квадрат); – аварийная сигнализация (красный квадрат); – информационный (зеленый квадрат); – отсутствие сигнализации

3.4.1.3.6 Светодиоды

Окно **Светодиоды** (см. рисунок 3.37), пункт меню «дерева» терминала **Текущие величины** → **Дискретные сигналы** → **Светодиоды**, предназначено для индикации текущих значений светодиодов терминала.

Текущие величины / Дискретные сигналы / Светодиоды					
№	Цвет	Фиксация	Наименование	Значение	
A					
1	●	+	Пуск встроен. осциллографа	0	
2	●	+	Пуск осцил. от встроен. клав.	0	
3	●	+	Предупредит. сигнализация	0	
4	●		Пуск устройства	0	
5	●	+	Диагностика	1	
6	●	+	Неисправн. аварийная	1	
7	●	+	Аварийная сигнализация	0	
8	●		Контрольный выход	0	
9	●		Готовность	0	
10	●		Работа	1	
11	●		Вывод	0	
12	●		Вызов	0	
13	●		Сброс	0	
14	●		Наличие питания	1	
15	●		Синхронизация	0	
16	●		Диагностика светодиодов	0	

Рисунок 3.37

Описание параметров окна **Светодиоды** представлено в таблице 3.13.

Таблица 3.13 – Описание параметров окна **Светодиоды**

Параметр	Описание
№	Порядковый номер светодиода
Цвет	Цвет светодиода
Фиксация	Фиксация светодиода
Наименование	Наименование светодиода
Значение	Текущее состояние светодиода (0 – неактивный сигнал, 1 – активный сигнал)

3.4.1.3.7 Сигналы диагностические SV

Окно **Сигналы диагностические SV** (см. рисунок 3.38), пункт меню «дерева» терминала **Текущие величины** → **Дискретные сигналы** → **Сигналы диагностические SV**, предназначено для индикации текущих значений диагностических сигналов SV.

Текущие величины / Дискретные сигналы / Сигналы диагностические SV			
	Наименование	Описание	Значение
▼	A-E12 Д3032		
▼	Состояние блока		
▼			
	hhError	Неисправность платы резервирования	0
	hhNoSyncPTP	Отсутствие синхронизации РТР	0
▼	ASDU1_EKRAMU0001 (Inn)		
▼	Общие		
	replaceStream	Флаг наличия в сети дублирующего потока	0
	noSmpSynch	Идентификатор отсутствия синхронизации	0
	noValue	Идентификатор наличия данных для передач	0
	oldValue	Идентификатор отброшенных пакетов	0
▼	Inn1: I3		
	test	Идентификатор для указания тестового значе	0

Рисунок 3.38

3.4.1.4 Вычисляемые величины

Окно **Вычисляемые величины** (см. рисунок 3.39), пункт меню «дерева» терминала **Текущие величины** → **Вычисляемые величины**, предназначено для индикации текущих значений вычисляемых величин. Вычисляемые величины – вычисляемые в процессе работы терминала аналоговые и логические величины.

Текущие величины / Вычисляемые величины		
№	Наименование	Значение
1	logic1	1
2	logic2	1
3	logic3	0
4	Ia	-0,01 A
5	Ib	0,00 A
6	Ic	0,02 A
7	rza200_I3фA	0,00 A

Рисунок 3.39

3.4.1.5 Измерения АЦП

Окно **Измерения АЦП** (см. рисунок 3.40), пункт меню «дерева» терминала **Текущие величины** → **Измерения АЦП**, предназначено для индикации текущих значений составляющих сигналов при частоте 50 Гц, поступающих на каналы АЦП.

Текущие величины / Измерения АЦП				
Баз. угол	№	Абс. значение	Угол, °	
▼ E12 (Д26811_ОКР)				
☒	1	0,0008	0,0	
☐	2	0,0003	-116,6	
☐	3	0,0003	63,4	
☐	4	0,0003	-26,6	
☐	5	0,0014	-26,6	
☐	6	0,0003	153,4	
☐	7	0,0003	-26,6	
☐	8	0,0005	-161,6	
☐	9	0,0005	-71,6	
☐	10	0,0003	-26,6	
☐	11	0,0003	63,4	
☐	12	0,0011	-8,1	
☐	13	0,0003	153,4	
☐	14	0,0007	153,4	
☐	15	0,0005	-161,6	
● - Базовый угол (так же выбирается щелчком правой кнопкой мыши по строке)				

Рисунок 3.40

Описание параметров окна **Измерения АЦП** представлено в таблице 3.14.

Таблица 3.14 – Описание параметров окна **Измерения АЦП**

Параметр	Описание
Баз. угол	Базовый угол
№	№ канала соответствующего АЦП
Абс. значение	Абсолютное значение составляющей сигнала, поступающего на соответствующий канал АЦП
Угол, °	Угол составляющей сигнала, поступающего на соответствующий канал АЦП в градусах

3.4.1.6 Состояние защит

Окно **Состояние защит** (см. рисунок 3.41), пункт меню «дерева» терминала **Текущие величины** → **Состояние защит**, предназначено для наблюдения за состоянием защит. Окно **Состояние защит** состоит из таблицы измерений цепей, логики, векторной диаграммы и графической характеристики. Наличие защит зависит от конфигурации терминала. Работа с векторной диаграммой описана в 3.4.1.1.

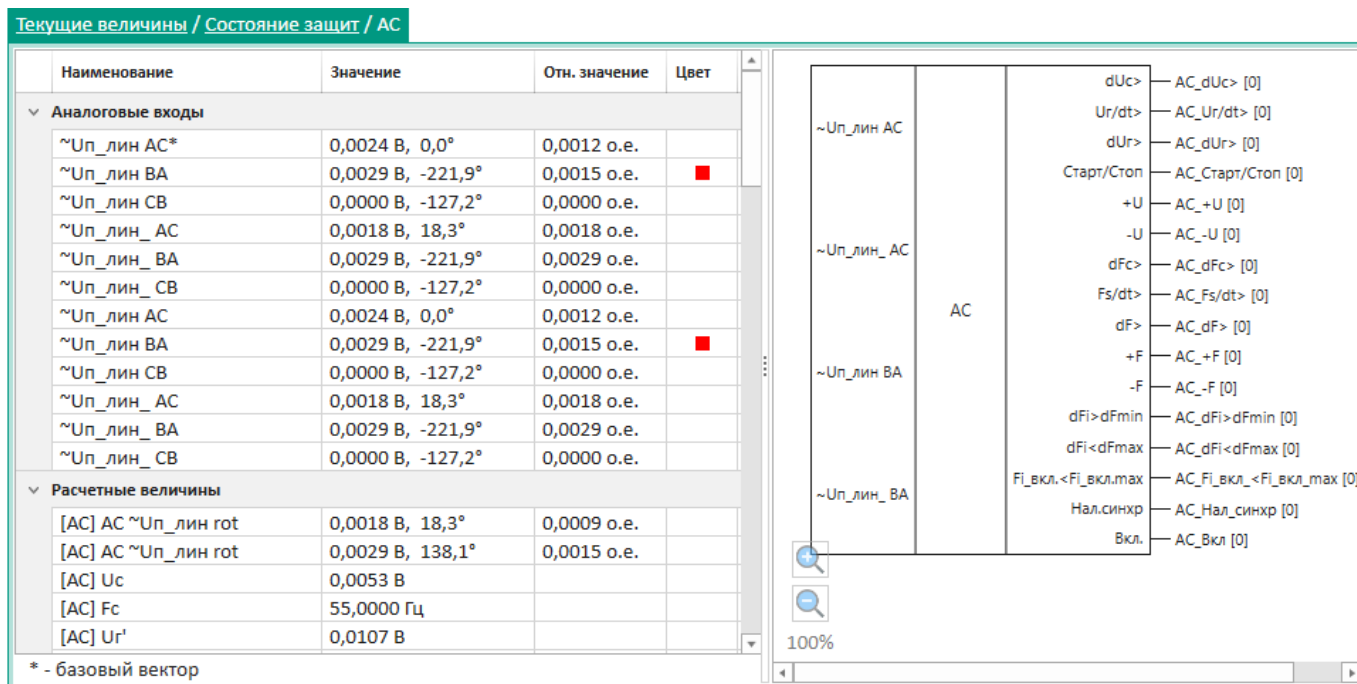


Рисунок 3.41

Описание параметров состояния защит приведено в таблице 3.15.

Таблица 3.15 – Описание параметров состояния защит

Параметр	Описание
Наименование	Наименование величины
Значение	Значение величины
Отн. значение	Относительное значение величины
Цвет	Цвет вектора величины на векторной диаграмме

3.4.1.7 Быстрая логика

Окно **Быстрая логика** (см. рисунок 3.42), пункт меню «дерева» терминала **Текущие величины** → **Быстрая логика**, отображает в режиме реального времени состояние всех составляющих логики. Красным цветом обозначается состояние сигналов, соответствующее логической «1».

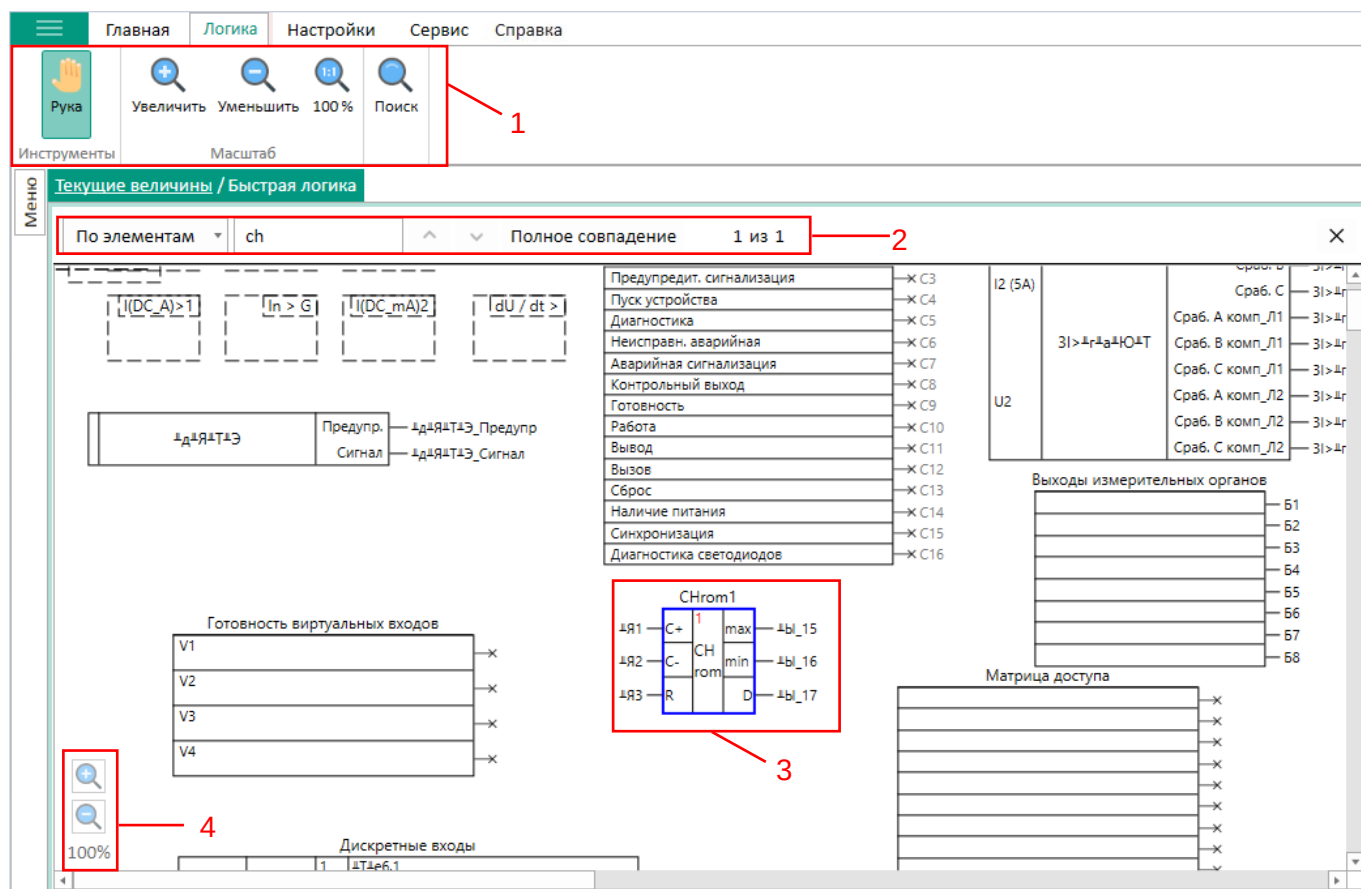


Рисунок 3.42

Панель инструментов позволяет прокручивать схему с помощью инструмента **Рука**, изменять её масштаб и выполнять поиск по схеме логики (см. рисунок 3.42, поз. 1).

При нажатии на кнопку  **Поиск** появится поле поиска (см. рисунок 3.42, поз. 2). Поиск возможен по названию элементов или по названию адресов. Результат поиска выделяется синим цветом (см. рисунок 3.42, поз. 3).

Также масштаб схемы логики можно менять с помощью кнопок  ,  (см. рисунок 3.42, поз. 4).

3.4.1.8 Гибкая логика

Окно **Гибкая логика** (см. рисунок 3.43), пункт меню «дерева» терминала **Текущие величины** → **Гибкая логика**, отображает в режиме реального времени состояние всех составляющих гибкой логики (окно доступно при наличии гибкой логики в конфигурации). Красным цветом обозначается состояние сигналов, соответствующее логической «1».

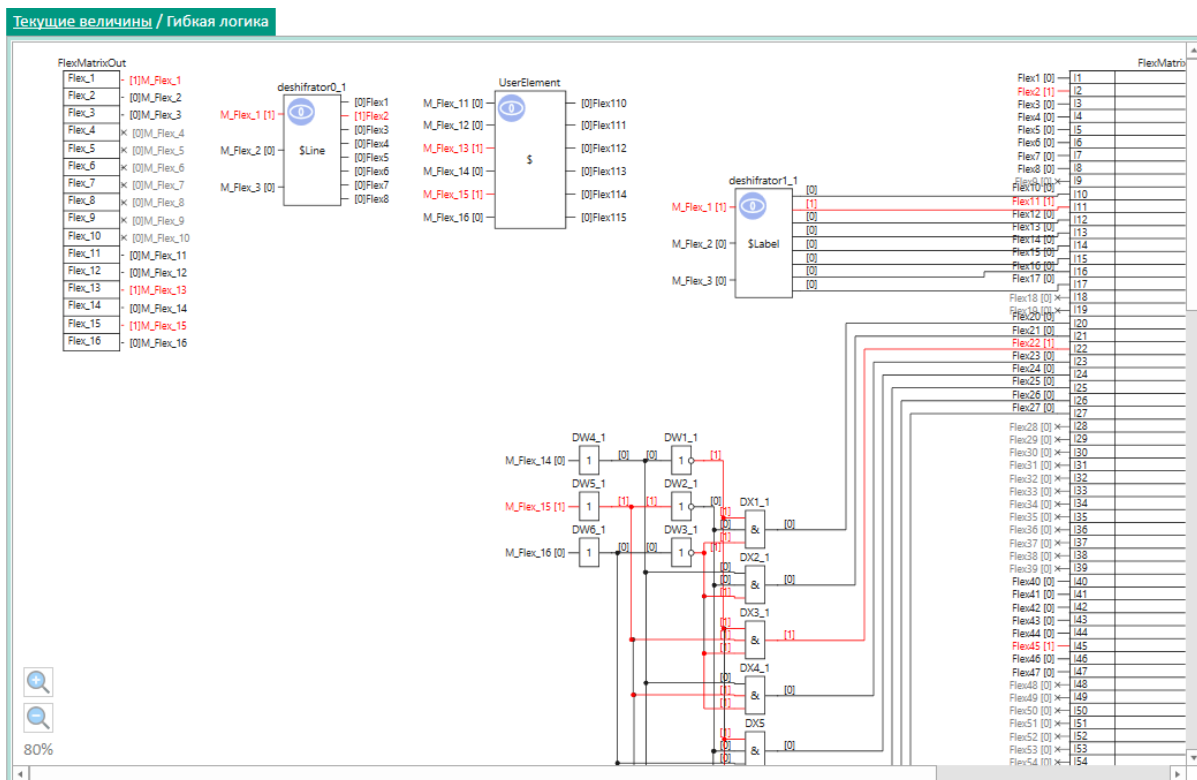


Рисунок 3.43

3.4.1.9 Медленная логика

Окно **Медленная логика**, пункт меню «дерева» терминала **Текущие величины** → **Медленная логика** (см. рисунок 3.44), это часть логической схемы, которая доступна для просмотра любым пользователем.

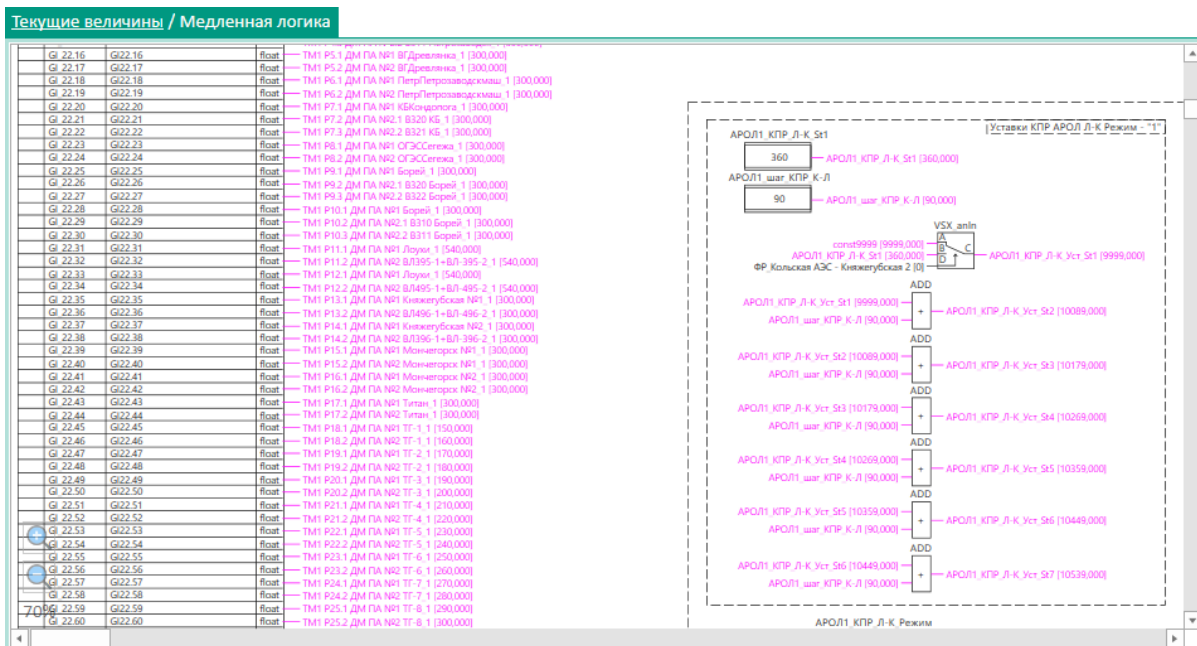


Рисунок 3.44

3.4.2 Инструменты

3.4.2.1 Просмотр записей регистратора событий

Окно **Регистратор событий** (см. рисунок 3.45), пункт меню «дерева» терминала **Инструменты** → **Регистратор событий**, предназначено для отображения записей регистратора событий.

#	Дата и время	Наименование	Состояние	Группа
16031	17.10.2023 - 14:23:25.317	Идет работа через сервисный порт	включено	Состояние служебных сигналов
16030	17.10.2023 - 14:23:25.301	Идет работа через сервисный порт	выключено	Состояние служебных сигналов
16029	17.10.2023 - 14:20:53.724	Идет работа через сервисный порт	включено	Состояние служебных сигналов
16028	17.10.2023 - 14:20:53.712	Идет работа через сервисный порт	выключено	Состояние служебных сигналов
16027	17.10.2023 - 14:20:52.625	294.Изм. величина 3	включено	Логические сигналы
16016	17.10.2023 - 14:20:52.609	Предупредительная сигнализация	включено	Состояние служебных сигналов
16012	17.10.2023 - 14:20:52.547	294.Изм. величина 3	выключено	Логические сигналы
16001	17.10.2023 - 14:20:52.535	Предупредительная сигнализация	выключено	Состояние служебных сигналов
15997	17.10.2023 - 14:19:16.525	Идет работа через сервисный порт	включено	Состояние служебных сигналов
15996	17.10.2023 - 14:19:16.508	Идет работа через сервисный порт	выключено	Состояние служебных сигналов
15995	17.10.2023 - 14:17:12.908	294.Изм. величина 3	включено	Логические сигналы
15984	17.10.2023 - 14:17:12.894	Предупредительная сигнализация	включено	Состояние служебных сигналов
15980	17.10.2023 - 14:17:12.831	294.Изм. величина 3	выключено	Логические сигналы
15969	17.10.2023 - 14:17:12.820	Предупредительная сигнализация	выключено	Состояние служебных сигналов
15965	17.10.2023 - 14:16:10.973	Идет работа через сервисный порт	включено	Состояние служебных сигналов
15964	17.10.2023 - 14:16:10.928	Идет работа через сервисный порт	выключено	Состояние служебных сигналов

Событий: 100 Маркер: 17.10.2023 00:00:00 Масштаб: 1px : 00:01:00 sec

Рисунок 3.45

Параметры окна **Регистратор событий** приведены в таблице 3.16.

Таблица 3.16 – Параметры окна **Регистратор событий**

Наименование	Описание
Вид	Вид отображения окна: – Таблица; – Диаграмма; – Таблица и диаграмма
Фильтры	Фильтрация событий по датам (выдать события за указанный интервал дат)
Группы	Фильтрация по группе. Отображает только те события, которые принадлежат выбранной группе: – Все; – Состояние служебных сигналов ФП; – Логические сигналы; – Дискретные входы; – Ввод/вывод измерительных органов; – Дискретные выходы; – Состояние служебных сигналов КП; – Вычисляемые величины; – Входящие GOOSE-сообщения
Экспорт	Сохранение событий в формате Excel или Html
Фильтр по наименованию	Фильтрация событий по имени
Следующие 100	– Следующие 100; – Следующие N. Необходимо ввести количество подгружаемых событий
Загрузить все события	Загрузка всех событий
#	Номер события
Дата и время	Дата и время наступления события

Наименование	Описание
Наименование	Наименование события
Состояние	Состояние события
Группа	Группа события

3.4.2.2 Осциллограммы

Окно **Осциллограммы** (см. рисунок 3.46), пункт меню «дерева» терминала **Инструменты** → **Осциллограммы**, предназначено для работы с осциллограммами терминала.

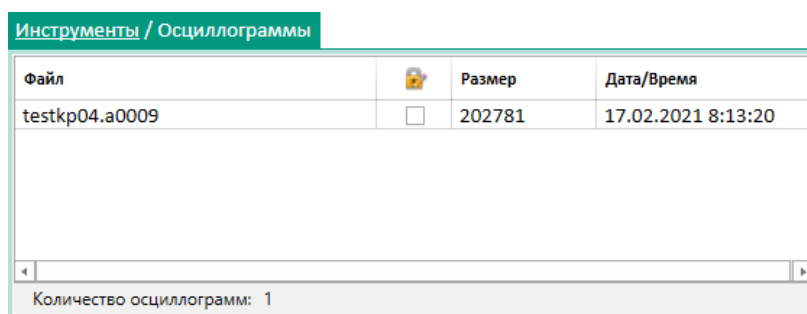


Рисунок 3.46

Параметры окна **Осциллограммы** приведены в таблице 3.17.

Таблица 3.17 – Параметры окна **Осциллограммы**

Столбец	Описание
Файл	Название сформированной осциллограммы
	Защита осциллограммы от перезаписи
Размер	Размер осциллограммы в байтах
Дата/Время	Дата и время формирования осциллограммы

Открыть осциллограмму можно нажатием правой кнопкой мыши на файл осциллограммы и выбором соответствующей команды (см. рисунок 3.47) или двукратным нажатием левой кнопкой мыши на файл необходимой осциллограммы. Осциллограмма открывается в программе просмотра по умолчанию.

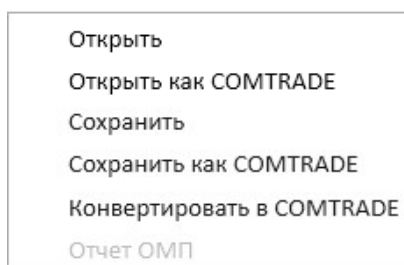


Рисунок 3.47

Команды контекстного меню окна **Осциллограммы** приведены в таблице 3.18.

Таблица 3.18 – Команды контекстного меню

Столбец	Описание
Открыть	Открыть осциллограмму
Открыть как COMTRADE	Открыть осциллограмму в формате COMTRADE
Сохранить	Сохранить осциллограмму в формате .aNNNN (внутренний формат, который конвертируется в формат COMTRADE)
Сохранить как COMTRADE	Сохранить осциллограмму в формате COMTRADE
Конвертировать в COMTRADE	Конвертировать осциллограмму в формате COMTRADE
Отчет ОМП	Отчет ОМП (доступен при наличии функции ОМП в терминале)

3.4.2.3 Коммутационные аппараты

Окно **Коммутационные аппараты** (см. рисунок 3.48), пункт меню «дерева» терминала **Инструменты** → **Коммутационные аппараты**, предназначено для просмотра параметров настройки КА терминала и мониторинга коммутационного и механического ресурса КА. Окно **Коммутационные аппараты** состоит из двух частей. В верхней части окна содержится краткая информация о параметрах настройки КА терминала, в нижней части окна содержится информация о ресурсах и параметрах настройки текущего КА.

Инструменты / Коммутационные аппараты																				
№	Наименование	Тип	Сигнализация положения	ПОЛОЖЕНИЕ				РАЗРЕШЕНИЕ ВКЛЮЧЕНИЯ				РАЗРЕШЕНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ				МЕСТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ				
				Общее	А	В	С	Общее	А	В	С	Общее	А	В	С	Общее	А	В	С	
1	Коммутационный аппарат	Выключатель	Общая	Отключен (01)																
2	Коммутационный аппарат 1	Выключатель	Общая	Не определено (00)																
....																				
События Коммутационный аппарат								Ресурс Коммутационный аппарат итоговый												
№	Дата/Время	Фаза	Состояние					Общее	А	В	С									
								Начальный ресурс, %	0	100	100	100								
								Количество отключений	0	0	0	0								
								Количество включений	0	0	0	0								
								Остаточный ресурс, %	0	100	100	100								

Рисунок 3.48

Параметры окна **Коммутационные аппараты** приведены в таблице 3.19.

Таблица 3.19 – Параметры окна **Коммутационные аппараты**

Параметр	Описание
№	Номер КА
Наименование	Наименование КА
Тип	Выключатель или разъединитель/заземляющий нож
Сигнализация положения	Общие сигналы положения или сигналы положения каждой фазы
События Коммутационный аппарат	Информация о зарегистрированных изменениях состояния КА
Ресурс Коммутационный аппарат итоговый	Информация о коммутационном и механическом ресурсах КА
Положение	Имеется четыре положения КА: Включен (10), Отключен (01), Не определено (00), Неисправность (11)
Разрешение включения	Сигналы разрешения управления КА (например, от логики оперативной блокировки). Значение 0 – неактивный сигнал, 1 – активный
Разрешение отключения	
Местное управление	Сигнал местного режима управления КА (например, от ключа в приводе КА)

3.4.2.4 Файл-менеджер

Окно **Файл-менеджер** (см. рисунок 3.49), пункт меню «дерева» терминала **Инструменты** → **Файл-менеджер**, предназначено для работы с файловой системой терминала. Окно состоит из двух панелей.

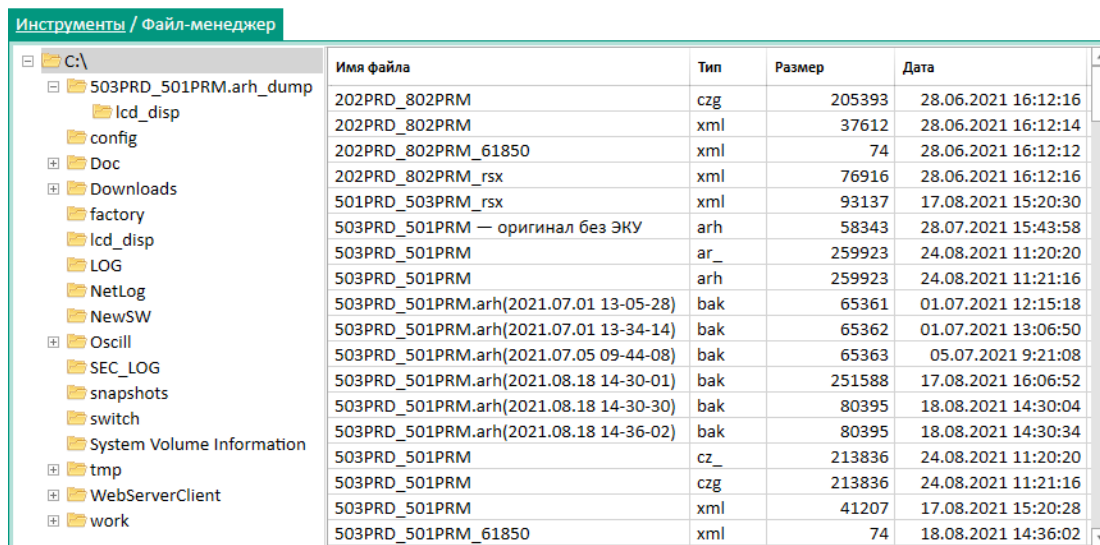


Рисунок 3.49

Параметры окна **Файл-менеджер** представлены в таблице 3.20.

Таблица 3.20 – Параметры окна **Файл-менеджер**

Столбец	Описание
Имя файла	Наименование элемента файловой системы (файла, каталога)
Тип	Расширение файла
Размер	Размер файла в байтах
Дата	Дата и время последней модификации файла

Примечание – Для терминалов ЭКРА 20X – ЭКРА 24X окно **Файл-менеджер** доступно после введения ключа активации сервисных функций (см. 3.3.3.9).

3.4.2.5 Работа с документами терминала

Окно **Документы терминала** (см. рисунок 3.50), пункт меню «дерева» терминала **Инструменты** → **Документы терминала**, предназначено для работы с файловой системой терминала.

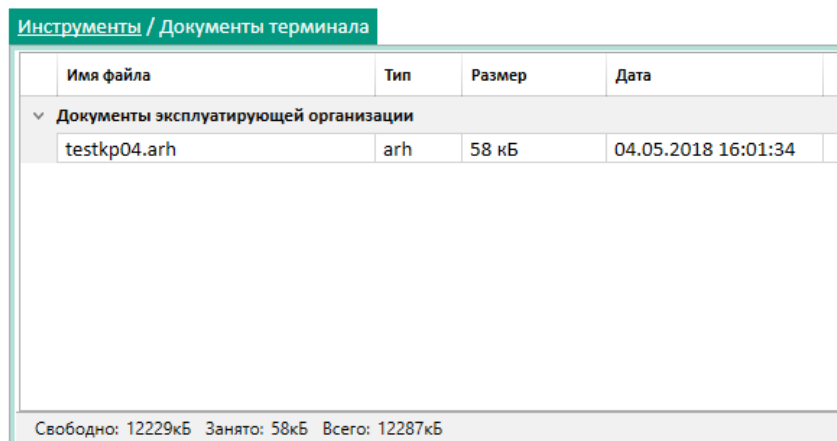


Рисунок 3.50

Параметры окна **Документы терминала** приведены в таблице 3.21.

Таблица 3.21 – Параметры окна **Документы терминала**

Столбец	Описание
Имя файла	Наименование элемента файловой системы (файла, каталога)
Тип	Расширение файла
Размер	Размер файла в килобайтах
Дата	Дата и время последней модификации файла

Контекстное меню позволяет открыть, сохранить, загрузить и удалять файлы. Вызвать контекстное меню можно с помощью нажатия правой кнопкой мыши по необходимому файлу. Открыть необходимый файл можно двойным нажатием левой кнопкой мыши по файлу.

При удалении файлов отображается запрос подтверждения на удаление (см. рисунок 3.51), при утвердительном ответе на который отмеченные файлы будут удалены из файловой системы.

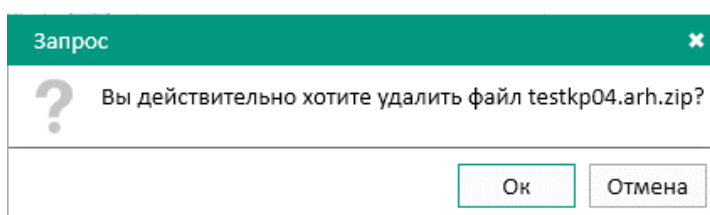


Рисунок 3.51

3.4.2.6 Логи терминала

Окно **Логи терминала** (см. рисунок 3.52), пункт меню «дерева» терминала **Инструменты** → **Логи терминала**, предназначено для просмотра записей о событиях.

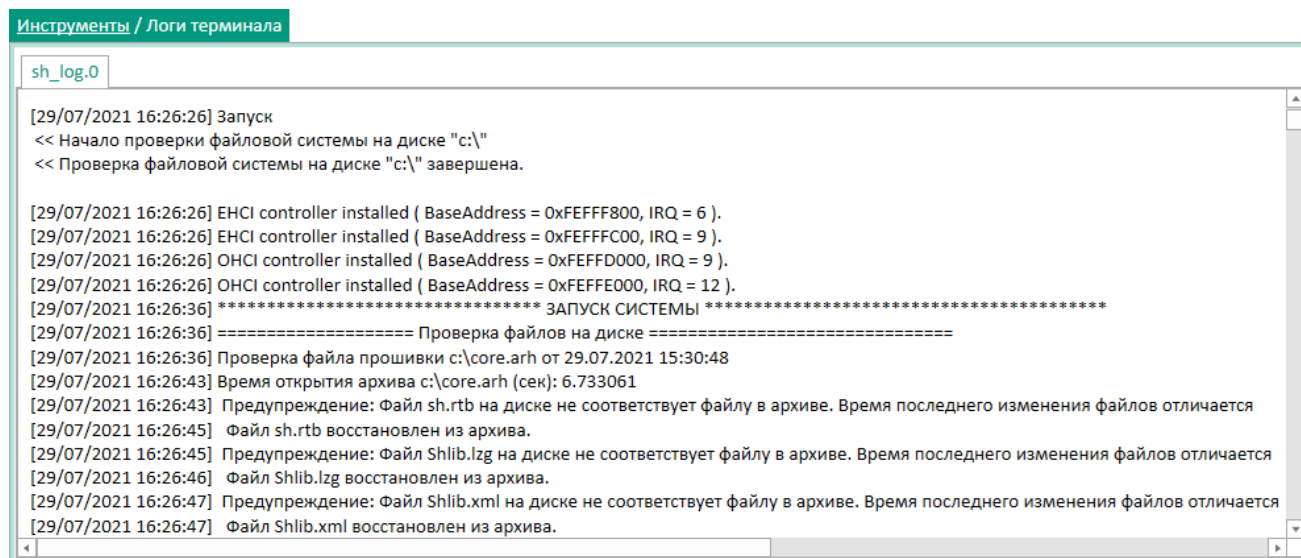


Рисунок 3.52

Примечание – Для терминалов ЭКРА 20Х – ЭКРА 24Х окно **Логи терминала** доступно после введения ключа активации сервисных функций (см. 3.3.3.9).

3.4.3 Сервисное меню

3.4.3.1 Калибровка АЦП

Методика настройки каналов АЦП приведена в приложении Б.

Для открытия окон **Коэффициенты** и **Смещения нуля** необходимо нажать **Начать работу**.

3.4.3.1.1 Коэффициенты

Окно **Коэффициенты** (см. рисунок 3.53), пункт меню «дерева» терминала **Сервисное меню** → **Калибровка АЦП** → **Коэффициенты**, предназначено для установки значений коэффициентов АЦП.

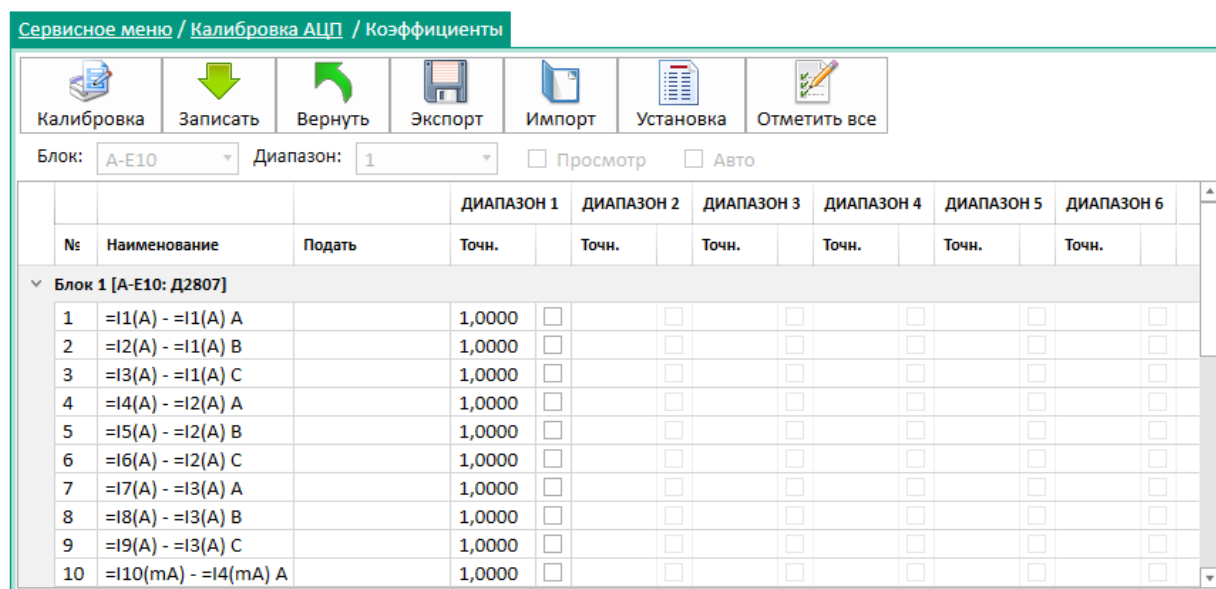


Рисунок 3.53

Доступные команды из панели инструментов приведены в таблице 3.22.

Таблица 3.22 – Доступные команды из панели инструментов

Вид	Наименование
 Калибровка	Включить режим калибровки
 Записать	Записать значения коэффициентов АЦП в блок
 Вернуть	Вернуть предыдущие значения коэффициентов АЦП
 Экспорт	Экспортировать значения коэффициентов АЦП в файл
 Импорт	Импортировать значения коэффициентов АЦП из файла
 Установка	Установить значения всех коэффициентов АЦП
 Отметить все	Отметить все каналы текущего блока в текущем диапазоне

3.4.3.1.2 Смещения нуля

Окно **Смещение нуля** (см. рисунок 3.54), пункт меню «дерева» терминала **Сервисное меню** → **Калибровка АЦП** → **Смещения нуля**, предназначено для вычисления смещения нуля.

	№	Наименование	Диапазон 1	Диапазон 2	Диапазон 3	Диапазон 4	Диапазон 5	Диапазон 6
▼ Блок 1 [A-E10: D2807]								
☒	1	=I1(A) - =I1(A) A	0	0	0	0	0	0
☒	2	=I2(A) - =I1(A) B	0	0	0	0	0	0
☒	3	=I3(A) - =I1(A) C	0	0	0	0	0	0
☒	4	=I4(A) - =I2(A) A	0	0	0	0	0	0
☒	5	=I5(A) - =I2(A) B	0	0	0	0	0	0
☒	6	=I6(A) - =I2(A) C	0	0	0	0	0	0
☒	7	=I7(A) - =I3(A) A	0	0	0	0	0	0
☒	8	=I8(A) - =I3(A) B	0	0	0	0	0	0
☒	9	=I9(A) - =I3(A) C	0	0	0	0	0	0
☒	10	=I10(mA) - =I4(mA) A	0	0	0	0	0	0
☒	11	=I11(mA) - =I4(mA) B	0	0	0	0	0	0
☒	12	=I12(mA) - =I4(mA) C	0	0	0	0	0	0
▼ Блок 2 [A-E11: D2976]								

Рисунок 3.54

Доступные команды из панели инструментов приведены в таблице 3.23.

Таблица 3.23 – Доступные команды из панели инструментов

Вид	Наименование
Вычислить	Вычислить смещения для выбранных каналов для всех диапазонов
Записать	Записать значения в блок
Вернуть	Вернуть предыдущие значения
Экспорт	Экспортировать значения в файл
Импорт	Импортировать значения из файла
Сброс	Сбросить значения
Отметить	Отметить все каналы текущего блока в текущем диапазоне

3.4.3.2 Карта памяти

Окно **Карта памяти** (см. рисунок 3.55), пункт меню «дерева» терминала **Сервисное меню** → **Карта памяти**, предназначено для просмотра памяти терминала.

Рисунок 3.55

Параметры окна **Карты памяти** приведены в таблице 3.24.

Таблица 3.24 – Параметры окна **Карты памяти**

Столбец	Описание
Адрес HEX	Адрес начала просматриваемого участка памяти в шестнадцатеричной и десятичной формах соответственно
Адрес DEC	
Количество слов	Количество просматриваемых слов
Режим	Режимы отображения данных памяти: – Word16 (в виде слов, занимающих в памяти 16 бит); – Word32 (в виде слов, занимающих в памяти 32 бита); – Float (в виде вещественного числа); – InvFloat (в виде вещественного числа в инверсной форме: младший и старший байты в слове переставляются)
Установить	Ввод нового участка в карте памяти
Добавить	Создание нового участка памяти

Примечание – Для терминалов ЭКРА 20X – ЭКРА 24X окно **Карта памяти** доступно после введения ключа активации сервисных функций (см. 3.3.3.9).

3.4.3.3 Диагностика связи

Окно **Диагностика связи** (см. рисунок 3.56), пункт меню «дерева» терминала **Сервисное меню** → **Диагностика связи**, предназначено для просмотра статистики работы протоколов связи терминала. Окно содержит выпадающий список выбора протокола и таблицу счетчиков. При выборе протокола программа автоматически начинает опрос и вывод на экран информации с периодичностью 1 с.

Сервисное меню / Диагностика связи

Протокол: SNTP

▼ **Общие**

Кол-во серверов	4
Активный сервер	0

▼ **Клиент 1**

Адрес сервера	127.0.0.1
Переданных пакетов	0
Принятых пакетов	0
Разница во времени, мс	0
Время обработки запроса сервером, мс	0
Время ожидания ответа клиентом, мс	0
Признак летнего времени	0
Время последний синхронизации	
Последнее полученное время	

▼ **Клиент 2**

Адрес сервера	127.0.0.1
Переданных пакетов	0
Принятых пакетов	0
Разница во времени, мс	0
Время обработки запроса сервером, мс	0

Рисунок 3.56

3.4.3.4 Диагностика ФП

Окно **Диагностика ФП** (см. рисунок 3.57), пункт меню «дерева» терминала **Сервисное меню** → **Диагностика ФП**, предназначено для просмотра параметров функционального процессора.

Сервисное меню / Диагностика ФП								
№	Участок кода	1	2	3	4	5	6	7
1	Начало рабочего цикла	0,686	0,686	0,629	0,629	0,629	0,629	0,629
2	Распаковка принятых данных,...	74,800	74,743	74,743	74,743	74,800	74,800	74,743
3	Подсчет КС РМ и DM, чт. сч. пер...	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400	0,400
4	Формирование буфера в\в защ...	6,571	6,571	6,571	6,571	6,571	6,571	6,571
5	Частотный алгоритм, заполнен...	26,000	26,000	26,000	25,943	26,000	26,000	25,943
6	Перевод частот в формат FP(1)...	12,971	12,971	12,971	12,971	12,914	12,971	12,971
7	Вычисление алгоритмов защит...	68,171	68,171	68,171	68,114	68,171	68,171	68,171
8	Вычисление алгоритмов защит...	100,000	21,771	51,371	21,714	51,371	21,714	51,371
9	Вычисление LOG8, LOGIC, SB_D...	84,857	56,457	66,857	56,457	66,800	56,457	66,914
10	Вычисление матрицы, логика т...	35,714	31,486	35,714	31,486	35,714	31,486	35,714
11	Регистратор	22,057	22,057	22,114	22,114	22,000	22,057	22,057
12	Обработчик нажатия "Сброс", з...	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200	3,200
13	Формирование буфера для вы...	5,086	5,086	4,171	5,029	5,086	1,371	1,429
14	Упаковка данных для отправки	28,800	38,286	38,229	38,229	38,229	38,286	38,171
15	До записи во флеш (не несет и...	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
16	После записи во флеш (не несе...	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
17	Остаток времени до завершен...	528,971	629,829	585,714	629,600	586,514	629,829	585,829
18	Остаток времени после заверш...	528,343	547,943	548,057	548,343	548,971	547,943	548,171
19	VAL*2/[70(80)] (0 выборка, VAL-...	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
20	-	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Рисунок 3.57

3.4.3.5 Аппаратная конфигурация блоков

Окно **Аппаратная конфигурация** (см. рисунок 3.58), пункт меню «дерева» терминала **Сервисное меню** → **Аппаратная конфигурация**, позволяет просматривать служебные параметры блоков терминала.

Сервисное меню / Аппаратная конфигурация								
Название	Тип блока	Штрих-код	Код	*Группа/ **номер блока	*Модификация/ **номер KB блока	Версия платы	Версия загрузка блока, hex	Версия АК блока
A-E1	Л2571	12345678910	6	12	1	1	1001	1
A-E2	ПУ1602	11111111111	1	5	1	1	101	1
A-E	Э2822A	0	0	0	0	0	0	0
A-E3	P1630	66666666666	4	3	0	3	101	1
A-E4	P1630	22222222222	4	3	1	2	101	1
A-E5	P1630	33333333333	4	3	1	3	101	1
A-E10	Д2807	0	0	0	0	0	0	0
A-E11	Д2976	0	0	0	0	0	0	0
A-E12	Д3032	0	0	0	0	0	0	0
A-E9	Э12582	55555555555	3	7	0	3	101	1
A-E8	Э12582	59991014763	3	7	0	3	101	1
A-E7	Э12582	59991014762	3	7	0	3	101	1
A-E6	Э12582	59991049688	3	7	0	2	101	1

* - для "0" версии АК блока
** - для "1" версии АК блока

Рисунок 3.58

Описание параметров окна **Аппаратная конфигурация** приведено в таблице 3.25.

Таблица 3.25 – Описание параметров окна **Аппаратная конфигурация**

Наименование	Описание
Название	Имя блока
Тип блока	Тип блока
Штрих-код	Штриховой код блока
Код	Код блока
Группа/номер блока	Номер блока
Модификация/номер КВ блока	Номер комплектующей ведомости блока
Версия платы	Версия платы
Версия загрузчика блока, hex	Версия загрузчика блока
Версия АК блока	Версия аппаратной конфигурации блока

3.4.3.6 Диагностика блоков

В окне **Диагностика блоков** (см. рисунок 3.59), пункт меню «дерева» терминала **Сервисное меню** → **Диагностика блоков**, отображается состояние исправности блоков терминала.

Сервисное меню / Диагностика блоков		
Наименование	Тип блока	Состояние
A-E1	Л2571	Предупр. неисправность
A-E2	ПУ1602	Исправен
A-E3	P1630	Исправен
A-E4	P1630	Исправен
A-E5	P1630	Исправен
A-E10	Д2807	Авар. неисправность
A-E11	Д2976	Авар. неисправность
A-E12	Д3032	Исправен
A-E9	Э12582	Исправен
A-E8	Э12582	Исправен
A-E7	Э12582	Исправен
A-E6	Э12582	Исправен

Рисунок 3.59

Описание колонок приведено в таблице 3.26.

Таблица 3.26 – Описание колонок окна **Диагностика блоков**

Наименование	Описание
Наименование	Имя блока
Тип блока	Тип блока
Состояние	Состояние блока

3.4.4 Тесты

3.4.4.1 Тестирование логики

Окно **Тестирование логики** (см. рисунок 3.60), пункт меню «дерева» терминала **Тесты** → **Тестирование логики**, позволяет протестировать элементы логики – выдержки времени. Также позволяет выводить на тестовое реле любую точку логики.

Для того, чтобы перейти в режим тестирования, необходимо нажать кнопку **Включить**. При этом появится надпись «Режим тестирования включен».

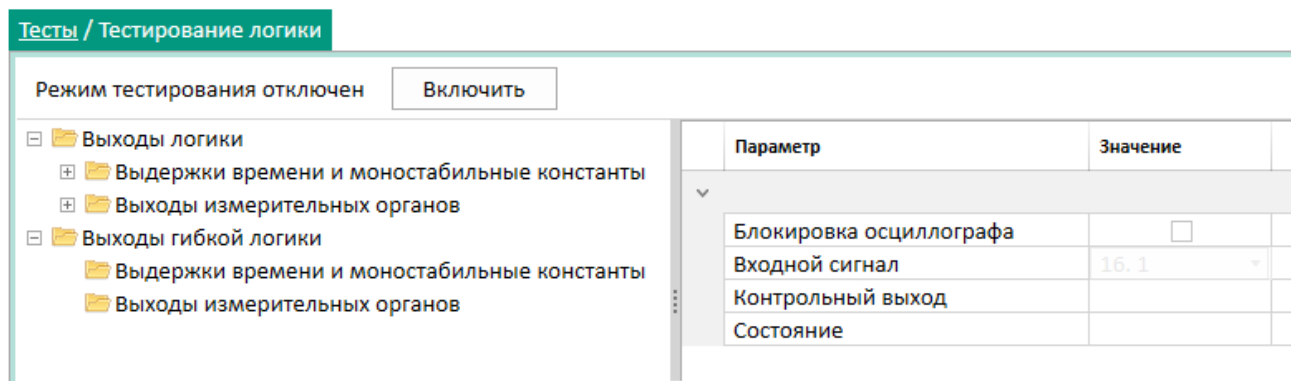


Рисунок 3.60

Описание параметров окна **Тестирование логики** представлено в таблице 3.27.

Таблица 3.27 – Описание параметров окна **Тестирование логики**

Наименование	Описание
Блокировка осциллографа	Отключение записи осциллограмм во время тестирования
Входной сигнал	Указывается из списка точка логики, которая будет пересылаться на вход элемента с выдержкой, указанного в списке «Выдержки времени и моностабильные константы»
Контрольный выход	Указан «Выход измерительных органов», который будет выдан на тестовое реле. Либо указан элемент с выдержкой из списка «Выдержки времени и моностабильные константы», с выхода которого сигнал будет пересылаться на тестовое реле
Состояние	Указаны клеммы тестового реле

3.4.4.2 Эмуляция входов матрицы

Окно **Эмуляция входов матрицы** (см. рисунок 3.61), пункт меню «дерева» терминала **Тесты** → **Эмуляция входов матрицы**, предназначено для выполнения эмуляции работы матрицы.

№	Наименование	Значение
5	Диагностика	☐
6	Неисправн. аварийная	☐
7	Аварийная сигнализация	☐
8	Контрольный выход	☐
9	Готовность	☐
10	Работа	☐
11	Вывод	☐
12	Вызов	☐
13	Сброс	☐
14	Наличие питания	☐
15	Синхронизация	☐
16	Диагностика светодиодов	☐
17	1	☐

Рисунок 3.61

Описание параметров окна **Эмуляция входов матрицы** приведено в таблице 3.28.

Таблица 3.28 – Описание параметров окна **Эмуляция входов матрицы**

Параметр	Описание
Режим эмуляции отключен Включить / Режим эмуляции включен Отключить	Включение / отключение режима эмуляции
Сбросить всё	Сброс всех флажков в столбце Значение
Уст. всё в 1	Установка флажка во всех ячейках столбца Значение
Авто режим	Пуск / Стоп автоматического режима эмуляции

Окно **Эмуляция входов матрицы** позволяет устанавливать сигналы на входе матрицы. Управление сигналами производится следующим образом:

- 1) поставить флажок – установить сигнал;
- 2) снять флажок – снять сигнал.

Эмулируемые сигналы в терминале принимают значение в соответствии с заданными в программе.

3.4.4.3 Эмуляция логики

Окно **Эмуляция логики** (см. рисунок 3.62), пункт меню «дерева» терминала **Тесты** → **Эмуляция логики**, предназначено для выполнения эмуляции логики.

Наименование	Значение	
Дискретные входы		
1.1 ВХ6.1	☐	
1.2 ВХ6.2	☐	
1.3 ВХ6.3	☐	
1.4 ВХ6.4	☐	
1.5 ВХ6.5	☐	
1.6 ВХ6.6	☐	
1.7 ВХ6.7	☐	
1.8 ВХ6.8	☐	
1.9 ВХ6.9	☐	
1.10 ВХ6.10	☐	
1.11 ВХ6.11	☐	

Рисунок 3.62

Для того, чтобы перейти в режим эмуляции, необходимо нажать кнопку **Включить**. При этом появится надпись «Режим эмуляции включен». Управление сигналами производится следующим образом:

- 1) поставить флажок – установить сигнал;
- 2) снять флажок – снять сигнал.

Эмулируемые сигналы в терминале принимают значение в соответствии с заданными в программе.

3.4.4.4 Тестирование наборов данных

Окно **Тестирование наборов данных** (см. рисунок 3.63), пункт меню «дерева» терминала **Тесты** → **Тестирование наборов данных**, позволяет протестировать наборы данных.

№	Наименование	Значение
DT		
1	Работа	☐
AT		
1	I1 (1A) A	☐
2	I1 (1A) B	☐
3	I1 (1A) C	☐
4	I2 (5A) A	☐
5	I2 (5A) B	☐
6	I2 (5A) C	☐
7	U1	☐
8	U2 A	☐

Рисунок 3.63

Описание параметров окна Тестирование наборов данных приведено в таблице 3.29.

Таблица 3.29 – Описание параметров окна **Тестирование наборов данных**

Параметр	Описание
Режим эмуляции отключен Включить / Режим эмуляции включен Отключить	Включение / отключение режима эмуляции
Тест матрицы / Тест логики	Выбор тестирования матрицы / логики
Сбросить всё	Сброс всех флажков в столбце Значение
Уст. всё в 1	Установка флажка во всех ячейках столбца Значение
Авто режим	Пуск / Стоп автоматического режима эмуляции

3.4.4.5 Тестирование светодиодов

Окно **Тестирование светодиодов** (см. рисунок 3.64), пункт меню «дерева» терминала **Тесты** → **Тестирование светодиодов**, позволяет протестировать светодиоды. Для перехода в режим тестирования необходимо нажать кнопку **Включить**. При этом появится надпись «Режим тестирования включен». Управление сигналами производится в трех режимах (столбец, ячейка, все).

Тестируемые сигналы в терминале принимают значение в соответствии с заданными в программе.

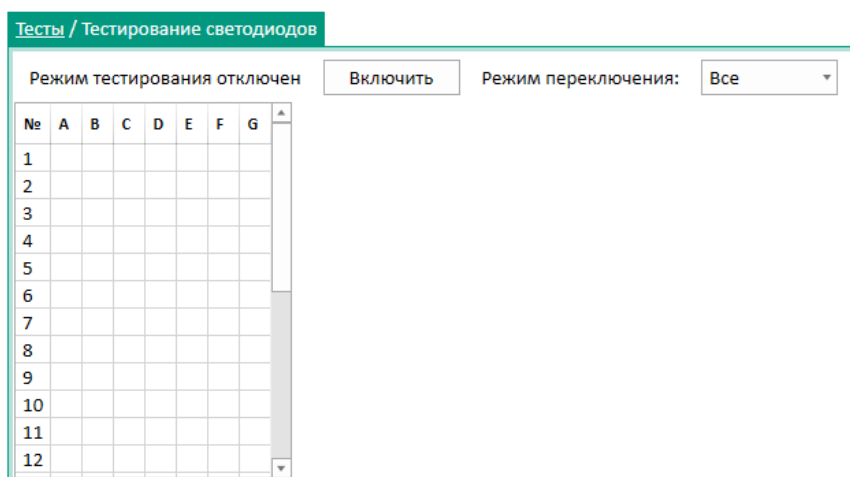


Рисунок 3.64

3.4.4.6 Тестирование реле

Окно **Тестирование реле** (см. рисунок 3.65), пункт меню «дерева» терминала **Тесты** → **Тестирование реле**, позволяет протестировать блок выходов. Для того, чтобы перейти в режим тестирования, необходимо нажать кнопку **Включить**. При этом появится надпись «Режим тестирования включен».

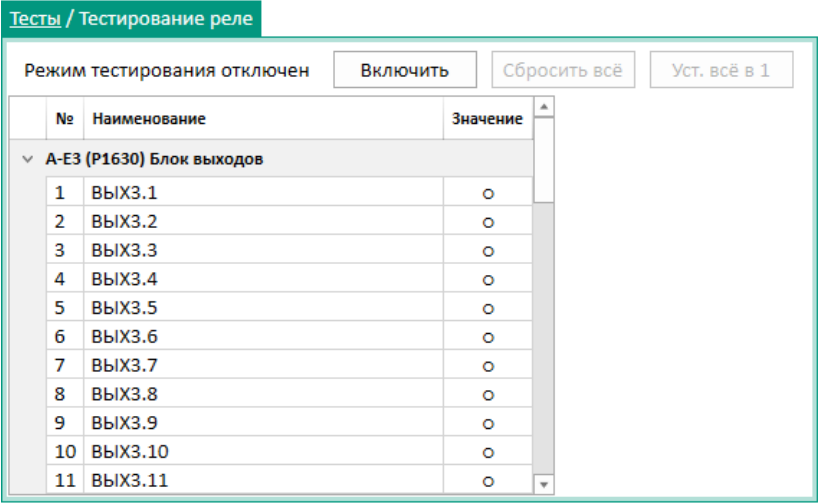


Рисунок 3.65

Описание параметров окна **Тестирование реле** приведено в таблице 3.30.

Таблица 3.30 – Описание параметров окна **Тестирование реле**

Параметр	Описание
Режим тестирования отключен Включить / Режим тестирования включен Отключить	Включение / отключение режима тестирования
Сбросить всё	Сброс всех флажков в столбце Значение
Уст. всё в 1	Установка флажка во всех ячейках столбца Значение

3.4.4.7 Тестирование GOOSE

Окно **Тестирование GOOSE** (см. рисунок 3.66), пункт меню «дерева» терминала **Тесты** → **Тестирование GOOSE**, позволяет протестировать GOOSE. Для того, чтобы перейти в режим тестирования, необходимо нажать кнопку **Включить**. При этом появится надпись «Режим тестирования включен».

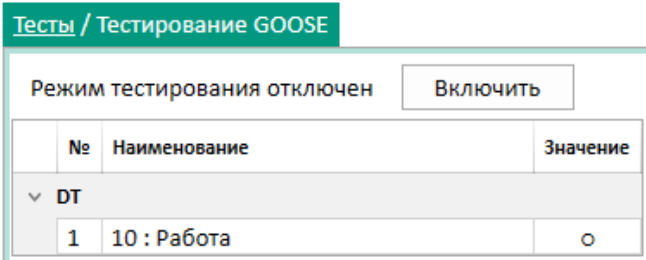


Рисунок 3.66

3.4.4.8 Тестирование SV

Окно **Тестирование SV** (см. рисунок 3.67), пункт меню «дерева» терминала **Тесты** → **Тестирование SV**, позволяет протестировать SV. Для того, чтобы перейти в режим тестирования, необходимо нажать кнопку **Включить**. При этом появится надпись «Режим тестирования включен».

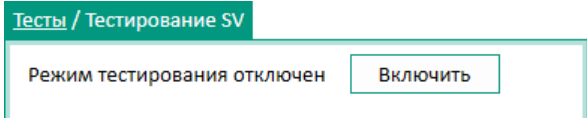


Рисунок 3.67

3.4.5 Уставки

3.4.5.1 Аналоговые входы

3.4.5.1.1 Окно **Аналоговые входы** (см. рисунок 3.68), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Аналоговые входы** → **Аналоговые входы**, предназначено для установки номиналов цепей.

Уставки / Аналоговые входы					Параметр	Значение
№	Наименование	Баз. знач.	Коефф. трансф.	Гармоника	Сигнал	
1	I1 (1A) A	1	1	1	Датчик	A-E11 (Д2976)
2	I1 (1A) B	1	1	1	Выход датчика	1: (~I1(A))
3	I1 (1A) C	1	1	1	Диапазон	4: Вх: 1 (0,05..40); Вых: 2,4. ▾
4	I2 (5A) A	5	1	1	Отображение	☒
5	I2 (5A) B	5	1	1	Развернуть ток на 180°	☐
6	I2 (5A) C	5	1	1		
7	U1	100	1	1		
8	U2 A	57,74	1	1		
9	U2 B	57,74	1	1		
10	U2 C	57,74	1	1		

Рисунок 3.68

Параметры окна **Аналоговые входы** приведены в таблице 3.31.

Таблица 3.31 – Параметры окна **Аналоговые входы**

Параметр	Описание
№	Номер цепи
Наименование	Наименование цепи
Баз. знач.	Базисное значение соответствующей электрической величины
Коефф. трансф.	Коэффициент трансформации соответствующей электрической величины
Гармоника	Выбор гармоник сигнала (выбор гармоник, которую необходимо отображать)
Датчик	Наименование датчика
Выход датчика	Наименование выхода датчика выбранного блока датчиков
Диапазон	Выбор диапазона выхода датчика
Отображение	Установленный флажок разрешает отображение измерения аналогового входа
Развернуть ток на 180°	Установленный флажок разрешает развернуть ток на 180°

3.4.5.1.2 Окно **Корректор векторной группы** (см. рисунок 3.69), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Аналоговые входы** → **Корректор векторной группы**, предназначено для установки настроек силового трансформатора.

Корректор векторной группы предназначен для использования в составе ПО дифференциальной защиты силовых трансформаторов с возможностью гибкого конфигурирования для компенсации группы соединения обмоток силового трансформатора.

Окно состоит из двух панелей: список корректоров и настройки выбранного корректора.

The screenshot shows the 'Корректор 1' window with the following parameters:

Параметр	Значение	Ед.изм.
Общие настройки		
Стороны	2	
Сном	40	МВА
Настройки стороны 1 ▾		
Настройки сигналов		
Название выходного сигнала	I1L	
Входные токи фаз	I1	
Входной ток НП	IN	
Данные об оборудовании		
Уном	10,5	кВ
Группа соедин.	0 ▾	
ФазКТТ	1000	
ФазТТПол	1 ▾	
Заземл	Да ▾	
ЗаземлТТ	Да ▾	
ЗаземлКТТ	1	
ЗаземлТТПол	1 ▾	

Рисунок 3.69

Параметры окна **Корректор векторной группы** приведены в таблице 3.31.

Таблица 3.32 – Параметры окна **Корректор векторной группы**

Параметр	Описание
Стороны	Число сторон измерения
Сном	Номинальная мощность силового трансформатора в МВ-А
Настройка стороны	Поле выбора стороны, для которой осуществляется настройка сигналов тока
Название выходного сигнала	Название трехфазной группы фазных сигналов тока в конфигурации терминала, формируемой корректором для настраиваемой стороны
Входные токи фаз	Название трехфазной группы фазных сигналов тока в конфигурации терминала, подключаемой на вход корректора для настраиваемой стороны. Возможные значения соответствуют списку названий трехфазных групп сигналов из поля «Аналоговые входы» конфигурации
Входной ток НП	Название сигнала тока нулевой последовательности в конфигурации терминала, подключаемого на вход корректора для настраиваемой стороны. Возможные значения соответствуют списку названий сигналов тока нулевой последовательности из поля «Аналоговые входы» конфигурации
Уном	Номинальное напряжение стороны в кВ
Группа соедин.	Векторная группа соединений обмотки силового трансформатора для настраиваемой стороны
ФазКТТ	Коэффициент трансформации ТТ стороны для фазных токов
ФазТТПол	Коэффициент коррекции полярности сигналов фазных токов
Заземл	Флаг заземления нейтрали обмотки настраиваемой стороны. Используется для скрытия или отображения дополнительных настроек
ЗаземлТТ	Флаг наличия ТТ в нейтрали обмотки. Используется для скрытия или отображения дополнительных настроек и списка нулевых токовых цепей
ЗаземлКТТ	Коэффициент трансформации ТТ стороны для тока нейтрали
ЗаземлТТПол	Коэффициент коррекции полярности сигнала тока нулевой последовательности

3.4.5.2 Дискретные входы

Окно **Дискретные входы** (см. рисунок 3.70), пункт меню «деревя» терминала **Уставки** → **Дискретные входы**, предназначено для установки настроек дискретных входов, а также определяет технологические выдержки времени на срабатывание и возврат.

Уставки / Дискретные входы							
№	Наименование	Дискретный вход введен ▾	Значение при выводе ▾	Инvertировать ▾	Сраб. DT, мс	Возвр. DT, мс	
▼ Аппаратные дискретные входы							
▼ А-Е9 (Э12582) Блок входов							
1	BX6.1	☒	☐	☐	15	6	
2	BX6.2	☒	☐	☐	15	6	
3	BX6.3	☒	☐	☐	15	6	
4	BX6.4	☒	☐	☐	15	6	
5	BX6.5	☒	☐	☐	15	6	
6	BX6.6	☒	☐	☐	15	6	
7	BX6.7	☒	☐	☐	15	6	
8	BX6.8	☒	☐	☐	15	6	
9	BX6.9	☒	☐	☐	15	6	
10	BX6.10	☒	☐	☐	15	6	
11	BX6.11	☒	☐	☐	15	6	

Рисунок 3.70

Параметры окна **Дискретные входы** приведены в таблице 3.33.

Таблица 3.33 – Параметры окна **Дискретные входы**

Параметр	Описание
№	Номер дискретного входа
Наименование	Наименование дискретного входа
Дискретный вход введен	Введен дискретный вход или нет
Значение при выводе	Значение дискретного входа при его выведенном положении
Инvertировать	При установленном флажке происходит разрешение на инvertирование сигнала
Сраб. DT, мс	Выдержка времени на срабатывание в миллисекундах
Возвр. DT, мс	Выдержка времени на возврат в миллисекундах

3.4.5.3 Дискретные выходы

Окно **Дискретные выходы** (см. рисунок 3.71), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Дискретные выходы**, предназначено для установки настроек дискретных выходов, а также определяет технологические выдержки времени на возврат.

Уставки / Дискретные выходы				
№	Наименование	Фиксация	Возвр. DT, мс	
▼ Аппаратные дискретные выходы				
▼ А-ЕЗ (Р1630) Блок выходов				
1	✓ Вых3.1	☐	0	
2	✓ Вых3.2	☐	0	
3	✓ Вых3.3	☐	0	
4	✓ Вых3.4	☐	0	
5	✓ Вых3.5	☐	0	
6	✓ Вых3.6	☐	0	
7	✓ Вых3.7	☐	0	
8	✓ Вых3.8	☐	0	
9	✓ Вых3.9	☐	0	
10	✓ Вых3.10	☐	0	
11	✓ Вых3.11	☐	0	

Рисунок 3.71

Параметры окна **Дискретные выходы** приведены в таблице 3.34.

Таблица 3.34 – Параметры окна **Дискретные выходы**

Параметр	Описание
№	Номер дискретного выхода
Наименование	Наименование дискретного выхода
Фиксация	Установленный флажок указывает на фиксацию состояния дискретного выхода
Возвр. DT, мс	Выдержка времени на возврат в миллисекундах

3.4.5.4 Светодиоды

Окно **Светодиоды** (см. рисунок 3.72), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Светодиоды**, предназначено для установки настроек светодиодов.

Уставки / Светодиоды				
№	Наименование	Цвет	Фиксация	
▼ А				
1	Пуск встроен. осциллографа	●	☒	
2	Пуск осцил. от встроен. клав.	●	☒	
3	Предупредит. сигнализация	●	☒	
4	Пуск устройства	●	☐	
5	Диагностика	●	☒	
6	Неисправн. аварийная	●	☒	
7	Аварийная сигнализация	●	☒	
8	Контрольный выход	●	☐	
9	Готовность	●	☐	
10	Работа	●	☐	
11	Вывод	●	☐	
12	Вызов	●	☐	

Рисунок 3.72

Параметры окна **Светодиоды** приведены в таблице 3.35.

Таблица 3.35 – Параметры окна **Светодиоды**

Параметр	Описание
№	Номер светодиода
Наименование	Наименование светодиода
Цвет	Цвет светодиода (зелёный/красный)
Фиксация	Установленный флажок указывает на фиксацию цвета светодиода

3.4.5.5 Вычисляемые величины

Окно **Вычисляемые величины** (см. рисунок 3.73), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Вычисляемые величины**, предназначено для просмотра и редактирования коэффициента сглаживания. Коэффициент сглаживания используется для сглаживания изменений (пульсаций) вычисляемого значения при расчете аналоговых величин. Значение коэффициента задается в диапазоне 0,01 до 1.

Уставки / Вычисляемые величины

Параметр	Значение	Ед.изм.	Описание
Период перерасчета вычисляемых величин	500	мс	

№	Наименование	Кэф.
1	Кнопка №1	1
2	CM1	1
3	CM2	1
4	1	1

Рисунок 3.73

3.4.5.6 Измерения для индикации

Окно **Измерения для индикации** (см. рисунок 3.74), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Измерения для индикации**, предназначено для задания параметров вывода на дисплей информации при нажатии на кнопку **Вызов**.

Уставки / Измерения для индикации

+

×

Вызов

Все измерения

Измерения для индикации

Аналоговые входы

1: I1 (1A) A
2: I1 (1A) B
3: I1 (1A) C
4: I2 (5A) A
5: I2 (5A) B
6: I2 (5A) C
7: U1
8: U2 A
9: U2 B
10: U2 C
11: U3
12: U4

Аналоговые входы

Название(рус.)

U1

Название(англ.)

U1

Измерение

Модуль (абс.)

Название(рус.)

U1

Название(англ.)

U1

Измерение

Модуль (ном.)

Название(рус.)

U1

Название(англ.)

U1

Измерение

Модуль (первич.)

Рисунок 3.74

3.4.5.7 Коммутационные аппараты

Окно **Коммутационные аппараты** (см. рисунок 3.75), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Коммутационные аппараты**, предназначено для задания параметров настройки КА.

Уставки / Коммутационные аппараты

Режим управления "Местное": none

№	Наименование	Тип	Сигнализация положения	Интерфейс связи	Программный протокол	Модель управления	Тип подсчёта ресурса
1	Коммутационный аппарат	Выключатель	Общая	Ethernet 1	61850	sbo-with-normal-security	none
2	Коммутационный аппарат 1	Выключатель	Общая	Ethernet 1	61850	direct-with-normal-security	Коммутационный

Параметр Значение

Состояние откл. 294: SwitchStateOff1

Состояние вкл. 293: SwitchStateOn1

Местное управление none

Цель отключения 4: V2:BX8.4(MMS)

Цель включения 3: V2:BX8.3(MMS)

Разрешение управления

Разрешение откл. none

Разрешение вкл. none

Признак замещения (q.source) none

Подсчёт ресурса

Таблица отключений

Ток, кА	Кол-во отключений	Фазы	НАЧАЛЬНОЕ КОЛ-ВО ОТКЛЮЧЕНИЙ
		Фаза А Фаза В Фаза С	

Таблица включений

Ток, кА	Кол-во включений	Фазы	НАЧАЛЬНОЕ КОЛ-ВО ВКЛЮЧЕНИЙ
		Фаза А Фаза В Фаза С	

Пуск расчета ресурса

Пуск: По сигналу управления

Фаза	Сигнал пуска при отключении	Сигнал пуска при включении
A	none	none
B	none	none
C	none	none

Сигнализация

Степень сигнализации	Фаза А	Фаза В	Фаза С
Степень 1	0	0	0
Степень 2	0	0	0
Степень 3	0	0	0
Степень 4	0	0	0

Время фиксации тока относительно сигналов пуска

Параметр	Значение
При отключении, мс	500
При включении, мс	20

Рисунок 3.75

Параметры окна **Коммутационные аппараты** приведены в таблице 3.36.

Таблица 3.36 – Параметры окна **Коммутационные аппараты**

Параметр	Описание
№	Номер КА
Наименование	Наименование КА
Тип	Выключатель или разъединитель
Сигнализация положения	Сигнализация положения
Интерфейс связи	Интерфейс связи
Программный протокол	Используемый программный протокол
Модель управления	Тип модели управления КА согласно МЭК 61850-8-1
Тип подсчёта ресурса	Тип подсчёта ресурса: – механический; – коммутационный
Параметр	Наименование параметра
Значение	Значения параметров настроек КА
Подсчёт ресурса	Подсчёт ресурса осуществляется терминальным ПО

3.4.5.8 Параметры вычисляемых величин

Окно **Параметры вычисляемых величин** (см. рисунок 3.76), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Параметры вычисляемых величин**, предназначено для просмотра и редактирования параметров вычисляемых величин.

Уставки / Параметры вычисляемых величин					
Параметр	Группа 1	Группа 2	Группа 3	Ед.изм.	Описание
▼ Параметры вычисляемых величин					
var1	33	34	35	Ом	[0..100] описание 1
var2	10	10	10	А	[5..100] описание 2
var3	0	1	1		[0..10] описание 3

Рисунок 3.76

Параметры окна **Параметры вычисляемых величин** приведены в таблице 3.37.

Таблица 3.37 – Параметры окна **Параметры вычисляемых величин**

Параметр	Описание
Параметр	Параметр вычисляемых величин
Группа 1 (2, 3, 4...n)	Номер группы уставок
Ед. изм.	Единица измерения
Описание	Описание параметров

3.4.5.9 Ввод/вывод защит

Окно **Ввод/вывод защит** (см. рисунок 3.77), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Ввод/вывод защит**, предназначено для ввода/вывода защит и ИО, если это разрешено конфигурацией.

Уставки / Ввод/вывод защит		
Наименование	Ввод ▾	
▼ 3I > G (ф)		
I1>	☒	
I2>	☒	
=I4 A	☒	
▼ In > G		
I3>	☒	
▼ U > G (ф)		
U1>	☒	
▼ 3U > G (ф)		
U2>	☒	

Рисунок 3.77

3.4.5.10 Параметры защит

3.4.5.10.1 Параметры

Окно **Параметры** (см. рисунки 3.78, 3.79), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Параметры защит** → **Защита¹⁾** → **Параметры**, предназначено для настройки параметров защит.

Уставки / Параметры защит / $3I > G (ф)$ / Параметры							
Уставки защит		Уставки логических элементов					
Параметр	Группа уставок 1	Группа уставок 2	Группа уставок 3	Группа уставок 4	Ед.изм.	Описание	
▼ Параметры I1> (МТЗ генератора)							
Ввод	☒	☒	☒	☒			
Сраб.	1,050	1,050	1,050	1,050	ое ▼	[0,05..40]	
Квоз.	0,95	0,95	0,95	0,95		[0,5..1]	
▼ Параметры I2> (МТЗ генератора)							
Ввод	☒	☒	☒	☒			
Сраб.	1,0500	1,0500	1,0500	1,0500	ое ▼	[0,05..40]	
Квоз.	0,95	0,95	0,95	0,95		[0,5..1]	
▼ Параметры I4 A (Измерительный орган постоянного тока в цепи технологических датчиков максимального и минимального действия)							
Ввод	☒	☒	☒	☒			
Исраб.>	10,00	10,00	10,00	10,00	мА	[-30..30]	
Исраб.<	8,00	8,00	8,00	8,00	мА	[-30..30]	
Парам.>	10,00	10,00	10,00	10,00		[-10000..10000]	
Парам.<	8,00	8,00	8,00	8,00		[-10000..10000]	
Квоз.	0,95	0,95	0,95	0,95		[0,5..1]	
A	0,00	0,00	0,00	0,00	мА	[-10000..10000]	

Рисунок 3.78

Уставки / Параметры защит / Без группы / Параметры							
Уставки защит		Уставки логических элементов					
Параметр	Группа уставок 1	Группа уставок 2	Группа уставок 3	Группа уставок 4	Ед.изм.	Диапазон	
▼ Генератор импульсов							
Gen1_период	10	10	10	10	с	[3,001..27]	
Gen1_ширина	3	3	3	3	с	[0,001..9,999]	
▼ Программные накладки							
VXN1	☐	☐	☐	☐			
▼ Формирователи импульсов							
ТМОС1	1	1	1	1	с	[0,001..9999]	
Имп_Вкл	1	1	1	1	с	[0,001..9999]	
Имп_Откл	1	1	1	1	с	[0,001..9999]	
Имп_Техн_401	1	1	1	1	с	[0,001..9999]	
Имп_Техн_400	1	1	1	1	с	[0,001..9999]	
▼ Счетчик ступеней							
CHrom1_мин. ступень	1	1	1	1		[1..3]	
CHrom1_нач. ступень	3	3	3	3		[1..30]	
CHrom1_макс. ступень	30	30	30	30		[3..64]	
CHrom1_номера мертвых ступеней							

Рисунок 3.79

Описание параметров окна **Параметры** приведено в таблице 3.38.

¹⁾ Указано условно, наличие защит зависит от конфигурации терминала.

Таблица 3.38 – Описание параметров окна **Параметры**

Параметр	Описание
Параметр	Параметр защиты
Значение	Значение параметра
Ед. изм.	Единица измерения
Описание	Описание параметров
Диапазон	Диапазон допустимых значений

3.4.5.10.2 Регистрация и осциллографирование

Окно **Регистрация и осциллографирование** (см. рисунок 3.80), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Параметры защит** → **Защита¹⁾** → **Регистрация и осциллографирование**, предназначено для настройки параметров регистрации и осциллографирования сигналов защит.

Уставки / Параметры защит / Без группы / Регистрация и осциллографирование										
№	Сигнал	Название по IEC 61850	Рег. ▾	Диспл. ▾	Осц. ▾	Пуск по фронту ▾	Пуск по спаду ▾	Фикс. в АСУ ▾	Пред. сигн. ▾	Авар.сигн. ▾
1	Пуск встроен. осциллографа		☒	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐
2	Пуск осцил. от встроен. клав.		☒	☐	☒	☒	☐	☐	☐	☐
3	Предупредит. сигнализация		☒	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐
4	Пуск устройства		☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐
5	Диагностика		☒	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐
6	Неисправн. аварийная		☒	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐
7	Аварийная сигнализация		☒	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐
8	Контрольный выход		☒	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐
9	Готовность		☒	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐
10	Работа		☒	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐
11	Вывод		☒	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐
12	Вызов		☒	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐
13	Сброс		☒	☒	☒	☐	☐	☐	☐	☐
14	Наличие питания		☒	☒	☒	☐	☐	☐	☐	☐
15	Синхронизация		☐	☐	☒	☐	☐	☐	☐	☐
16	Диагностика светодиодов		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Рисунок 3.80

Описание параметров окна **Регистрация и осциллографирование** приведено в таблице 3.39.

Таблица 3.39 – Описание параметров окна **Регистрация и осциллографирование**

Параметр	Описание
№	Номер сигнала
Сигнал	Наименование сигнала
Название по IEC 61850	Наименование сигнала по МЭК 61850-8-1
Рег.	Регистрация сигнала
Диспл.	Отображение событий в меню на дисплее терминала
Осц.	Осциллографирование сигнала
Пуск по фронту	Пуск по фронту сигнала
Пуск по спаду	Пуск по спаду сигнала
Фикс. в АСУ	Фиксирование в АСУ
Пред. сигн.	Предупредительная сигнализация
Авар. сигн.	Аварийная сигнализация

¹⁾ Указано условно, наличие защит зависит от конфигурации терминала.

3.4.5.10.3 Осциллографирование расчётных параметров

Окно **Осциллографирование расчётных параметров** (см. рисунок 3.81), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Параметры защит** → **Защита**¹⁾ → **Осциллографирование расчётных параметров**, предназначено для осциллографирования внутренних переменных, участвующих в алгоритме работы защиты.

Уставки / Параметры защит / БНН / Осциллографирование расчётных параметров				
Номер	Наименование	Ед.изм.	Осц. ▾	
▼ I2 > бнн				
1	I2	A	☒	
▼ dI2/dt бнн				
2	I2	A	☐	
3	dI2	A	☐	
▼ dIA / dt > бнн				
4	I	A	☐	
5	dI	A	☐	
▼ dIB / dt > бнн				
6	I	A	☐	
7	dI	A	☐	
▼ dIC / dt > бнн				
8	I	A	☐	
9	dI	A	☐	
▼ 3U0 > БНН				
10	U0	B	☐	
▼ U2 > БНН				
11	U2	B	☐	
▼ U1 < БНН				
12	U1	B	☐	
▼ I1 > БНН				
13	I1	A	☐	

Рисунок 3.81

Описание колонок окна **Осциллографирование расчётных параметров** представлено в таблице 3.40.

Таблица 3.40 – Описание колонок окна **Осциллографирование расчётных параметров**

Параметр	Описание
Номер	Номер параметра защит
Наименование	Наименование параметра
Ед. изм.	Единица измерения параметра
Осц.	Изменение уставки осциллографирования расчетных параметров защиты

¹⁾ Указано условно, наличие защит зависит от конфигурации терминала.

3.4.5.10.4 Таблица выходов

Окно **Таблица выходов** (см. рисунок 3.82), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Параметры защит** → **Защита**¹⁾ → **Таблица выходов**, предназначено для управления таблицей выходов терминала.

Уставки / Параметры защит / ЗI > G (ф) / Таблица выходов																						
Активные сигналы		A-E3																				
Сигнал																						
	01. ВыХ3.1	02. ВыХ3.2	03. ВыХ3.3	04. ВыХ3.4	05. ВыХ3.5	06. ВыХ3.6	07. ВыХ3.7	08. ВыХ3.8	09. ВыХ3.9	10. ВыХ3.10	11. ВыХ3.11	12. ВыХ3.12	13. ВыХ3.13	14. ВыХ3.14	15. ВыХ3.15	16. ВыХ3.16	01. ВыХ2.1	02. ВыХ2.2	03. ВыХ2.3			
25. I1> Ввод																						
26. I1> Сраб. А																						
27. I1> Сраб. В																						
28. I1> Сраб. С																						
29. I1> Сраб.																						
30. I2> Ввод																						
31. I2> Сраб. А																						
32. I2> Сраб. В																						
33. I2> Сраб. С																						
34. I2> Сраб.																						
44. =I4 А Ввод																						
45. =I4 А Блок.по диап.																						
46. =I4 А Блок.по диап._t																						
47. =I4 А Сраб. I>																						

Рисунок 3.82

Ячейка, залитая бирюзовым цветом **+**, означает, что таблица изменена, но пока еще не записана в терминал (уставки не записаны). Данное окно предоставляет возможность для каждого логического сигнала (вертикальный столбец слева) задавать воздействия на выходы индикации (верхняя горизонтальная строка) в соответствии с матрицей сигнализации функциональной схемы комплекта защит. Если одному выходу соответствует несколько сигналов, воздействующий сигнал определяется по схеме «ИЛИ».

¹⁾ Указано условно, наличие защит зависит от конфигурации терминала.

3.4.5.10.5 Таблица светодиодов

Окно **Таблица светодиодов** (см. рисунок 3.83), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Параметры защит** → **Защита**¹⁾ → **Таблица светодиодов**, предназначено для управления таблицей светодиодов терминала.

Уставки / Параметры защит / ЗI > G (ф) / Таблица светодиодов

Активные сигналы

Сигнал	А																		
	* * * * *	* * * * *	* * * * *	* * * * *	* * * * *	* * * * *	* * * * *	* * * * *	* * * * *	* * * * *	* * * * *	* * * * *	* * * * *	* * * * *	* * * * *	* * * * *	* * * * *	* * * * *	* * * * *
	01. Пуск встроен. осци...	02. Пуск осцил. от встр...	03. Предупредит. сигн...	04. Пуск устройства	05. Диагностика	06. Неисправн. аварий...	07. Аварийная сигнал...	08. Контрольный выход	09. Готовность	10. Работа	11. Вывод	12. Вызов	13. Сброс	14. Наличие питания	15. Синхронизация	16. Диагностика свето...	17. 1	18. 2	19. 3
25. I1> Ввод																			
26. I1> Сраб. А																			
27. I1> Сраб. В																			
28. I1> Сраб. С				+															
29. I1> Сраб.																			
30. I2> Ввод																			
31. I2> Сраб. А																			
32. I2> Сраб. В																			
33. I2> Сраб. С																			
34. I2> Сраб.																			
44. =I4 А Ввод																			
45. =I4 А Блок.по диап.																			
46. =I4 А Блок.по диап._t																			
47. =I4 А Сраб.I>																			

Рисунок 3.83

Ячейка, залитая бирюзовым цветом **+**, означает, что таблица изменена, но пока еще не записана в терминал (уставки не записаны). Данное окно предоставляет возможность для каждого логического сигнала (вертикальный столбец слева) задавать воздействия на выходы индикации (верхняя горизонтальная строка) в соответствии с матрицей сигнализации функциональной схемы комплекта защит. Если одному выходу соответствует несколько сигналов, воздействующий сигнал определяется по схеме «ИЛИ».

¹⁾ Указано условно, наличие защит зависит от конфигурации терминала.

3.4.5.10.6 Быстрая логика

Окно **Быстрая логика** (см. рисунок 3.84), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Параметры защит** → **Защита**¹⁾ → **Быстрая логика**, предназначено для просмотра логической схемы.

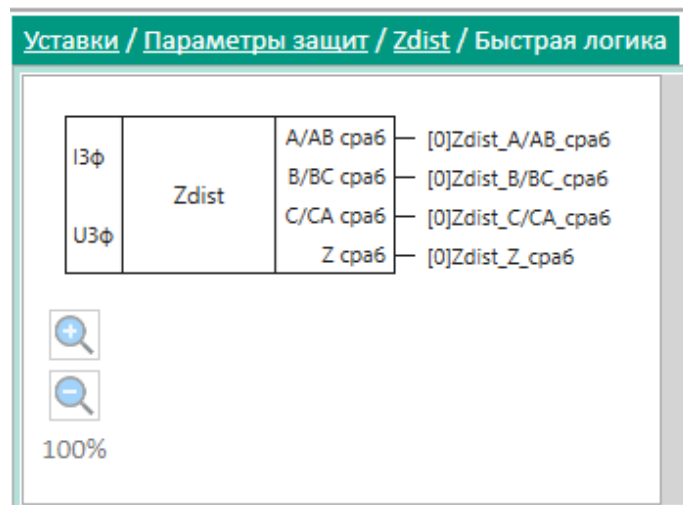


Рисунок 3.84

3.4.5.10.7 Матрица отключений

Окно **Матрица отключений** (см. рисунок 3.85), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Параметры защит** → **Защита**¹⁾ → **Матрица отключений**, предназначено для создания цепей отключения.

Уставки / Параметры защит / Без группы / Матрица отключений						
Активные сигналы						
+ действие на выход матрицы отключения						
■ выход матрицы отключения не назначен на блоки реле, индикации, виртуальных блоков или действует на часть сигналов блоков						
Выходы матрицы	* * * * *					
						
Входы матрицы	01. Fmo1:M_...	02. Fmo2:M_...	03. Fmo3:M_...	04. Fmo4:M_...	05. M_Flex_5...	06. Mout:Teс...
	1. Пуск встроен. осциллографа	2. Пуск осцил. от встроен. клав.	3. Предупредит. сигнализация	4. Пуск устройства	5. Диагностика	8. Контрольный выход
	+					
		+				
			+			
				+		
					+	
						+

Рисунок 3.85

¹⁾ Указано условно, наличие защит зависит от конфигурации терминала.

3.4.5.10.8 Отличия по группам уставок

Окно **Отличия по группам уставок** (см. рисунок 3.86), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Отличия по группам уставок**, предназначено для отображения параметров, отличающихся в разных группах уставок.

Уставки / Отличия по группам уставок

☐ Только различающиеся значения

Параметр	Группа 1	Группа 2	Группа 3	Ед.изм.	Описание
▼ Параметры U < G (U < G (описание))					
Сраб.	12,00	11,00	12,00	В	[0,3..400] Сраб - описание
Квоз.	1,07	1,05	1,07		[1..1,5]
▼ Параметры AC (AC (описание))					
dUg/dt	0,51	0,50	0,51	Вольт/с	[0,1..1,5] dUg/Dt - описание
dUc	25,00	21,00	25,00	В	[1..25]
▼ Параметры КС (КС (описание))					
Ввод	☒	☒	☒		
U1_вкл_мин	0,90	0,90	0,90	о.е.	[0,5..1] Uген - описание
Квоз_U1	0,97	1,00	0,97		[0,5..1]
U2_вкл_мин	0,90	0,95	0,90	о.е.	[0,5..1]

Рисунок 3.86

Примечание – Окно применимо только в случае использования нескольких групп уставок в терминале.

3.4.5.11 Регистрация и осциллографирование

3.4.5.11.1 Параметры осциллографа

Окно **Параметры осциллографа** (см. рисунок 3.87), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Регистрация и осциллографирование** → **Параметры осциллографа**, предназначено для настройки параметров осциллографа.

Уставки / Регистрация и осциллографирование / Параметры осциллографа			
Параметр	Значение	Ед.изм.	Описание
▼			
Время предаварии	2	с	[0,2..378]
Максимальное время аварии	4	с	[0,5..380]
Время после аварии	2	с	[0,2..378]
Максимальная длительность осциллограммы	384	с	Время предзаписи + Макс. время аварии + Время после аварии не должно превышать этого параметра
Количество осциллограмм	1		[1..93]
Максимальное количество осциллограмм	93		

Рисунок 3.87

Описание параметров осциллографа приведено в таблице 3.41.

Таблица 3.41 – Описание параметров осциллографа

Параметр	Описание
Время предаварии	Время осциллографирования перед аварией в секундах
Максимальное время аварии	Максимальное время записи аварийного режима в секундах
Время после аварии	Время осциллографирования после аварии в секундах
Максимальная длительность осциллограммы	Максимальное время записи осциллограммы в секундах

Параметр	Описание
Количество осциллограмм	Количество осциллограмм, хранящихся в терминале
Максимальное количество осциллограмм	Максимальное количество осциллограмм, которое может храниться в терминале

3.4.5.11.2 Аналоговые входы

Окно **Аналоговые входы** (см. рисунок 3.88), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Регистрация и осциллографирование** → **Аналоговые входы**, предназначено для настройки фиксирования сигналов в осциллографе.

Уставки / Регистрация и осциллографирование / Аналоговые входы				
№	Наименование	Разреш. изм. осц. ▾	Осц. ▾	
1	Uаб	☒	☒	
2	U+	☒	☒	
3	U-	☒	☒	
4	I ке_ре	☒	☒	
5	Uаб смежн.	☒	☒	
6	U+ смежн.	☒	☒	
7	U- смежн.	☒	☒	
8	I смежн.	☒	☒	

Рисунок 3.88

3.4.5.11.3 Логические сигналы

Окно **Логические сигналы** (см. рисунок 3.89), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Регистрация и осциллографирование** → **Логические сигналы**, предназначено для настройки параметров регистрации и осциллографирования логических сигналов.

Уставки / Регистрация и осциллографирование / Логические сигналы							
№	Сигнал	Диспл. ▾	Разреш. изм. осц. ▾	Осц. ▾	Пуск по фронту ▾	Пуск по спаду ▾	Регистрация Журнал событий ▾
1	Пуск осциллографа	☐	☒	☒	☐	☐	☒
2	Пуск осциллографа от клавиатуры	☐	☒	☐	☒	☐	☒
3	Предупреждение	☐	☒	☐	☐	☐	☒
4	Предупредительная сигнализация	☐	☒	☐	☐	☐	☐
5	Аварийная сигнализация	☐	☒	☐	☐	☐	☒
6	Контрольный выход	☐	☒	☐	☐	☐	☒
7	Синхронизация	☐	☒	☐	☐	☐	☐
8	Сброс	☐	☒	☐	☐	☐	☒
9	Местное управление	☐	☒	☐	☐	☐	☒
10	Дистанционное управление	☐	☒	☐	☐	☐	☒
11	Вывод	☐	☒	☐	☐	☐	☒
12	Блокировка	☐	☒	☐	☐	☐	☒

Рисунок 3.89

Параметры окна **Логические сигналы** приведены в таблице 3.42.

Таблица 3.42 – Параметры окна **Логические сигналы**

Параметр	Описание
№	Номер сигнала
Сигнал	Наименование сигнала

Параметр	Описание
Диспл.	Отображение событий в меню на дисплее терминала
Разреш. изм. осц.	Разрешение изменения осциллографирования
Осц.	Осциллографирование сигнала
Пуск по фронту	Пуск по фронту сигнала
Пуск по спаду	Пуск по спаду сигнала
Регистрация. Журнал событий	Регистрация сигнала

3.4.5.11.4 Дискретные входы

Окно **Дискретные входы** (см. рисунок 3.90), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Регистрация и осциллографирование** → **Дискретные входы**, предназначено для настройки фиксирования сигналов в регистраторе и дисплее.

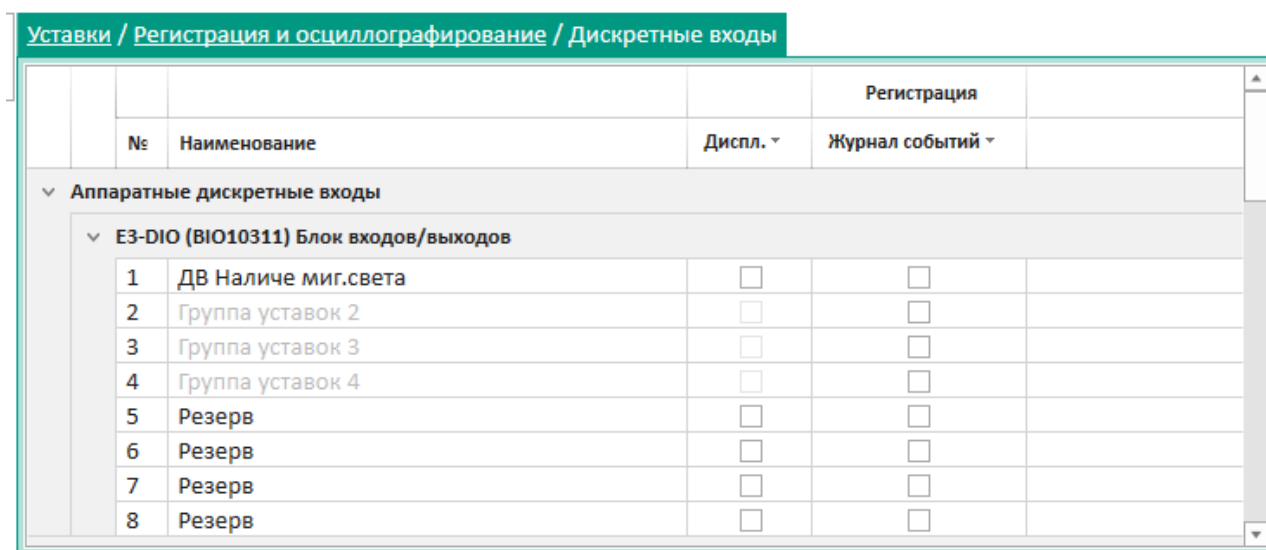


Рисунок 3.90

Параметры окна **Дискретные входы** приведены в таблице 3.43.

Таблица 3.43 – Параметры окна **Дискретные входы**

Параметр	Описание
№	Номер сигнала
Наименование	Наименование сигнала
Диспл.	Отображение событий в меню на дисплее терминала
Регистрация. Журнал событий	Регистрация сигнала

3.4.5.11.5 Вычисляемые величины

Окно **Вычисляемые величины** (см. рисунок 3.91), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Регистрация и осциллографирование** → **Вычисляемые величины**, предназначено для настройки фиксирования сигналов в осциллографе, регистраторе и дисплее.

Уставки / Регистрация и осциллографирование / Вычисляемые величины						
Регистрация						
№	Наименование	Диспл. ▾	Разреш. изм. осц. ▾	Осц. ▾	Журнал событий ▾	
1	Время загрузки КП терм	☐	☒	☐	☐	
2	Терминал ведущий	☐	☒	☐	☐	
3	I_KE_PE_мА усредн	☐	☒	☐	☐	
4	R экв.	☐	☒	☐	☐	
5	C	☐	☒	☐	☐	
6	Неиспр ДДТ1	☐	☒	☐	☐	
7	Авария ДДТ1	☐	☒	☐	☐	
8	R ДДТ1	☐	☒	☐	☐	
9	Неиспр ДДТ2	☐	☒	☐	☐	
10	Авария ДДТ2	☐	☒	☐	☐	
11	R ДДТ2	☐	☒	☐	☐	

Рисунок 3.91

Описание колонок окна **Вычисляемые величины** представлено в таблице 3.44.

Таблица 3.44 – Описание колонок окна **Вычисляемые величины**

Параметр	Описание
№	Номер сигнала
Наименование	Наименование сигнала
Диспл.	Отображение событий в меню на дисплее терминала
Разреш. изм. осц.	Разрешение изменения осциллографирования
Осц.	Осциллографирование сигнала
Регистрация. Журнал событий	Регистрация сигнала

3.4.5.11.6 Выходы матрицы

Окно **Выходы матрицы** (см. рисунок 3.92), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Регистрация и осциллографирование** → **Выходы матрицы**, предназначено для настройки фиксирования сигналов в регистраторе и дисплее.

Уставки / Регистрация и осциллографирование / Выходы матрицы				
№	Наименование	Диспл. ▾	Журнал событий ▾	Регистрация
1	[E2 SB] A1: Работа	☐	☐	
2	[E2 SB] A2: Выполняется измерение	☐	☐	
3	[E2 SB] A3: Выполняется тест СКИ	☐	☐	
4	[E2 SB] A4: Предупреждение	☐	☐	
5	[E2 SB] A5: Авария	☐	☐	
6	[E2 SB] A6: Фидер найден	☐	☐	
7	[E2 SB] A7: U(-) больше уставки	☐	☐	
8	[E2 SB] A8: U(аб) меньше уставки	☐	☐	
9	[E2 SB] A9: Неисправность датчика	☐	☐	
10	[E2 SB] A10: Неисправность сети	☐	☐	
11	[E2 SB] A11: Неисправность СКИ	☐	☐	

Рисунок 3.92

3.4.5.11.7 Сигналы ФП

Окно **Сигналы ФП** (см. рисунок 3.93), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Регистрация и осциллографирование** → **Сигналы ФП**, предназначено для настройки фиксирования диагностических сигналов функционального процессора терминала в регистраторе и на дисплее.

Уставки / Регистрация и осциллографирование / Сигналы ФП				
№	Наименование	Диспл. ▾	Журнал событий ▾	Регистрация
1	Пуск осциллографа	☒	☒	
2	Пуск осциллографа от клавиатуры	☒	☒	
3	Предупреждение	☒	☒	
4	Предупредительная сигнализация	☒	☒	
5	Аварийная сигнализация	☒	☒	
6	Контрольный выход	☒	☒	
8	Сброс	☒	☒	
9	Местное управление	☒	☒	
10	Дистанционное управление	☒	☒	
11	Вывод	☒	☒	
12	Блокировка	☒	☒	

Рисунок 3.93

3.4.5.11.8 Сигналы КП

Окно **Сигналы КП** (см. рисунок 3.94), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Регистрация и осциллографирование** → **Сигналы КП**, предназначено для настройки фиксирования сигналов КП в регистраторе и дисплее.

Уставки / Регистрация и осциллографирование / Сигналы КП				
№	Наименование	Диспл. ▾	Регистрация	
			Журнал событий ▾	
21	Пропущены прерывания от центрального DSP	☐	☒	
28	Пропуск срезов осциллографа	☒	☒	
37	Идет работа через COM1	☒	☒	
38	Идет работа через COM2	☒	☒	
40	Идет работа по интерфейсу Ethernet	☒	☒	
42	Идет синхронизация через COM1	☒	☒	
43	Идет синхронизация через COM2	☒	☒	
45	Идет синхронизация через Ethernet	☒	☒	
98	Идет синхронизация через Modbus/RTU	☒	☒	
99	Идет синхронизация через Modbus/TCP	☒	☒	
100	Идет синхронизация через IEC103	☒	☒	

Рисунок 3.94

3.4.5.11.9 Входящие GOOSE

Окно **Входящие GOOSE** (см. рисунок 3.95), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Регистрация и осциллографирование** → **Входящие GOOSE**, предназначено для настройки фиксирования сигналов в регистраторе и дисплее.

Уставки / Регистрация и осциллографирование / Входящие GOOSE				
№	Наименование	Диспл. ▾	Регистрация	
			Журнал событий ▾	
1	U_аб нап	☐	☐	
2	U_+ нап	☐	☐	
3	U_- нап	☐	☐	
4	I_нап	☐	☒	
5	Нап_Блок_алг	☐	☐	
6	Нап_Синхр_перед_нач_изм	☐	☐	
7	Нап_Синхр_перед_нач_опр	☐	☐	
8	Нап_Синхр_после_оконч_опр	☐	☐	
9	Нап_Необх_тест_СКИ	☐	☐	
10	Нап_Совместный	☐	☐	
11	Нап_PE_откл	☐	☐	

Рисунок 3.95

3.4.5.11.10 Медленная логика

Окно **Медленная логика** (см. рисунок 3.96), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Регистрация и осциллографирование** → **Медленная логика**, предназначено для настройки фиксирования сигналов медленной логики в регистраторе и дисплее.

Уставки / Регистрация и осциллографирование / Медленная логика			
			Регистрация
№	Наименование	Диспл. ▾	Журнал событий ▾
1		☐	☐
2		☐	☐
3		☐	☐
4		☐	☐
5		☐	☐
6		☐	☐
7		☐	☐
8		☐	☐

Рисунок 3.96

3.4.5.11.11 Настройка HDR

Окно **Настройка HDR** (см. рисунок 3.97), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Регистрация и осциллографирование** → **Настройка HDR**, предназначено для соотнесения аналоговых и дискретных сигналов к соответствующему электрооборудованию/ВЛ.

Данная информация используется при формировании файла осциллограмм по стандарту COMTRADE 2013 – файла в формате HDR (файл заголовка – Header file).

Уставки / Регистрация и осциллографирование / Настройка HDR

1

№

Наименование электрооборудования / ВЛ

1

Наим. эл. об. 1

2

Наим. эл. об. 2

Параметр

Трёхфазная цепь

I

Iт3 A

3Iо

Iотт3 N

U

Uтн4 A

3Uо

Uтн4 H-K

Параметр

Логический сигнал

Успешное ОАПВ

Неуспешное ОАПВ

Успешное ТАПВ

Неуспешное ТАПВ

Длительность бестоковой паузы

2

НАСТРОЙКА СООТВЕТСТВИЯ СИГНАЛОВ ПУСКОВЫМ УСЛОВИЯМ ДЛЯ ФАЙЛА HDR

Название

U1>

U1<

U2>

U2<

3U0<

3U0>

I1>

I1<

I2>

I2<

3I0<

3I0>

P

K

Срабатывание/изолят

Выключатель включен

фаза А выключателя включена

фаза В выключателя включена

фаза С выключателя включена

Выключатель отключен

фаза А выключателя отключена

фаза В выключателя отключена

фаза С выключателя отключена

Ручной пуск

Нормальное состояние

Тип сигнала

1 : Пуск встроен. осциллограф

2 : Пуск осцил. от встроен. клг

3 : Предупредит. сигнализации

4 : Пуск устройства

5 : Диагностика

6 : Неисправн. аварийная

7 : Аварийная сигнализация

8 : Контрольный выход

9 : Готовность

10 : Работа

11 : Вывод

12 : Вызов

13 : Сброс

14 : Наличие питания

15 : Синхронизация

16 : Диагностика светодиодов

17 : 1

18 : 2

Рисунок 3.97

Для добавления электрооборудования/ВЛ необходимо на панели инструментов окна (см. рисунок 3.97, поз. 1) нажать кнопку , для удаления – кнопку . Для перемещения электрооборудования/ВЛ в списке используются кнопки вверх  и вниз .

Описание параметров добавления электрооборудования/ВЛ (см. рисунок 3.97, поз. 2) представлено в таблице 3.45.

Таблица 3.45 – Описание параметров добавления электрооборудования/ВЛ

Параметр	Описание
№	Порядковый номер электрооборудования или ВЛ
Наименование электрооборудования/ВЛ	Наименование электрооборудования или ВЛ. Максимальная длина наименования не более 128 символов. Максимальное количество электрооборудования или ВЛ не более 10

Описание параметров настройки аналоговых цепей и сигналов АПВ (см. рисунок 3.97, поз. 3) приведено в таблицах 3.46, 3.47.

Таблица 3.46 – Описание параметров настройки аналоговых цепей

Параметр	Описание
Параметр	Список аналоговых величин
Трёхфазная цепь	Привязка аналоговой цепи к электрооборудованию или ВЛ

Таблица 3.47 – Описание параметров настройки сигналов АПВ

Параметр	Описание
Параметр	Список параметров АПВ
Логический сигнал	Задание логического сигнала

Настройка соответствия логических сигналов к выбранному электрооборудованию/ВЛ происходит в рабочей области главного окна (см. рисунок 3.97, поз. 4).

Столбцы матрицы соответствуют пусковым условиям, а строки – логическим сигналам терминала (IMOS).

Щелчок мыши по ячейке таблицы задает соответствие между пусковым условием и логическим сигналом. Данный сигнал привязывается к электрооборудованию/ВЛ, выбранному из рабочей области (см. рисунок 3.97, поз. 2).

3.4.5.11.12 Настройка INF

Окно **Настройка INF** (см. рисунок 3.98), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Регистрация и осциллографирование** → **Настройка INF**, предназначено для соотнесения аналоговых и дискретных сигналов к соответствующему электрооборудованию/ВЛ.

Данная информация используется при формировании файла осциллограмм по стандарту COMTRADE 2013 – файла в формате INF (файл информации – Information file).

Уставки / Регистрация и осциллографирование / Настройка INF

1

2

№	Наименование электрооборудования / ВЛ	Диспетчерское наименование электрооборудования/ВЛ	Краткое наименование электрооборудования/ВЛ	Класс напряжения	Тип оборудования
1	Наим. эл. об. 1	12	16	330	Секция СШ
2	Наим. эл. об. 2	0	6	60	

3

№	Связанное оборудование	Диспетчерское наименование связанного оборудования	Тип цепи	Аналоговая цепь
1	Трансформатор тока		Трёхфазная система тока Нулевая цепь	
2	Трансформатор напряжения или ШОН		Трёхфазная система напряжения Нулевая цепь	
3	Система возбуждения генератора		Постоянное напряжение	
4	СОПТ		Постоянное напряжение	
5	Частота		Трёхфазная система напряжения	

4

СВЯЗАННЫЕ УСТРОЙСТВА РЗА						
ТИП ЗАЩИТЫ						
Наименование	Релейная защита	Противоаварийная автоматика	Сетевая автоматика	Техническая автоматика	СОПТ	Автоматический РАС
1 : Пуск встроен. осциллограф	☐	☐	☐	☐	☐	Не выбрано
2 : Пуск осцил. от встроен. клз	☐	☐	☐	☐	☐	Не выбрано
3 : Предупредит. сигнализация	☐	☐	☐	☐	☐	Не выбрано
4 : Пуск устройства	☐	☐	☐	☐	☐	Не выбрано
5 : Диагностика	☐	☐	☐	☐	☐	Не выбрано
6 : Неисправн. аварийная	☐	☐	☐	☐	☐	Не выбрано
7 : Аварийная сигнализация	☐	☐	☐	☐	☐	Не выбрано
8 : Контрольный выход	☐	☐	☐	☐	☐	Не выбрано
9 : Готовность	☐	☐	☐	☐	☐	Не выбрано
10 : Работа	☐	☐	☐	☐	☐	Не выбрано
11 : Вывод	☐	☐	☐	☐	☐	Не выбрано
12 : Вызов	☐	☐	☐	☐	☐	Не выбрано
13 : Сброс	☐	☐	☐	☐	☐	Не выбрано
14 : Наличие питания	☐	☐	☐	☐	☐	Не выбрано

Рисунок 3.98

Для добавления электрооборудования/ВЛ необходимо на панели инструментов окна (см. рисунок 3.98, поз. 1) нажать кнопку , для удаления – кнопку . Для перемещения электрооборудования/ВЛ в списке используются кнопки вверх  и вниз .

Описание параметров добавления электрооборудования/ВЛ (см. рисунок 3.98, поз. 2) приведено в таблице 3.48.

Таблица 3.48 – Описание параметров добавления электрооборудования/ВЛ

Параметр	Описание
№	Порядковый номер электрооборудования или ВЛ
Наименование Электрооборудования/ВЛ	Наименование электрооборудования или ВЛ. Максимальная длина наименования не более 128 символов. Максимальное количество электрооборудования или ВЛ не более 10

Параметр	Описание
Диспетчерское наименование электрооборудования/ВЛ	Диспетчерское наименование электрооборудования или ВЛ. Максимальная длина наименования не более 128 символов
Краткое наименование электрооборудования/ВЛ	Краткое наименование электрооборудования или ВЛ. Максимальная длина наименования не более 64 символов
Класс напряжения	Класс напряжения электрооборудования или ВЛ
Тип оборудования	Тип электрооборудования или ВЛ

Описание параметров настройки аналоговых цепей (см. рисунок 3.98, поз. 3) приведено в таблице 3.49.

Таблица 3.49 – Описание параметров настройки аналоговых цепей

Параметр	Описание
№	Порядковый номер оборудования
Связанное оборудование	Тип связанного оборудования
Диспетчерское наименование связанного оборудования	Диспетчерское наименование связанного оборудования. Максимальная длина наименования не более 128 символов
Тип цепи	Тип цепи
Аналоговая цепь	Привязка аналоговой цепи к электрооборудованию или ВЛ

Настройка соответствия логических сигналов к выбранному электрооборудования/ВЛ происходит в рабочей области главного окна (см. рисунок 3.98, поз. 4).

Столбцы матрицы соответствуют типам защит, а строки – логическим сигналам терминала (IMOS).

Щелчок мыши по ячейке таблицы задает соответствие между логическим сигналом и типом защиты. Данный сигнал привязывается к электрооборудованию/ВЛ, выбранному из рабочей области слева (см. рисунок 3.98, поз. 2).

3.4.5.12 Системные параметры

3.4.5.12.1 Параметры терминала

Окно **Параметры терминала** (см. рисунок 3.99), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Системные параметры** → **Параметры терминала**, предназначено для просмотра и редактирования общих параметров терминала.

Уставки / Системные параметры / Параметры терминала

Параметр	Значение	Ед.изм.	Описание
Тестирование			
Тестовое реле	Не задано		
Память			
Размер карты памяти (Compact flash)	256	МБ	
Дисплей			
Язык	Russian		
Тайм-аут гашения экрана	10 мин.		
Тайм-аут доступа	10 мин.		
Пункт меню по умолчанию	"Главное меню"		
Рабочая частота			
Частота рабочего цикла DSP	1000	Гц	
Частота выполнения логики	По умолчанию (на каждом отсчете)	Гц	
Частота осциллографирования	1000	Гц	
Номинальная частота сети	50	Гц	
Параметры поставки			
Наименование объекта	Абаканская ТЭЦ		
Код функционального назначения терминала	РЗА станций		
Компенсация времени обработки дискретных входов			
Включить коррекцию времени	☐		
При переходе в 1	0	мс	[-50..50]
При переходе в 0	0	мс	[-50..50]
Режим отображения аналоговых величин в терминале			
Отображаемые значения	Вторичные		

Рисунок 3.99

Параметры окна **Параметры терминала** представлены в таблице 3.50.

Таблица 3.50 – Параметры окна **Параметры терминала**

Группа	Описание	
Тестирование	Положение тестового реле для автоматизированного тестирования. В выпадающем списке необходимо выбрать блок реле, после выбора блока необходимо указать нужную цепь	
Память	Объем карты памяти терминала в мегабайтах	
Дисплей	Язык	Язык терминала. В выпадающем списке доступно для выбора: русский, английский, испанский
	Тайм-аут гашения экрана	Время до перехода дисплея терминала в режим ожидания. В выпадающем списке доступно для выбора: никогда или значения времени
	Тайм-аут доступа	Время до сброса авторизации. В выпадающем списке доступны для выбора значения времени
	Пункт меню по умолчанию	При включении терминала, а также при длительном отсутствии активности будет отображаться указанный пункт меню. В выпадающем списке доступны для выбора пункты меню терминала

Группа	Описание	
Рабочая частота	Частота рабочего цикла DSP	Частота работы цикла ФП терминала. Доступные значения параметра: – 1200 Гц; – 1000 Гц; – 100 Гц; – 2000 Гц
	Частота выполнения логики	На каких отсчетах будет выполняться логика: на каждом отсчете (по умолчанию) или на нечетных отсчетах
	Частота осциллографирования	Частота осциллографирования: штатная и удвоенная частоты
	Номинальная частота сети	Доступны значения 50 Гц; 60 Гц
Параметры поставки	Наименование объекта	В поле выбирается станция/подстанция, на которую будет поставляться терминал
	Код функционального назначения терминала	Поле определяет принадлежность терминала по выполняемым функциям
Компенсация времени обработки дискретных входов	Функция предназначена для фиксации времени изменения состояния дискретных входов в момент прихода на клеммы терминала. При сохранении события в регистратор корректируется время изменения состояния дискретных входов, далее комплекс программ по стандарту МЭК 61850-8-1 передает событие изменения состояния дискретных входов, используя метки времени из регистратора	
	Включить коррекцию времени	В поле происходит разрешение на компенсацию времени обработки дискретных входов
	При переходе в 1	В поле задается время в миллисекундах, которое будет компенсироваться при переходе из логического 0 в 1
	При переходе в 0	В поле задается время в миллисекундах, которое будет компенсироваться при переходе из логической 1 в 0
Режим отображения аналоговых величин в терминале	Режим отображения аналоговых величин: – первичные; – вторичные	

3.4.5.12.2 Группы уставок

Окно **Группы уставок** (см. рисунок 3.100), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Системные параметры** → **Группы уставок**, предназначено для просмотра параметров групп уставок.

Уставки / Системные параметры / Группы уставок				
Параметр	Значение	Ед.изм.	Описание	
▼				
Количество групп уставок	4			
Активная группа уставок	1			
Источник переключения групп уставок	Электронные ключи и дистанционное управление			
Общие матрицы отключения		☒		
Запрос пароля при переключении через ЭКУ		☒		
№	Наименование	Сигнал активации		
1	Группа уставок 1	Shift+S1		
2	Группа уставок 2	Shift+S2		
3	Группа уставок 3	Shift+S3		
4	Группа уставок 4	Shift+S4		

Рисунок 3.100

Параметры окна **Группы уставок** приведены в таблице 3.51.

Таблица 3.51 – Параметры окна **Группы уставок**

Параметр	Описание
Количество групп уставок	Количество групп уставок
Активная группа уставок	Просмотр активной группы уставок из назначенного количества групп уставок
Источник переключения групп уставок	Источники переключения
Общие матрицы отключения	Флаг, при котором для всех групп уставок матрица отключения общая
Запрос пароля при переключении через ЭКУ	Флаг, при котором запрашивается пароль при переключении через ЭКУ
№	Номер группы уставок
Наименование	Наименование группы уставок
Сигнал активации	Сигнал активации группы уставок

3.4.5.13 Цифровые каналы связи

3.4.5.13.1 Параметры связи

Окно **Параметры связи** (см. рисунок 3.101), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Цифровые каналы связи** → **Параметры связи**, предназначено для просмотра и редактирования параметров связи терминала.

Уставки / Цифровые каналы связи / Параметры связи				
Параметр	Значение	Ед.изм.	Описание	
▼ Ethernet 1				
IP-адрес	10.26.1.181			
Маска подсети	255.255.255.0			
Адрес шлюза	10.26.1.254			
Сервисные функции	☒			
Порт включен	☒			
▼ Ethernet 0 (service port)				
IP-адрес	172.16.28.219			
Маска подсети	255.255.255.0			
Адрес шлюза	172.16.28.238			
Сервисные функции	☒			
Порт включен	☒			
▼ Параметры TCP/IP				
Период проверки, с	3	с	[1..86400]	
Время между отправками пакетов, с	4	с	[1..900]	
Время отправки пакетов, с	9	с	[1..9000]	
Максимальное время между TCP запросом и ответом, мс	60000	мс	[2..600000]	
Минимальное время между TCP запросом и ответом, мс	6000	мс	[1..60000]	
Время повторных отправок запросов TCP, мс	18000	мс	[1..1800000]	

Рисунок 3.101

Параметры окна **Системные параметры** приведены в таблице 3.52.

Таблица 3.52 – Параметры окна **Системные параметры**

Параметр	Описание
Параметр	Параметр уставок
Значение	Значение параметра
Ед. изм.	Единица измерения
Описание	Диапазон изменения параметров

3.4.5.13.2 Параметры резервирования

Окно **Параметры резервирования** (см. рисунок 3.102), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Цифровые каналы связи** → **Параметры резервирования**, предназначено для просмотра и редактирования параметров резервирования каналов связи.

Параметр	Значение	Ед.изм.	Описание
Сетевые параметры			
Адрес	192.168.1.1		
Маска	255.255.255.0		
Шлюз	192.168.1.1		
VLAN управления	1		[1..4042]
Резервирование			
Протокол резервирования сети	linkbackup		

Рисунок 3.102

Параметры окна **Параметры резервирования** приведены в таблице 3.53.

Таблица 3.53 – Параметры окна **Параметры резервирования**

Параметр	Описание
Параметр	Параметр протокола резервирования
Значение	Значение параметра
Ед. изм.	Единица измерения
Описание	Описание параметров

3.4.5.13.3 Параметры аналоговых входов

Окно **Параметры аналоговых входов** (см. рисунок 3.103), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Цифровые каналы связи** → **Параметры аналоговых входов**, предназначено для просмотра и редактирования параметров аналоговых входов.

Уставки / Цифровые каналы связи / Параметры аналоговых входов												
№	Наименование	Зона нечувствительности, % от базисного значения		Зона нечувствительности		Пороги сигнализации и достоверности	Пределы диапазона					
		Значение	Шаг	Значение	Шаг		Максимальный	Крайний верхний	Верхний	Нижний	Крайний нижний	Минимальный
1	I1 (1A) A	4	0,04	0,04 A	0,0004 A	☐	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
2	I1 (1A) B	4	0,04	0,04 A	0,0004 A	☐	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
3	I1 (1A) C	4	0,04	0,04 A	0,0004 A	☐	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
4	I2 (5A) A	4	0,04	0,2 A	0,002 A	☐	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
5	I2 (5A) B	4	0,04	0,2 A	0,002 A	☐	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
6	I2 (5A) C	4	0,04	0,2 A	0,002 A	☐	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
7	U1	0,264	0,0026	0,264 B	0,00264 B	☐	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
8	U2 A	0,4572	0,0046	0,264 B	0,00264 B	☐	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
9	U2 B	0,4572	0,0046	0,264 B	0,00264 B	☐	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
10	U2 C	0,4572	0,0046	0,264 B	0,00264 B	☐	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
11	U3	0,264	0,0026	0,264 B	0,00264 B	☐	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
12	U4	0,264	0,0026	0,264 B	0,00264 B	☐	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
13	=I1(A) A	4	0,04	0,04 A	0,0004 A	☐	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
14	=I1(A) B	4	0,04	0,04 A	0,0004 A	☐	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
15	=I1(A) C	4	0,04	0,04 A	0,0004 A	☐	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
16	=I2(A) A	4	0,04	0,04 A	0,0004 A	☐	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000

Рисунок 3.103

Параметры окна **Параметры аналоговых входов** приведены в таблице 3.54.

Таблица 3.54 – Параметры окна **Параметры аналоговых входов**

Параметр	Описание
№	Номер аналогового входа
Наименование	Наименование аналогового входа
Зона нечувствительности, %, от базисного значения	Зона нечувствительности, процентное отношение от номинала и абсолютное значение
Зона нечувствительности	
Значение	Значение зоны нечувствительности
Шаг	Шаг изменения соответствующего значения
Пороги сигнализации и достоверности	Пороги сигнализации и достоверности
Максимальный	При значении аналоговой величины больше уставки, значение диапазона становится high-high и качество questionable (недостоверно)
Крайний верхний	При значении аналоговой величины больше уставки, значение диапазона становится на high-high и качество good (хорошее)
Верхний	При значении аналоговой величины больше уставки, значение диапазона становится на high и качество good (хорошее)
Нижний	При значении аналоговой величины больше уставки, значение диапазона становится на normal и качество good (хорошее)
Крайний нижний	При значении аналоговой величины больше уставки, значение диапазона становится на low и качество good (хорошее)
Минимальный	При значении аналоговой величины меньше уставки, значение диапазона становится low-low и качество questionable (недостоверно)
Блок	Номер блока для сигналов телеметрии
Вход	Вход сигнала телеметрии

3.4.5.13.4 Параметры вычисляемых величин

Окно **Параметры вычисляемых величин** (см. рисунок 3.104), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Цифровые каналы связи** → **Параметры вычисляемых величин**, предназначено для просмотра и редактирования параметров вычисляемых величин.

Уставки / Цифровые каналы связи / Параметры вычисляемых величин

№	Наименование	Осц. ▾	Коеф. сглаживания	Макс. значение	Deadband, %	Deadband
1	Кнопка №1	☒	1	3,402823E+38	0,1	3,402823E+35
2	СМ1	☒	1	3,402823E+38	0,1	3,402823E+35
3	СМ2	☒	1	3,402823E+38	0,1	3,402823E+35
4	1	☒	1	3,402823E+38	0,1	3,402823E+35

Исп. пороги ▾	Максимальный	Крайний верхний	Верхний	Нижний	Крайний нижний	Минимальный
☐	0	0	0	0	0	0
☐	0	0	0	0	0	0
☐	0	0	0	0	0	0
☐	0	0	0	0	0	0

Рисунок 3.104

Параметры окна **Параметры вычисляемых величин** приведены в таблице 3.55.

Таблица 3.55 – Параметры окна **Параметры вычисляемых величин**

Параметр	Описание
№	Номер вычисляемой величины
Наименование	Наименование вычисляемой величины
Осц.	Осциллографирование
Коеф. сглаживания	Коэффициент сглаживания
Макс. значение	Максимальное значение вычисляемой величины
Deadband, %	Зона нечувствительности, процентное отношение от номинала
Deadband	Зона нечувствительности, абсолютное значение
Исп. пороги	Использовать пороги сигнализации и достоверности
Максимальный	При значении вычисляемой величины больше уставки, значение диапазона становится high-high и качество questionable (недостоверно)
Крайний верхний	При значении вычисляемой величины больше уставки, значение диапазона становится на high-high и качество good (хорошее)
Верхний	При значении вычисляемой величины больше уставки, значение диапазона становится на high и качество good (хорошее)
Нижний	При значении вычисляемой величины больше уставки, значение диапазона становится на normal и качество good (хорошее)
Крайний нижний	При значении вычисляемой величины больше уставки, значение диапазона становится на low и качество good (хорошее)
Минимальный	При значении вычисляемой величины меньше уставки, значение диапазона становится low-low и качество questionable (недостоверно)

3.4.5.13.5 Синхронизация времени

1) Управление

Окно **Управление** (см. рисунок 3.105), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Цифровые каналы связи** → **Синхронизация времени** → **Управление**, позволяет добавлять или удалять протоколы синхронизации времени с помощью кнопок  ,  соответственно;

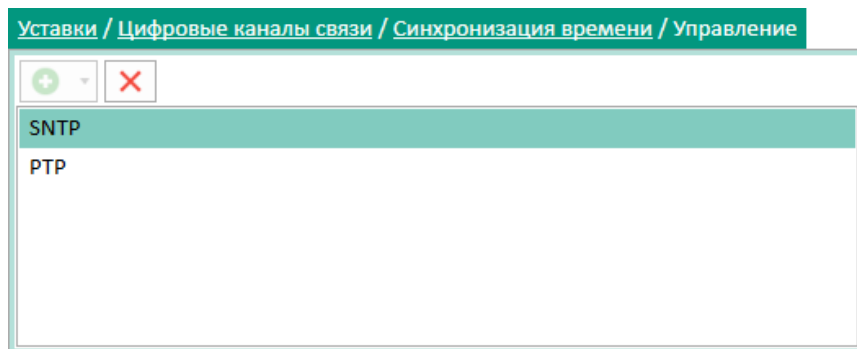


Рисунок 3.105

2) Параметры

Окно **Параметры** (см. рисунок 3.106), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Цифровые каналы связи** → **Синхронизация времени** → **Параметры**, предназначено для конфигурирования параметров синхронизации времени.

Уставки / Цифровые каналы связи / Синхронизация времени / Параметры				
Параметр	Значение	Ед.изм.	Описание	
▼ Программная синхронизация времени				
Интерфейс	Ethernet 1			
Протокол	SNTP			
Корректировка	3	час		[-24..24]
Автоматический переход на летнее/зимнее время	☐			
▼ Аппаратная синхронизация (PPS)				
Синхронизация разрешена	☐			
Период синхроимпульсов	1	с		
Контролируемое изменение сигнала	фронт			
Минимальная длительность импульса	15	мс		[15..250]
Калибровочное значение	0	мс		[0..250]
Допустимое отклонение периода синхроимпульса	25	мс		[1..50]
Источник синхронизации				

Рисунок 3.106

Параметры программной синхронизации времени представлены в таблице 3.56.

Таблица 3.56 – Программная синхронизация времени

Параметр	Описание
Интерфейс	Выбор интерфейса для программной синхронизации времени
Протокол	Протокол для выбранного интерфейса
Корректировка	Корректировка синхронизации времени в часах
Автоматический переход на летнее/зимнее время	Установленный флажок указывает на автоматический переход на летнее/зимнее время

Параметры аппаратной синхронизации представлены в таблице 3.57;

Таблица 3.57 – Аппаратная синхронизация

Параметр	Описание
Синхронизация разрешена	Разрешить использовать аппаратную синхронизацию
Период синхроимпульсов	Выбор периода синхроимпульсов в секундах
Контролируемое изменение сигнала	Выбор перехода на спад или фронт (параметр определяет, когда будет произведена синхронизация времени)
Минимальная длительность импульса	Выбор минимальной длительности импульса (для защиты от помех и дребезга) в миллисекундах
Калибровочное значение	Выбор калибровочного значения в миллисекундах
Допустимое отклонение периода синхроимпульса	Выбор допустимого отклонения периода синхроимпульса в миллисекундах
Источник синхронизации	Источник синхронизации времени

3) SNTP

Окно SNTP (см. рисунок 3.107), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Цифровые каналы связи** → **Синхронизация времени** → **SNTP**, предназначено для конфигурирования параметров протокола SNTP.

Параметр	Значение	Ед.изм.	Описание
SNTP			
Наименование протокола	SNTP		
Протокол включен	☒		
Выбор сервера	По приоритетам		
Сервер 1			
Задействован	☒		
Приоритет	Очень низкий		
IP-адрес сервера	127.0.0.1		
Порт сервера	123		[0..65535]
Период синхронизации, с	64	с	[1..4096]
Время ожидания ответа, с	2	с	[1..60]
Сервер 2			
Сервер 3			
Сервер 4			

Рисунок 3.107

Параметры протокола SNTP представлены в таблице 3.58;

Таблица 3.58 – Параметры протокола SNTP

Параметр	Описание
Наименование протокола	Наименование протокола
Протокол включен	Разрешение передачи данных по протоколу
Выбор сервера	– по приоритетам (пользователь дополнительно задает значение приоритетов для каждого сервера. При одинаковых установленных приоритетах, основным считается первый, объявленный в конфигурации терминала); – автоматически (выбор сервера осуществляется по положению в иерархии серверов. Наиболее точный сервер находится на верхнем уровне иерархии. При расположении на одном уровне иерархии, основным считается первый, объявленный в конфигурации терминала)

Параметр	Описание
Сервер 1 (2, 3, 4)	
Задействован	Флажок установлен – сервер 1 (2, 3, 4) задействован для синхронизации времени
Приоритет	Задаёт уровень приоритета сервера при синхронизации времени, если Выбор сервера осуществляется По приоритетам : – очень низкий; – низкий; – высокий; – очень высокий
IP-адрес сервера	Адрес сервера, с которым происходит синхронизация времени
Порт сервера	Порт на сервере, через который идет синхронизация времени (123 стандартный порт для SNTP)
Период синхронизации, с	Интервал времени (значение должно быть в диапазоне от 1 до 4096 с), по истечении которого повторяется синхронизация
Время ожидания ответа, с	Время ожидания ответа от сервера (значение должно быть в диапазоне от 1 до 60 с)

4) РТР

Окно **РТР** (см. рисунок 3.108), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Цифровые каналы связи** → **Синхронизация времени** → **РТР**, предназначено для конфигурирования параметров протокола РТР.

Уставки / Цифровые каналы связи / Синхронизация времени / РТР				
Параметр	Значение	Ед.изм.	Описание	
▼ РТР				
Наименование протокола	РТР			
Протокол включен	☒			
Период синхронизации, с	60		[2..3600]	
Тип часов	Boundary			
Management via PTP	☐			
Sync lower bound (1..999999999 nanoseconds)	30		[1..999999999]	
Sync upper bound (1..999999999 nanoseconds)	5000		[1..999999999]	
(Boundary) domain 0..255	0		[0..255]	
(Boundary) priority1 0..255	128		[0..255]	
(Boundary) priority2 0..255	128		[0..255]	
(Boundary) utc offset -32768..32768 seconds	0		[-32768..32767]	
(Boundary) utc offset is valid	☐			
(Transparent) delay mechanism	e2e			
(Transparent) is multi domain	☐			
(Transparent) network protocol	ieee802.3			
(Transparent) primary domain 0..255	0		[0..255]	
(Transparent) is sync local clock	☒			
(Transparent) vlan	none			
(Transparent) vlan-priority 1..7	4		[1..7]	

Рисунок 3.108

Параметры протокола РТР описываются в таблице 3.59.

Таблица 3.59 – Параметры протокола PTP

Параметр	Описание
Наименование протокола	Наименование протокола
Протокол включен	Флажок означает, что протокол включен
Период синхронизации, с	Интервал времени в секундах, по истечении которого повторяется синхронизация
Тип часов	Задаёт алгоритм синхронизации (Boundary, Transparent)
Management via PTP	Включение/выключение управления PTP
Sync lower bound	Минимальное время расхождения локальных часов и источника опорного времени в наносекундах
Sync upper bound	Максимальное время расхождения локальных часов и источника опорного времени в наносекундах
(Boundary) domain	Привязка терминала к конкретному домену PTP
(Boundary) priority1	Определяет приоритет для порта 1
(Boundary) priority2	Определяет приоритет для порта 2
(Boundary) utc offset	Разница между временной шкалой PTP и UTC в секундах
(Boundary) utc offset is valid	Наличие смещения временной шкалы
(Transparent) delay mechanism	Алгоритм измерения задержки в терминале, передающейся в сообщениях PTP
(Transparent) is multi domain	Функционирование PTP синхронизации, независимого от домена
(Transparent) network protocol	Сетевой протокол, через который осуществляется передача сообщений синхронизации
(Transparent) primary domain	Привязка терминала к домену PTP
(Transparent) is sync local clock	Синхронизация локальных часов
(Transparent) vlan	Функционирование PTP в заданной виртуальной сети (VLAN ID), номер виртуальной сети
(Transparent) vlan-priority	Приоритет, с которым терминал передает сообщения синхронизации PTP, относящееся к данному VLAN ID

3.4.5.13.6 Протоколы связи

1) Управление

Окно **Управление**, пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Цифровые каналы связи** → **Протоколы связи** → **Управление**, предназначено для добавления, удаления и конфигурирования протоколов. Добавление, удаление осуществляется с помощью кнопок  ,  соответственно (см. рисунок 3.109).

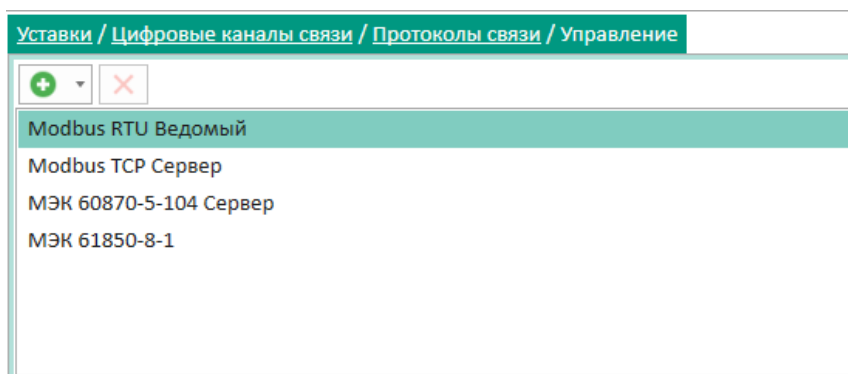


Рисунок 3.109

Общие параметры протоколов представлены в таблице 3.60;

Таблица 3.60 – Общие параметры протоколов

Наименование	Описание
Наименование протокола	МЭК 61850-8-1, МЭК 61850-MMS Клиент, Modbus TCP Сервер, Modbus RTU Водомый*, МЭК 60870-5-103 Водомый*, МЭК 60870-5-104 Сервер*, DDT датчики (датчики ДДТ)
Протокол включен	Признак использования протокола в конфигурации
* Общим параметром является только Наименование протокола .	

2) Параметры протокола МЭК 60870-5-103 (см. рисунок 3.110)

Уставки / Цифровые каналы связи / Протоколы связи / МЭК 60870-5-103 Водомый

Параметр	Значение	Ед.изм.	Описание
▼ МЭК 60870-5-103 Водомый			
Наименование протокола	МЭК 60870-5-103 Водомый		
Тип передачи измерений	Циклическая и спорадическая ▼		
Период передачи измерений (сек)	300		[1..900]
Формат измерений	С плавающей точкой(asdu 4) ▼		
Аналоговые данные	Аналоговые величины ▼		
Дискретные данные	Логические сигналы, Дискретные выходы ▼		
Базовый адрес логических сигналов	257		[1..65535]
Базовый адрес дискретных выходов	1281		[1..65535]
Базовый адрес аналоговых величин	2561		[1..65535]
Базовый адрес вычисляемых величин	3073		[1..65535]
Пропуск нулей в поле INF	☐		

Рисунок 3.110

Описание дополнительных параметров протокола МЭК 60870-5-103 приведено в таблице 3.61;

Таблица 3.61 – Описание параметров протокола МЭК 60870-5-103

Параметр	Описание
Наименование протокола	Наименование протокола
Тип передачи измерений	Задаёт тип передачи измерений: – циклическая; – спорадическая; – циклическая и спорадическая; – выключено
Период передачи измерений, с	Время, задающее задержку в секундах при передаче измерений
Формат измерений	Формат измерений из выпадающего списка: – с плавающей точкой (asdu 4); – с фиксированной точкой (asdu 9)
Аналоговые данные	Аналоговые величины / Вычисляемые величины / Защитные векторы
Дискретные данные	Логические сигналы / Дискретные выходы
Базовый адрес логических сигналов	Десятичное значение, задающее базовый адрес логических сигналов
Базовый адрес дискретных выходов	Десятичное значение, задающее базовый адрес дискретных выходов
Базовый адрес аналоговых величин	Десятичное значение, задающее базовый адрес аналоговых величин
Базовый адрес вычисляемых величин	Десятичное значение, задающее базовый адрес вычисляемых величин
Пропуск нулей в поле INF	При установленном значении параметра адреса для протокола МЭК 60870-5-103 генерируется без полей INF = 0

3) Параметры протокола МЭК 60870-5-104 Сервер (см. рисунок 3.111)

Уставки / Цифровые каналы связи / Протоколы связи / МЭК 60870-5-104 Сервер				
Параметр	Значение	Ед.изм.	Описание	
▼ МЭК 60870-5-104 Сервер				
Наименование протокола	МЭК 60870-5-104 Сервер			
Протокол включен	☐			
Количество клиентов	3		[1..10]	
Тип передачи измерений	Циклическая и спорадическая ▼			
Тайм-аут клиента (сек)	60		[1..120]	
Тип данных измерений	С плавающей точкой ▼			
Период измерений (сек)	300		[1..900]	
Дискретные данные	Логические сигналы ▼			
Аналоговые данные	Аналоговые величины ▼			
Базовый адрес логических сигналов	257		[1..16777215]	
Базовый адрес дискретных выходов	1281		[1..16777215]	
Базовый адрес аналоговых величин	2561		[1..16777215]	
Базовый адрес вычисляемых величин	3073		[1..16777215]	
Базовый адрес защитных векторов	3329		[1..16777215]	
Режим передачи	Балансный			
Размер адреса ASDU	2			
Размер поля причина передачи	2			
Размер адреса объекта информации	3			
k Макс. кол-во APDU без подтверждения	12		[1..32767]	
w Отправка ACK после получения w APDU	8		[1..32767]	
Адрес ASDU	1		[1..247]	

Рисунок 3.111

Описание дополнительных параметров протокола МЭК 60870-5-104 приведено в таблице 3.62;

Таблица 3.62 – Описание параметров протокола МЭК 60870-5-104

Параметр	Описание
Наименование протокола	Наименование протокола
Протокол включен	Признак использования протокола в конфигурации
Количество клиентов	Максимальное возможное число клиентов (значение должно быть в диапазоне от 1 до 10), подключенных к терминалу по протоколу МЭК 60870-5-104
Тип передачи измерений	Задаёт тип передачи измерений: – циклическая передача (через заданный интервал времени); – спорадическая передача (при изменении сигнала); – циклическая и спорадическая (через заданный интервал времени и при изменении сигнала); – выключено (передача информации не производится)
Тайм-аут клиента, с	Промежуток времени в секундах (значение должно быть в диапазоне от 1 до 120 с), по прошествии которого считается, что связь с клиентом отсутствует, если от клиента не принимались данные
Тип данных измерений	Задаёт тип данных измерений: – нормализованные; – масштабируемые; – с плавающей точкой
Период измерений, с	Интервал времени в секундах (значение должно быть в диапазоне от 1 до 900 с), в течение которого повторяется передача циклических измерений
Дискретные данные	Логические сигналы / Дискретные выходы

Параметр	Описание
Аналоговые данные	Аналоговые величины / Вычисляемые величины / Защитные векторы
Базовый адрес логических сигналов	Базовый адрес логических сигналов (значение должно быть в диапазоне от 1 до 16777215), по протоколу МЭК 60870-5-104. Не рекомендуется менять значение без согласования с разработчиками ПО терминала. Значение по умолчанию 257
Базовый адрес дискретных выходов	Базовый адрес дискретных сигналов (значение должно быть в диапазоне от 1 до 16777215) по протоколу МЭК 60870-5-104. Не рекомендуется менять значение без согласования с разработчиками ПО терминала. Значение по умолчанию 1281
Базовый адрес аналоговых величин	Базовый адрес аналоговых измерений (значение должно быть в диапазоне от 1 до 16777215) по протоколу МЭК 60870-5-104. Не рекомендуется менять значение без согласования с разработчиками ПО терминала. Значение по умолчанию 2561
Базовый адрес вычисляемых величин	Базовый адрес вычисляемых величин (значение должно быть в диапазоне от 1 до 16777215) по протоколу МЭК 60870-5-104. Не рекомендуется менять значение без согласования с разработчиками ПО терминала. Значение по умолчанию 3073
Базовый адрес защитных векторов	Базовый адрес защитных векторов (значение должно быть в диапазоне от 1 до 16777215) по протоколу МЭК 60870-5-104. Не рекомендуется менять значение без согласования с разработчиками ПО терминала. Значение по умолчанию 3329
Режим передачи*	Режим работы протокола. По умолчанию – Балансный
Размер адреса ASDU*	По умолчанию – 2
Размер поля причина передачи*	По умолчанию – 2
Размер адреса объекта информации*	По умолчанию – 3
k Макс. кол-во APDU без подтверждения	Значение k показывает максимальное число последовательно пронумерованных APDU формата I, которое может быть передано без подтверждения
w Отправка ACK после получения w APDU	Значение w – количество прочитанных APDU, после которого следует отправить ACK
Адрес ASDU	По умолчанию – 1 (значение должно быть в диапазоне от 1 до 247)
* Неизменный параметр, носит информационный характер.	

4) Параметры протокола МЭК 61850-8-1 (см. рисунок 3.112)

Уставки / Цифровые каналы связи / Протоколы связи / МЭК 61850-8-1 / Параметры				
Параметр	Значение	Ед.изм.	Описание	
▼ МЭК 61850-8-1				
Наименование протокола	МЭК 61850-8-1			
Протокол включен	☒			
Разрешение исходящих GOOSE	☒			
Разрешение входящих GOOSE	☒			
Имя устройства	IED_001			
Признак использования расширенного протокола	☐			
Пользовательская модель данных	☐			
Кодировка имен файлов COMTRADE	Windows-1251 ▾			

Рисунок 3.112

Описание дополнительных параметров протокола МЭК 61850-8-1 приведено в таблице 3.63.

Таблица 3.63 – Описание дополнительных параметров протокола МЭК 61850-8-1

Параметр	Описание
Наименование протокола	Наименование протокола
Протокол включен	Признак использования протокола в конфигурации
Разрешение исходящих GOOSE	Планируется обмен дискретными данными между терминалами посредством GOOSE-сообщений. Для данного терминала планируется передача данных
Разрешение входящих GOOSE	Планируется обмен дискретными данными между терминалами посредством GOOSE-сообщений. Для данного терминала планируется прием данных
Имя устройства	Имя (идентификатор) терминала
Признак использования расширенного протокола	Используется ли документированная возможность МЭК 61850-8-1 по добавлению своих типов и атрибутов данных
Пользовательская модель данных	Признак использования пользовательской модели данных
Кодировка имен файлов COMTRADE	Используемая кодировка для имен файлов COMTRADE (Windows-1251 или UTF-8)

а) Параметры исходящих GOOSE (см. рисунок 3.113)

Уставки / Цифровые каналы связи / Протоколы связи / МЭК 61850-8-1 / Исходящие GOOSE

Выбор активного элемента(-ов) происходит по первому столбцу

Наименование	Класс GOOSE сообщения	MAC-адрес	AppID (hex)	AppID (dec)	Контрольный блок (Control block)	Набор данных (DataSet)	ID GOOSE (GoID)	Версия конфигурации GOOSE
GOOSE_OUT_1	none	01-0c-cd-01-66-66	3FFE	16382	SKI	Mode_ISO_Meter	SKI	1

Нормальный период отправки GOOSE, мс	Минимальный период отправки GOOSE, мс	Количество сообщений с минимальным периодом отправки, шт	Двукратное увеличение периода до периода нормальной отправки	Количество сообщений с двукратным увеличением периода отправки, шт	Разрешить VLAN	ID VLAN	Приоритет VLAN	Сетевой интерфейс	Флаг фиксированного кодирования
2000	4	2	☒	3	☐	2	4	Ethernet 1	☐

Рисунок 3.113

Описание параметров исходящих GOOSE приведено в таблице 3.64;

Таблица 3.64 – Описание параметров исходящих GOOSE

Параметр	Назначение
 	Добавление, удаление исходящего GOOSE-сообщения соответственно
Наименование	Наименование исходящего GOOSE-сообщения
Класс GOOSE сообщения	Классы GOOSE-сообщений: – none; – I (Type 1A); – II (Type 1B); – III (Type 1B)
MAC-адрес	MAC-адрес, на который будут отправляться GOOSE-пакеты
AppID (hex)	Идентификатор приложения, использующего рассылку: – hex – шестнадцатеричное представление поля; – dec – беззнаковое целое. Должен быть уникальным для всех GOOSE-сообщений на подстанции для правильной работы терминала
AppID (dec)	

Параметр	Назначение
Контрольный блок (Control block)	Имя контрольного блока, отвечающего за рассылку GOOSE
Набор данных (DataSet)	Имя набора данных GOOSE
ID GOOSE (GoID)	Уникальный признак объекта, позволяющий отличить его от других объектов
Версия конфигурации GOOSE	Версия конфигурации GOOSE необходима для отслеживания количества изменений в конфигурации GOOSE
Нормальный период отправки GOOSE, мс	Период циклической отправки при отсутствии изменений сигналов. Периодическая отправка используется для контроля наличия связи. Допустимый диапазон значений от 100 до 65000 мс
Минимальный период отправки GOOSE, мс	Минимальный период циклической отправки при отсутствии изменений сигналов. Допустимый диапазон значений от 4 до 10000 мс
Количество сообщений с минимальным периодом отправки, шт	Количество сообщений с минимальным периодом отправки. Допустимый диапазон от 2 до 10
Двукратное увеличение периода до периода нормальной отправки	При установленном флаге двукратное увеличение периода отправки происходит до тех пор, пока он не достигнет нормального периода отправки. При неустановленном флаге двукратное увеличение периода отправки происходит для указанного в параметре «Количество сообщений с двукратным увеличением периода отправки» количества сообщений, после которых период отправки сразу принимается равным нормальному
Количество сообщений с двукратным увеличением периода отправки, шт	Количество сообщений с двукратным увеличением периода отправки. Допустимый диапазон от 1 до 10
Разрешить VLAN	Разрешение использования VLAN в исходящих GOOSE-сообщениях
ID VLAN	Целочисленное значение (от 2 до 4094), которое используется в VLAN для идентификации
Приоритет VLAN	Целочисленное значение приоритета исходящих GOOSE-сообщений с использованием VLAN
Сетевой интерфейс	Интерфейс Ethernet, через которое отправляется GOOSE-сообщение
Флаг фиксированного кодирования	Флаг фиксированного кодирования

б) Параметры входящих GOOSE (см. рисунок 3.114)

Уставки / Цифровые каналы связи / Протоколы связи / МЭК 61850-8-1 / Входящие GOOSE

Выбор активного элемента(-ов) происходит по первой столбцу

Наименование	MAC-адрес	AppID (hex)	AppID (dec)	Контрольный блок (Control block)	Набор данных (DataSet)	ID GOOSE (GoID)	Версия конфигурации GOOSE	Разрешить VLAN	ID VLAN	Значение при отсутствии связи/ плохом качестве/ метке TEST в режиме "Работа"	Флаг фиксированного кодирования
GOOSE_IN_1	01-0c-cd-01-55-55	3FFC	16380	SKI	Mode_ISO_Meter	SKI	1	☐	0	значение по умолчанию	☐

Данные пакета:

В2

№	Имя сигнала	Тип данных
1	U_аб нап	float
2	U_+ нап	float
3	U_- нап	float
4	I_нап	float
5	Нап_Блок_алг	bool

В3

№	Имя сигнала	Тип данных
1	U_аб см...	float
2	U_+ сме...	float
3	U_- сме...	float
4	I_сменн...	float
5	Счетчик...	float

Рисунок 3.114

Описание параметров входящих GOOSE приведено в таблице 3.65;

Таблица 3.65 – Описание параметров входящих GOOSE

Параметр	Назначение
  	Добавление, удаление и импорт из cid-файла входящего GOOSE-сообщения соответственно
Наименование	Наименование входящего GOOSE-сообщения
MAC-адрес	MAC-адрес, с которого будут приниматься GOOSE-пакеты
AppID (hex)	Идентификатор приложения, использующего рассылку: – hex – шестнадцатеричное представление поля; – dec – беззнаковое целое десятичное представление поля
AppID (dec)	
Контрольный блок (Control block)	Имя контрольного блока, отвечающего за рассылку GOOSE
Набор данных (DataSet)	Имя набора данных GOOSE. Сигналы аналоговые с меткой времени и служебные не реализованы
ID GOOSE (GoID)	Уникальный признак объекта, позволяющий отличить его от других объектов
Версия конфигурации GOOSE	Версия конфигурации GOOSE необходима для отслеживания количества изменений в конфигурации GOOSE
Разрешить VLAN	Разрешение использовать VLAN во входящих GOOSE-сообщениях
ID VLAN	Целочисленное значение, которое используется в VLAN для идентификации
Значение при отсутствии связи/плохом качестве/метке TEST в режиме «Работа»	Значение при отсутствии связи/плохом качестве/метке TEST в режиме «Работа»
Флаг фиксированного кодирования	Флаг фиксированного кодирования
    	Добавление, удаление, редактирование, активирование входа и настройка входящих сигналов соответственно
№	Номер входного сигнала
Имя сигнала	Имя входного сигнала
Тип данных	Тип данных входного сигнала

в) Параметры входящих SV (см. рисунок 3.115)

Уставки / Цифровые каналы связи / Протоколы связи / МЭК 61850-8-1 / Входящие SV

Допустимый возраст устаревших пакетов, мс: 1

№	svID	MAC
1	EKRAMU0001	010CCD040001

Рисунок 3.115

Описание параметров входящих SV приведено в таблице 3.66;

Таблица 3.66 – Описание параметров входящих SV

Параметр	Описание
Допустимый возраст устаревших пакетов, мс	Допустимый возраст устаревших пакетов в миллисекундах
№	Номер пакета
svID	Идентификатор SV-потока
MAC	MAC-адрес

г) Параметры наборов данных (см. рисунок 3.116)

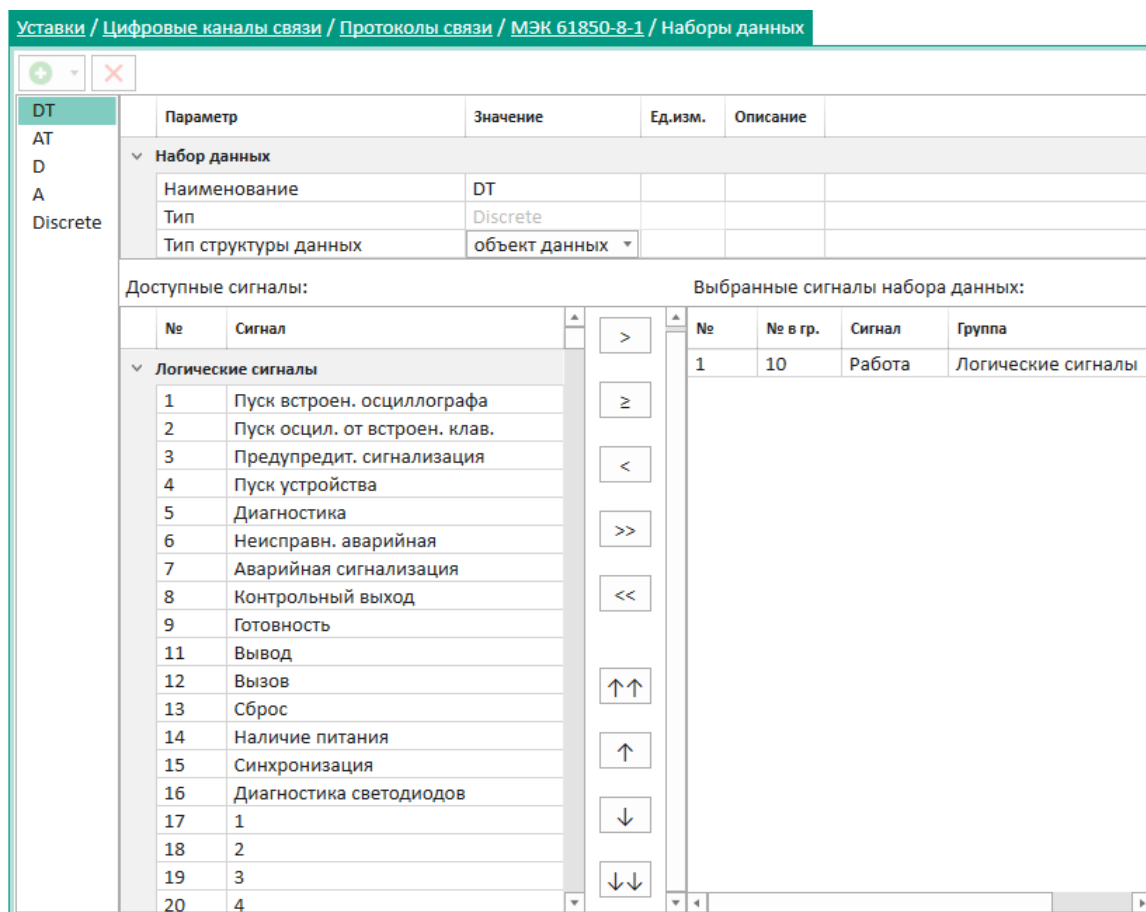


Рисунок 3.116

Описание параметров наборов данных приведено в таблице 3.67;

Таблица 3.67 – Описание параметров наборов данных

Параметр	Описание
Наименование	Наименование набора данных
Тип	Тип набора данных
Тип структуры данных	Тип структуры данных: – объект данных; – значение; – значение, качество; – значение, качество, время
 	Добавление, удаление набора данных
Доступные сигналы	
№	Номер сигнала

Параметр	Описание
Сигнал	Наименование сигнала
Выбранные сигналы набора данных	
№	Номер сигнала
№ в гр.	Номер сигнала в группе
Сигнал	Наименование сигнала
Группа	Наименование группы
 , 	Добавить, удалить выбранные сигналы в набор соответственно
	Добавить сигналы перед выбранным в наборе
 , 	Добавить, удалить все сигналы в набор(е) соответственно
 , 	Переместить сигналы вверх, вниз на 10 позиций соответственно
 , 	Переместить сигналы вверх, вниз на одну позицию соответственно

д) Параметры блоков отчетов (см. рисунок 3.117)

Уставки / Цифровые каналы связи / Протоколы связи / МЭК 61850-8-1 / Блоки отчетов

+

×

UR_DT

UR_D

UR_AT

UR_A

BR_DT

BR_D

Параметр	Значение	Ед.изм.	Описание
Блок отчетов			
Наименование	UR_DT		
Тип	небуферизированный дискретный ▾		
Набор данных	DT ▾		
Период отправки отчетов	0	мс	[0..2147483647]
Время буферизации данных	10000	мс	[0..2147483647]
Версия конфигурации блока отчетов	1		[1..2147483647]
Количество экземпляров блока отчетов	1		[1..2147483647]
Идентификатор блока отчета			
Поля			
ENTR_ID	☐		Идентификатор события
BF_OVFL	☐		Признак переполнения буфера
DAT_REF	☐		Ссылки на данные
DS_NAME	☒		Имя набора данных
RSN_INC	☒		Причина добавления в отчет
REPT_TM	☒		Время отправки отчета
SEQ_NUM	☒		Порядковый номер отчета
CNF_REV	☒		Версия конфигурации данных
Режимы			
GI	☒		Отправка по запросу

Рисунок 3.117

Описание параметров блоков отчетов приведено в таблице 3.68.

Таблица 3.68 – Описание параметров блоков отчетов

Параметр	Назначение
Параметр	Параметр блока отчетов
Значение	Значения параметров
Ед. изм.	Единица измерения
Описание	Описание параметров
Наименование	Идентификатор блока отчетов

Параметр	Назначение
Тип: – Небуферизованный дискретный; – Буферизованный дискретный; – Небуферизованный аналоговый; – Буферизованный аналоговый; – Небуферизованный служебный; – Буферизованный служебный; – Небуферизованный смешанный; – Буферизованный смешанный	Небуферизованный – при отсутствии связи передаваемые данные не сохраняются; Буферизованный – на время отсутствия связи данные сохраняются в энергозависимой памяти терминала и при восстановлении связи передаются клиенту
Набор данных	Имя набора данных, передаваемых отчетом
Период отправки отчетов	Время периодической отправки текущих значений
Время буферизации данных	Время накопления данных перед отправкой отчета по факту изменения сигналов в наборе данных в миллисекундах
Версия конфигурации блока отчетов	Версия конфигурации блока отчетов
Количество экземпляров блока отчетов	Количество одинаковых блоков отчетов
Идентификатор блока отчета	Текстовое обозначение блока отчета данных
Поля	Список полей (на выбор), которые передаются в отчете
Режимы	Список режимов передачи

3.4.5.13.7 Пользовательские данные

Окно **Пользовательские данные** (см. рисунок 3.118), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Цифровые каналы связи** → **Пользовательские данные**, предназначено для отображения и редактирования данных различного формата, передаваемых по протоколу Modbus.

Уставки / Цифровые каналы связи / Пользовательские данные						
						
№	Группа сигналов	Сигнал группы	Исходный тип данных	Конечный тип данных	Адрес нового сигнала	Имя нового сигнала
1	Сигналы состояния ФП	1. Готовность	bool	bool	6719	Готовность

Рисунок 3.118

Описание параметров окна **Пользовательские данные** приведено в таблице 3.69.

Таблица 3.69 – Описание параметров окна **Пользовательские данные**

Параметр	Описание
№	Номер элемента пользовательских данных
Группа сигналов	Группа, к которой принадлежит элемент пользовательских данных
Сигнал группы	Сигнал, на основе которого будет формироваться элемент пользовательских данных
Исходный тип данных	Тип данных исходного сигнала
Конечный тип данных	Тип данных элемента пользовательских данных
Адрес нового сигнала	Адрес элемента пользовательских данных в карте памяти Modbus
Имя нового сигнала	Имя элемента пользовательских данных
 , 	Добавление, удаление сигнала соответственно

3.4.5.13.8 Администрирование управления

Окно **Администрирование управления** (см. рисунок 3.119), пункт меню «дерева» терминала **Уставки** → **Цифровые каналы связи** → **Администрирование управления**, предназначено для просмотра и редактирования параметров режима доступа управления по протоколу МЭК 61850-8-1.

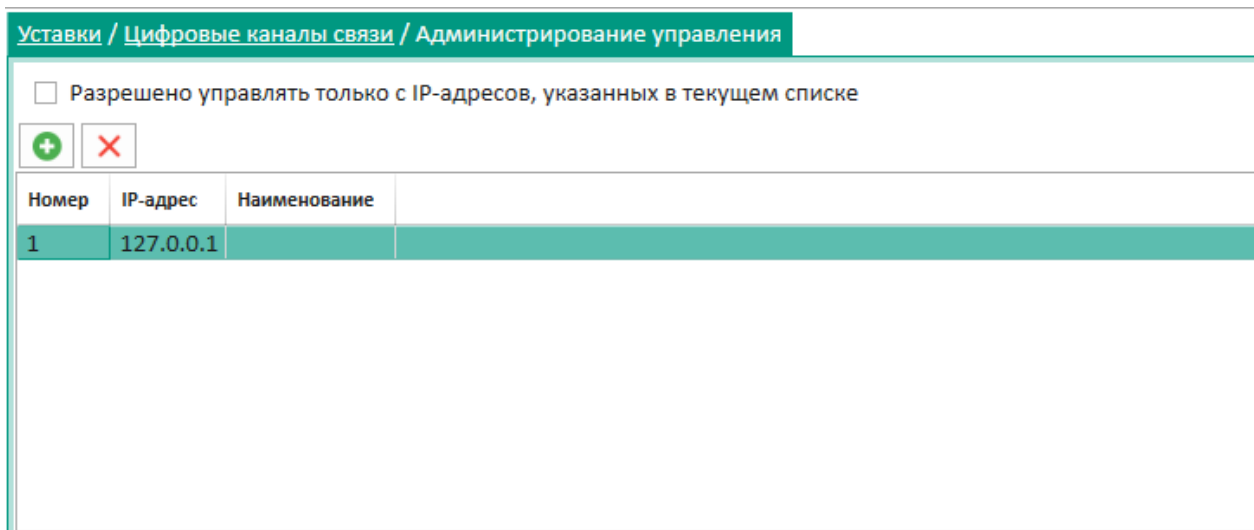


Рисунок 3.119

Описание параметров окна **Администрирование управления** представлено в таблице 3.70.

Таблица 3.70 – Описание параметров окна **Администрирование управления**

Параметр	Описание
Разрешено управлять только с IP-адресов, указанных в текущем списке	Возможность управления только с указанных в списке IP-адресов
 	Добавление, удаление элемента соответственно
Номер	Номер элемента администрирования управления
IP-адрес	IP-адрес компьютера
Наименование	Наименование элемента

3.4.6 Запись уставок

Операция записи уставок в терминал может быть вызвана через команду  **Записать**. При выполнении команды в терминал будут записаны уставки, заданные в программе.

После записи уставок произойдет обновление текущего открытого окна и загрузка новых уставок.

3.4.7 Обновление уставок

Кнопка обновления уставок  **Обновить страницу**, которая доступна из панели инструментов главного окна программы, предназначена для принудительного обновления уставок. При выполнении данной команды из терминала загружаются текущие уставки и отображаются в программе.

3.4.8 Ручной пуск осциллографа

Кнопка пуска осциллографа запускает осциллограф в терминале. Данная операция может быть вызвана через команду **Команды** → **Пуск осциллографа**.

3.4.9 Сохранение отчёта по данным протокола МЭК 61850-8-1

Для формирования списка дискретных сигналов и аналоговых измерений терминала, доступных по протоколу МЭК 61850-8-1, необходимо сформировать соответствующий отчет (**Отчеты** → **Данные по протоколу 61850-8-1**). Файл отчета скачивается с терминала в формате *.xml.

Пример отчета представлен на рисунке 3.120.

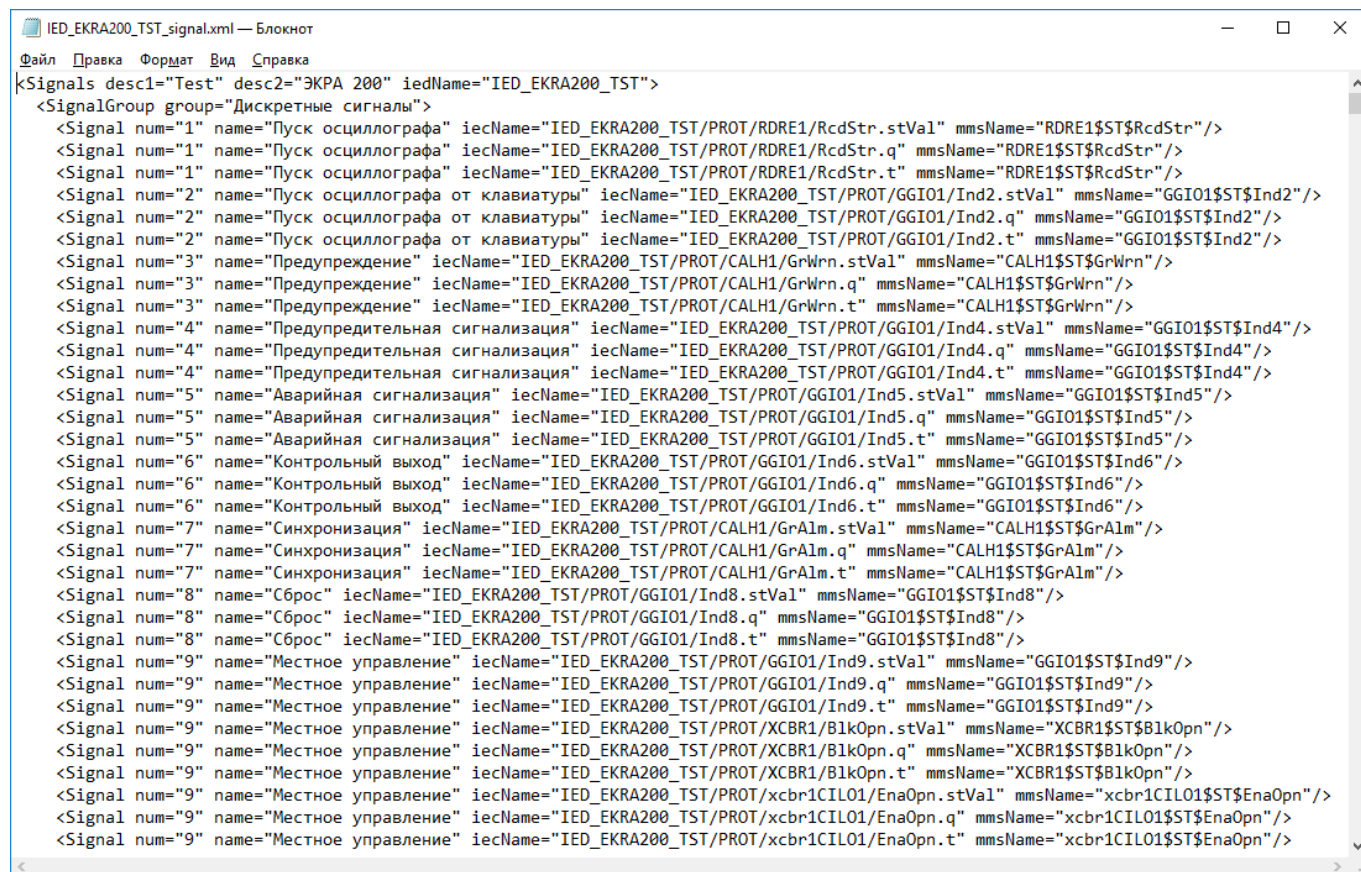


Рисунок 3.120

3.4.10 Генерация списка сигналов по Modbus

Для формирования списка дискретных сигналов и аналоговых измерений терминала, доступных по протоколу Modbus, необходимо сформировать соответствующий отчет (**Отчеты** → **Описание данных для Modbus**). Для формирования отчета необходима программа Microsoft Excel.

При генерировании отчетов в формате Excel необходимо учитывать, что должны быть подключены Инженерные функции. Все функции этой категории доступны в версиях Excel ниже 2007 только после подключения надстройки Пакет Анализа (Analysis ToolPack).

Пример отчета показан на рисунке 3.121.

№	Адрес в FC	Наименование сигнала	Обознач. на функц. схеме(FC)	Регистрация	№ события в группе	№ слова	Номер бита в слове	Адрес в ModBus /RTU	Адрес PLC	Не использовать. Оставлен для старых проектов	Вид сигнализации	Защищаемые подобъекты
1	C1	Пуск встроен. осциллографа	Пуск встроен. осциллографа	+	0	0	0	3080	412417	080F	42064	
2	C2	Пуск осцил. от встроен. клав.	Пуск осцил. от встроен. клав.	+	1	1	1					
3	C3	Предупредит. сигнализация	Предупредит. сигнализация	+	2	2	2					
4	C4	Пуск устройства	Пуск устройства	-	3	3	3					
5	C5	Диагностика	Диагностика	+	4	4	4					
6	C6	Неисправн. аварийная	Неисправн. аварийная	+	5	5	5					
7	C7	Аварийная сигнализация	Аварийная сигнализация	+	6	6	6					
8	C8	Контрольный выход	Контрольный выход	-	7	7	7					
9	C9	Готовность	Готовность	+	8	8	8					
10	C10	Работа	Работа	+	9	9	9					
11	C11	Выход	Выход	+	10	10	10					
12	C12	Вызов	Вызов	+	11	11	11					
13	C13	Сброс	Сброс	+	12	12	12					
14	C14	Наличие питания	Наличие питания	+	13	13	13					
15	C15	Синхронизация	Синхронизация	-	14	14	14					
16	C16	Диагностика светодиодов	Диагностика светодиодов	-	15	15	15					
17	B1	1	1	-	16	0	0	3081	412418	0810	42065	
18	B2	2	2	-	17	1	1					
19	B3	3	3	-	18	2	2					
20	B4	4	4	-	19	3	3					
21	B5	5	5	-	20	4	4					
22	B6	6	6	-	21	5	5					
23	B7	7	7	-	22	6	6					
24	B8	8	8	-	23	7	7					
25	P1.3	goose_11	goose_11	-	24	8	8					
26	P1.4	goose_12	goose_12	-	25	9	9					
27	P1.8	qual_11	qual_11	-	26	10	10					
28	P1.9	qual_12	qual_12	-	27	11	11					
29	P1.10	valid_1	valid_1	-	28	12	12					
30	P1.11			-	29	13	13					
31	P1.12			-	30	14	14					
32	P1.13			-	31	15	15					

Рисунок 3.121

3.4.11 Генерация отчета по уставкам

Отчёт по уставкам – файл, содержащий информацию о конфигурации. В отличие от файлов *.czg, этот файл имеет более удобный читаемый вид и не используется терминалом.

Для формирования отчета по уставкам в формате Excel необходимо сформировать соответствующий отчет (**Отчеты** → **Отчет по уставкам в Excel** или кнопка  на панели инструментов). Пример отчета показан на рисунке 3.122. Отчет в формате Excel содержит уставки защит и матрицы отключения.

Для более подробного отчета по уставкам необходимо использовать функцию генерации отчета в текстовом виде (**Отчеты** → **Отчет по уставкам** или кнопка  на панели инструментов).

Отчёт по уставкам в Excel (CZG v6)2 [Режим совместимости] - Microsoft Excel

ФайлГлавнаяВставкаРазметка страницыФормулыДанныеРецензированиеВидНадстройкиLoad TestTeam

Вставить

Буфер обмена

Шрифт

Выравнивание

Число

Общий

Условное форматирование

Стили

Вставить

Удалить

Ячейки

Сортировка и фильтр

Найти и выделить

C10fx1

A	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
1																			
2		№	Защита	Уставка	Величина			№	Защита	Уставка	Величина		Точечные характеристики защит:						
3					Комплект A	Комплект B					Комплект A	Комплект B							
10		1	IΔGΣ	Icр0	0,72 In			7	U>	Сраб.	1 Un		I1						
11				Кторм мин	0,21					Квоз.	0,95		i						
12				B	1,4 In			8	Io	Сраб.	0,001 A		1,1						
13				Iотс	2 In					Квоз.	0,95		1,15						
14				Inт	0,99 In			9	In>	Сраб.	0,001 A		1,2						
15		K1	1				Квоз.	0,95		1,25									
16		K2	1			10	In->	3Uo>	10 B		1,3								
17		Zср.	0,63 Ом					Квоз.3Uo>	0,85		1,4								
18		Zсм.	0,67 Ом					FVXN	0										
19		Fi мч	90 Град.					3Io>	0,01 A										
20		Квоз.	1,05					Квоз.3Io>	0,85										
21		3	I>G	Сраб.	0,03 A			11	UoG	Сраб.	10 B								
22				Квоз.	0,95					Квоз.	0,95								
23		4	I1	Iсигн	1,07 In			12	Ф<	Zср.	33,44 Ом								
24				Iпуск	1,1 In					Zсм.	-2,15 Ом								
25				Iотс	3 In					Fi мч	270 Град.								
26				Tмин	5 с					Квоз.	1,05								
27				Tмакс	714 с					Блок от кач	0								
28				Тохл	100 с			13	УРОВ РТ	dZср.	80 Ом								
29				Квоз.Сигн.	0,98					Квоз.dZ	0,95								
30				Квоз.Пуск.	0,98					Сраб.	0,0727 In								
31				Квоз.Отс.	0,98					Квоз.	0,95								
32				Iсигн	0,05 In					Ka	0								
33				Iпуск	0,06 In					Kb	0								

Готово

Рисунок 3.122

3.4.12 Генерация списка сигналов для передачи по протоколу OPC

Для формирования списка дискретных сигналов, доступных для передачи по протоколу OPC, необходимо сформировать соответствующий отчет (**Отчеты → Список сигналов в АСУ ТП (OPC-идентификаторы)**). В отчете будут представлены OPC-идентификаторы дискретных сигналов терминала. Пример отчета показан на рисунке 3.123.

Список сигналов АСУ ТП от шкафов защит блока генератор-трансформатор типа ШЭ1111-038GT12 №4 (OPC-идентификаторы)						
№ п/п	Защита	Обозначение на ф.с.	Наименование	Код сигнала		
				система А	система В	
Главный генератор						
Аварийные сигналы						
1	г	IΔGΣ	Откл. А	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B026	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B026	
2			Откл. В	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B027	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B027	
3			Откл. С	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B028	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B028	
4			Откл.	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B029	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B029	
5	г	Z<G	Откл. (t1)	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B032	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B032	
6			Откл. (t2)	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B033	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B033	
7	г	I>G	Откл. (t1)	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B036	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B036	
8			Откл. (t2)	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B037	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B037	
9	г	I1	Пуск. (t)	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B045	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B045	
10			Отс. (t)	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B046	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B046	
11	г	I2	Пуск. (t)	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B054	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B054	
12			Отс. (t)	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B055	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B055	
13	г	U>	Сраб. (t)	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B067	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B067	
14	г		Сраб.	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B069	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B069	
15	г	In>	Сраб. (t1)	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B072	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B072	
16	г		Сраб. (t)	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B079	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B079	
17	г	Φ<	Откл. (t)	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B085	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B085	
18	г		УРОВ РТ	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B088	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B088	
19	г	ЗДЗ РТ	Сраб. (t)	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B097	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B097	
Предупредительные сигналы						
20	г	IΔGΣ	Ввод	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B025	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B025	
21	г		Ввод	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B030	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B030	
22		Z<G	Сраб.	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B031	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B031	
23	г		Ввод	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B034	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B034	
24		I>G	Сраб.	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B035	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B035	
25	г		Ввод	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B038	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B038	
26		I1	Сигн.	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B039	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B039	
27			Пуск.	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B040	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B040	
28			Отс.	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B041	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B041	
29			ИО	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B042	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B042	
30			Откл.	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B043	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B043	
31			Сраб. (t)	Sh1111_038GT12A_4.IMOS.B044	Sh1111_038GT12B_5.IMOS.B044	

Рисунок 3.123

3.4.14 Генерация списка сигналов для передачи по протоколу МЭК 60870-5-104

Для формирования списка сигналов, доступных для передачи по протоколу МЭК 60870-5-104, необходимо сформировать соответствующий отчет (**Отчеты** → **Данные по протоколу 104**). Пример отчета показан на рисунке 3.125.

№ п/п	Наименование события	Адрес объекта информации	Примечание
1	Пуск осцил. от встроен. клав.	258	
2	ΩGΣ Ввод	281	п
3	ΩGΣ Откл. А	282	а
4	ΩGΣ Откл. В	283	а
5	ΩGΣ Откл. С	284	а
6	ΩGΣ Откл.	285	а
7	Z<G Ввод	286	п
8	Z<G Сраб.	287	п
9	Z<G Откл. (t1)	288	а
10	Z<G Откл. (t2)	289	а
11	Ι>G Ввод	290	п
12	Ι>G Сраб.	291	п
13	Ι>G Откл. (t1)	292	а
14	Ι>G Откл. (t2)	293	а
15	ΙΙ Ввод	294	п
16	ΙΙ Сигн.	295	п
17	ΙΙ Пуск.	296	п
18	ΙΙ Отс.	297	п
19	ΙΙ ИО	298	п
20	ΙΙ Откл.	299	п
21	ΙΙ Сигн. (t)	300	п

Рисунок 3.125

3.4.15 Импорт уставок

Окно импорта уставок из файла вызывается через главное меню  → **Импорт уставок из xml**. Далее необходимо выбрать файл конфигурации с помощью кнопки **Открыть**.

3.4.16 Формирование файлов для отправки

Команда **Сформировать файлы для отправки** предназначена для формирования архива, содержащего файлы, загруженные с терминала, а также служебные файлы программы с локальной машины пользователя. В случае возникновения нештатных ситуаций сформированный архив предназначен для отправки в службу технической поддержки программы для последующего анализа и выявления причин неполадок.

Для формирования файлов для отправки необходимо вызвать пункт  → **Сформировать файлы для отправки**. Далее необходимо выбрать место для сохранения и нажать на кнопку **Сохранить**.

3.4.17 Загрузка журнала событий ИБ с терминала

Связанные с безопасностью операции пользователей в терминале регистрируются в качестве событий безопасности в энергонезависимую память терминала. Каждое событие безопасности ассоциируется с идентификатором пользователя, который был инициатором события, либо с процессом (в случаях, когда невозможно зафиксировать идентификатор пользователя).

Загрузка журнала событий ИБ осуществляется через пункт главного меню  → **Выгрузить журнал событий информационной безопасности с устройства**. При выборе этого пункта (см. рисунок 3.126) отображается диалоговое окно, в котором необходимо указать путь сохранения журнала ИБ, далее подтвердить выбор нажатием кнопки **Сохранить**.

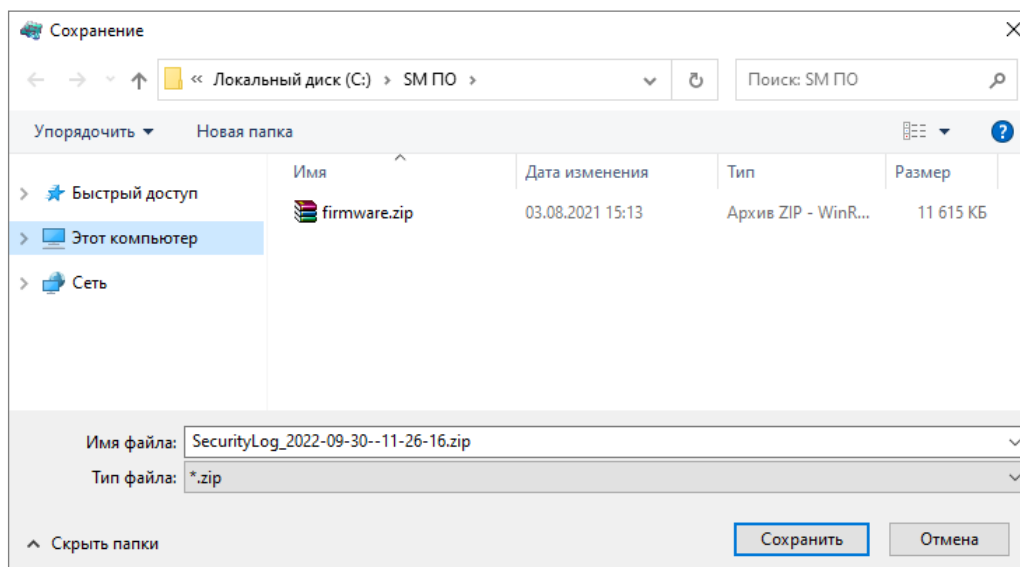


Рисунок 3.126

Перечень регистрируемых событий приведен в таблице 3.71.

Таблица 3.71 – Регистрируемые события действий пользователя

Событие в терминале	Регистрируемые данные
Загрузка (останов), перезагрузка устройства	1) Время и дата события; 2) Тип события; 3) Объект события (программный модуль, в котором произошло событие); 4) Имя пользователя, совершившего событие, либо процесса, подлежащего регистрации (в случаях, когда возможно зафиксировать имя пользователя); 5) Результат события (1 – успешно, 0 – неуспешно); 6) Действие; 7) Протокол подключения; 8) Порт подключения; 9) Источник события / идентификатор (серийный номер) СМНИ
Все случаи использования механизма аутентификации пользователя	
Все случаи использования механизма идентификации пользователя, включая представленный идентификатор пользователя	
Блокировка возможности авторизации пользователя при достижении установленного количества неверного ввода пароля	
Попытки разблокирования интерактивного сеанса	
Изменение прав доступа группы пользователей	
Изменение настройки по умолчанию разрешающих правил	
Запросы на выполнение операций на объекте, на который распространяется ролевая политика доступа	
Изменения конфигурации терминала: логики работы, настроек, уставок	
Создание, редактирование, удаление ролей пользователей, изменение паролей пользователей	
Изменения настроек синхронизации времени, текущей даты/времени, изменение часового пояса	
Результат проверки контрольных сумм файлов ПО, конфигурации терминала и архива прав доступа пользователей	
Журнал событий ИБ (скачивание, начало циклической перезаписи)	
Подключение к сервисному порту	
Операции по переходу в сервисный режим и сбросу терминала до заводских настроек	
Попытки превышения активных сессий пользователя	
Обновление ПО и конфигурации терминала	
Использование СМНИ (при обновлении ПО и конфигурации, скачивании файлов)	
Активность канала связи, шторм по Ethernet	
Включение и отключение портов связи	

3.4.18 Резервное копирование и восстановление данных

Под процессом резервного копирования ПО терминала следует понимать создание резервных копий файлов ПО терминала и конфигурации¹⁾. Эти файлы должны быть сохранены на компьютере эксплуатационного персонала. При необходимости файлы могут быть повторно загружены в терминал, реализуя, таким образом, процедуру восстановления.

¹⁾ Подробная информация о замене конфигурации и ПО терминала приведена в руководстве по эксплуатации терминала ЭКРА.650321.001 РЭ «Терминалы микропроцессорные серии ЭКРА 200».

1) Резервное копирование конфигурации

Резервное копирование конфигурации осуществляется через пункт главного меню



→ **Выгрузить конфигурацию с устройства....** При выборе этого пункта отображается диалоговое окно (см. рисунок 3.127), в котором необходимо выбрать путь для сохранения конфигурации. Далее подтвердить выбор нажатием кнопки **Сохранить**.

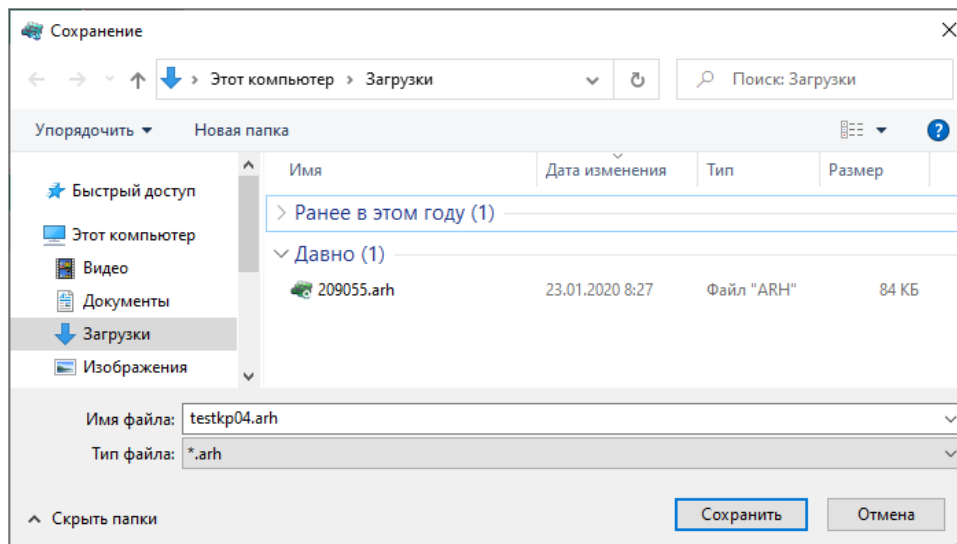


Рисунок 3.127

2) Резервное копирование ПО

Резервное копирование ПО осуществляется через пункт главного меню



→ **Выгрузить программное обеспечение с устройства....** При выборе этого пункта отображается диалоговое окно (см. рисунок 3.128), в котором необходимо выбрать путь для сохранения ПО. Далее подтвердить выбор нажатием кнопки **Сохранить**.

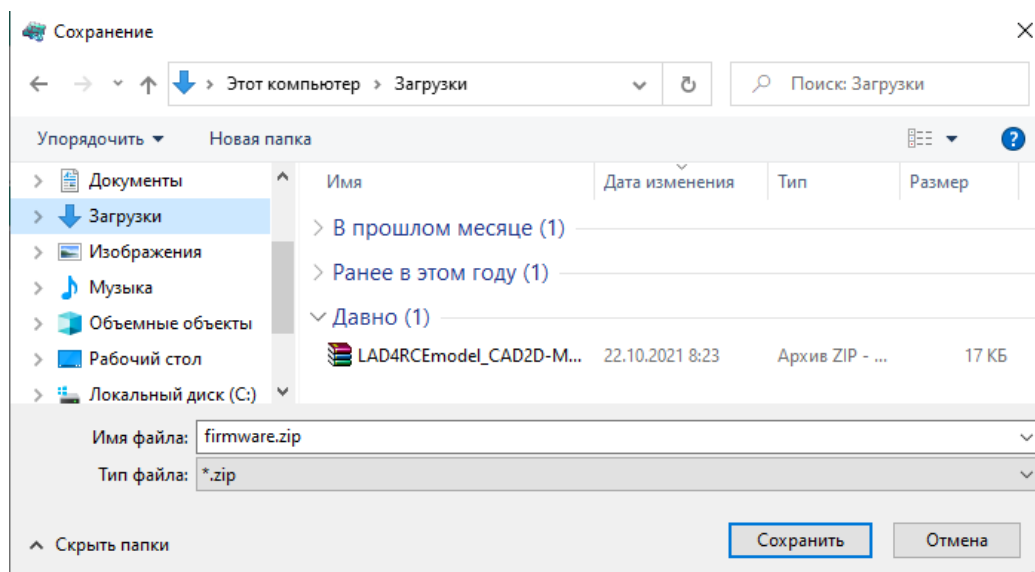


Рисунок 3.128

3) Замена ПО

Замена ПО терминала осуществляется через пункт главного меню  → **Обновить программное обеспечение в устройстве....** При выборе этого пункта отображается диалоговое окно (см. рисунок 3.129), в котором необходимо указать путь к **core.arh** и **sh.rtb**, далее подтвердить выбор нажатием кнопки **Ок**. Если версии выбранных файлов некорректные, то в диалоговом окне появится соответствующая запись. При обновлении ПО рекомендуется обновить конфигурацию.

Замена конфигурации¹⁾ и программного обеспечения терминала возможна только при наличии соответствующих прав доступа. Для обновления ПО и конфигурации используется только сервисный порт.

ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ РАБОТ ПО ЗАМЕНЕ КОНФИГУРАЦИИ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НЕОБХОДИМО ВЫВЕСТИ ТЕРМИНАЛ ИЗ РАБОТЫ!

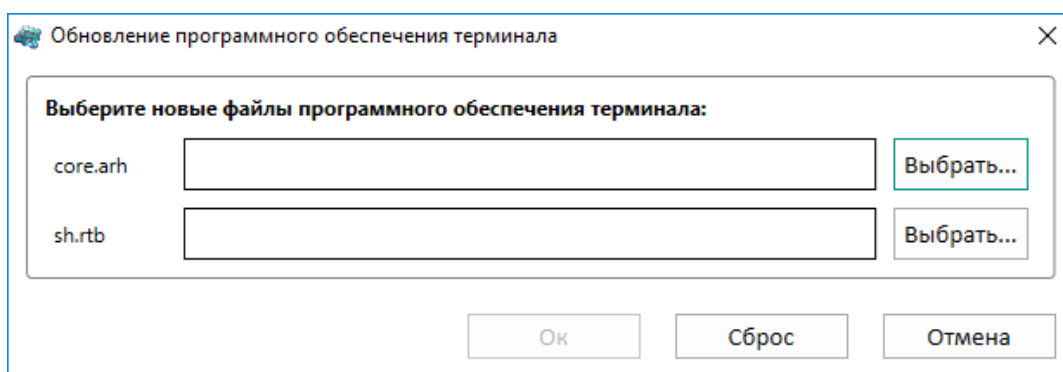


Рисунок 3.129

Далее необходимо:

- подождать, пока скопируется файл;
- по окончании копирования отображается информационное окно;
- перезагрузить терминал по питанию.

4) Замена конфигурации

Замена конфигурации терминала осуществляется через пункт главного меню  → **Обновить конфигурацию в устройстве....** При выборе этого пункта отображается диалоговое окно (см. рисунок 3.130), в котором необходимо указать путь к файлу конфигурации **xxxx.arh**. Если конфигурация содержит некорректные версии, то будет выведено сообщение об ошибке.

¹⁾ Файл конфигурации – файл настроек ПО терминала, содержащий в себе описание аппаратного состава, набора функций, логики и мнемосхемы.

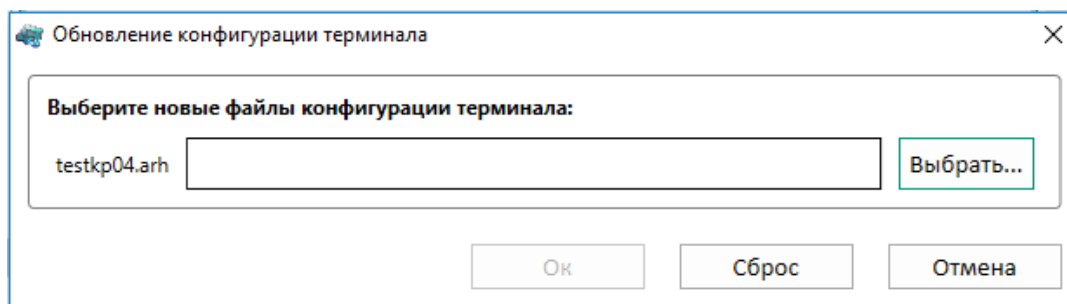


Рисунок 3.130

Далее необходимо:

- подождать, пока скопируется файл;
- по окончании копирования отображается информационное окно;
- перезагрузить терминал по питанию.

Для поддержания актуальности данных, содержащихся в резервных копиях, необходимо определить периодичность резервного копирования данных терминала. Периодичность создания резервных копий данных определяется в рамках текущей эксплуатации.

Рекомендуется производить резервное копирование каждый раз перед внесением изменений в ПО или конфигурацию терминала.

3.4.19 Работа терминала по МЭК 61850-8-1

3.4.19.1 На панели управления отображается текущий режим работы терминала по МЭК 61850-8-1 (см. рисунок 3.131).

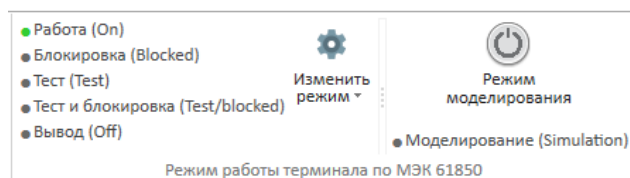


Рисунок 3.131

Предусмотрено 5 режимов работы терминала по МЭК 61850-8-1:

- Работа (On);
- Блокировка (blocked);
- Тест (test);
- Тест и блокировка (test/blocked);
- Вывод (off).

Выбор режима осуществляется через выпадающий список **Изменить режим**. Для изменения режима предварительно необходимо авторизоваться с правами пользователя, которому доступны функции управления. При попытке изменения режима каждый раз запрашивается пароль.

3.4.19.2 Моделирование

Кнопка **Режим моделирования** (Simulation) предназначен для перевода терминала в режим моделирования. По умолчанию режим моделирования отключен. При включении режима моделирования терминал дополнительно может принимать GOOSE-сообщения и SV-потoki с флагом simulation.

Для изменения режима предварительно необходимо авторизоваться с правами пользователя, которому доступны функции управления. При попытке изменения режима каждый раз запрашивается пароль.

3.5 Сообщения программы и устранение ошибок

На этапах запуска и выполнения программы возможны случаи появления ошибок. Причинами возникновения подобных ситуаций могут быть неправильные действия пользователя, неверная настройка программы, некорректная конфигурация операционной среды.

В данном разделе приводится описание наиболее часто встречающихся ошибок с указанием сообщений, выдаваемых программой, и способов устранения ошибочных ситуаций.

3.5.1 Ошибки при установлении соединения

Причины ошибок при установлении соединения:

- в операционной системе не установлен протокол Modbus TCP/IP. В этом случае, необходимо закрыть программу, вызвать **Панель управления**, выбрать ярлык **Сеть** и установить протокол Modbus TCP/IP;
- может появиться сообщение «Компьютер с указанным в файле описания структуры объекта IP-адресом сервера связи не обнаружен». В этом случае необходимо убедиться в том, что ПК, с которым необходимо установить соединение, работает, и проверить правильность задания имени или IP-адреса этого ПК. Еще одна возможная причина появления перечисленных сообщений – то, что при настройке протокола Modbus TCP/IP на локальном компьютере не был задан IP-адрес этого ПК;
- ПК по указанному имени или IP-адресу обнаружен, но ПК использует не тот TCP-порт, который указан в программе. В этом случае необходимо определить, какой TCP-порт используется для соединения с программой.

При возникновении каких-либо затруднений следует обратиться к администратору локальной сети предприятия.

4 Работа с программой Конфигуратор

4.1 Запуск и завершение программы

4.1.1 Запуск программы

Запуск программы осуществляется через меню **Пуск** → **Все программы** → **ЕКРА** → **EKRASMS-SP** → **Конфигуратор**.

4.1.2 Завершение программы

Завершение программы осуществляется стандартными для GUI Windows-приложений способами:

- комбинацией клавиш ALT+F4;
- кнопкой  на полосе заголовка главного окна;
- через главное меню **Файл** → **Выход**.

4.2 Лицензирование программы

4.2.1 Описание редакций программы

4.2.1.1 Типы редакций

Для разделения прав пользователей существует четыре¹⁾ типа редакции программы, которые представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Типы редакции программы

Характеристика		Тип редакции		
		FREE Advanced	FREE	FULL
Функциональное назначение терминала		Контроллер присоединения*, регистратор аварийных событий*	Все, кроме контроллера присоединения* и регистратора аварийных событий*	Все
Условия распространения		Бесплатно		Платно
Возможности	Логика	Работа с гибкой и жесткой логикой	Работа с гибкой (пользовательской) логикой	Работа с гибкой и жесткой логикой
	Мнемосхема	Конфигурирование мнемосхемы с добавлением и настройкой новых КА	Изменение названий и взаимного расположения заранее добавленных элементов, добавление измерений для отображения	Конфигурирование мнемосхемы с добавлением и настройкой новых КА
	Ресурс КА	Изменение уставок и настроек, добавление новых точек характеристики и новых КА	Изменение уставок и настроек	Изменение уставок и настроек, добавление новых точек характеристики и новых КА
	Прием сигналов по GOOSE, MMS и др.	Возможно увеличение количества принимаемых сигналов по протоколам передачи данных (при изменениях в проекте)	Количество принимаемых сигналов ограничено (задано заранее в соответствии с проектом или по умолчанию)	Возможно увеличение количества принимаемых сигналов по протоколам передачи данных (при изменениях в проекте)

¹⁾ Существует редакция ALL – это заводская версия программы с полным доступом ко всем функциональным возможностям. Данная редакция не распространяется.

Характеристика		Тип редакции		
		FREE Advanced	FREE	FULL
Возможности	Защиты и измерительные органы	Изменение уставок и настроек		Изменение уставок и настроек, добавление новых защит и измерительных органов из библиотеки
	Аппаратная конфигурация	Изменения аппаратной конфигурации терминала недоступны		
* Контроллер присоединения и регистратор аварийных событий – это одни из возможных функциональных назначений терминала, присваиваемых производителем при создании конфигурации. В общем случае код функционального назначения «Контроллер присоединения» присваивается конфигурациям терминалов управления присоединением ЭКРА 24Х, «Регистратор аварийных событий» – терминалам регистрирующим ЭКРА 23Х.				

4.2.1.2 Логика терминала разделяется на жесткую и гибкую. Жесткая логика представляет собой часть логики, которая формируется на предприятии-изготовителе, и не может изменяться пользователем, не имеющим на это специальных прав. Гибкая логика представляет собой часть логики, которая может редактироваться, не затрагивая при этом жесткую логику. Редактирование гибкой логики доступно для всех редакций программы Конфигуратор. Жесткая логика доступна для редактирования в редакциях FREE Advanced и Full.

4.2.2 Получение файла активации

4.2.2.1 Активация редакции FULL программы Конфигуратор производится с помощью файла активации, который генерируется в соответствии с заполненной картой заказа. Карту заказа необходимо скачать на сайте, указанном в таблице 6.1.

4.2.2.2 Оформить карту заказа, заполнив необходимые параметры, обязательно указать код оборудования:

– запустить программу Конфигуратор (перейти в пункт главного меню **Справка** → **О программе** (см. рисунок 4.1);

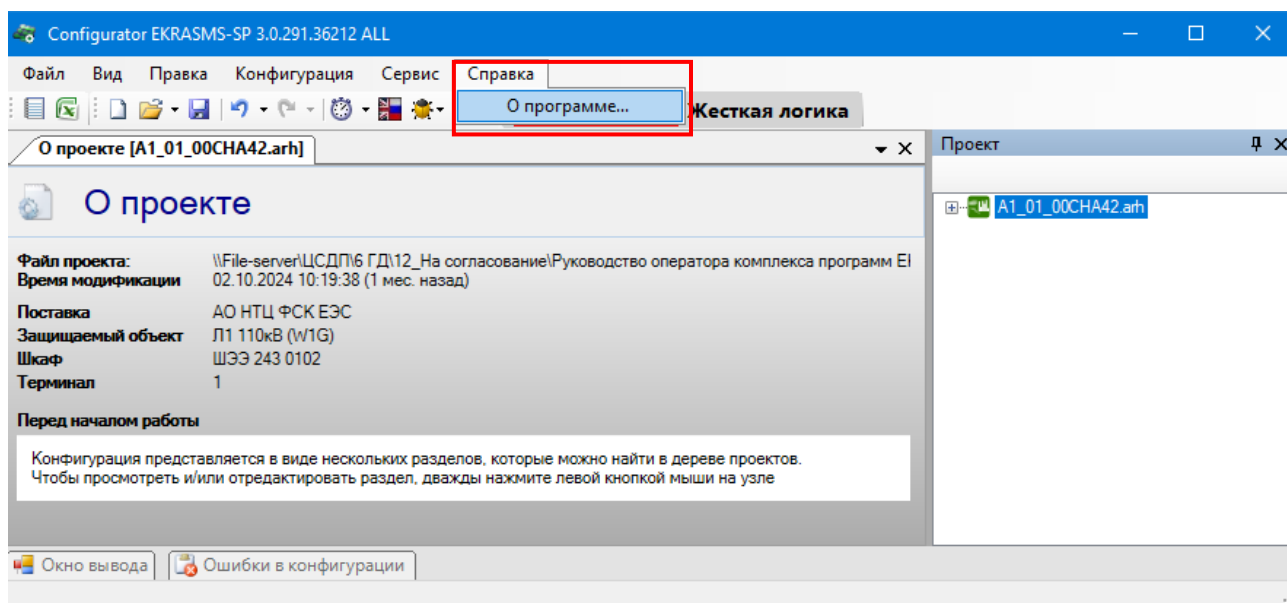


Рисунок 4.1

- в открывшемся окне нажать кнопку  (см. рисунок 4.2) для копирования кода.

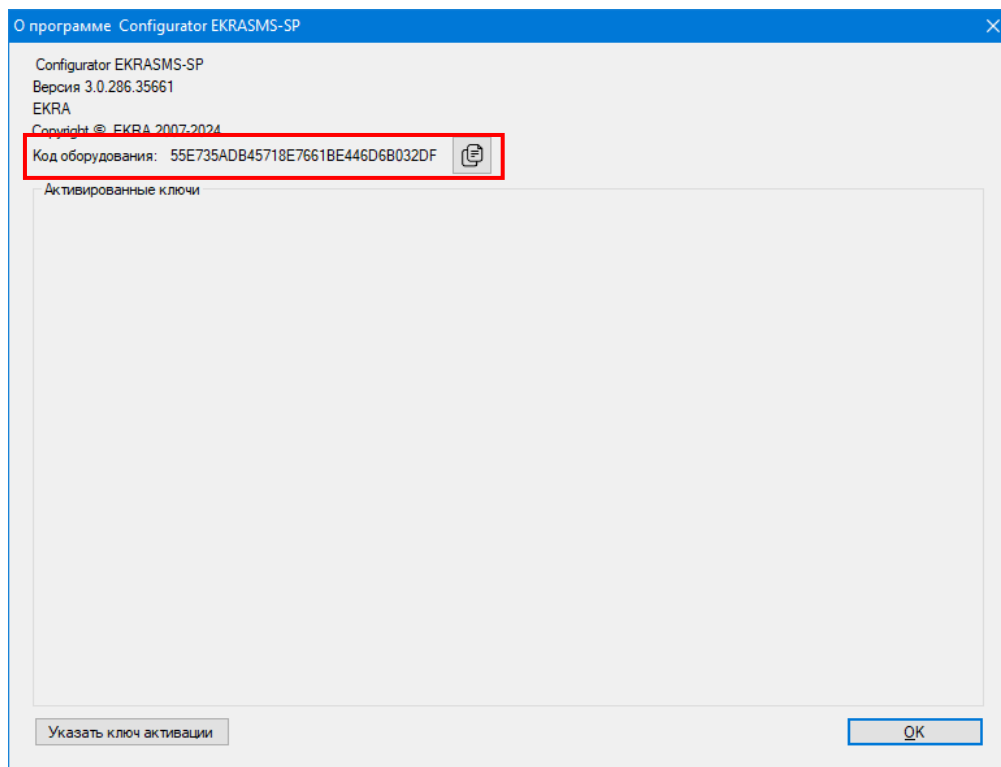


Рисунок 4.2

4.2.2.3 Заполненную карту заказа следует отправить в дирекцию маркетинга и продаж на электронную почту otm@ekra.ru.

4.2.2.4 В ответ будет выслан сгенерированный файл активации. Сохранить его в любом удобном месте.

4.2.3 Активация редакций

4.2.3.1 Перед активацией требуемой редакции необходимо предварительно сбросить имеющуюся редакцию (при наличии ранее активированной редакции Full для текущего функционального назначения). Для этого необходимо:

- 1) перейти в пункт главного меню **Справка** → **О программе**;
- 2) нажать кнопку **Удалить все ключи** (см. рисунок 4.3);

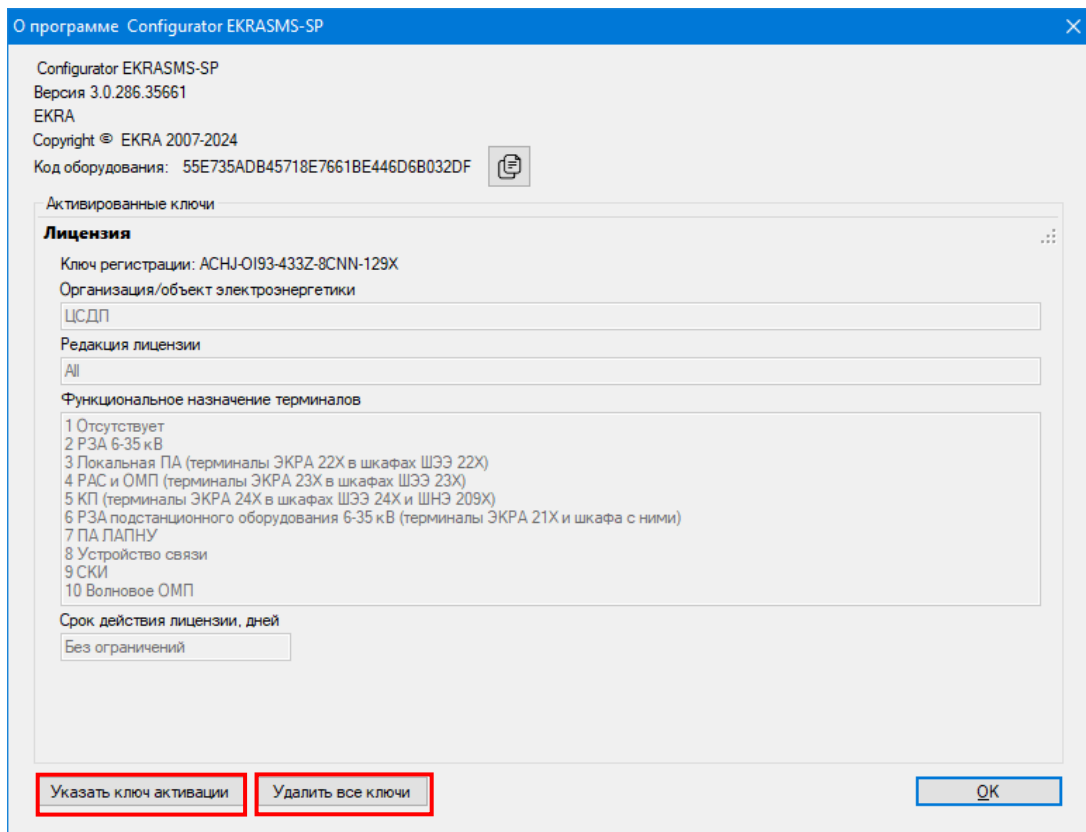


Рисунок 4.3

3) в появившемся информационном окне нажать кнопку **Да** (см. рисунок 4.4);

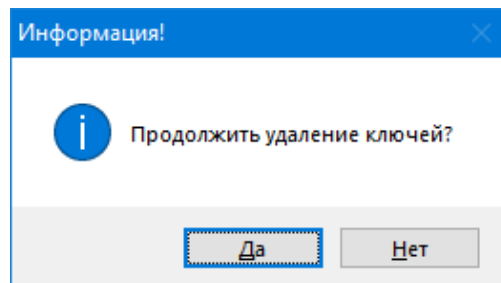


Рисунок 4.4

4) отобразится окно с предупреждением о перезагрузке программы (см. рисунок 4.5). Нажать кнопку **ОК** и перезагрузить программу;

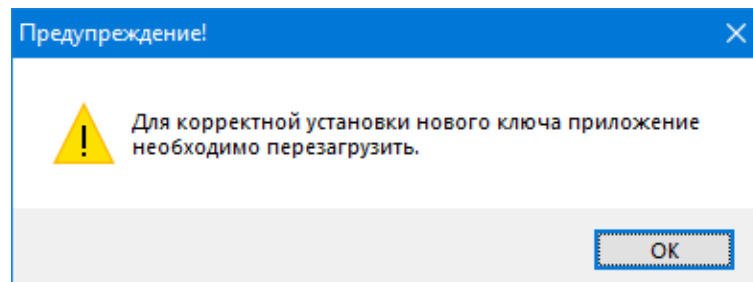


Рисунок 4.5

5) войти в пункт главного меню **Справка** → **О программе** убедиться, что редакция удалена – поле **Активированные ключи** пустое (см. рисунок 4.2);

4.2.3.2 Для активации требуемой редакции необходимо:

- 1) нажать кнопку **Указать ключ активации** (см. рисунок 4.3);
- 2) в открывшемся окне указать присланный файл активации (см. рисунок 4.6);

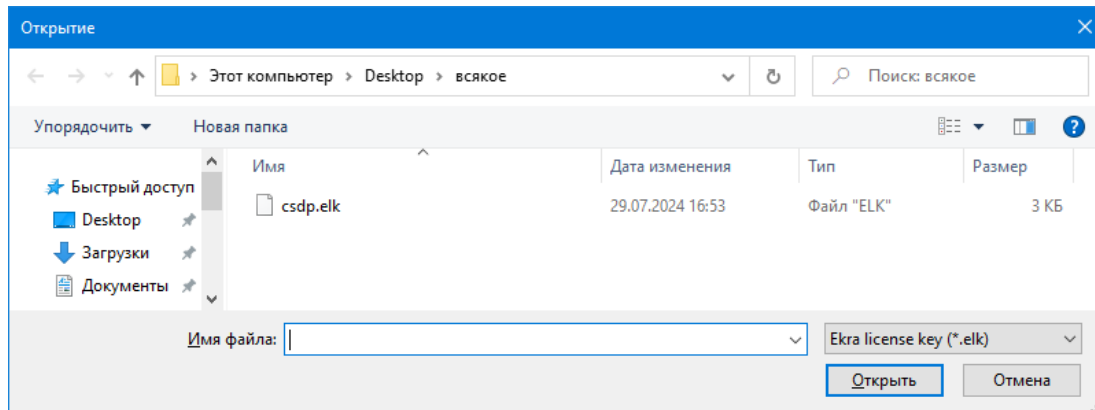


Рисунок 4.6

3) после нажатия кнопки **Открыть** отобразится информационное окно об успешном завершении активации и необходимости перезапуска программы (см. рисунок 4.7);

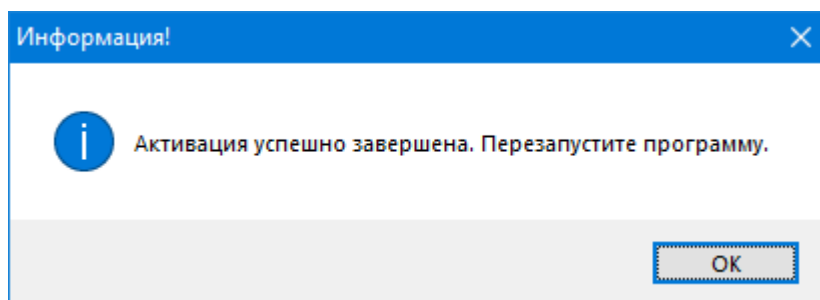


Рисунок 4.7

4) закрыть информационное окно нажатием кнопки **ОК** и перезапустить программу Конфигуратор;

5) убедиться, что необходимая редакция активирована (см. рисунок 4.8).

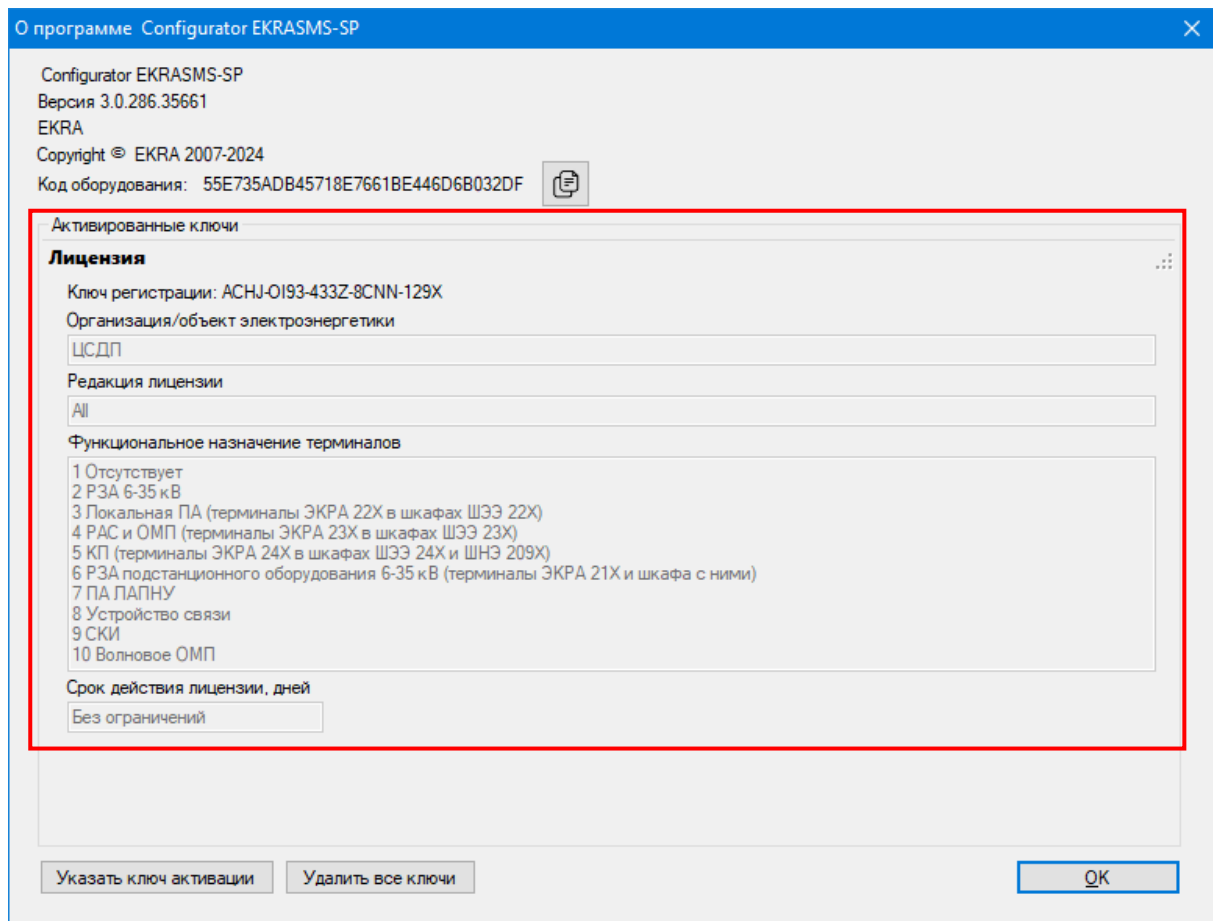


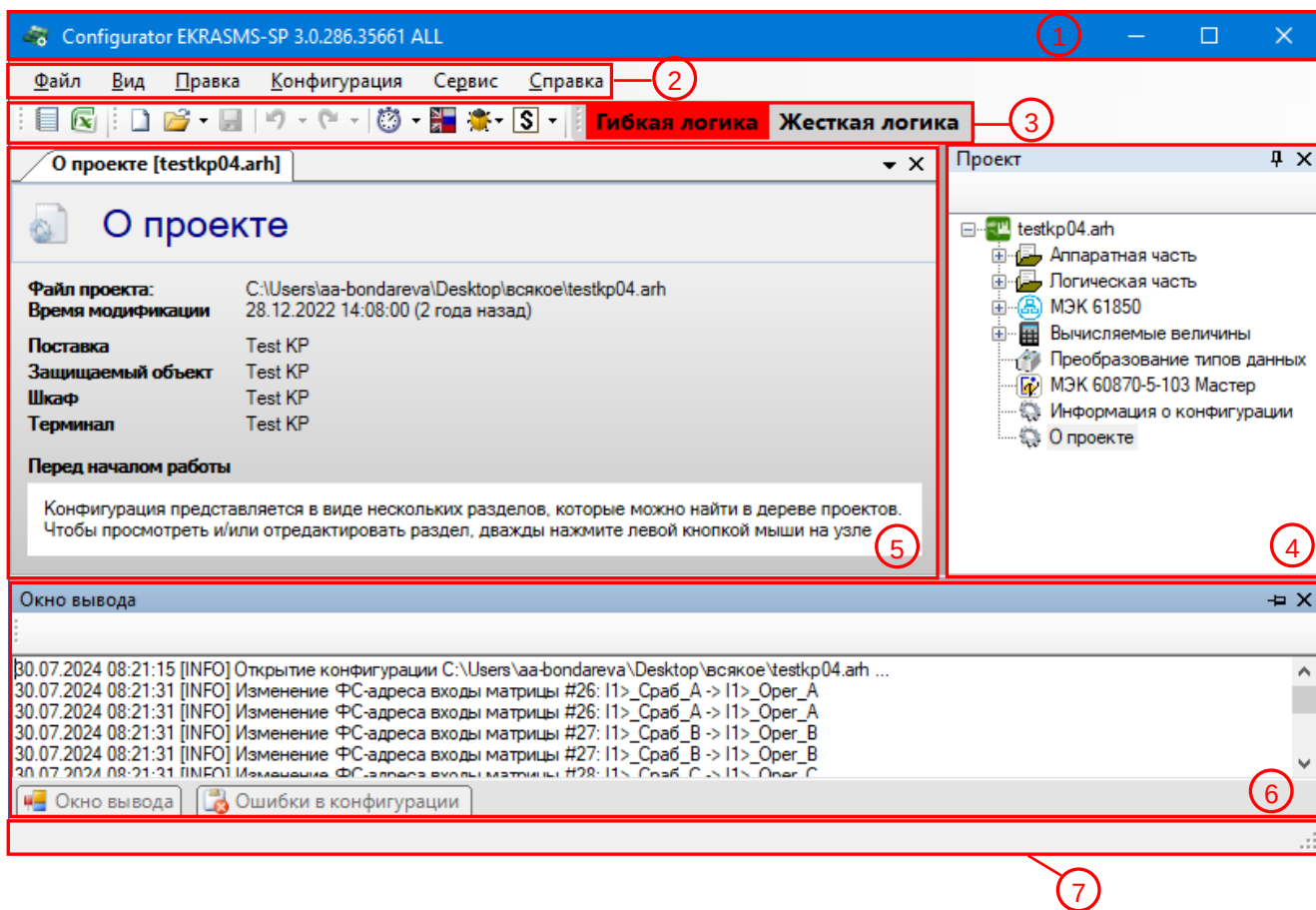
Рисунок 4.8

4.3 Описание стандартного интерфейса программы

В программе Конфигуратор в качестве интерфейса пользователя реализован графический интерфейс.

Тип интерфейса, применяемый программой – стандартный интерфейс типа MDI с поддержкой технологии Drag&Drop, в котором присутствует одно главное окно, содержащее несколько дочерних. В дочерних окнах содержится основная функциональность программы. В соответствии со стандартами для Windows-приложений, главное окно содержит главное меню и панель инструментов.

Общий вид главного окна программы с открытым проектом показан на рисунке 4.9.



- 1 – полоса заголовка;
- 2 – главное меню;
- 3 – панель инструментов;
- 4 – панель меню терминала («дерево» проекта);
- 5 – рабочая область;
- 6 – окно вывода /ошибки в конфигурации;
- 7 – статус панель

Рисунок 4.9 – Общий вид главного окна

4.3.1 Полоса заголовка главного окна

Полоса заголовка главного окна содержит (см. рисунок 4.10):

- наименование программы,
- версия программы;
- наименование редакции программы;
- кнопки системного меню.



Рисунок 4.10

4.3.2 Главное меню

Главное меню располагается под полосой заголовка главного окна и имеет вид, представленный на рисунке 4.11.

С каждым пунктом главного меню связано подменю. Появление подменю происходит при выборе соответствующего пункта главного меню (при нажатии левой клавишей мыши на пункт меню). Для некоторых подпунктов также указаны горячие клавиши.

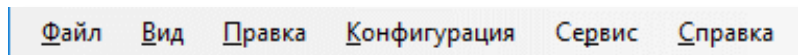


Рисунок 4.11

4.3.2.1 Меню **Файл**

Команды меню **Файл** представлены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Команды меню **Файл**

Команда	Описание
Новый проект...	Создание новой конфигурации
Открыть проект...	Открытие существующей конфигурации
Заккрыть проект	Заккрыть текущую конфигурацию
Сохранить Ctrl+S	Сохранить текущую конфигурацию
Сохранить как	Сохранить текущую конфигурацию с заданием места сохранения и имени
Импорт → Импорт данных из таблицы входов шкафа...	Импорт данных из таблицы входов шкафа
Импорт → Импорт данных протоколов IEC 61850	Импорт данных протоколов МЭК 61850-8-1
Импорт → Импорт логической схемы из Visio...	Импорт схемы логики из Visio
Импорт → Импорт конфигурации из Excel файла...	Импорт уставок конфигурации из Excel файла
Импорт → Импорт конфигурации из XML файла...	Импорт конфигурации из XML файла
Экспорт → Экспорт конфигурации в Excel файл	Экспорт конфигурации в Excel файл
Экспорт → Экспорт конфигурации в XML файл...	Экспорт конфигурации в XML файл
Последние	Отображение и открытие недавних проектов
Выход	Выход из программы

4.3.2.2 Меню **Вид**

Команды меню **Вид** представлены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Команды меню **Вид**

Команда	Описание
Окно библиотеки	Отображение библиотеки блоков или библиотеки защит, доступных для проекта (для отображения необходимо находиться во вкладке Блоки или Защиты в «дереве» проекта)
Дерево проекта	Управление отображением «дерева» проекта путем установки флажка: – Без сортировки или По функциональным группам ; – Скрыть/Показать
Окно вывода	Отображения окна вывода сообщений
Импортированные наборы данных	Отображение окна импортированных наборов данных

Команда	Описание
Библиотека логики	Просмотр библиотеки логики с возможностью добавления элементов во вкладку Логика
Ошибки в конфигурации	Отображение окна ошибок конфигурации
Таблица спецсимволов	Отображение таблицы спецсимволов
Логика	Управление активностью флажка «Отображать сетку»

4.3.2.3 Меню Правка

Команды меню **Правка** представлены в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Команды меню **Правка**

Команда	Описание
Отменить действие	Отмена предыдущего действия
Повторить действие	Возврат отмененного действия
Управление действиями	Разрешает/запрещает выполнение отката действий
Вести логирование	Запись логов в файл (фиксация всех внесенных в конфигурацию изменений в окне Окно вывода)

4.3.2.4 Меню Конфигурация

Команды меню **Конфигурация** представлены в таблице 4.5.

Таблица 4.5 – Команды меню **Конфигурация**

Команда	Описание
Проверить целостность конфигурации	Проверка конфигурации на наличие ошибок. Существует определенный набор правил, которым должна соответствовать конфигурация. Если конфигурация не соответствует заданным правилам, то будет выдано сообщение о некорректной конфигурации, и ее необходимо будет исправить

4.3.2.5 Меню Сервис

Команды меню **Сервис** представлены в таблице 4.6.

Таблица 4.6 – Команды меню **Сервис**

Команда	Описание
Отчеты	Создание отчетов: – Описание данных для Modbus; – Отчет по уставкам в... (В txt; В Excel; В XML); – Список сигналов АСУ ТП (ОПС-идентификаторы) (В Excel; В XML); – Данные протокола МЭК 60870-5-103; – Данные протокола МЭК 60870-5-104; – Данные по протоколу 61850-8-1 (МЭК 61850-8-1)*; – Бланк уставок
Настройки...	Настройки программы
Типовые конфигурации	Добавление типовой конфигурации, на основе которой создается новая
* В главном меню данный пункт недоступен для создания отчета.	

4.3.2.6 Меню **Справка**

Команды меню **Справка** представлены в таблице 4.7.

Таблица 4.7 – Команды меню **Справка**

Команда	Описание
О программе...	Отображение информации о программе

4.3.3 Панель инструментов

Панель инструментов (см. рисунок 4.12) предоставляет альтернативный способ доступа к наиболее часто используемым командам (см. рисунок 4.9, поз. 3).



Рисунок 4.12

Команды панели инструментов представлены в таблице 4.8.

Таблица 4.8 – Команды панели инструментов

Вид	Наименование
	Новый проект...
	Открыть
	Сохранить
	Отменить действие
	Повторить действие
	Автосохранение (с указанным интервалом)
	Локализация языка
	DebugInfo (Отображение дополнительной информации логических узлов на логической схеме)
	Режим отображения уставок (первичные/вторичные величины)
	Отчет по уставкам...
	Отчет по уставкам в Excel
	Гибкая логика
	Жесткая логика

Примечания

1 Некоторые формы имеют дополнительные инструменты, которые динамически добавляются к основной панели инструментов.

2 При генерировании отчетов в формате Excel необходимо учитывать, что должны быть подключены **Инженерные функции**. Данные функции применяются в инженерных и научных расчётах. Все функции этой категории доступны в версиях Excel младше 2007 только после подключения надстройки **Пакет Анализа** (Analysis ToolPack).

4.3.4 Панель меню терминала («дерево» проекта)

Окно **Проект** терминала располагается в правой части окна программы (см. рисунок 4.13). Для перехода на предыдущее окно или на уровень вверх необходимо использовать кнопки    соответственно.

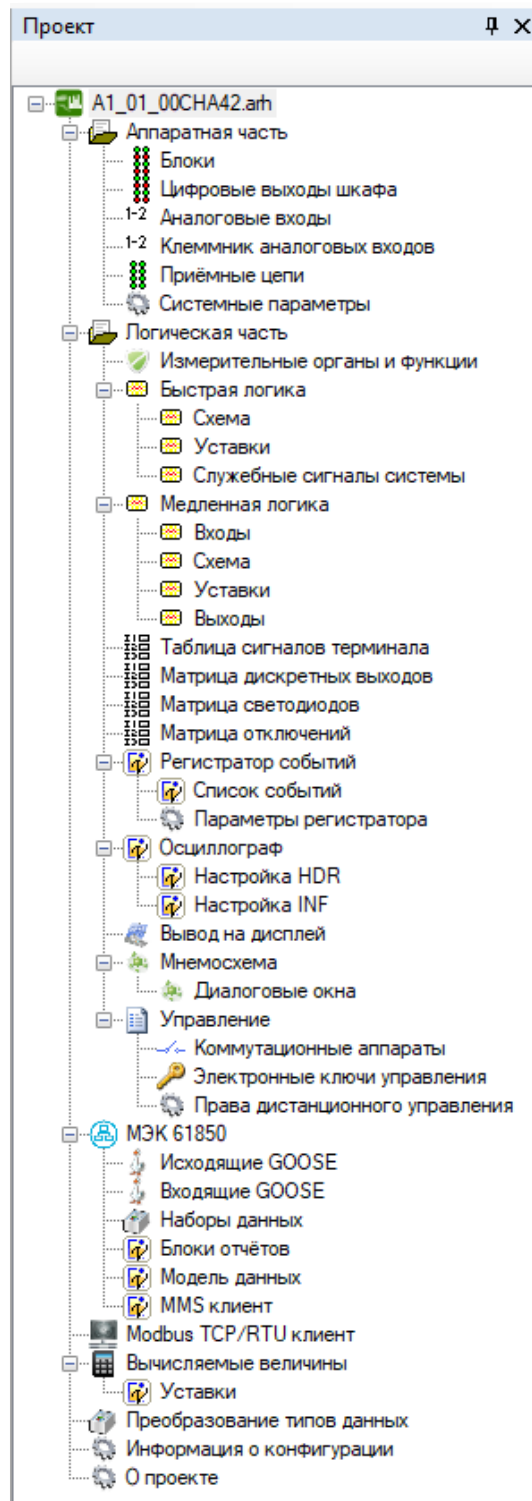


Рисунок 4.13

4.3.5 Окно вывода и статус панель

4.3.5.1 Окно вывода

Окно вывода (см. рисунок 4.14) предназначено для вывода сообщений о ходе работы программы. Для просмотра содержимого окна необходимо нажать по этой вкладке или вызвать через меню **Вид** → **Окно вывода**.

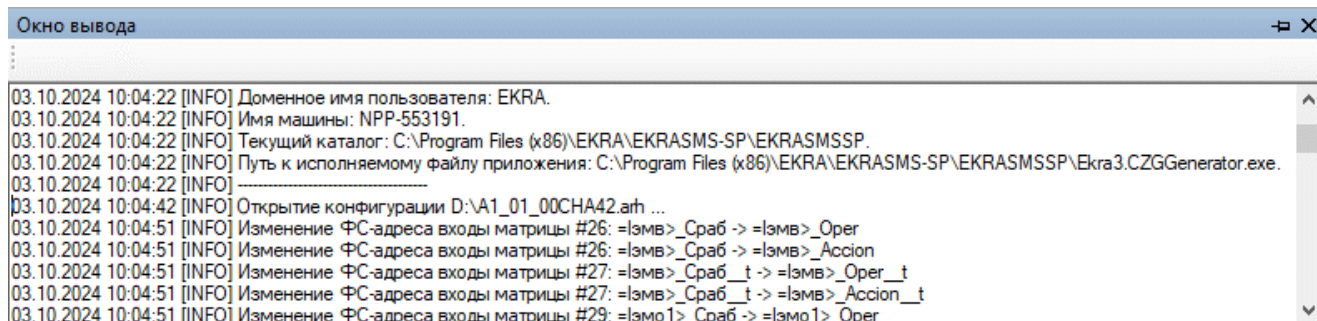


Рисунок 4.14

4.3.5.2 Ошибки в конфигурации

Окно **Ошибки в конфигурации** (см. рисунок 4.15) предназначено для вывода сообщений о всех выявленных при сохранении конфигурации ошибках. Для просмотра содержимого окна необходимо нажать по этой вкладке или вызвать через меню **Вид** → **Ошибки в конфигурации**.

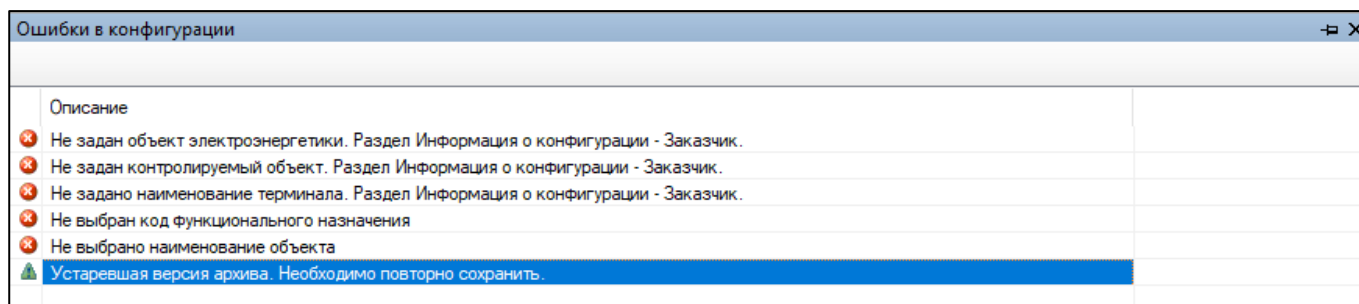


Рисунок 4.15

4.3.5.3 Статус панель

Статус панель (см. рисунок 4.16) предназначена для отображения пользователю промежуточной информации о ходе работы программы и располагается снизу на главной форме.

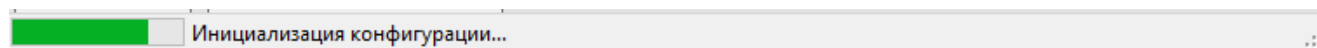


Рисунок 4.16

4.3.6 Функциональные окна

Функциональные окна представляют собой дочерние окна главного окна, открываемые при выделении элементов в «дереве» проекта. Каждый вид дочерних окон предназначен для выполнения определенных задач.

Функциональные окна могут содержать дополнительные панели (всплывающие окна), которые можно скрыть через контекстное меню окон. Они также могут встраиваться в различные части

функционального окна (справа, слева, сверху, снизу и т.д.) с помощью перетаскивания через заголовки окон. Справа от заголовка всплывающие окна снабжены кнопкой .

Возможности настройки интерфейса пользователя позволяют располагать окна и панели программы наиболее удобным образом.

Технология Drag&Drop позволяет пользователю при помощи мыши настраивать размеры окон программы. Для выполнения данной операции необходимо подвести указатель мыши к границе целевого окна, пока форма указателя мыши не поменяется на двустороннюю стрелку. С этого момента можно изменять размеры, нажав на левую кнопку мыши и двигая её в нужном направлении. После чего необходимо отпустить левую кнопку мыши.

Расположение окон может быть изменено при помощи мыши путём перетаскивания окна за её заголовок, либо с использованием функций системного меню.

4.4 Создание, открытие, сохранение конфигурации проекта

4.4.1 Создание и открытие проекта

Создание проекта производится через меню **Файл** → **Новый проект** или по нажатию по кнопке  на панели инструментов.

При создании нового проекта будет предложено выбрать тип конфигурации, версию ПО терминала, язык конфигурации (при открытии эти параметры только для чтения) и путь к библиотеке защит (см. рисунок 4.17).

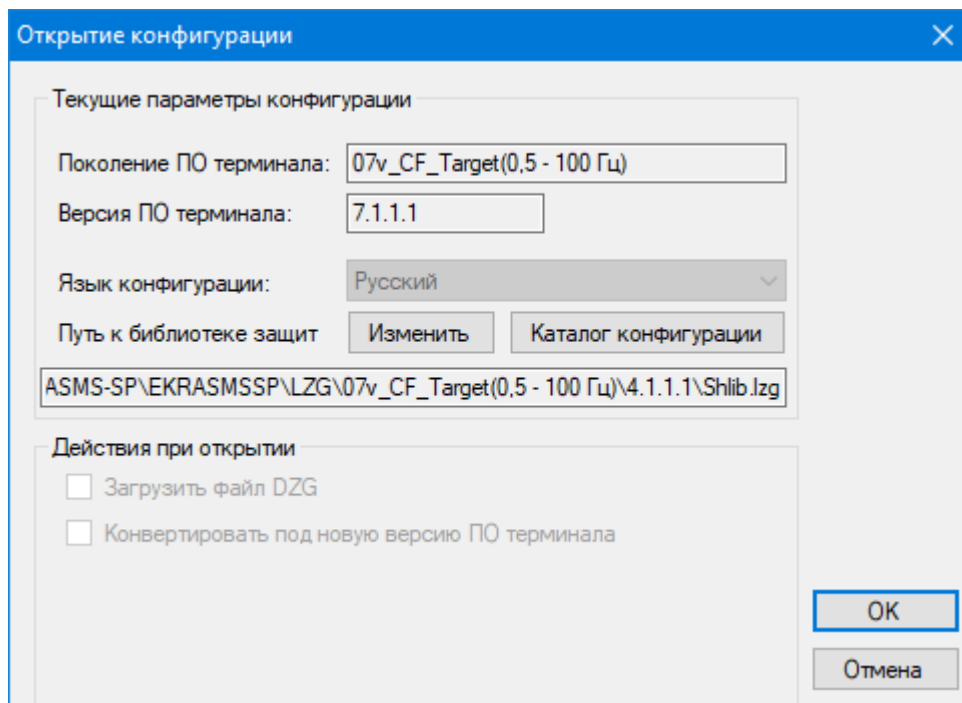


Рисунок 4.17

Открытие существующего проекта производится через меню **Файл** → **Открыть проект** или по щелчку по кнопке  на панели инструментов.

ВНИМАНИЕ: ОТКРЫТИЕ ПРОЕКТА НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНЯТЬ С ТЕМ ФАЙЛОМ БИБЛИОТЕКИ ЗАЩИТ (Shib.Lzg), С КОТОРЫМ ОН БЫЛ СОЗДАН!

После открытия или создания конфигурации добавится «дерево» проекта и откроется окно по умолчанию **О проекте** (см. рисунок 4.18). При открытии последующих проектов они аналогичным образом будут добавлены в «дерево» проектов. Ограничений на количество открываемых проектов нет.

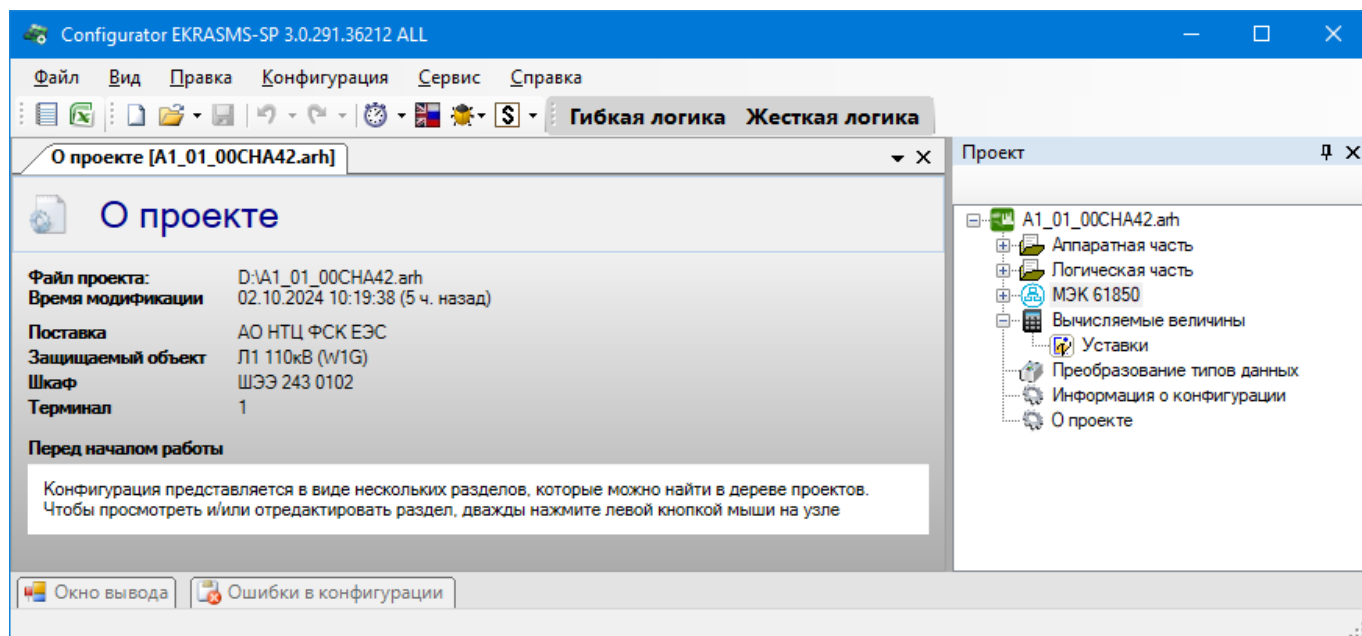


Рисунок 4.18

При вводе данных можно использовать функцию импорта файла таблиц входов шкафа через меню **Файл** → **Импорт** → **Импорт данных из таблицы входов шкафа**. После выполнения функции следует проверить правильность импортированных данных.

4.4.2 Сохранение проекта

Сохранение проекта производится через меню **Файл** → **Сохранить** или через меню **Файл** → **Сохранить как**, или по щелчку кнопки  на панели инструментов. При закрытии главного окна программы или «дерева» проекта будет предложено сохранить проект, если конфигурация была изменена в ходе работы (см. рисунок 4.19). При сохранении проекта производится перекомпиляция логики, если в ходе работы в нее были внесены изменения.

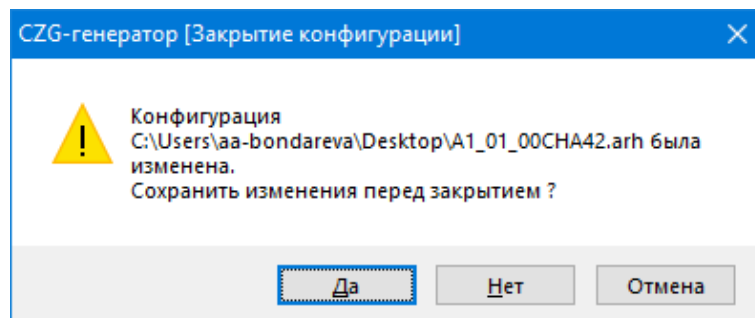


Рисунок 4.19

4.5 Аппаратная часть

4.5.1 Блоки

Окно **Блоки** (см. рисунок 4.20), пункт меню «дерева» проекта **Аппаратная часть** → **Блоки**, предназначено для добавления в проект и конфигурирования аппаратных (физически существующие в терминале блоки) и виртуальных (используются для расширения функционала) блоков терминала в соответствии с требованиями заказа.

4.5.1.1 Добавление и удаление блоков

Для задания блока в конфигурации в «дереве» проектов нужно перейти к разделу **Блоки**, далее в левой части программы нажать на вертикальную вкладку **Библиотека** (вкладку **Библиотека** также можно вызвать через меню **Вид** → **Окно библиотеки**) и выбрать из списка блоков необходимый блок (см. рисунок 4.20, поз.1).

В окне библиотеки блоков имеется функция поиска блока по наименованию. Для добавления выбранного блока в конфигурацию необходимо его перетащить мышью в рабочую область вкладки **Блоки**, после чего последний появится в списке блоков. Для удаления блока используется кнопка **Удалить блоки**.

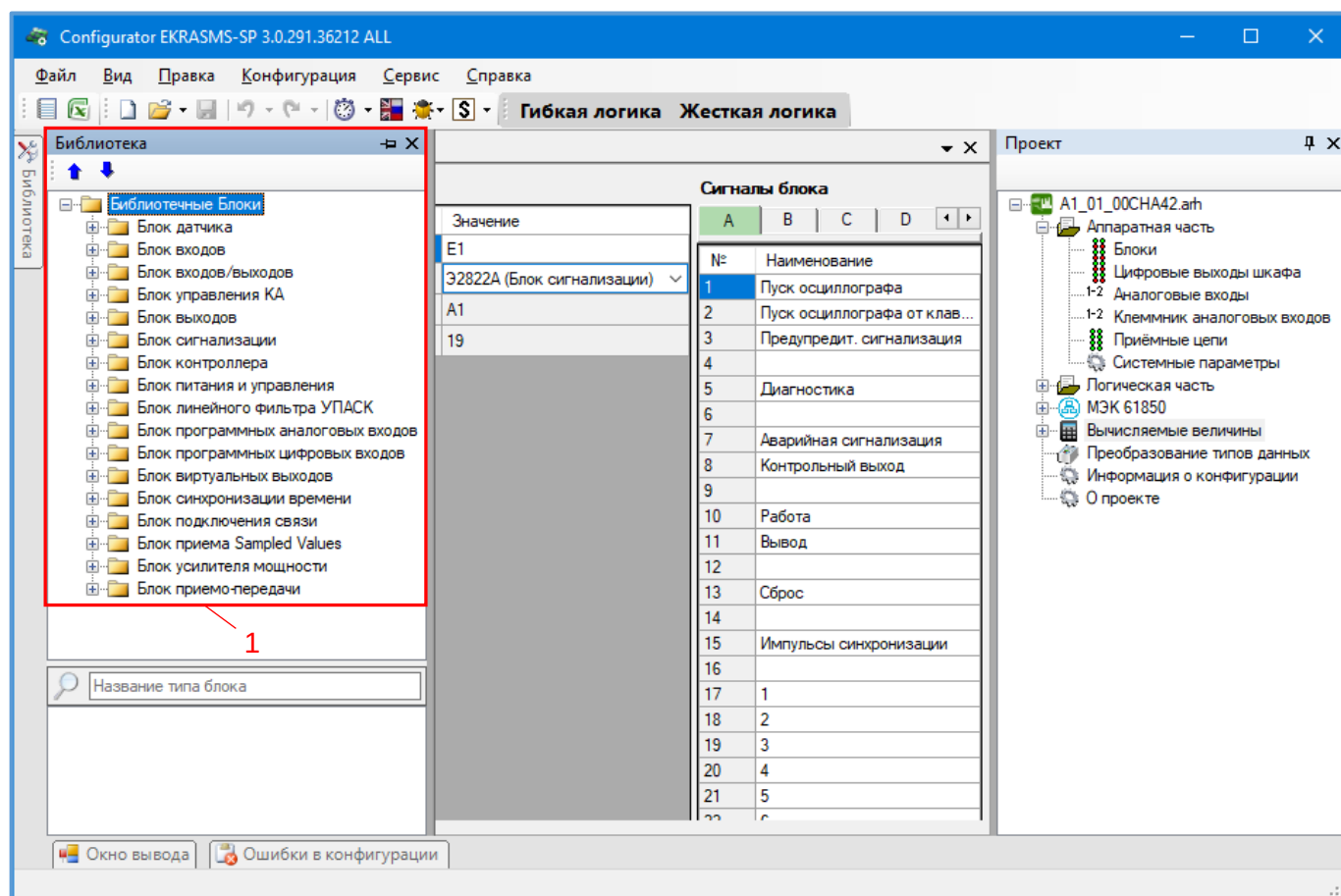


Рисунок 4.20

4.5.1.2 Общие параметры блоков

Для всех типов блоков существуют общие параметры для конфигурирования (см. рисунок 4.21 группа **Общие параметры**), описанные в таблице 4.9.

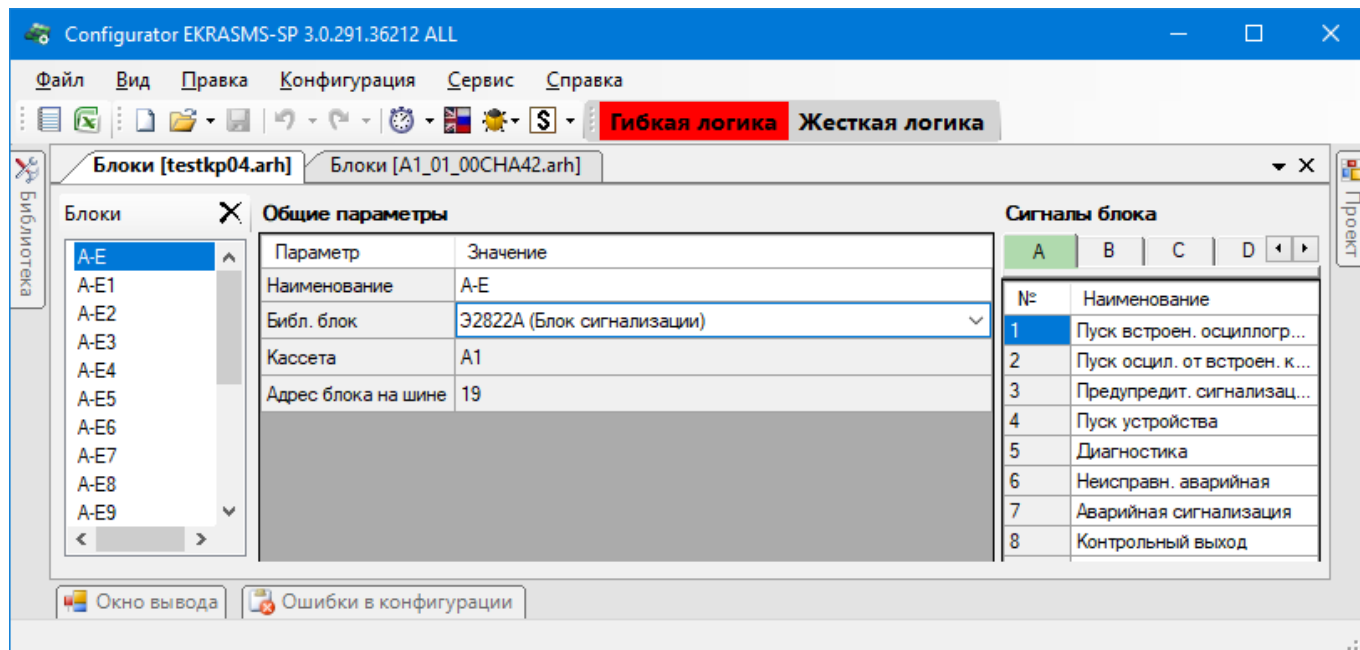


Рисунок 4.21

Таблица 4.9 – Описание общих параметров блоков

Параметр	Описание	Ограничение
Наименование	Обозначение блока	Для всех типов блоков
Библ. блок	Наименование блока в библиотеке логики	
Кассета	Выбор кассеты терминала	Только для аппаратных блоков
Адрес блока на шине	Адрес блока на шине терминала	

4.5.1.3 Частные параметры блоков

4.5.1.3.1 Блок сигнализации (блок индикации)

Блок сигнализации служит для индикации, осуществления управления терминалом (изменение значений уставок и состояний программируемых ключей (см. рисунок 4.22).

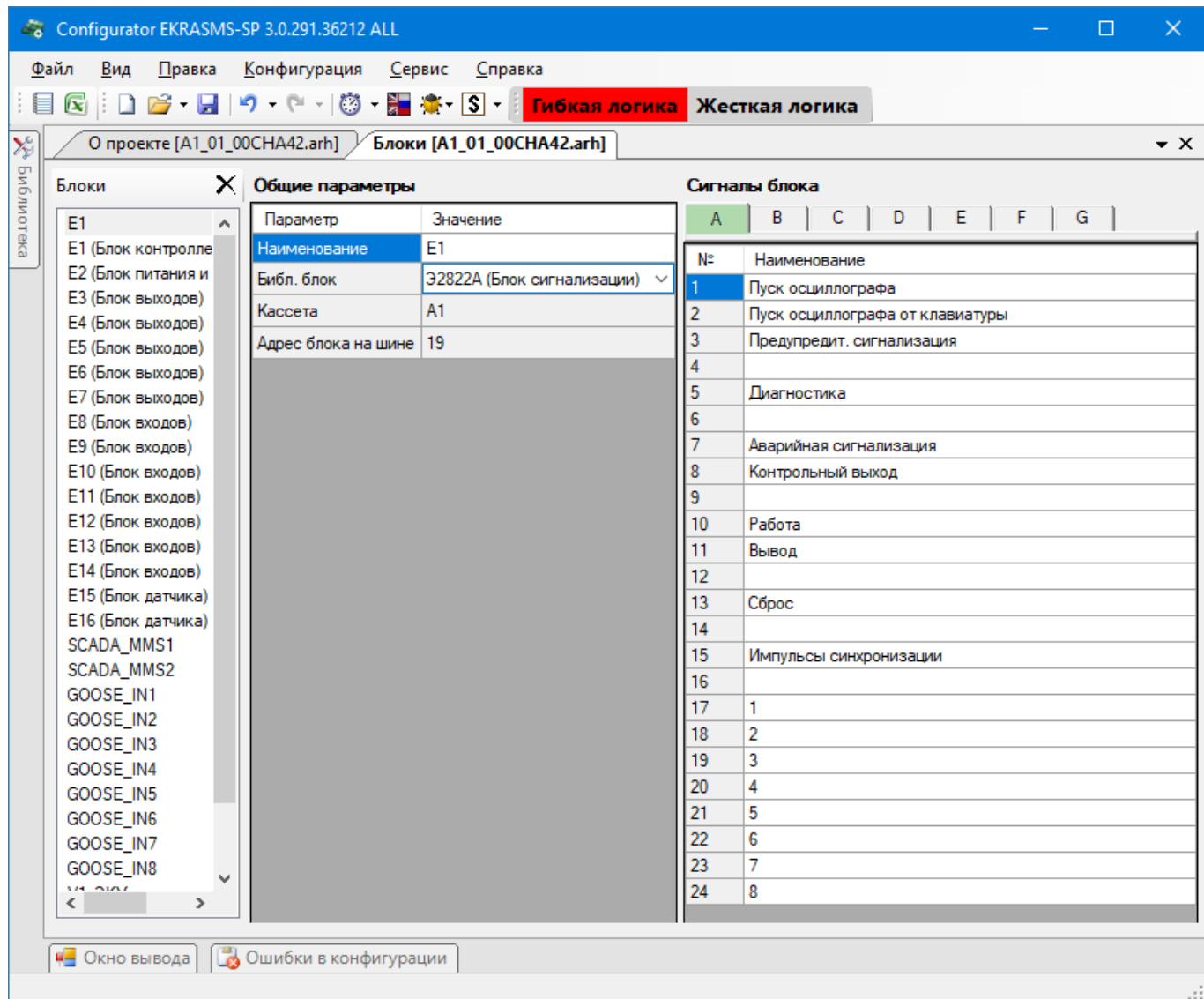


Рисунок 4.22

Описание параметров сигналов блока сигнализации представлено в таблице 4.10.

Таблица 4.10 – Описание параметров сигналов блока сигнализации

Параметр	Описание
№	Номер сигнала в блоке
Наименование	Имя сигнала в конфигурации

4.5.1.3.2 Блок контроллера (блок логики)

Блок контроллера обеспечивает работу ПО терминала, внешние подключения по интерфейсам Ethernet и RS-485, подключение сигнала синхронизации времени IRIG-B (см. рисунок 4.23).

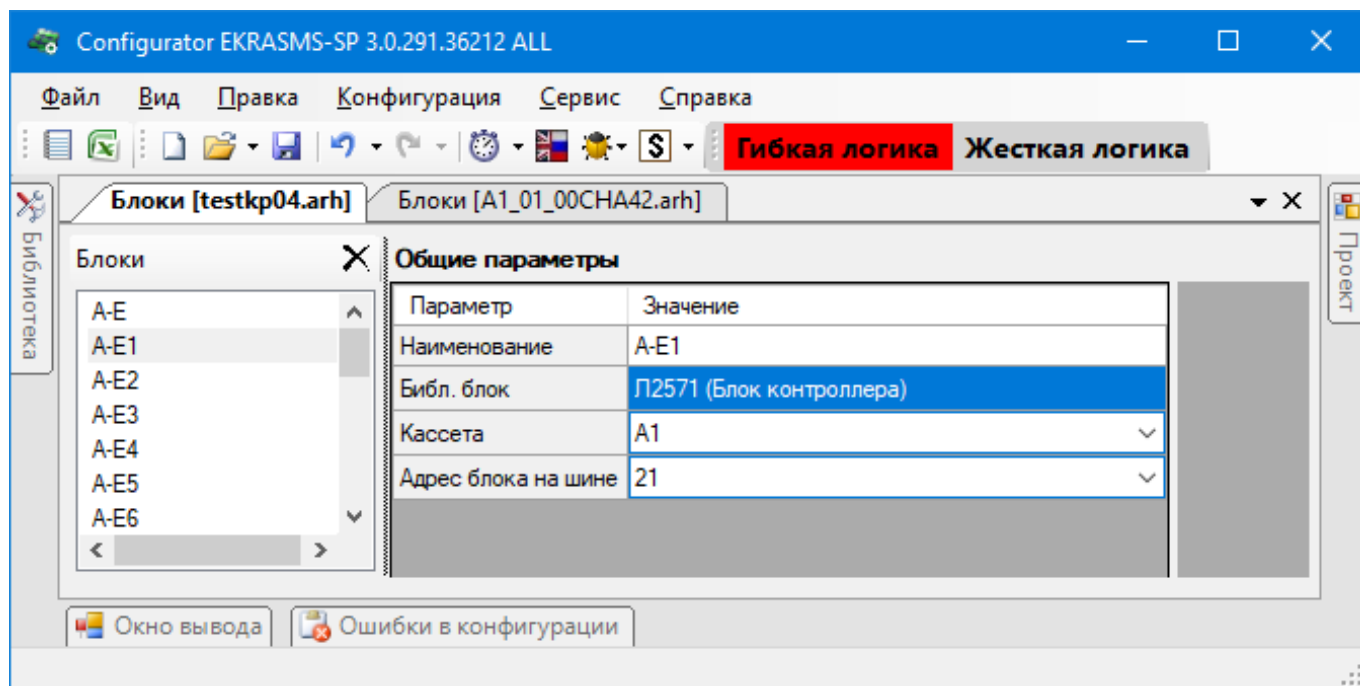


Рисунок 4.23

4.5.1.3.3 Блок подключения связи (блок преобразователя)

Блок подключения связи обеспечивает связь терминала с внешними устройствами по интерфейсу RS-485 (см. рисунок 4.24).

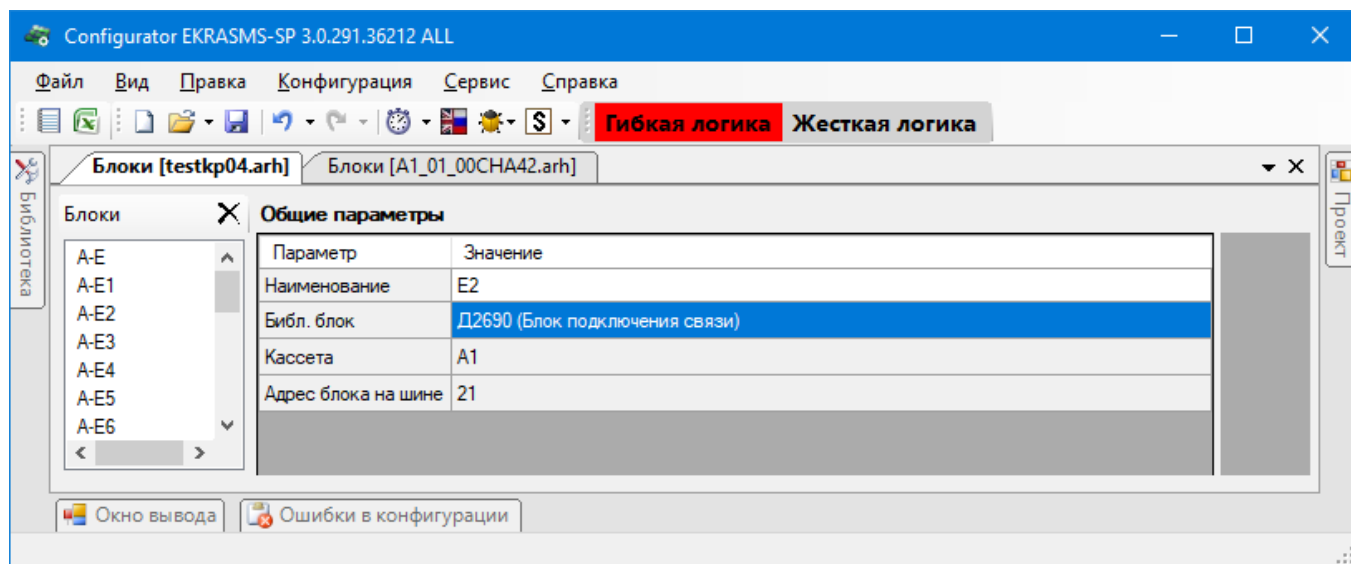


Рисунок 4.24

4.5.1.3.4 Блок питания и управления

Блок питания и управления обеспечивает подключение питания терминала, сигнала аппаратной синхронизации времени PPS, сигнализацию режимов терминала «Неисправность», «Срабатывание» через контакты реле, задание режима работы «Работа/Вывод», управление блоком сигнализации (см. рисунок 4.25).

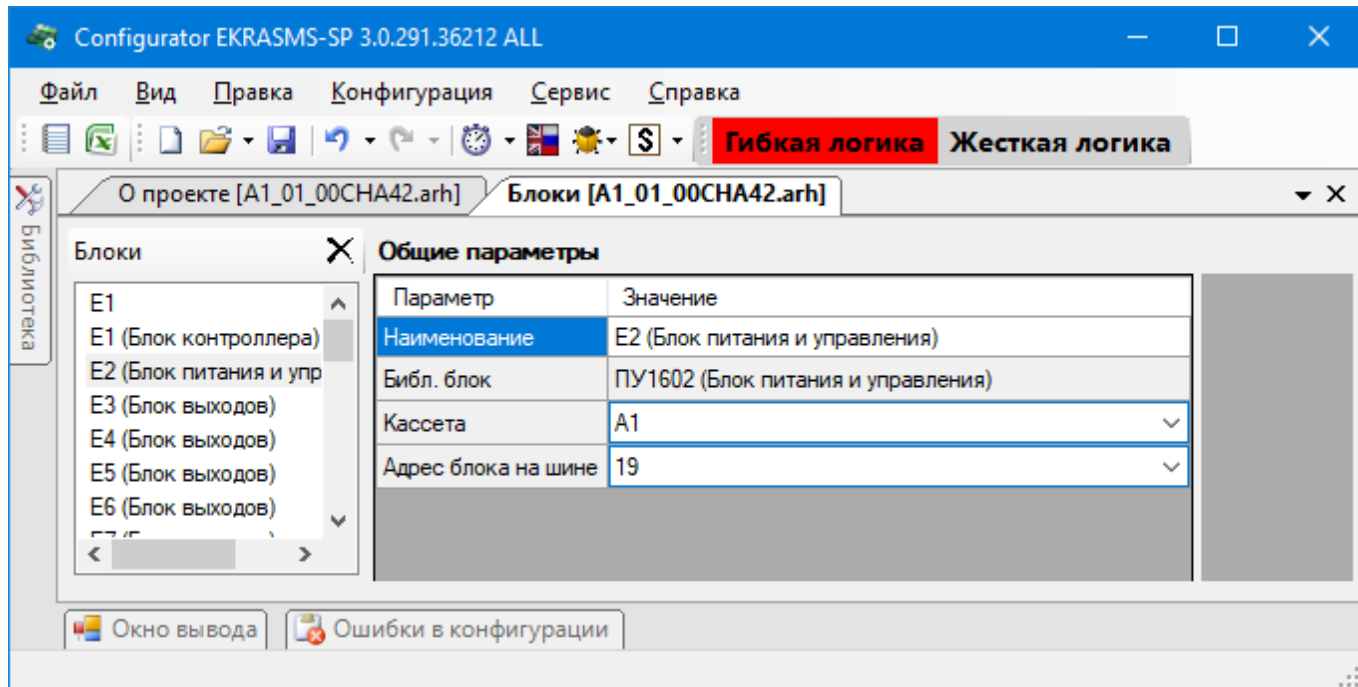


Рисунок 4.25

4.5.1.3.5 Блок выходов (блок дискретных выходов)

Блок выходов служит для выдачи команд (выходных воздействий) во внешние устройства приема команд от внешних устройств управления и автоматики с гальванической развязкой от внутренних цепей терминала (см. рисунок 4.26).

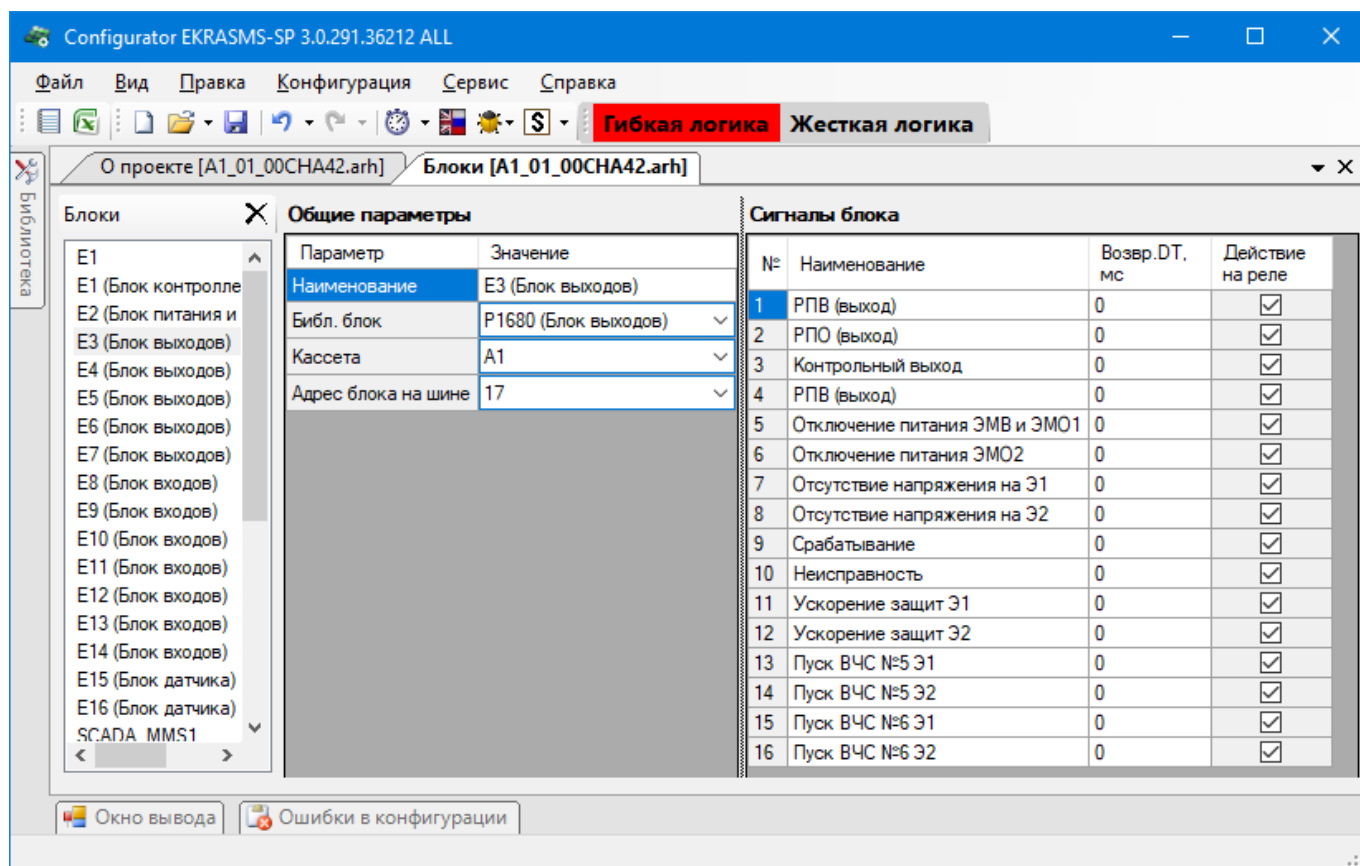


Рисунок 4.26

Описание параметров сигналов блока выходов представлено в таблице 4.11.

Таблица 4.11 – Описание параметров сигналов блока выходов

Параметр	Описание
№	Номер сигнала в блоке
Наименование	Имя сигнала в конфигурации
Возвр.ДТ, мс	Время выдержки времени на возврат в миллисекундах
Действие на реле	Признак присутствия реле

4.5.1.3.6 Блок входов (блок дискретных входов)

Блок входов предназначен для приема команд от внешних устройств управления и автоматики с гальванической развязкой от внутренних цепей терминала (см. рисунок 4.27).

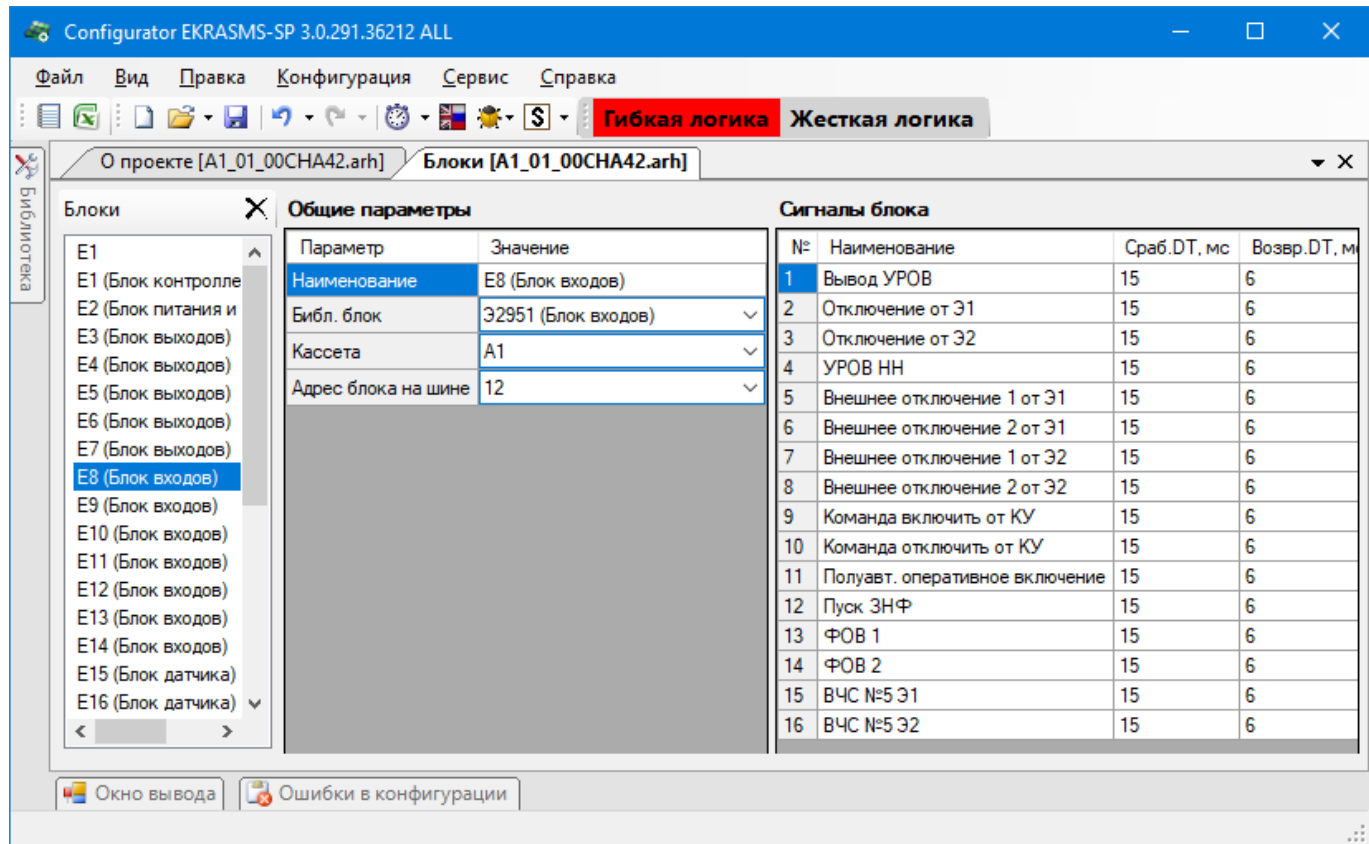


Рисунок 4.27

Описание параметров сигналов блока входов представлено в таблице 4.12.

Таблица 4.12 – Описание параметров сигналов блока входов

Параметр	Описание
№	Номер сигнала в блоке
Наименование	Имя сигнала в конфигурации
Сраб.DT, мс	Уставка выдержки времени на срабатывание в миллисекундах
Возвр.DT, мс	Уставка выдержки времени на возврат в миллисекундах

4.5.1.3.7 Блок входов/выходов (блок дискретных входов/выходов)

Блок входов/выходов осуществляет прием дискретных сигналов от внешних устройств и коммутацию внешних цепей управления и сигнализации (см. рисунок 4.28).

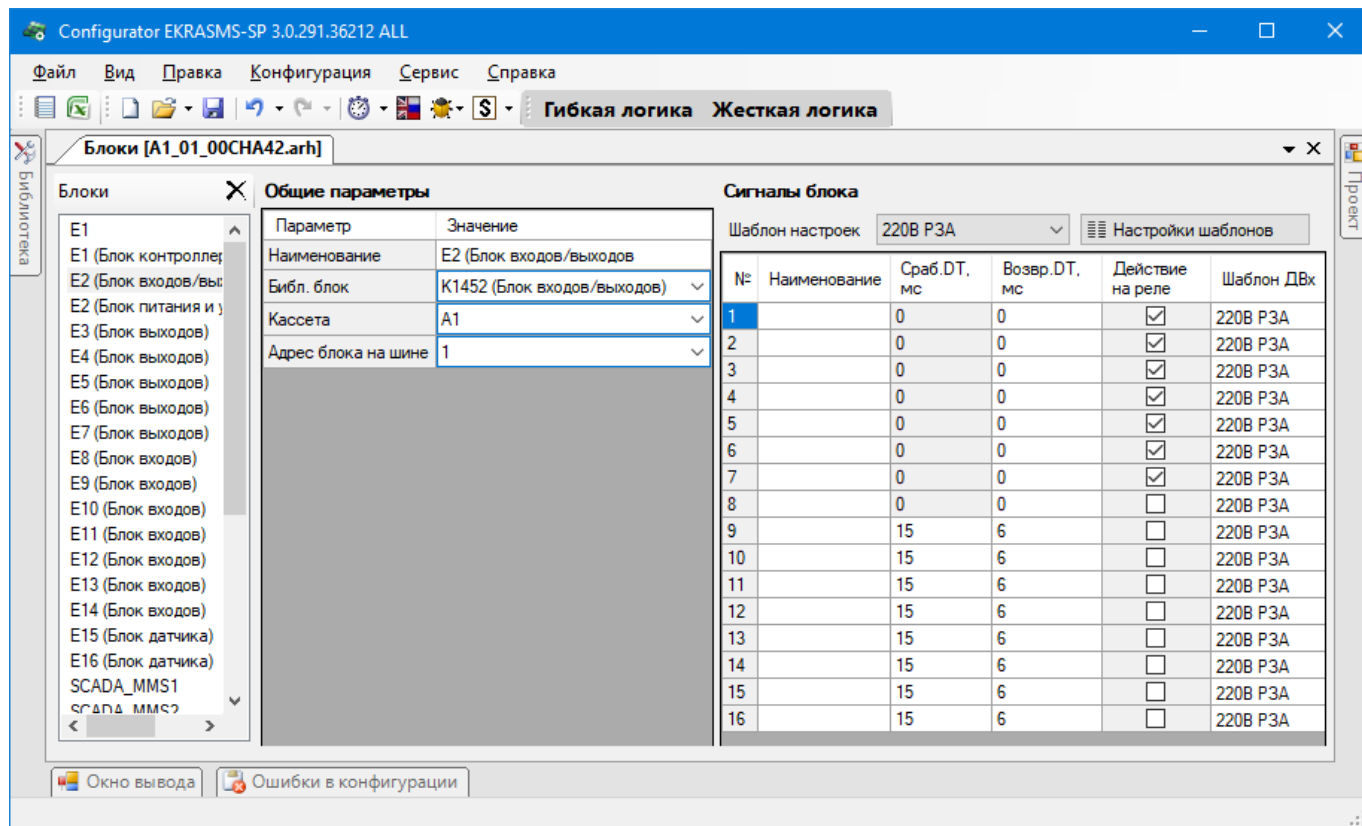


Рисунок 4.28

Выпадающий список **Шаблон настроек** позволяет задать шаблон одновременно для всего блока. Для просмотра настройки шаблона следует нажать кнопку **Настройки шаблона**, при этом откроется окно, показанное на рисунке 4.29.



Рисунок 4.29

Описание параметров комбинированного блока представлено в таблице 4.13.

Таблица 4.13 – Описание параметров сигналов комбинированного блока

Параметр	Описание
№	Номер сигнала
Наименование	Имя входа/выхода в конфигурации
Сраб.ДТ, мс	Время выдержки времени на срабатывание в миллисекундах
Возвр.ДТ, мс	Время выдержки времени на возврат в миллисекундах
Действие на реле	Признак присутствия реле (только для выходов блока)
Шаблон ДВх	Выбор шаблона для выбранного входа/выхода

4.5.1.3.8 Блок датчика (блок аналоговых входов)

Блок датчика служит для подключения внешних цепей постоянного/переменного тока и цепей напряжения, гальванически развязанные от внутренних цепей терминала (см. рисунок 4.30).

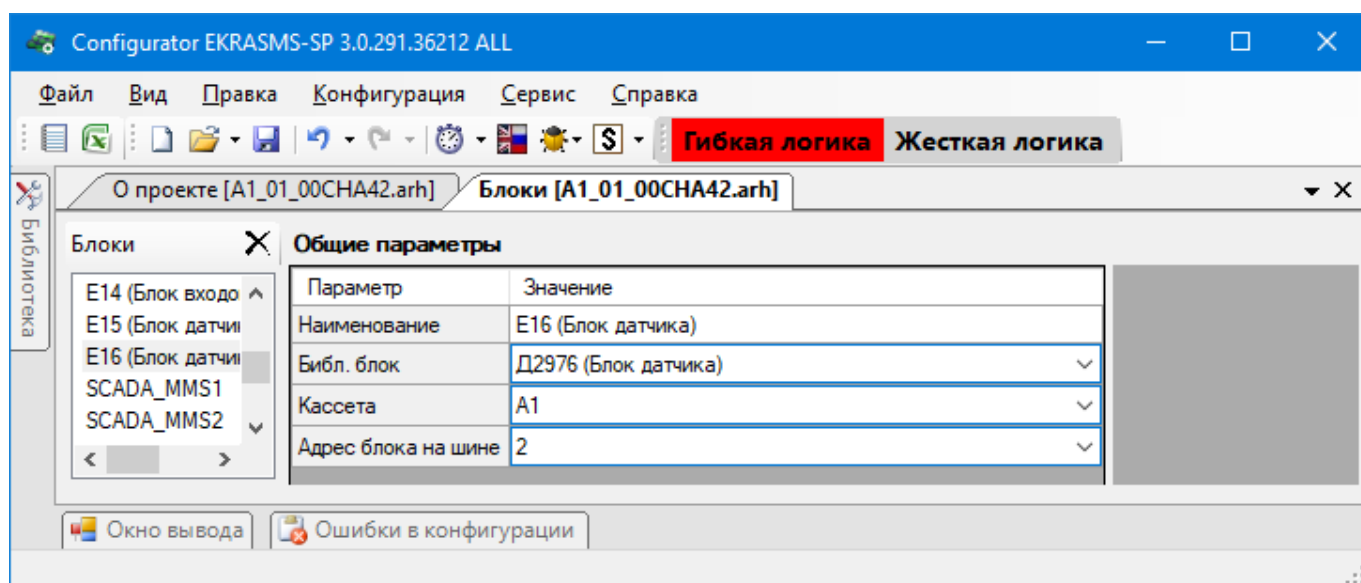


Рисунок 4.30

4.5.1.3.9 Блок программных цифровых входов

Блок программных цифровых входов служит для конфигурирования передачи данных в функциональный процессор пользователем (на уровне комплекса программ EKRASMS-SP), которые (данные) принимаются по различным протоколам цифровой связи (см. рисунок 4.31).

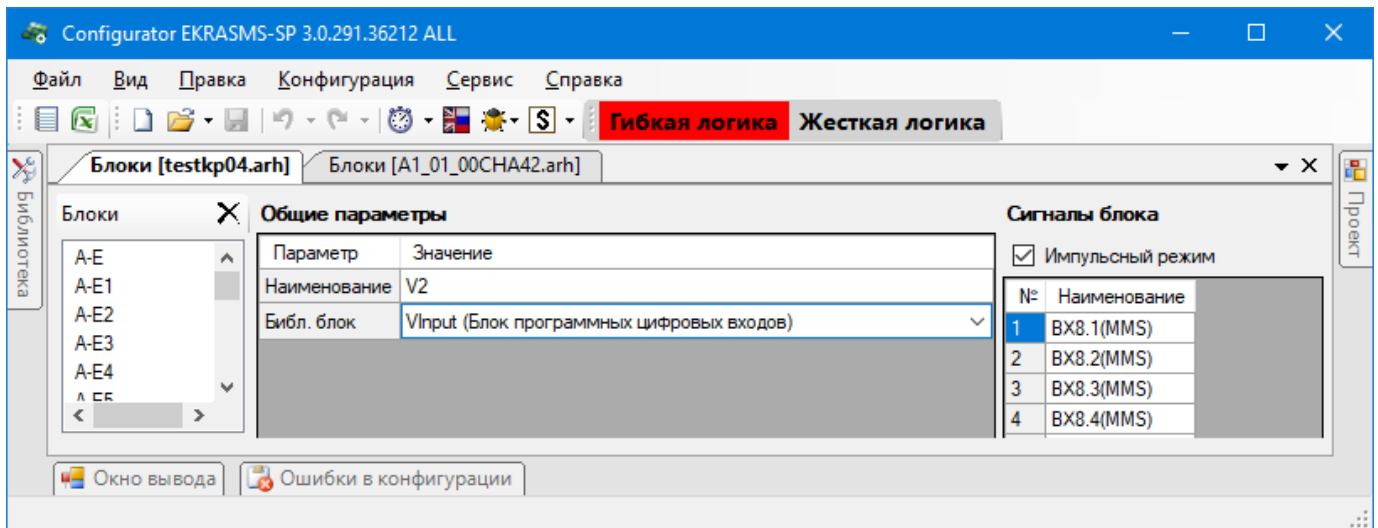


Рисунок 4.31

Описание параметров битов блока виртуальных входов представлено в таблице 4.14.

Таблица 4.14 – Описание параметров битов блока виртуальных входов

Параметр	Описание	Ограничение
№	Номер бита в блоке	Для всех блоков виртуальных входов
Наименование	Имя бита в конфигурации	
Импульсный режим	Режим, при котором биты блока сбрасываются в 0 после обработки принятых данных	Только для блока «VInput»

4.5.1.3.10 Блок программных аналоговых входов

Блок программных аналоговых входов служит для приема GOOSE-сообщений с аналоговыми данными (см. рисунок 4.32).

При нажатии на кнопку  добавляется новая входная величина. При нажатии на кнопку  удаляется выделенная входная величина или группа величин.

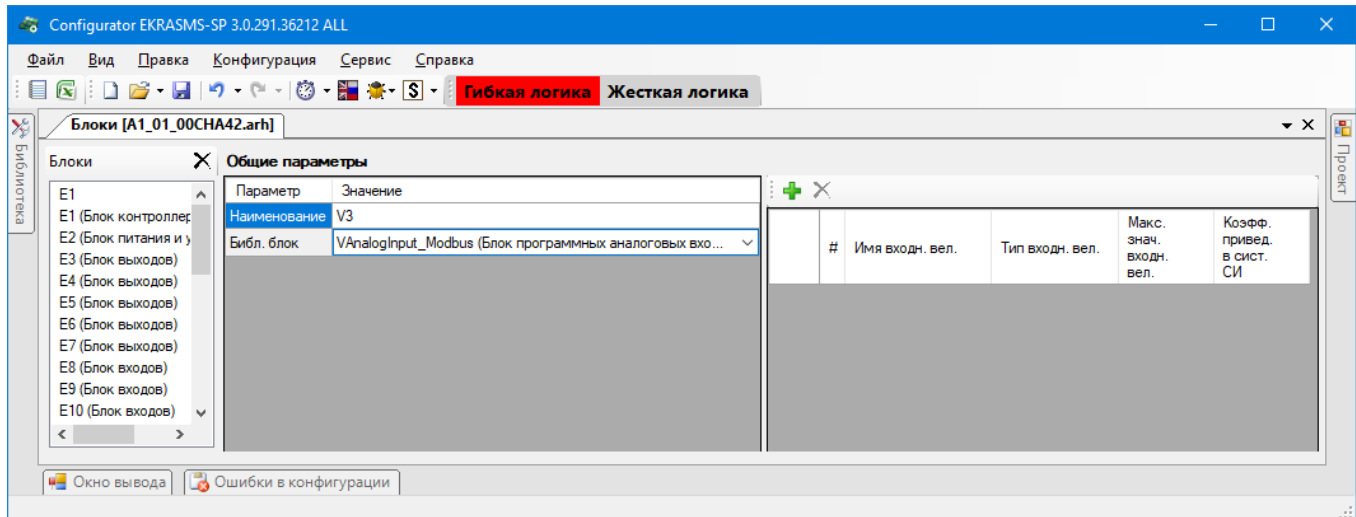


Рисунок 4.32

Описание параметров блока программных аналоговых входов приведено в таблице 4.15.

Таблица 4.15 – Описание параметров блока программных аналоговых входов

Параметр	Описание
Имя входн. вел.	Имя входной величины
Тип входн. вел.	Тип входной величины: – напряжение; – ток
Макс. знач. входн. вел.	Максимальное значение входной величины
Кэфф. привед. в сист. СИ	Коэффициент приведения к международной системе единиц (СИ) (В, А). По умолчанию – 1

4.5.1.3.11 Блок виртуальных выходов

Блок виртуальных выходов служит для конфигурирования обратной связи сигналов пользователем в прикладном комплексе программ EKRASMS-SP в рамках реализации бинарной логики (см. рисунок 4.33).

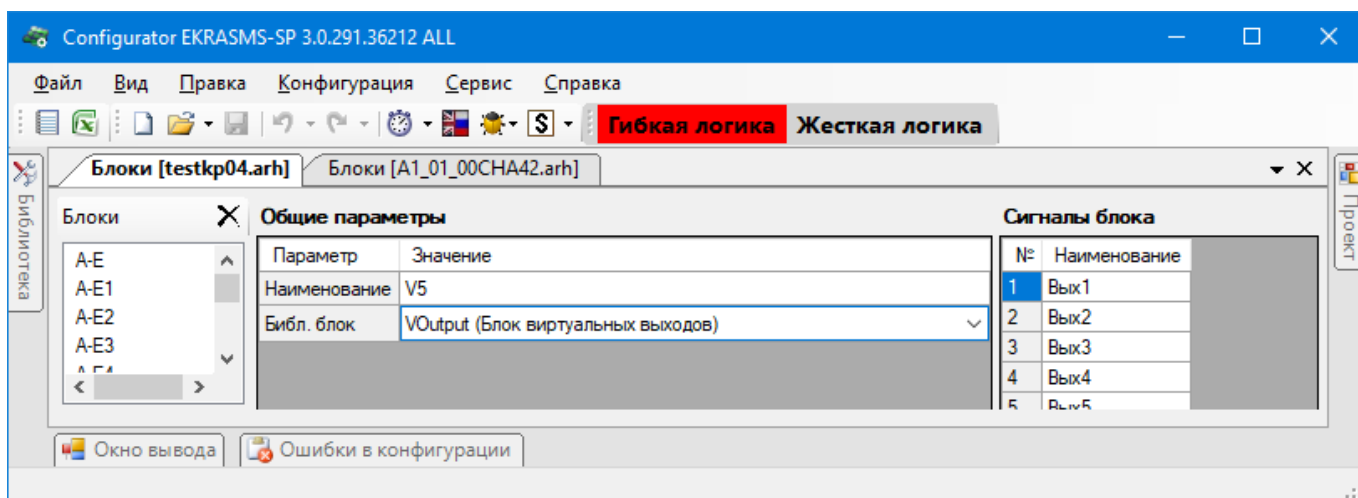


Рисунок 4.33

Описание параметров битов блока виртуальных выходов представлено в таблице 4.16.

Таблица 4.16 – Описание параметров битов блока виртуальных выходов

Параметр	Описание
№	Номер бита в блоке
Наименование	Имя бита в конфигурации

4.5.1.3.12 Блок синхронизации времени

Блок обеспечивает синхронизацию времени терминала по стандарту IRIG-B (см. рисунок 4.34).

Примечание – При использовании блока синхронизации следует убедиться, что отключена аппаратная синхронизация времени (импульсы синхронизации) в конфигурации: **Системные параметры** → **Синхронизация времени** → **Аппаратная синхронизация разрешена**.

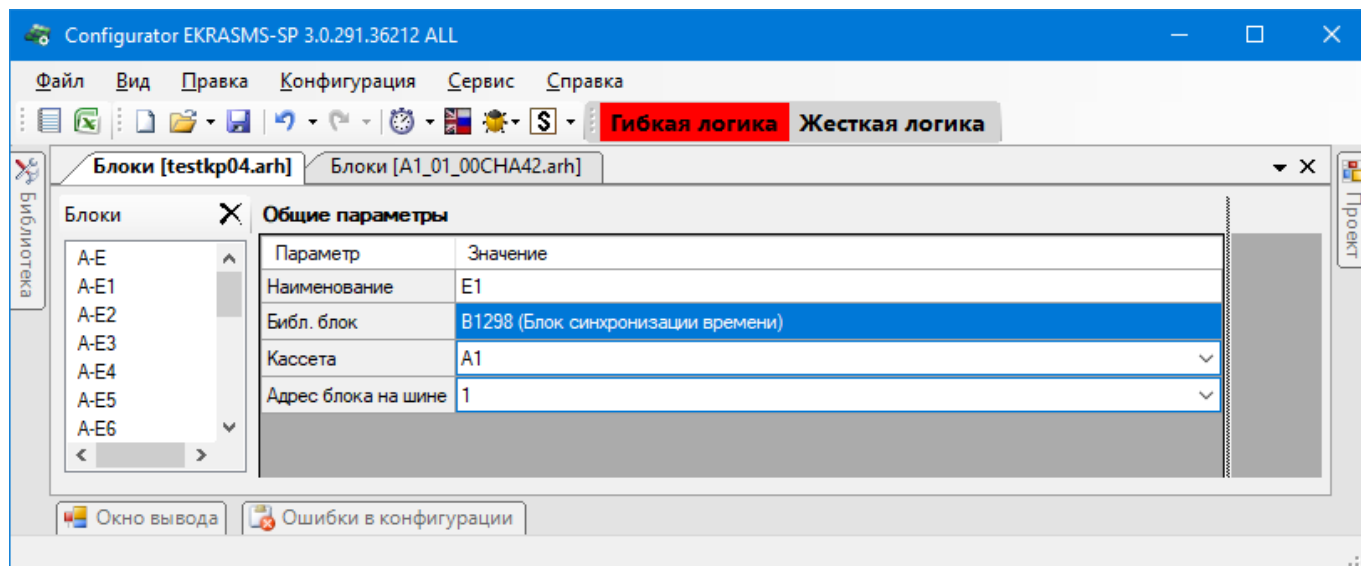


Рисунок 4.34

4.5.1.3.13 Блок приема Sampled Values

Блок приема Sampled Values предназначен для приема оцифрованных аналоговых сигналов согласно стандарту IEC 61850-9-2 (2011) (см. рисунок 4.35).

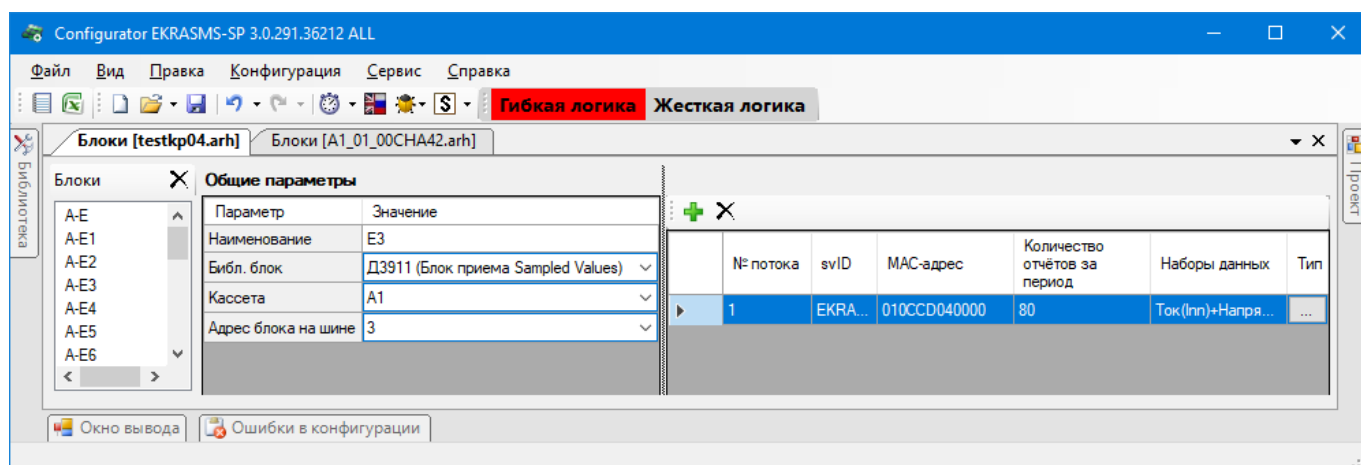


Рисунок 4.35

Описание параметров блока приема Sampled Values представлено в таблице 4.17.

Таблица 4.17 – Описание параметров блока приема Sampled Values

Параметр	Описание
№ потока	Порядковый номер
svID	Строковый идентификатор мгновенных значений
MAC	MAC-адрес назначения (Destination address)

Параметр	Описание
Количество отчетов за период	Количество отчетов, принимаемых за определенный период времени (0,02 с)
Наборы данных	Данные тока и/или напряжения ASDU
Тип	Вызов окна Тип величины при нажатии на кнопку 

При нажатии на кнопку  добавляется новый ASDU блока приема Sampled Values. При нажатии на кнопку  удаляется выделенный ASDU.

При нажатии на кнопку Тип  (см. рисунок 4.35) выводится окно **Тип величины** (см. рисунок 4.36).

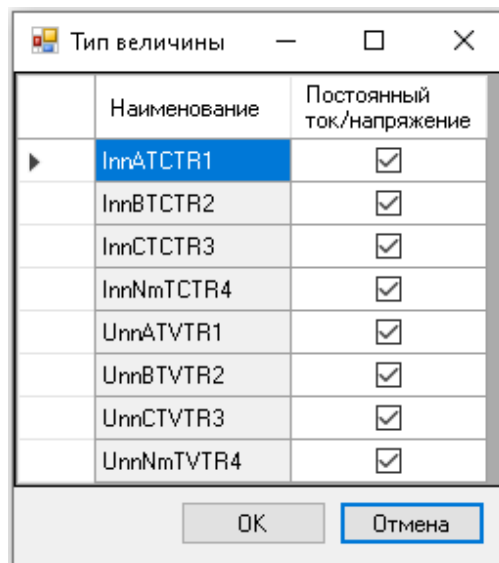


Рисунок 4.36

Описание параметров окна **Тип величины** представлено в таблице 4.18.

Таблица 4.18 – Описание параметров окна **Тип величины**

Параметр	Описание
Наименование	Наименование типа величины
Постоянный ток/напряжение	Тип величины (постоянный или переменный ток/напряжение)

4.5.1.3.14 Блок приемо-передачи

Блок приемо-передачи предназначен для обработки и формирования ВЧ сигнала в соответствии с заданным алгоритмом работы приемника и передатчика (см. рисунок 4.37).

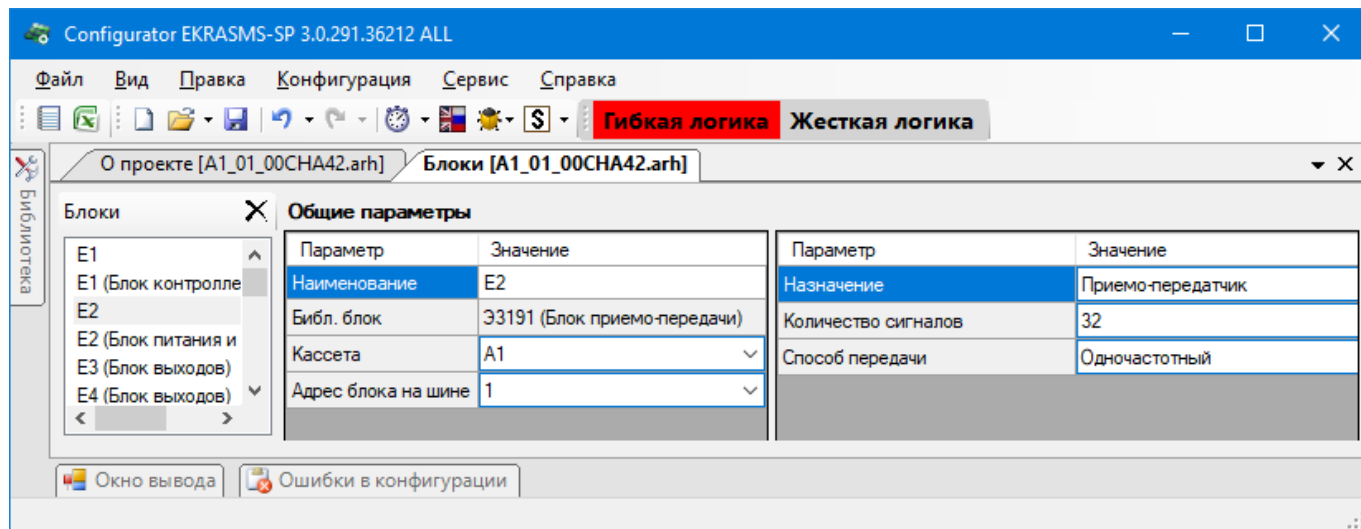


Рисунок 4.37

Описание параметров блока приемо-передачи представлено в таблице 4.19.

Таблица 4.19 – Описание параметров блока приемо-передачи

Параметр	Описание
Назначение	Выбор назначения блока: приемо-передатчик, приемник или передатчик
Количество сигналов	Количество сигналов команд
Способ передачи	Способ передачи сигналов команд

4.5.1.3.15 Блок линейного фильтра УПАСК

Блок линейного фильтра УПАСК обеспечивает согласование терминала с ВЧ трактом (см. рисунок 4.38).

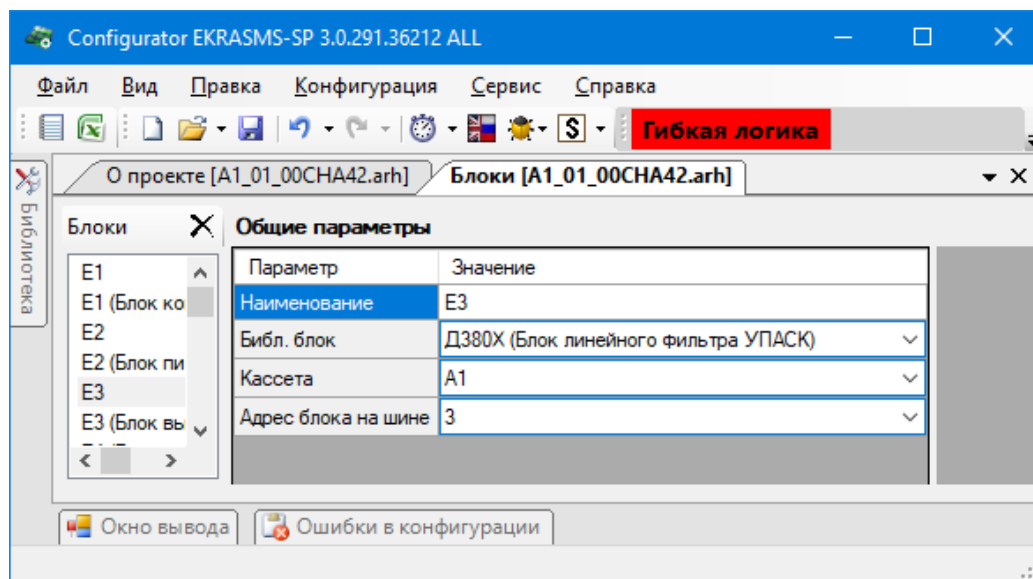


Рисунок 4.38

4.5.1.3.16 Блок усилителя мощности

Блок усилителя мощности обеспечивает усиление ВЧ сигнала на выходе блока линейного фильтра УПАК (см. рисунок 4.39).

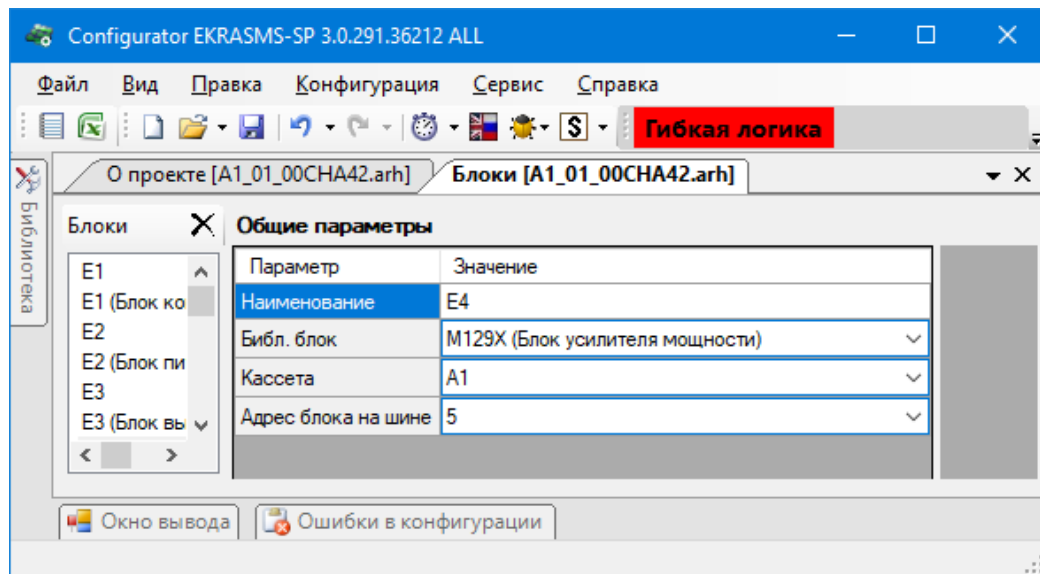


Рисунок 4.39

4.5.2 Цифровые выходы шкафа

Окно **Цифровые выходы шкафа** (см. рисунок 4.40), пункт меню «дерева» проекта **Аппаратная часть** → **Цифровые выходы шкафа**, предназначено для задания соответствия между цепями блоков терминала и цепями входных клемм шкафа. Данная вкладка заполняется, только когда предполагается заполнение протоколов ПСИ с помощью программы автоматической проверки шкафа или, когда задается тестовое реле в конфигурации.

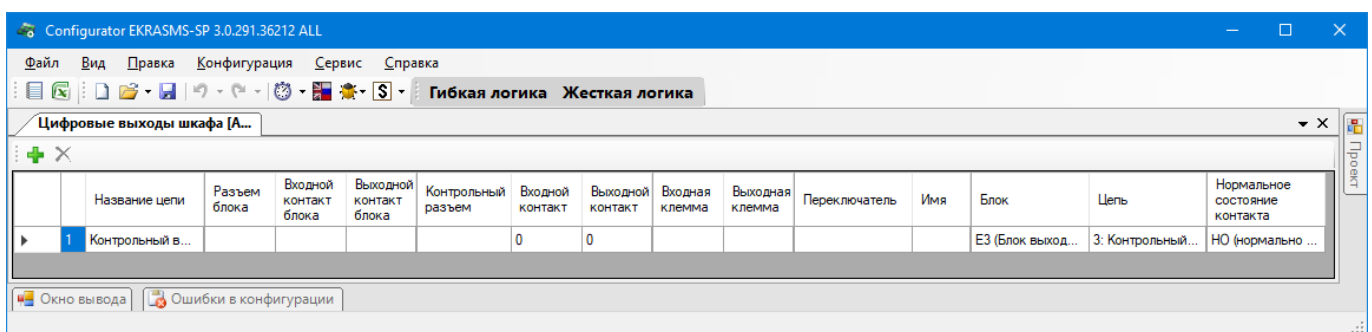


Рисунок 4.40

Для добавления новой цепи необходимо нажать кнопку , для удаления – .

Описание параметров цифровых выходов шкафа представлено в таблице 4.20.

Таблица 4.20 – Описание параметров цифровых выходов шкафа

Параметр	Описание
Название цепи	Имя внешней цепи
Разъем блока	Имя разъема в блоке
Входной контакт блока	Номер контакта входа в разьеме блока
Выходной контакт блока	Номер контакта выхода в разьеме блока
Контрольный разъем	Наименование контрольного разъема
Входной контакт	Номер входного контакта контрольного разъема
Выходной контакт	Номер выходного контакта контрольного разъема
Входная клемма	Входная клемма шкафа
Выходная клемма	Выходная клемма шкафа
Переключатель	Тип размыкателя (выбор переключателя – выпадающий список заданных в проекте переключателей)
Имя	Наименование размыкателя
Блок	Обозначение блока терминала (выбор блока – выпадающий список заданных в проекте блоков)
Цепь	Имя цепи выбранного блока (выбор цепи – выпадающий список заданных в проекте цепей блока)
Нормальное состояние контакта	Нормально открытый (НО) или нормально закрытый (НЗ) (выпадающий список)

4.5.3 Аналоговые входы

Окно **Аналоговые входы** (см. рисунок 4.41), пункт меню «дерева» проекта **Аппаратная часть** → **Аналоговые входы**, предназначено для установки номиналов цепей.

Аналоговыми входами называют совокупность реальных сигналов (привязываются к выходу блока датчика), вычисляемых сигналов (позволяет создавать сигналы из других сигналов с использованием определенной функции), виртуальных сигналов (позволяет создавать сигналы из других сигналов с различными номиналами и коэффициентами трансформации) и цепей телеметрии.

Аналоговые входы используются в качестве входных данных в логике работы защиты и в формулах узла «дерева» **Вычисляемые величины**.

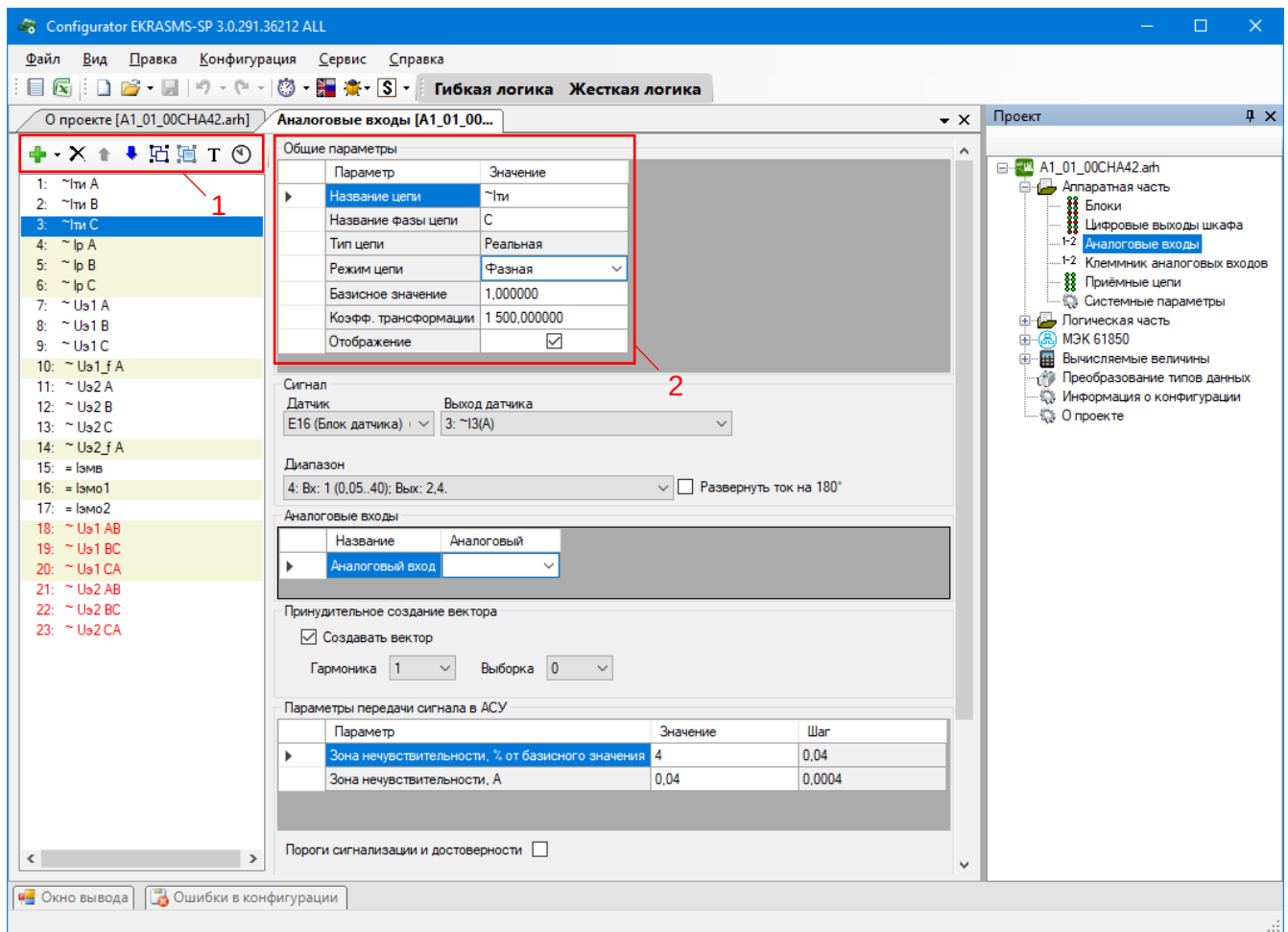


Рисунок 4.41

Описание команд панели аналоговых входов (см. рисунок 4.41, поз. 1) представлено в таблице 4.21.

Таблица 4.21 – Описание команд панели аналоговых входов

Вид	Команда
	Создать реальные сигналы...
	Удалить фазы сигналов
	Перемещение вверх/вниз
	Частотные группы...
	Группировка аналоговых входов
	Создать цепь телеметрии
	Корректор векторной группы сигналов тока

Описание общих параметров аналоговых цепей (см. рисунок 4.41, поз. 2) представлено в таблице 4.22.

Таблица 4.22 – Описание общих параметров аналоговых цепей

Параметр	Описание
Название цепи	Имя цепи
Название фазы цепи	Название фазы цепи
Тип цепи	Тип цепи (реальная)

Параметр	Описание
Режим цепи	Режим (вид) цепи (фазная, линейная, нулевая, неопределенная)
Базисное значение	Базисное значение входного сигнала входа блока датчика (без единицы измерения)
Коефф. трансформации	Отношение номинального значения сигнала в первичной цепи к номинальному значению сигнала на входе датчика (например, при подключении сигнала от трансформатора тока или трансформатора напряжения)
Отображение	Установленный флажок разрешает отображение измерения аналогового входа

Для задания порогов сигнализации и достоверности при передаче аналоговых сигналов в АСУ ТП предусмотрен параметр **Пороги сигнализации и достоверности**.

4.5.3.1 Реальные сигналы

4.5.3.1.1 Создание реальных сигналов

Команда предназначена для создания программного вектора аналогового измерения с привязкой его к реальному выходу датчика аналоговых входов.

Для создания реального сигнала необходимо нажать на кнопку , далее в выпадающем списке выбрать **Создать реальные сигналы** (см. рисунок 4.42).

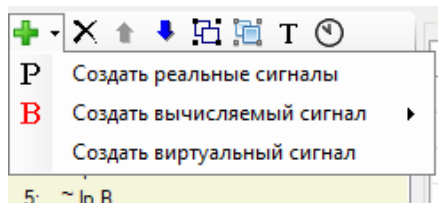


Рисунок 4.42

Далее отобразится окно, представленное на рисунке 4.43. В данном окне необходимо ввести имя сигнала, указать тип сигнала, определить число фаз и указать блок датчиков. Для добавления необходимо нажать кнопку **Добавить**, для отмены – кнопку **Отмена**. После этого созданный реальный сигнал добавится в общий список сигналов.

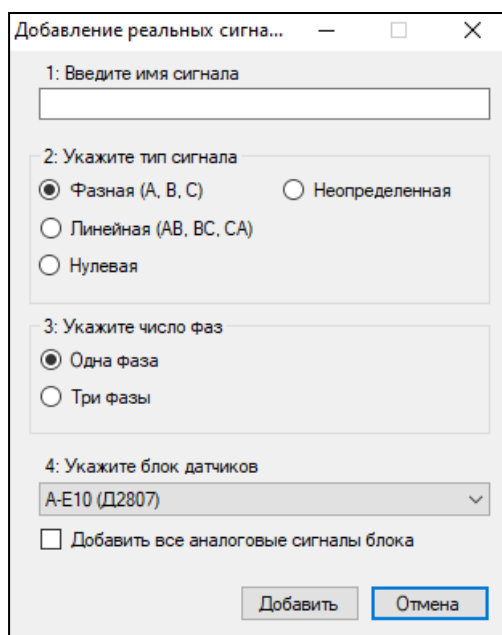


Рисунок 4.43

4.5.3.1.2 Параметры реальных сигналов

На рисунке 4.44 представлены параметры реальных сигналов.

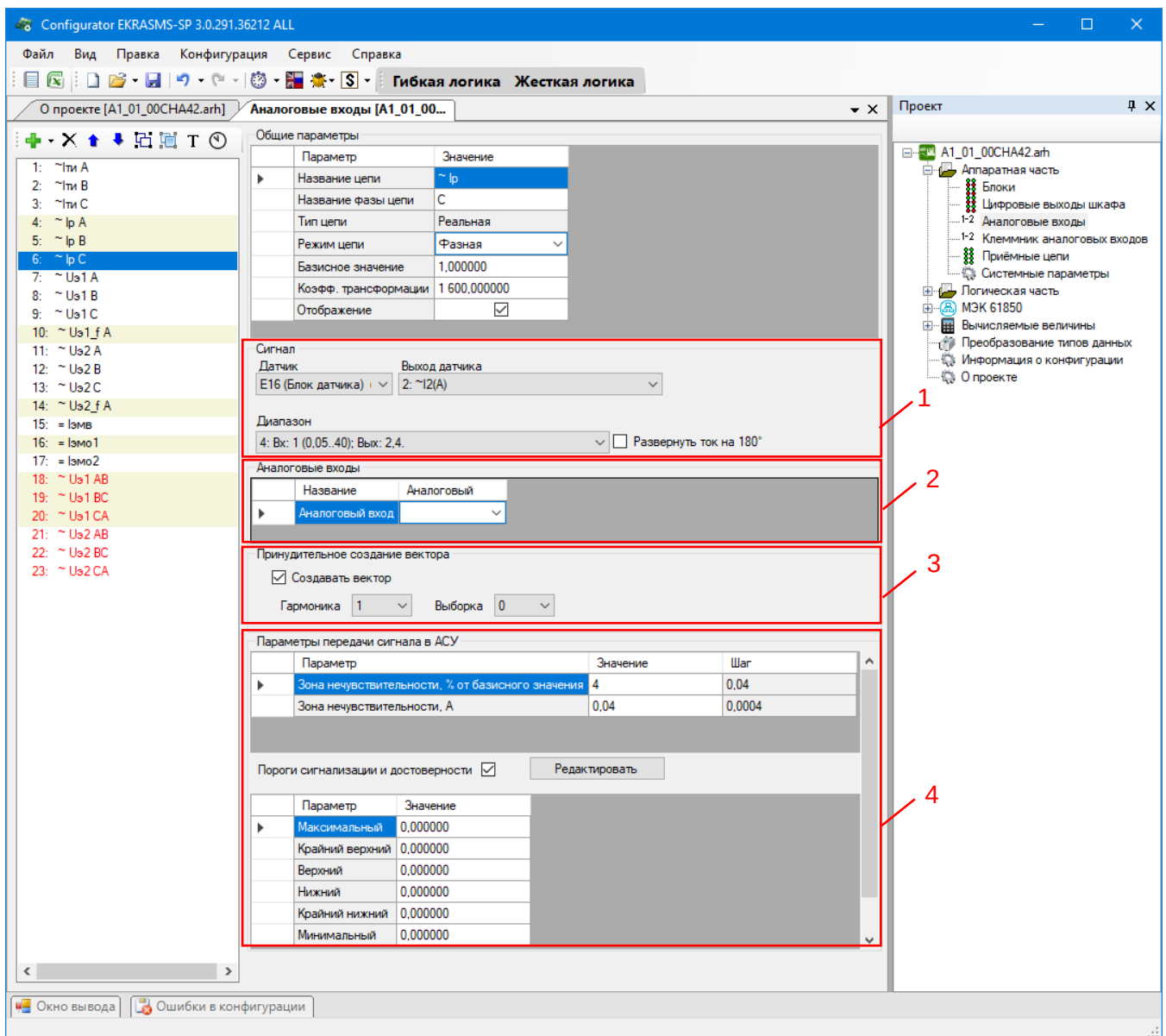


Рисунок 4.44

Описание параметров реальных сигналов приведено в таблице 4.23.

Таблица 4.23 – Описание параметров реальных сигналов

Наименование группы	Описание	
Сигнал (см. рисунок 4.44, поз. 1)	Задание привязки реального сигнала к физическому выходу блока аналоговых входов.	
	Датчик	Выбор блока аналоговых входов из общего списка
	Выход датчика	Выбор выхода выбранного блока аналоговых входов
	Диапазон	Выбор диапазона выхода
	Развернуть ток на 180°	Поворот тока на 180°
Аналоговые входы (см. рисунок 4.44, поз. 2)	Задание связи между аналоговым входом терминала и аналоговым входом на клеммнике шкафа для настройки тестового реле для программы автоматической проверки шкафа (создаются в окне Клеммник аналоговых входов см. 4.5.4)	

Наименование группы	Описание	
Принудительное создание вектора (см. рисунок 4.44, поз. 3)	Принудительное создание вектора необходимо для задания возможности использования в терминале значения аналогового входа в случае, если он не используется ни в одной из ИО защит. Если аналоговый вход используется в какой-либо защите, то вектор будет создан автоматически, и задавать данный параметр не требуется. Если для аналогового входа не будет создаваться вектор, то данный параметр не будет отображаться на дисплее терминала или в программе Smart Monitor	
	Гармоника	Выбор гармоник сигнала (выбор гармоник, которую необходимо отображать)
	Выборка	Номер выборки, на которой создается вектор сигнала (используется для распределения процессорного времени при расчете векторов)
Параметры передачи сигнала в АСУ (см. рисунок 4.44, поз. 4)	Группа предназначена для задания параметров аналоговых сигналов, передаваемых по протоколам связи МЭК 60870-5-104 и МЭК 61850-8-1: величины передачи аналоговых данных и атрибутов диапазона аналогового сигнала. Описание параметров зоны нечувствительности представлено в таблице 4.24. Описание уставок диапазона аналогового сигнала представлено в таблице 4.25	

Таблица 4.24 – Описание параметров зоны нечувствительности

Параметр	Описание
Зона нечувствительности, %, от базисного значения	Величина, определяющая предел изменения сигнала, при превышении которого будет послан отчет об изменении значения сигнала. Значение в относительных единицах, 1 относительная единица равна 0,00001 от максимального значения диапазона входа датчика
Зона нечувствительности, А	Величина в абсолютных единицах. Значение рассчитывается программой, равно произведению параметра в абсолютных единицах на максимальное значение входа датчика и 0,00001

Таблица 4.25 – Описание уставок диапазона аналогового сигнала

Параметр	Описание
Максимальный	При значении аналоговой величины больше уставки, значение диапазона становится high-high и качество questionable (недостовверно)
Крайний верхний	При значении аналоговой величины больше уставки, значение диапазона становится на high-high и качество good (хорошее)
Верхний	При значении аналоговой величины больше уставки, значение диапазона становится на high и качество good (хорошее)
Нижний	При значении аналоговой величины больше уставки, значение диапазона становится на normal и качество good (хорошее)
Крайний нижний	При значении аналоговой величины больше уставки, значение диапазона становится на low и качество good (хорошее)
Минимальный	При значении аналоговой величины меньше уставки, значение диапазона становится low - low и качество questionable (недостовверно)

4.5.3.2 Вычисляемые сигналы

4.5.3.2.1 Создание вычисляемых сигналов

Для создания вычисляемого сигнала необходимо нажать на кнопку , далее в выпадающем списке выбрать **Создать вычисляемый сигнал** (см. рисунок 4.45) или выделить реальный сигнал из списка, нажать по нему правой кнопкой мыши и выбрать **Создать вычисляемый сигнал**, далее в выпадающем списке выбрать тип вычисляемого сигнала. После добавления сигнал появится в общем списке и будет отображен красным цветом.

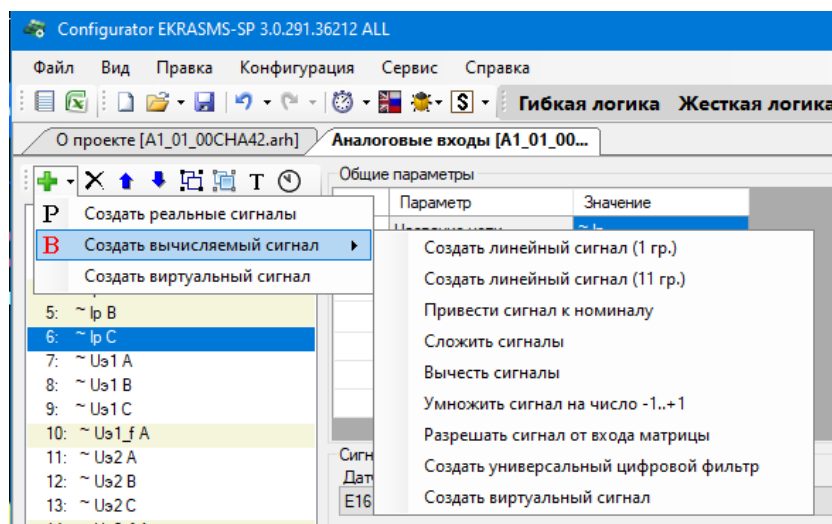


Рисунок 4.45

При создании проекта имеется возможность задания вычисляемых сигналов на основе реальных с использованием функций, приведенных в таблице 4.26.

Таблица 4.26 – Вычисляемые сигналы

Функция	Описание
Создать линейный сигнал (1 гр.)/(11 гр.)	Функции применяются для схем соединения обмоток трансформаторов «звезда - треугольник»
Привести сигнал к номиналу	Для приведения номинала одного сигнала к номиналу другого необходимо: – создать вычисляемый сигнал; – первый параметр сигнала – сигнал с необходимым номиналом; – второй параметр сигнала – сигнал, который необходимо привести. Примечание – Сигнал с большим номиналом необходимо приводить к сигналу с меньшим номиналом
Сложить сигналы	Сумма сигналов. Эта функция используется, как правило, для дифференциальной защиты, когда количество плеч больше трех. При сложении необходимо учитывать, что сигналы должны быть одного номинала, то есть предварительно необходимо выполнить приведение
Вычесть сигналы	Разность сигналов
Умножить сигнал на число -1...+1	Функция используется для уменьшения разворота сигнала по сравнению с ее реальным значением. Число можно редактировать уставкой через программу Smart Monitor
Разрешать сигнал от входа матрицы	Умножение сигнала на значение логического сигнала (IMOS, 0 или 1). Эта функция служит для того, чтобы учитывать или не учитывать сигнал в зависимости от режима оборудования

Функция	Описание
Создать универсальный цифровой фильтр	С помощью этой функции создается и настраивается универсальный цифровой фильтр (УЦФ) путем изменения параметров для получения сигнала той или иной формы, которая требуется пользователю. Чтобы настроить фильтр, необходимо в группе Вычисление нажать двойным щелчком левой кнопки мыши на второй параметр и появится окно настройки параметров универсального цифрового фильтра (см. рисунок 4.46). Передаточная функция УЦФ – это формула, которая преобразует входной сигнал в сигнал определенной формы. Форма сигналов задается с помощью коэффициентов. Коэффициенты числителя – это коэффициенты полинома нулей, а коэффициенты знаменателя – единицы
Создать виртуальный сигнал	Виртуальные сигналы используются для отображения реальных сигналов, но с измененным номиналом и коэффициентом трансформации

Параметры универсального цифрового фильтра

Передаточная функция УЦФ

$$H(z) = G \frac{\sum_{i=1}^N b_i z^{-n_i}}{a_0 + \sum_{j=1}^M a_j z^{-m_j}}$$

Общие параметры

Общий коэффициент усиления (-1e4 .. 1e4, шаг 0.0001) Коэффициент a0 (-1e4 .. 1e4, шаг 0.0001)

G a0

Число коэффициентов числителя (0 .. 20, шаг 1) Число коэффициентов знаменателя (0 .. 20, шаг 1)

N M

Коэффициенты числителя

i	ni (0 .. 2R*, шаг 1)	bi (-1 .. 1, шаг 0.0001)

Коэффициенты знаменателя

j	mj (1 .. 2R*, шаг 1)	aj (-1 .. 1, шаг 0.0001)

*R=24 при частоте дискретизации 1200 Гц, R=20 при частоте 1000 Гц

OK Отмена

Рисунок 4.46

4.5.3.2.2 Параметры вычисляемых сигналов

На рисунке 4.47 представлены параметры вычисляемых сигналов.

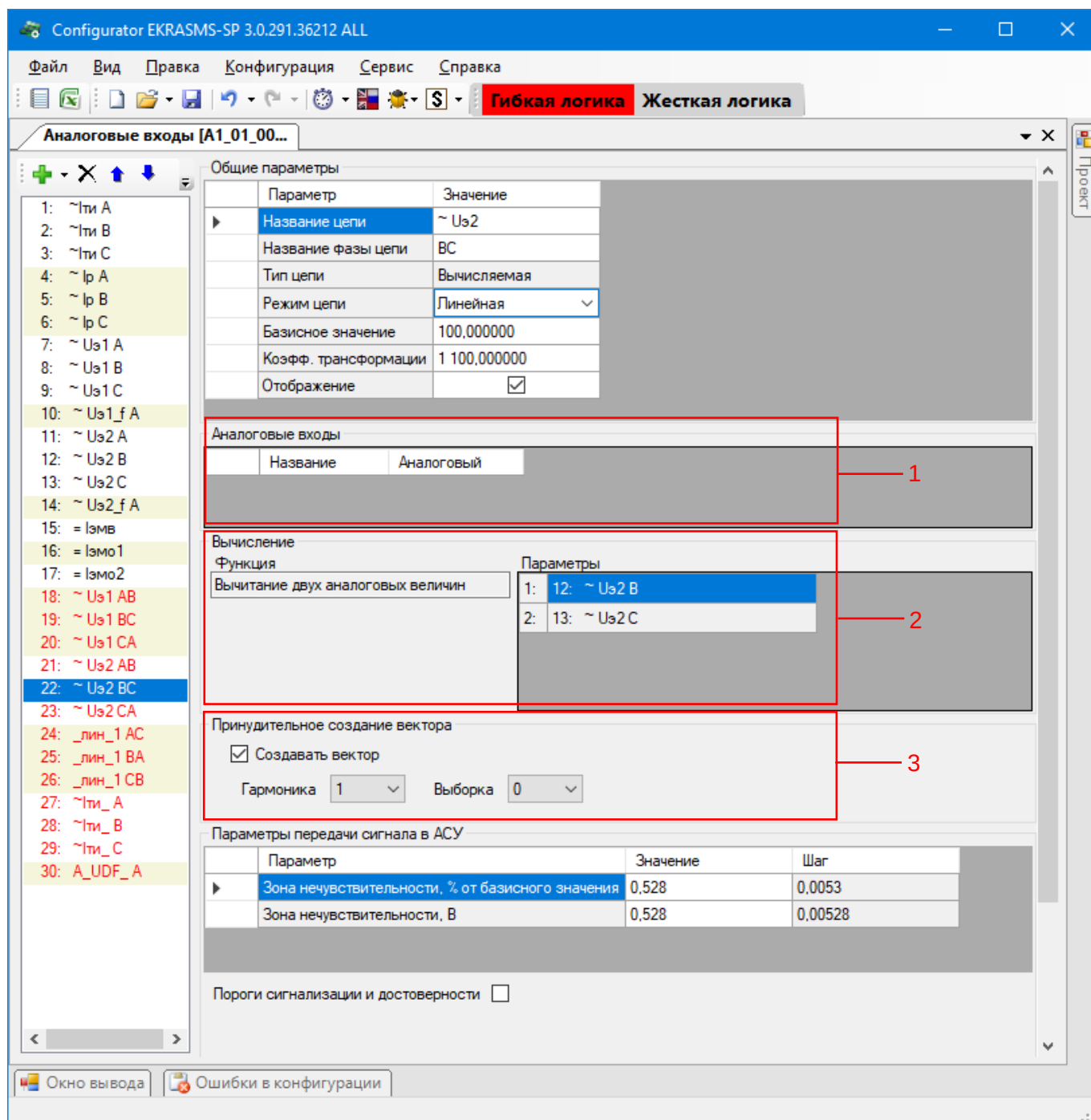


Рисунок 4.47

Таблица 4.27 – Описание параметров реальных сигналов

Наименование группы	Описание	
Аналоговые входы (см. рисунок 4.47, поз.1)	Задание связи между аналоговым входом терминала и аналоговым входом на клеммнике шкафа для настройки тестового реле для программы автоматической проверки (создаются в окне Клеммник аналоговых входов см. 4.5.4)	
Вычисление (см. рисунок 4.47, поз. 2)	Функция	Наименование используемой функции вычисляемого сигнала
	Параметры	Обозначение реальных сигналов, на основе которых создан вычисляемый сигнал

Наименование группы	Описание
Принудительное создание вектора (см. рисунок 4.47, поз. 3)	В случае, если аналоговый вход не используется ни одной из защит, то без принудительного создания вектора значения в формулах окна Вычисляемые величины (см. 4.9) будут равны нулю. Если же он используется в защите, то они будут созданы автоматически

4.5.3.3 Виртуальные сигналы

4.5.3.3.1 Создание виртуального сигнала

Виртуальные сигналы используются для отображения реальных сигналов, но с измененным номиналом и коэффициентом трансформации.

Для создания виртуального сигнала необходимо выбрать уже существующий сигнал, нажать по нему правой кнопкой мыши и выбрать **Создать виртуальный сигнал** (см. рисунок 4.48).

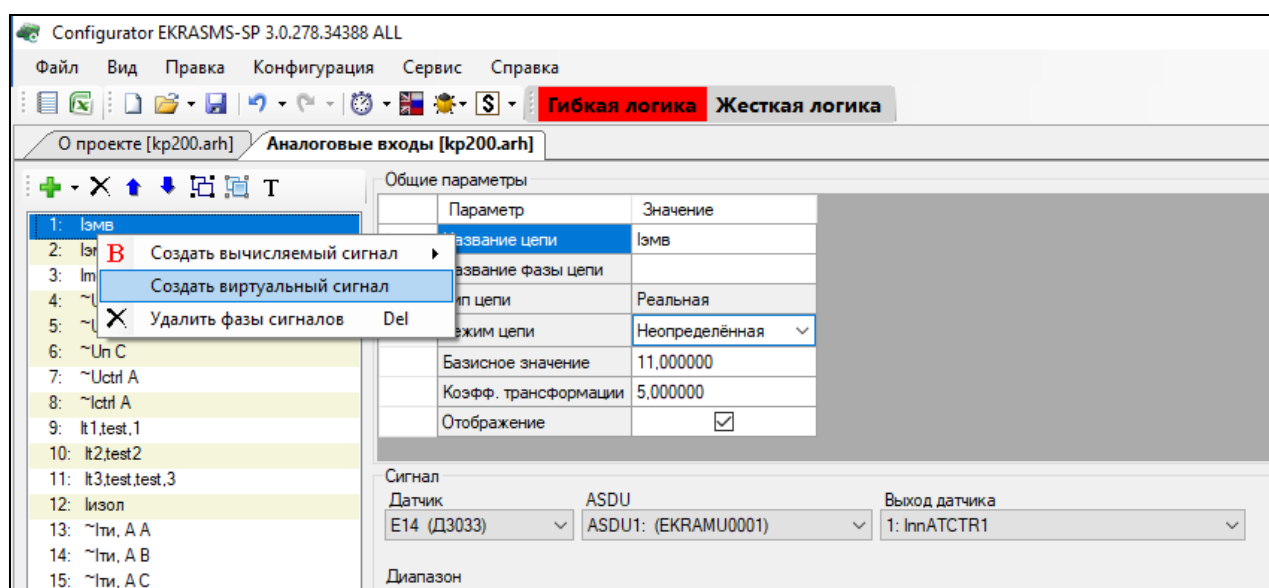


Рисунок 4.48

После добавления сигнал появится в общем списке и будет отображен зеленым цветом (см. рисунок 4.49, поз. 1).

4.5.3.3.2 Параметры виртуальных сигналов

Параметр **Исходная цепь** отображает наименование исходной цепи (см. рисунок 4.49, поз. 2).

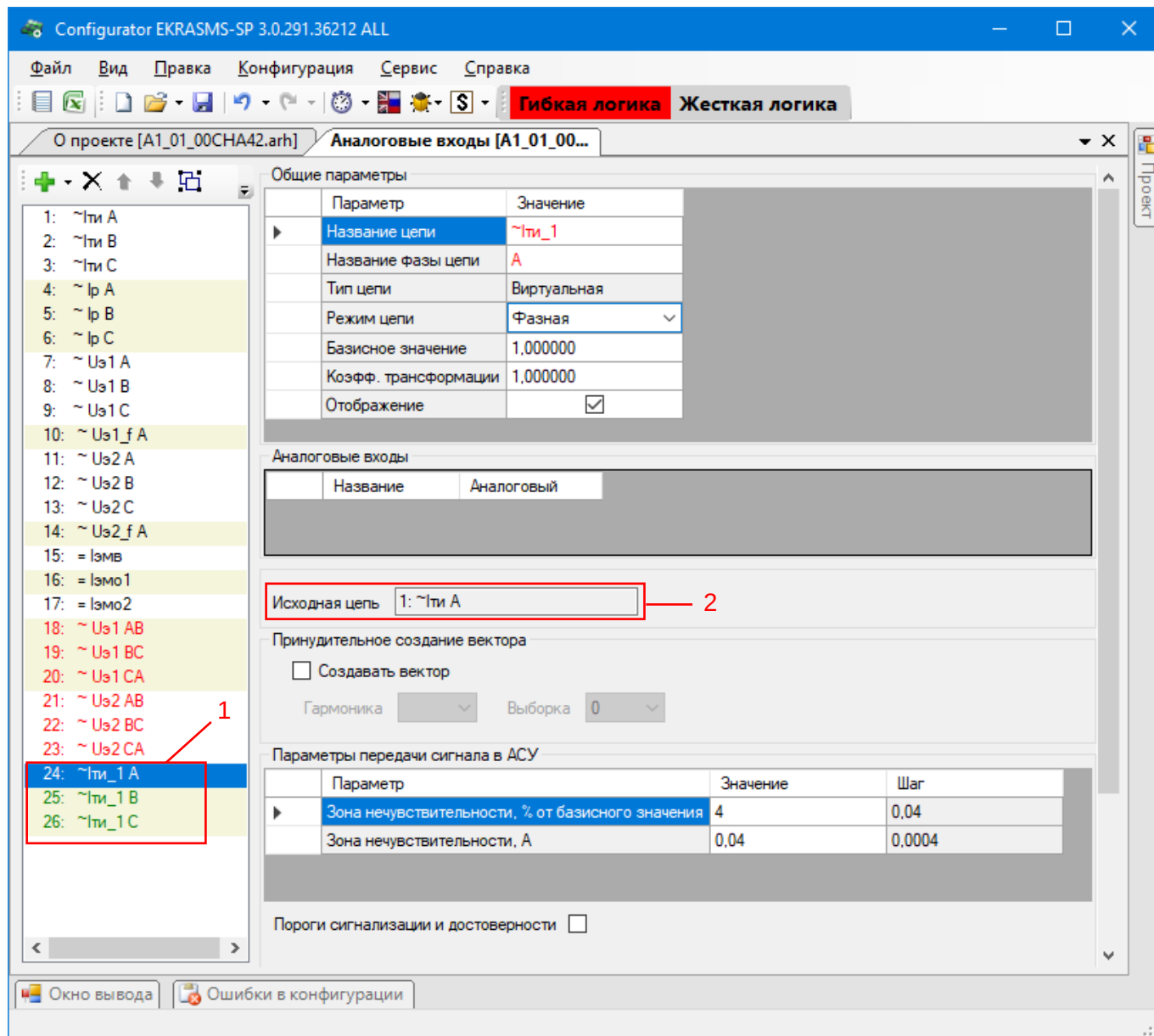


Рисунок 4.49

4.5.3.4 Сигнал телеметрии

4.5.3.4.1 Создание сигнала телеметрии

Для создания сигнала телеметрии необходимо на панели инструментов окна **Аналоговые входы** нажать кнопку **T**, после чего отображается диалоговое окно (см. рисунок 4.50).

В данном окне необходимо задать следующие параметры:

- Имя сигнала – наименование сигнала телеметрии;
- Виртуальный блок – блок аналоговых виртуальных входов;
- Вход блока – вход выбранного виртуального аналогового блока.

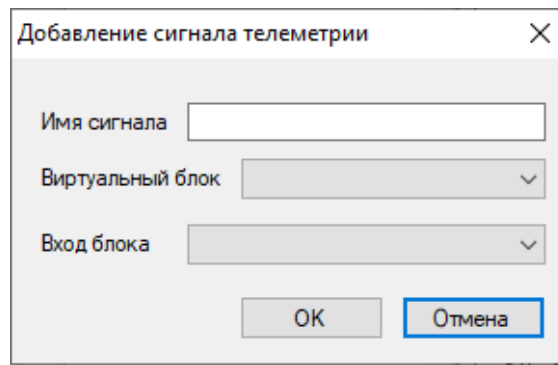


Рисунок 4.50

Для задания параметров сигнала телеметрии в конфигурации должен присутствовать блок виртуальных аналоговых входов (см. рисунок 4.51).

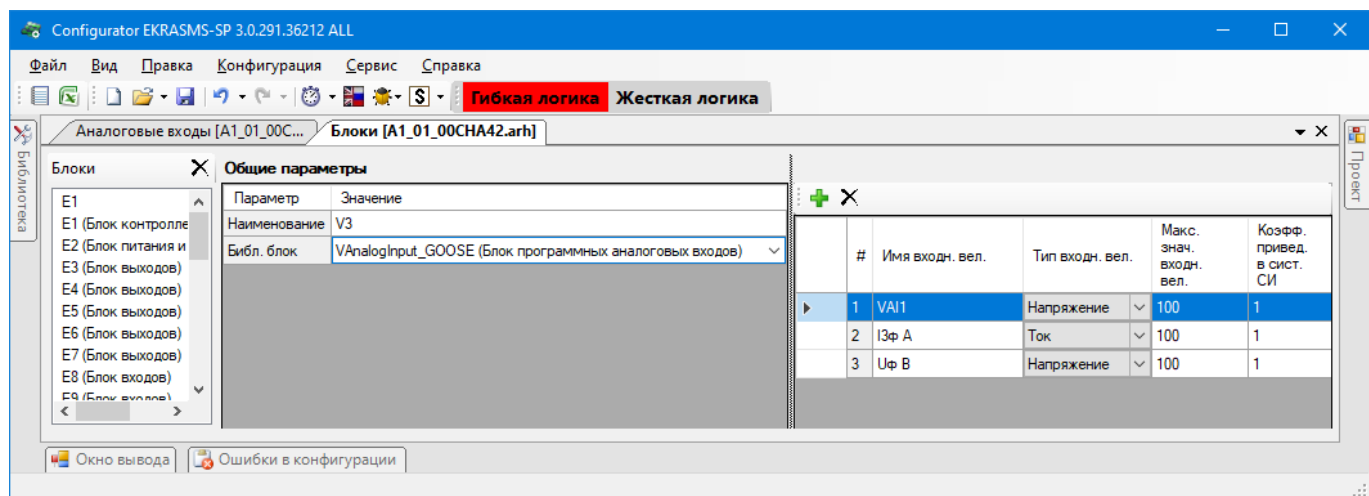


Рисунок 4.51

После того, как заданы параметры блока, необходимо нажать кнопку **Ок**. При этом в список цепей добавится сигнал телеметрии (см. рисунок 4.52).

В поле **Сигнал телеметрии** выбирается блок виртуальных аналоговых входов и вход, который создается в конфигурации блока.

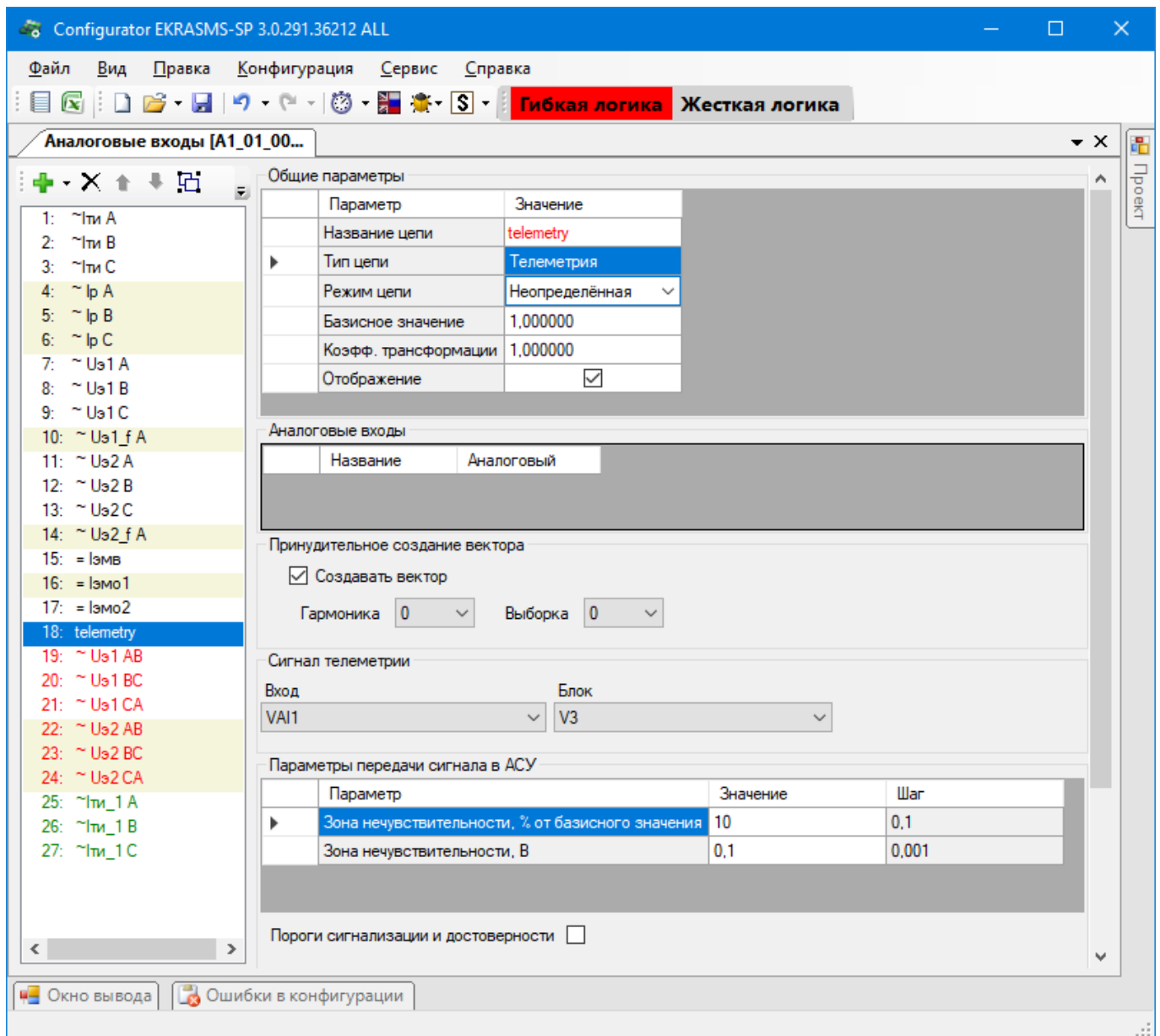


Рисунок 4.52

4.5.3.5 Частотные группы

Для работы функций РЗА в расширенном диапазоне частот (от 3 до 95 Гц) требуется адаптация алгоритмов цифровой обработки сигналов к текущей частоте сети. В терминалах серии ЭКРА 200 такая адаптация обеспечивается благодаря объединению сигналов в частотные группы.

4.5.3.5.1 Общие сведения

В программе конфигурирования предусмотрена возможность использования сигнала с одного аналогового входа терминала в нескольких частотных группах.

Частотная группа сигналов – множество сигналов токов и напряжений, генерируемых одним источником электрической энергии и используемых в терминале как группа сигналов одной частоты.

В программной конфигурации терминалов возможно создание до шести частотных групп, нумеруемых начиная от нуля.

Нулевая частотная группа сигналов создается автоматически. Адаптация алгоритмов обработки сигналов нулевой частотной группы к текущей частоте сети не выполняется. Поэтому сигналы нулевой частотной группы предназначены для использования в измерительных органах (ИО), работающих в диапазоне частот от 45 до 55 Гц.

Для работы ИО в расширенном диапазоне частот от 3 до 95 Гц к ИО необходимо подвести сигналы, входящие в ненулевую частотную группу.

ВНИМАНИЕ: ВСЕ ПОДВОДИМЫЕ К ИО СИГНАЛЫ ДОЛЖНЫ НАХОДИТЬСЯ В ОДНОЙ ЧАСТОТНОЙ ГРУППЕ. ИСКЛЮЧЕНИЕ СОСТАВЛЯЮТ ИО КС, КС (Л), КС (КП), АС, RE < (VD) И RE < 17!

Частоты всех сигналов ненулевой частотной группы оцениваются по базовым сигналам частотной группы. Базовые сигналы выбираются при создании программной конфигурации терминала в редакторе частотных групп.

Использование трех базовых сигналов повышает надежность работы функций РЗА, поскольку оценка частоты остается доступной пока присутствует хотя бы один сигнал. Для использования трех базовых сигналов необходимо, чтобы все три сигнала входили в одну трехфазную группу сигналов.

4.5.3.5.2 Порядок объединения сигналов

Для открытия окна **Частотные группы** (см. рисунок 4.53) необходимо на панели инструментов окна **Аналоговые входы** нажать кнопку .

Для объединения сигналов в частотные группы необходимо:

- выделить на схеме сети частотные области – участки сети, частоты токов и напряжений в которых всегда равны;
- объединить сигналы, используемые в функциях РЗА элементов каждой частотной области, в отдельную ненулевую частотную группу.

Для использования трех сигналов в редакторе частотных групп отмечается первый сигнал трехфазной группы (например, напряжение фазы А трехфазной группы напряжений, рисунок 4.53).

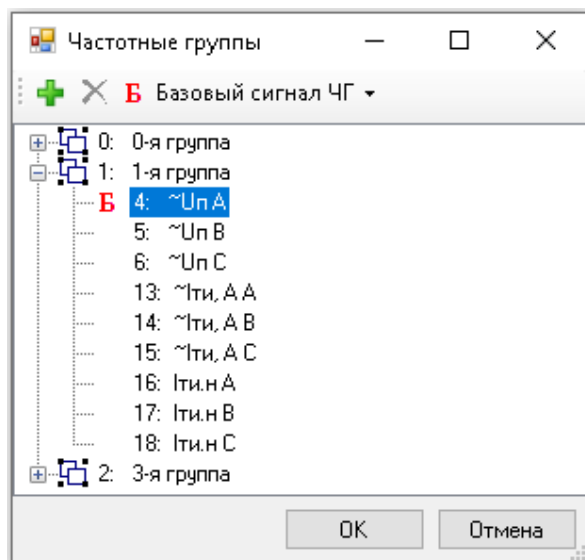


Рисунок 4.53

4.5.3.5.3 Рекомендации по выбору базовых сигналов частотных групп

Надежность функций РЗА, работающих в расширенном диапазоне частот, определяется возможностью оценки частоты базовых сигналов. Поэтому в качестве базовых сигналов частотной группы должны выбираться сигналы, присутствующие во всех неаварийных режимах работы энергообъекта (при изменениях схемы, режима и т.п.).

Рекомендуется использовать в качестве базовых сигналов фазные или линейные напряжения, так как их уровень практически не изменяется при изменениях схем и режимов.

Рекомендуется использовать три базовых сигнала.

Если в качестве базовых сигналов используются три фазных напряжения, то при создании конфигурации для повышения надежности рекомендуется активировать функцию оценки частоты по программно вычисляемым линейным напряжениям (см. рисунок 4.54).

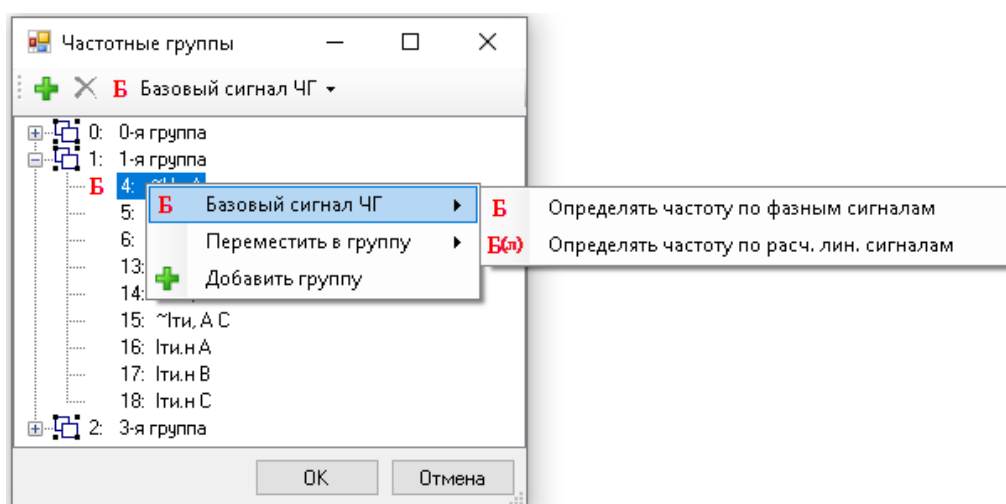


Рисунок 4.54

4.5.3.5.4 Пример

Требуется распределить сигналы, измеряемые в электрической сети, в частотные группы и выбрать базовые сигналы (см. рисунок 4.55).

В рассматриваемой схеме можно выделить две частотные области:

- блок генератор-трансформатор;
- цепи возбуждения – земля.

Для защиты генератора и трансформатора используются измерительные преобразователи ТТ1, ТТ2, ТТ3 и ТН1, а для защиты обмотки возбуждения – ТТ4 и ТН2. Поэтому в рассматриваемой схеме сигналы должны быть объединены в частотные группы согласно таблице 4.28.

В частотной области №1 в качестве базового сигнала выбирается трехфазная группа напряжений от ТН1. В частотной области №2 в качестве базового сигнала выбирается напряжение от ТН2.

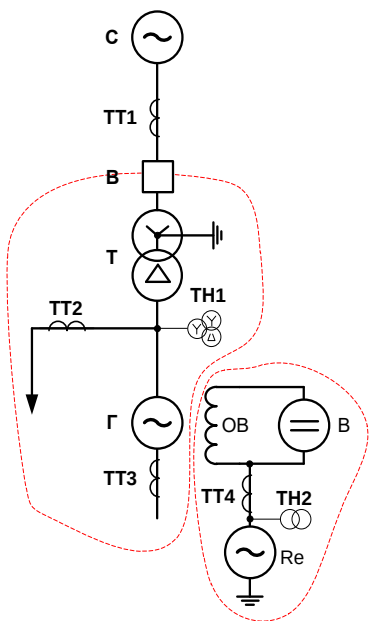


Рисунок 4.55

Таблица 4.28 – Частотные группы

Номер частотной группы	Источник сигналов, входящих в частотную группу	Источник базового сигнала частотной группы
1	ТТ1, ТТ2, ТТ3, ТН1	ТН1
2	ТТ4, ТН2	ТН2

4.5.3.6 Группировка аналоговых входов

Функция необходима для группировки аналоговых входов. Используется в случаях, когда выполняется группировка несгруппированных цепей для привязки их к защитам. При нажатии на кнопку **Группировка аналоговых входов**  , расположенную на панели инструментов.

Далее отобразится редактор (см. рисунок 4.56), в котором можно группировать несгруппированные аналоговые входы. В этом окне можно добавлять, удалять группы аналоговых входов через кнопки на панели инструментов окна.

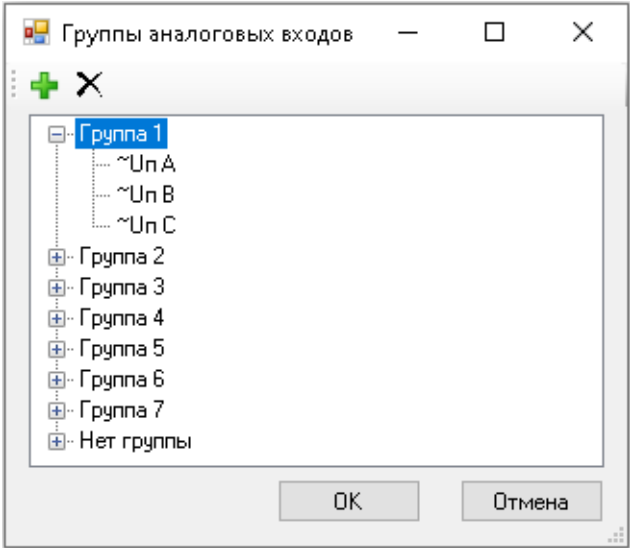


Рисунок 4.56

4.5.3.7 Корректор векторной группы сигналов тока

При нажатии на кнопку **Корректор векторной группы сигналов тока** , расположенную на панели инструментов откроется окно со списком и параметрами корректоров (см. рисунок 4.57). Для добавление/ удаление корректора следует нажать одноименные кнопки.

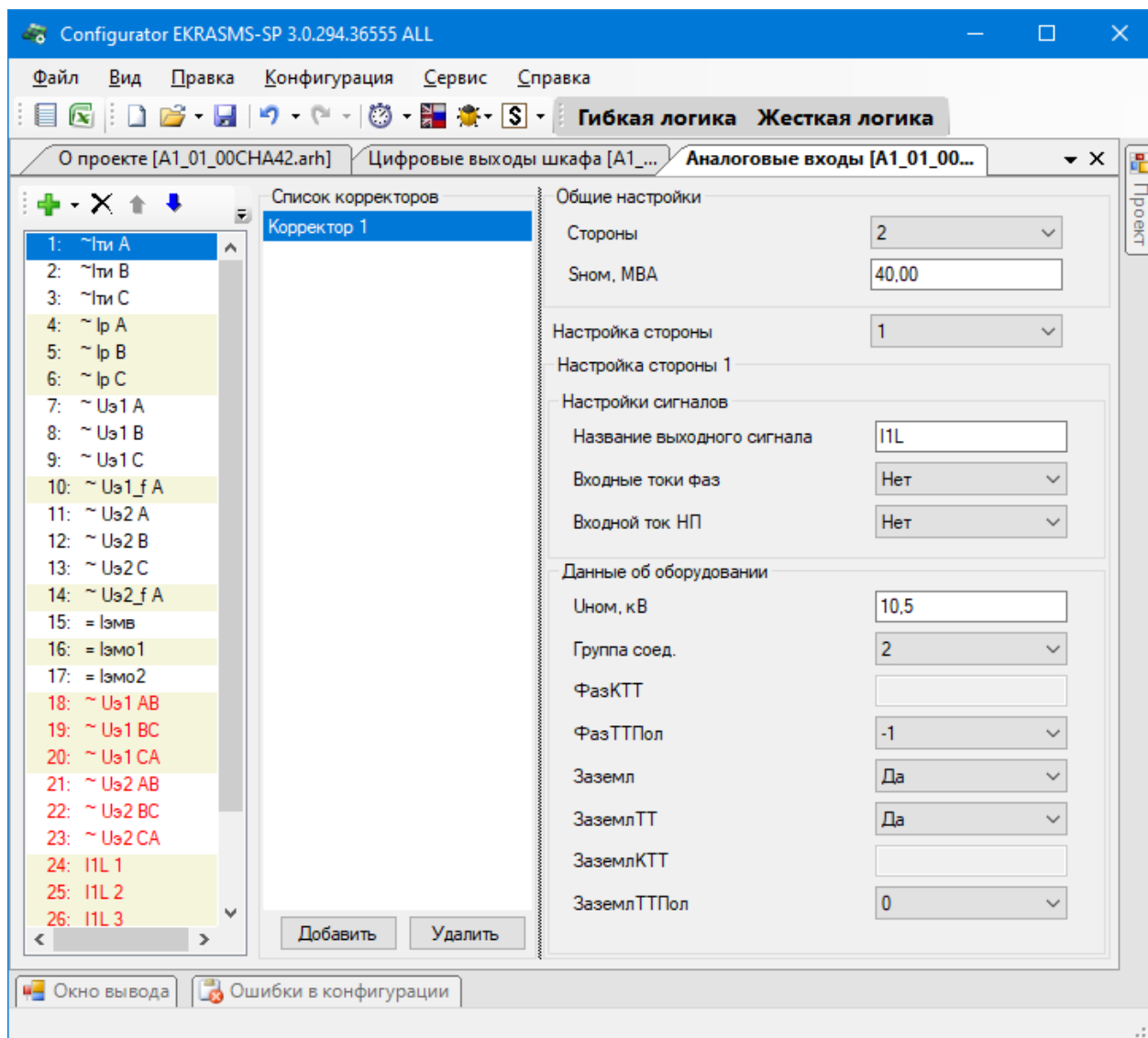


Рисунок 4.57

Описание параметров корректора векторной группы сигналов тока приведено в таблице 4.29.

Таблица 4.29 – Описание параметров корректора векторной группы сигналов тока

Параметр	Описание
Стороны	Число сторон измерения
Сном, МВА	Номинальная мощность силового трансформатора в МВ·А
Настройка стороны	Поле выбора стороны, для которой осуществляется настройка сигналов тока
Название выходного сигнала	Название трехфазной группы фазных сигналов тока в конфигурации терминала, формируемой корректором для настраиваемой стороны (по умолчанию I1L, где N порядковый номер стороны)

Параметр	Описание
Входные токи фаз	Название трехфазной группы фазных сигналов тока в конфигурации терминала, подключаемой на вход корректора для настраиваемой стороны. Возможные значения соответствуют списку названий трехфазных групп сигналов из поля Аналоговые входы
Входной ток НП	Название сигнала тока нулевой последовательности в конфигурации терминала, подключаемого на вход корректора для настраиваемой стороны. Возможные значения соответствуют списку названий сигналов тока нулевой последовательности из поля Аналоговые входы конфигурации. Поле появляется при значении параметра Заземл ТТ равном «Да»
U _{ном} , кВ	Номинальное напряжение стороны в кВ
Группа соедин.	Векторная группа соединений обмотки силового трансформатора для настраиваемой стороны
ФазКТТ	Коэффициент трансформации ТТ стороны для фазных токов
ФазТТПол	Коэффициент коррекции полярности сигналов фазных токов
Заземл	Флаг заземления нейтрали обмотки настраиваемой стороны. Используется для скрытия или отображения дополнительных настроек
Заземл ТТ	Флаг наличия ТТ в нейтрали обмотки. Используется для скрытия или отображения дополнительных настроек и списка нулевых токовых цепей
Заземл КТТ	Коэффициент трансформации ТТ стороны для тока нейтрали. Поле появляется при значении параметра Заземл ТТ равном «Да»
ЗаземлТТПол	Коэффициент коррекции полярности сигнала тока нулевой последовательности. Поле появляется при значении параметра Заземл ТТ равном «Да»
Подавл. тока НП	Флаг подавления тока нулевой последовательности стороны. Поле появляется при значении параметра Заземл ТТ равном «Нет»

4.5.4 Клеммник аналоговых входов

Окно **Клеммник аналоговых входов** (см. рисунок 4.58), пункт меню «дерева» проекта **Аппаратная часть** → **Клеммник аналоговых входов**, предназначено для плановых испытаний программы автоматической проверки шкафа.

Для добавления нового аналогового входа необходимо нажать кнопку **Добавить аналоговый вход**  , для удаления необходимо нажать кнопку **Удалить аналоговые входы**  на панели инструментов окна.

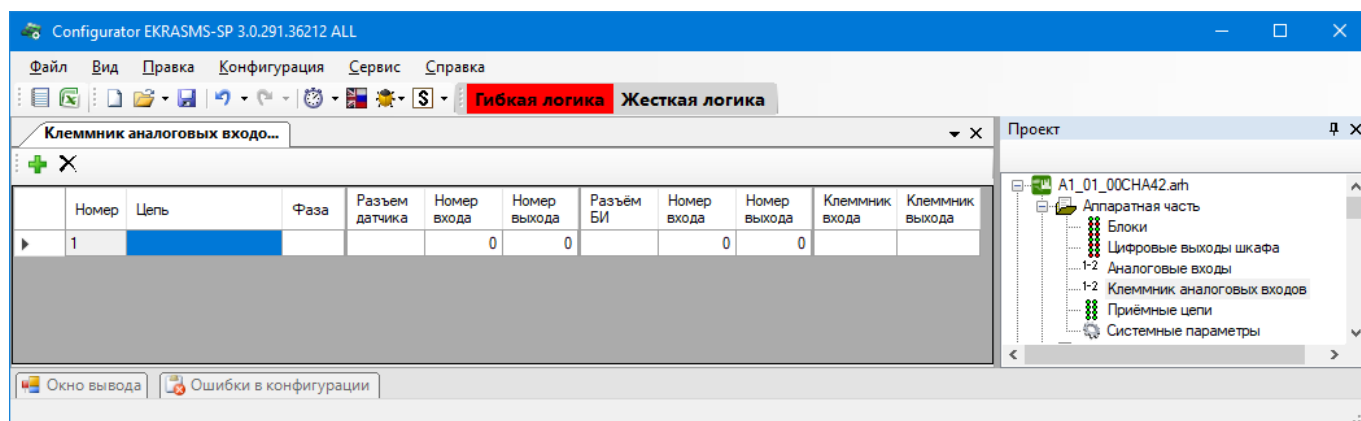


Рисунок 4.58

Описание параметров аналоговых входов приведено в таблице 4.30.

Таблица 4.30 – Описание параметров аналоговых входов

Параметр	Описание
Номер	Номер клеммника в списке
Цепь	Наименование цепи
Фаза	Часть многофазного электротехнического изделия (устройства)
Разъем датчика	Название датчика
Номер входа	Номер разъема входа датчика
Номер выхода	Номер разъема выхода датчика
Разъем БИ	Названия испытательного блока в шкафу, если имеется
Номер входа	Номер входа испытательного блока
Номер выхода	Номер выхода испытательного блока
Клеммник входа	Имя разъема входа на терминале (или в терминале, встроенного в шкаф)
Клеммник выхода	Имя разъема выхода на терминале (или в терминале, встроенного в шкаф)

4.5.5 Приемные цепи

Окно **Приемные цепи** (см. рисунок 4.59), пункт меню «дерева» проекта **Аппаратная часть** → **Приемные цепи**, предназначено для конфигурирования приемных цепей терминала (цепи блоков дискретных входов и блоков виртуальных входов) или терминала, встроенного в шкаф.

Технологические выдержки времени приемных цепей предназначены для отстройки от наводок на дискретные входы сигнала промышленной частоты:

- на срабатывание;
- на возврат.

Примечание – Изменение выдержек времени в приемных цепях или блоков входов во вкладке **Блоки** синхронизировано.

Позволяет задать общее значение выдержек времени на срабатывание и возврат для всех цепей.

Разрешение инвертирования: Все цепи – при установленном флаге происходит разрешение на инвертирование дискретных входов всех блоков.

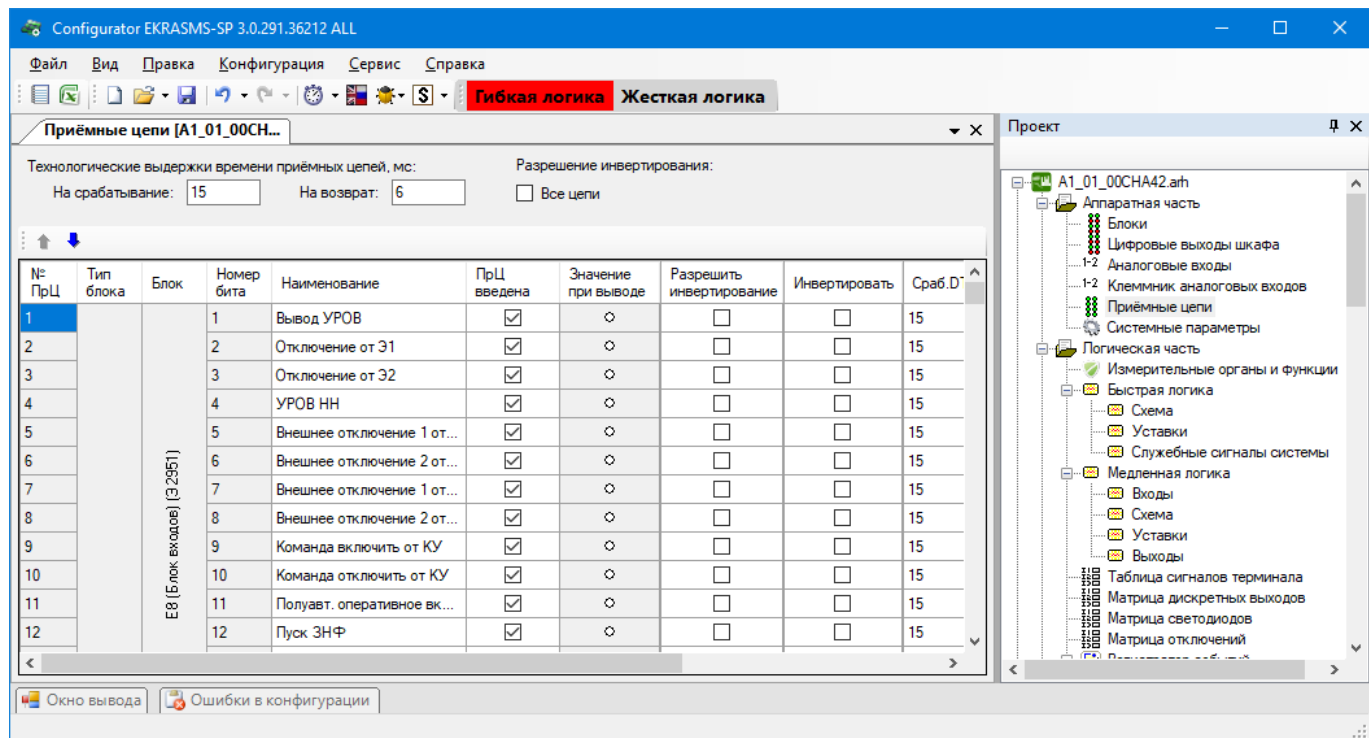


Рисунок 4.59

Описание параметров цепей представлено в таблице 4.31.

Таблица 4.31 – Описание параметров цепей

Параметр	Описание
№ ПрЦ	Номер приемной цепи в списке приемных цепей
Тип блока	Наименование принадлежности блока дискретных входов
Блок	Наименование блока дискретных входов
Номер бита	Порядковый номер цепи в карте памяти терминала
Наименование	Наименование приемной цепи в конфигурации
ПрЦ введена	Признак возможности использования приемной цепи в логике
Значение при выводе	Значение цепи при её выведенном состоянии
Разрешить инвертирование	Разрешение на инвертирование дискретного входа блока
Инвертировать	Установленный флаг указывает на инверсию дискретного входа блока
Сраб.DT, мс	Время срабатывания в миллисекундах (только для физических дискретных блоков входов)
Возвр.DT, мс	Время возврата в миллисекундах (только для физических дискретных блоков входов)

4.5.6 Системные параметры

4.5.6.1 Параметры связи

Окно **Параметры связи** (см. рисунок 4.60) (пункт меню «дерева» проекта **Аппаратная часть** → **Системные параметры** вкладка **Параметры связи**) предназначено для конфигурирования параметров связи терминала.

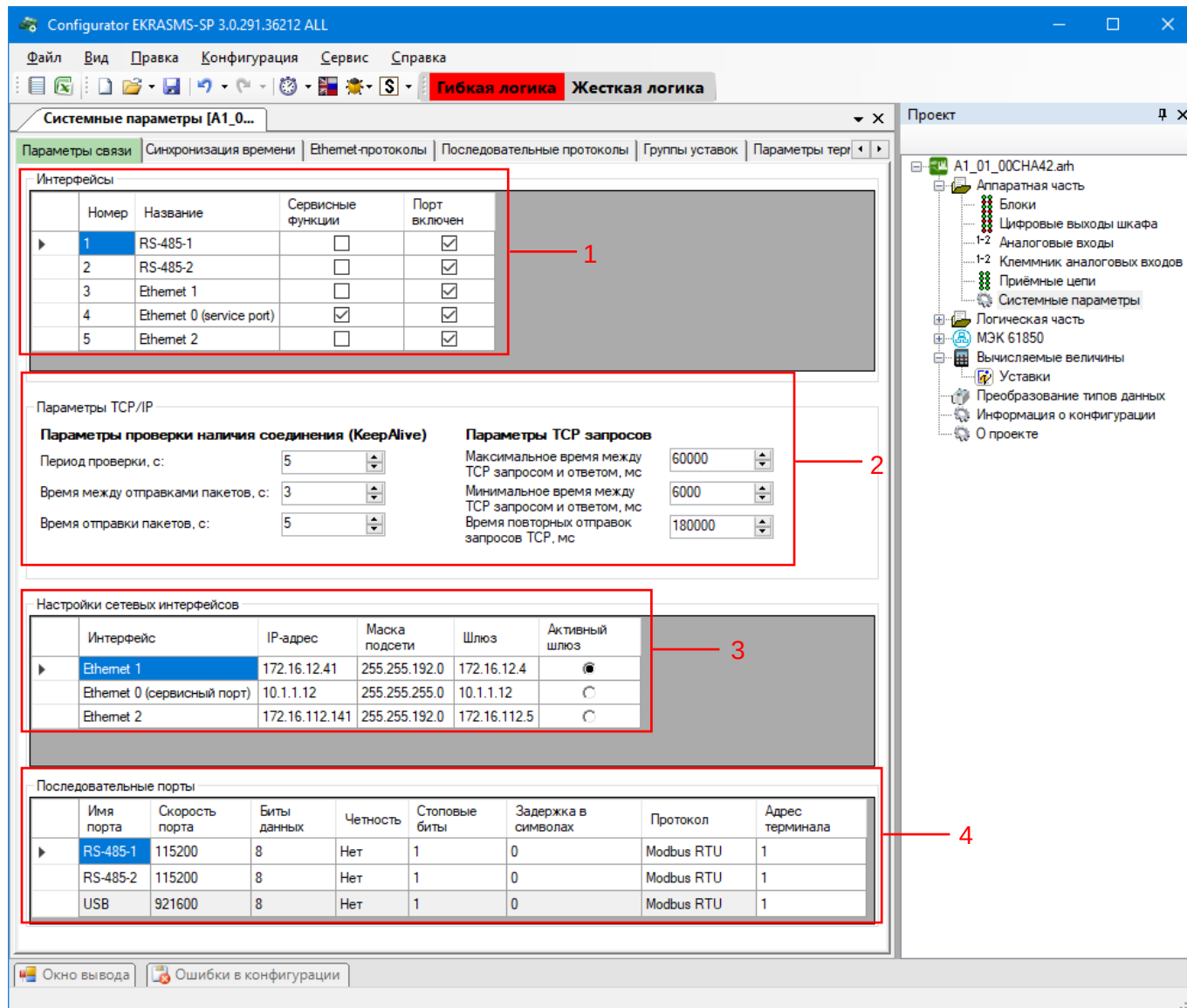


Рисунок 4.60

Описание параметров связи приведено в таблице 4.32.

Таблица 4.32 – Описание параметров связи

Наименование группы параметров	Описание	
Интерфейсы (см. рисунок 4.60, поз. 1)	Номер	Порядковый номер порта интерфейса
	Название	Наименование порта интерфейса
	Сервисные функции	Установленный флажок разрешает редактирование и запись уставок через данный порт
	Порт включен	Установленный флажок разрешает работу через данный порт

Наименование группы параметров	Описание	
Параметры TCP/IP (см. рисунок 4.60, поз. 2)	Параметры проверки наличия соединения (KeepAlive)	
	Период проверки, с	Время простоя линии, после которого начнется проверка наличия соединения в секундах
	Время между отправка-ми пакетов, с	Время между отправками служебных пакетов в секундах
	Время отправки пакетов, с	Время отправки служебного пакета в секундах
	Параметры TCP запросов	
	Максимальное время между TCP запросом и ответом, мс	Максимальное время ожидания ответа в миллисекундах
	Минимальное время между TCP запросом и ответом, мс	Минимальное время между TCP запросом и ответом в миллисекундах
	Время повторных отпра-вок запросов TCP, мс	Время повторных отправок запросов TCP в миллисе-кундах
Настройки сетевых интерфейсов TCP/IP (см. рисунок 4.60, поз. 3)	Настройка IP-адреса, маски подсети, шлюза для интерфейсов Ethernet, выбор активного шлюза	
Последовательные порты (см. рисунок 4.60, поз. 4)	Параметр Протокол указывает выбранный протокол связи работы последова-тельного порта. Для порта USB настройки фиксированные и изменению не под-лежат	

4.5.6.2 Синхронизация времени

Окно **Синхронизация времени** (см. рисунок 4.61) (пункт меню «дерева» проекта **Аппаратная часть** → **Системные параметры** вкладка **Синхронизация времени**) предназначено для конфигурирования параметров синхронизации времени.

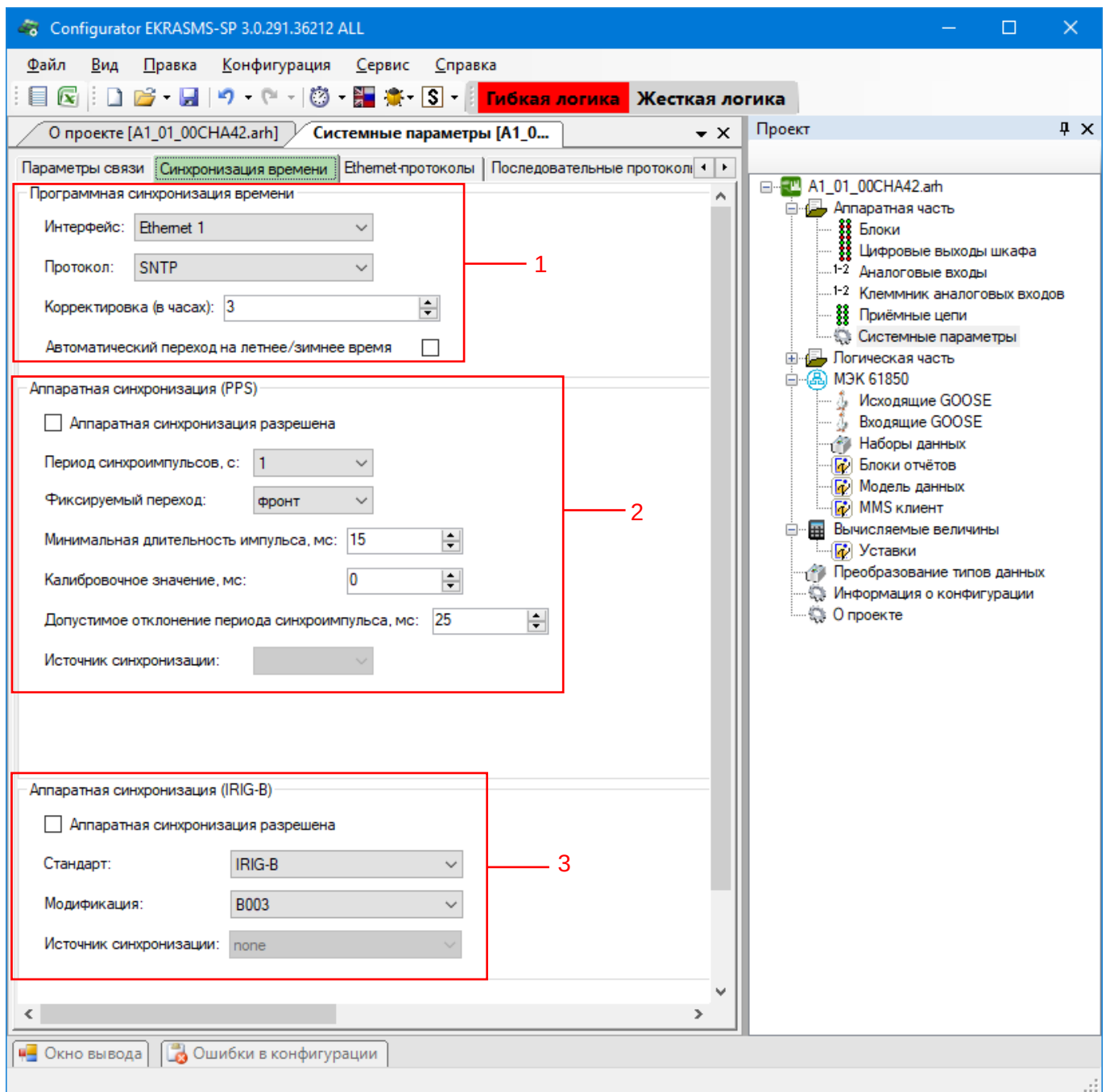


Рисунок 4.61

Описание параметров синхронизации времени приведено в таблице 4.33.

Таблица 4.33 – Описание параметров синхронизации времени

Наименование группы параметров	Описание	
Программная синхронизация времени (см. рисунок 4.61, поз. 1)	Интерфейс	Выбор интерфейса для программной синхронизации времени
	Протокол	Протокол для выбранного интерфейса
	Корректировка, в часах	Корректировка синхронизации времени в часах
	Автоматический переход на летнее/зимнее время	Установленный флажок указывает на автоматический переход на летнее/зимнее время
Аппаратная синхронизация (PPS) (см. рисунок 4.61, поз. 2)	Аппаратная синхронизация разрешена	Разрешить использовать аппаратную синхронизацию
	Период синхроимпульсов, с	Выбор периода синхроимпульсов в секундах
	Фиксируемый переход	Выбор перехода на спад или фронт (параметр определяет, когда будет произведена синхронизация времени)
	Минимальная длительность импульса, мс	Выбор минимальной длительности импульса в миллисекундах (для защиты от помех и дребезга)
	Калибровочное значение, мс	Выбор калибровочного значения в миллисекундах
	Допустимое отклонение периода синхроимпульса, мс	Выбор допустимого отклонения периода синхроимпульса в миллисекундах
	Источник синхронизации	Источник синхронизации времени
Аппаратная синхронизация (IRIG-B) (см. рисунок 4.61, поз. 3)	Группа отображается только при наличии блока синхронизации в конфигурации	
	Аппаратная синхронизация разрешена	Разрешить использовать аппаратную синхронизацию
	Стандарт	Стандарт синхронизации времени
	Модификация	Модификация стандарта синхронизации времени
	Источник синхронизации	Источник синхронизации времени
Примечание – Аппаратная синхронизация должна быть отключена, если в конфигурации включена синхронизация времени IRIG-B.		

4.5.6.3 Ethernet-протоколы

Окно **Ethernet-протоколы** (см. рисунок 4.62) (пункт меню «дерева» проекта **Аппаратная часть** → **Системные параметры** вкладка **Ethernet-протоколы**) предназначено для конфигурирования протоколов.

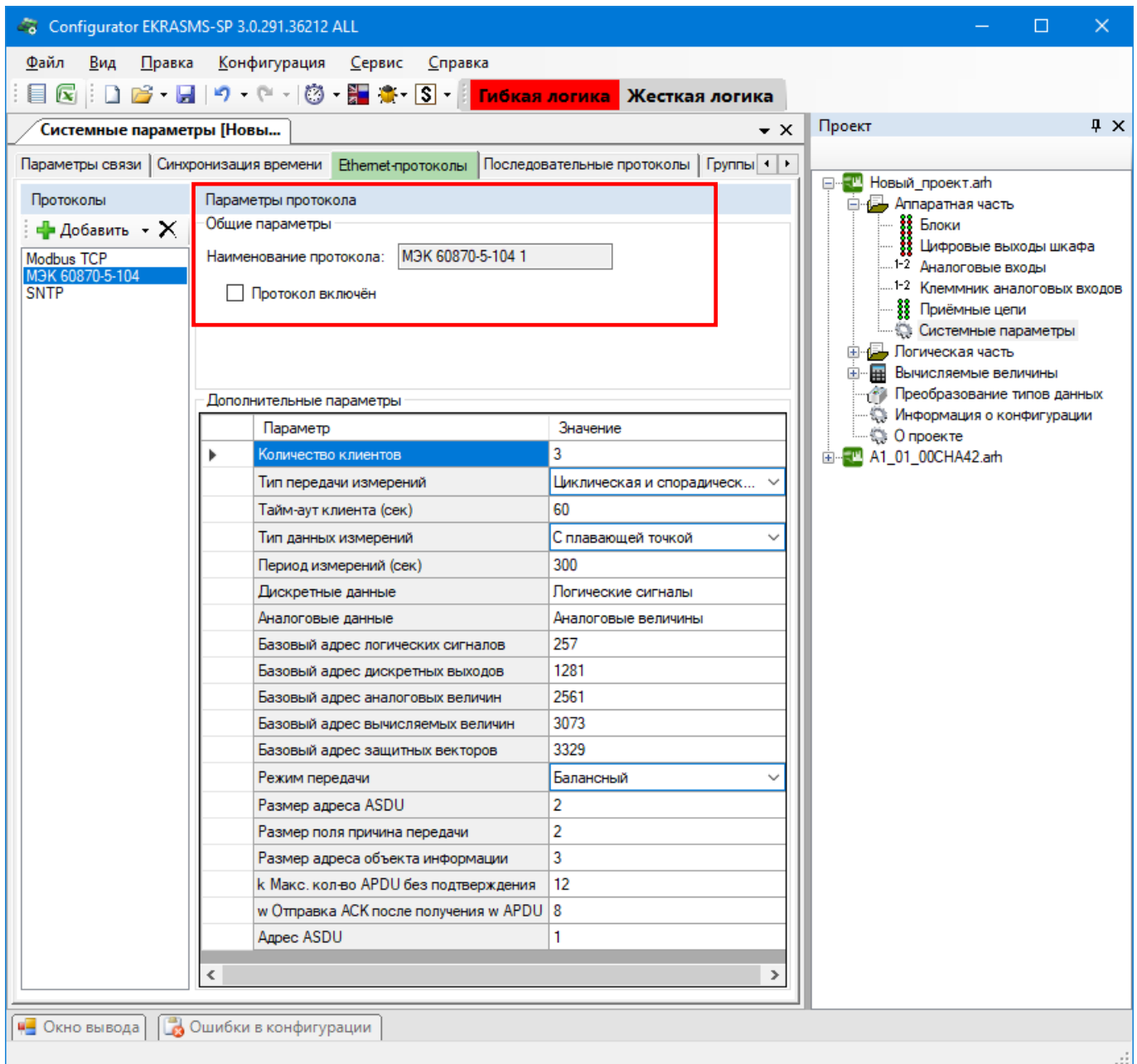


Рисунок 4.62

Описание общих параметров протокола представлено в таблице 4.34.

Таблица 4.34 – Описание общих параметров протокола

Параметр	Описание
Наименование протокола	Modbus TCP, Modbus TCP Клиент, МЭК 61850-8-1 (IEC 61850-8-1 (2011)), SNTP, PTP, МЭК 60870-5-104 Сервер, МЭК 61850-MMS Клиент
Протокол включен	Признак включения работы протокола в ПО терминала

4.5.6.3.1 Протокол передачи данных Modbus TCP

Для добавления протокола Modbus TCP в конфигурацию необходимо в заголовке списка протоколов нажать кнопку **+ Добавить** и выбрать протокол Modbus TCP, протокол появится в списке (см. рисунок 4.63).

ПО терминала допускает подключение до 10 клиентов по умолчанию.

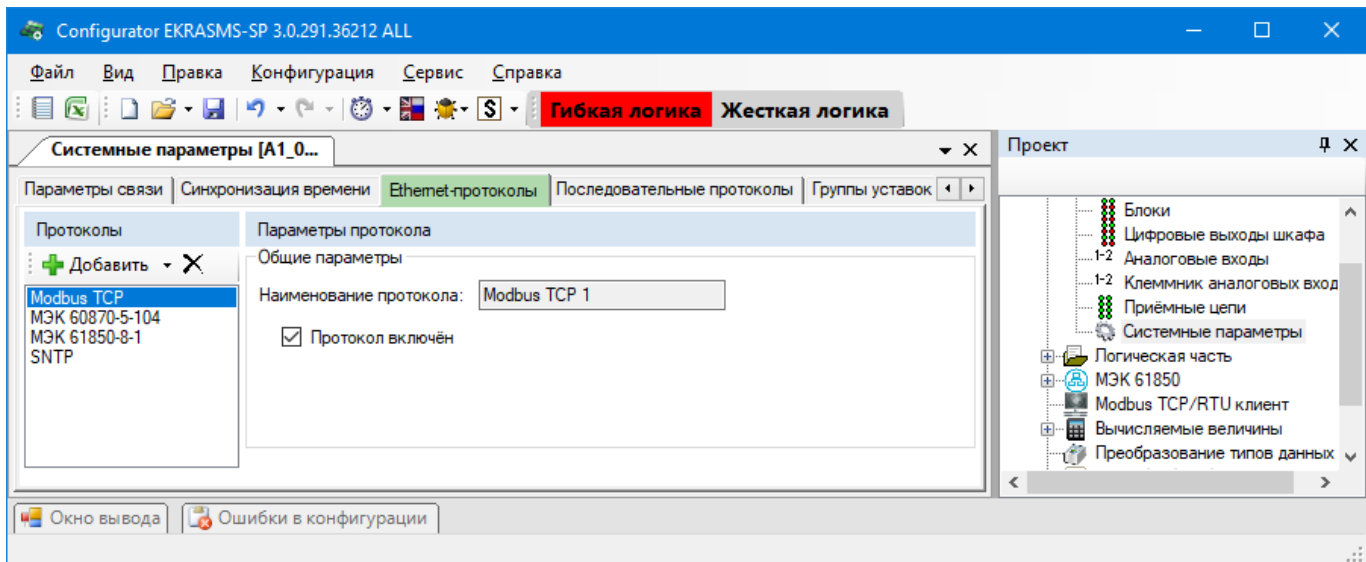


Рисунок 4.63

4.5.6.3.2 Протокол передачи данных МЭК 60870-5-104

Для добавления в конфигурацию протокола **МЭК 60870-5-104** необходимо в заголовке списка протоколов нажать кнопку **+ Добавить** и выбрать протокол **МЭК 60870-5-104**, протокол появится в списке (см. рисунок 4.64).

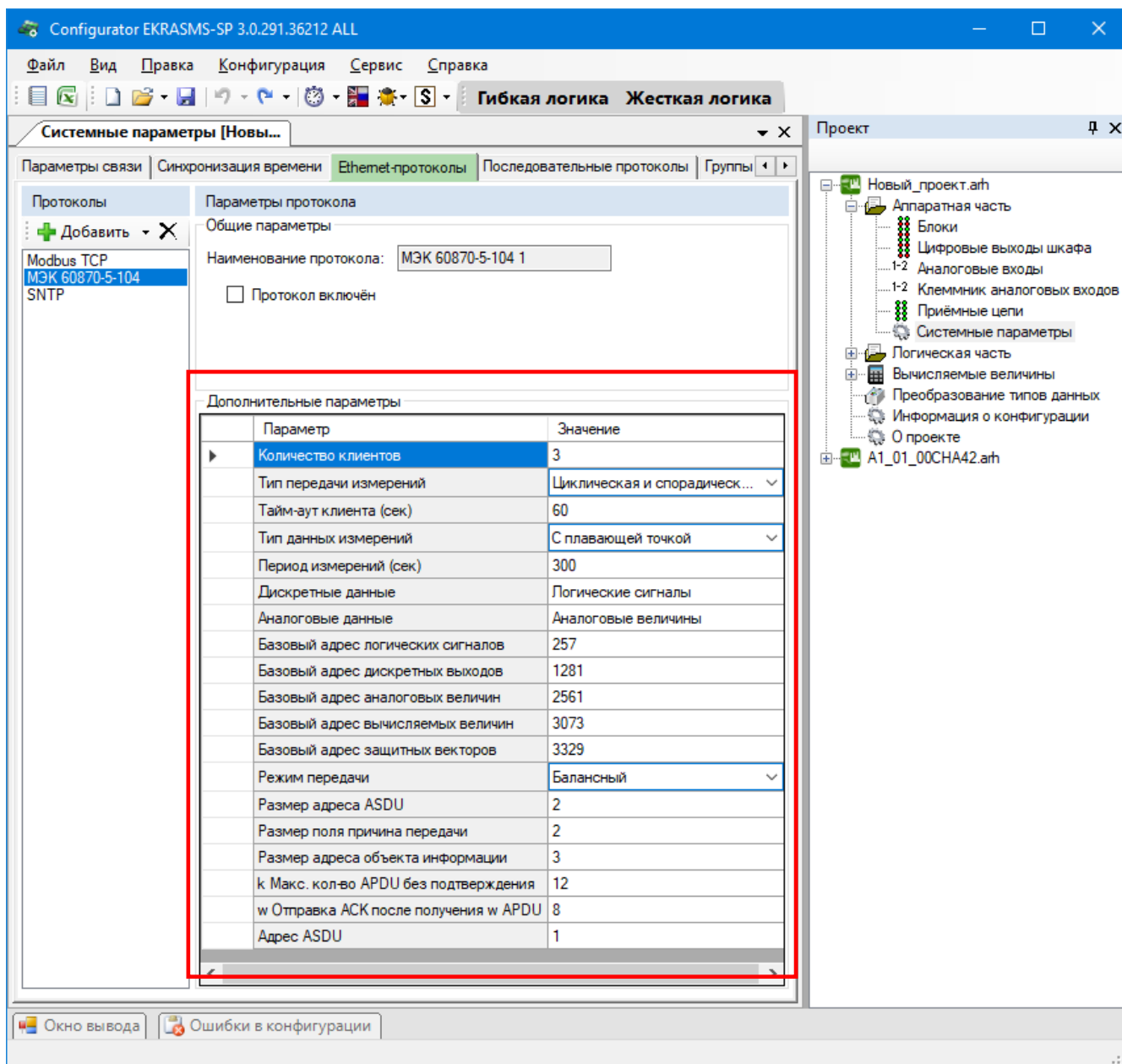


Рисунок 4.64

Описание параметров протокола МЭК 60870-5-104 представлено в таблице 4.35.

Таблица 4.35 – Описание параметров протокола МЭК 60870-5-104

Параметр	Описание
Количество клиентов	Максимально возможное число клиентов, которые могут быть подключены к терминалу по протоколу МЭК 60870-5-104 (по умолчанию – 3)
Тип передачи измерений	– Циклическая передача (периодическая) – 0 (по умолчанию); – Спорадическая передача (при изменении сигнала) – 1; – Циклическая и спорадическая – 2; – Выключено – 3

Параметр	Описание
Тайм-аут клиента (с)	Промежуток времени в секундах, по прошествии которого считается, что связь с клиентом отсутствует, если от клиента не принимались данные (по умолчанию 60 с)
Тип данных измерений	– Нормализованные – 1; – Масштабируемые – 2; – С плавающей точкой – 3 (по умолчанию)
Период измерений (с)	Интервал времени в секундах, в течение которого повторяется передача циклических измерений, заданных во второй строке
Дискретные данные	Состав передаваемых дискретных данных: – Логические сигналы – 1; – Дискретные выходы – 2; – Все сигналы – 3
Аналоговые данные	Состав передаваемых аналоговых данных: – Аналоговые измерения – 1; – Вычисляемые величины – 2; – Защитные векторы – 3; – Все измерения – 4
Базовый адрес логических сигналов	Базовый адрес логических сигналов (значение должно быть в диапазоне от 1 до 16777215), по протоколу МЭК 60870-5-104. Не рекомендуется менять значение без согласования с разработчиками ПО терминала серии ЭКРА 200. Значение по умолчанию 256
Базовый адрес дискретных выходов	Базовый адрес дискретных выходов (значение должно быть в диапазоне от 1 до 16777215) по протоколу МЭК 60870-5-104. Не рекомендуется менять значение без согласования с разработчиками ПО терминала серии ЭКРА 200. Значение по умолчанию 1280
Базовый адрес аналоговых сигналов	Базовый адрес аналоговых измерений (значение должно быть в диапазоне от 1 до 16777215) по протоколу МЭК 60870-5-104. Не рекомендуется менять значение без согласования с разработчиками ПО терминала серии ЭКРА 200. Значение по умолчанию 2560
Базовый адрес вычисляемых величин	Базовый адрес вычисляемых величин (значение должно быть в диапазоне от 1 до 16777215) по протоколу МЭК 60870-5-104. Не рекомендуется менять значение без согласования с разработчиками ПО терминала серии ЭКРА 200. Значение по умолчанию 3072
Базовый адрес защитных векторов	Базовый адрес защитных векторов (значение должно быть в диапазоне от 1 до 16777215) по протоколу МЭК 60870-5-104. Не рекомендуется менять значение без согласования с разработчиками ПО терминала серии ЭКРА 200. Значение по умолчанию 3328
Режим передачи	Режим работы протокола Неизменный параметр По умолчанию – балансный
Размер адреса ASDU	Неизменный параметр По умолчанию – 2
Размер поля причина передачи	Неизменный параметр По умолчанию – 2
Размер адреса объекта информации	Неизменный параметр По умолчанию – 3
k Макс. кол-во APDU без подтверждения	Значение k показывает максимальное число последовательно пронумерованных APDU формата I, которое может быть передано без подтверждения (значение должно быть в диапазоне от 1 до 32767 с шагом 1). Значение по умолчанию – 12
w Отправка ACK после получения w APDU	Значение w – количество прочитанных APDU, после которого следует отправить ACK (значение должно быть в диапазоне от 1 до 32767 с шагом 1). Значение по умолчанию – 8
Адрес ASDU	По умолчанию – 1 (значение должно быть в диапазоне от 1 до 247)

Список передаваемых сигналов по протоколу МЭК 60870-5-104 описан в таблице 4.36, его можно сгенерировать через меню **Сервис** → **Отчеты** → **Данные протокола МЭК 60870-5-104**.

Таблица 4.36 – Описание списка передаваемых сигналов по протоколу МЭК 60870-5-104

Сигнал	Способ передачи
Дискретные сигналы	Данные сигналы передаются посредством ASDU 30 (ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006). Размер поля адреса объекта информации – 3 байт. Значение сигнала представлено битом SPI поля SIQ размером 1 байт (ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006)
Аналоговые измерения	Данные измерения передаются посредством ASDU 13 (ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006). Размер поля адреса объекта информации – 3 байт. Значение измерения представлено коротким форматом с плавающей запятой размером 4 байт (ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006)

4.5.6.3.3 Конфигурирование протокола передачи данных МЭК 61850-8-1

Для добавления в конфигурацию протокола МЭК 61850-8-1 в «дереве» проекта необходимо в заголовке списка протоколов нажать кнопку **+ Добавить** и выбрать протокол **МЭК 61850-8-1**, протокол появится в списке (см. рисунок 4.65).

При добавлении в конфигурацию протокола МЭК 61850-8-1 в «дереве» проекта появится вкладка **МЭК 61850** (см. рисунок 4.65 поз.1).

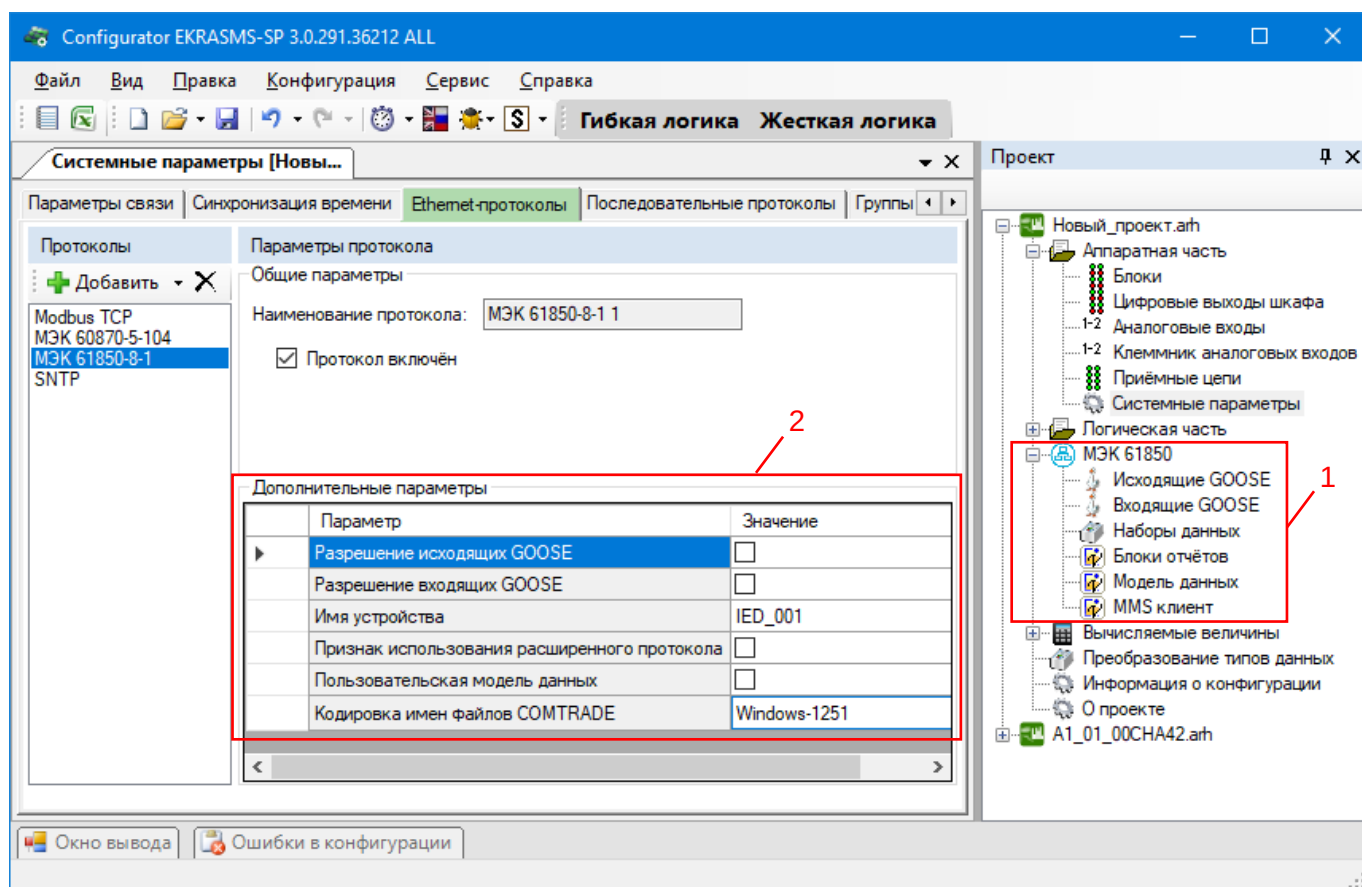


Рисунок 4.65

Описание параметров протокола МЭК 61850-8-1 (см. рисунок 4.65 поз.2), представлено в таблице 4.37.

Таблица 4.37 – Описание параметров протокола МЭК 61850-8-1

Параметр	Описание
Разрешение исходящих GOOSE	Разрешение обмена дискретными данными между терминалами посредством GOOSE-сообщений. Для данного устройства предусмотрена передача данных
Разрешение входящих GOOSE	Разрешение обмена дискретными данными между терминалами посредством GOOSE-сообщений. Для данного устройства предусмотрен прием данных
Имя устройства	Имя (идентификатор) устройства, доступное только по протоколу МЭК 61850-8-1
Признак использования расширенного протокола	Используется ли документированная возможность МЭК 61850-8-1 по добавлению своих типов и атрибутов данных (расширению протокола)
Пользовательская модель данных	При выборе в терминале будет задействована пользовательская модель данных МЭК 61850-8-1, созданная в разделе «Модель данных»
Кодировка имен файлов в COMTRADE	Используемая кодировка для имен файлов COMTRADE (Windows-1251 или UTF-8)

4.5.6.3.4 Конфигурирование протокола синхронизации времени SNTP

Для добавления в конфигурацию протокола SNTP необходимо перейти в заголовке списка протоколов нажать кнопку **+ Добавить** и выбрать протокол SNTP, протокол появится в списке (см. рисунок 4.66).

Количество серверов, используемых для синхронизации времени по протоколу SNTP – не более четырех.

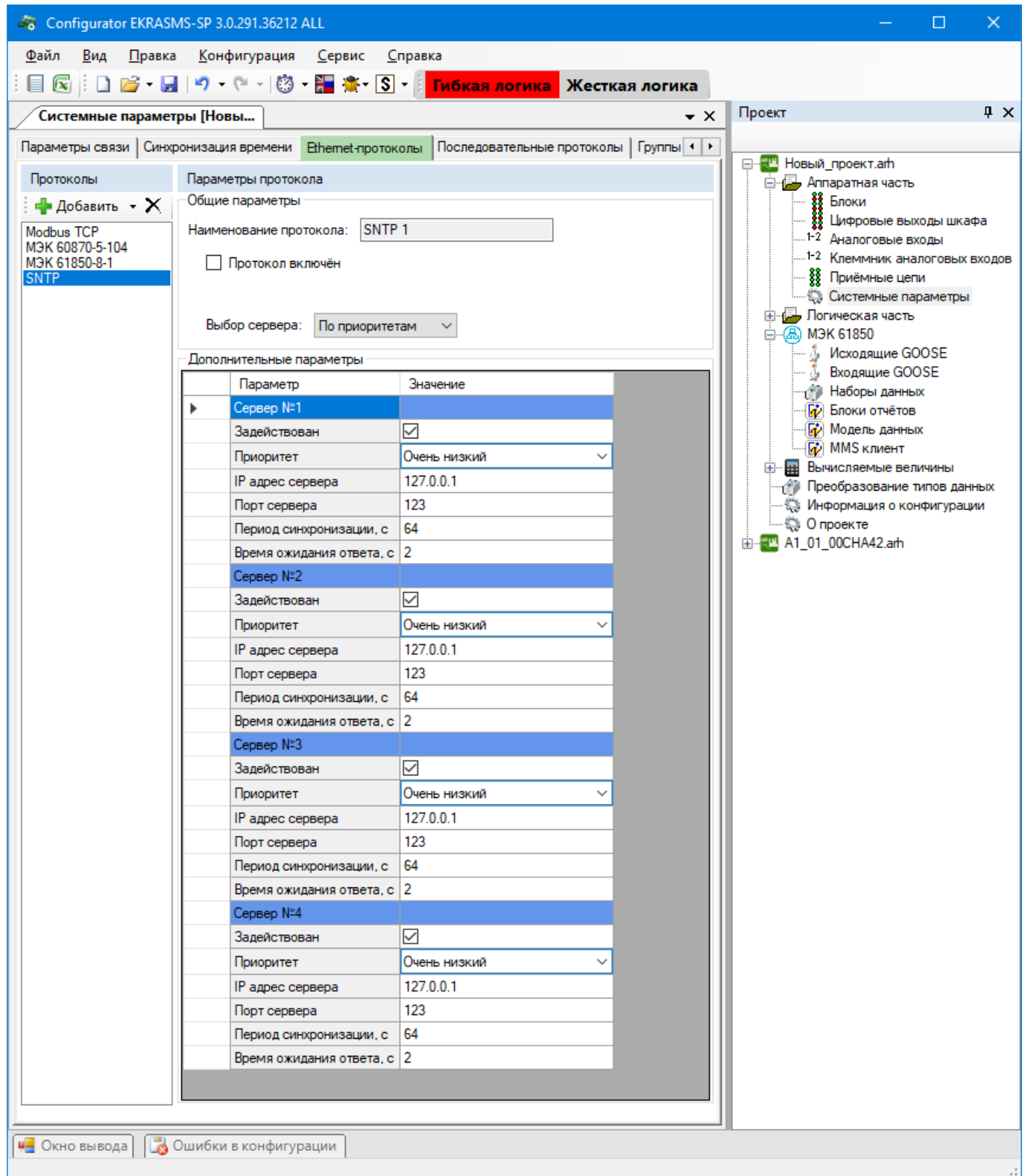


Рисунок 4.66

Описание параметров протокола синхронизации времени SNTP представлено в таблице 4.38.

Таблица 4.38 – Описание параметров протокола синхронизации времени SNTP

Параметр	Описание
Задействован	Признак использования протокола в ПО терминала
Приоритет	Приоритет выбора сервера времени как основного источника синхронизации (очень низкий, низкий, высокий, очень высокий)
IP адрес сервера	IP-адрес сервера, к которому подключается клиент (127.0.0.1 по умолчанию)
Порт сервера	Порт сервера, к которому подключается клиент (123 по умолчанию)
Период синхронизации, с	Выбор периода синхронизации сервера в секундах (64 с по умолчанию)
Время ожидания ответа, с	Выбор времени ожидания в секундах (2 с по умолчанию)

4.5.6.3.5 Конфигурирование протокола передачи данных ModbusTCP Клиент

Для добавления протокола ModbusTCP Клиент в конфигурацию необходимо в заголовке списка протоколов нажать кнопку **+ Добавить** и выбрать протокол **ModbusTCP Клиент**, протокол появится в списке (см. рисунок 4.67).

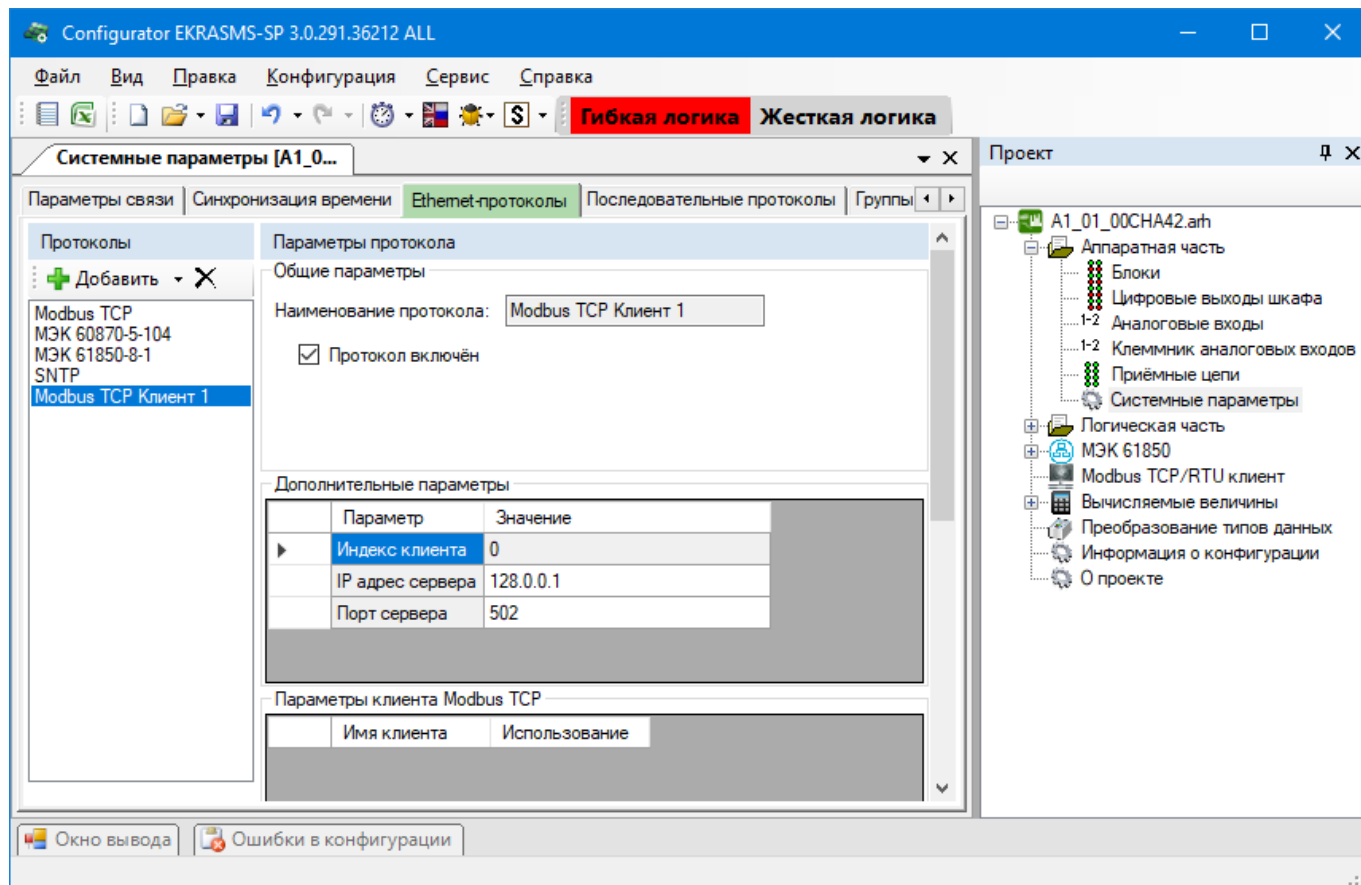


Рисунок 4.67

Описание дополнительных параметров представлено в таблице 4.39.

Таблица 4.39 – Описание дополнительных параметров протокола Modbus TCP Клиент

Параметр	Описание
Индекс клиента	Номер клиента из «ModbusClients» (0 по умолчанию). Параметр нередактируемый напрямую. Значение устанавливается путем выбора одного из значений в таблице «Параметры клиента Modbus TCP» (см. рисунок 4.71)
IP адрес сервера	IP-адрес сервера, к которому подключается клиент (128.0.0.1 по умолчанию)
Порт сервера	TCP-порт сервера, к которому подключается клиент (502 по умолчанию)

4.5.6.3.6 Конфигурирование протокола синхронизации времени PTP

Для добавления протокола PTP в конфигурацию необходимо в заголовке списка протоколов нажать кнопку **+ Добавить** и выбрать протокол PTP, протокол появится в списке (см. рисунок 4.68).

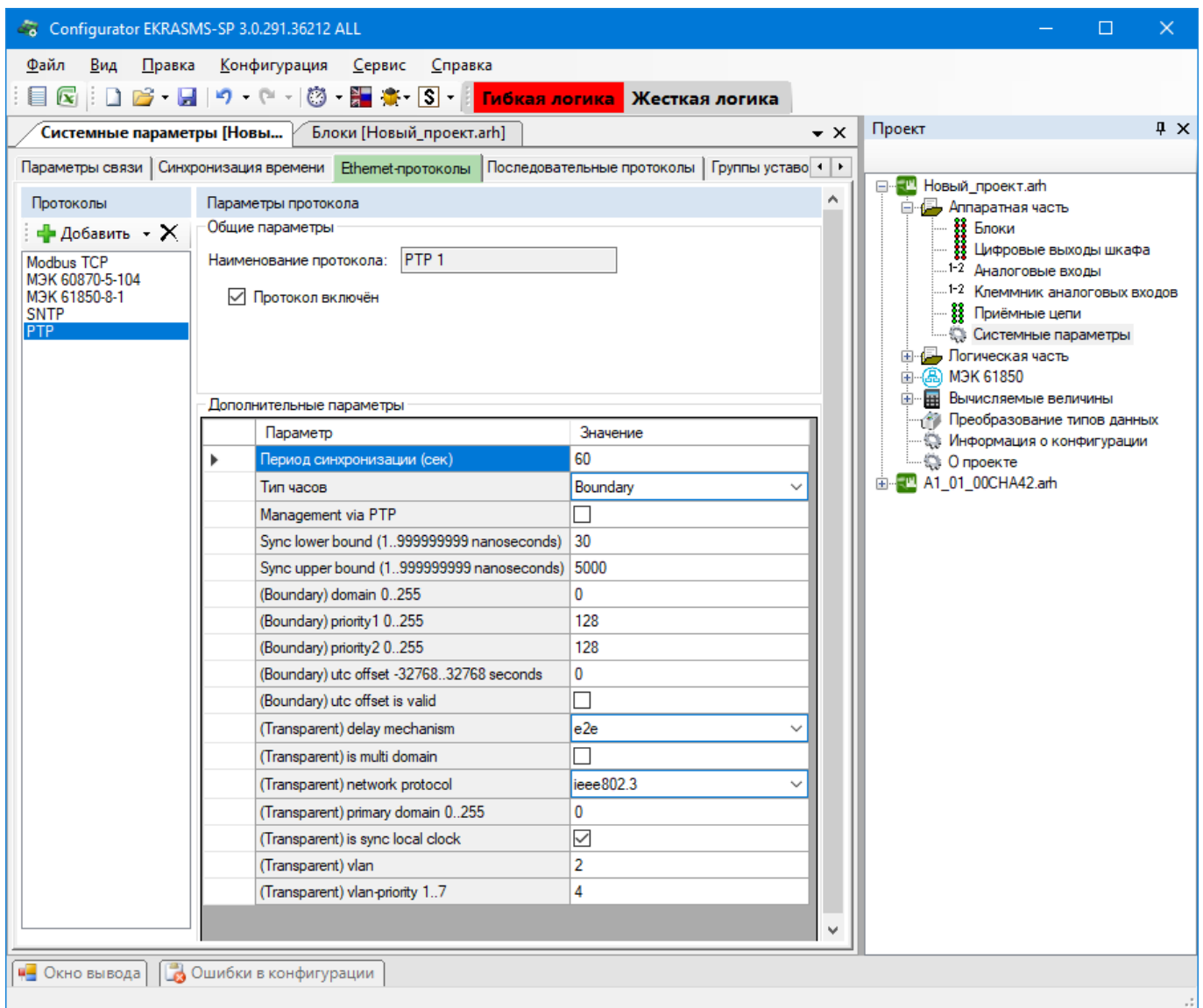


Рисунок 4.68

Описание параметров протокола PTP представлено в таблице 4.40.

Таблица 4.40 – Описание параметров протокола PTP

Параметр	Описание
Период синхронизации (с)	Интервал времени в секундах (значение должно быть в диапазоне от 2 до 3600 с), по истечении которого повторяется синхронизация
Тип часов	Задаёт алгоритм синхронизации: – boundary; – transparent
Management via PTP	Включение/выключение управления PTP
Sync lower bound	Минимальное время расхождения локальных часов и источника опорного времени в наносекундах (значение должно быть в диапазоне от 1 до 999999999 нс)
Sync upper bound	Максимальное время расхождения локальных часов и источника опорного времени в наносекундах (значение должно быть в диапазоне от 1 до 999999999 нс)
(Boundary) domain	Привязка устройства к конкретному домену PTP (значение должно быть в диапазоне от 0 до 255)
(Boundary) priority1	Определяет приоритет для порта 1 (значение должно быть в диапазоне от 0 до 255)
(Boundary) priority2	Определяет приоритет для порта 2 (значение должно быть в диапазоне от 0 до 255)
(Boundary) utc offset	Разница между временной шкалой PTP и UTC в секундах (значение должно быть в диапазоне от минус 32768 до плюс 32767 с)
(Boundary) utc offset is valid	Наличие смещения временной шкалы: – флажок установлен – смещение временной шкалы присутствует; – флажок не установлен – смещение временной шкалы отсутствует
(Transparent) delay mechanism	Алгоритм измерения задержки в устройстве передающей в сообщениях PTP: – e2e; – p2p; – e2e-optimized; – none
(Transparent) is multi domain	Функционирование PTP синхронизации, независимого от домена: – флажок установлен – функционирование PTP синхронизации включено; – флажок не установлен – функционирование PTP синхронизации отключено
(Transparent) network protocol	Сетевой протокол, через который осуществляется передача сообщений синхронизации: – ieee802.3; – udp-ipv4
(Transparent) primary domain	Привязка устройства к домену PTP (значение должно быть в диапазоне от 0 до 255)
(Transparent) is sync local clock	Синхронизация локальных часов: – флажок установлен – синхронизация локальных часов производится; – флажок не установлен – синхронизация локальных часов не производится
(Transparent) vlan	Функционирование PTP в заданной виртуальной сети (VLAN ID), номер виртуальной сети: – none; – 0; – 1
(Transparent) vlan-priority	Приоритет, с которым устройство передает сообщения синхронизации PTP, относящиеся к данному VLAN ID (значение должно быть в диапазоне от 1 до 7)

4.5.6.4 Последовательные протоколы

Окно **Последовательные протоколы** (см. рисунок 4.69) (пункт меню «дерева» проекта **Аппаратная часть** → **Системные параметры** вкладка **Последовательные протоколы**) предназначено для конфигурирования протоколов связи, которые доступны для работы через последовательные порты связи (USB, COM):

- Modbus RTU;
- Modbus RTU Master;
- МЭК 60870-5-103;
- МЭК 60870-5-103 Master.

У всех последовательных протоколов имеется однотипный параметр – наименование протокола.

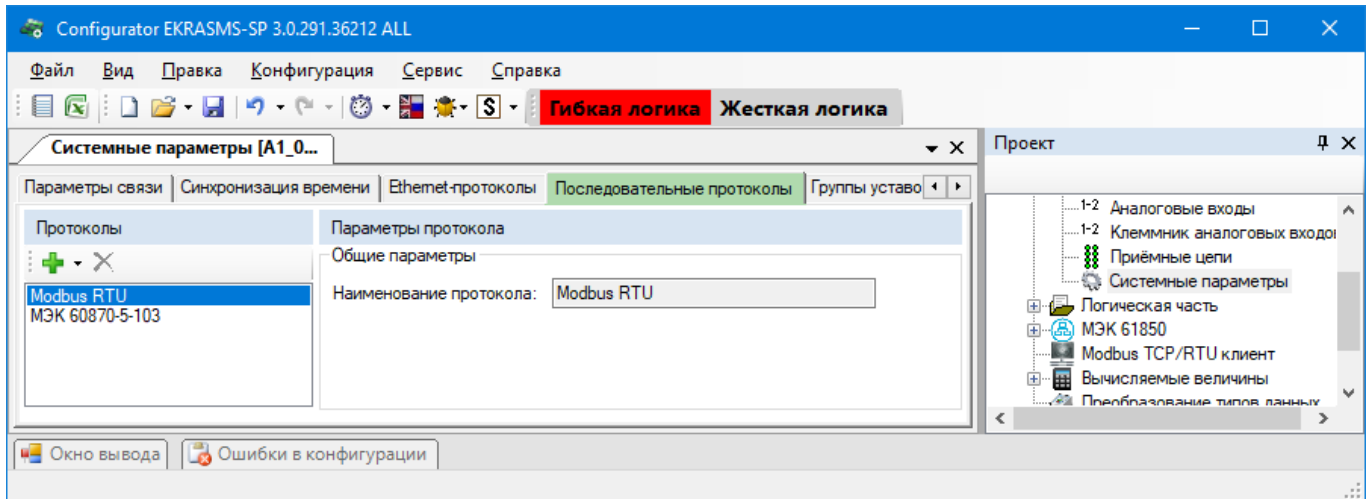


Рисунок 4.69

Примечание – Протокол Modbus RTU не имеет дополнительных параметров.

4.5.6.4.1 Дополнительные параметры протокола МЭК 60870-5-103 (см. рисунок 4.70)

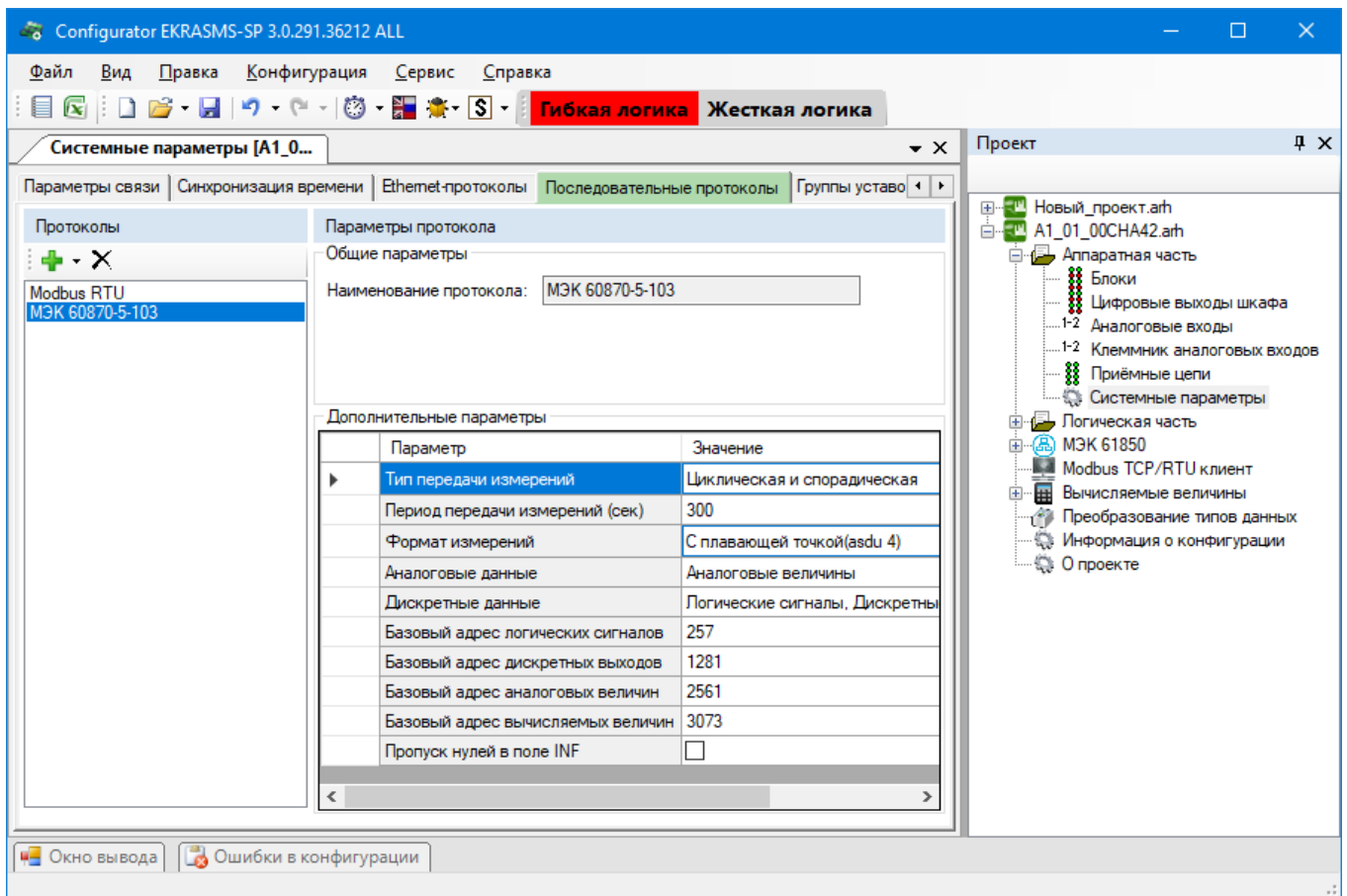


Рисунок 4.70

Описание параметров протокола МЭК 60870-5-103 представлено в таблице 4.41.

Таблица 4.41 – Описание параметров протокола МЭК 60870-5-103

Параметр	Описание
Тип передачи измерений	Задаёт тип передачи измерений: – циклическая; – спорадическая; – циклическая; – спорадическая; – выключено (передача не производится)
Период передачи измерений, с	Время, задающее задержку в секундах при передаче измерений
Формат измерений	С плавающей точкой (asdu 4), с фиксированной точкой (asdu 9)
Аналоговые данные	Набор передаваемых измерений, состоящий из следующих групп: аналоговые измерения, вычисляемые измерения, защитные вектора
Дискретные данные	Набор передаваемых дискретных групп измерений, состоящий из следующих групп: выходы матрицы и входы матрицы
Базовый адрес логических сигналов	Десятичное значение, задающее базовый адрес логических сигналов
Базовый адрес дискретных выходов	Десятичное значение, задающее базовый адрес дискретных выходов
Базовый адрес аналоговых величин	Десятичное значение, задающее базовый адрес аналоговых величин
Базовый адрес вычисляемых величин	Десятичное значение, задающее базовый адрес вычисляемых величин
Пропуск нулей в поле INF	Пропуск нулей в информационном поле. При установленном значении параметра адреса для протокола IEC 60870-5-103 генерируется без полей INF = 0

4.5.6.4.2 Дополнительные параметры протокола МЭК 60870-5-103 Master (см. рисунок 4.71)

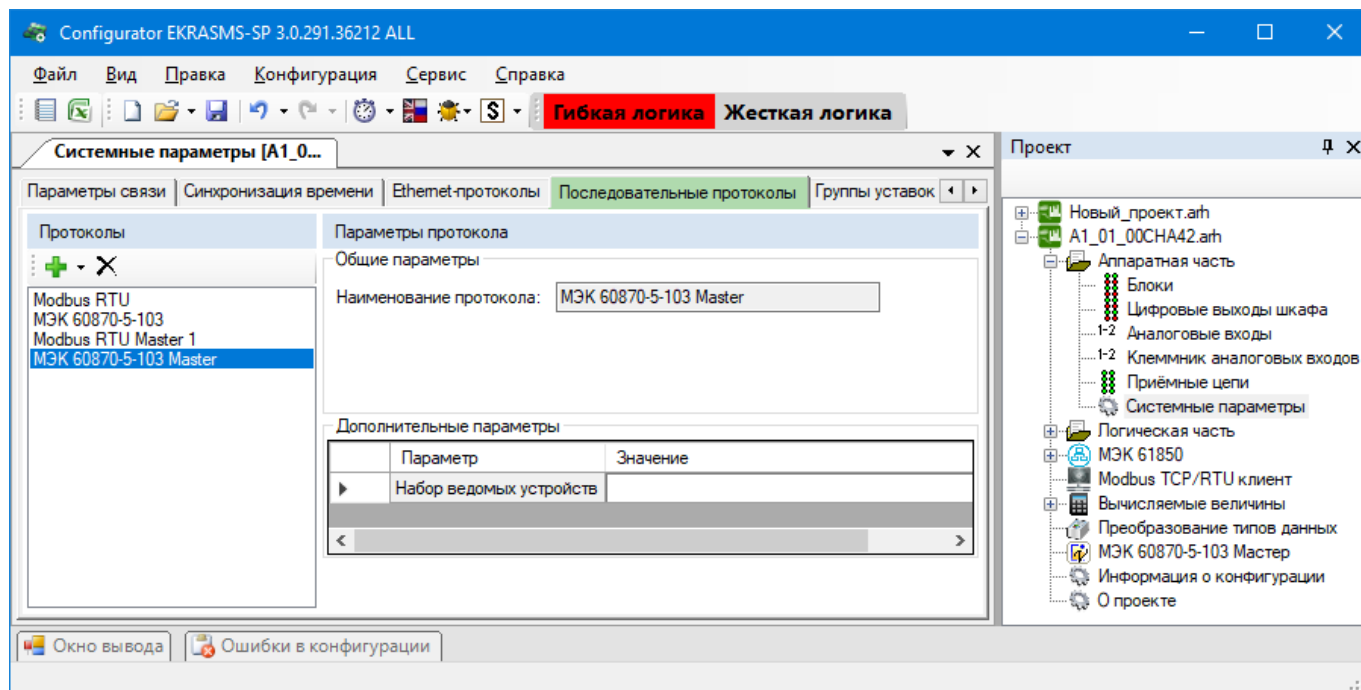


Рисунок 4.71

Описание параметров протокола МЭК 60870-5-103 Master приведено в таблице 4.42.

Таблица 4.42 – Описание параметров протокола МЭК 60870-5-103 Master

Параметр	Описание
Набор ведомых устройств	Выбирается опрашиваемое ведомое устройство

4.5.6.5 Группы уставок

Окно **Группы уставок** (см. рисунок 4.72) (пункт меню «дерева» проекта **Аппаратная часть** → **Системные параметры** вкладка **Группы уставок**) предназначено для конфигурирования переключений групп уставок.

Для быстрого переключения, необходимых для защищаемого объекта уставок, реализованы группы уставок в одном файле конфигурации.

В каждой группе реализовано задание индивидуальных уставок для защит, логических элементов, матрицы отключения и вычисляемых величин, все остальные параметры (настройки аппаратной части, АСУ ТП и др.) едины для всех групп уставок. Возможно переключение группы уставок по изменению ЭКУ (электронных ключей управления) и логических сигналов в режиме управления «местное» и «дистанционное».

Для каждой группы уставок можно назначить дискретный вход шкафа для активации, при срабатывании которого автоматически применится группа уставок с индексом этого номера группы.

По умолчанию наименование группы уставок должны быть: «Группа уставок X», где X – порядковый номер группы уставок. Максимальная длина наименования группы уставок не должна превышать 23 символов.

Копирование значений из одной группы уставок в другую осуществляется нажатием кнопки **Копировать** (см. рисунок 4.72). При нажатии этой кнопки копируются выбранные уставки из группы «Откуда» в группу «Куда». После завершения копирования выдается информационное окно об успешном завершении операции.

Реализована возможность выбора уставок в группах Защиты, Логические элементы, Уставки вычисляемых величин, Матрица дискретных выходов, индикации, отключений.

При установке флажка в поле **Общие матрицы дискретных выходов, индикации, отключения для всех групп уставок** для всех групп уставок матрица отключения общая.

При установке флажка в поле **Запрос пароля при переключении групп уставок через ЭКУ** переключение уставок сопровождается запросом пароля.

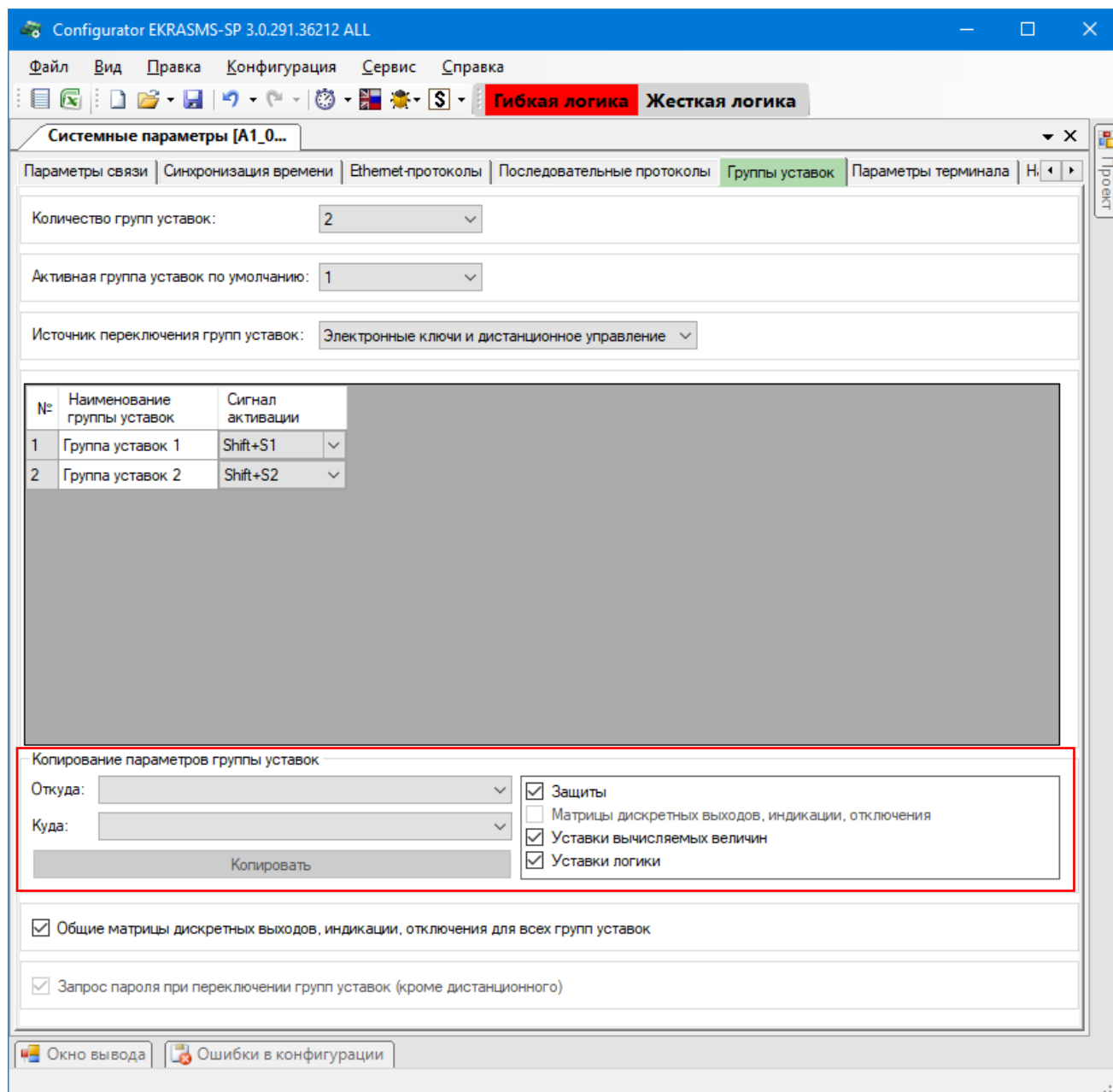


Рисунок 4.72

Описание параметров окна **Группы уставок** приведено в таблице 4.43.

Таблица 4.43 – Описание параметров окна **Группы уставок**

Параметр	Описание
Количество групп уставок	Количество групп уставок (максимум – 100)
Активная группа уставок по умолчанию	Выбор активной группы уставок из назначенного количества групп уставок
Источник переключения групп уставок	Источники переключения: – электронный ключ управления (при изменении электронных ключей управления на блоке индикации); – логический сигнал (при изменении логического сигнала); – дешифратор логических сигналов (при переключении группы уставок галетным ключом)
№	Номер группы уставок
Наименование группы уставок	Наименование группы уставок
Сигнал активации	Сигнал активации группы уставок

4.5.6.6 Параметры терминала

Окно **Параметры терминала** (см. рисунок 4.73) (пункт меню «дерева» проекта **Аппаратная часть** → **Системные параметры** вкладка **Параметры терминала**) предназначено для настройки параметров терминала.

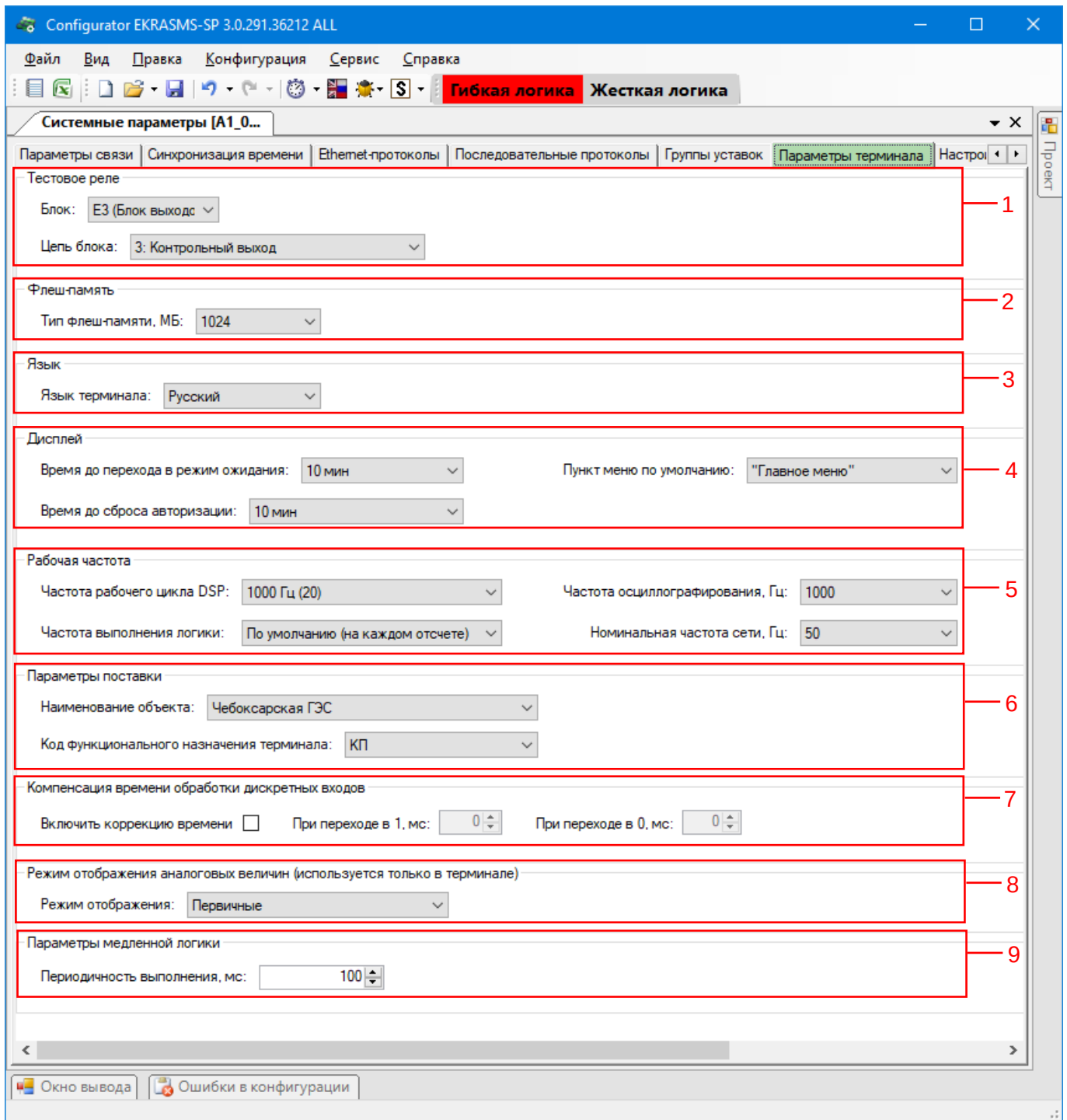


Рисунок 4.73

Описание параметров окна **Параметры терминала** приведено в таблице 4.44.

Таблица 4.44 – Описание параметров окна **Параметры терминала**

Наименование группы параметров	Описание	
Тестовое реле (рисунок 4.73, поз. 1)	В терминалах ЭКРА 200 есть специальное тестовое реле в блоке питания или в комбинированном блоке логики и питания, которое не зависит от текущего режима работы терминала. Также в терминалах имеется возможность в качестве тестового реле назначить любой резервный выход на блоках дискретных выходов или блоках дискретных входов/выходов (в этом случае тестовое реле будет зависеть от режима работы терминала. Например, тестовое реле будет обесточено при переводе терминала в режим «Вывод»). Тестовое реле используется для автоматизированного тестирования с помощью внешних программ (например, ЭКРА-Автотест или при помощи программы Smart Monitor). Примечание – Перед тем, как настраивать тестовое реле, необходимо описать параметры тестового реле во вкладке Цифровых выходов шкафа. Без этого использование тестового реле в программе Smart Monitor будет недоступно. В выпадающем списке необходимо выбрать блок реле, после выбора блока необходимо указать нужную цепь	
Флеш-память (рисунок 4.73, поз. 2)	Выбор объема карты памяти, используемой в терминале	
Язык (рисунок 4.73, поз. 3)	Выбор языка меню терминала	
Дисплей (рисунок 4.73, поз. 4)	Время до перехода в режим ожидания	Выбор времени до перехода дисплея терминала в режим ожидания
	Время до сброса авторизации	Выбор времени до сброса авторизации
	Пункт меню по умолчанию	При включении терминала, а также при длительном отсутствии активности будет отображаться выбранный пункт меню
Рабочая частота (рисунок 4.73, поз. 5)	Частота рабочего цикла DSP	Параметр указывает частоту работы цикла ФП терминала. Доступные значения параметра: – 1200 Гц (24); – 1000 Гц (20); – 100 Гц (2); – 2000 Гц (40)
	Частота осциллографирования	Выбор частоты осциллографирования: доступны штатная и удвоенная частоты
	Частота выполнения логики	Выбор на каких отсчетах будет выполняться логика: на каждом отсчете (по умолчанию) или на нечетных отсчетах
	Номинальная частота сети, Гц	Выбор номинальной частоты сети: 50 Гц; 60 Гц
Параметры поставки (рисунок 4.73, поз. 6)	Наименование объекта	Выбор подстанции, на которую будет поставляться терминал
	Код функционального назначения терминала	Выбор принадлежности терминала по выполняемым функциям: РЗА станций; ПА; РАС; КП; РЗА (6 – 35) кВ; ПА ЛАПНУ; Устройство связи; РЗА экспорт; КП экспорт: СКИ; Волновое ОМП
Компенсация времени обработки дискретных сигналов (рисунок 4.73, поз. 7)	Включить коррекцию времени	Задание разрешения на компенсацию времени обработки дискретных входов
	При переходе в 1, мс	Задание времени в миллисекундах, которое будет компенсироваться при переходе из логического 0 в 1
	При переходе в 0, мс	Задание времени в миллисекундах, которое будет компенсироваться при переходе из логической 1 в 0

Наименование группы параметров	Описание
Режим отображения аналоговых величин (используется только в терминале) (рисунок 4.73, поз. 8)	Выбор режима отображения аналоговых величин (вторичные или первичные)
Параметры медленной логики (рисунок 4.73, поз. 9)	Задание периодичности выполнения медленной логики в миллисекундах

4.5.6.7 Настройки резервирования Ethernet

Окно **Настройка резервирования Ethernet** (см. рисунок 4.74) (пункт меню «дерева» проекта **Аппаратная часть** → **Системные параметры** вкладка **Настройки резервирования Ethernet**) предназначено для настройки резервирования Ethernet.

В «дереве» проекта необходимо открыть раздел **Блоки**, далее в левой части программы нажать на вертикальную вкладку **Библиотека** (вкладку **Библиотека** также можно вызвать через меню **Вид** → **Окно библиотеки**) и выбрать из списка блоков блок контроллера (блок логики) с двумя Ethernet интерфейсами.

4.5.6.7.1 Настройка резервирования канала Link backup (см. рисунок 4.74, поз.1):

- а) установить флажок перед полем «Разрешение резервирования» В этом режиме оба интерфейса имеют одинаковые IP-адрес и MAC-адрес;
- б) выбрать «LAN 1» (основной интерфейс) и «LAN 2» (резервный интерфейс);
- в) дополнительно можно установить флажок перед полем **Использование пинга**.

Без использования данного режима выбор активного интерфейса осуществляется на основе link-статуса (наличие подключенного кабеля). Таким образом, определяется выход из строя линии связи до ближайшего коммутатора.

При использовании данного режима можно отладить состояние наличия связи до указанного узла сети (настройки IP-адреса для пинга, таймаут ожидания) посредством отправки ping (эхо-запросов). Активным интерфейсом выбирается тот, по которому приходят эхо-ответы. Если эхо-ответы не приходят по текущему активному интерфейсу в течение этого таймаута, то выполняется переключение на другой интерфейс;

- г) указать IP-адрес компьютера/ноутбука перед полем **IP-адрес для пинга**.

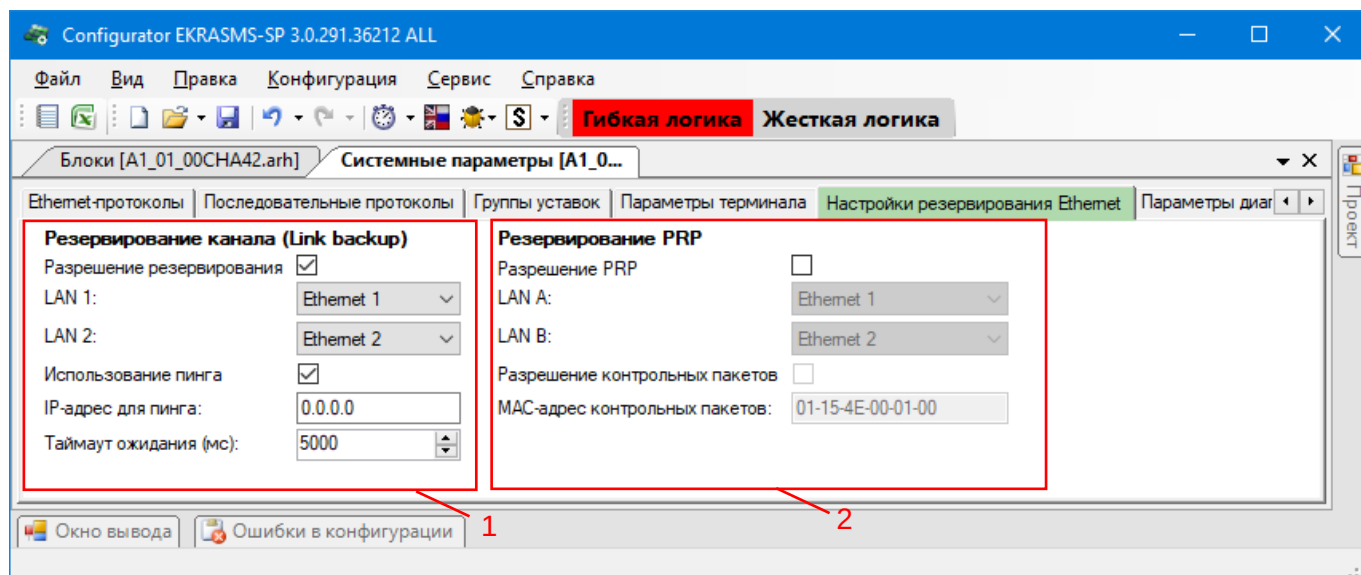


Рисунок 4.74

4.5.6.7.2 Настройка резервирования по протоколу PRP (см. рисунок 4.74, поз. 2):

- а) установить флажок перед полем **Резервирование PRP**;
- б) выбрать «LAN А» (основной интерфейс) и «LAN В» (резервный интерфейс);
- в) при необходимости установить флажок перед полем **Разрешение контрольных пакетов** и указать MAC-адрес, которому отправляются служебные пакеты.

Описание параметров настройки резервирования по протоколу PRP приведено в таблице 4.45.

Таблица 4.45 – Описание параметров настройки резервирования по протоколу PRP

Параметр	Описание
Разрешение PRP	Разрешение резервирование по протоколу PRP
LAN A	Имя первого сетевого интерфейса
LAN B	Имя второго сетевого интерфейса
Разрешение контрольных пакетов	Разрешение служебных пакетов
MAC-адрес контрольных пакетов	MAC-адрес, которому отправляются служебные пакеты

Примечание – Аналогично осуществляется настройка резервирования канала Link backup и резервирование по протоколу PRP в программе Smart Monitor.

При использовании в терминале модуля резервирования настройки PRP и Linkbackup осуществляются аналогичным образом, дополнительно доступны настройки параметров, указанных в таблицах 4.46, 4.47.

Таблица 4.46 – Описание общих параметров для всех протокол резервирования

Группа	Параметр	Описание
Сетевые параметры	Адрес	IP-адрес модуля резервирования
	Маска	Маска подсети модуля резервирования
	Шлюз	Шлюз подсети модуля резервирования
	VLAN управления	Виртуальная сеть, через которую будет производиться доступ к настройкам модуля резервирования. Влияет на все протоколы уда-

Группа	Параметр	Описание
		ленного доступа к модулю резервирования. Для правильной работы VLAN при установке значения, отличного от 0, будет прописан в таблице VLAN на внешних портах модуля
Резервирование	Протокол резервирования сети	Выбор резервирования сети: – none (отсутствует) (см. рисунок); – PRP (см. рисунок 4.75); – Linkbackup (см. рисунок 4.76)

Группа	Параметр	Значение
Сетевые парам...	Адрес	192.168.1.1
	Маска	255.255.255.0
	Шлюз	192.168.1.1
	VLAN управления	1
Резервирование	Протокол резервирования сети	prp
Prp	Прием контрольных пакетов	☐
	Передача контрольных пакетов	☐
	Передача VDAN пакетов	☒

Рисунок 4.75

Таблица 4.47 – Описание параметров настройки резервирования по протоколу PRP

Группа	Параметр	Описание
Prp	Прием контрольных пакетов	Включение отслеживания контрольных пакетов (Supervision Packet). Прием пакетов требуется для сбора статистики и диагностики сети PRP
	Передача контрольных пакетов	Включение формирования контрольных пакетов (Supervision Packet) от данного модуля резервирования. Передача пакетов требуется для сбора статистики и диагностики сети PRP
	Передача VDAN пакетов	Включение передачи контрольных VDAN пакетов. Данные пакеты содержат дополнительную диагностическую информацию о сетевых устройствах, подключенных к сети PRP через модуль резервирования терминала. Передача контрольных VDAN пакетов осуществляется только при включении параметра Передача контрольных пакетов

Группа	Параметр	Значение
Сетевые парам...	Адрес	192.168.1.1
	Маска	255.255.255.0
	Шлюз	192.168.1.1
	VLAN управления	1
	Протокол резервирования сети	linkbackup

Рисунок 4.76

4.5.6.8 Параметры диагностики

Окно **Параметры диагностики** (см. рисунок 4.77) (пункт меню «дерева» проекта **Аппаратная часть** → **Системные параметры** вкладка **Параметры диагностики**) предназначено для конфигурирования неисправностей терминала.

Окно **Параметры диагностики** состоит из списка событий ФП и КП.

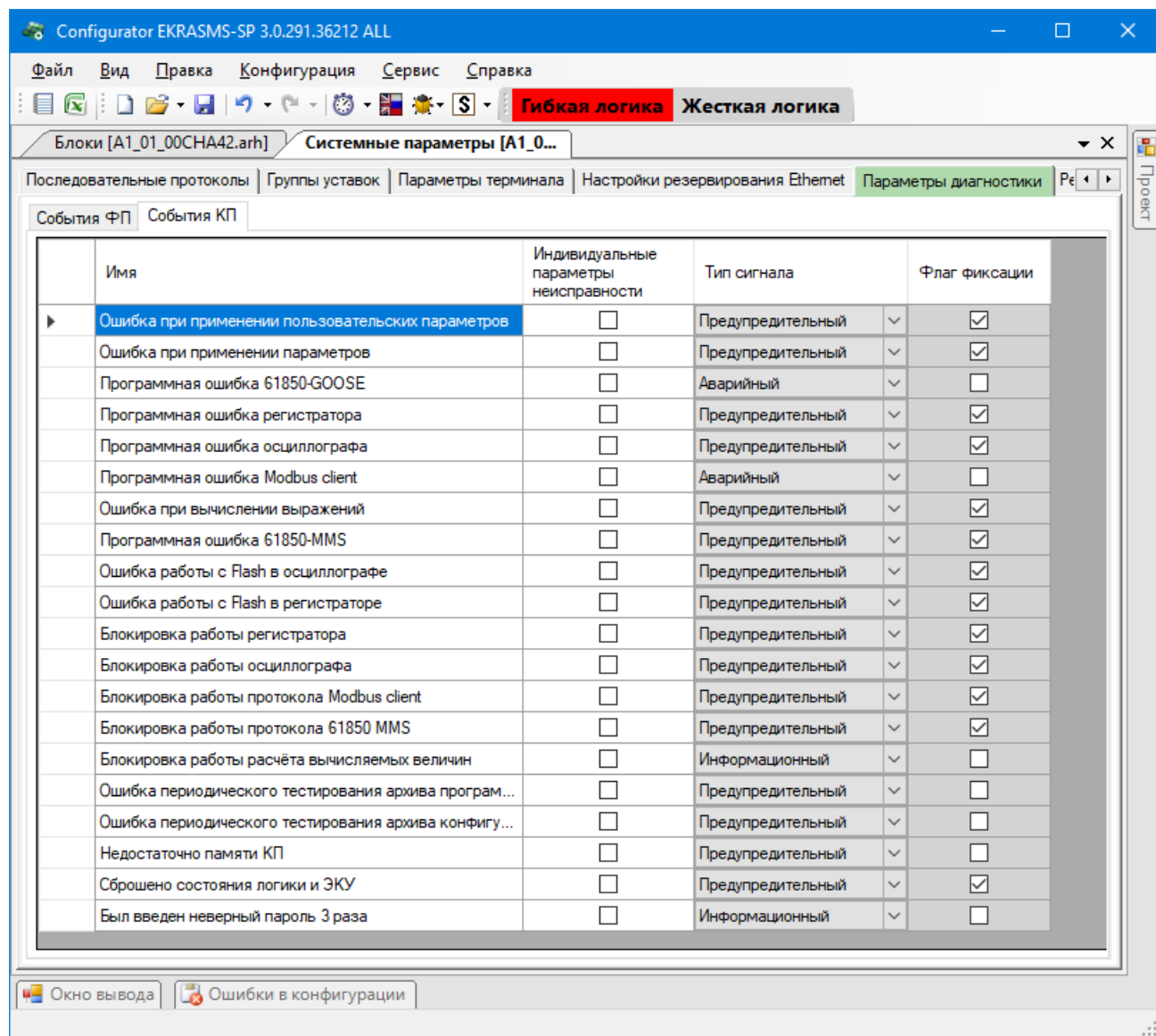


Рисунок 4.77

Описание параметров окна **Параметры диагностики** представлено в таблице 4.48.

Таблица 4.48 – Описание параметров окна **Параметры диагностики**

Параметр	Описание
Имя	Наименование флага
Индивидуальные параметры неисправности	Индивидуальные параметры неисправности позволяют изменять тип сигнала и флаг фиксации (по умолчанию флажок снят, параметры «Тип сигнала» и «Флаг фиксации» выделены серым цветом и не редактируемы)
Тип сигнала	Аварийный, предупредительный, информационный (значением по умолчанию определено в файле библиотеки shlib.lzg текущей версии ПО)
Флаг фиксации	Флаг фиксации позволяет фиксировать появление сигналов в терминале и сбрасывать при пользовательском сбросе (значением по умолчанию определено в файле библиотеки shlib.lzg текущей версии ПО)

4.5.6.9 Режим управления

Окно **Режим управления** (см. рисунок 4.78) (пункт меню «дерева» проекта **Аппаратная часть** → **Системные параметры** вкладка **Режим управления**) предназначено для выбора режима управления и привязки дискретных сигналов терминала.

Примечание – В случае, если в конфигурации не добавлен блок индикации с электронными ключами управления (ЭКУ), во всплывающем списке выбора источника изменения режима управления вариант **ЭКУ №1** отсутствует. Если пользовательская модель данных не разрешена (вкладка **Ethernet-протоколы**), то во всплывающем списке выбора источника изменения режима управления вариант **Логические сигналы (по присоединениям)** отсутствует.

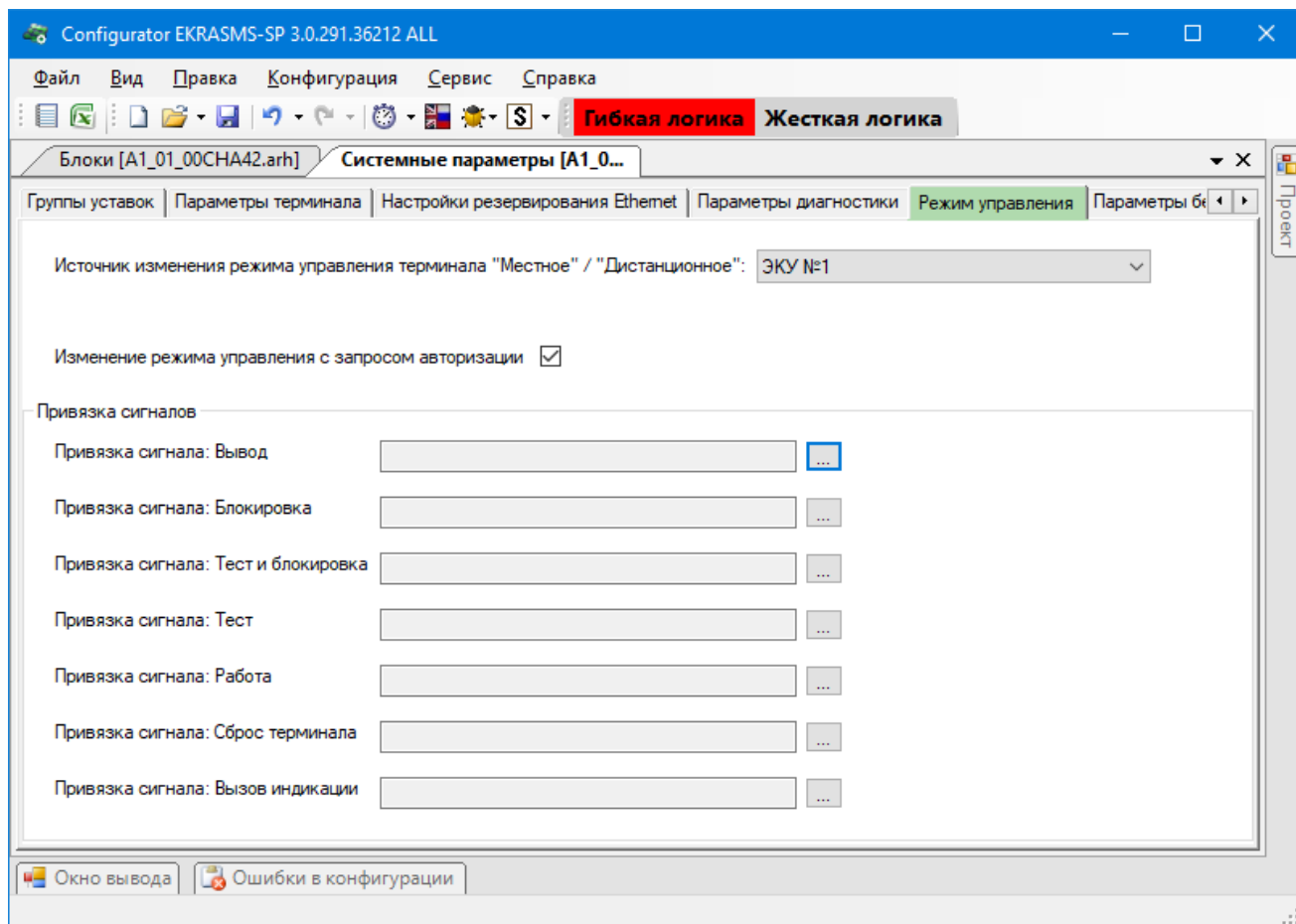


Рисунок 4.78

Привязка сигналов происходит при помощи нажатия кнопки . При этом открывается окно Привязка входа (см. рисунок 4.79).

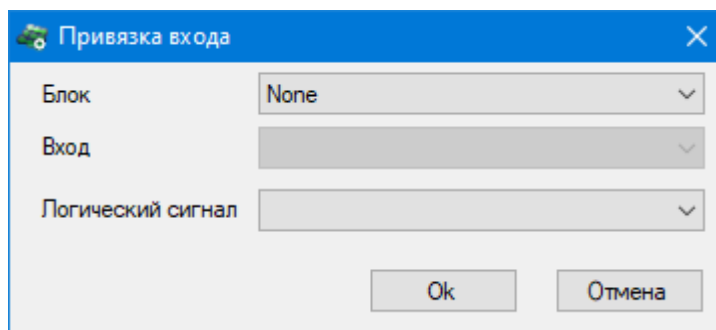


Рисунок 4.79

Примечание – Привязка сигнала «Пуск» отображается только для функционального назначения «Устройство связи» и применяется для возможности перевода приемника в состояние «Работа».

Описание параметров привязки сигналов представлено в таблице 4.49.

Таблица 4.49 – Описание параметров привязки сигналов

Параметр	Описание
Блок	Имя блока входов
Вход	Номер бита в блоке входов
Логический сигнал	Номер логического сигнала из логики терминала. Выбор логического сигнала недоступен, если выбран блок входов

4.5.6.10 Параметры безопасности

Окно **Параметры безопасности** (см. рисунок 4.80), пункт меню «дерева» проекта **Аппаратная часть** → **Системные параметры** вкладка **Параметры безопасности**, предназначено для защиты протокола Modbus, используемого для связи с устройством (терминалом).

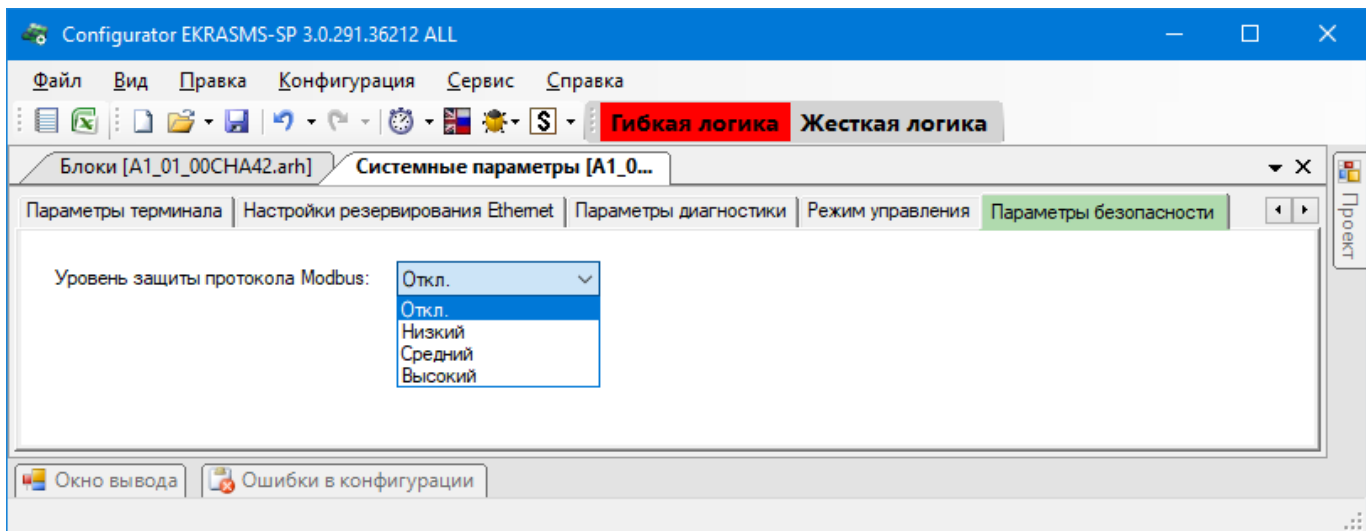


Рисунок 4.80

4.6 Логическая часть

Раздел **Логическая часть** предназначена для конфигурирования логики и работы с ней.

4.6.1 Измерительные органы и функции

Окно **Измерительные органы и функции** (см. рисунок 4.81), пункт меню «дерева» проекта **Логическая часть** → **Измерительные органы и функции**, позволяет конфигурировать ИО и функции терминала. На рисунке 4.81, поз. 1 расположен список ИО и функций, имеющихся в проекте, на рисунке 4.81, поз. 2 – параметры и уставки выбранного ИО или функции (в зависимости от выбранной функции параметры различаются).

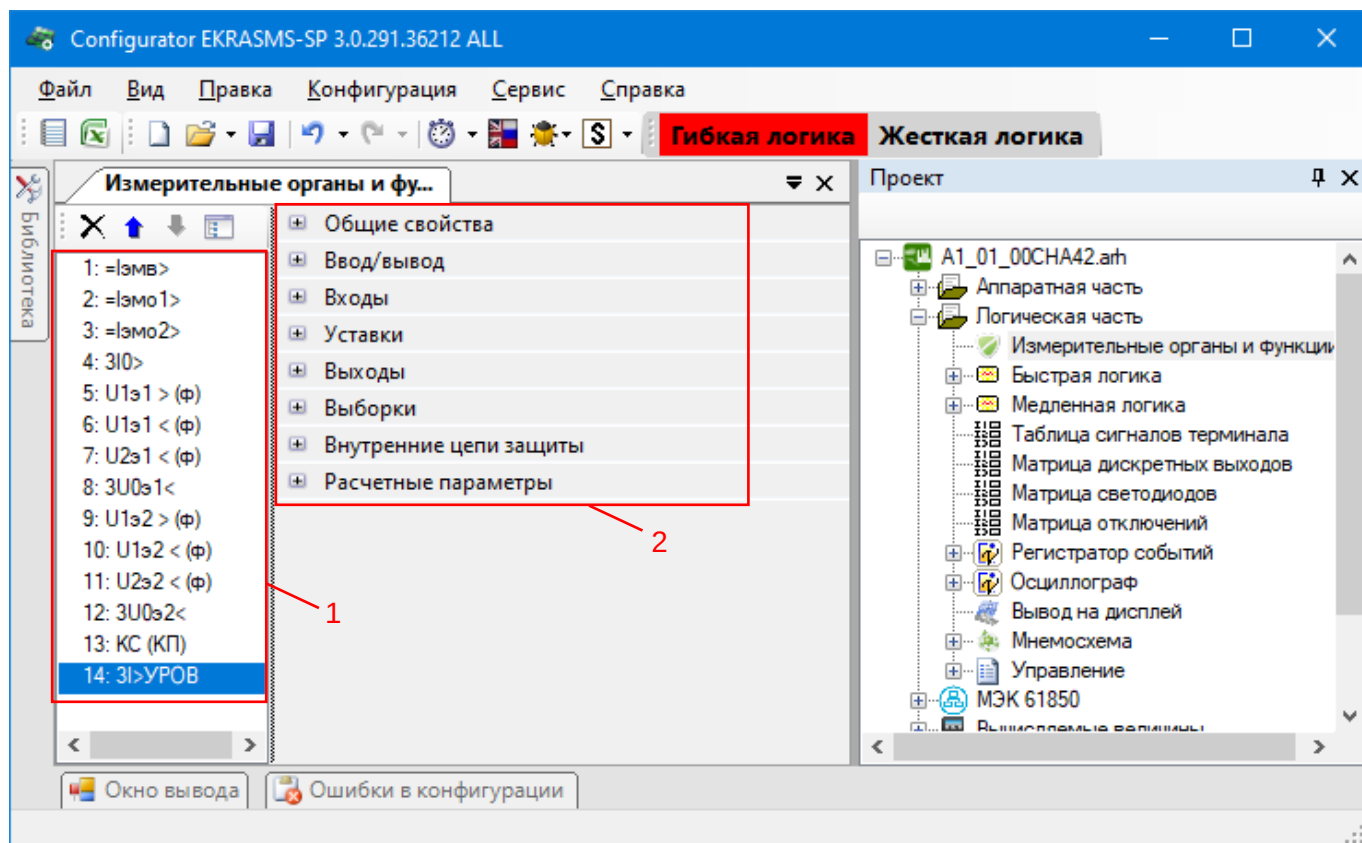


Рисунок 4.81

4.6.1.1 Добавление, удаление и измерение ИО и функций

Для добавления нового ИО или функции в проект необходимо перетащить выбранный элемент из вертикальной вкладки **Библиотека**, которая располагается слева относительно формы зашит (см. рисунок 4.82). В ней содержатся все библиотечные ИО или функции.

После переноса зашиты на рабочую область формы она появится в списке. Для удаления необходимо выбрать одну или несколько ИО или функций и нажать на кнопку **Удалить зашиты** . Для перемещения ИО или функции в списке используются кнопки вверх  и вниз , для изменения принадлежности ИО или функции к группе используется кнопка  **Группировка зашит**.

Группировка зашит предназначена для группировки зашит на логические группы.

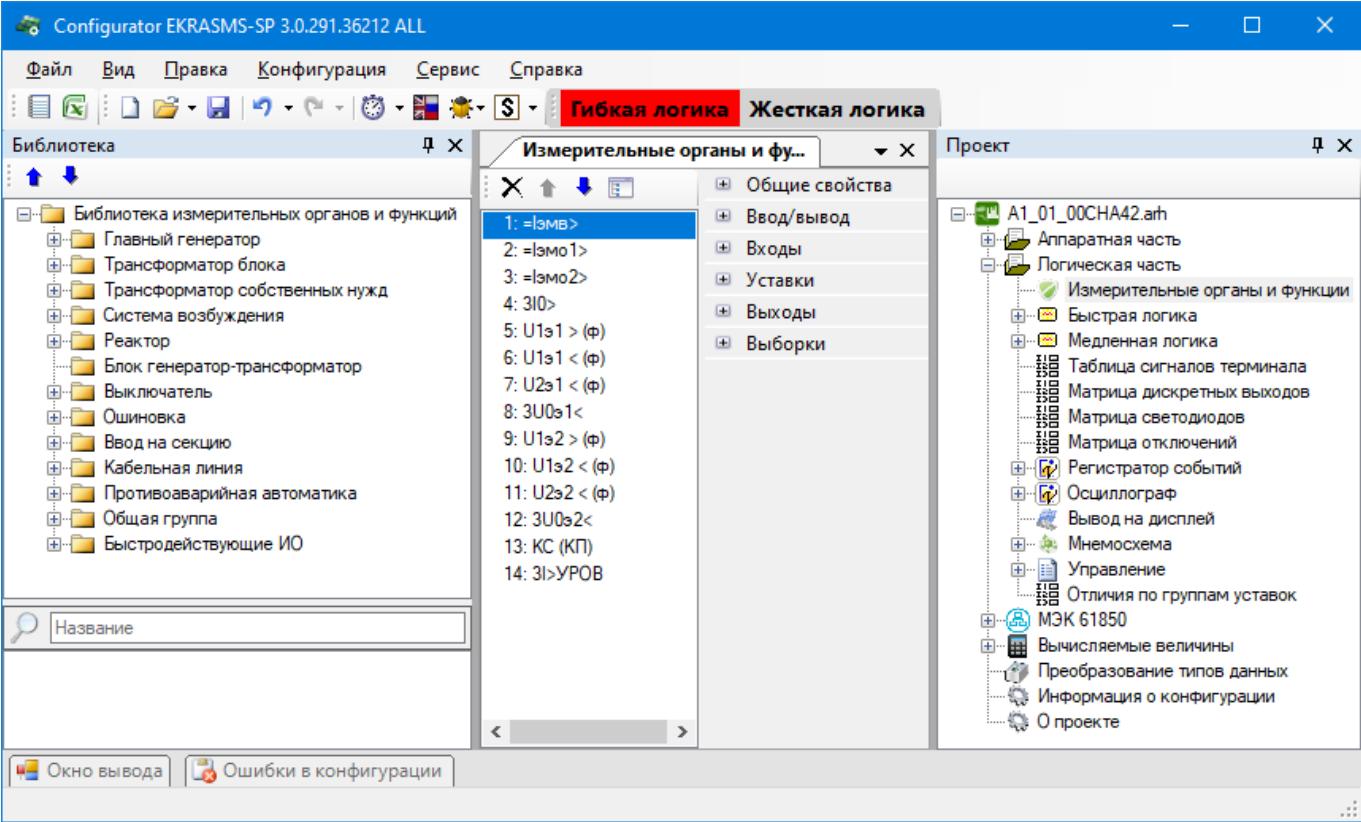


Рисунок 4.82

4.6.1.2 Общие свойства

Параметры группы **Общие свойства** (см. рисунок 4.83) представлены в таблице 4.50.

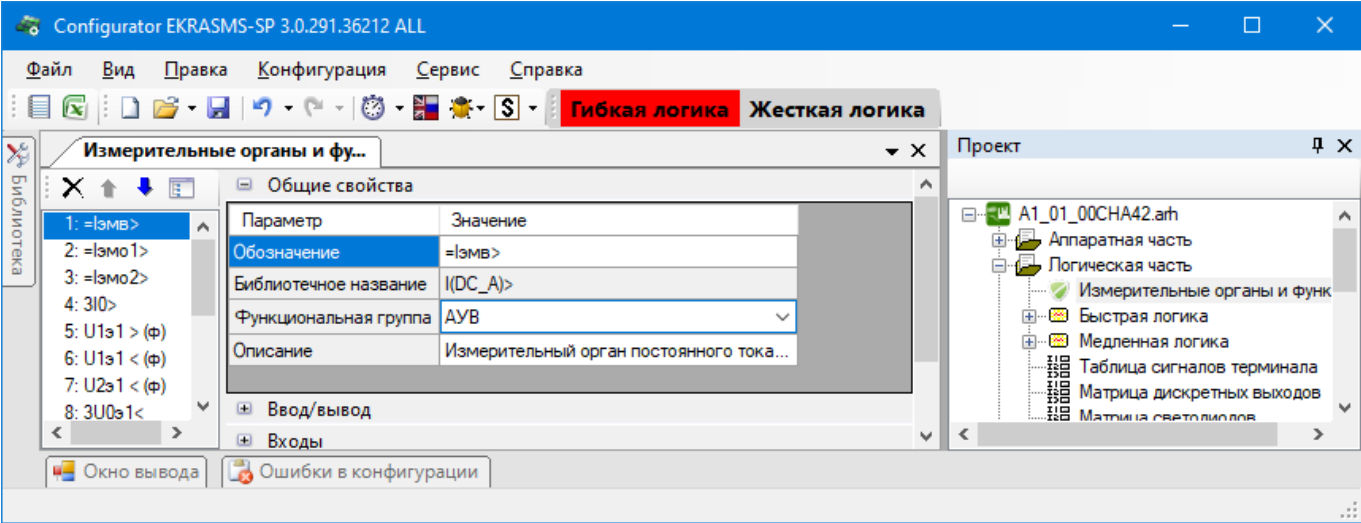


Рисунок 4.83

Таблица 4.50 – Параметры группы **Общие свойства**

Параметр	Описание
Обозначение	Обозначение ИО защиты в конфигурации
Библиотечная защита	Наименование ИО защиты в библиотеке защит
Группа защит	Название группы, к которой принадлежит защита
Название	Название защиты

4.6.1.3 Ввод/вывод защиты

Параметры группы **Ввод/вывод защиты** (см. рисунок 4.84) представлены в таблице 4.51.

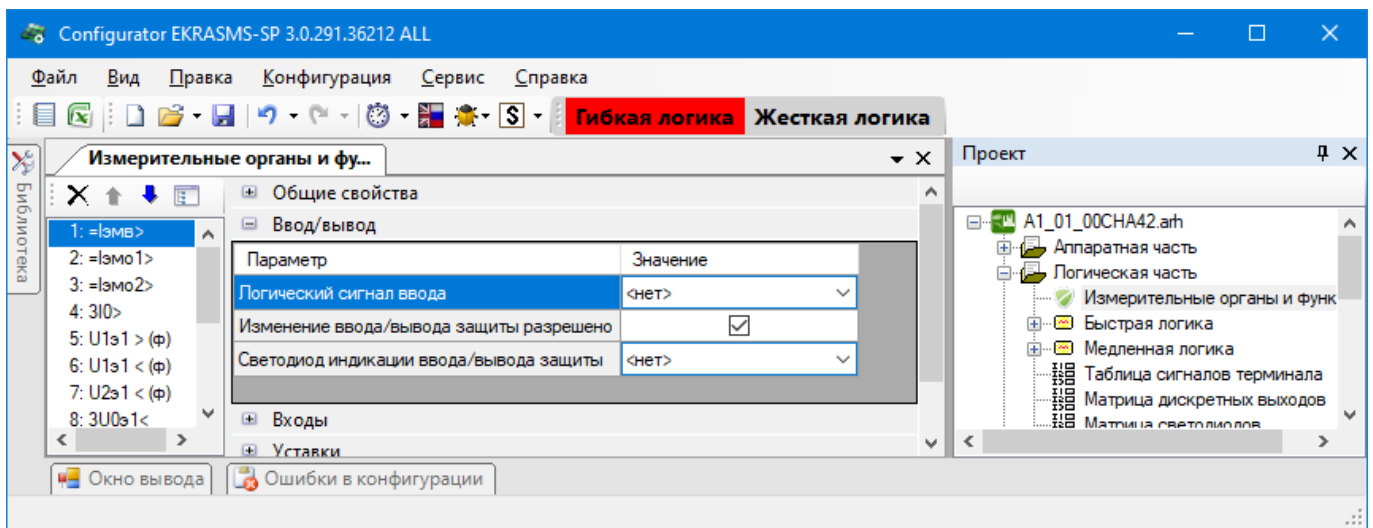


Рисунок 4.84

Таблица 4.51 – Параметры группы **Ввод/вывод защиты**

Параметр	Описание
Логический сигнал ввода защиты	Задание логического сигнала для ввода защиты
Изменение ввода/вывода защиты разрешено	Признак разрешения изменения состояния защиты (ввод/вывод)
Светодиод индикации ввода/вывода защиты	Задание светодиода индикации состояния защиты (ввод/вывод)

4.6.1.4 Входы

Параметры группы **Входы** (см. рисунок 4.85) представлены в таблице 4.52.

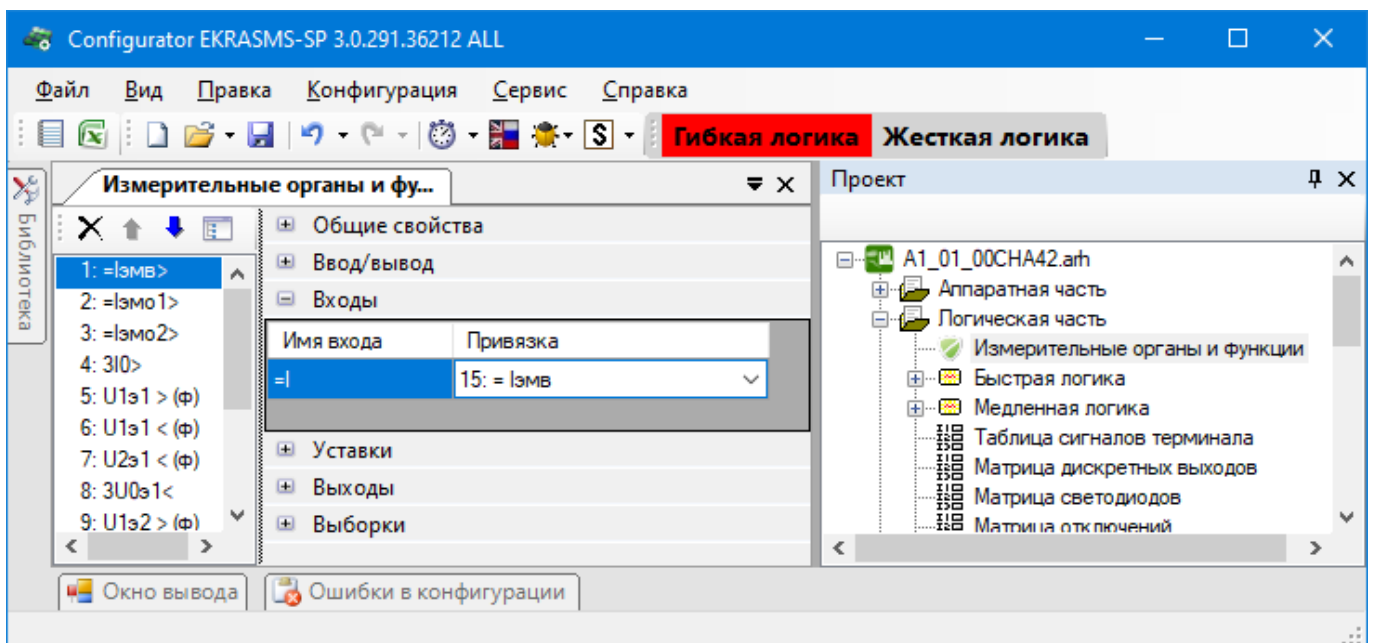


Рисунок 4.85

Таблица 4.52 – Параметры группы **Входы**

Параметр	Описание
Имя входа	Список входов защиты
Привязка	Привязка цепи блока датчиков к входу защиты
Примечание – Если требуется задать имя, состоящее из спецсимволов, следует убедиться, что они входят в набор разрешенных спецсимволов: «Σ Ω Ψ € ∞ ≥ ≈ ÷ ± ≤ ° • ∧ ∨ ... ≠ Δ © ® { }».	

4.6.1.5 Дискретные входы

Параметры группы **Дискретные входы** (см. рисунок 4.86) представлены в таблице 4.53.

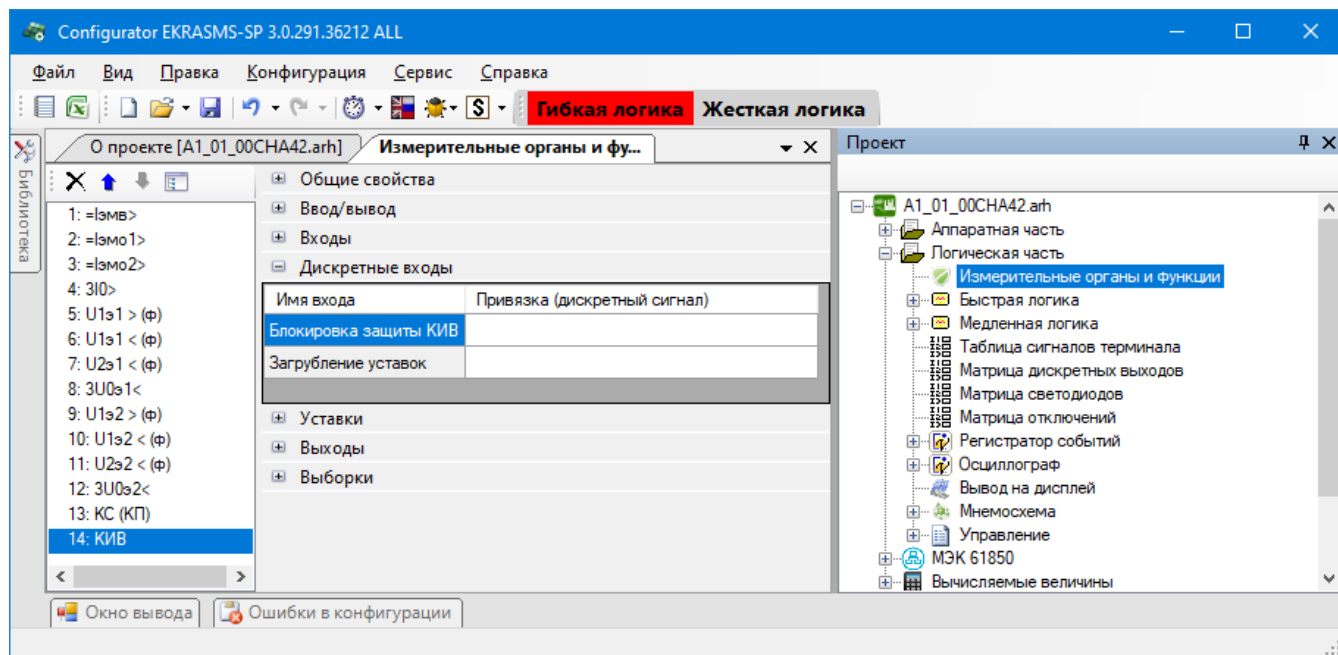


Рисунок 4.86

Таблица 4.53 – Параметры группы **Дискретные входы**

Параметр	Описание
Имя входа	Список входов защиты
Привязка (дискретный вход)	Привязка цепи блока датчиков к входу защиты

4.6.1.6 Уставки

Параметры группы **Уставки** (см. рисунок 4.87) представлены в таблице 4.54.

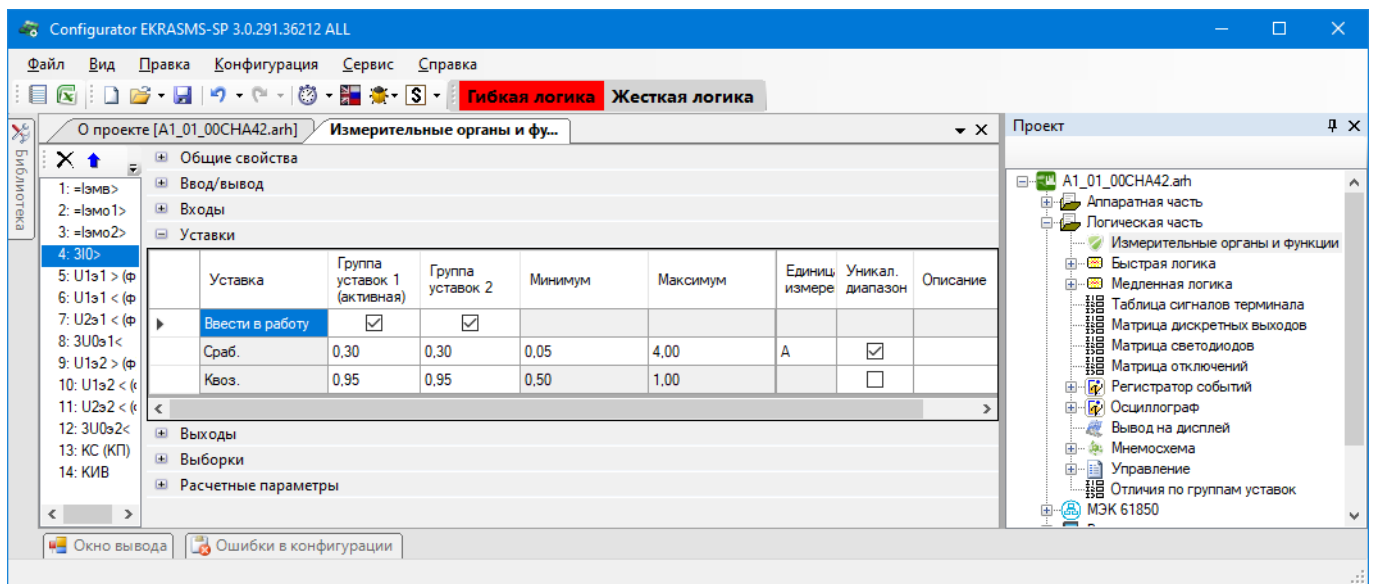


Рисунок 4.87

Таблица 4.54 – Параметры группы **Уставки**

Параметр	Описание
Уставка	Список уставок защиты
Вести в работу	Признак активации защиты в логике
Группа уставок 1 (активная)*	Значение уставки для группы уставок 1
Группа уставок 2*	Значение уставки для группы уставок 2
Минимум	Минимальное значение уставки
Максимум	Максимальное значение уставки
Единица измерения	Единица измерения уставки
Уникал. диапазон	Признак разрешения задания уникального диапазона уставок
Описание	Описание уставки защиты
* Количество столбцов зависит от количества групп уставок в конфигурации.	

4.6.1.7 Выходы

Параметры группы **Выходы** (см. рисунок 4.88) представлены в таблице 4.55.

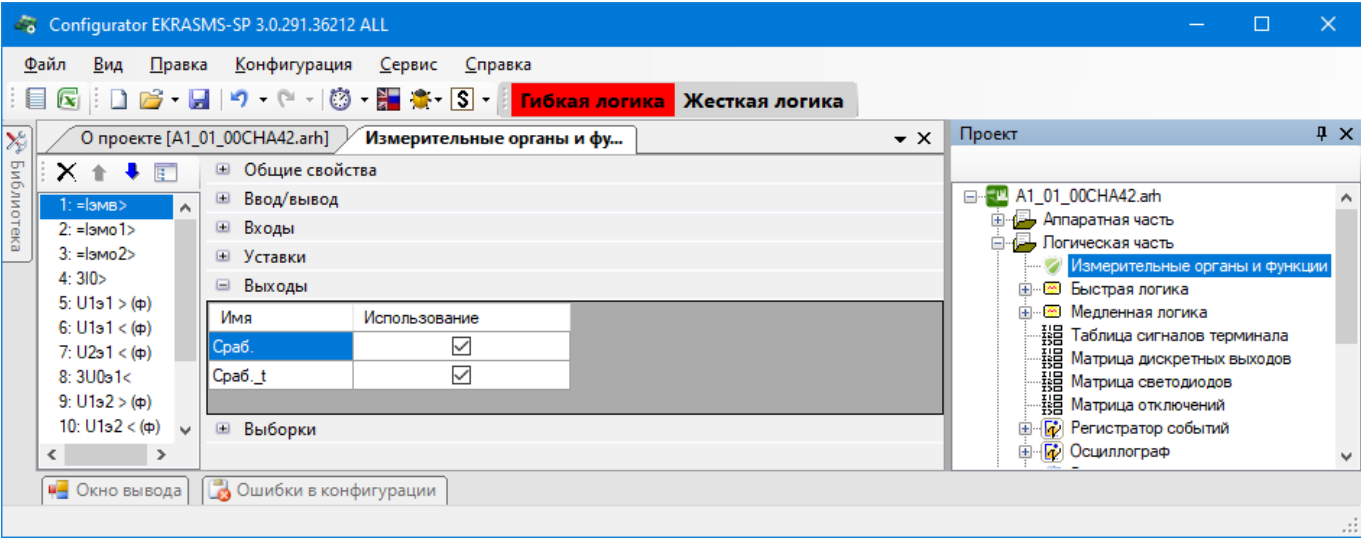


Рисунок 4.88

Таблица 4.55 – Параметры группы **Выходы**

Параметр	Описание
Имя	Список выходов защиты
Использование	Использование выхода в логике (использовать или нет выход защиты в логике работы терминала, при использовании добавляется на схему логики)

4.6.1.8 Выбор защиты

В данной группе конфигурируется распределение выборок по времени для работы с защитой, представление распределения в графическом виде, время выполнения защиты в тактах DSP и возможности пересчета (см. рисунок 4.89). Определение выборок зависит от алгоритма работы защиты.

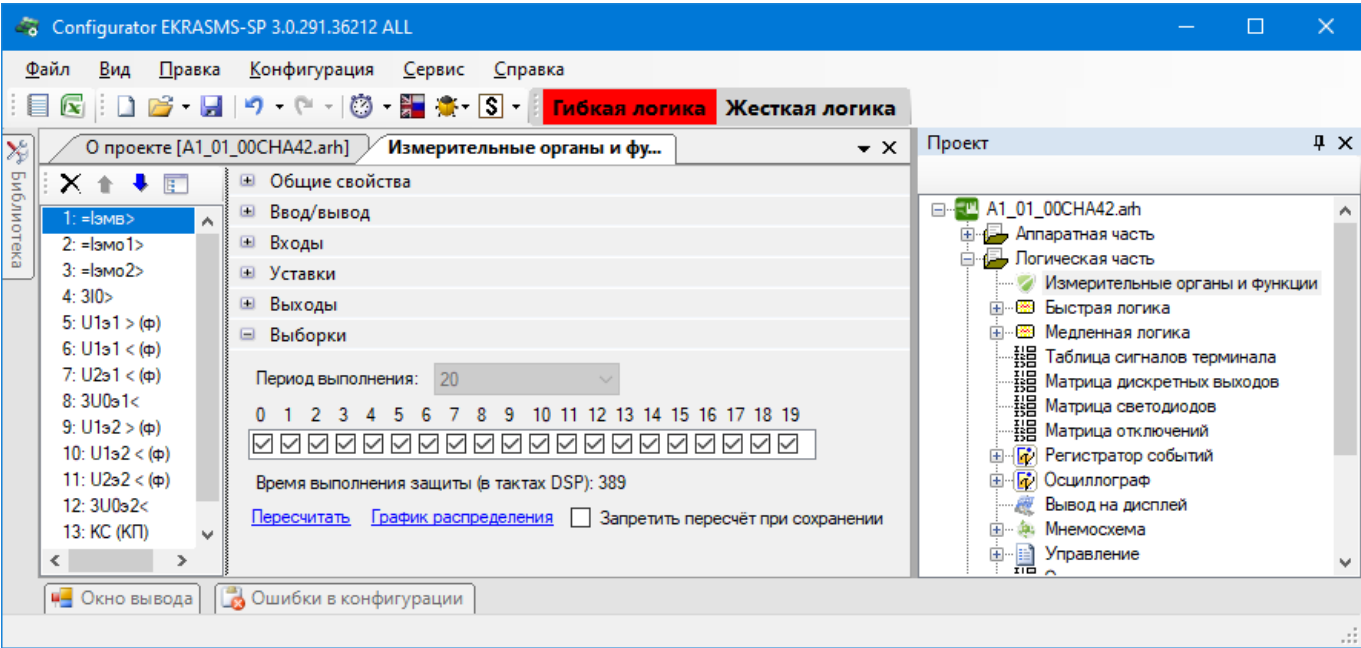


Рисунок 4.89

4.6.1.9 Расчетные параметры защиты

Расчетные параметры защиты представляют собой внутренние переменные работы логики защиты с возможностью их осциллографирования (см. рисунок 4.90). Расчетные параметры защиты представлены в таблице 4.56.

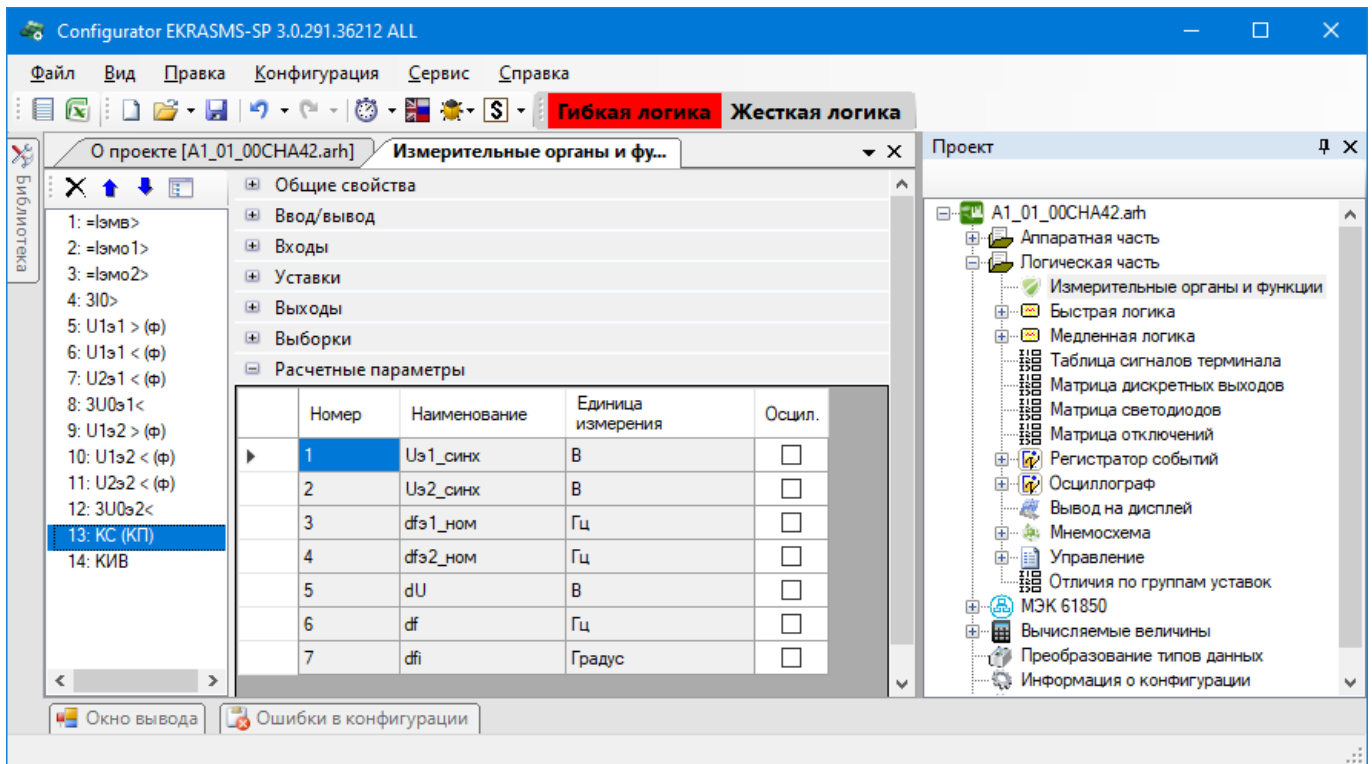


Рисунок 4.90

Таблица 4.56 – Параметры группы **Расчетные параметры защиты**

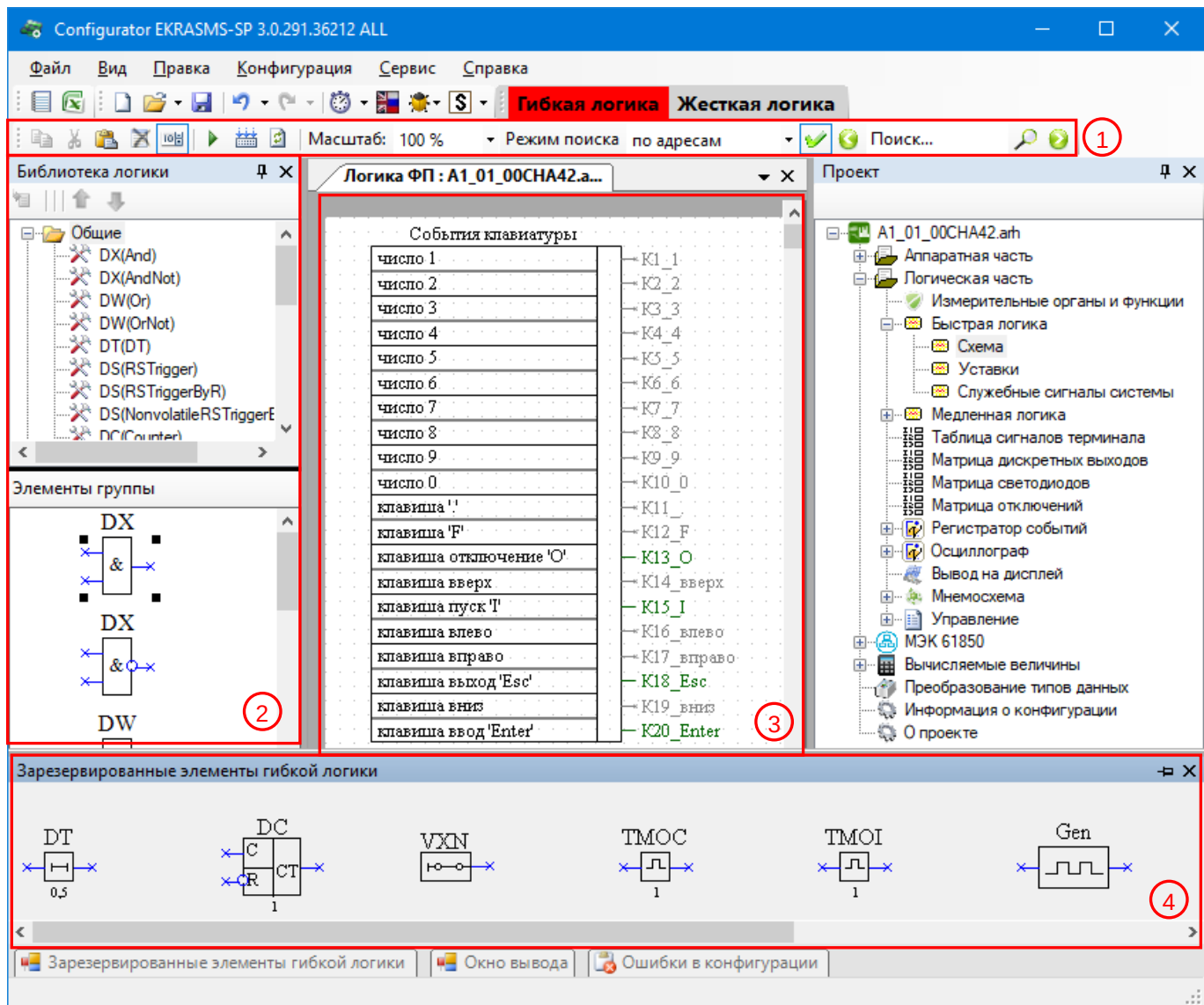
Параметр	Описание
Номер	Номер параметра
Наименование	Наименование параметра
Единица измерения	Единица измерения
Осцил.	Осциллографирование параметра

4.6.2 Быстрая логика

Быстрая логика – это логика, выполняемая ФП терминала.

4.6.2.1 Схема

4.6.2.1.1 Пункт меню «дерева» проекта **Логическая часть** → **Быстрая логика** → **Схема** предназначен для создания, редактирования, просмотра логической схемы терминала (см. рисунок 4.91).



- 1 – панель инструментов;
- 2 – библиотека логики;
- 3 – логическая схема;
- 4 – зарезервированные элементы логики

Рисунок 4.91

Схема конфигурации (логика, логическая схема) терминала состоит из двух частей:

- жесткая логика – часть логической схемы, которая доступна для редактирования в версии программы Конфигуратора с лицензией FULL;
- гибкая логика – часть логической схемы, которая доступна для редактирования в программе Конфигуратор с любой версией лицензии.

Для работы с логической схемой терминала в программе Конфигуратор присутствует визуальный редактор логики, который позволяет создавать логику, эмулировать работу логики (симулировать подачу сигналов в логику и проверять правильность выполнения логики), а также компилировать её (создается скомпилированный файл логики, который используется в логике работы терминала).

При создании конфигурации с лицензией FULL указывается признак редактирования жесткой логики **Жесткая логика**.

На наличие гибкой логики в конфигурации указывает свечение красным цветом кнопки **Гибкая логика** (кнопка **Гибкая логика** находится в активном состоянии). Если гибкая логика в конфигурации отсутствует, то кнопка **Гибкая логика** серого цвета. В этом случае для добавления гибкой логики необходимо нажать на кнопку **Гибкая логика**.

Область гибкой логики всегда находится в нижней части схемы логики, после элементов жесткой логики (см. рисунок 4.92).

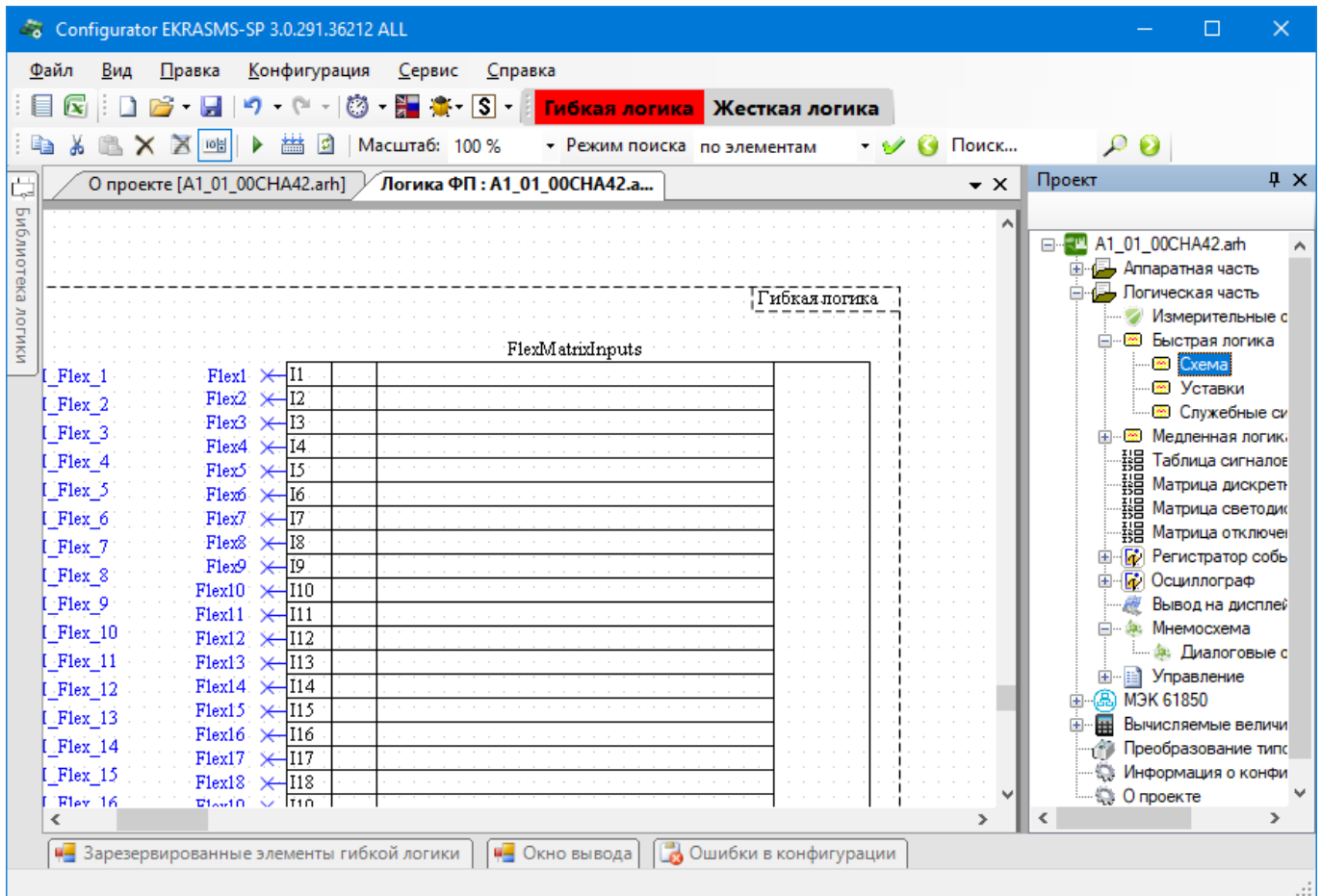


Рисунок 4.92

Входными данными для логики могут быть сигналы:

- принимаемые через физические дискретные входы и по цифровым протоколам;
- выходов ИО защит;
- событий клавиатуры;
- служебные;
- события системы;
- выходы специализированных буферов;
- результаты логических вычислений функций раздела **Вычисляемые величины**.

Логические сигналы, которые предполагается использовать для воздействия на реле терминала, вывода на местную сигнализацию, в цифровых протоколах передачи данных, вычислений должны быть выведены в элемент «Входы матрицы».

Методика работы с гибкой логикой терминала приведена в приложении В.

4.6.2.1.2 Описание интерфейса редактора логики (см. рисунок 4.91)

Передвигаться по окну редактора логики можно как наведением мыши, так и при помощи колеса мыши (вертикально), комбинацией «SHIFT + колесо мыши» (горизонтально).

В гибкой логике могут быть использованы элементы без уставок (боковая вкладка **Библиотека логики**) или с уставками (нижняя вкладка **Зарезервированные элементы гибкой логики**). Использование элементов логики, имеющих уставки, а также триггеров R_Trig и F_Trig, строго ограничено. Эти элементы доступны в специальном окне **Зарезервированные элементы гибкой логики**. Максимальное количество элементов указывается в скобках, а доступное – вне скобок.

При наведении курсора мыши на боковую вкладку **Библиотека логики** появляется окно с элементами логики, используемыми в жесткой логике.

По умолчанию, помимо области гибкой логики, имеются элементы выходов матрицы (16 зарезервированных выходов) и входов матрицы (128 зарезервированных входов). Входы и выходы матрицы используются при необходимости.

Входы матрицы используются для вывода сигналов на выходные реле или на светодиодную индикацию с возможностью назначения на регистрацию и осциллографирование.

Выходы матрицы в гибкой логике предназначены для использования сигналов из жесткой логики. Сигналы на выходы матрицы назначаются посредством матрицы отключения в конфигурации предприятием-изготовителем.

Описание команд панели инструментов редактора логики приведено в таблице 4.57.

Таблица 4.57 – Команды панели инструментов редактора логики

Вид	Наименование	Описание
	Копировать	Копирование/Вырезание выбранных элементов логики с удалением логических связей между входами и выходами, заданных при помощи меток. Логические связи между входами и выходами элементов внутри скопированного/вырезанного блока заданные при помощи линий – сохраняются
	Вырезать	
	Вставить	Вставка скопированных, вырезанных элементов логики с удалением логических связей между входами и выходами, заданных при помощи меток. Логические связи между входами и выходами элементов внутри скопированного, вырезанного блока заданные при помощи линий – сохраняются
	Удалить	Удаление выбранных элементов логики
	Очистить схему	Очистка всей схемы логики
	Нумерация при копировании	При активированной команде при вставке скопированного, вырезанного элемента логики его наименование будет автоматически перенумеровано в порядке возрастания
	Симулировать	Симуляция логики
	Компилировать	Компиляция логики
	Обновить схему	Обновление схемы

Вид		Наименование	Описание
Параметры поиска	Масштаб: 100 %	Выбор масштаба	Выбор масштаба схемы логики в выпадающем списке
	Режим поиска по адресам	Режим поиска	Выбор режима поиска в выпадающем списке: по адресам или по элементам
		Полное совпадение	При активированной команде будет выполняться поиск только на точное совпадение по запросу
	 Поиск...	Поиск	Поле задания запроса поиска, запуск поиска, перемещение между найденными элементами

При нажатии правой клавишей мыши в любом месте схемы логики появляется контекстное меню редактора логики. Описание команд контекстного меню редактора логики приведено в таблице 4.58. При вызове контекстного меню по выделенному/выделенным элементу логики открывается расширенное меню. Дополнительные команды контекстного меню приведены в таблице 4.59.

Таблица 4.58 – Команды контекстного меню редактора логики

Наименование	Функция
 Вставить (Ctrl + V)	Аналогично одноимённой команде панели инструментов (см. таблицу 4.57)
 Специальная вставка	Вставка скопированных элементов логики с сохранением логических связей между входами и выходами, заданных при помощи меток. Логические связи между входами и выходами элементов внутри скопированного блока заданные при помощи линий – сохраняются. Логические связи выходов элементов скопированного блока удаляются
Печать	Вывод на печать
Создать элемент из выделенного	Создание пользовательского элемента из выделенных элементов

Таблица 4.59 – Дополнительные команды контекстного меню

Наименование	Функция
Свойства	Редактирование свойств элемента (см. 4.6.2.1.5)
Шрифт	Задание параметров шрифта выбранного элемента логики
 Копировать (Ctrl + C)	Аналогично одноимённым командам панели инструментов (см. таблицу 4.57)
 Вырезать (Ctrl + X)	
 Удалить	
Добавить вход	Добавление дополнительного входа элементу
Удалить вход	Выбор входа элемента для удаления в выпадающем списке
Выровнять по правому/левому краю/ центру	Выравнивание выбранных элементов
Выровнять по верхнему/нижнему краю/ середине	

4.6.2.1.3 Добавление элемента

Для добавления нового элемента в схему логики необходимо открыть библиотеку логики, выбрать необходимый элемент из списка и перетащить его на схему логики, новый элемент появится на схеме (см. рисунок 4.93).

Для использования зарезервированного элемента гибкой логики необходимо захватить его изображение и перетащить мышью в область гибкой логики. При перетаскивании зарезервированных элементов в область гибкой логики динамически меняется доступное количество элементов.

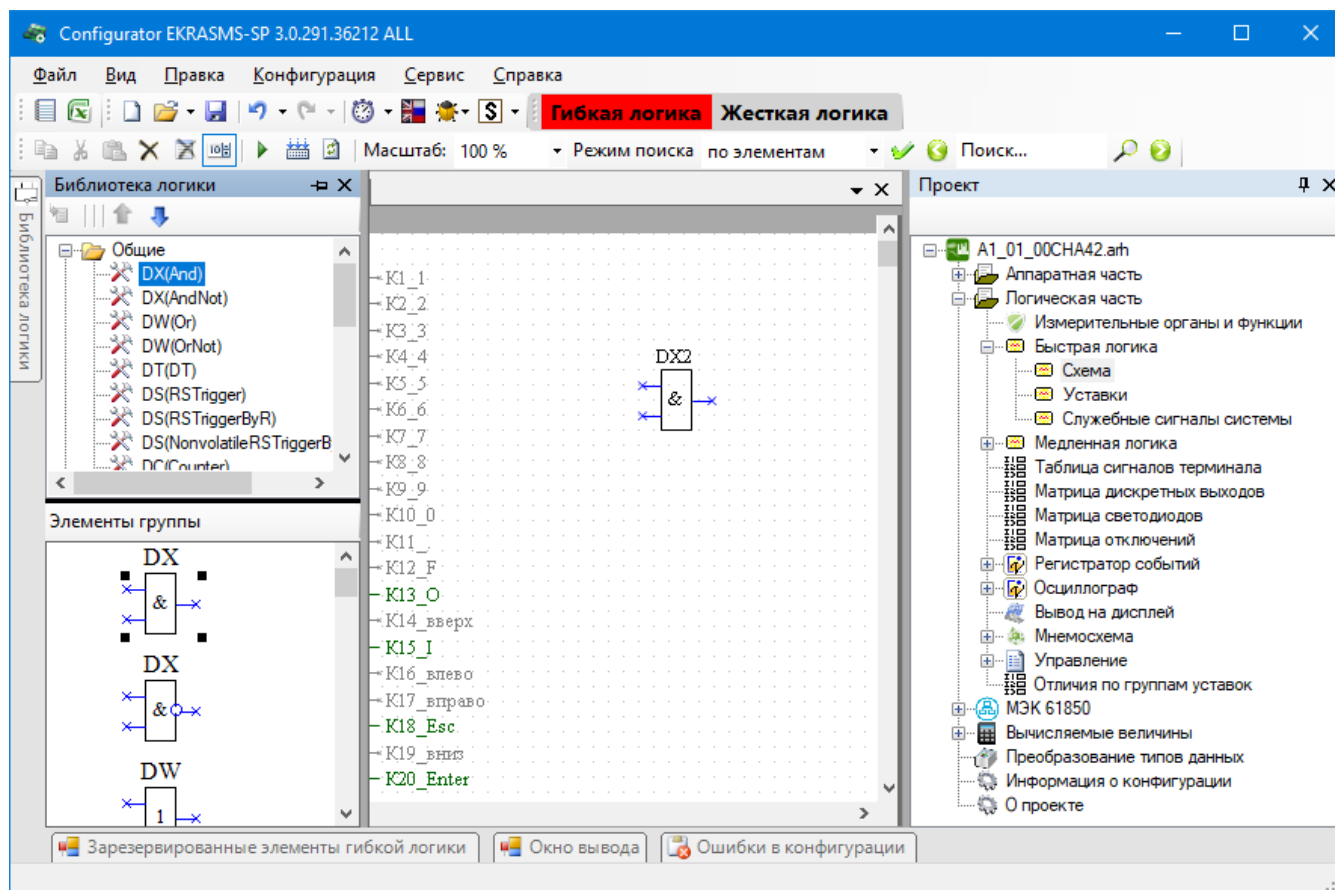


Рисунок 4.93

4.6.2.1.4 Удаление элемента

Для удаления элемента из схемы необходимо выделить нужный элемент на схеме и нажать клавишу DEL или команду  **Удалить** контекстного меню. Элемент будет удален из схемы. Логические элементы с уставками можно удалить в окне **Уставки** (см. 4.6.2.2).

4.6.2.1.5 Редактирование элемента

При выборе пункта **Свойства** контекстного меню логического элемента открывается окно **Свойства элемента** (см. рисунок 4.94), позволяющее редактировать свойству элемента.

Свойства элемента

Наименование: DX1

Тип: And

Обозначение: &

Входы

	№	Режим	Адрес
▶	0	Прямой	▼
	1	Прямой	▼
*			▼

Выходы

	№	Режим	Адрес
▶	0	Прямой	▼

OK Отмена

Рисунок 4.94

4.6.2.1.6 Соединение элементов

Наличие у логического элемента входа или выхода синего цвета с крестиком означает, что вывод элемента не соединен ни с одним из элементов логики.

Для компиляции и эмуляции логики требуется, чтобы все входы были подключены, а выходы были подключены или отключены.

Серый цвет вывода означает, что он отключен и не используется в компиляции, зеленый цвет вывода означает, что он соединен.

Неподключенные/несвязанные выходы (серый цвет) можно использовать вновь, задав логическую связь любым из способов.

К одному входу элемента может быть подключен только один выход другого элемента. Выходы логических элементов не могут иметь одинаковые наименования меток.

Элементы логики можно соединить несколькими способами:

- с помощью мыши, нажав левую кнопку мыши на выходе одного элемента, и отпустив её на входе другого. При этом создается визуальная связь (линия) между элементами;
- соединение по имени, необходимо дать одинаковые наименования выходу элемента и входу другого элемента. В результате создается невидимая связь;
- соединение по метке, необходимо нажать комбинацию клавиш CTRL+SHIFT и выделить выход элемента левой кнопкой мыши, затем нажать комбинацию клавиш CTRL+SHIFT и выделить вход другого элемента. В результате создается невидимая связь.

Логические связи входов логических элементов гибкой логики с выходами элементов жесткой логики могут быть заданы при помощи меток логики или выходов матрицы гибкой логики.

4.6.2.1.7 Редактирование свойств элементов жесткой логики, а также задание логических связей с выходов логических элементов гибкой логики на входы элементов жесткой логики доступно через матрицу отключений, при условии, что предусмотрены блоки виртуальных выходов, выходы которых привязаны в жесткой логике.

4.6.2.1.8 Компиляция логики

Функция компиляции логики проверяет наличие неиспользованных выводов логических элементов и объем памяти, занимаемый логикой. Компиляция логики запускается нажатием кнопки **Компилировать** на панели инструментов редактора логики.

Если при компиляции обнаруживаются неиспользуемые выводы логических элементов, то программа сообщает об этом пользователю и отображает список непривязанных выводов на отдельной панели (см. рисунок 4.95).

Если при компиляции остались неподключенные/несвязанные выходы, будет предложено отключить их.

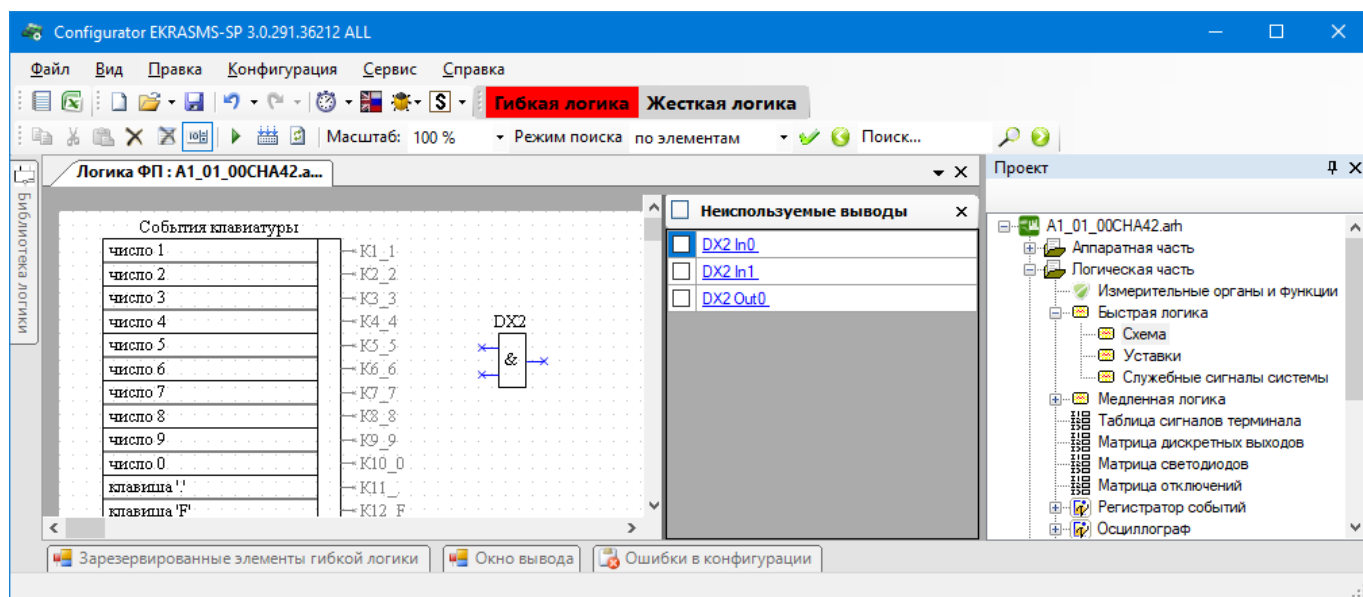


Рисунок 4.95

В случае успешной компиляции логики будет выдано соответствующее сообщение (см. рисунок 4.96)

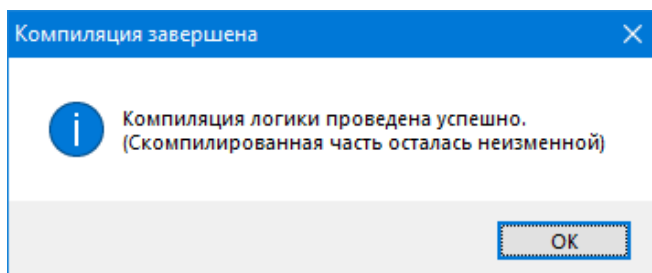


Рисунок 4.96

4.6.2.1.9 Симуляция логики

Для проверки работы логики используется режим симуляция логики. Запуск и остановка режима симуляции происходит при нажатии кнопки **Симулировать** на панели инструментов редактора логики. Текущая скорость работы симуляции логики принята за коэффициент 1, скорость выполнения логики можно регулировать от 0,01 до 60.

Перед симуляцией логики автоматически выполняется компиляция логики. Чтобы компилировать логику вручную, используется кнопка **Компилировать** (см. 4.6.2.1.8).

4.6.2.2 Уставки

4.6.2.2.1 Пункт меню «дерева» проекта **Логическая часть** → **Быстрая логика** → **Уставки** предназначен для редактирования уставок логических элементов, имеющих на схеме логики. Типы уставок отсортированы по вкладкам.

Команды панели инструментов уставок логических элементов (см. рисунок 4.97, поз. 1) представлены в таблице 4.60.

Таблица 4.60 – Команды панели инструментов

Вид	Команда
	Удалить элемент
	Переместить вверх
	Переместить вниз
	Переместить к защите (только для выдержек времени)

Описание параметров логических элементов представлено в таблице 4.61.

Таблица 4.61 – Описание параметров логических элементов

Наименование	Описание
Защита	Принадлежность логического элемента к защите
Наименование	Наименование элемента в схеме логики
Редактируемая через АРМ и меню терминала	Параметр, задающий возможность записи уставок этого элемента из программы Smart Monitor и меню терминала
Принадлежность	Тип логики, к которому принадлежит логический элемент (жесткая или гибкая логика)
Описание на русском	Описание элемента на русском языке
Описание на английском	Описание элемента на английском языке
Группа уставок	Наименование групп уставок
Вкладка Выдержки времени	
Тип	Тип выдержки времени (срабатывание или возврат)
Уставка, с	Значение уставки, в секундах
Минимум, с	Минимальное значение уставки в секундах
Максимум, с	Максимальное значение уставки в секундах
Вкладка Программные накладки	
Уставка	Состояние программных накладок
Вкладка Счетчики	
Минимум	Минимальное значение уставки

Наименование	Описание
Максимум	Максимальное значение уставки
Уставка	Значение уставки
Вкладка Формирователи импульсов	
Уставка, с	Значение уставки, в секундах
Минимум, с	Минимальное значение уставки в секундах
Максимум, с	Максимальное значение уставки в секундах
Вкладка Генератор импульсов	
Период импульса, с	Период импульса в секундах
Ширина импульса, с	Длительность импульса в секундах
Вкладка Счетчик ступеней	
Макс. ступень	Максимальное значение ступени
Мин. ступень	Минимальное значение ступени
Нач. ступень	Начальное значение ступени
Кол-во мертвых ступеней	Количество мертвых ступеней
Номера мертвых ступеней	Номера мертвых ступеней (перечисляется через запятую)

4.6.2.2.2 Выдержки времени

Вкладка **Выдержки времени** (см. рисунок 4.97) предназначена для установки параметров выдержек времени.

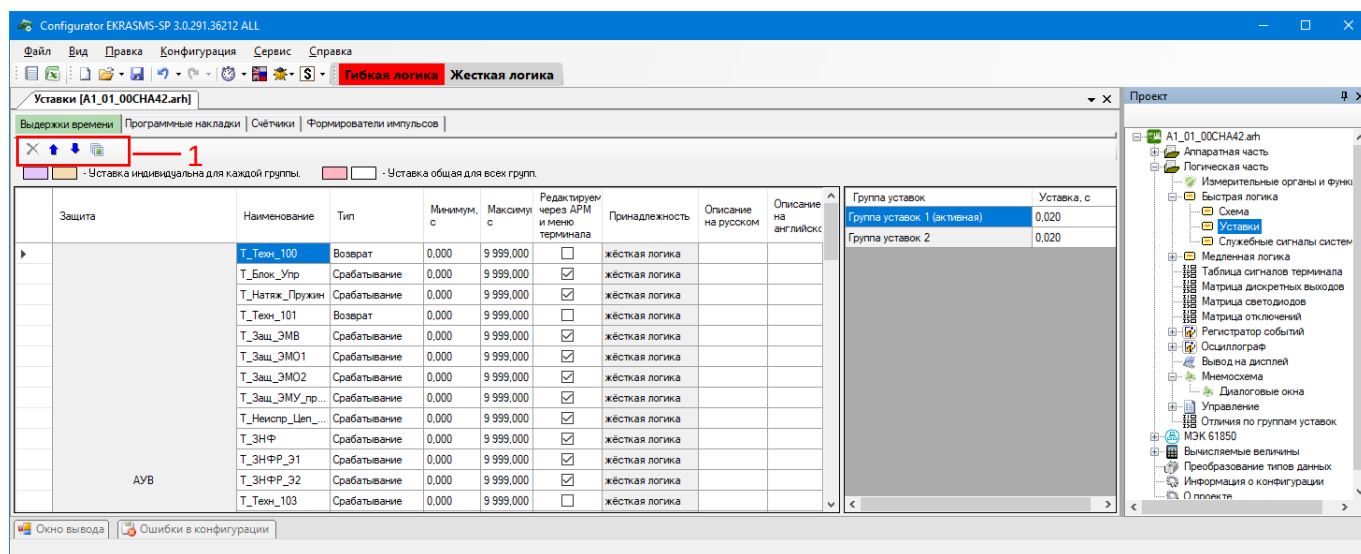


Рисунок 4.97

4.6.2.2.3 Программные накладки

4.6.2.2.4 Вкладка **Программные накладки** (см. рисунок 4.98) предназначена для установки параметров программных накладок.

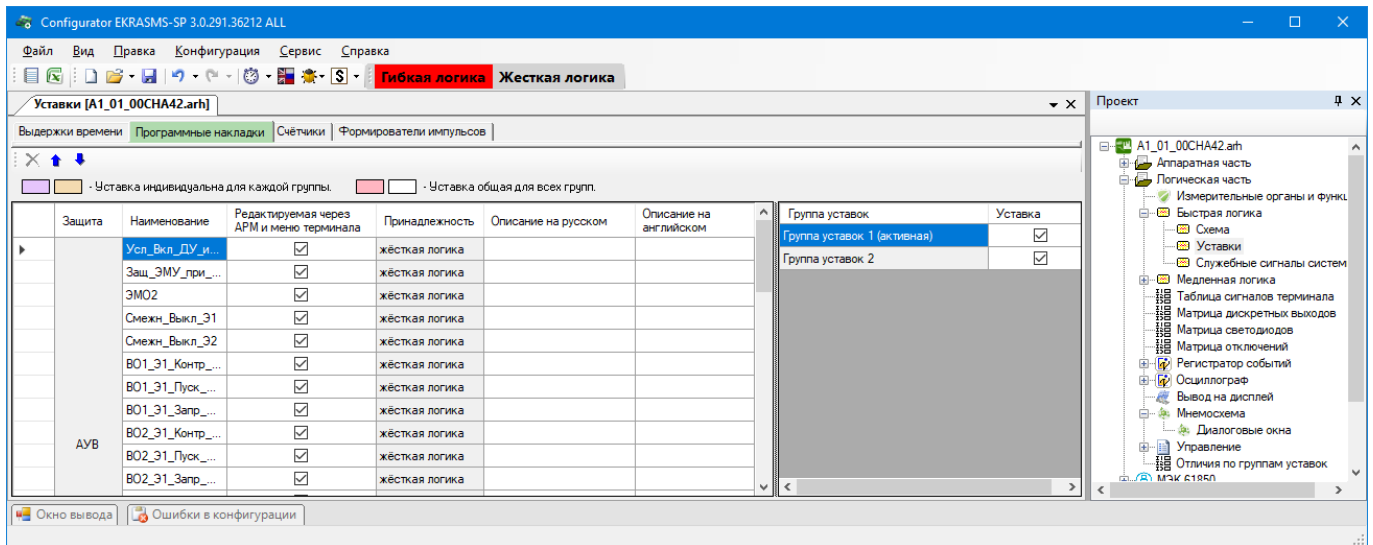


Рисунок 4.98

4.6.2.2.5 Счетчики

4.6.2.2.6 Вкладка **Счетчики** (см. рисунок 4.99) предназначена для установки параметров уставок счетчиков.

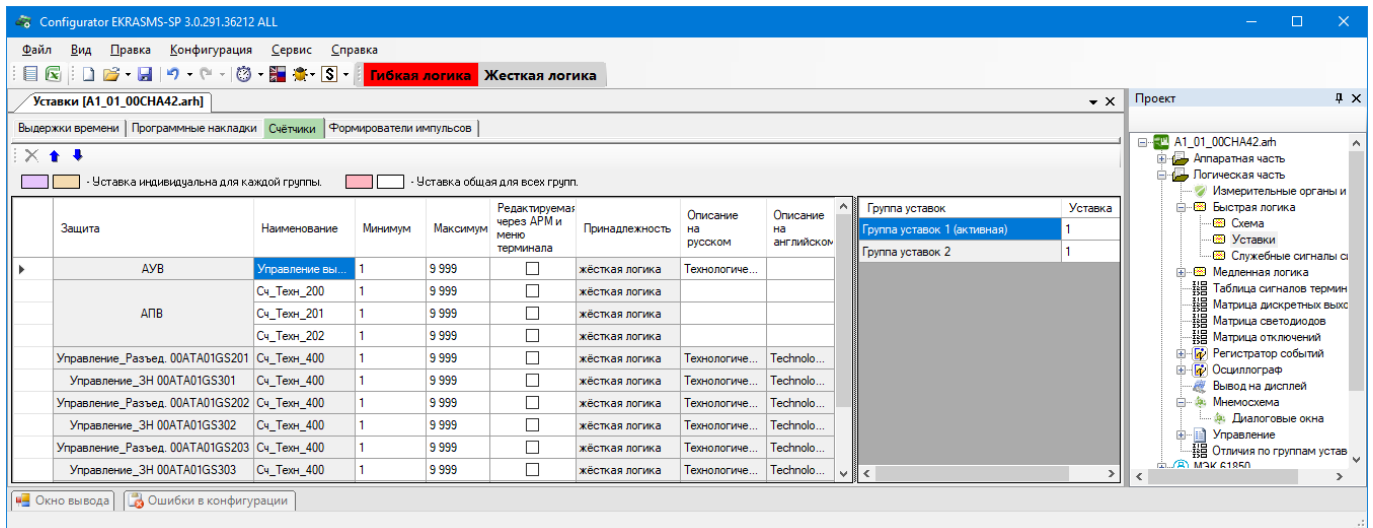


Рисунок 4.99

4.6.2.2.7 Формирователи импульсов

4.6.2.2.8 Вкладка **Формирователи импульсов** (см. рисунок 4.100) предназначена для установки параметров формирователей импульсов.

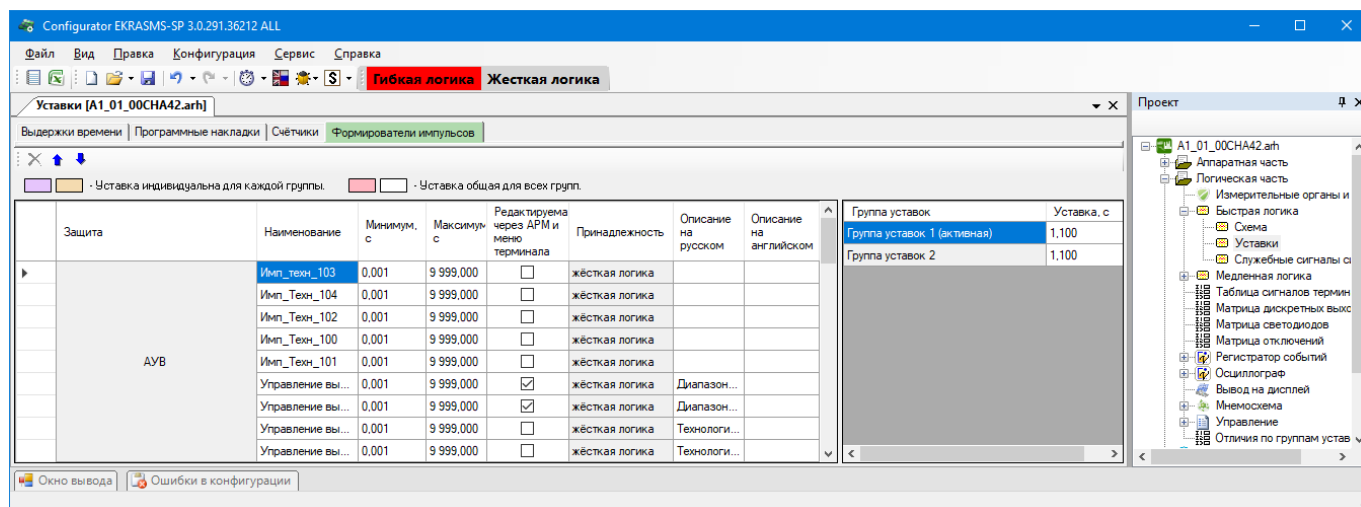


Рисунок 4.100

4.6.2.2.9 Генератор импульсов

4.6.2.2.10 Вкладка **Генератор импульсов** (см. рисунок 4.101) предназначена для установки параметров генератора импульсов.

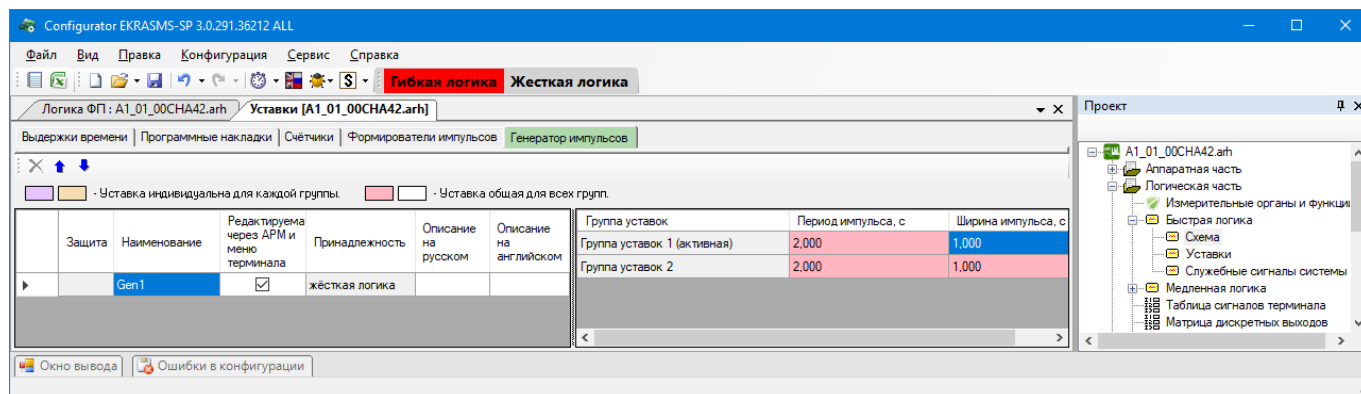


Рисунок 4.101

4.6.2.2.11 Счетчик ступеней

4.6.2.2.12 Вкладка **Счетчик ступеней** (см. рисунок 4.102) предназначена для установки параметров счетчика ступеней.

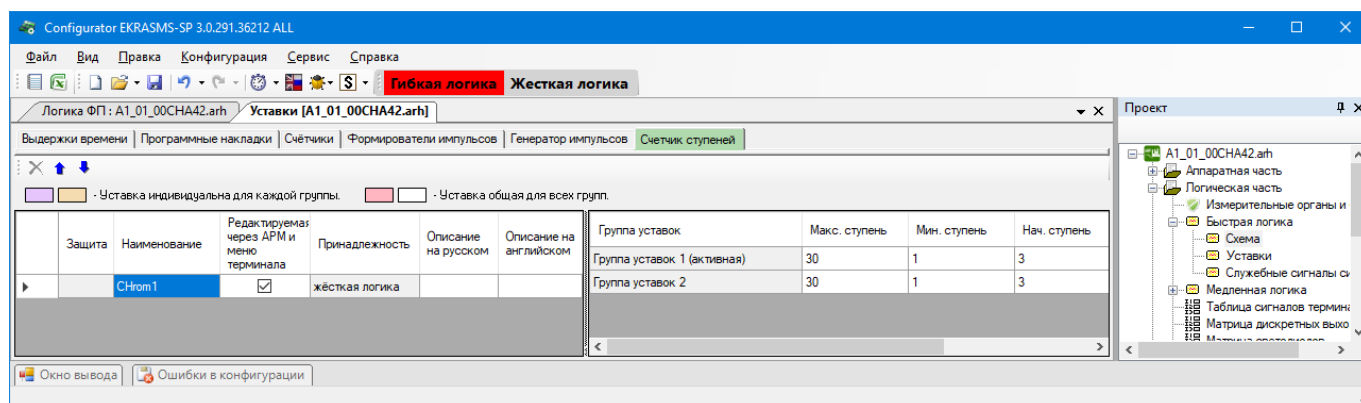


Рисунок 4.102

4.6.2.3 Служебные сигналы системы

Окно **Служебные сигналы системы** (см. рисунок 4.103), пункт меню «дерева» проекта **Логическая часть** → **Быстрая логика** → **Служебные сигналы системы**, предназначено для задания доступных в логике событий системы. Состоит из списка событий ФП и КП процессоров.

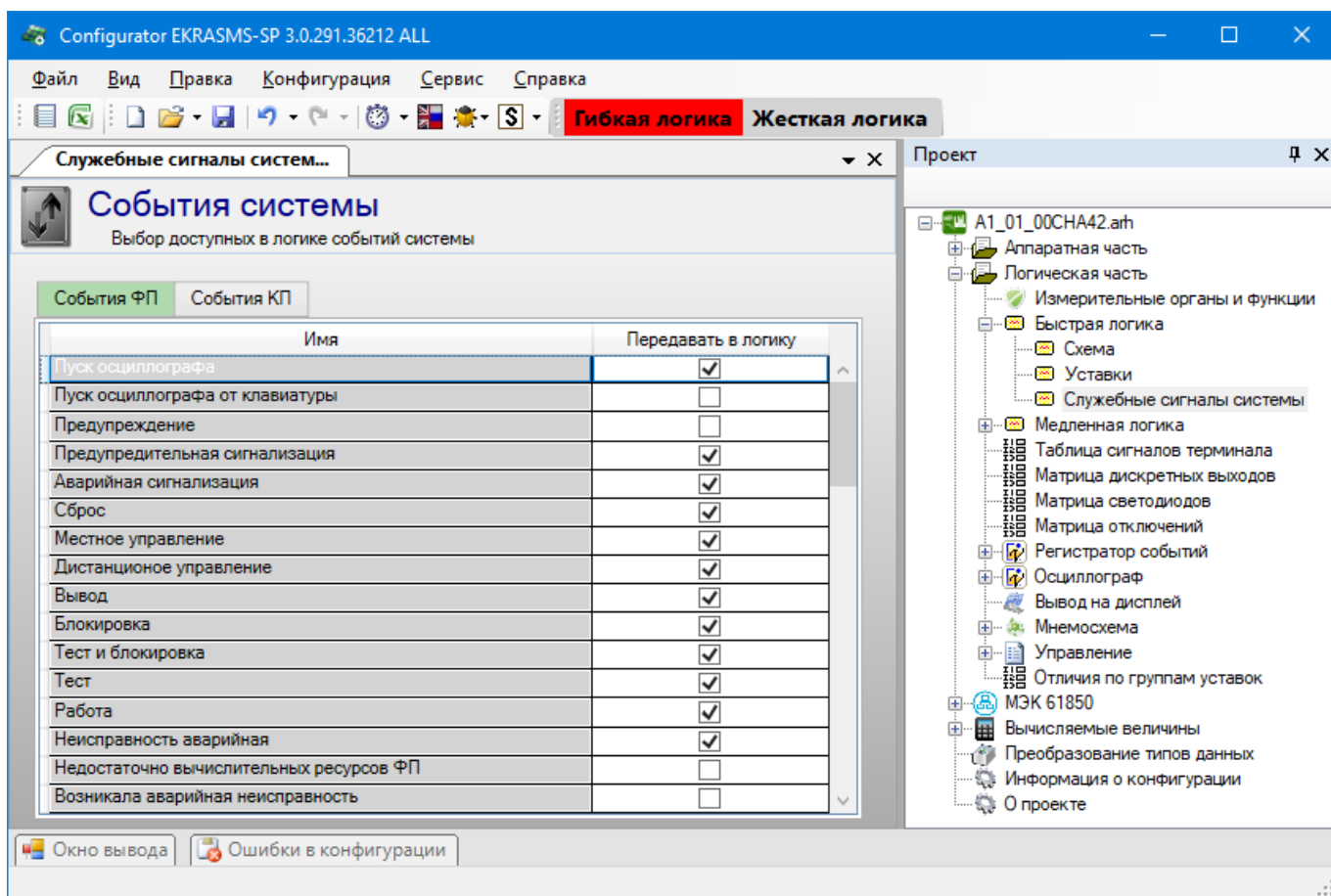


Рисунок 4.103

Описание параметров служебных сигналов системы представлено в таблице 4.62.

Таблица 4.62 – Параметры служебных сигналов системы

Параметр	Описание
Имя	Список событий системы
Передавать в логику	Передача событий в логику (передавать или нет событие системы в логику работы терминала)

4.6.3 Медленная логика

Медленная логика – это логика, выполняемая КП терминала.

4.6.3.1 Входы

4.6.3.1.1 Пункт меню «дерева» проекта **Логическая часть** → **Медленная логика** → **Входы** предназначен для создания входов медленной логики (см. рисунок 4.104).

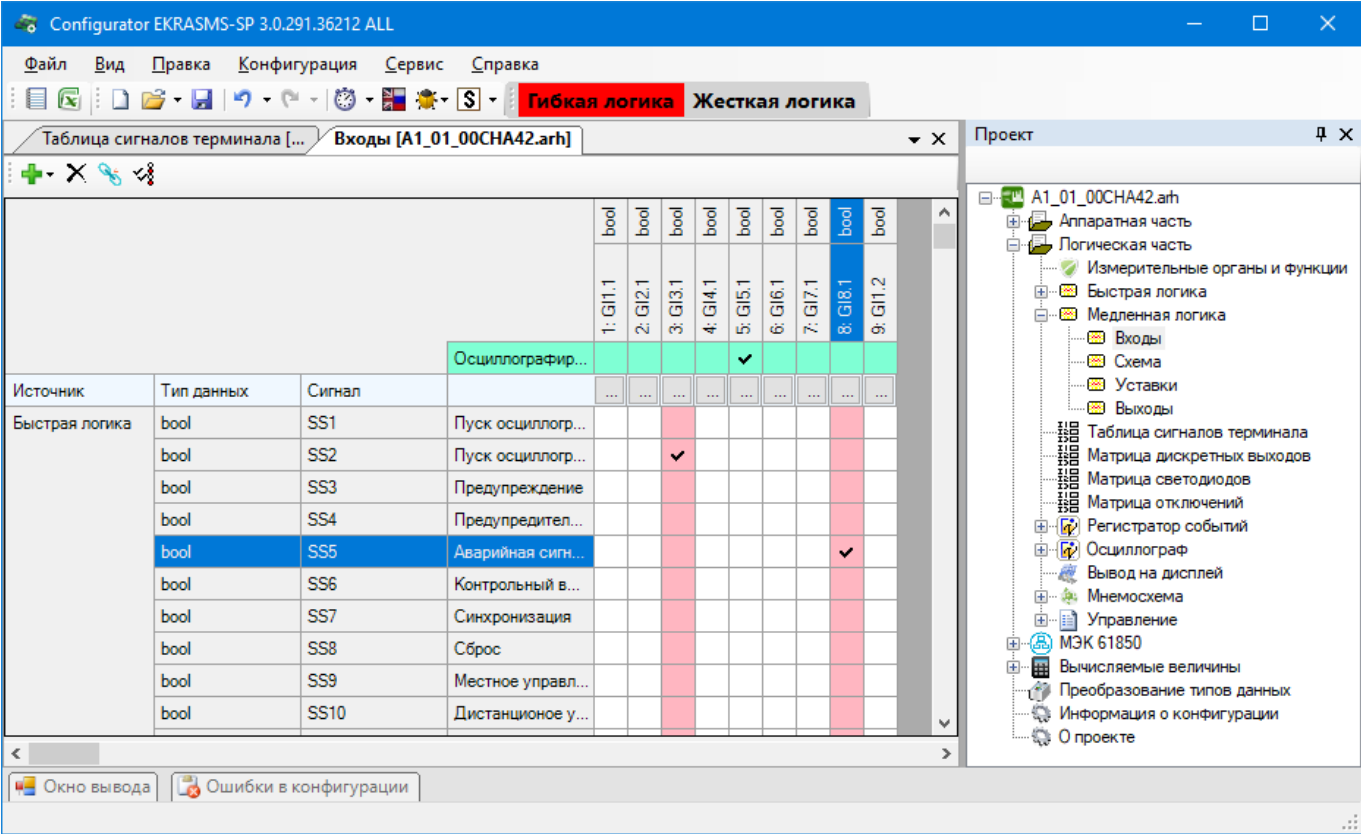


Рисунок 4.104

Команды панели инструментов окна **Входы** (см. рисунок 4.104) представлены в таблице 4.63.

Таблица 4.63 – Команды панели инструментов окна **Входы**

Вид	Команда
	Добавить сигнал: однобитовые (bool), двухбитовые (dp), аналоговые (float)
	Удалить
	Привязать автоматически
	Фильтр

Описание параметров входов представлено в таблице 4.64.

Таблица 4.64 – Описание параметров входов

Наименование	Описание
Источник	Источник сигнала
Тип данных	Тип входного сигнала: однобитовый (bool), двухбитовый (dp), аналоговый (float)
Сигнал	Порядковый номер и наименование сигнала
Осциллографирование	Назначить вход медленной логики на осциллографирование

Для редактирования свойств входа (тип, адрес) необходимо нажать кнопку

Сигналы сгруппированы по источникам. Для фильтрации по источникам сигналов следует использовать кнопку  **Фильтр** на панели инструментов и в открывшемся окне **Фильтр сигналов** выбрать необходимые (см. рисунок 4.105).

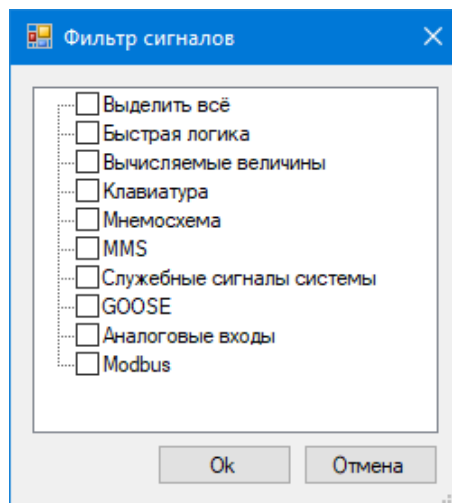


Рисунок 4.105

4.6.3.2 Схема

4.6.3.2.1 Пункт меню «дерева» проекта **Логическая часть** → **Медленная логика** → **Схема** предназначен для создания логической схемы (см. рисунок 4.106).

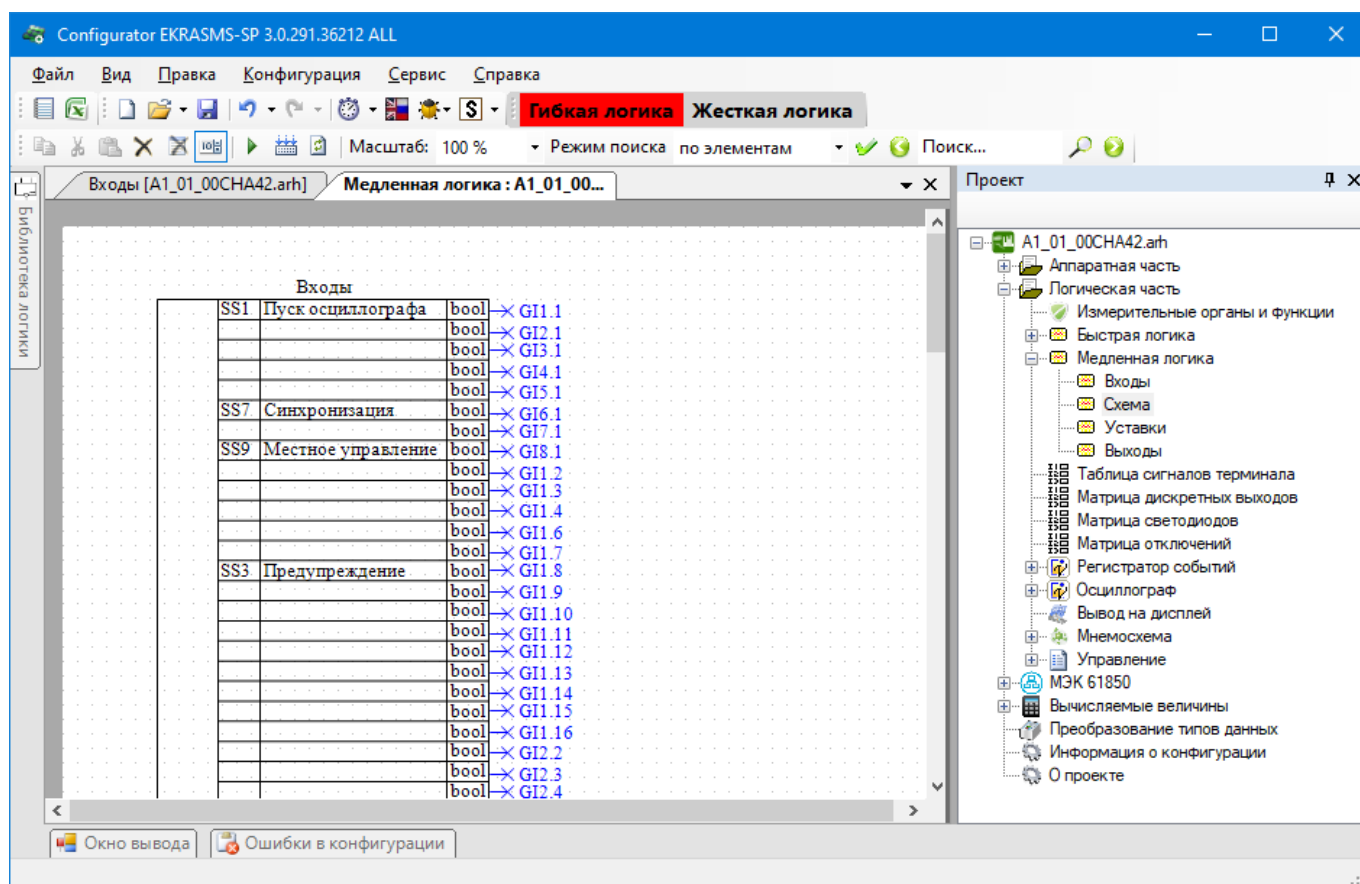


Рисунок 4.106

Работа со схемой медленной логики аналогична работе с быстрой логикой (см. 4.6.2.1).

4.6.3.3 Уставки

4.6.3.3.1 Пункт меню «дерева» проекта **Логическая часть** → **Медленная логика** → **Уставки** предназначен для редактирования уставок логических элементов, имеющих на схеме медленной логики.

Параметры уставок медленной логики аналогичны быстрой логике (см.4.6.2.2).

4.6.3.4 Выходы

4.6.3.4.1 Пункт меню «дерева» проекта **Логическая часть** → **Медленная логика** → **Выходы** предназначен для создания выходов медленной логики (см. рисунок 4.107).

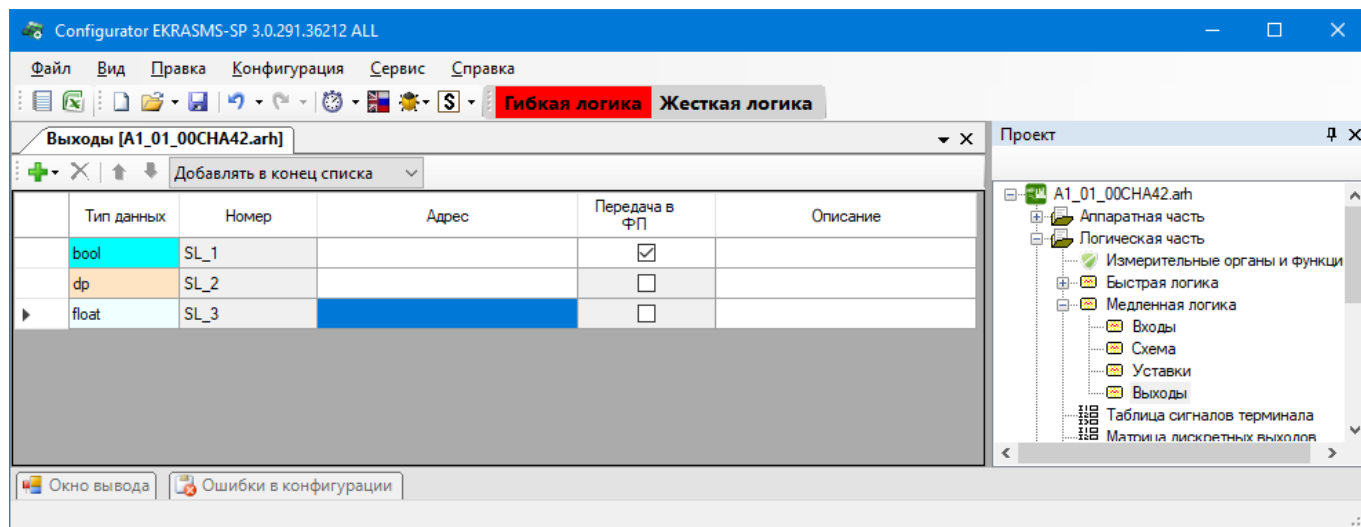


Рисунок 4.107

Команды панели инструментов окна **Выходы** представлены в таблице 4.65.

Таблица 4.65 – Команды панели инструментов окна **Выходы**

Вид	Команда
	Добавить сигнал: однобитовые (bool), двухбитовые (dp), аналоговые (float)
	Удалить
	Перемещение сигнала вверх/вниз по списку
	Выбор места добавление новых сигналов: в конец списка, в текущую позицию

Описание параметров выходов представлено в таблице 4.66.

Таблица 4.66 – Описание параметров выходов

Наименование	Описание
Тип данных	Тип данных сигнала: однобитовые (bool), двухбитовые (dp), аналоговые (float)
Номер	Порядковый номер выхода медленной логики
Адрес	Адрес сигнала медленной логики
Передача в ФП	Передача выхода медленной логики в схему быстрой логики
Описание	Наименование сигнала, отображаемое в регистраторе, на осциллограммах и т.д.

4.6.4 Таблица сигналов терминала

Окно **Таблица сигналов терминала** (см. рисунок 4.108) (пункт меню «дерева» терминала **Логическая часть** → **Таблица сигналов терминала**) предназначено для отображения всех сигналов терминала и назначения их на регистрацию и осциллографирование.

Каждая вкладка окна **Таблица сигналов терминала** соответствует источнику сигнала.

Щелчок мыши по ячейке таблицы задает назначение сигнала на регистрацию/осциллографирование.

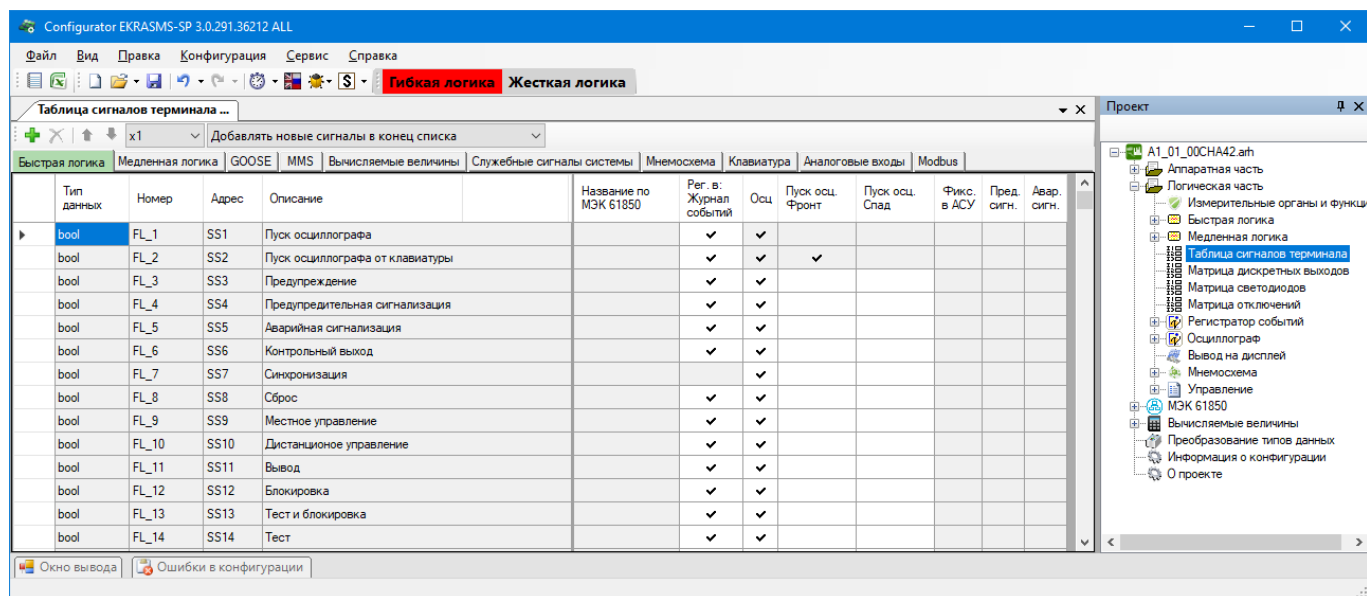


Рисунок 4.108

В таблице 4.67 приведены параметры команд панели инструментов вкладки **Быстрая логика**.

Таблица 4.67 – Команды панели таблицы сигналов терминала

Вид	Команда
	Добавить сигнал
	Удалить сигнал
	Переместить сигнал вверх
	Переместить сигнал вниз
	Задать количество сигналов, которое будет перенесено при нажатии клавиш и
	Выбор места добавление новых сигналов: в конец списка, в текущую позицию

Описание параметров списка таблицы сигналов терминала представлено в таблице 4.68.

Таблица 4.68 – Параметры списка таблицы сигналов терминала

Параметр	Описание
Тип данных	Тип данных сигнала: однобитовые (bool), двухбитовые (dp), аналоговые (float)
Номер	Номер входа сигнала
Адрес	Адрес сигнала

Параметр	Описание
Описание	Описание сигнала в конфигурации
Название по МЭК 61850	Наименование сигнала в конфигурации по МЭК 61850-8-1
Рег. в: Журнал событий	Признак регистрирования сигнала
Осц	Признак осциллографирования сигнала
Пуск осц. Фронт	Пуск осциллографа по фронту сигнала
Пуск осц. Спад	Пуск осциллографа по спаду сигнала
Фикс. в АСУ	Фиксация сигнала для передачи в АСУ по ModbusRTU/TCP. Сигналы будут сброшены после съема сигнализации
Пред.сигн.	Если флажок установлен, то при переходе сигнала из 0 в 1 будет устанавливаться служебный сигнал «Предупредительная сигнализация»
Авар.сигн.	Если флажок установлен, то при переходе сигнала из 0 в 1 будет устанавливаться служебный сигнал «Аварийная сигнализация»

4.6.5 Матрицы

Далее приводятся примеры матриц в случае, когда для всех групп уставок матрица общая.

При снятии флажка в поле **Общие матрицы дискретных выходов, индикации, отключения для всех групп уставок** (пункт меню «дерева» проекта **Системные параметры** вкладка **Группа уставок**) матрицы будут представлены для каждой группы уставок (максимальное количество групп уставок – 8).

Щелчок мыши по ячейке таблицы задает соответствие (привязку) между сигналом и битом блока.

4.6.5.1 Матрица дискретных выходов

4.6.5.1.1 Окно **Матрица дискретных выходов** (см. рисунок 4.109), пункт меню «дерева» проекта **Логическая часть** → **Матрица дискретных выходов**, предназначено для конфигурирования выходных цепей.

Каждая вкладка окна **Матрица дискретных выходов** соответствует названиям блоков выходов, указанному в разделе **Блоки**. Столбцы матрицы соответствуют битам блоков выходов, а строки – выходным цепям терминала. Вкладки в верхней части формы позволяют переключаться между блоками выходов терминала.

Для каждого бита блока выходов может быть задан режим «Фиксация». Данный режим обеспечивает фиксацию сигнала логическая «1» на выходе реле до выполнения команды сброса сигнализации.

Установка флажка **Изменение назначения сигналов** разрешает изменять воздействие на выход блока через меню терминала.

Кнопка Активные сигналы предназначена для отображения только тех сигналов, которые назначены на выходные цепи.

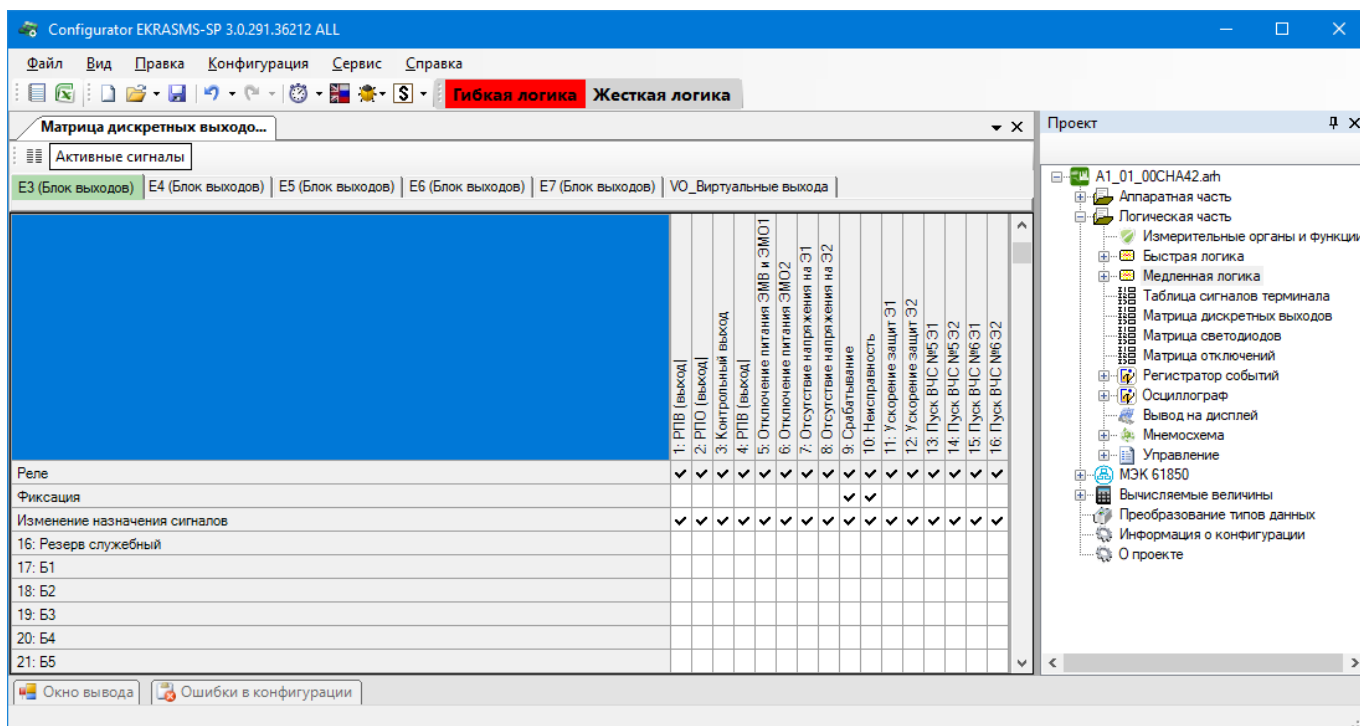


Рисунок 4.109

4.6.5.1.2 Редактирование наименований сигналов блока возможно через окно **Редактирование сигналов блока** (см. рисунок 4.110), открывающееся при двойном нажатии левой клавишей мыши по наименованию сигнала, или нажатии кнопки , или через контекстное меню.

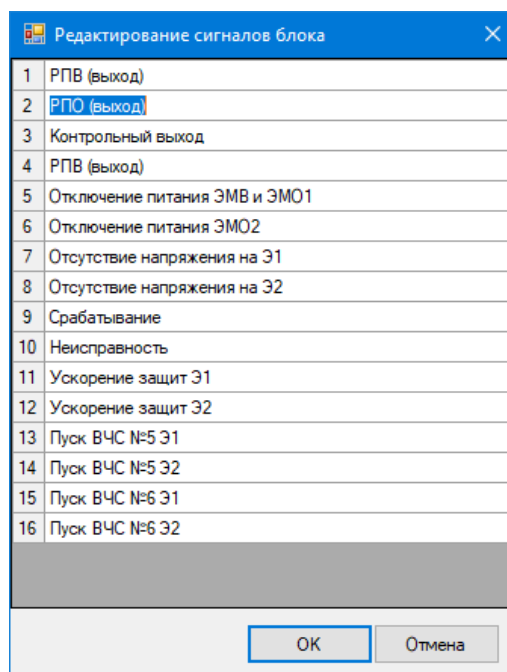


Рисунок 4.110

4.6.5.2 Матрица светодиодов

4.6.5.2.1 Окно **Матрица светодиодов** (см. рисунок 4.111), пункт меню «дерева» проекта **Логическая часть** → **Матрица светодиодов**, предназначено для конфигурации блока индикации терминала.

Вкладки в окне **Матрица светодиодов** позволяют переключаться между группами битов блока индикации. В таблице индикации задается цвет светодиода (красный либо зеленый). Колонки таблицы соответствуют наименованиям битов блока индикации, редактирование наименований возможно через меню **Блоки**.

Для каждого бита блока индикации может быть задан режим «Фиксация». Данный режим обеспечивает фиксацию сигнала логическая «1» на светодиоде до выполнения команды сброса сигнализации.

Установка флажка **Изменение назначения сигналов** разрешает изменять воздействие на светодиод блока индикации через меню терминала.

Кнопка **Активные сигналы** предназначена для отображения только тех сигналов, которые назначены на цепи индикации.

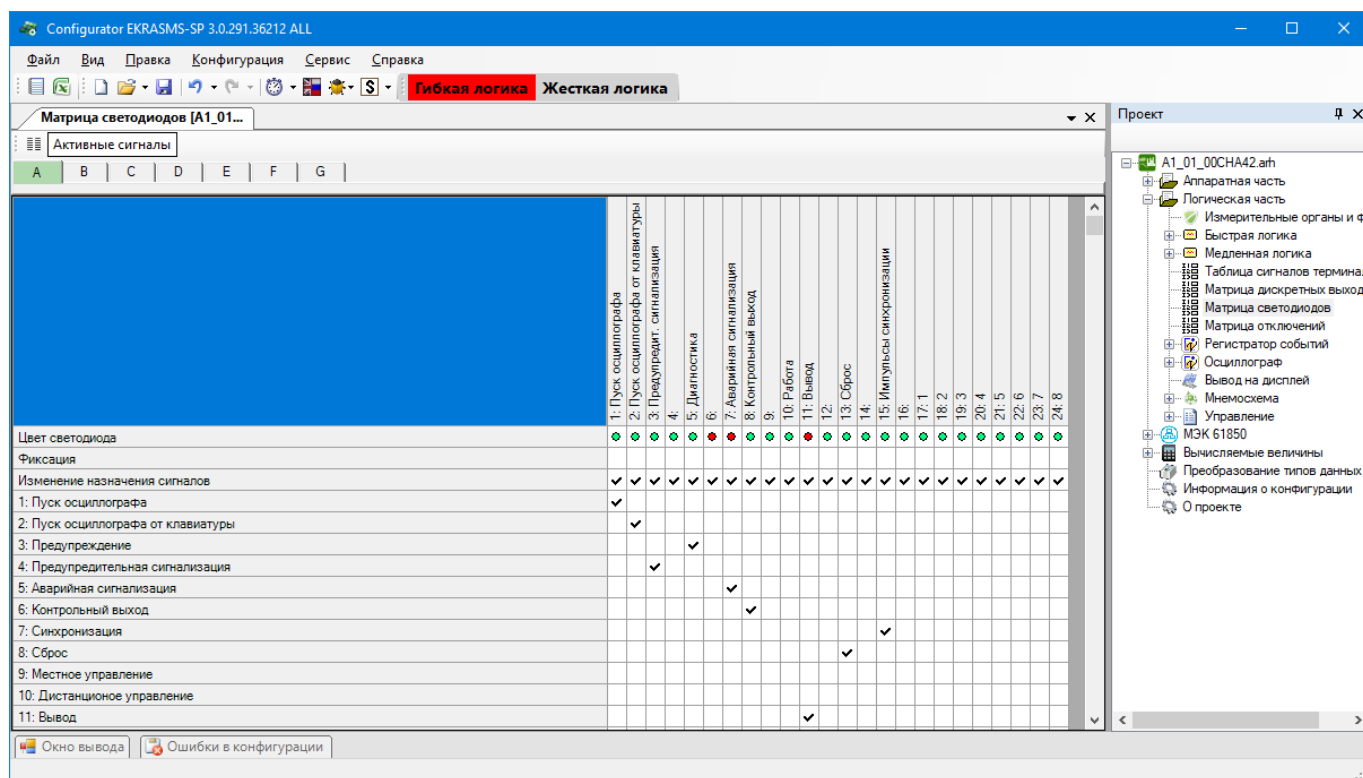


Рисунок 4.111

Редактирование наименования сигналов блока производится аналогично указаниям 4.6.5.1.2.

4.6.5.3 Матрица отключений

4.6.5.3.1 Окно **Матрица отключений** (см. рисунок 4.112), пункт меню «дерева» проекта **Логическая часть** → **Матрица отключений**, представляет собой компактный вид записи матриц выходных цепей и индикации. Принцип ее работы заключается в создании цепей отключения – групп выходных цепей, на которые будет подан одинаковый сигнал. В выходные цепи могут входить как реле блоков выходов, так и светодиоды блоков индикации. Такая группировка существенно сокращает запись матрицы.

Кнопка **Активные сигналы** предназначена для отображения только тех сигналов, которые назначены на цепи отключения.

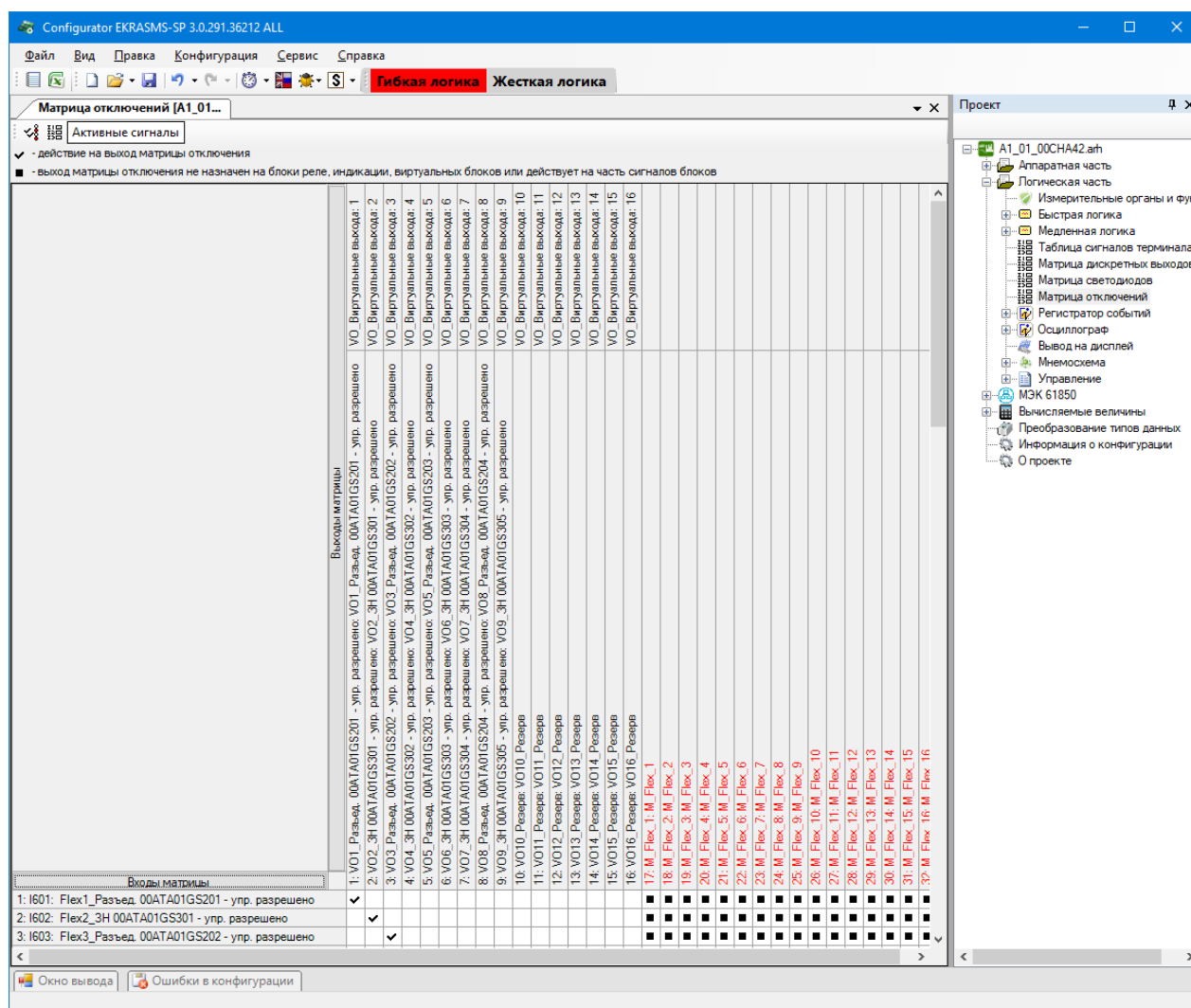


Рисунок 4.112

Команды панели матрицы отключений представлены в таблице 4.69.

Таблица 4.69 – Команды панели матрицы отключения

Вид	Команда
	Редактировать выходы матрицы отключений
	Редактировать входы матрицы отключений
Активные сигналы	Показывает только те сигналы, которые установлены по воздействиям на выходные реле

4.6.5.3.2 Редактирование цепей отключения

Редактор цепей отключения может быть вызван либо с панели матрицы отключений, либо двойным нажатием по списку столбцов матрицы. На вкладке **Цепи отключения** (см. рисунок 4.113) указываются метка и описание создаваемой цепи отключения. На вкладке **Блоки и цепи отключения** задается соответствие цепей блоков и созданных цепей отключения.

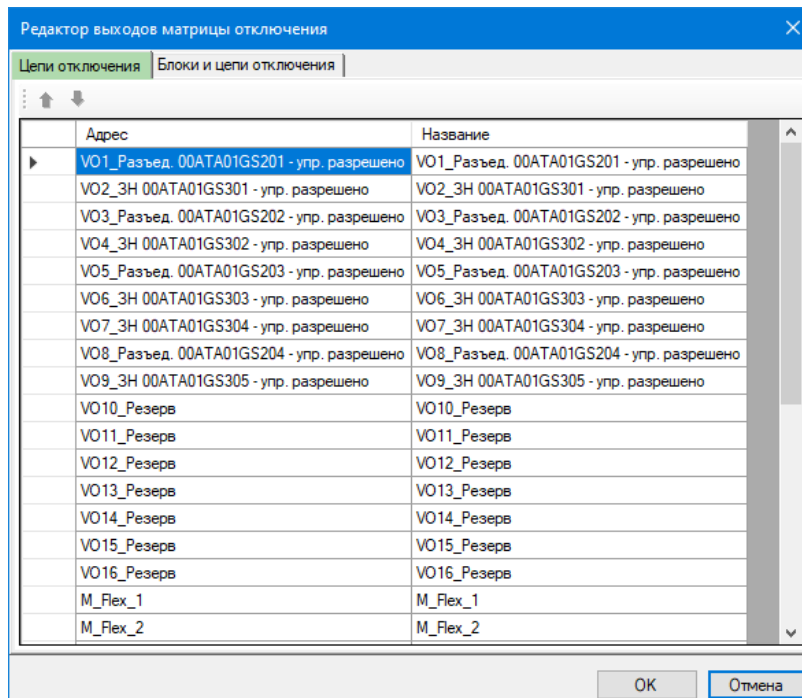


Рисунок 4.113

Выпадающий список **Блок** (см. рисунок 4.114) содержит все добавленные блоки выходов и индикации. Для задания соответствия необходимо нажать на строку **Цепь** напротив желаемой цепи блока и выбрать из выпадающего списка нужную цепь отключения. При добавлении/удалении цепи соответствующая цепь удаляется/добавляется на схеме логики.

Кнопка **Активные сигналы** предназначена для отображения только тех сигналов, которые назначены на цепи отключения.

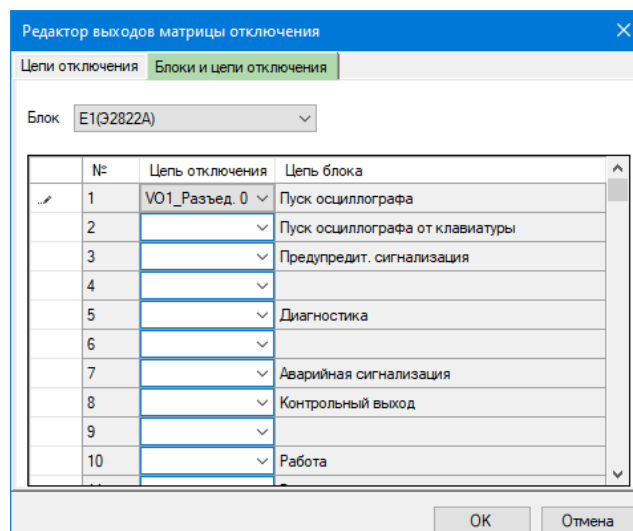
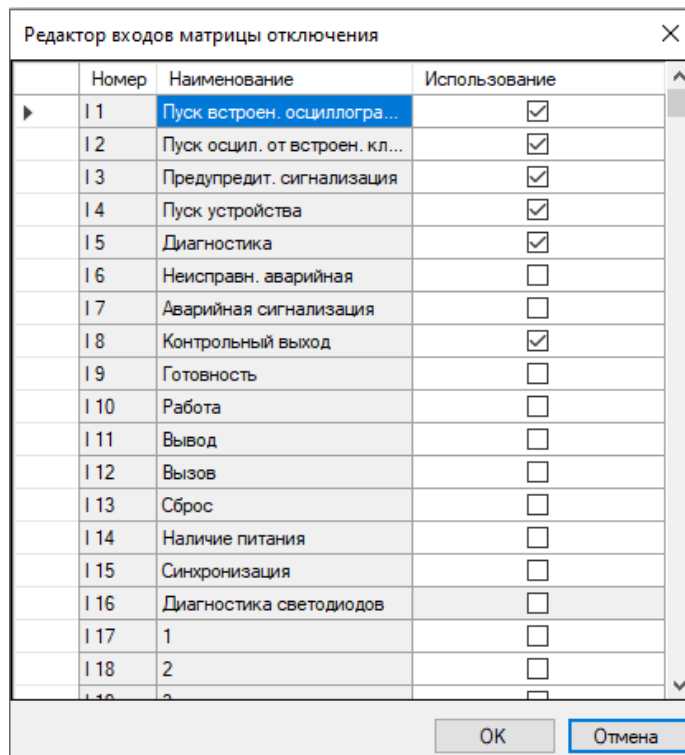


Рисунок 4.114

4.6.5.3.3 Редактирование входов матрицы

Для редактирования входов матрицы выключения необходимо нажать на соответствующую кнопку на панели , либо сделать двойное нажатие на первом столбце матрицы (см. рисунок 4.115).



Номер	Наименование	Использование
I 1	Пуск встроен. осциллогра...	☒
I 2	Пуск осцил. от встроен. кл...	☒
I 3	Предупредит. сигнализация	☒
I 4	Пуск устройства	☒
I 5	Диагностика	☒
I 6	Неисправн. аварийная	☐
I 7	Аварийная сигнализация	☐
I 8	Контрольный выход	☒
I 9	Готовность	☐
I 10	Работа	☐
I 11	Вывод	☐
I 12	Вызов	☐
I 13	Сброс	☐
I 14	Наличие питания	☐
I 15	Синхронизация	☐
I 16	Диагностика светодиодов	☐
I 17	1	☐
I 18	2	☐

Рисунок 4.115

Привязка входов матрицы к цепям отключения осуществляется непосредственно через саму матрицу отключения. Для привязки необходимо поставить флажок на пересечении входа матрицы и цепи отключения (см. рисунок 4.116).

Configurator EKRAMS-SP 3.0.291.36212 ALL

Файл Вид Правка Конфигурация Сервис Справка

Гибкая логика Жесткая логика

Матрица дискретных выходов ... Матрица светодиодов [A1_01_0... Матрица отключений [A1_01_0...

Активные сигналы

Группа уставок 1 (активная) Группа уставок 2

✓ - действие на выход матрицы отключения
■ - выход матрицы отключения не назначен на блоки реле, индикации, виртуальных блоков или действует на часть сигналов блоков

Выходы матрицы	1: VO1 Разъед. 00ATA01GS201 - упр. разрешено	2: VO2_3H 00ATA01GS301 - упр. разрешено	3: VO3 Разъед. 00ATA01GS202 - упр. разрешено	4: VO4_3H 00ATA01GS302 - упр. разрешено	5: VO5 Разъед. 00ATA01GS203 - упр. разрешено	6: VO6_3H 00ATA01GS303 - упр. разрешено	7: VO7_3H 00ATA01GS304 - упр. разрешено	8: VO8 Разъед. 00ATA01GS204 - упр. разрешено	9: VO9_3H 00ATA01GS305 - упр. разрешено	10: VO10 Резерв. VO10 Резерв	11: VO11 Резерв. VO11 Резерв	12: VO12 Резерв. VO12 Резерв	13: VO13 Резерв. VO13 Резерв	14: VO14 Резерв. VO14 Резерв	15: VO15 Резерв. VO15 Резерв	16: VO16 Резерв. VO16 Резерв	17: M_Flex_1: M_Flex_1	18: M_Flex_2: M_Flex_2	19: M_Flex_3: M_Flex_3	20: M_Flex_4: M_Flex_4	21: M_Flex_5: M_Flex_5	22: M_Flex_6: M_Flex_6	23: M_Flex_7: M_Flex_7
1: I601: Flex1_Разъед. 00ATA01GS201 - упр. разрешено	✓																						
2: I602: Flex2_3H 00ATA01GS301 - упр. разрешено		✓																					
3: I603: Flex3_Разъед. 00ATA01GS202 - упр. разрешено			✓																				
4: I604: Flex4_3H 00ATA01GS302 - упр. разрешено				✓																			
5: I605: Flex5_Разъед. 00ATA01GS203 - упр. разрешено					✓																		
6: I606: Flex6_3H 00ATA01GS303 - упр. разрешено						✓																	
7: I607: Flex7_3H 00ATA01GS304 - упр. разрешено							✓																
8: I608: Flex8_Разъед. 00ATA01GS204 - упр. разрешено								✓															
9: I609: Flex9_3H 00ATA01GS305 - упр. разрешено									✓														
10: I610: Flex10_Резерв - упр. разрешено										✓													

Входы матрицы

Окно вывода Ошибки в конфигурации

Проект A1_01_00CHA42.arh

- Аппаратная часть
 - Блоки
 - Цифровые выходы шкафа
 - 1-2 Аналоговые входы
 - 1-2 Клеммник аналоговых входов
 - Приёмные цепи
 - Системные параметры
- Логическая часть
 - Измерительные органы и функции
 - Быстрая логика
 - Медленная логика
 - Таблица сигналов терминала
 - Матрица дискретных выходов
 - Матрица светодиодов
 - Матрица отключений
 - Регистратор событий
 - Осциллограф
 - Вывод на дисплей
 - Мнемосхема
 - Управление
 - Отличия по группам уставок
- МЭК 61850
 - Вычисляемые величины
 - Преобразование типов данных
 - Информация о конфигурации
 - О проекте

Рисунок 4.116

4.6.6 Регистратор событий

4.6.6.1 Список событий

Окно **Список событий** (см. рисунок 4.117), пункт меню «дерева» проекта **Логическая часть** → **Регистратор событий** → **Список событий**, предназначено для настройки списка событий регистратора.

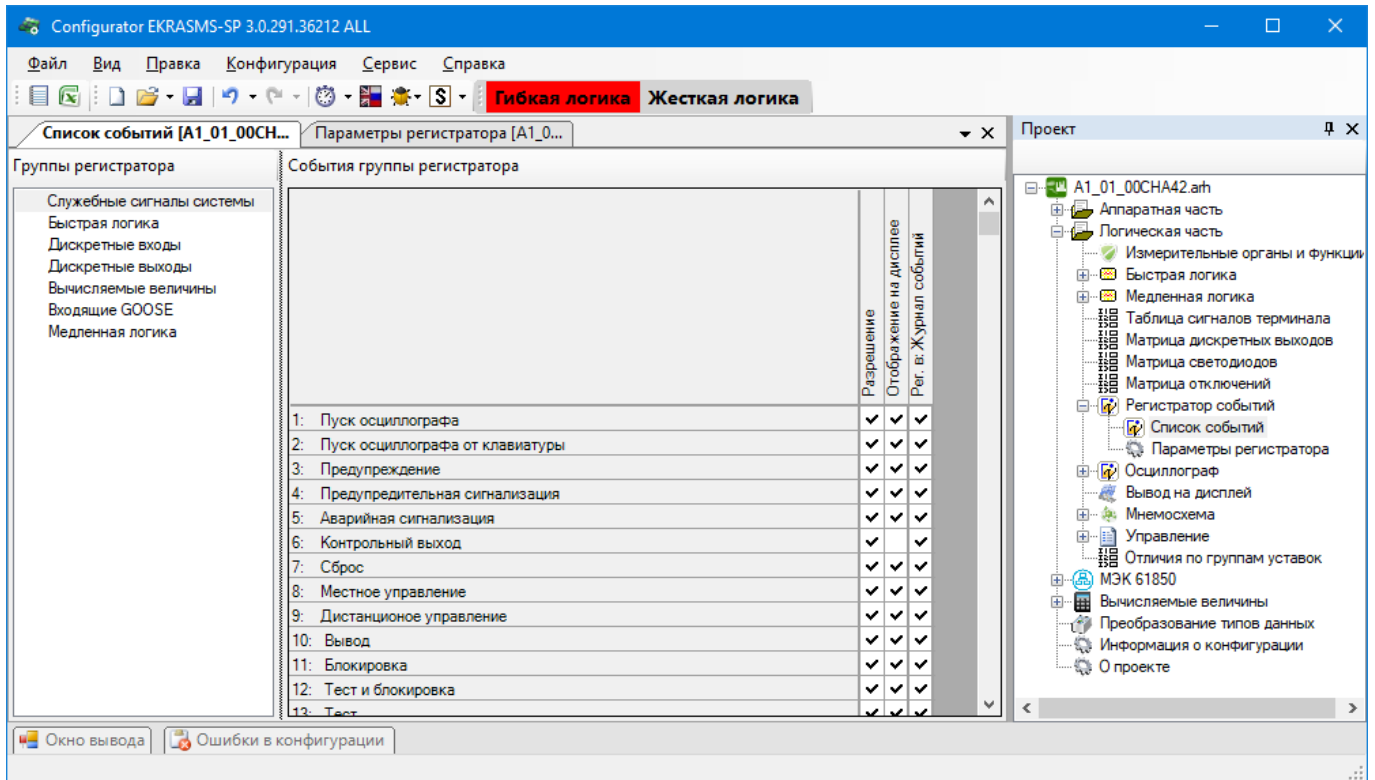


Рисунок 4.117

В левой части окна находится список групп регистратора. От выбранного элемента списка зависит содержание таблиц сигнала групп регистратора. Для каждого события существуют следующие параметры:

- Разрешение – регистрация сигнала;
- Отображение на дисплее – отображение сигнала на дисплее терминала;
- Рег. в Журнале событий – регистрация сигнала в журнале событий.

Щелчок мыши по ячейке таблицы устанавливает параметр.

Контекстное меню позволяет быстро редактировать параметры по столбцам и содержит команды:

- **Установить всё;**
- **Сбросить всё.**

4.6.6.2 Параметры регистратора

4.6.6.3 Окно **Параметры регистратора** (см. рисунок 4.118), пункт меню «дерева» проекта **Логическая часть** → **Регистратор событий** → **Параметры регистратора**, предназначено для настройки журналов событий.

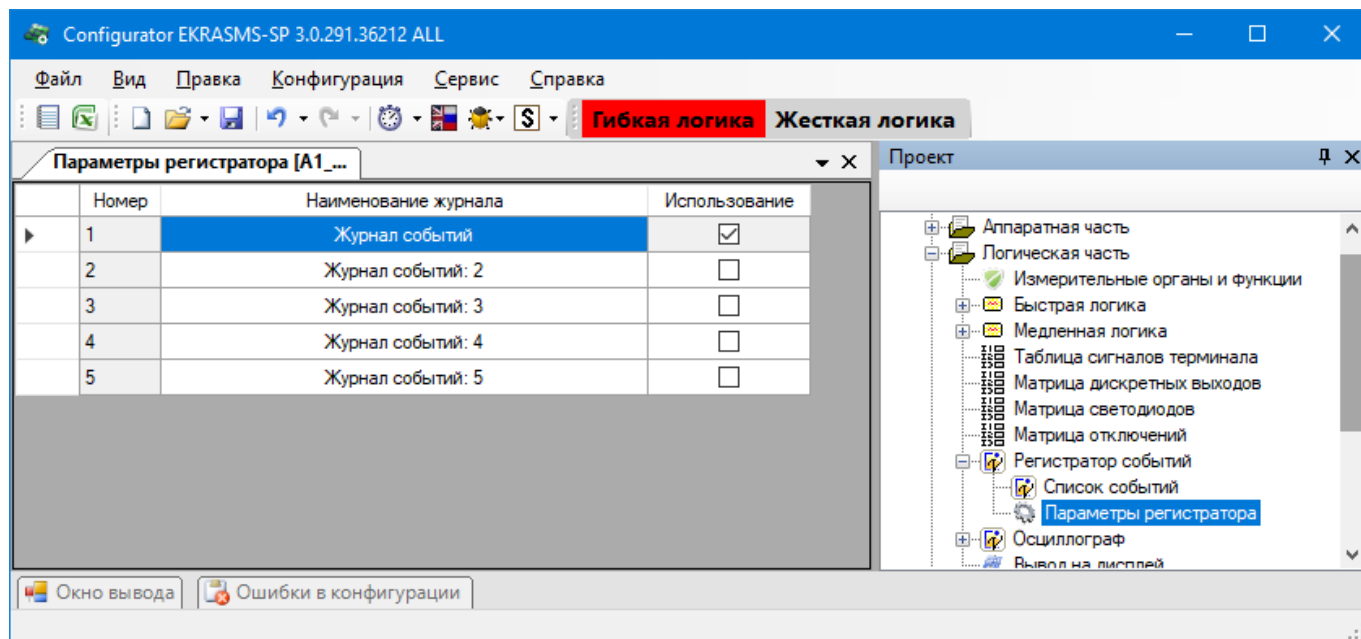


Рисунок 4.118

Описание параметров регистратора приведены в таблице 4.70

Таблица 4.70 – Описание параметров регистратора

Параметр	Описание
Номер	Порядковый номер журнала
Наименование журнала	Наименование журнала. Редактирование наименования осуществляется двойным нажатием мыши по ячейке
Использование	Использование журнала в терминале. Если флажок установлен, то журнал будет записываться при работе терминала

4.6.7 Осциллограф

Окно **Осциллограф** (см. рисунки 4.119), пункт меню «дерева» проекта **Логическая часть** → **Осциллограф**, предназначено для настроек осциллографа.

На панели **Группы сигналов** предоставляется выбор между дискретными и аналоговыми сигналами для осциллографирования (цепи, входы матрицы, вычисляемые величины) установкой флажка в таблице напротив требуемого сигнала.

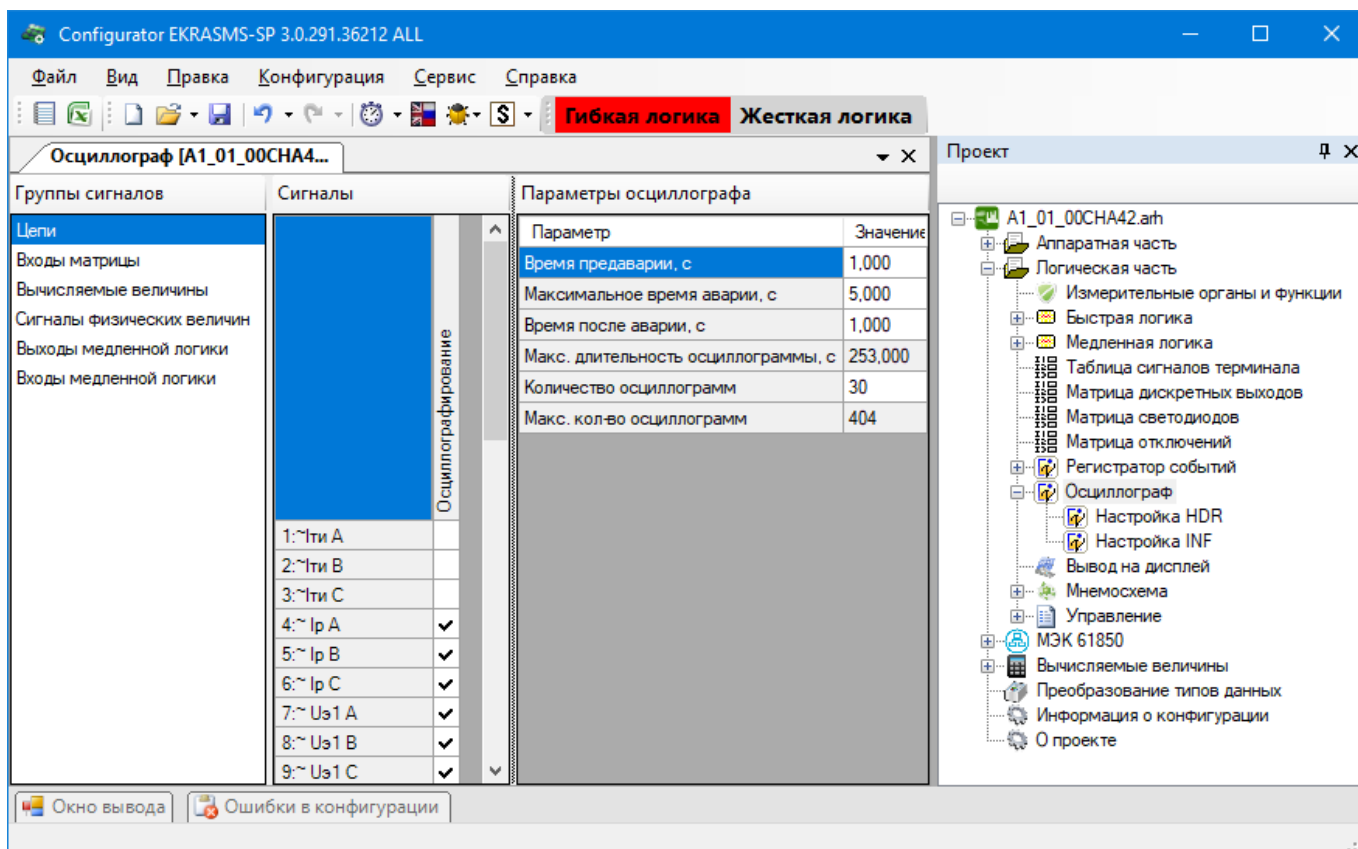


Рисунок 4.119

Описания параметров **Параметры осциллографа** представлены в таблице 4.71.

Таблица 4.71 – Описание параметров группы **Параметры осциллографа**

Параметр	Описание
Время предаварии, с	Период времени перед аварией, который будет включен в осциллограмму в секундах
Максимальное время аварии, с	Период времени аварии, который будет включен в осциллограмму в секундах
Время после аварии, с	Период времени после аварии, который будет включен в осциллограмму в секундах
Макс. длительность осциллограммы, с	Отображение максимально возможной длительности осциллограммы в секундах
Количество осциллограмм	Количество осциллограмм, которые могут быть записаны (не более значения в параметре Макс. количество осциллограмм)
Макс. кол-во осциллограмм	Максимальное количество осциллограмм, которые могут быть записаны

Описание параметров группы **Сигналы** представлены в таблице 4.72. Количество параметров зависит от группы сигналов.

Таблица 4.72 – Описание параметров группы **Сигналы**

Параметр	Описание
Осциллографирование	Разрешение осциллографирования
Пуск осц. Фронт	Пуск осциллографа по фронту
Пуск осц. Спад	Пуск осциллографа по спаду

4.6.7.1 Настройка HDR

Окно **Настройка HDR** (см. рисунок 4.120), пункт меню «дерева» проекта **Логическая часть** → **Осциллограф** → **Настройка HDR**, предназначено для соотнесения аналоговых и дискретных сигналов к соответствующему электрооборудованию/ВЛ.

Данная информация используется при формировании файла осциллограмм по стандарту COMTRADE 2013 – файла с расширением *.HDR (файл заголовка – Header file).

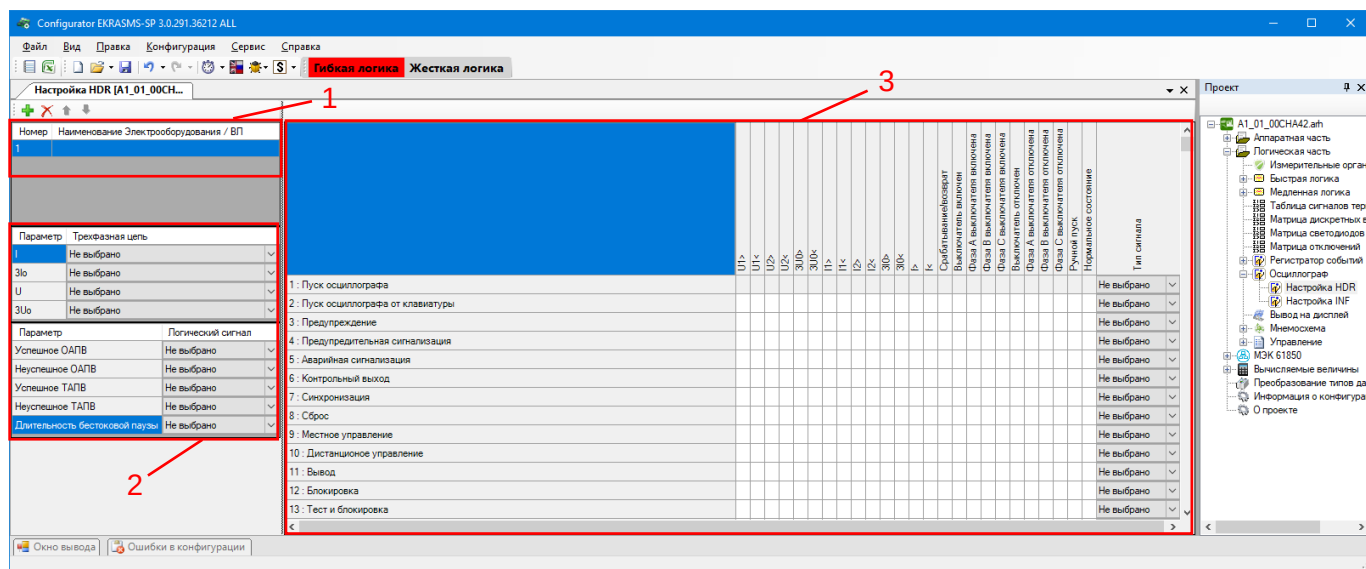


Рисунок 4.120

Для добавления электрооборудования/ВЛ необходимо на панели инструментов окна нажать кнопку , для удаления – кнопку . Для перемещения электрооборудования/ВЛ в списке используются кнопки вверх  и вниз .

Описание параметров добавления электрооборудования/ВЛ (см. рисунок 4.120, поз. 1) приведено в таблице 4.73.

Таблица 4.73 – Описание параметров добавления электрооборудования/ВЛ

Параметр	Описание
Номер	Порядковый номер
Наименование электрооборудования/ВЛ	Наименование электрооборудования или ВЛ. Максимальная длина наименования не более 128 символов. Максимальное количество электрооборудования или ВЛ не более 10

Описание параметров настройки аналоговых цепей и сигналов АПВ (см. рисунок 4.120, поз. 2) приведено в таблицах 4.74, 4.75.

Таблица 4.74 – Описание параметров настройки аналоговых цепей

Параметр	Описание
Параметр	Список аналоговых величин
Трёхфазная цепь	Привязка аналоговой цепи к электрооборудованию или ВЛ

Таблица 4.75 – Описание параметров настройки сигналов АПВ

Параметр	Описание
Параметр	Список параметров АПВ
Логический сигнал	Задание логического сигнала

Настройка соответствия логических сигналов к выбранному электрооборудованию/ВЛ происходит в рабочей области главного окна (см. рисунок 4.120, поз. 3).

Столбцы матрицы соответствуют пусковым условиям, а строки – логическим сигналам терминала (IMOS).

Щелчок мыши по ячейке таблицы задает соответствие между пусковым условием и логическим сигналом. Данный сигнал привязывается к электрооборудованию/ВЛ, выбранному из рабочей области слева (см. рисунок 4.120, поз. 1).

4.6.7.2 Настройка INF

Окно **Настройка INF** (см. рисунок 4.121), пункт меню «дерева» проекта **Логическая часть** → **Осциллограф** → **Настройка INF**, предназначено для соотнесения аналоговых и дискретных сигналов к соответствующему электрооборудованию/ВЛ.

Данная информация используется при формировании файла осциллограмм по стандарту COMTRADE 2013 – файла с расширением *.INF (файл информации – Information file).

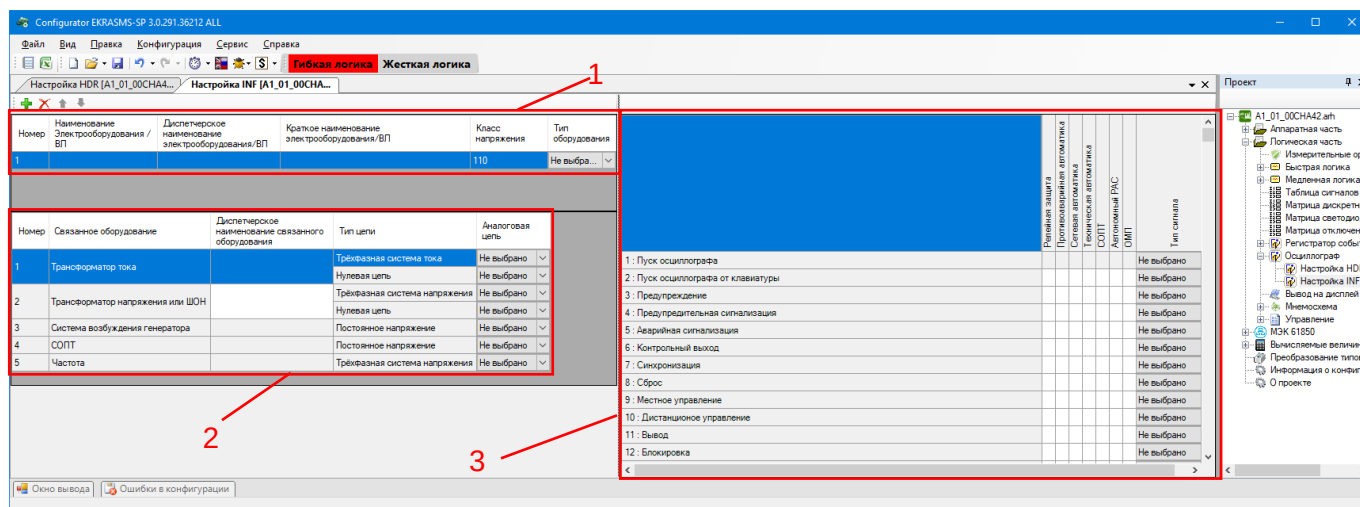


Рисунок 4.121

Для добавления электрооборудования/ВЛ необходимо на панели инструментов окна нажать кнопку , для удаления – кнопку . Для перемещения электрооборудования/ВЛ в списке используются кнопки вверх  и вниз .

4.6.7.2.1 Описание параметров добавления электрооборудования/ВЛ (см. рисунок 4.121, поз. 1) приведено в таблице 4.76.

Таблица 4.76 – Описание параметров добавления электрооборудования/ВЛ

Параметр	Описание
Номер	Порядковый номер
Наименование электрооборудования/ВЛ	Наименование электрооборудования или ВЛ. Максимальная длина наименования не более 128 символов. Максимальное количество электрооборудования или ВЛ не более 10
Диспетчерское наименование электрооборудования/ВЛ	Диспетчерское наименование электрооборудования или ВЛ. Максимальная длина наименования не более 128 символов
Краткое наименование электрооборудования/ВЛ	Краткое наименование электрооборудования или ВЛ. Максимальная длина наименования не более 64 символов
Класс напряжения	Класс напряжения электрооборудования или ВЛ
Тип оборудования	Тип электрооборудования или ВЛ

4.6.7.2.3 Описание параметров настройки аналоговых цепей (см. рисунок 4.121, поз. 2) приведено в таблице 4.77.

Таблица 4.77 – Описание параметров настройки аналоговых цепей

Параметр	Описание
Номер	Порядковый номер
Связанное оборудование	Тип связанного оборудования
Диспетчерское наименование связанного оборудования	Диспетчерское наименование связанного оборудования. Максимальная длина наименования не более 128 символов
Тип цепи	Тип цепи
Аналоговая цепь	Привязка аналоговой цепи к электрооборудованию или ВЛ

Настройка соответствия логических сигналов к выбранному электрооборудованию/ВЛ происходит в рабочей области главного окна (см. рисунок 4.121, поз. 3).

Столбцы матрицы соответствуют типам защит, а строки – логическим сигналам терминала (IMOS).

Щелчок мыши по ячейке таблицы задает соответствие между логическим сигналом и типом защиты. Данный сигнал привязывается к электрооборудованию/ВЛ, выбранному из рабочей области слева (см. рисунок 4.121, поз. 1).

4.6.8 Вывод на дисплей

Окно **Вывод на дисплей** (см. рисунок 4.122), пункт меню «дерева» проекта **Логическая часть** → **Вывод на дисплей**, предназначено для создания списка измерений, отображаемых на терминале при нажатии на кнопку **Вызов** шкафа. Если терминал поставляется независимо (без шкафа), то данная функция будет недоступна.

Для добавления источников измерений для индикации необходимо на панели инструментов окна нажать кнопку , для удаления – кнопку .

Для перемещения измерения в списке необходимо на панели инструментов нажать кнопку вверх  или вниз , для удаления измерения – кнопку .

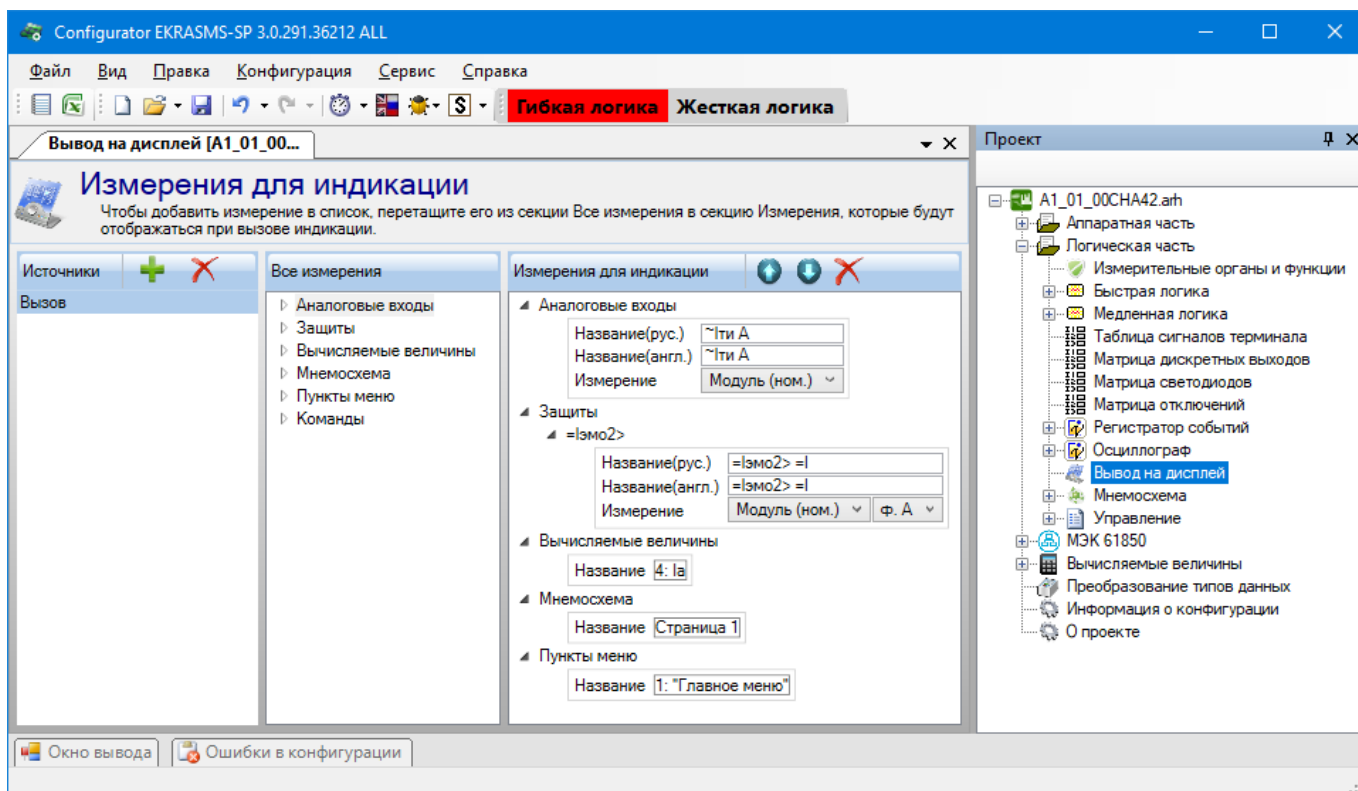


Рисунок 4.122

Для того, чтобы добавить измерения, необходимо перетащить его из «дерева» **Все измерения** в секцию **Измерения для индикации**. Параметры измерения можно указать в выпадающем списке. Описание групп измерений приведено в таблице 4.78, параметров секции **Аналоговые входы** – в таблице 4.79.

Таблица 4.78 – Описание групп измерений

Группа измерений	Описание
Аналоговые входы	Описание параметров секции Аналоговые входы приведено в таблице 4.79
Защиты	Эта группа измерений объединяет все защиты конфигурации. Защита содержит измерения входов, выходов, векторов и вычисляемые измерения. Для входов защиты указывается фаза и тип измерения в соответствии с таблицей 4.79. Для векторов указывается тип измерений в соответствии с таблицей 4.79
Вычисляемые величины	Указывается текущее значение вычисляемых измерений, заданное в конфигурации
Мнемосхема	Страница графической схемы, которая будет отображаться на дисплее терминала
Пункты меню	Пункты меню, которые будут отображаться на дисплее терминала

Таблица 4.79 – Описание параметров секции **Аналоговые входы**

Параметр	Описание
Модуль (абс.)	Преобразованное первичное значение аналогового входа к номиналу датчика
Модуль (ном.)	Относительное значение аналогового входа к его номиналу
Модуль (первич.)	Значение сигнала, снимаемого с объекта защиты (трансформатора, генератора)
Угол, °	Фазовый угол соответствующего входного сигнала в градусах
Частота, Гц	Частота входа в герцах

4.6.9 Мнемосхема

4.6.9.1 Окно **Мнемосхема** (см. рисунок 4.123), пункт меню «дерева» проекта **Логическая часть** → **Мнемосхема** предназначено для создания графической схемы, которая будет отображаться на дисплее терминала. В проекте должна быть минимум одна страница мнемосхемы.

Окно **Мнемосхема** состоит из двух частей: библиотеки элементов (см. рисунок 4.123, поз. 1) и рабочей области (см. рисунок 4.123, поз. 2).

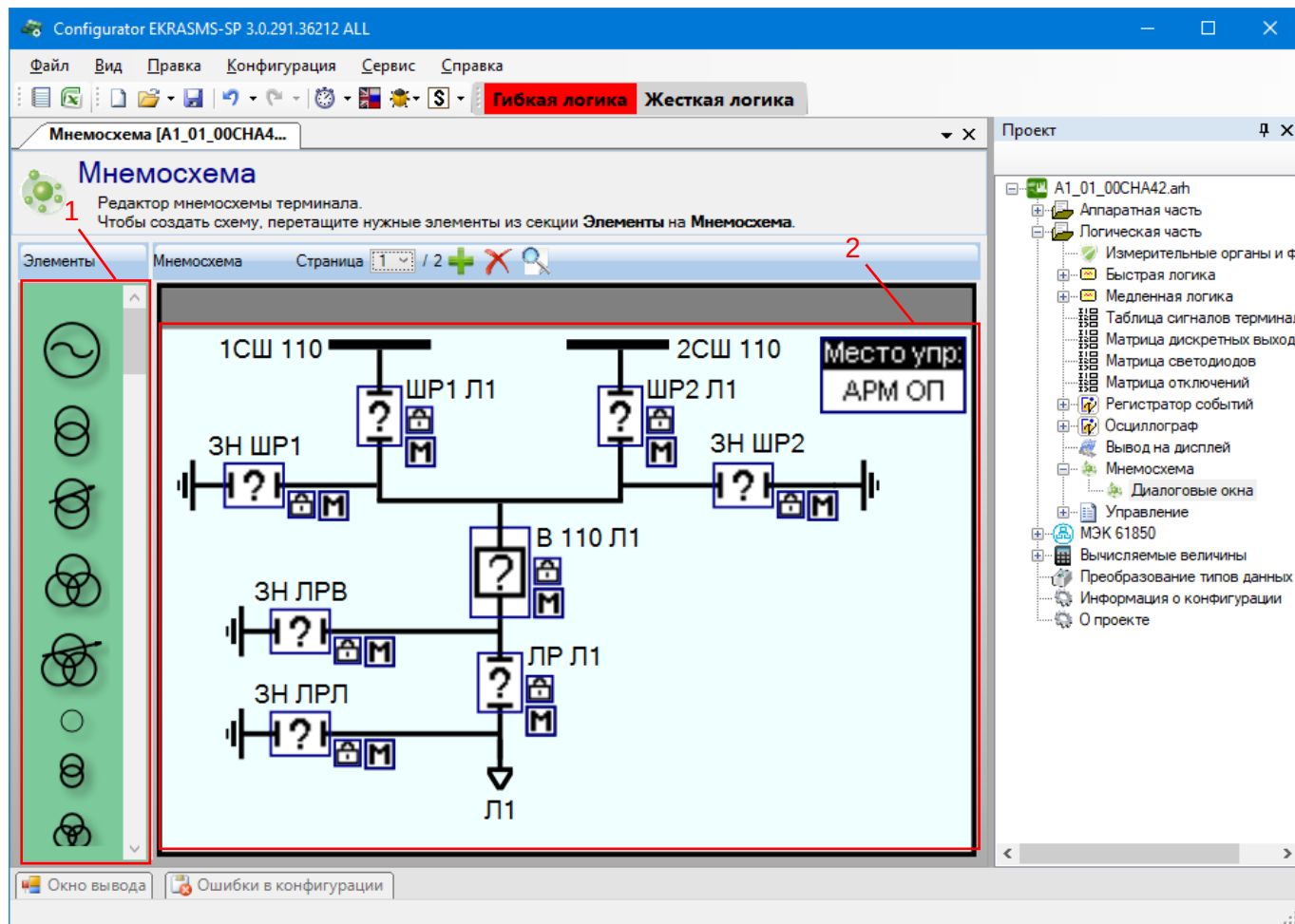


Рисунок 4.123

В центре рабочей области находится изображение дисплея терминала. Размер дисплея зависит от выбранного блока индикации. Чтобы создать мнемосхему, необходимо переместить элементы из библиотеки на рабочую область. На панели рабочей области находятся кнопки управления страницами мнемосхемы. С их помощью можно перемещаться между страницами, а также добавлять и удалять страницы при помощи кнопок  и  соответственно.

Существуют два типа элементов – статические и динамические. Статические элементы неизменны, а динамические элементы могут изменять свое состояние в процессе работы терминала. Элементы **Разъединитель**, **Выключатель**, **Тележка**, **Замок** изменяют свое графическое изображение исходя из выбранного вычисляемого измерения. Для настройки этих элементов перетащите их в рабочую область и нажмите на них правой клавишей мыши (см. рисунок 4.124).

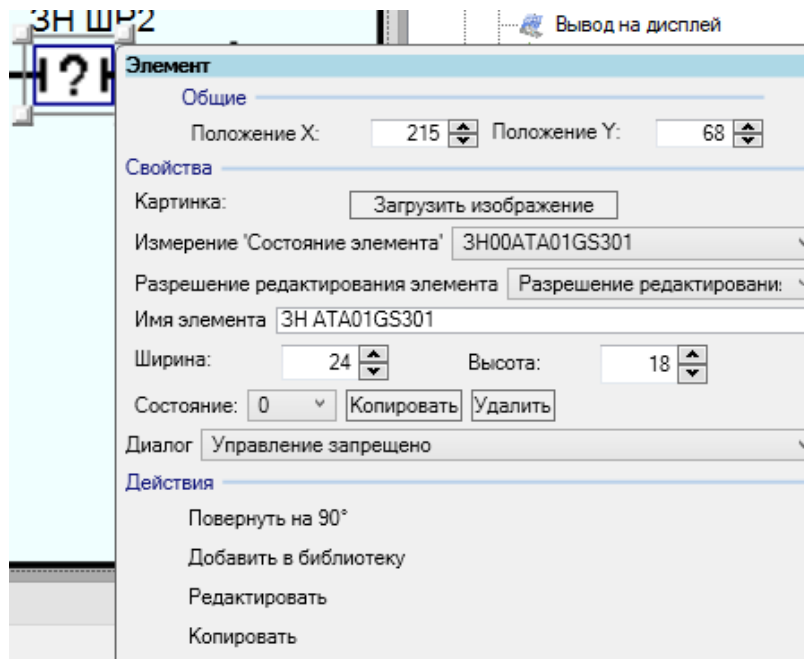


Рисунок 4.124

В группе **Свойства** можно выбрать измерение, которое будет воздействовать на элемент, и механизм воздействия. Измерение соответствует вычисляемым измерениям из соответствующего пункта меню. Элементы типа **Разъединитель**, **Выключатель** могут иметь только два состояния: замкнут и разомкнут. Для создания выключателя с четырьмя и более состояниями используется пользовательский динамический элемент. Воздействие сигнала на элемент регулируется через одноименный пункт контекстного меню.

Элемент **Измерение** предназначен для отображения вычисляемого измерения на окне мнемосхемы (см. рисунок 4.125).

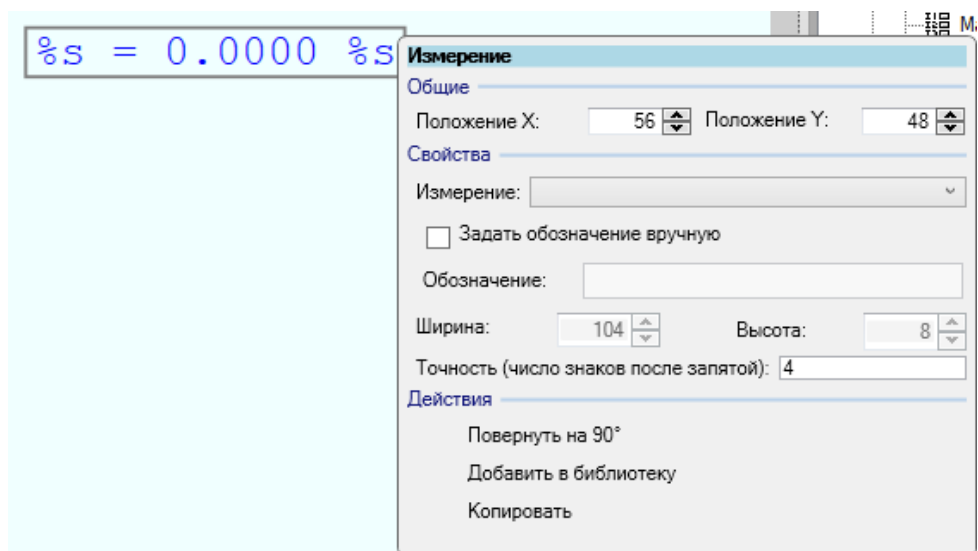


Рисунок 4.125

В свойствах данного элемента можно указать вычисляемое измерение, положение, а также точность, с которой оно будет отображаться на экране мнемосхемы.

Элемент **Link** предназначен для перехода между страницами мнемосхемы (см. рисунок 4.126).

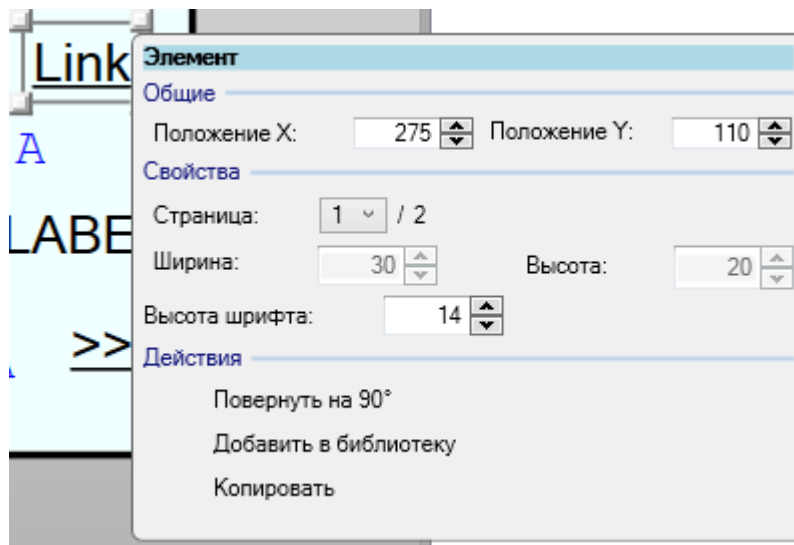


Рисунок 4.126

В свойствах данного элемента можно указать номер страницы мнемосхемы.

Существует возможность создания пользовательского элемента с регулируемым числом состояний (см. рисунок 4.127).

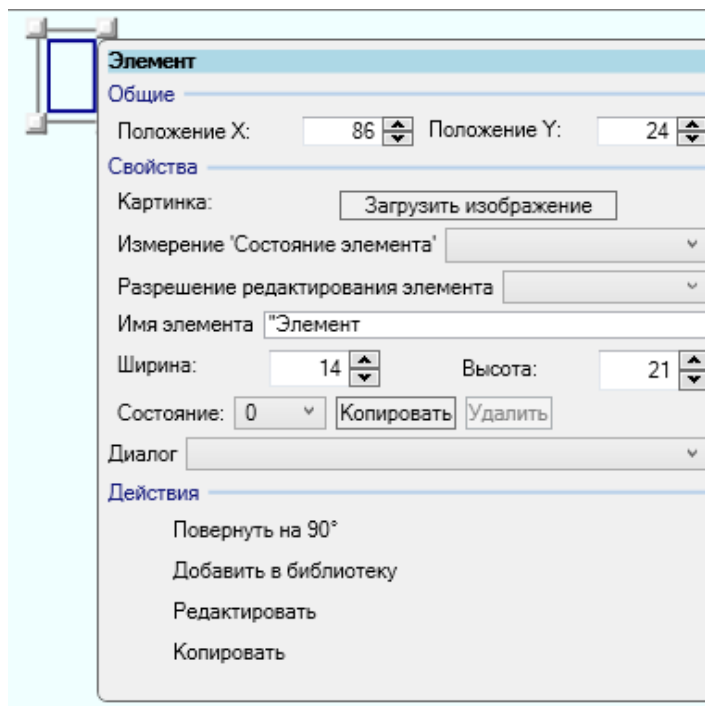


Рисунок 4.127

В свойствах пользовательского элемента задается количество состояний. Для контроллера присоединения также можно создавать четыре состояния в данном элементе. Для копирования состояния необходимо нажать кнопку «**Копировать**», для удаления «**Удалить**». Для того, чтобы задать условие активации состояния, выберите сигнал из выпадающего списка и задайте состояние сигнала активации с помощью **Измерение «Состояние элемента»** (см. рисунок 4.127). Количество

сигналов активации можно менять, выбрав действие **Редактировать**. Сигналами активации являются измерения из раздела **Вычисляемые величины** (см.4.9). Для каждого состояния динамического элемента необходимо создать его графическое представление, в противном случае динамический элемент будет выглядеть пустым. Для создания картинки состояния необходимо из контекстного меню элемента **Картинка** выбрать из выпадающего списка желаемое состояние, после чего выбрать действие **Редактировать**. Находясь в режиме редактирования, внутрь динамического элемента можно перетащить элементы из библиотеки, таким образом, создав графическое представление текущего состояния. Для окончания редактирования состояния необходимо нажать на кнопку **Сохранить** из контекстного меню элемента.

Для всех элементов мнемосхемы существуют общие действия:

- Повернуть на 90° – поворот элемента на 90°;

Примечание – Элемент «соединительная линия» может быть повернут на произвольный угол. Для поворота линии необходимо потянуть за край ограничивающего ее прямоугольника, нажав клавишу CTRL.

- Добавить в библиотеку – добавление текущего выбранного элемента (или нескольких сгруппированных элементов) в библиотеку (элемент сохраняется в файл проекта).

4.6.9.2 Диалоги мнемосхемы

Окно **Диалоги мнемосхемы** (см. рисунок 4.128), пункт меню «дерева» проекта **Логическая часть** → **Мнемосхема** → **Диалоги мнемосхемы** предназначено для создания диалогов при управлении через мнемосхему. Данная возможность нужна при подтверждении или отказе действий пользователя при задании управляющих воздействий через мнемосхему терминала. Диалоги могут быть связаны цепочкой из двух диалогов, т.е. при нажатии на кнопку в первом диалоге появляется второй диалог. Диалоги используются для конфигурирования проектов контроллера присоединений.

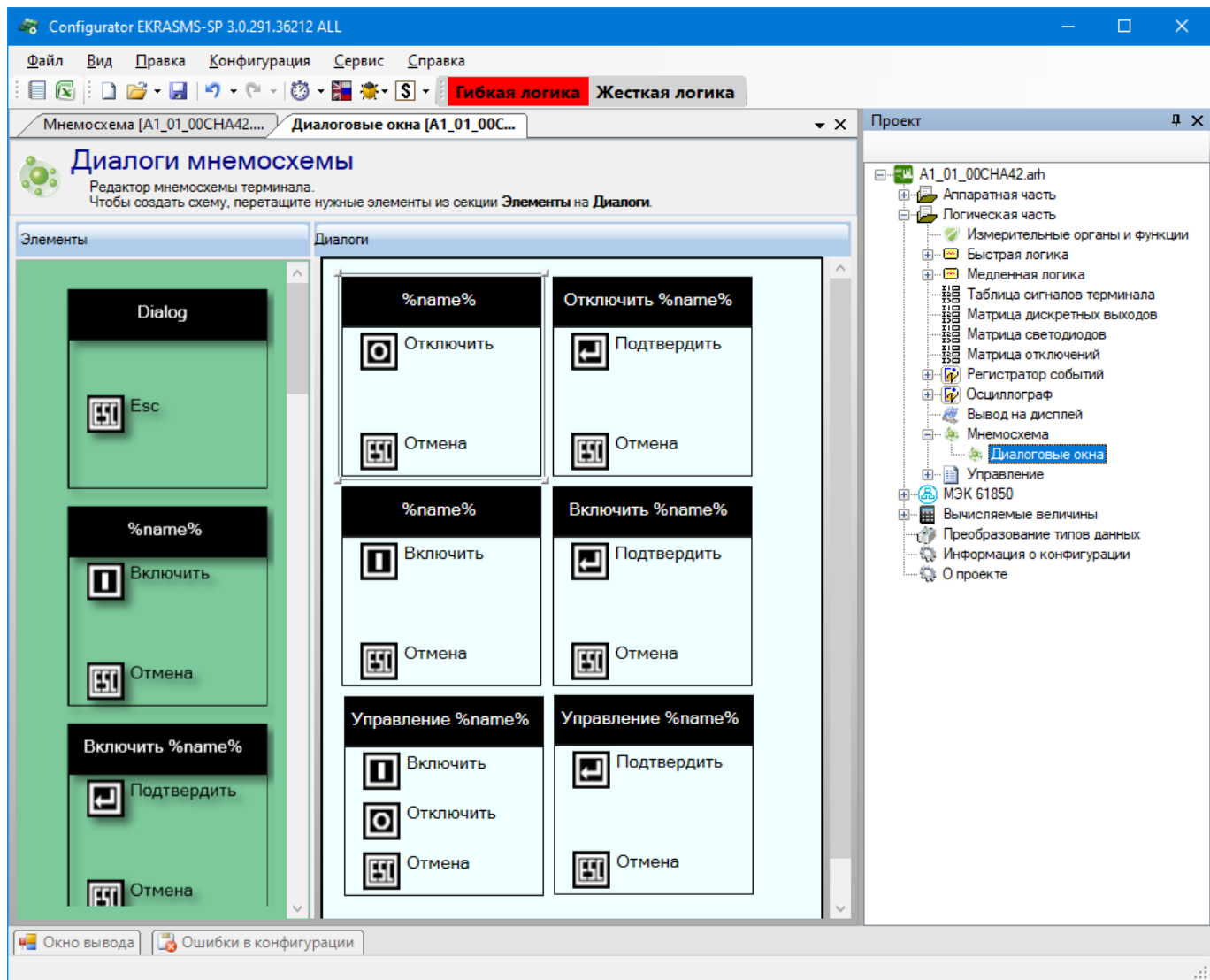


Рисунок 4.128

По умолчанию в части окна **Диалоги** содержится стандартное диалоговое окно, которое можно использовать в качестве базового для создания своих диалоговых окон. Для этого необходимо перенести с помощью мыши базовое диалоговое окно в рабочую область. Каждое диалоговое окно содержит набор свойств, которые доступны через контекстное меню (см. рисунок 4.129). С помощью кнопки **Добавить в библиотеку** диалоговое окно можно добавить в пользовательскую библиотеку диалоговых окон. С помощью кнопки **Добавить кнопку** можно добавить до двух дополнительных кнопок. Максимальное количество кнопок в диалоговом окне равно трем. Кнопка **Удалить кнопку** – последовательно удаляет дополнительные кнопки. В диалоге должна остаться как минимум одна кнопка ESC.

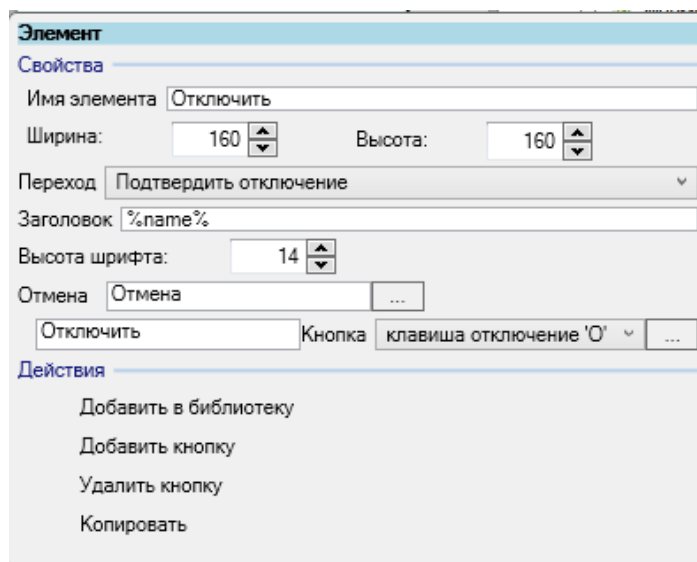


Рисунок 4.129

Свойства диалогового окна представлены в таблице 4.80.

Таблица 4.80 – Свойства диалогового окна

Имя параметра	Описание
Имя элемента	Идентификатор диалога
Ширина	Ширина диалога
Высота	Высота диалога
Переход	Следующий по цепочке диалог
Заголовок	Заголовок диалогового окна. Позволяет задать макроподстановки (например, %name% – выводит имя связанного управляющего элемента)
Высота шрифта	Высота шрифта
Отмена	Надпись для клавиши отмены. По кнопке, расположенной рядом, задается картинка кнопки
Кнопка	Задаёт клавишу дополнительной кнопки
Включить	Надпись кнопки

Для использования диалоговых окон в свойствах управляющих элементов на мнемосхеме имеется возможность привязать диалоговое окно (см. рисунок 4.130).

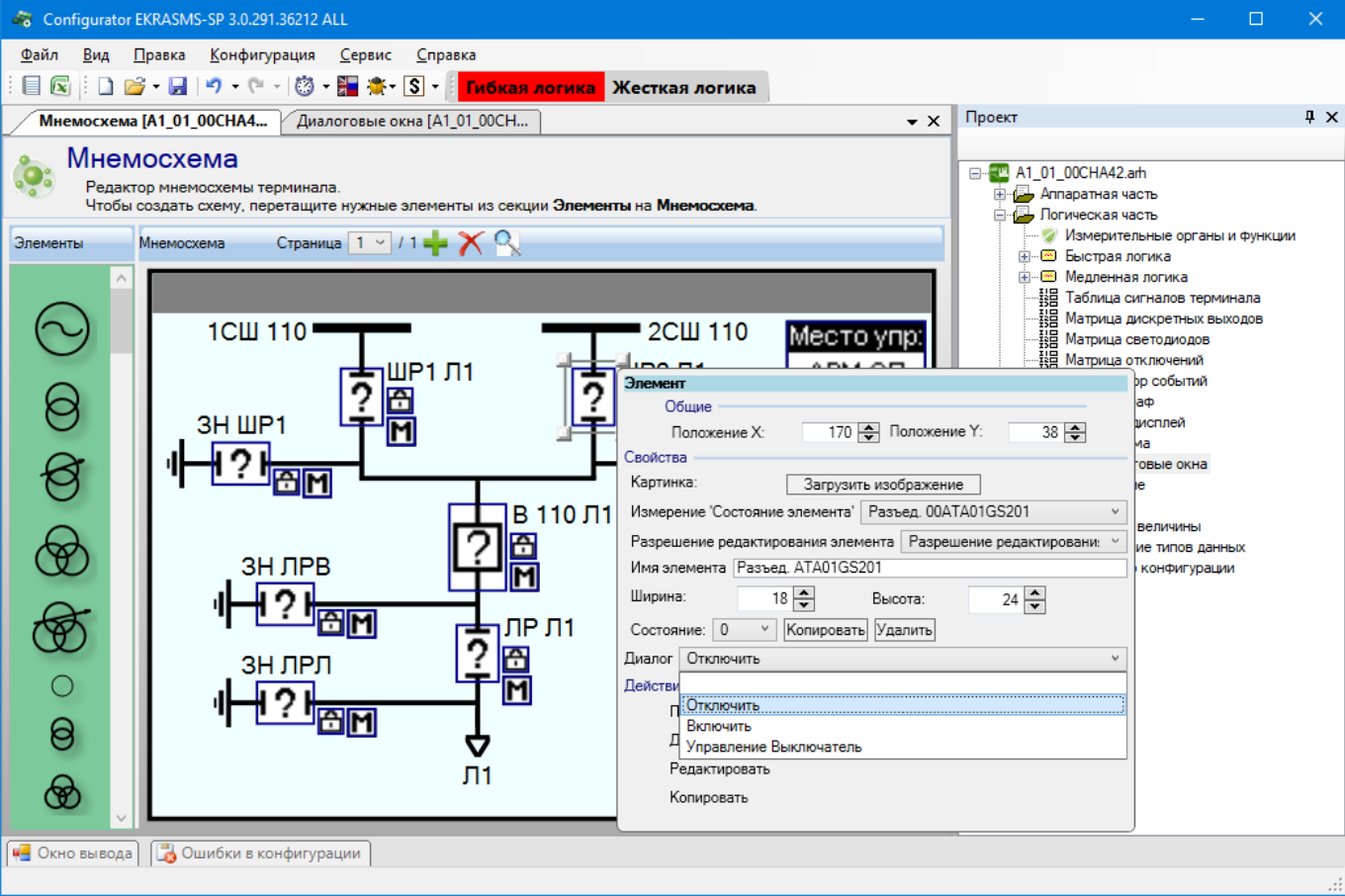


Рисунок 4.130

4.6.10 Управление

4.6.10.1 Коммутационные аппараты

Окно **Коммутационные аппараты** (см. рисунок 4.131), пункт меню «дерева» проекта **Логическая часть** → **Управление** → **Коммутационные аппараты**, предназначено для конфигурирования функции управления и контроля КА.

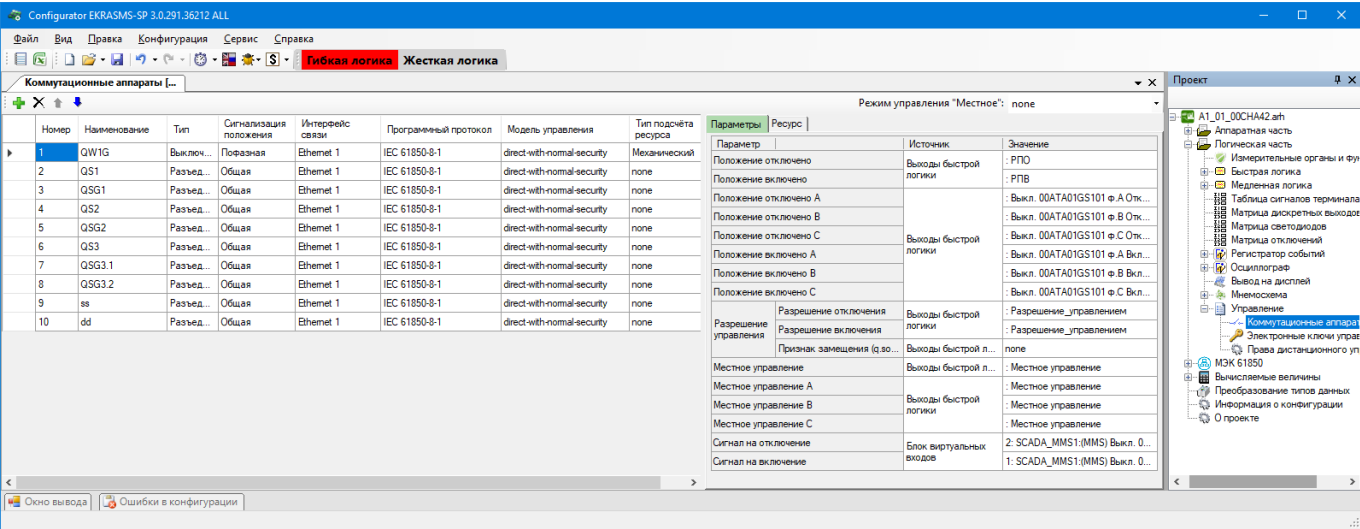


Рисунок 4.131

Команды панели КА представлены в таблице 4.81.

Таблица 4.81 – Команды панели

Вид	Команда
	Добавить
	Удалить
	Переместить вверх
	Переместить вниз
Режим управления «Местное»	Выпадающий список выбора режима управления

Перечень настроек КА приведен в таблице 4.82.

Таблица 4.82 – Описание панели настроек КА

Параметр	Описание
Номер	Номер КА
Наименование	Наименование КА
Тип	Выключатель или разъединитель
Сигнализация положения	Сигнализация положения
Интерфейс связи	Интерфейс связи
Программный протокол	Используемый программный протокол
Модель управления	Тип модели управления КА согласно стандарту IEC 61850-8-1 (2011)
Тип подсчета ресурса	Тип подсчета ресурса КА, который используется для получения данных о ресурсе КА в группе Ресурс

Описание параметров КА (вкладка **Параметры**) представлено в таблице 4.83.

Таблица 4.83 – Описание параметров КА

Параметр	Описание
Параметр	Наименование параметра
Источник	Определяет какие сигналы доступны для выбора в выпадающем списке в столбце «Значение»
Значение	Состояние отключения/включения. Предназначено для выбора сигнала, соответствующего параметру КА

Во вкладке **Ресурс** задаются параметры коммутационного и механического ресурсов КА.

4.6.10.2 Электронные ключи управления

Окно **Электронные ключи управления** (см. рисунок 4.132), пункт меню «дерева» проекта **Логическая часть** → **Управление** → **Электронные ключи управления**, предназначено для организации управления, изменения режимов работы и групп уставок терминала.

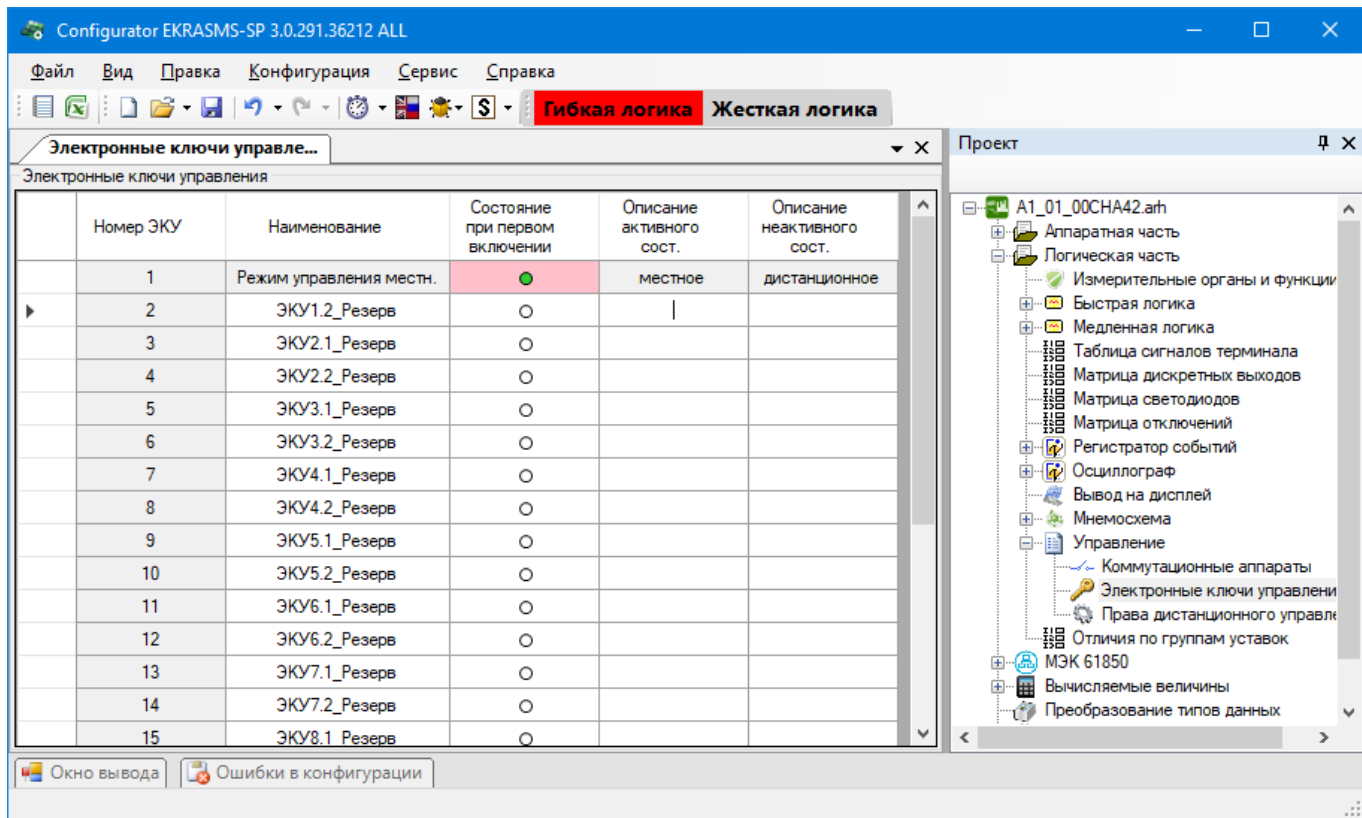


Рисунок 4.132

Описание колонок окна **Электронные ключи управления** приведено в таблице 4.84.

Таблица 4.84 – Описание колонок окна **Электронные ключи управления**

Параметр	Описание
Номер ЭКУ	Номер ЭКУ по списку
Наименование	Наименование ЭКУ
Состояние при первом включении	Значение ЭКУ при первом запуске терминала. Зеленый цвет – активное состояние, белый – неактивное
Описание активного сост.	Активное состояние ЭКУ
Описание неактивного сост.	Неактивное состояние ЭКУ

4.6.10.3 Права дистанционного управления

Окно **Права дистанционного управления** (см. рисунок 4.133), пункт меню «дерева» проекта **Логическая часть** → **Управление** → **Права дистанционного управления**, предназначено для редактирования параметров режима доступа управления по протоколу МЭК 61850-8-1.

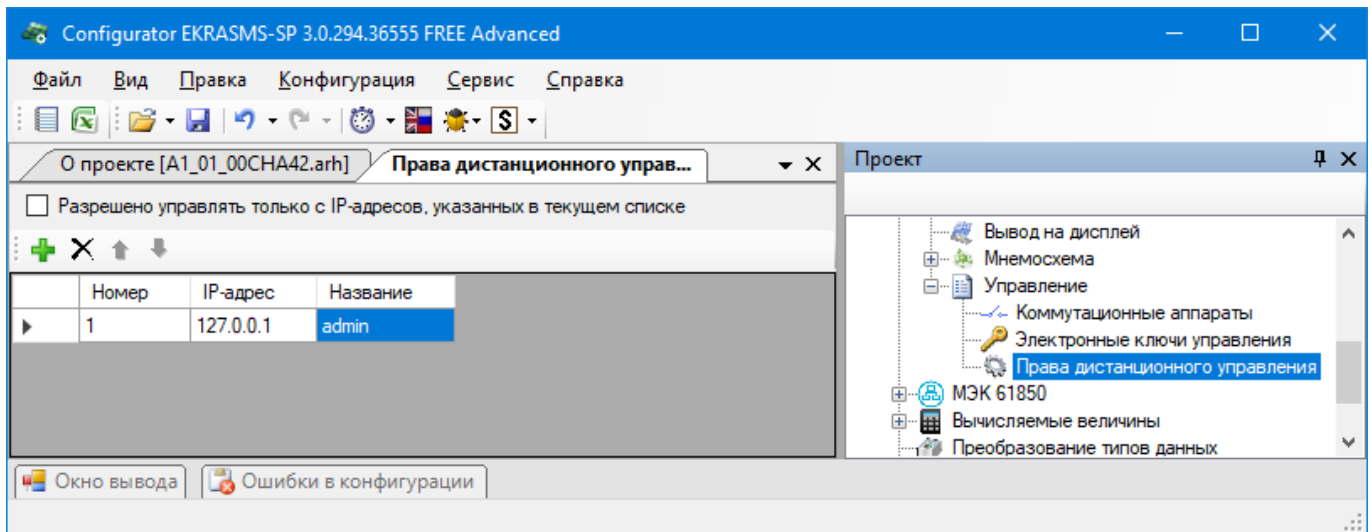


Рисунок 4.133

Команды панели прав дистанционного управления представлены в таблице 4.85.

Таблица 4.85 – Команды панели инструментов прав дистанционного управления

Вид, наименование	Команда
Разрешено управлять только с IP-адресов в текущем списке	Возможность управления только с указанных в списке IP-адресов
	Добавить
	Удалить
	Переместить вверх
	Переместить вниз

Описание параметров дистанционного управления приведено в таблице 4.86.

Таблица 4.86 – Описание параметров дистанционного управления

Параметр	Описание
Номер	Номер IP-адреса по списку
IP-адрес	IP-адрес клиента, который осуществляет управление
Название	Наименование клиента

4.6.11 Отличия по группам уставок

Окно **Отличия по группам уставок** (см. рисунок 4.134), пункт меню «дерева» проекта **Логическая часть** → **Отличия по группам уставок**, предназначено для отображения уставок защит и логики, отличающихся в разных группах.

kr200.arh [Отличия по группа...

☒ Только различающиеся значения

Параметр	Группа 1 (активная)	Группа 2 "Зима"	Группа 3 - Весна	Единицы измерения	Описание
Защиты:					
U < G					
Сраб.	12	11	10	В	Сраб - описание
Квоз.	1.07	1.05	1.05		
АС					
dUg/dt	0.51	0.5	0.5	Вольт/с	dUg/Dt - описание
dUc	25	21	21	В	
КС					
Квоз_U1	0.97	1	1		
U2_вкл_мин	0.9	0.95	0.97	о.е.	
I d (5)_I d T (2)					
Защита введена	☒	☒	☐		Дифференциальная защита блочного трансформатора (пятиплечевая)
ИО -> 1					
Защита введена	☒	☐	☒		Однофазный измерительный орган направления
Выдержки времени:					
DT2ΣQΨ =	1.111	1.11	1.11	с	test
DT40≈≈?	1	2	3	с	test
Па_DT5VΔ123	1	2	3	с	test34
Программные накладки:					
VXN2	☐	☒	☐		
Па_VXN3	☐	☒	☒		test3
Счетчики:					
Па_DC3	4	5	6		

Рисунок 4.134

4.7 МЭК 61850

Данная вкладка доступна, если в конфигурации имеется Ethernet-протокол МЭК 61850-8-1 (подробнее см. 4.5.6.3).

4.7.1 Исходящие GOOSE

Окно **Исходящие GOOSE** (см. рисунок 4.135), пункт меню «дерева» проекта **МЭК 61850** → **Исходящие GOOSE**, предназначено для конфигурирования исходящих сообщений GOOSE для МЭК 61850-8-1. Добавление исходящего GOOSE в список происходит при помощи нажатия кнопки , а удаление при помощи кнопки . Параметры исходящих сообщений GOOSE представлены в таблице 4.87.

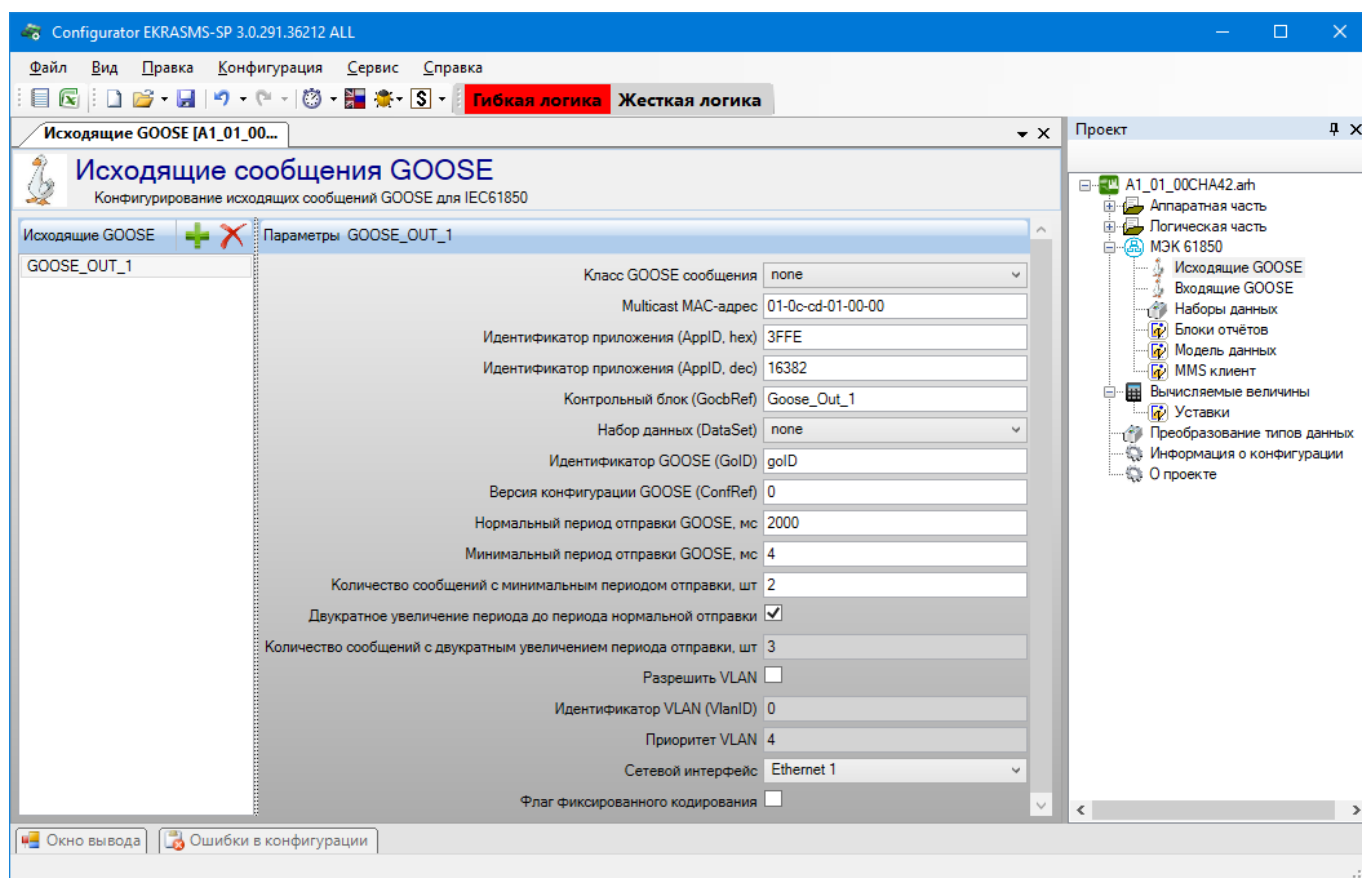


Рисунок 4.135

Таблица 4.87 – Параметры исходящих сообщений GOOSE для МЭК 61850-8-1

Параметр	Описание
Класс GOOSE сообщений	Классы исходящих GOOSE сообщений: – none; – I (Type 1A); – II (Type 1B); – III (Type 1B)
Multicast MAC-адрес	Широковещательный адрес рассылки, на который будет передаваться GOOSE
Идентификатор приложения (AppID, hex)	Идентификатор приложения, использующего рассылку (в шестнадцатеричном представлении)
Идентификатор приложения (AppID, dec)	Идентификатор приложения, использующего рассылку (в десятичном представлении: числовое значение, значение по умолчанию 16383)

Параметр	Описание
Контрольный блок (GocbRef)	Имя контрольного блока, отвечающего за рассылку GOOSE (рекомендованное значение Goose_Out)
Набор данных (DataSet)	Имя набора данных, которые передаются по GOOSE
Идентификатор GOOSE (GoID)	Идентификатор устройства, которое передает пакет GOOSE в общую рассылку (рекомендуемое значение ekrnN, где N = (1,2,3...))
Версия конфигурации GOOSE (ConfRef)	Номер версии текущей конфигурации GOOSE
Нормальный период отправки GOOSE, мс	Период циклической отправки при отсутствии изменений сигналов задается в миллисекундах. Регулируется в диапазоне от 100 до 65000 мс. Периодическая отправка используется для контроля наличия связи
Минимальный период отправки GOOSE, мс	Период циклической отправки при изменении хотя бы одного сигнала в сообщении задается в миллисекундах. Регулируется в диапазоне от 4 до 10000 м
Количество сообщений с минимальным периодом отправки, шт.	При изменении данных в наборе данных GOOS-сообщения выдаются с минимальным интервалом времени определенное количество GOOSE-сообщений друг за другом. Это поле указывает сколько таких сообщений выдавать
Двукратное увеличение периода до периода нормальной отправки	При установленном флаге двукратное увеличение периода отправки происходит до тех пор, пока он не достигнет нормального периода отправки
Количество сообщений с двукратным увеличением периода отправки, шт.	При неустановленном флаге двукратное увеличение периода отправки происходит для указанного ниже количества сообщений, после которого период отправки сразу принимается равным нормальному
Разрешить VLAN	Разрешение использовать VLAN в исходящих GOOSE-сообщениях
Идентификатор VLAN (VlanID)	Целочисленное значение, которое используется для идентификации VLAN
Приоритет VLAN	Целочисленное значение приоритета исходящих GOOSE-сообщений с использованием VLAN
Сетевой интерфейс	Интерфейс Ethernet, через которое отправляется GOOSE-сообщение
Флаг фиксированного кодирования	Включает режим фиксированного кодирования GOOSE пакетов

4.7.2 Входящие GOOSE

Окно **Входящие GOOSE** (см. рисунок 4.136), пункт меню «дерева» проекта **МЭК 61850** → **Входящие GOOSE**, предназначено для конфигурирования входящих сообщений GOOSE для МЭК 61850-8-1. Состоит из двух областей: список входящих GOOSE и параметры выбранного входящего GOOSE.

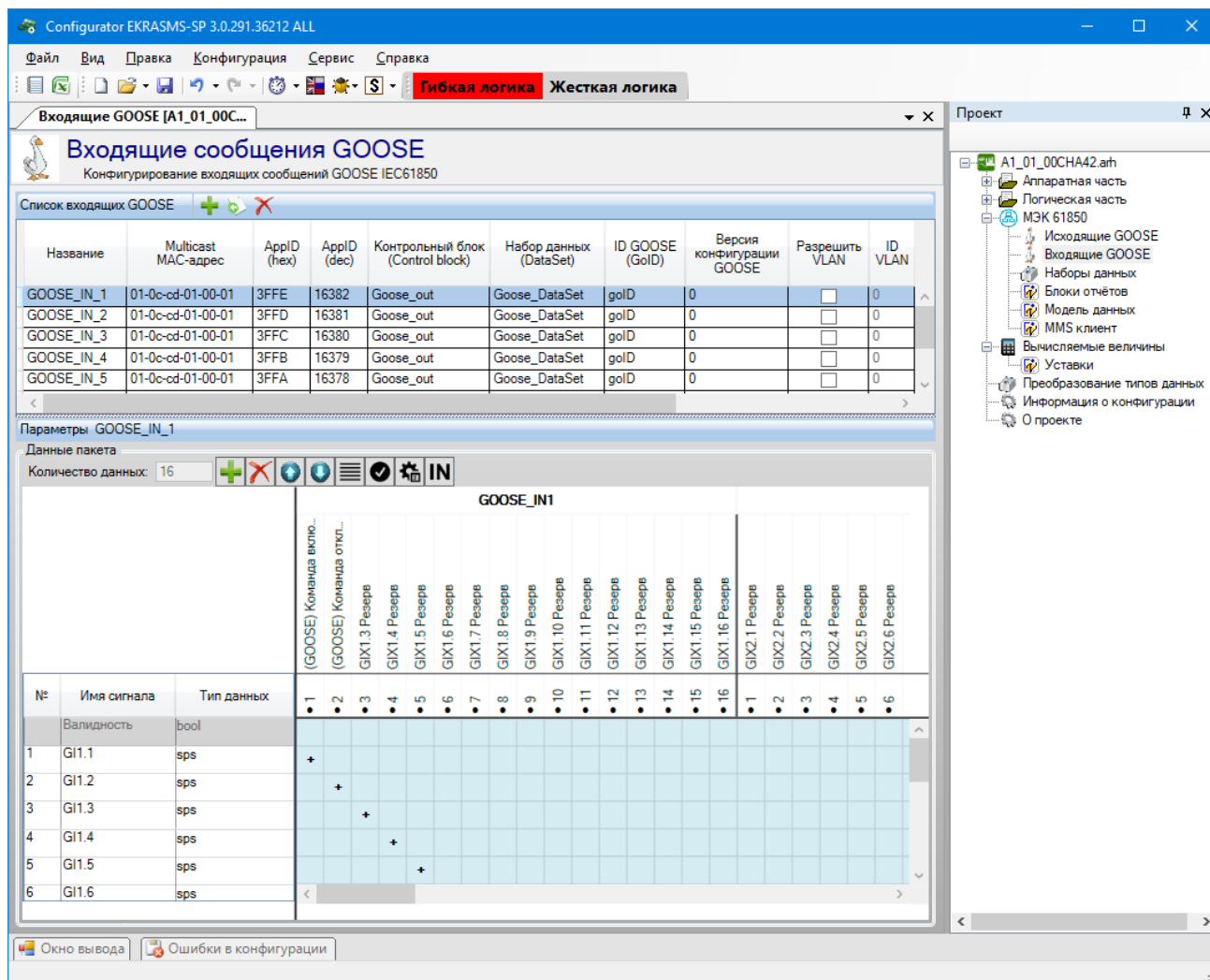


Рисунок 4.136

4.7.2.1 Список входящих GOOSE

Добавление входящего GOOSE в список происходит при помощи нажатия кнопки , а удаление – кнопки , импорт – кнопки .

Описание параметров пакета входящего GOOSE представлено в таблице 4.88.

Таблица 4.88 – Параметры пакета входящего GOOSE

Параметр	Описание
Название	Наименование входящих GOOSE-сообщений
Multicast MAC-адрес	Широковещательный адрес рассылки, которую нужно принимать
AppID (hex)	Идентификатор приложения, использующего рассылку (в шестнадцатеричном виде)
AppID (dec)	Идентификатор приложения, использующего рассылку (в десятичном виде)

Параметр	Описание
Контрольный блок (Control block)	Имя контрольного блока, отвечающего за рассылку GOOSE
Набор данных (DataSet)	Имя набора данных, которые передаются по GOOSE
ID GOOSE (GoID)	Идентификатор устройства, от которого нужно принять GOOSE
Версия конфигурации GOOSE	Версия конфигурации GOOSE на устройстве, от которого принимаем сигнал
Разрешить VLAN	Разрешение использовать VLAN во входящих GOOSE-сообщениях
ID VLAN	Целочисленное значение, которое используется в VLAN для идентификации
Значение при отсутствии связи/плохом качестве/метке TEST в режиме «Работа»	Значение, в которое устанавливается сигнал при отсутствии связи (GOOSE пакеты не приходят) или когда качество данных плохое (invalid, failure)
Флаг фиксированного кодирования	Включает режим фиксированного кодирования GOOSE пакетов

4.7.2.2 Параметры выбранного GOOSE-сообщения

В параметры выбранного GOOSE-сообщения входит формирование состава данных в пакете. Количество данных в пакете задается в пункте **Количество данных**. Данные могут иметь следующие типы:

- none (данные в пакете присутствуют, но в терминале нет необходимости их принимать);
- bool (однобитовое значение);
- bitstring2 (двухбитовое значение);
- float (тип данных с плавающей точкой);
- quality (качество данных);
- timestamp (метка времени);
- sps (структура, содержащая однобитовое значение, качество данных и метку времени);
- dps (структура, содержащая двухбитовое значение, качество данных и метку времени).

Команды панели инструментов данных пакета представлены в таблице 4.89. Команды контекстного меню представлены в таблице 4.90.

Таблица 4.89 – Команды панели инструментов данных пакета

Вид	Команда
	Добавить
	Удалить
	Переместить вверх/вниз
	Редактирование сигналов (открывается окно с возможностью редактировать названия сигналов)
	Активные входы (отображать только активные входы)
	Значение по умолчанию (отобразить столбец Значение по умолчанию)
	Описание входных данных (отобразить дополнительные параметры)

Таблица 4.90 – Команды контекстного меню

Наименование	Описание
Копировать (Ctrl+C)	Копировать сигнал
Вставить (Ctrl+V)	Вставить скопированный сигнал
Заменить (Ctrl+H)	Вставить скопированный сигнал с заменой
Задать тип выделенной группе	Выбрать тип выделенной группе в выпадающем списке
Задать тип для всех сигналов	Выбрать тип для всех сигналов в выпадающем списке

4.7.3 Набор данных

Окно **Наборы данных** (см. рисунок 4.137), пункт меню «дерева» проекта **МЭК 61850** → **Наборы данных**, предназначено для конфигурирования наборов данных МЭК 61850-8-1.

В окне **Наборы данных** можно создавать несколько наборов данных с различными дискретными и аналоговыми сигналами, которые затем используются для передачи данных по MMS и GOOSE протокола МЭК 61850-8-1. Основные компоненты формы: список наборов данных и параметры выбранного набора данных.

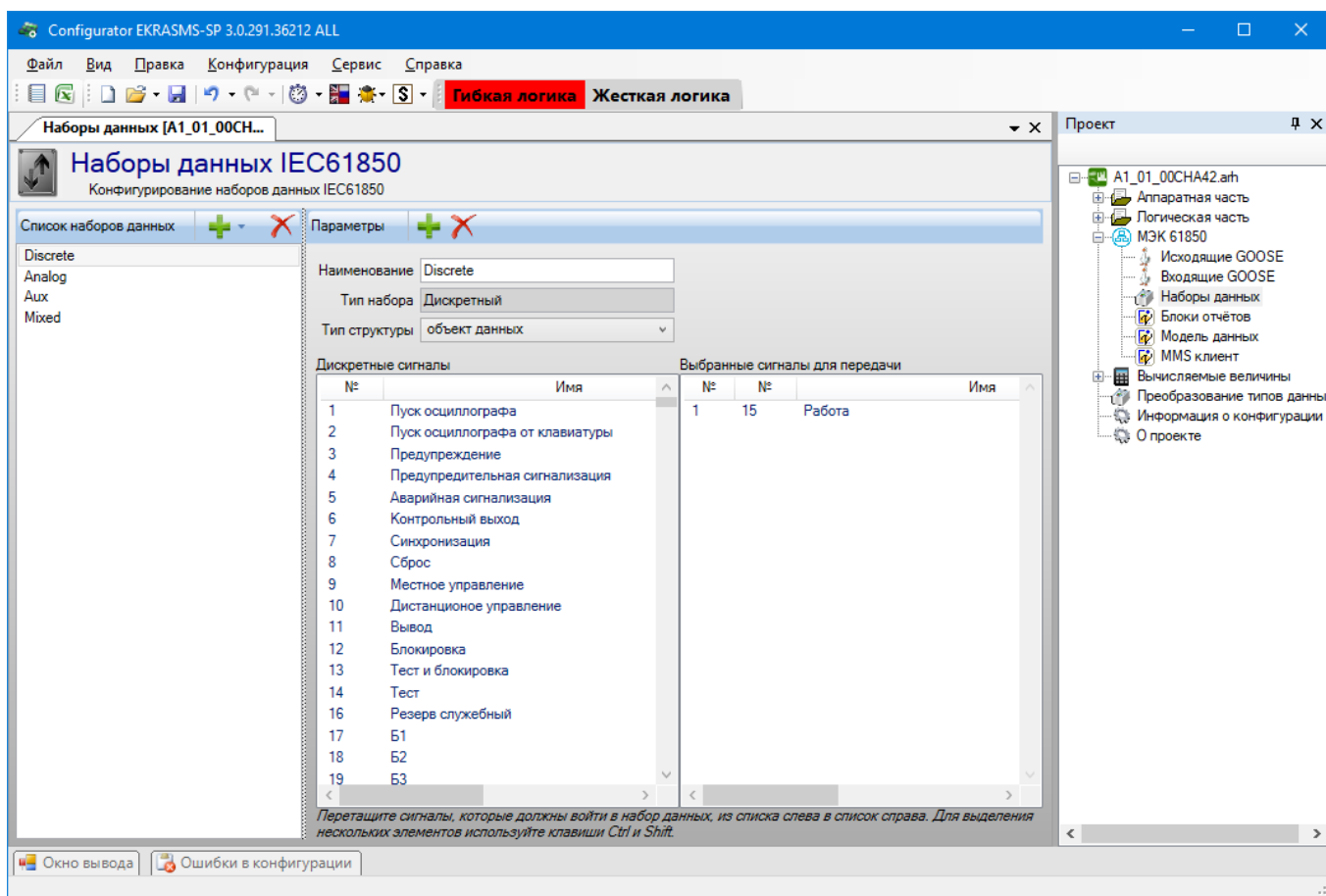


Рисунок 4.137

Добавление нового набора данных в список происходит при помощи нажатия кнопки , а удаление при помощи кнопки . Выбор типа набора данных отсутствует, так как эти параметры доступны только для чтения.

Параметры набора данных состоят из наименования, типа набора и типа структуры.

Чтобы выбрать сигналы для передачи, необходимо перетащить (перетянуть) необходимые сигналы из левого списка в правый.

4.7.4 Блоки отчетов

Окно **Блоки отчетов** (см. рисунок 4.138), пункт меню «дерева» проекта **МЭК 61850** → **Блоки отчетов**, предназначено для конфигурирования блоков отчетов МЭК 61850-8-1. Состоит из двух компонентов: списка блоков отчетов и их параметров.

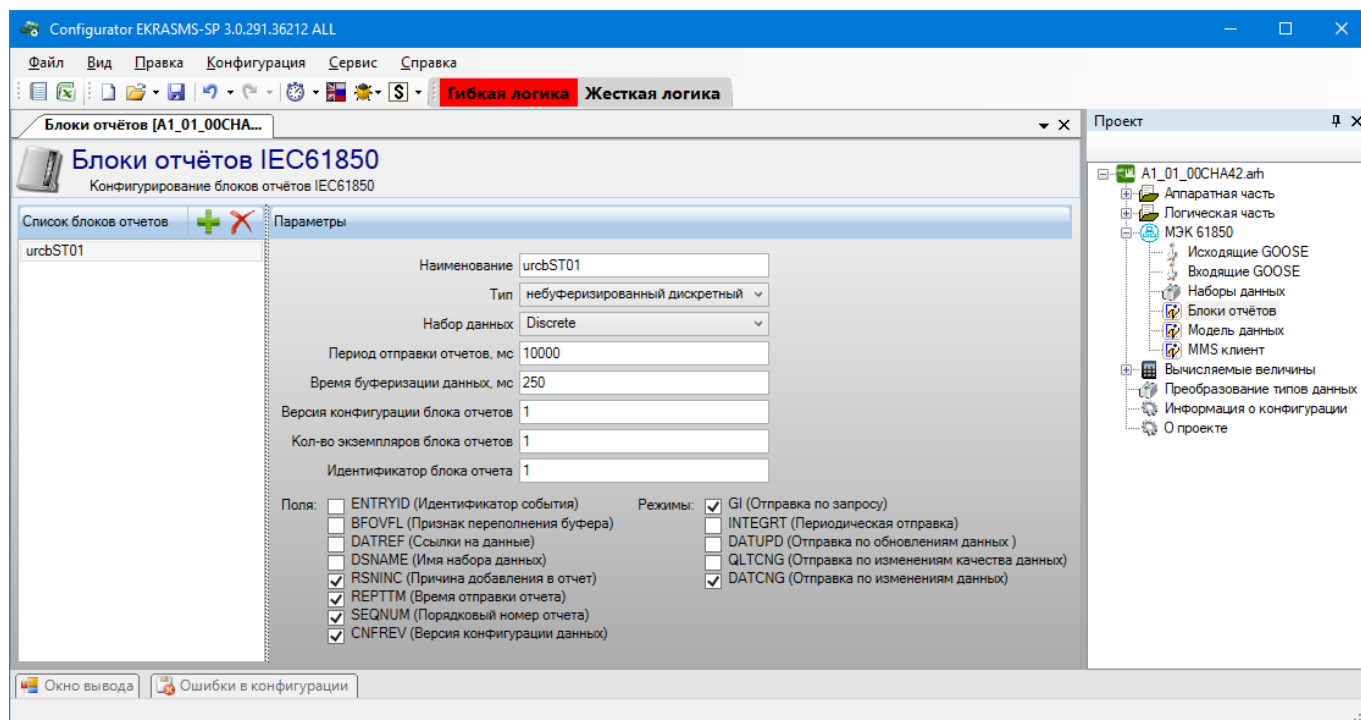


Рисунок 4.138

Описание параметров блоков отчета представлено в таблице 4.91.

Таблица 4.91 – Описание параметров блоков отчета

Параметр	Описание
Наименование	Идентификатор блока отчетов (доступен только по протоколу МЭК 61850-8-1)
Тип (Небуферизированный дискретный; (Буферизированный дискретный; (Небуферизированный аналоговый; (Буферизированный аналоговый; (Небуферизированный служебный; (Буферизированный служебный; (Небуферизированный смешанный; (Буферизированный смешанный)	Небуферизированный – во время отсутствия связи передаваемые данные «теряются»; Буферизированный – на время отсутствия связи данные накапливаются, при восстановлении связи передаются
Набор данных	Ссылка на набор данных, созданных в разделе Наборы данных
Период отправки отчетов, мс	Время периодической отправки текущих значений в мс
Время буферизации данных, мс	Время накопления данных перед отправкой в мс
Версия конфигурации блока отчетов	Задание и отображение версии конфигурации блока отчетов
Кол-во экземпляров блока отчетов	Количество одинаковых блоков отчетов, целое число в диапазоне значений от 1 до 60
Идентификатор блока отчета	Текстовое обозначение блока отчета данных

Список полей (на выбор), которые передаются в отчете, представлен в таблице 4.92. Список режимов передачи представлен в таблице 4.93.

Таблица 4.92 – Список передаваемых полей

Поле	Описание
ENTRYID	Идентификатор события
BFOVFL	Признак переполнения буфера
DATREF	Ссылки на данные
DSNAME	Имя набора данных
RSNINC	Причина добавления в отчет
REPTTM	Время отправки отчета
SEQNUM	Порядковый номер отчета
CNFREV	Версия конфигурации данных

Таблица 4.93 – Список режимов передачи

Режим	Описание
GI	Отправка по запросу
INTEGRT	Периодическая отправка
DATUPD	Отправка по обновлениям данных
QLTCNG	Отправка по изменениям качества данных
DATCNG	Отправка по изменениям данных

4.7.5 Модель данных

Для загрузки терминала с пользовательской моделью данных необходимо в пункте меню «дерева» проекта **Системные параметры**, вкладка **Ethernet-протоколы** выбрать протокол **МЭК 61850-8-1** и установить флажок в параметре **Пользовательская модель данных** (см. рисунок 4.139).

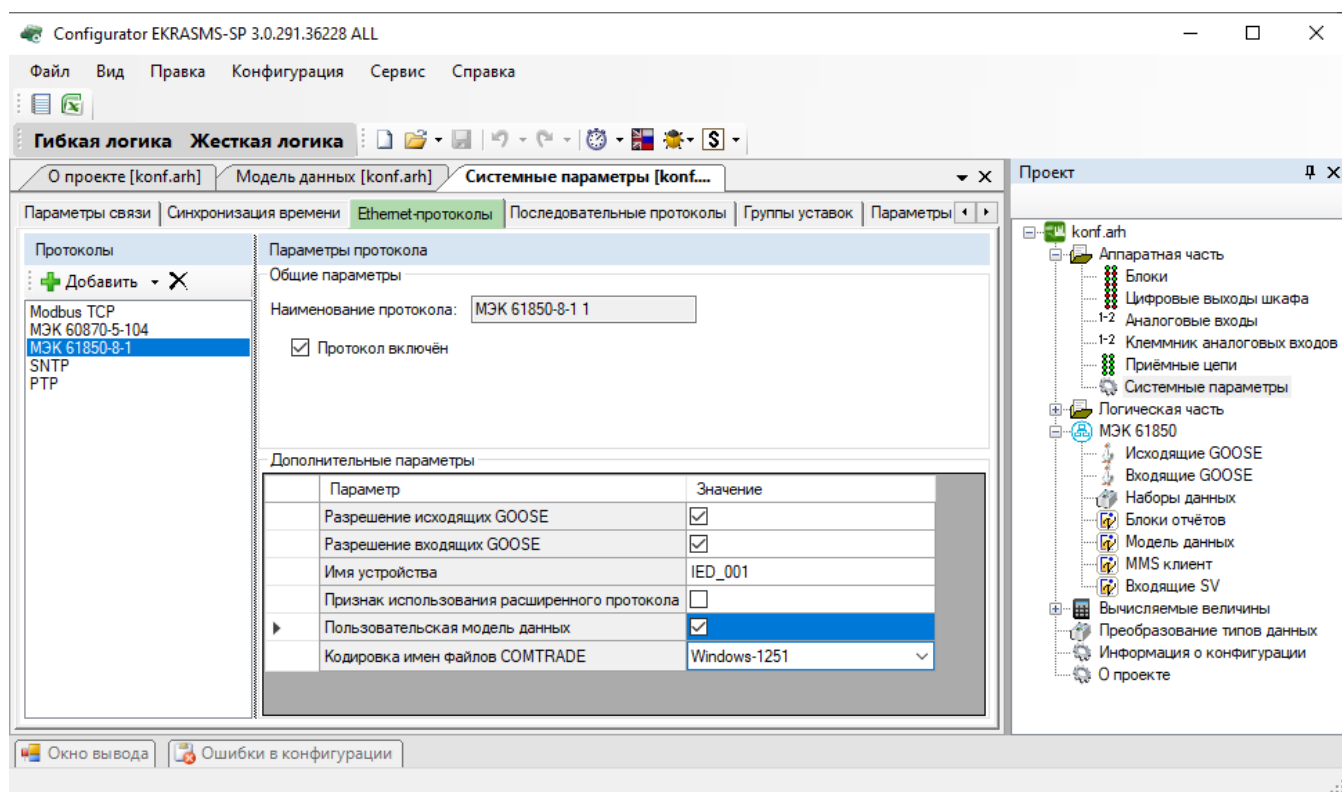


Рисунок 4.139

Окно **Модель данных** (см. рисунок 4.140) (пункт меню «дерева» проекта **МЭК 61850** → **Модель данных**), предназначено для конфигурирования пользовательской модели данных МЭК 61850-8-1.

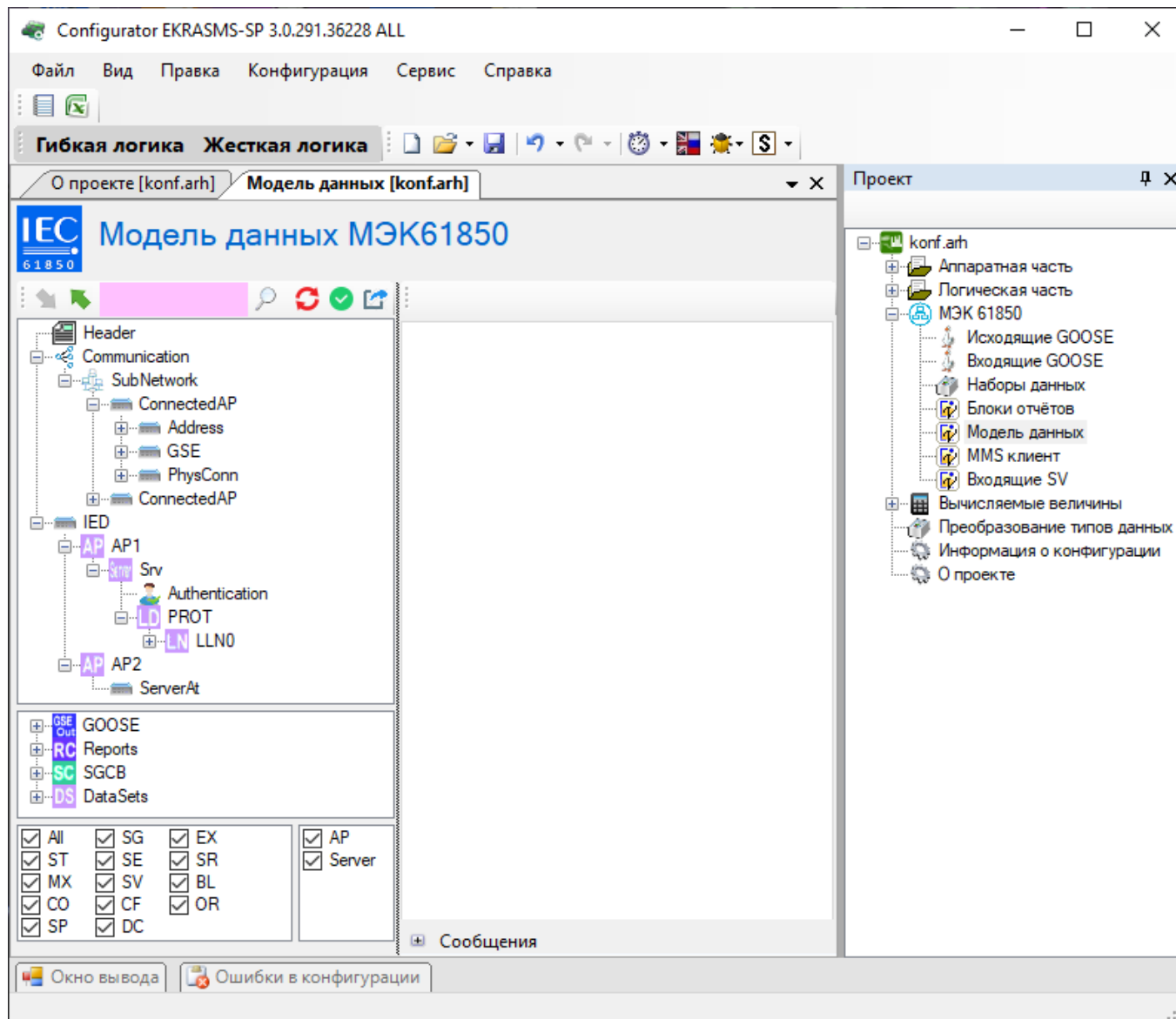


Рисунок 4.140

В левой части окна **Модель данных** расположена панель с «деревом» модели данных. В «дереве» модели данных осуществляется добавление и удаление элементов с помощью нажатия правой клавиши мыши на элементе «дерева» модели данных и выбора соответствующей команды. При двойном нажатии левой клавиши мыши на выбранном элементе в «дереве» модели данных отобразится окно с настройкой соответствующих параметров. Закрытие окна осуществляется с помощью кнопки .

Для удобства перемещения между добавленными контрольными блоками групп уставок, исходящих GOOSE-сообщений, MMS-отчетов и наборов данных дополнительно отображается панель навигации под «деревом» модели данных. Также доступна скрытие отображения элементов

в «дереве» модели данных исходя из их функционального ограничения, а также скрывание элементов **Server** и **AP**.

Настройки, заданные в разделе **Модель данных**, также отображаются в CID-файле устройства.

В разделе «дерева» модели данных **Communication** (см. рисунок 4.141) осуществляются сетевые настройки устройства. В самом элементе **Communication** «дерева» модели данных доступно настраивать опциональное поле **Desc**.

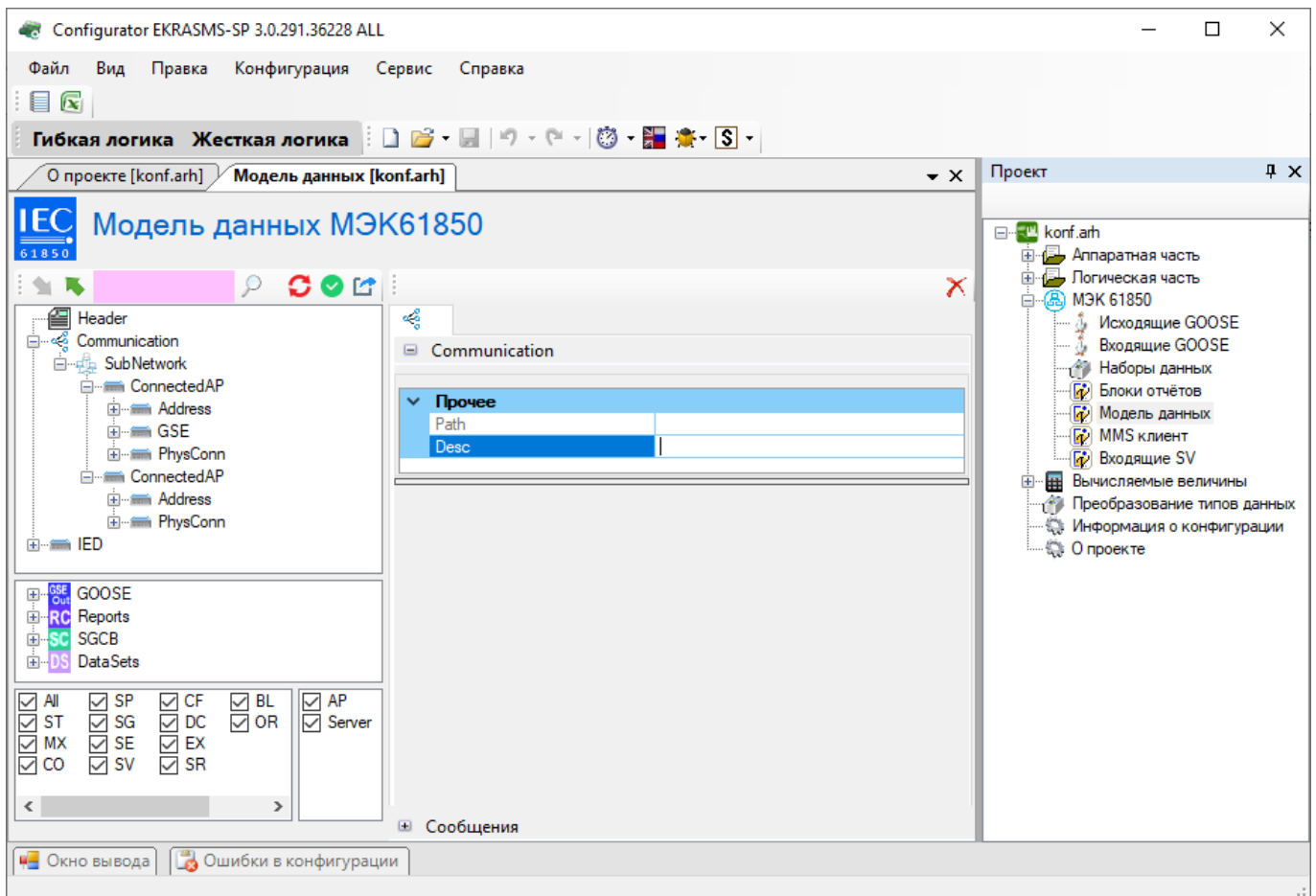


Рисунок 4.141

Описание параметров подсети **SubNetwork** (см. рисунок 4.142) представлено в таблице 4.94.

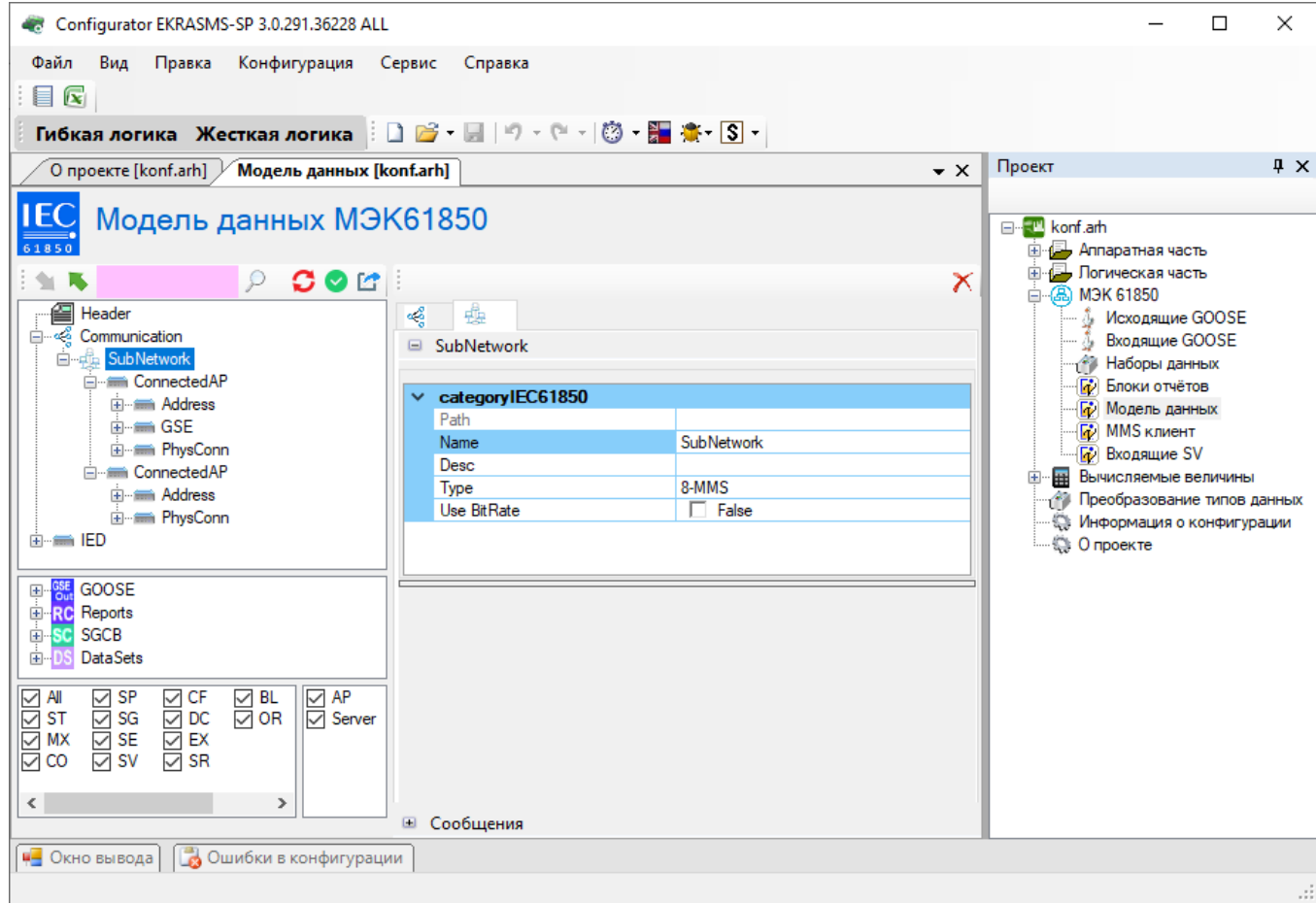


Рисунок 4.142

Таблица 4.94 – Описание параметров подсети **SubNetwork**

Параметр	Описание
Name	Наименование подсети, по умолчанию - SubNerwok
Desc	Настройка дополнительного описания
Type	Настройка типа протокола подсети
Use BitRate	Опциональная настройка отображения скорости передачи данных подсети

Описание параметров подключенной точки доступа **ConnectedAP** (см. рисунок 4.143) представлено в таблице 4.95.

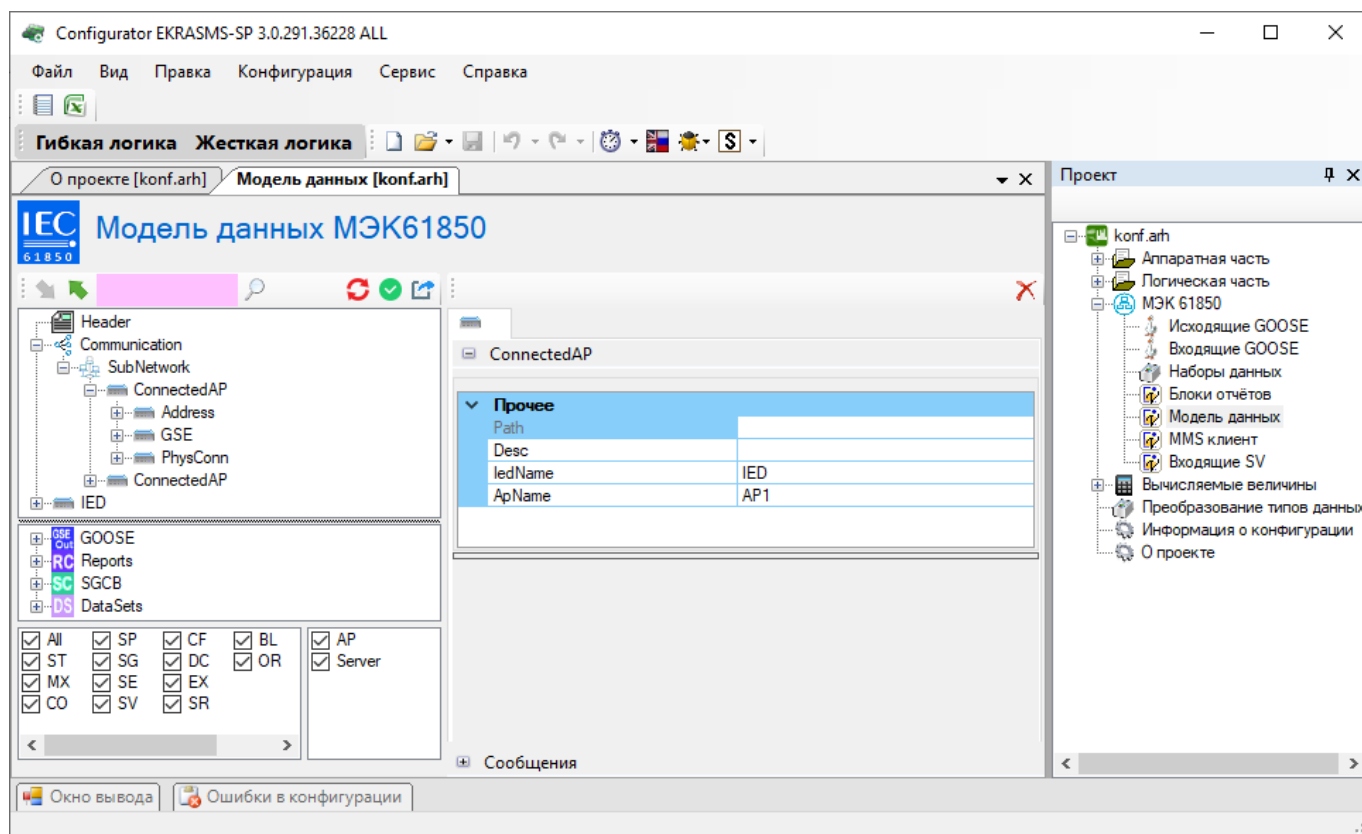


Рисунок 4.143

Таблица 4.95 – Описание параметров подключенной точки доступа **ConnectedAP**

Параметр	Описание
Desc	Настройка дополнительного описания
IedName	Настройка выбора физического устройства из дерева модели данных
ApName	Настройка выбора точки доступа из выбранного выше физического устройства

Настройки сетевых параметров точки доступа представлены в элементе **Address** (см. рисунок 4.144), в частности: IP-адрес (элемент IP), маска подсети (элемент IP-SUBNET), шлюз (элемент IP-GATEWAY) и т.д.

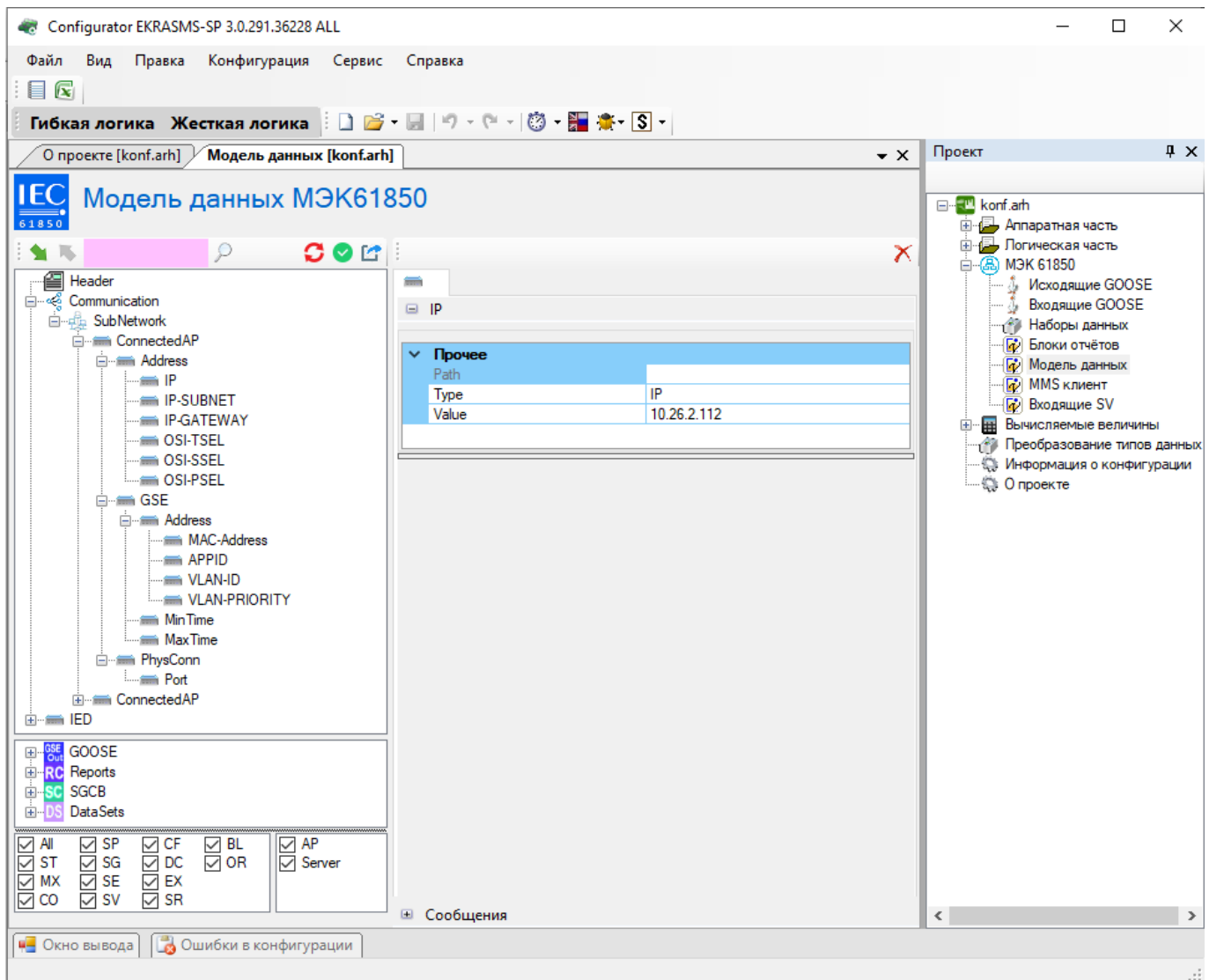


Рисунок 4.144

Настройка сетевых параметров исходящего GOOSE осуществляется в элементе **GSE**. Описание параметров **GSE** (см. рисунок 4.145) представлено в таблице 4.96.

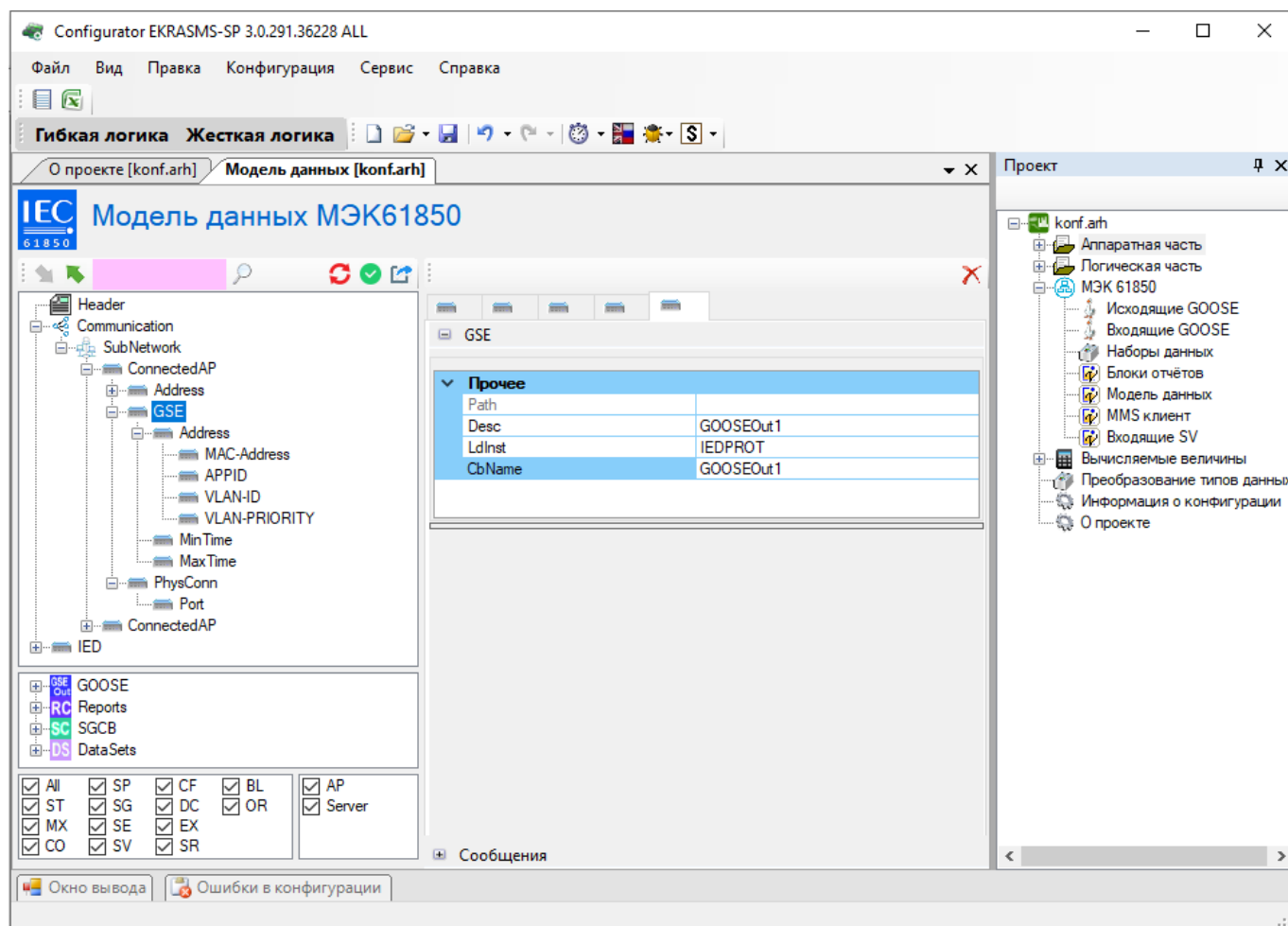


Рисунок 4.145

Таблица 4.96 – Описание параметров исходящего GOOSE **GSE**

Параметр	Описание
Desc	Настройка дополнительного описания
LdInst	Настройка выбора логического устройства из дерева модели данных
CbName	Настройка выбора контрольного блока исходящих GOOSE из выбранного выше логического устройства

Также в элементе **GSE** осуществляется настройка адресации исходящего GOOSE в элементе **Address**: MAC-адрес, AppID, VLAN-ID и VLAN-PRIORITY. Время минимального и нормального периода отправки настраиваются в элементах **MinTime** и **MaxTime** соответственно.

Выбор Ethernet-порта для точки доступа осуществляется в элементе **PhysConn** → **Port** (см. рисунок 4.146).

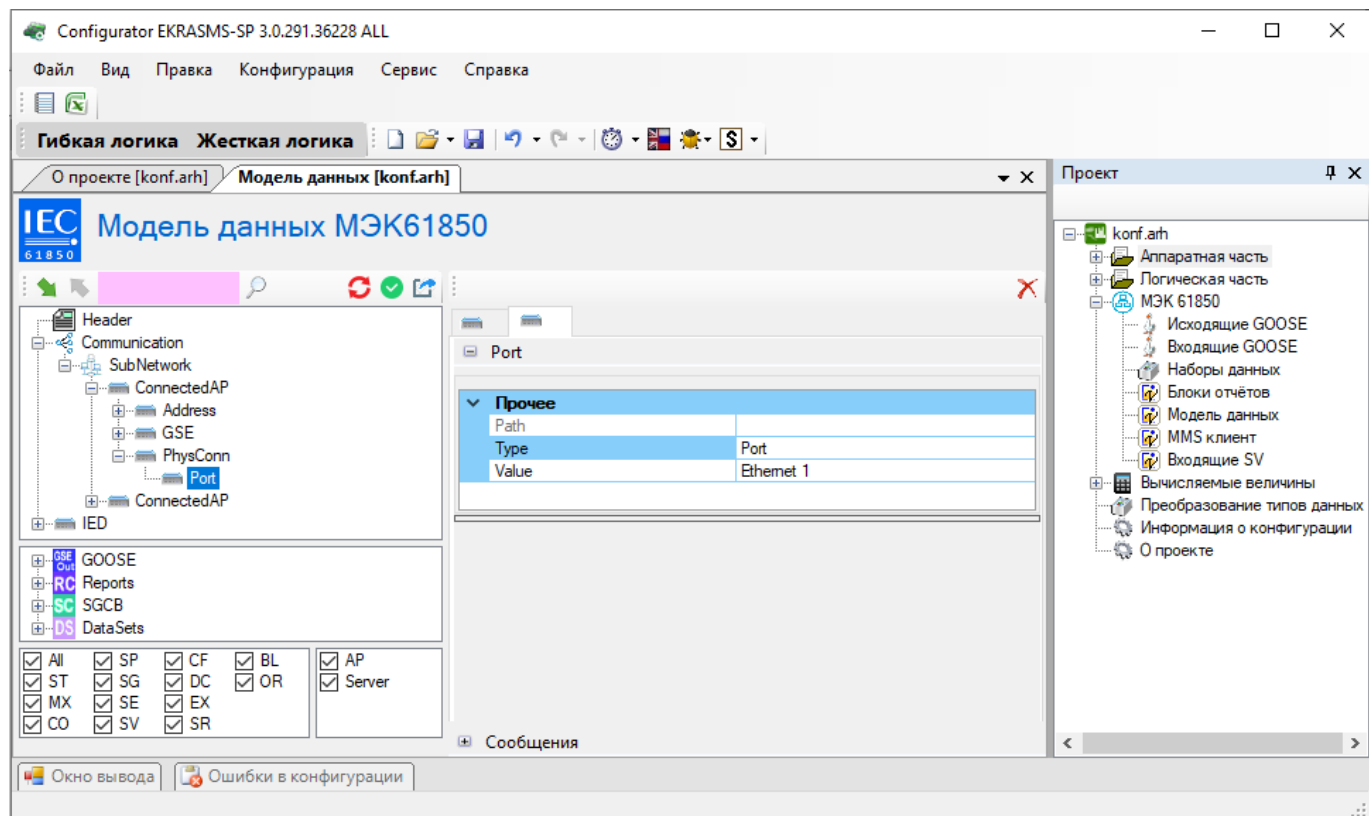


Рисунок 4.146

Описание параметров физического устройства **IED** (см. рисунок 4.147) представлено в таблице 4.97.

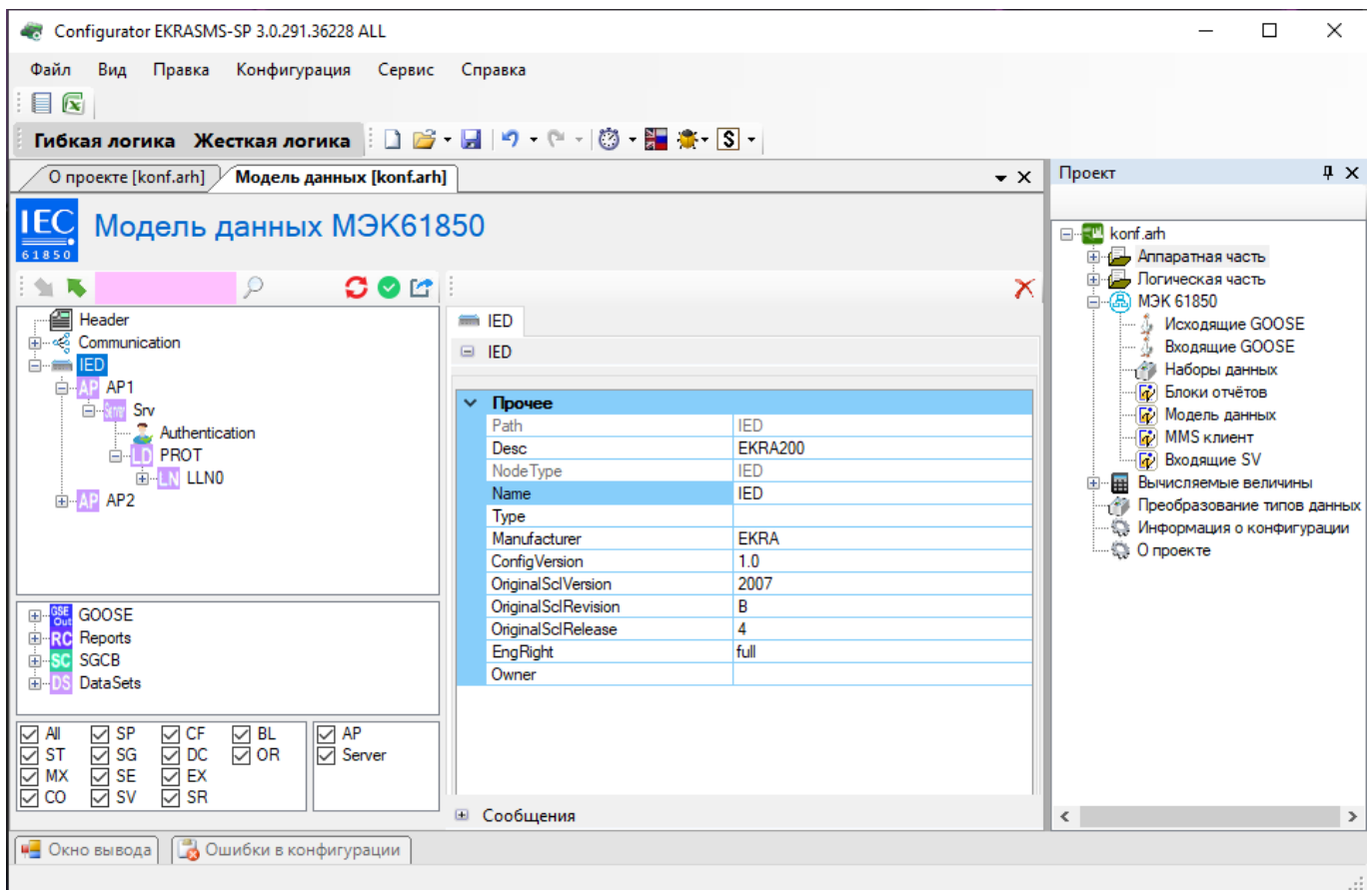


Рисунок 4.147

Таблица 4.97 – Описание параметров физического устройства **IED**

Параметр	Описание
Path	Отображение пути к физическому устройству в формате: «параметр Name физического устройства (IED)».
Desc	Настройка дополнительного описания
NodeType	Отображение типа элемента – IED (физическое устройство)
Name	Настройка наименования физического устройства
Type	Настройка наименования типа (серии) физического устройства
Manufacturer	Настройка наименования производителя
ConfigVersion	Настройка базовой версии конфигурации
OriginalSclVersion	Настройка исходной версии схемы SCL-файла
OriginalSclRevision	Настройка исходной редакция схемы SCL-файла
OriginalSclRelease	Настройка исходного выпуска схемы SCL-файла

Описание параметров точки доступа **AP** (см. рисунок 4.148) представлено в таблице 4.98.

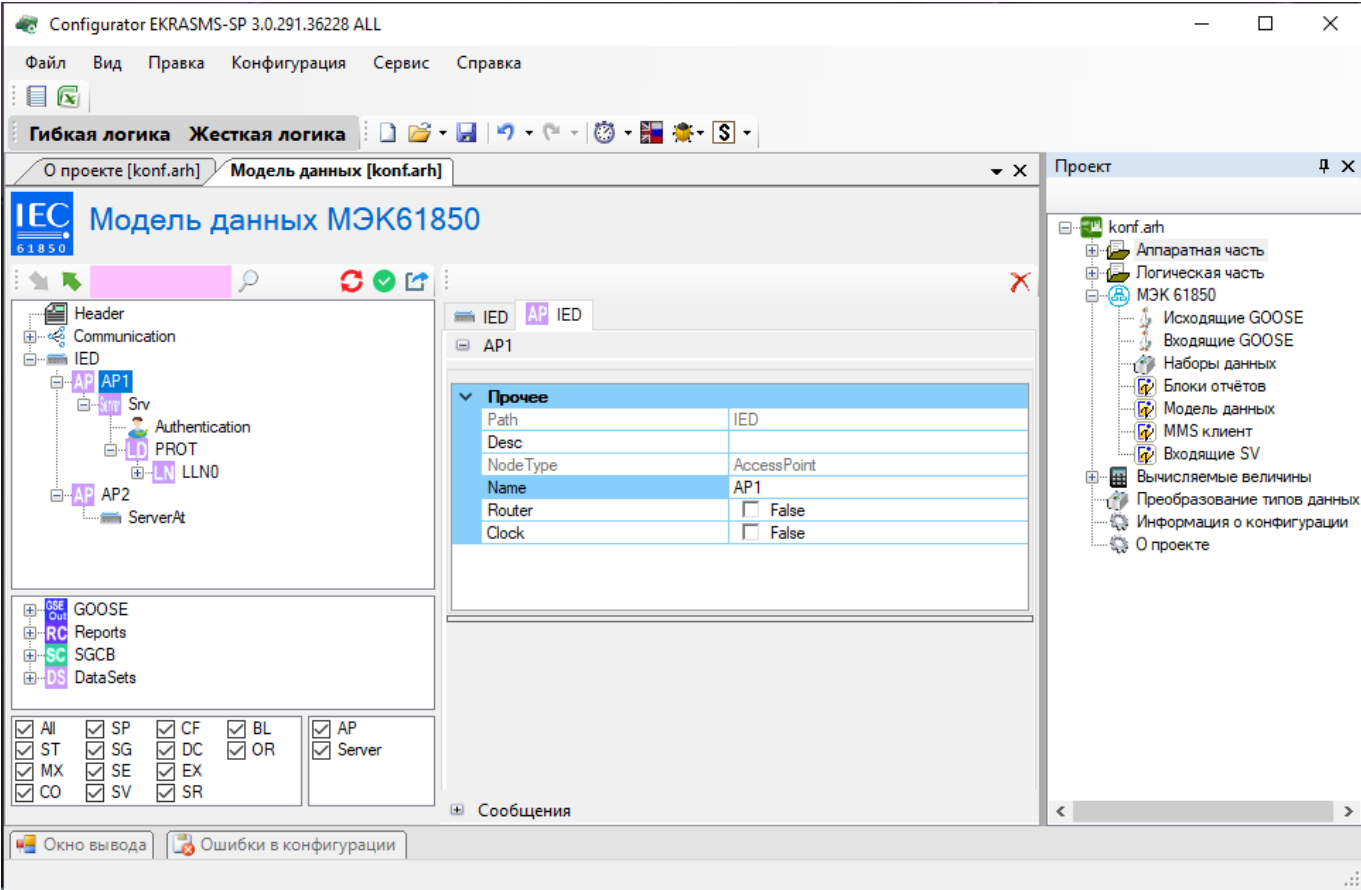


Рисунок 4.148

Таблица 4.98 – Описание параметров точки доступа **AP**

Параметр	Описание
Path	Отображение пути к физическому устройству в формате: «параметр Name физического устройства (IED)»
Desc	Настройка дополнительного описания
NodeType	Отображение типа элемента – IED (физическое устройство)
Name	Настройка наименования точки доступа
Router	Настройка обозначения функции маршрутизатора
Clock	Настройка обозначения мастера часов

Описание параметров сервера **Srv** (см. рисунок 4.149) представлено в таблице 4.99.

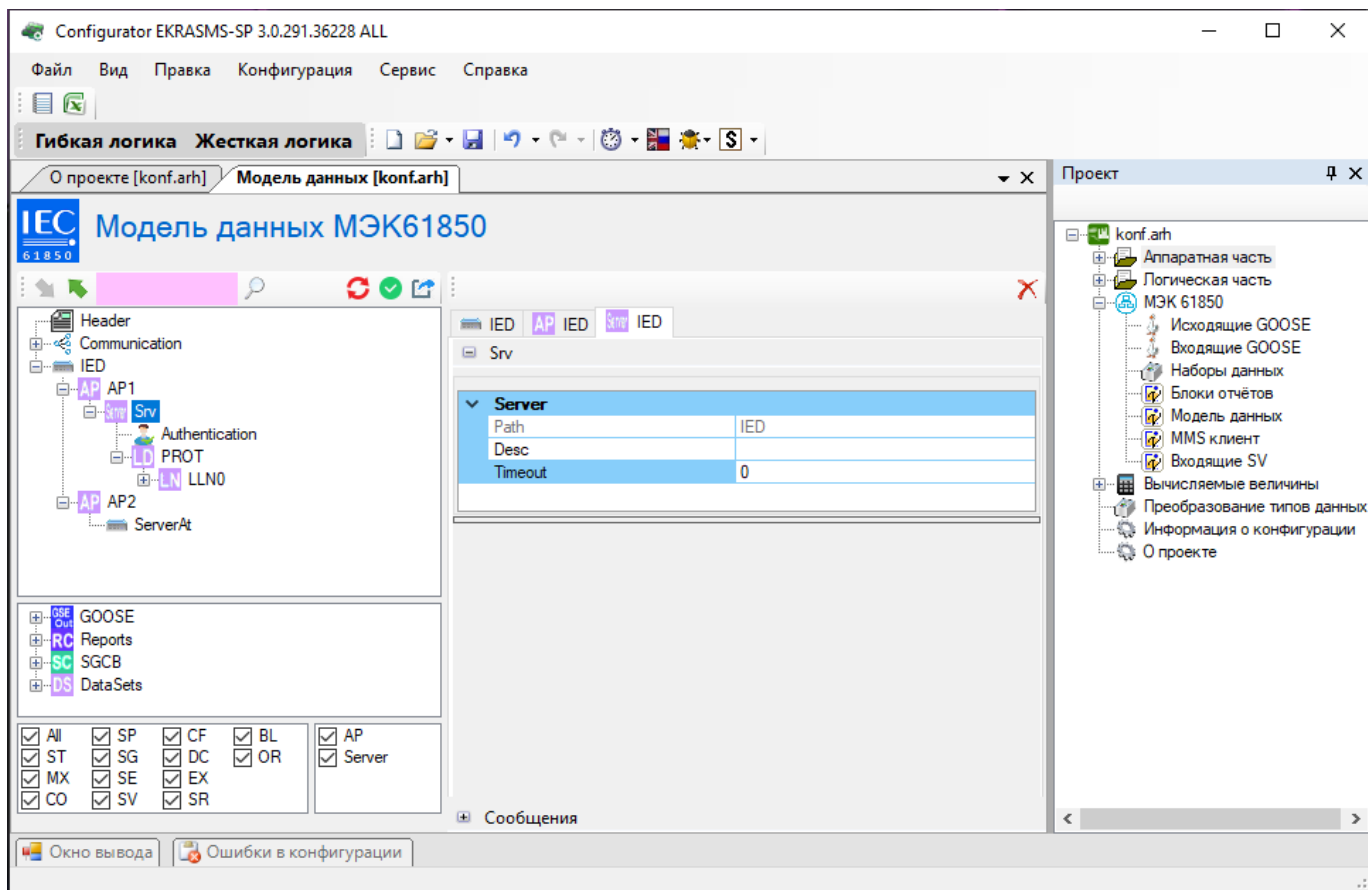


Рисунок 4.149

Таблица 4.99 – Описание параметров сервера **Srv**

Параметр	Описание
Path	Отображение пути к физическому устройству в формате: «параметр Name физического устройства (IED)»
Desc	Настройка дополнительного описания
Timeout	Настройка тайм-аута для выполнения операций

Также для точки доступа можно добавить сервер **ServerAt** (см. рисунок 4.150), который будет ссылаться уже на существующую точку доступа. Описание параметров сервера **ServerAt** представлено в таблице 4.100.

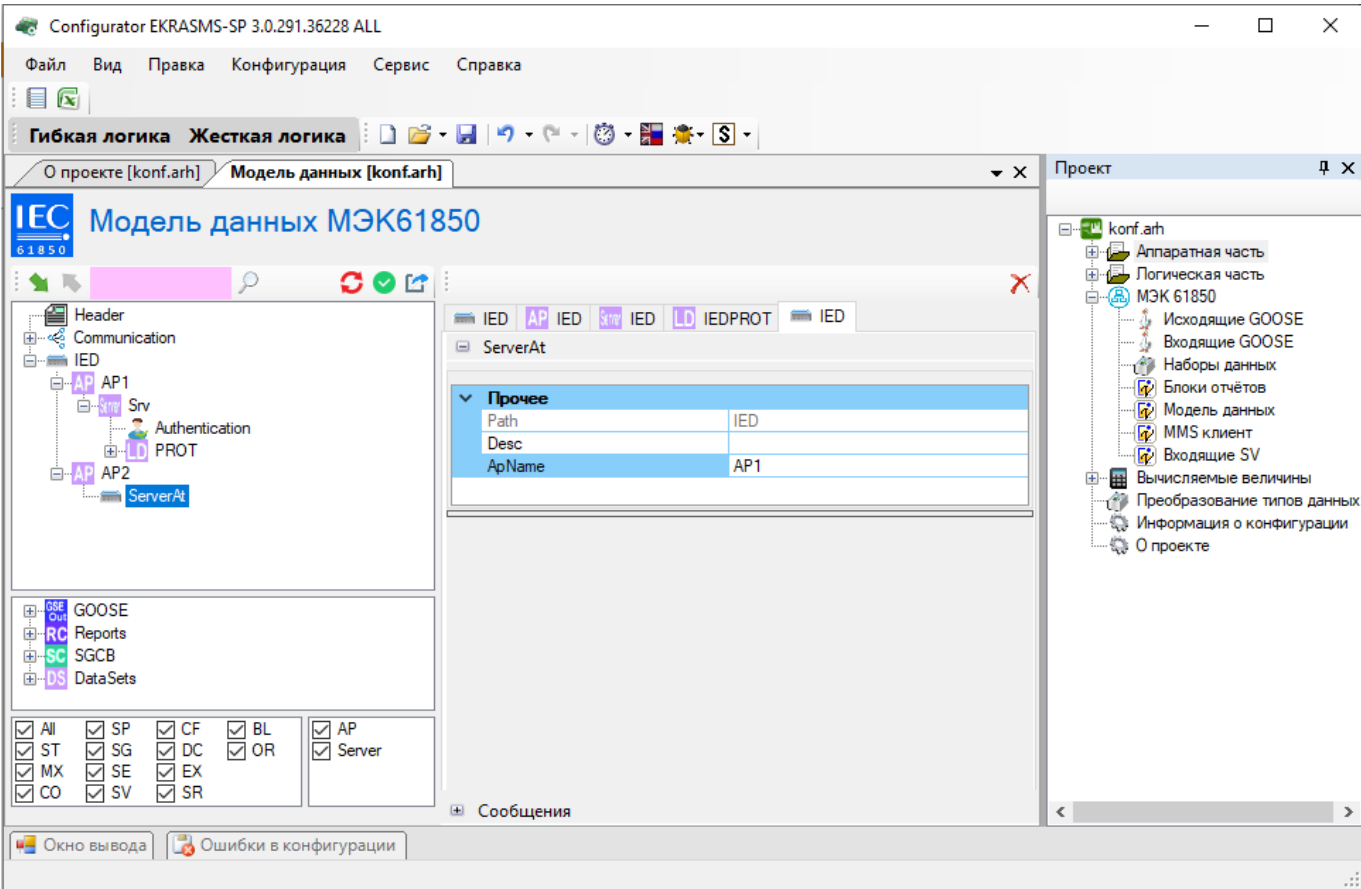


Рисунок 4.150

Таблица 4.100 – Описание параметров сервера **ServerAt**

Параметр	Описание
Path	Отображение пути к физическому устройству в формате: «параметр Name физического устройства (IED)»
Desc	Настройка дополнительного описания
ApName	Настройка выбора существующей точки доступа, на которую ссылается сервер

Описание параметров логического устройств (LD) **PROT** (см. рисунок 4.151) представлено в таблице 4.101.

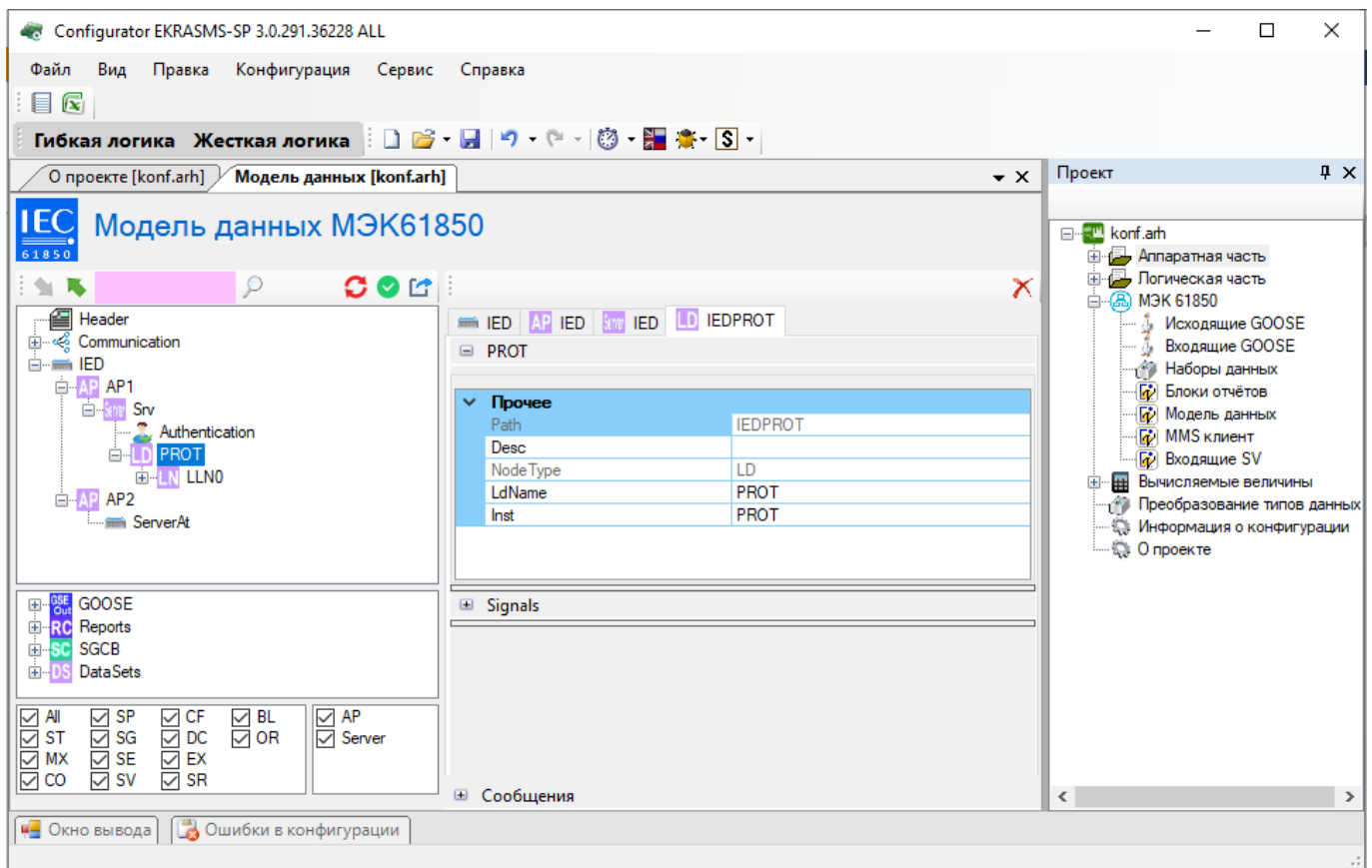


Рисунок 4.151

Таблица 4.101 – Описание параметров логического устройств (LD) **PROT**

Параметр	Описание
Path	Отображение пути к логическому устройству в формате: «параметр Name физического устройства (IED) + параметр Inst логического устройства (LD)»
Desc	Настройка дополнительного описания
NodeType	Отображение типа элемента – LD (Логическое устройство)
LdName	Настройка наименования логического устройства (опционально)
Inst	Настройка идентификатор логического устройства

Описание параметров логического узла **LN** (см. рисунок 4.152) представлено в таблице 4.102.

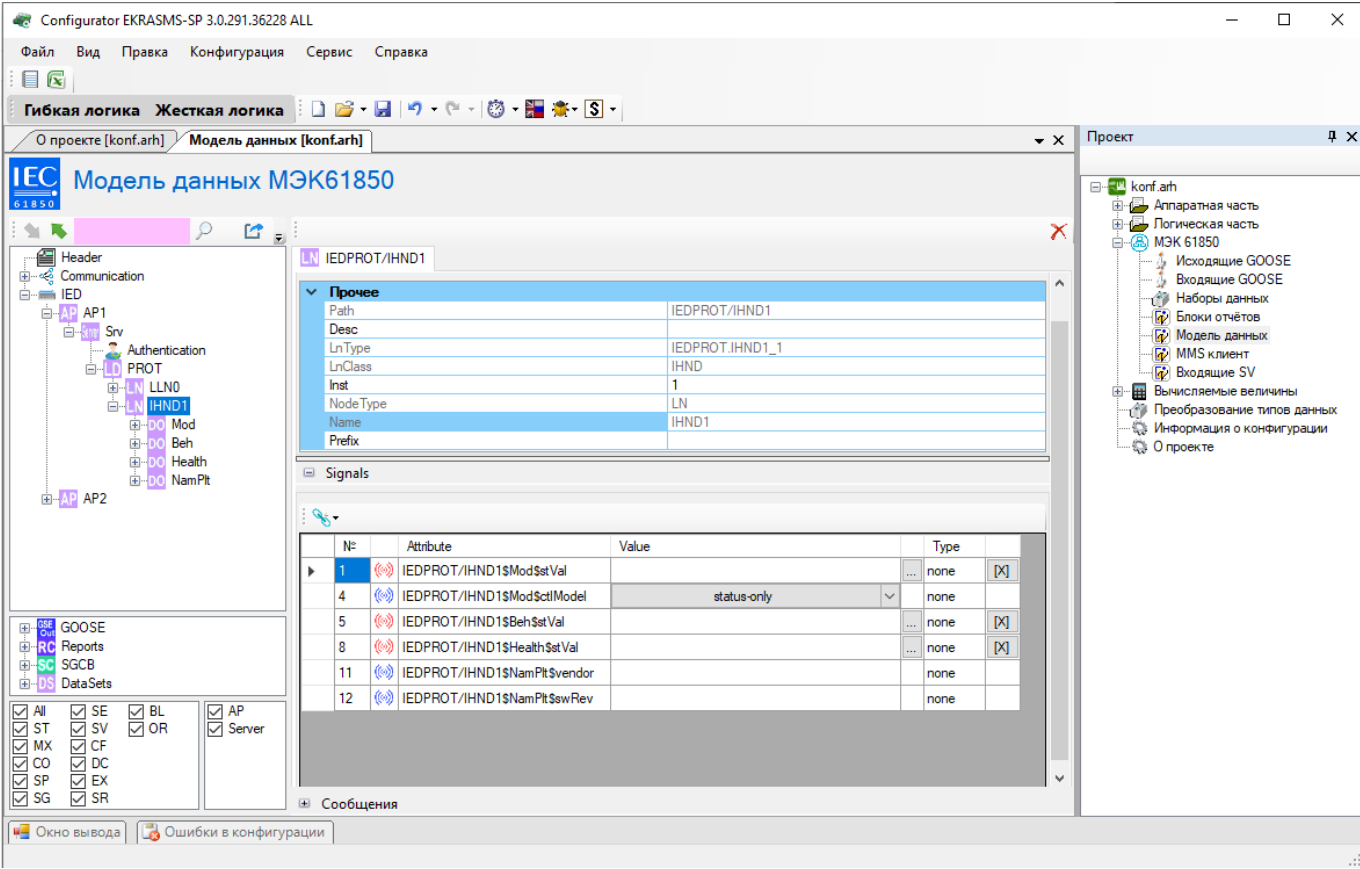


Рисунок 4.152

Таблица 4.102 – Описание параметров логического узла (LN)

Параметр	Описание
Path	Отображение пути к логическому узлу в формате: «параметр Name физического устройства (IED) + параметр Inst логического устройства (LD) + параметр Name логического узла (LN)»
Desc	Настройка дополнительного описания
LnType	Отображение наименования экземпляра данного логического узла для связи с секцией DataTypeTemplates в SCL-файле
LnClass	Отображение класса логического узла согласно стандарту МЭК 61850-8-1
Inst	Настройка номера экземпляра логического узла
NodeType	Отображение типа элемента – LN (логический узел)
Name	Отображение полного имени логического устройства в формате ««параметр Prefix логического узла + параметр LnClass логического узла + параметр Inst логического узла»
Prefix	Настройка префикса логического узла

Описание параметров объекта данных **DO** (см. рисунок 4.153) представлено в таблице 4.103.

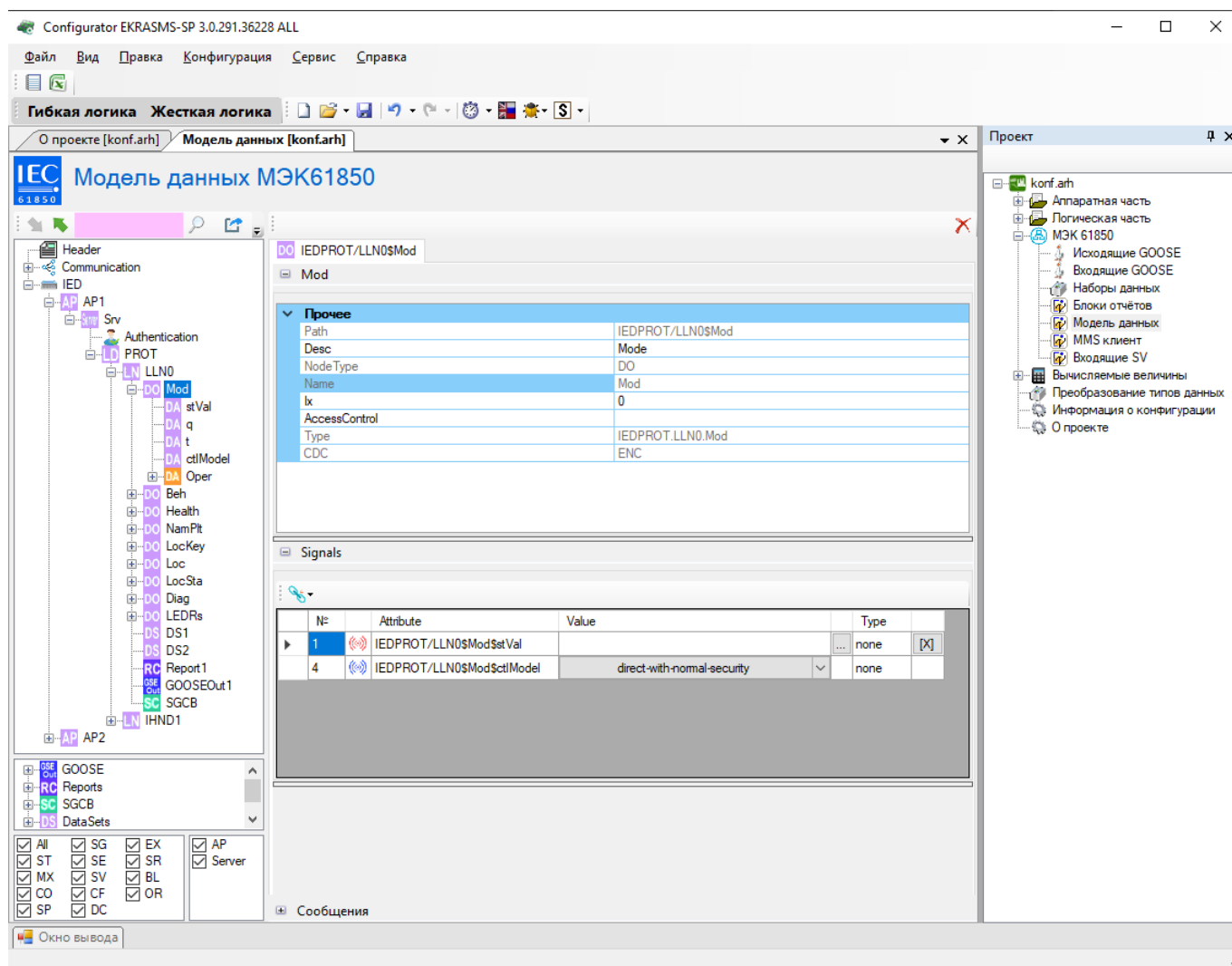


Рисунок 4.153

Таблица 4.103 – Описание параметров объекта данных (DO)

Параметр	Описание
Path	Отображение пути к объекту данных в формате: «параметр Name физического устройства (IED) + параметр Inst логического устройства (LD) + / + параметр Name логического узла (LN) + \$ + параметр Name объекта данных (DO)»
Desc	Настройка дополнительного описания
NodeType	Отображение типа элемента – DO (объект данных)
Name	Отображение стандартизированного имени объекта данных (DO)
Ix	Настройка опционального индекса объекта данных (в случае если это массив)
AccessControl	Настройка опционального параметра определения контроля доступа к данным объекта
Type	Отображение наименования экземпляра объекта данных для связи с секцией DataTypeTemplates в SCL-файле
CDC	Отображение наименования типа объекта данных согласно МЭК 61850-7-3 для секции DataTypeTemplates в SCL-файле

Описание параметров атрибутов данных **DA** (см. рисунок 4.154) представлено в таблице 4.104.

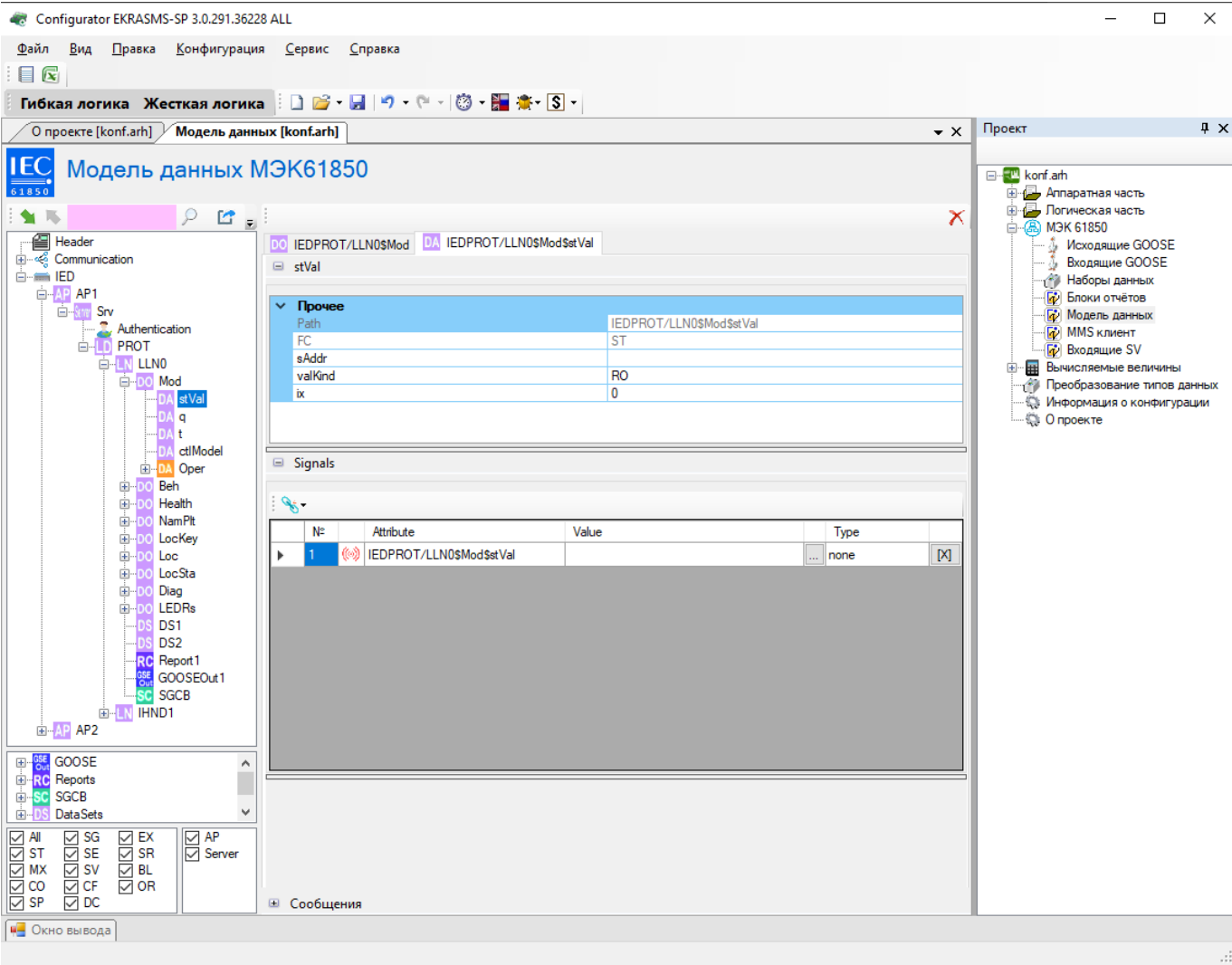


Рисунок 4.154

Таблица 4.104 – Описание параметров атрибута данных **DA**

Параметр	Описание
Path	Отображение пути к атрибуту данных в формате: «параметр Name физического устройства (IED) + параметр Inst логического устройства (LD) + / + параметр Name логического узла (LN) + \$ + параметр Name объекта данных (DO) + \$ + наименование атрибута данных»
FC	Отображение функционального ограничения атрибута данных согласно протоколу МЭК 61850-8-1
sAddr	Настройка опционального короткого адреса атрибута данных
valKind	Настройка типа атрибута для проектирования
ix	Настройка опционального индекса атрибута данных (в случае если это массив)

Для привязки сигналов терминала к атрибутам данных DA необходимо нажать кнопку  возле соответствующего атрибута данных и выбрать необходимый сигнал из представленных групп (см. рисунок 4.155).

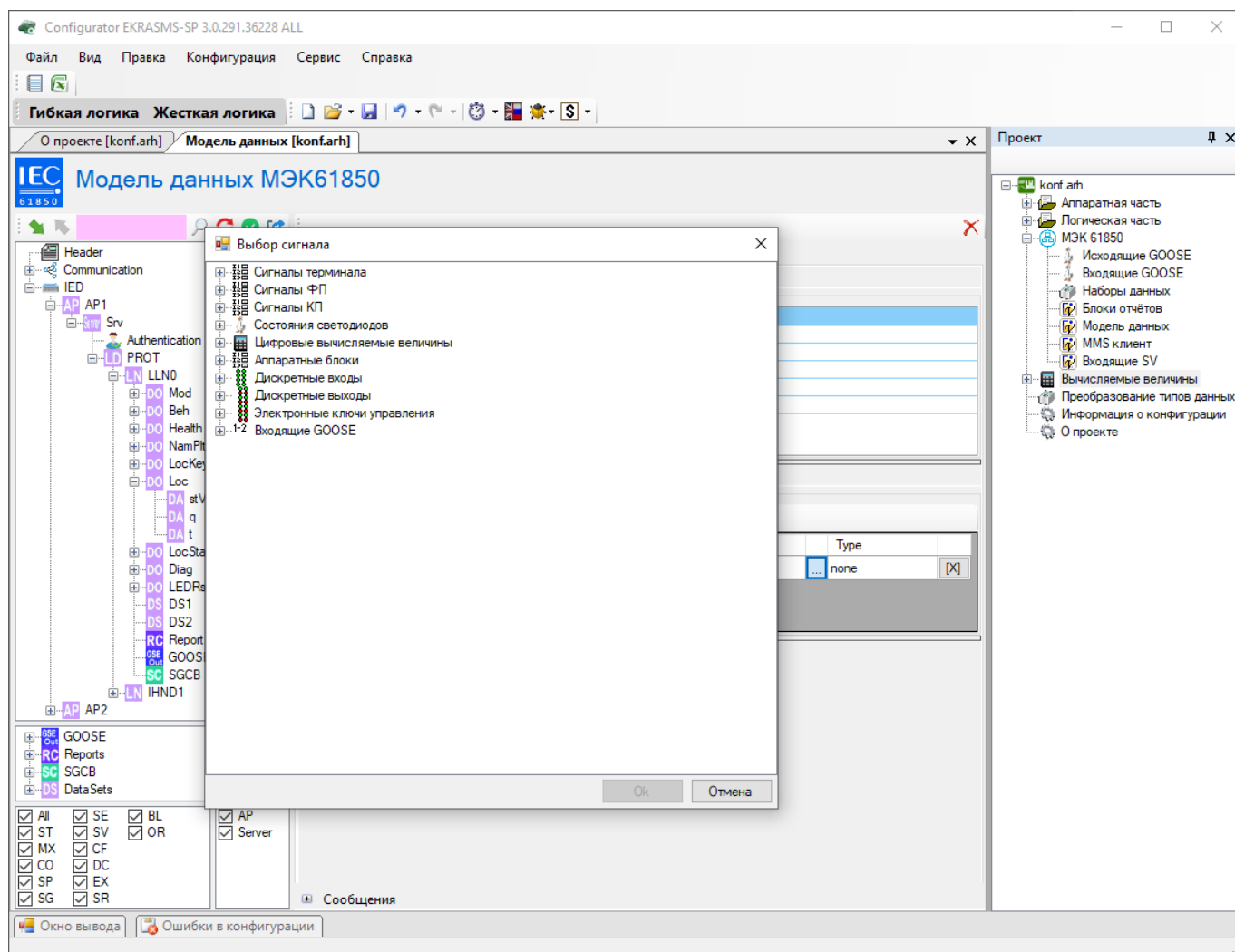


Рисунок 4.155

Описание параметров набора данных **Dataset** (см. рисунок 4.156) представлено в таблице 4.105.

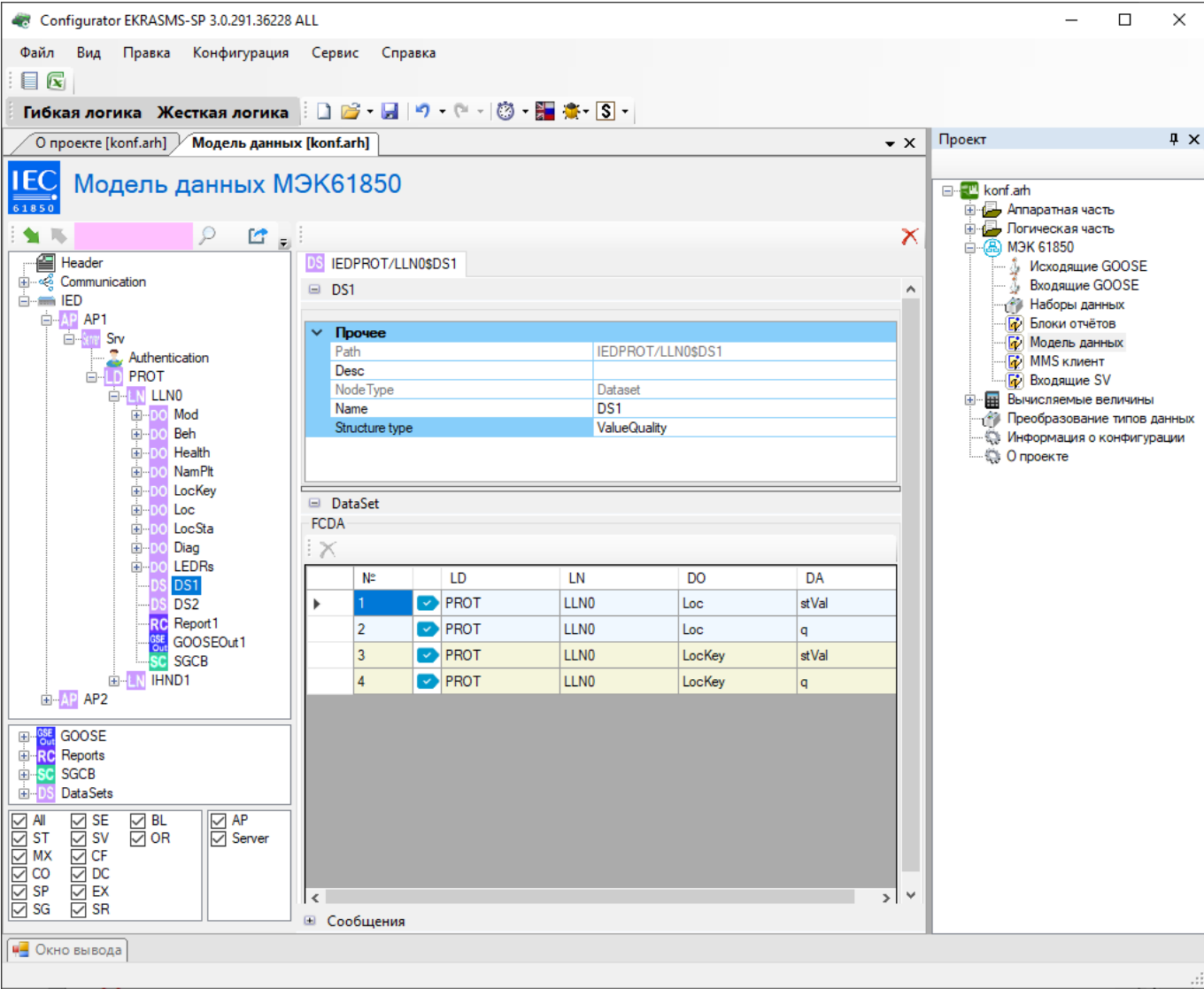


Рисунок 4.156

Таблица 4.105 – Описание параметров набора данных **Dataset**

Параметр	Описание
Path	Отображение пути к логическому узлу в формате: «параметр Name физического устройства (IED) + параметр Inst логического устройства (LD) + / + параметр Name логического узла (LN) + \$ + параметр Name набора данных (Dataset)».
Desc	Настройка дополнительного описания
NodeType	Отображение типа элемента – Dataset (набор данных)
Name	Настройка наименования набора данных
Structure type	Настройка выбор типа структуры набора данных: Value (значение), DataObject (объект данных), ValueQuality (значение, качество), ValueQualityTime (значение, качество, время), Custom (настраиваемый набор данных)

Добавление элементов в набор данных осуществляется с помощью перетаскивания выбранных элементов из дерева модели данных в основную область набора данных. Удаление элементов набора данных осуществляется посредством выбора необходимого элемента набора данных и нажатия кнопки .

В таблице набора данных отображены такие параметры элементов, как: номер сигнала, параметр **Inst** логического устройства, параметр **Name** логического узла, параметр **Name** объекта данных, наименование атрибута данных (DA). Также при выборе **Structure type** → **Custom** доступен выбор функционального ограничения атрибута данных в наборе данных.

Количество элементов в таблице набора данных зависит от выбранного значения в параметре **Structure type**.

Описание параметров блока отчетов (см. рисунок 4.157) представлена в таблице 4.106.

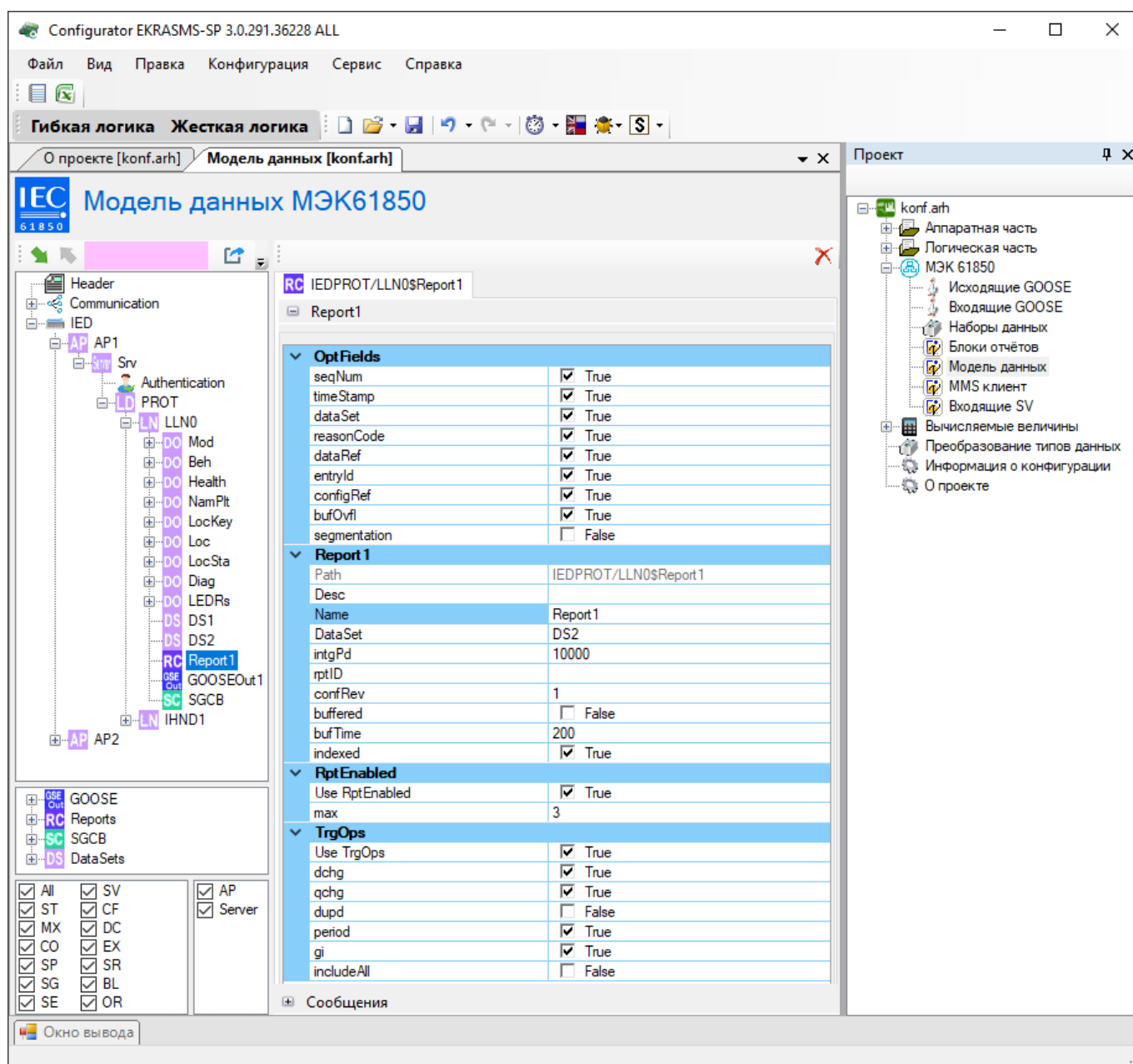


Рисунок 4.157

Таблица 4.106 – Описание параметров блока отчетов **Report** и **RptEnabled**

Параметр	Описание
Path	Отображение пути к блоку отчетов в формате: наименование физического устройств (IED) + наименование логического устройства (LD) + / + наименование логического узла (LN)+ \$ + наименование блока отчетов
Desc	Настройка дополнительного описания
Name	Настройка наименования блока отчетов
DataSet	Настройка выбора созданного набора данных для передачи MMS-отчетом
intgPd	Время периодической отправки MMS-отчета в миллисекундах
rptID	Настройка идентификатора блока отчетов
confRev	Настройка версии конфигурации блоков отчетов
buffered	Настройка выбора типа блока отчетов
bufTime	Настройка времени накопления данных перед отправкой в миллисекундах
Indexed	Настройка разрешения проставления индексов у блока отчетов
Use RptEnabled	Настройка разрешения передачи отчетов
Max	Настройка количество одинаковых блоков отчетов

Список опциональных полей **OptFields**, которые передаются в отчете, представлен в таблице 4.107.

Таблица 4.107 – Список передаваемых полей

Параметр	Описание
seqNum	Порядковый номер отчета
timestamp	Время отправки отчета
dataset	Имя набора данных
reasonCode	Причина добавления в отчет
dataRef	Ссылки на данные
entryId	Идентификатор события
configRef	Версия конфигурации данных
bufOvfl	Признак переполнения буфера
segmentation	Признак сегментации отчета

Список режимов передачи представлен в таблице 4.108. Выбор режимов передачи осуществляется после установки отметки в параметре **Use TrgOps**.

Таблица 4.108 – Список режимов передачи

Режим	Описание
dchg	Отправка по изменениям данных
qchg	Отправка по изменениям качества данных
dupd	Отправка по обновлениям данных
period	Периодическая отправка
gi	Отправка по запросу

Описание параметров контрольного блока исходящего GOOSE (см. рисунок 4.158) представлена в таблице 4.109.

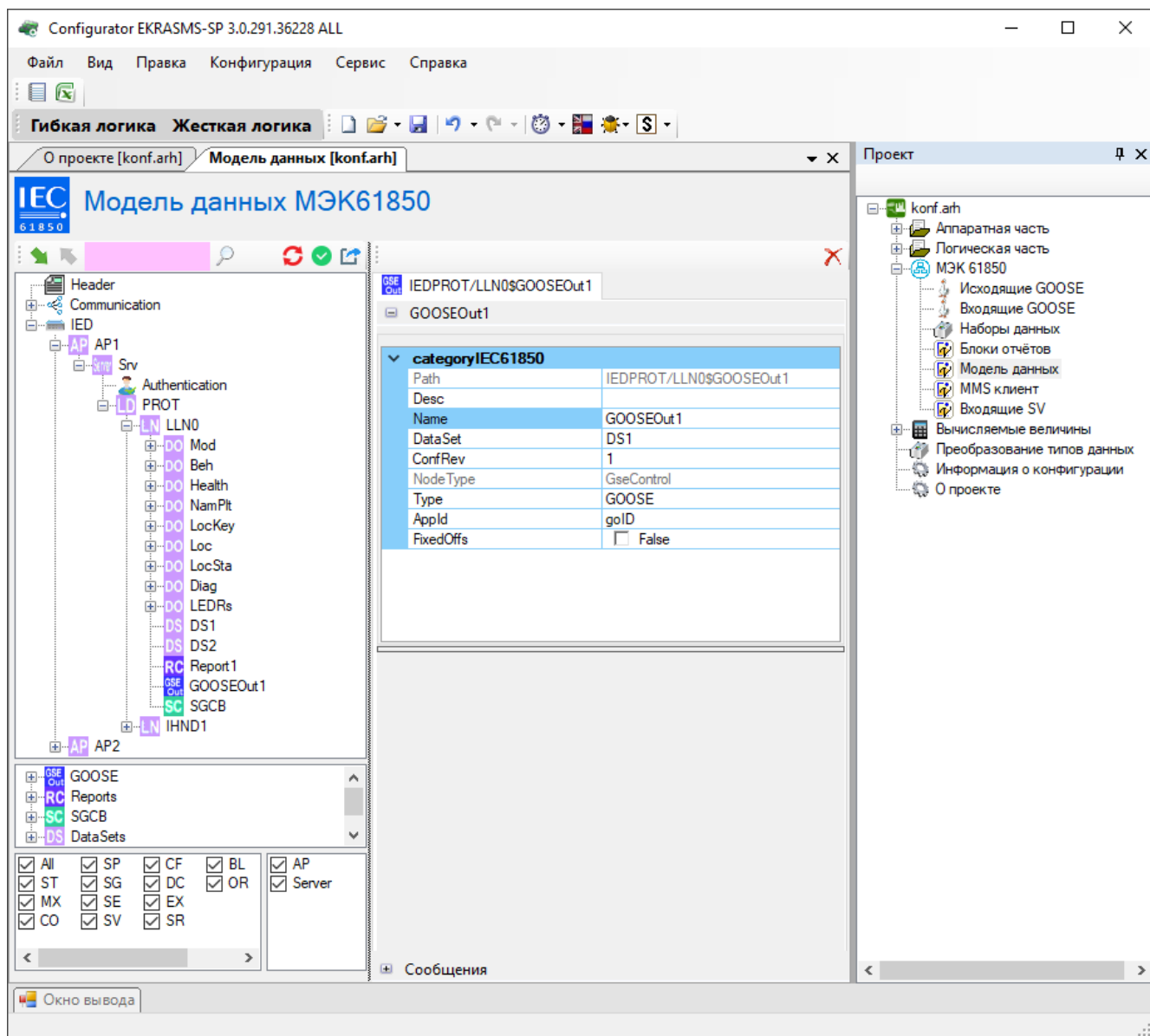


Рисунок 4.158

Таблица 4.109 – Описание параметров контрольного блока исходящего GOOSE

Параметр	Описание
Path	Отображение пути к контрольному блоку исходящего GOOSE в формате: наименование физического устройств (IED) + наименование логического устройства (LD) + / + LLN0 + \$ + наименование контрольного блока исходящих GOOSE
Desc	Настройка дополнительного описания
Name	Настройка наименования контрольного блока исходящих GOOSE
DataSet	Настройка выбора созданного набора данных для передачи исходящим GOOSE
ConfRev	Настройка версии текущей конфигурации исходящего GOOSE
NodeType	Отображение типа элемента – GseControl (контрольный блок исходящих GOOSE)
Type	Настройка типа контрольного блок, по умолчанию GOOSE
Appld	Настройка идентификатора устройства, которое передает пакет GOOSE в общую рассылку
FixedOffs	Настройка запуска режим фиксированного кодирования GOOSE пакетов

Описание параметров контрольного блока групп уставок **SGCB** (см. рисунок 4.159) представлена в таблице 4.110.

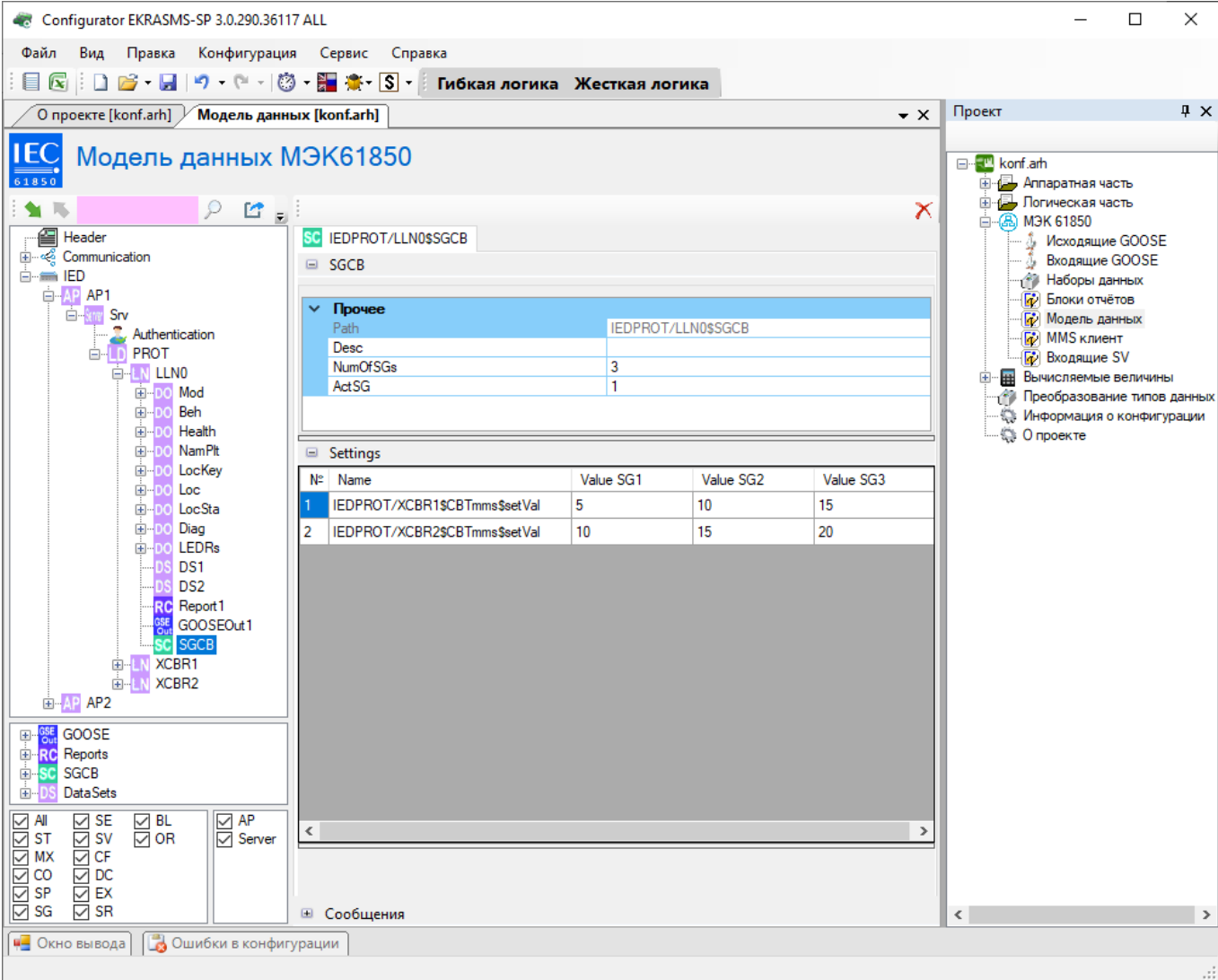


Рисунок 4.159

Таблица 4.110 – Описание параметров контрольного блока групп уставок **SGCB**

Параметр	Описание
Path	Отображение пути к необходимым сигналам в формате: наименование физического устройств (IED) + наименование логического устройства (LD) + / + LLN0 + \$ + наименование контрольного блока групп уставок SGCB
Desc	Настройка дополнительного описания
NumOfSGs	Настройка общего количества групп уставок
ActSG	Настройка выбора активной группы уставок

В области **Settings** для каждой из групп уставок отображается настройка атрибутов данных, у которых функциональное ограничение **FC = SE**.

Описание параметров элемента **Inputs** (см. рисунок 4.160) представлено в таблице 4.111.

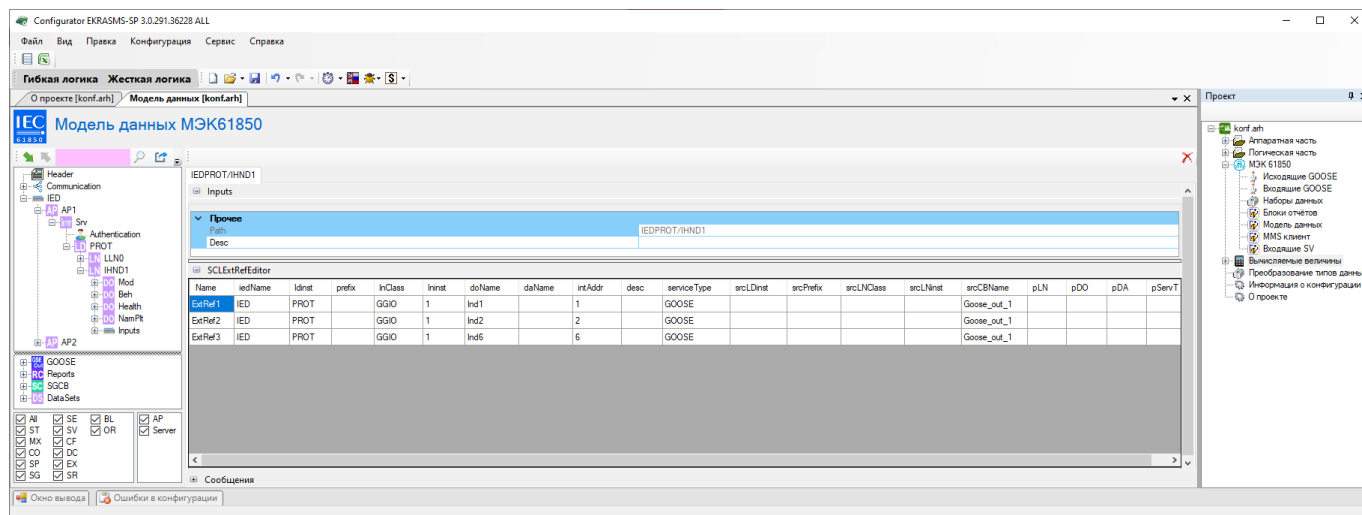


Рисунок 4.160

Таблица 4.111 – Описание параметров элемента **Inputs**

Параметр	Описание
Path	Отображение пути к необходимым сигналам в формате: наименование физического устройств (IED) + наименование логического устройства (LD) + / + LLN0 + \$ + наименование контрольного блока групп уставок SGCB
Desc	Настройка дополнительного описания

Описание параметров таблицы **Inputs** вкладки **SCLExtRefEditor** (см. рисунок 4.160) представлено в таблице 4.112. В данной таблице доступно только отображение параметров, сама настройка этих параметров осуществляется в разделе **Входящие GOOSE**.

Таблица 4.112 – Описание параметров элемента **Inputs**

Параметр	Описание
Name	Наименование элемента ExtRef с нумерацией
iedName	Название физического устройства IED, являющегося источником входных данных
IdInst	Идентификатор экземпляра логического устройства LD, являющегося источником входных данных
Prefix	Префикс логического узла LN
InClass	Класс логического узла LN в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61850-7-4-2011
InInst	Идентификатор экземпляра данного логического узла вышеназванного класса LN в физическом устройстве IED
doName	Идентификатор объекта данных DO
daName	Идентификатор атрибута данных DA, обозначающий входные данные
intAddr	Внутренний адрес, с которым связан вход
desk	Дополнительное описание
serviceType	Ожидаемый сервиса для последующей связи. Возможные значения: Poll (периодический опрос), Report, GOOSE, SMV
srcLDInst	Экземпляр логического устройства LD, где располагается блок управления источника сигнала - если отсутствует, то IdInst совпадает с указанным выше
srcPrefix	Префикс экземпляра логического узла LN, где располагается блок управления источника сигнала; если отсутствует, то префикса нет
srcLNClass	Класс логического узла LN, где располагается блок управления источника сигнала; отсутствует, если это логический узел LLN0

Параметр	Описание
srcLNInst	Номер экземпляра логического узла LN, где находится блок управления источника сигнала - если отсутствует, то номер экземпляра также отсутствует (для логического узла LLN0)
srcCBName	Имя блока управления источника сигнала; если отсутствует, то все остальные атрибуты srcXXX также отсутствуют, т.е. блок управления не задан
pLN	Предварительно сконфигурированный класс логического узла, указывающий на ожидаемый класс логического узла LN
pDO	Предварительно сконфигурированный объект данных DO, указывающий ожидаемое название объекта данных DO и типа данных CDC
pDA	Предварительно сконфигурированный атрибут данных DA, указывающий на ожидаемый атрибут DA
pServT	Предварительно заданный сервис с указанием ожидаемого сервиса

4.7.6 MMS клиент

Окно **MMS клиент** (см. рисунок 4.161), пункт меню «дерева» проекта **МЭК 61850** → **MMS клиент**, предназначено для конфигурирования наборов данных принимаемых MMS отчетов.

Панель **Импортированные наборы данных** (см. рисунок 4.161) предназначена для импорта SCL-файлов. Описание команд панели инструментов приведено в таблице 4.113

Таблица 4.113 – Команды панели инструментов панели **Импортированные наборы данных**

Вид	Описание
	Импорт SCL-файлов
	Экспорт SCL-файла
	Сохранение импортируемых в данную панель SCL-файлов
	Удаление всех импортируемых SCL-файлов из данной панели. Удаление выборочных физических устройств (IED) из данной панели осуществляется с помощью нажатия правой клавиши мыши на файл, далее необходимо выбрать команду удаления  Удалить

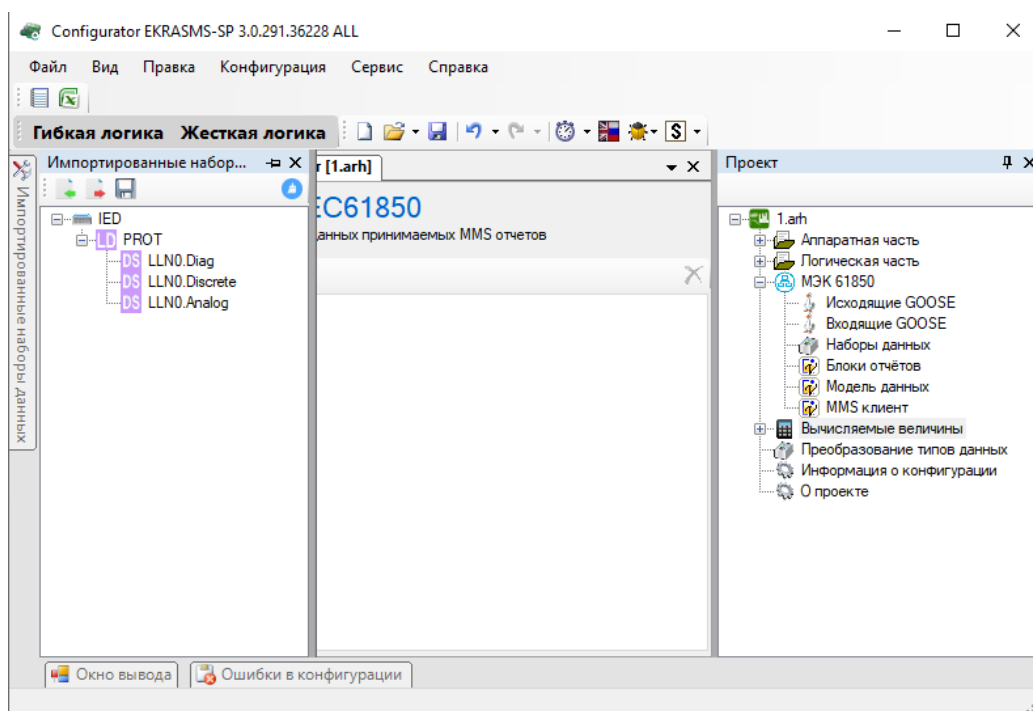


Рисунок 4.161

Для дальнейшего конфигурирования наборов данных принимаемых MMS-отчетов необходимо перенести импортированное физическое устройство (IED), а также в случае необходимости конкретные логические устройства (LD) или наборы данных (DS) в область окна **MMS-клиент** (см. рисунок 4.162) при помощи зажатия левой клавиши мыши на необходимом элементе и переноса в соответствующую область.

Для удобства отображения перечня добавленных элементов раскрытие и скрытие списка элементов, входящих в физическое устройство (IED), осуществляется с помощью кнопок   или с помощью кнопок  или  возле соответствующих элементов. Удаление всех импортируемых элементов осуществляется с помощью кнопки . Выборочное удаление физического устройства (IED) и его элементов (LD, DS, RC), а также добавление новых логических устройств (LD), наборов данных (DS), блоков отчетов (RC) осуществляется с помощью нажатия правой клавишей мыши на элементе физического устройства и выбора соответствующей команды.

При двойном нажатии левой клавишей мыши на выбранном элементе перенесенного физического устройства (IED) отобразится окно с настройкой соответствующих параметров. Закрытие окна осуществляется с помощью кнопки .

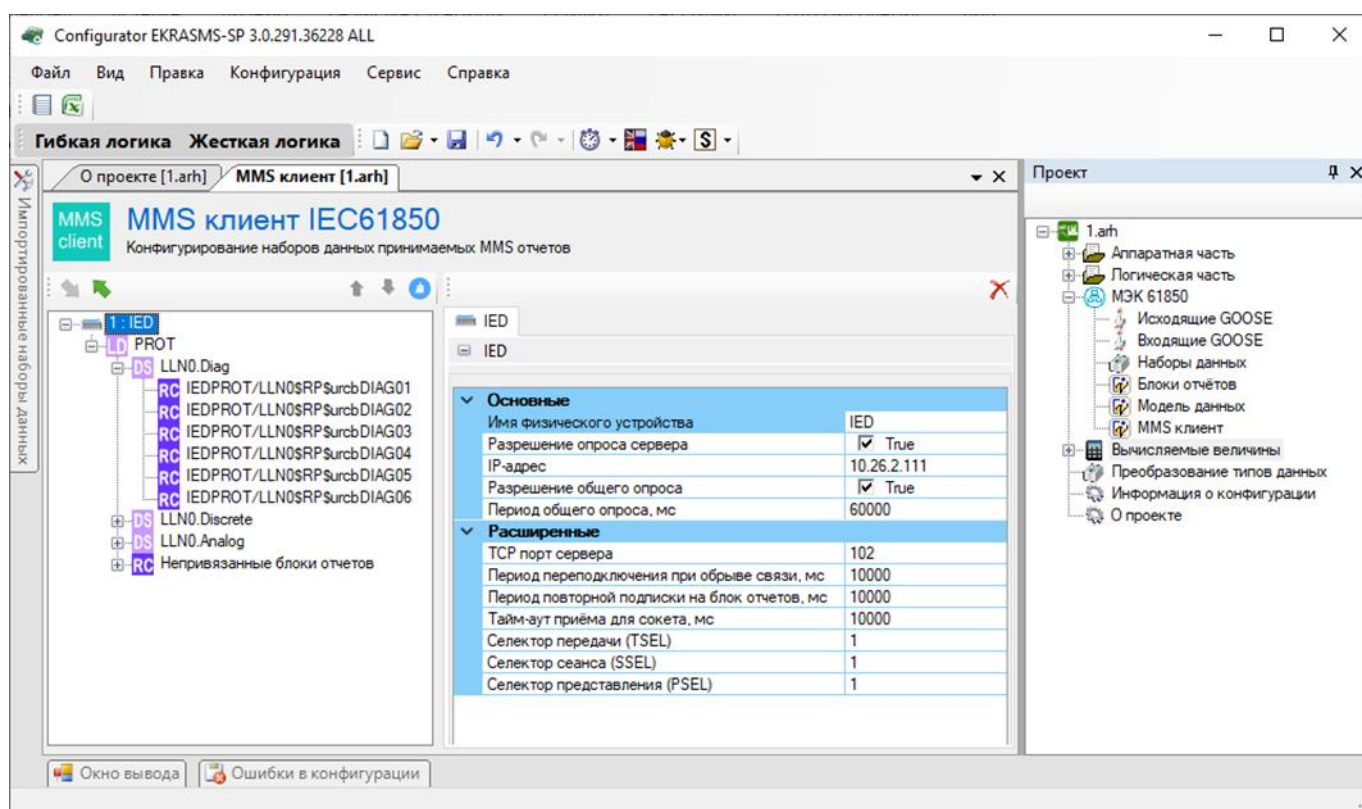


Рисунок 4.162

Описание основных и расширенных параметров опрашиваемого физического устройства представлено в таблицах 4.114, 4.115.

Таблица 4.114 – Описание основных параметров

Параметр	Описание
Имя физического устройства	Наименование физического устройства из импортируемого SCL-файла
Разрешение опроса сервера	Установка разрешения для опроса MMS-сервера
IP-адрес	IP-адрес опрашиваемого устройства
Разрешение общего опроса	Установка разрешения на опрос устройства с помощью запроса MMS-отчета Genera Integration (GI)
Период общего опроса, мс	Настройка периода в миллисекундах автоматического запроса MMS-отчета Genera Integration (GI)

Таблица 4.115 – Описание расширенных параметров

Параметр	Описание
TCP порт сервера	Настройка TCP-порта сервера
Период переподключения при обрыве связи, мс	Настройка периода отправки повторных запросов на ассоциацию с настроенным MMS-сервером в миллисекундах
Период повторной подписки на блок отчетов, мс	Настройка периода отправки повторных запросов на подписку на MMS-отчеты с настроенным MMS-сервером в миллисекундах
Тайм-аут приема для сокета, мс	Настройка тайм-аутов приема ответов от MMS-сервера для сокета в миллисекундах
Селектор передачи (TSEL)	Настройка параметров селектора передачи MMS-сервера TSEL
Селектор сеанса (SSEL)	Настройка параметров селектора сеанса MMS-сервера SSEL
Селектор предоставления (PSEL)	Настройка параметров селектора представления MMS-сервера PSEL

Описание параметров опрашиваемого логического устройства (см. рисунок 4.163) представлено в таблице 4.116.

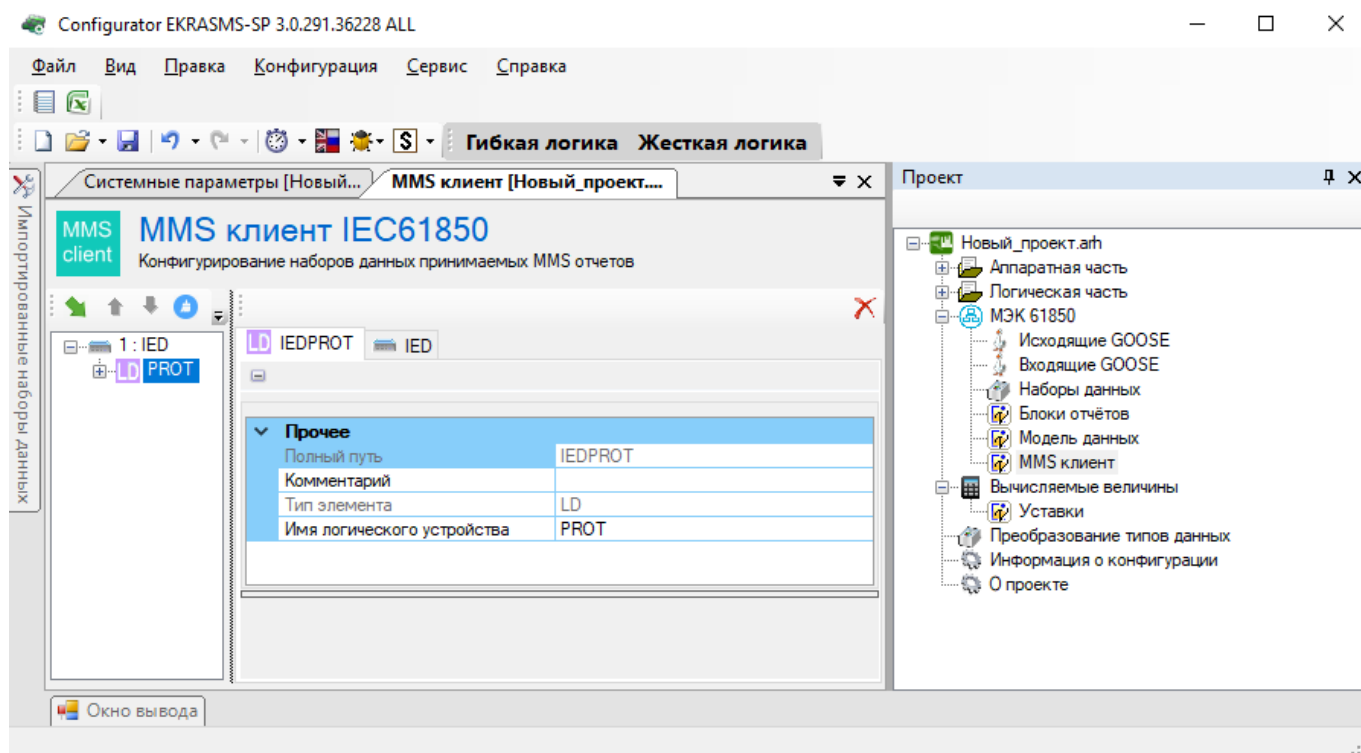


Рисунок 4.163

Таблица 4.116 – Описание параметров опрашиваемого логического устройства

Параметр	Описание
Полный путь	Отображение пути к логическому устройству в формате «Наименование физического устройств (IED) + наименование логического устройства (LD)»
Комментарий	Опциональная настройка для ввода дополнительной информации
Тип элемента	Отображение типа элемента, LD – логическое устройство
Имя логического устройства	Настройка наименования логического устройства

Описание параметров набора данных (см. рисунок 4.164) представлено в таблице 4.117.

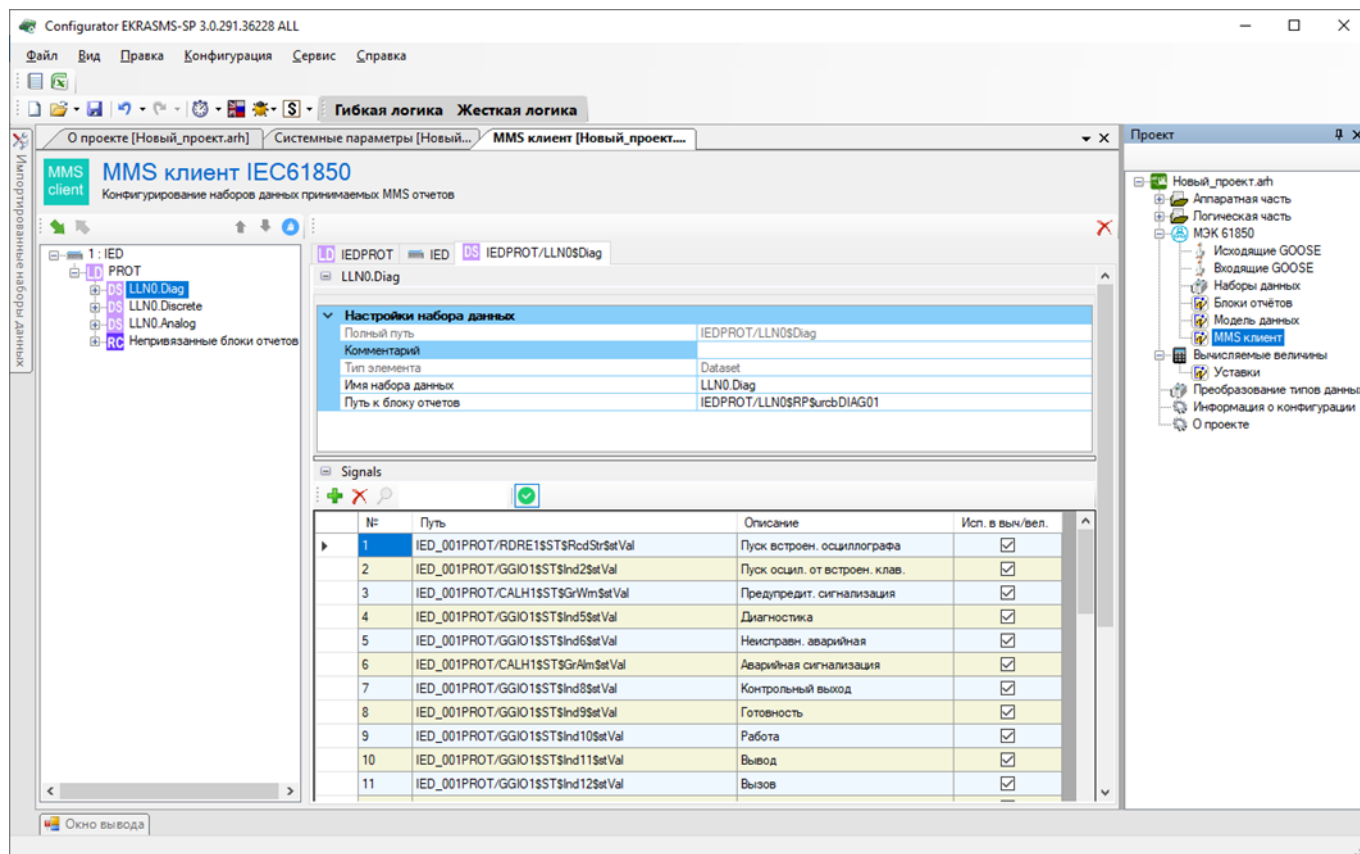


Рисунок 4.164

Таблица 4.117 – Описание параметров набора данных

Параметр	Описание
Полный путь	Отображение пути к набору данных в формате: наименование физического устройств (IED) + наименование логического устройства (LD) + / + наименование логического узла (LN), в котором находится набор данных + \$ + наименование набора данных (Dataset)
Комментарий	Опциональная настройка для ввода дополнительной информации
Тип элемента	Отображение типа элемента, Dataset – набор данных
Имя набора данных	Настройка наименования набора данных
Путь к блоку отчетов	Настройка выбора блока отчетов, который будет передавать набор данных. Для блоков отчетов RC, к которым указан путь в данном параметре, устанавливается отметка ✓

Добавление сигналов в список набора данных происходит при помощи нажатия кнопки , а удаление при помощи кнопки . Фильтрация сигналов в наборе данных осуществляется при помощи ввода необходимых наименований сигналов в окно . Описание параметров сигналов набора данных представлено в таблице 4.118.

Таблица 4.118 – Описание параметров сигналов набора данных

Параметр	Описание
Путь	Настройка пути к сигналам в формате: наименование физического устройств (IED) + наименование логического устройства (LD) + / + наименование логического узла (LN)+ \$ + функциональное ограничение (FC) + \$ + наименование объекта данных (DO) + \$ + наименование атрибута данных (DA)
Описание	Опциональная настройка описания сигнала
Исп. в выч/вел	Настройка использования выбранных сигналов в вычисляемых величинах. Обращение к выбранным сигналам доступно в разделе Вычисляемые величины при помощи формулы GetMmsClientVar

Описание параметров блока отчетов (см. рисунок 4.165) представлена в таблице 4.119.

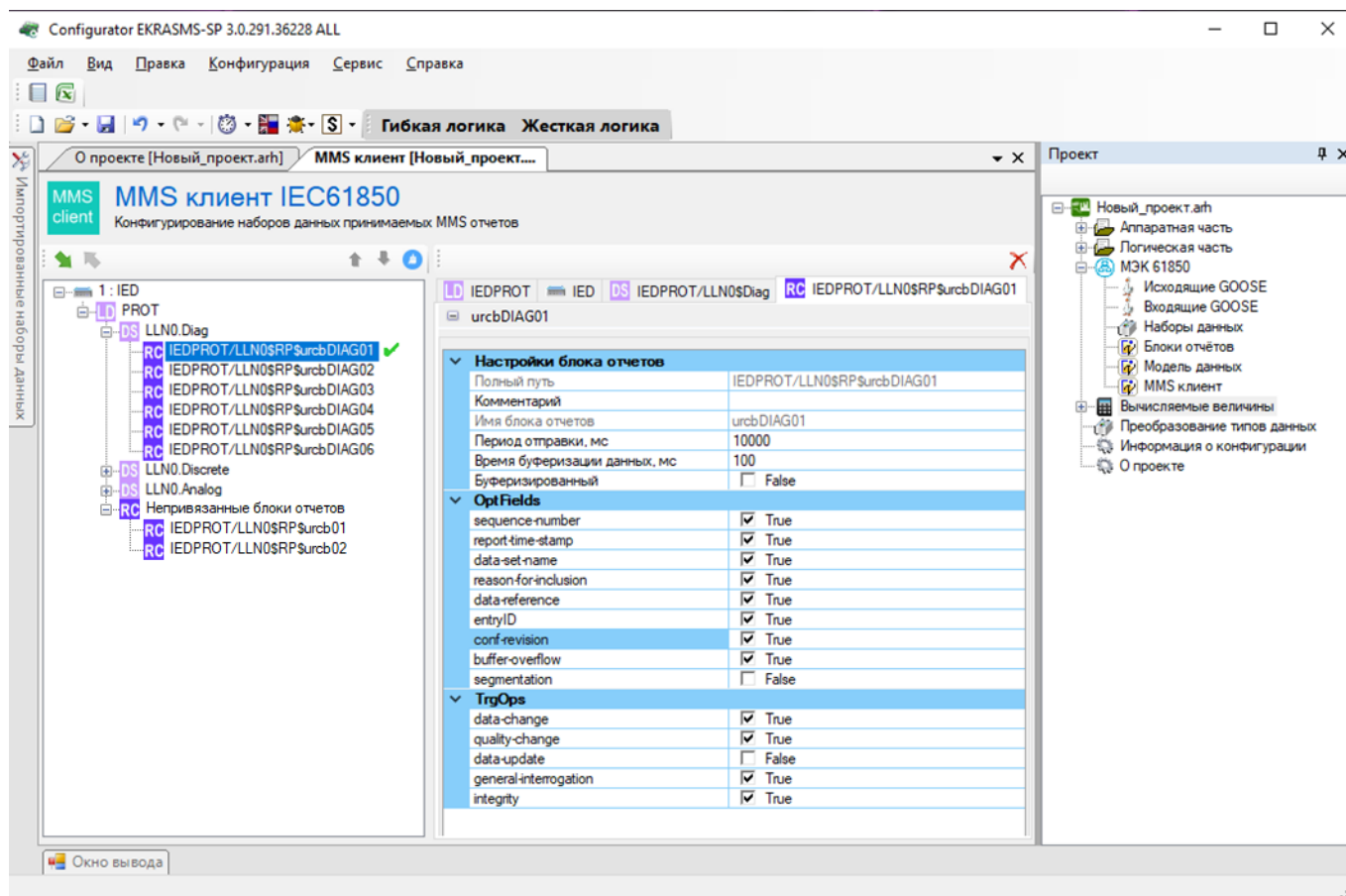


Рисунок 4.165

Таблица 4.119 – Описание параметров блока отчетов

Параметр	Описание
Полный путь	Отображение пути к необходимым сигналам в формате: наименование физического устройств (IED) + наименование логического устройства (LD) + / + наименование логического узла (LN)+ \$ + функциональное ограничение (FC) + \$ + наименование блока отчетов

Параметр	Описание
Комментарий	Опциональная настройка для ввода дополнительной информации
Имя блока отчетов	Отображение наименования блока отчетов
Период отправки, мс	Время периодической отправки текущих значений в миллисекундах
Время буферизации данных, мс	Время накопления данных перед отправкой в миллисекундах
Буферизированный	Выбор типа блока отчетов
Opt Fields	Выбор опциональных полей MMS-отчета для приема от опрашиваемого устройства
TrgOps	Выбор условий приема MMS-отчетов а от опрашиваемого устройства

Блоки отчетов, для которых в импортируемом SCL-файле не указан набор данных, располагаются в элементе **Непривязанные блоки отчетов** (см. рисунок 4.166).

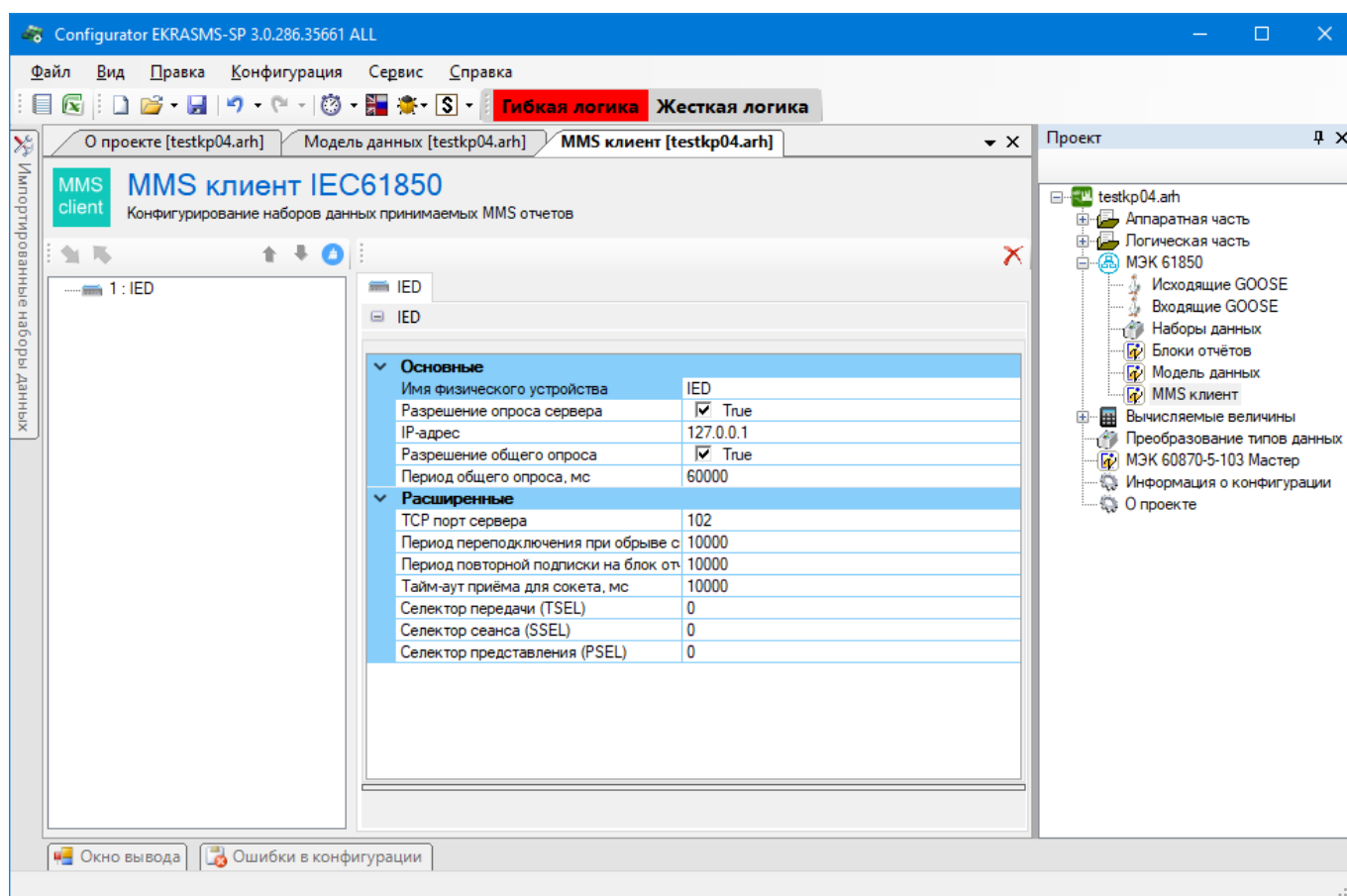


Рисунок 4.166

4.8 МЭК 60870-5-103 Мастер

Окно **МЭК 60870-5-103 Мастер** (см. рисунок 4.167) предназначено для настройки параметров связи с ведомыми устройствами.

Таблица переменных состоит из двух компонентов: Ведомые устройства (Slave) и Параметры IEC103Slave.

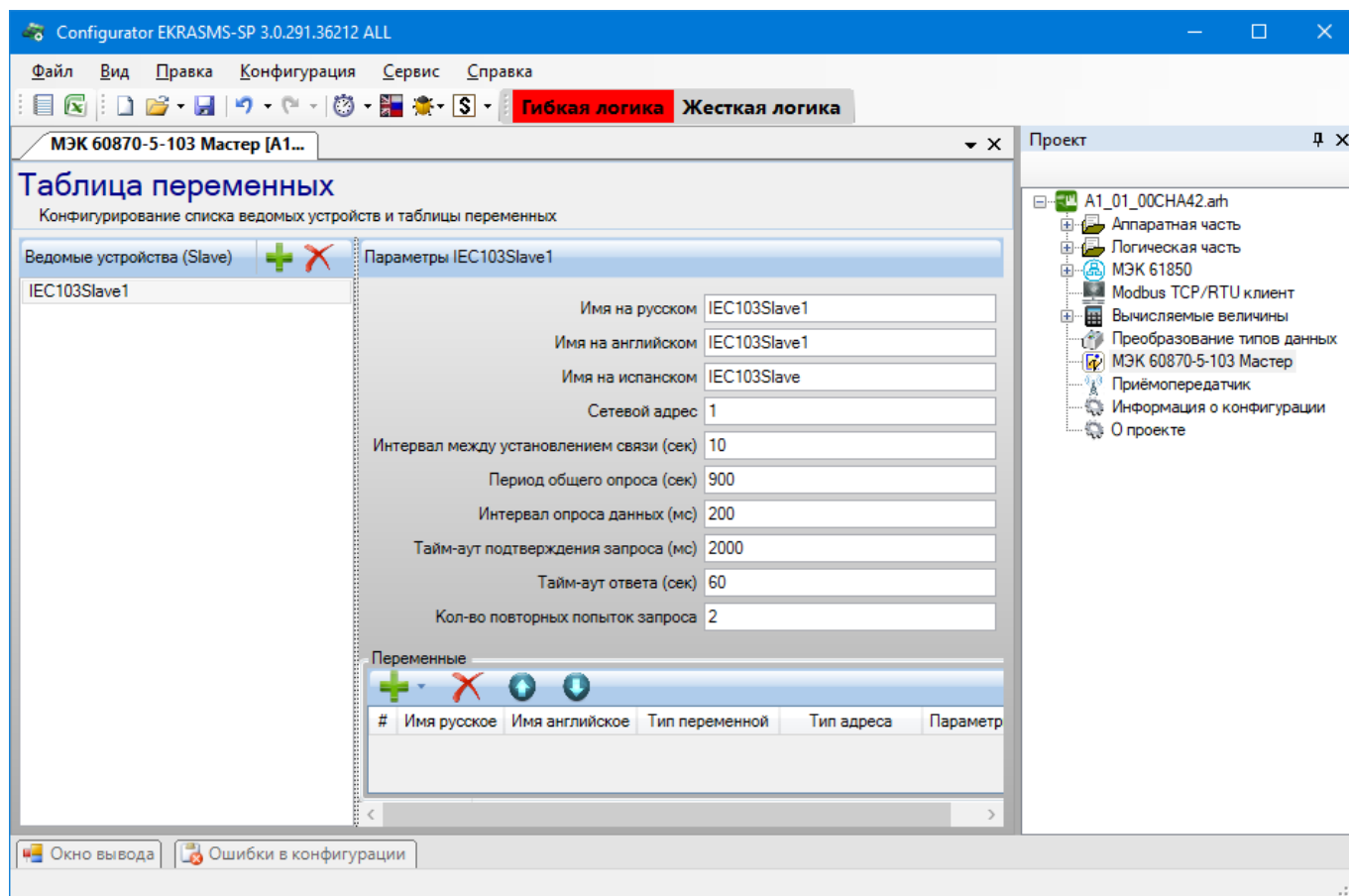


Рисунок 4.167

Примечание – Окно отображается при наличии протокола IEC103Master (МЭК 60870-5-103 Мастер).

Добавление ведомого устройства в список происходит при помощи нажатия кнопки , а удаление при помощи кнопки . Описание параметров ведомых устройств представлено в таблице 4.120.

Таблица 4.120 – Параметры ведомых устройств

Параметр	Описание
Имя на русском	Ведомое устройство на русском языке
Имя на английском	Ведомое устройство на английском языке
Имя на испанском	Ведомое устройство на испанском языке
Сетевой адрес	Адрес ведомого устройства
Интервал между установлением связи, с	Интервал между командами установления связи в секундах
Период общего опроса, с	Интервал между командами общего опроса в секундах
Интервал опроса данных, мс	Интервал между запросами данных в миллисекундах

Параметр	Описание
Тайм-аут подтверждения запроса, мс	Максимальное время ожидания подтверждения в миллисекундах
Тайм-аут ответа, с	Максимальное время ожидания ответа ведомого устройства в секундах
Кол-во повторных попыток запроса	Максимальное количество попыток установления связи

Описание параметров переменных представлено в таблице 4.121.

Таблица 4.121 – Параметры переменных

Параметр	Описание
#	Номер ведомого устройства
Имя русское	Русское имя ведомого устройства
Имя английское	Английское имя ведомого устройства
Тип переменной	Тип переменной ведомого устройства
Тип адреса	Тип адреса ведомого устройства
Параметры	Параметры ведомого устройства

4.9 Вычисляемые величины

Вкладка **Вычисляемые величины** (см. рисунок 4.168) предназначена для создания списка измерений, являющихся результатом вычислений КП над сигналами терминала. Вычисляемые величины доступны для просмотра через меню терминала, а также они могут быть использованы на мнемосхеме.

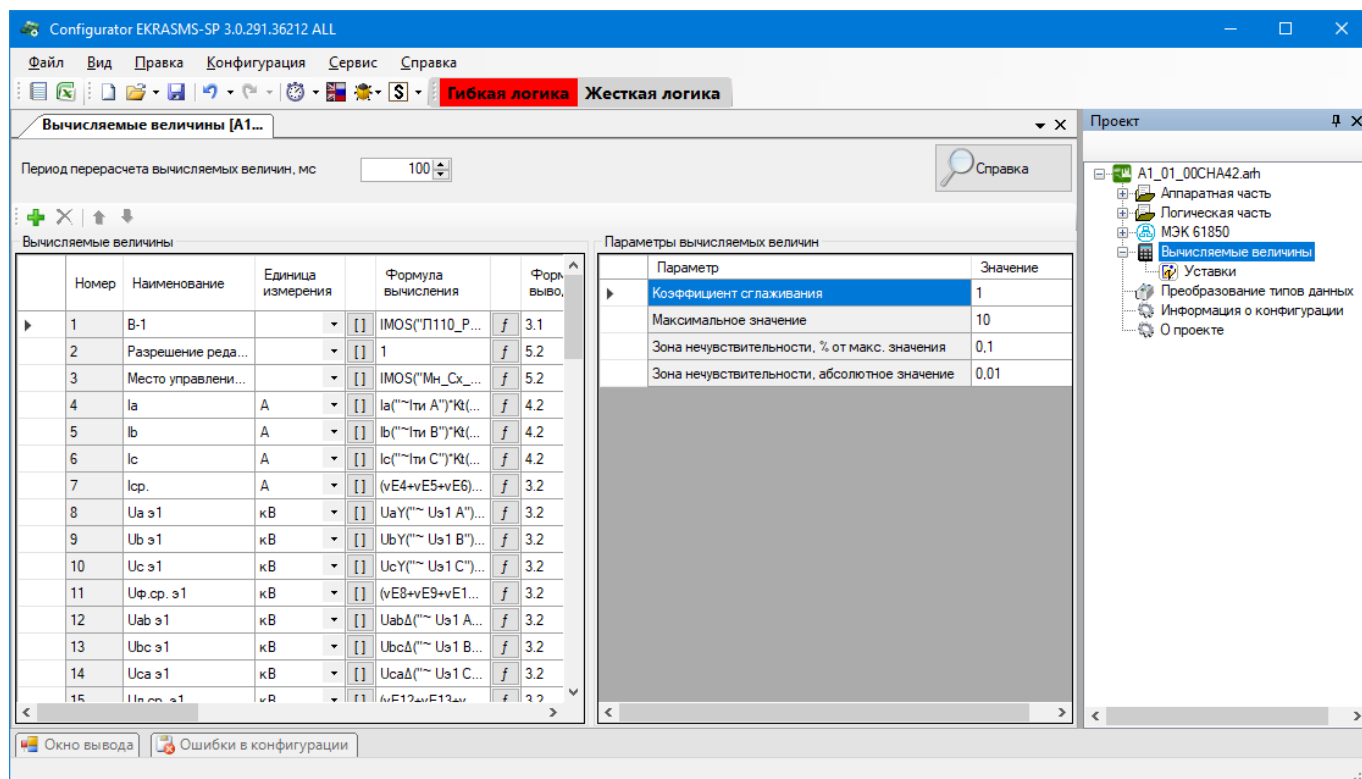


Рисунок 4.168

Для добавления новой величины необходимо нажать кнопку , для удаления величины – . Список вычисляемых величин и их описание представлены в таблице 4.122.

Таблица 4.122 – Список вычисляемых величин и их описание

Параметр	Описание
Номер	Автоматически проставляется порядковый номер вычисляемой величины
Наименование	Указывается наименование вычисляемой величины
Единица измерения	Необходимо выбрать единицу измерения, для дискретных сигналов выбирается значение logic
Формула вычисления	Указывается формула, по которой будет происходить вычисление. Введенные формулы проходят проверку, в случае ошибки ячейка будет помечена значком  . Подробное руководство по составлению формул можно получить, нажав на кнопку Справка
Формат вывода	Указывается, в каком формате значение будет выведено на экран терминала. Синтаксис форматной строки (в квадратных скобках указаны обязательные параметры): $\%[\text{флаги}][\text{ширина}][\text{точность}][\text{размер}]\text{тип}$ Флаги: «-» – выравнивание по левому краю, «+» – всегда указывать знак, «пробел» – помещать пробел, если первый символ – не знак, «0» – дополнить поле до ширины нулями. Ширина: (десятичное число или звёздочка) указывает минимальную ширину поля (включая знак для чисел). Точность задаётся в виде точки с последующим десятичным числом или звёздочкой (*). Если число или звёздочка отсутствует (присутствует только точка), то предполагается, что число равно нулю. Поле размер позволяет указать размер данных. Тип указывает не только на тип величины (с точки зрения языка программирования СИ), но и на конкретное представление выводимой величины (например, числа могут выводиться в десятичном или шестнадцатеричном виде). Записывается в виде одного символа. В отличие от остальных полей это поле является обязательным
Формат вывода	Значения типов: d, i — десятичное знаковое число; o — восьмеричное беззнаковое число; u — десятичное беззнаковое число; x и X — шестнадцатеричное число; f и F — числа с плавающей запятой. E и E — числа с плавающей запятой в экспоненциальной форме записи (вида 1.1e+44); e выводит символ «e» в нижнем регистре, E — в верхнем (3.14E+0); g и G — число с плавающей запятой; форма представления зависит от значения величины (f или e); a и A — число с плавающей запятой в шестнадцатеричном виде. Пример: %05.1f
Отображение вычисляемой величины	Разрешение отображения вычисляемой величины в программе Smart Monitor и в меню терминала
Передавать результат в ФП	Разрешение на передачу результатов в функциональный процессор. Данный параметр доступен только для величин с типом logic . При установке флажка данный сигнал появится на схеме логики
Осциллографирование	Разрешение на осциллографирование
Редактирование с лиц. Free	Разрешение на редактирование параметров с лицензией Free
Использовать пороги сигнализации и достоверности	Разрешение на использование пределов
Пороги сигнализации и достоверности	Описание уставок диапазона аналоговой вычисляемой величины

Описание параметров вычисляемых величин представлено в таблице 4.123.

Таблица 4.123 – Описание параметров вычисляемых величин

Параметр	Описание
Коэффициент сглаживания	Используется для сглаживания изменений (пульсаций) вычисляемого значения при расчете аналоговых величин. Значение коэффициента задается в диапазоне 0,01 до 1,00. Расчет значения величины X с учетом коэффициента сглаживания производится по формуле $X = X_{п} + k \cdot \Delta X,$ где $X_{п}$ – предыдущее значение; k – коэффициент сглаживания; ΔX – приращение, вычисляемое как разность текущего значения и предыдущего: $\Delta X = X_{т} - X_{п}.$ Значение 0,1 означает, что текущее значение изменится на 10 % от разности между новым и предыдущим значением. Значение 0 – недопустимое значение, нет сглаживания. Коэффициент сглаживания задается для каждой вычисляемой величины
Максимальное значение	Задается максимальное значение вычисляемой величины
Зона нечувствительности, % от макс. значения	Предел изменения сигнала в % от параметра «Максимальное значение», при превышении которого будет послан отчет об изменении значения сигнала. Задается в диапазоне от 0 до 100. Значение автоматически пересчитывается при изменении параметра «Зона нечувствительности, абсолютное значение»
Зона нечувствительности, абсолютное значение	Предел изменения сигнала в абсолютных величинах, при превышении которого будет послан отчет об изменении значения сигнала. Задается в диапазоне от 0 до X , где X – значение параметра «Максимальное значение». Значение автоматически пересчитывается при изменении параметра «Зона нечувствительности, % от макс. значения»

4.9.1 Уставки

Окно **Уставки** (см. рисунок 4.169), пункт меню «дерева» проекта **Вычисляемые величины** → **Уставки**, предназначено для отображения и редактирования уставок вычисляемых величин.

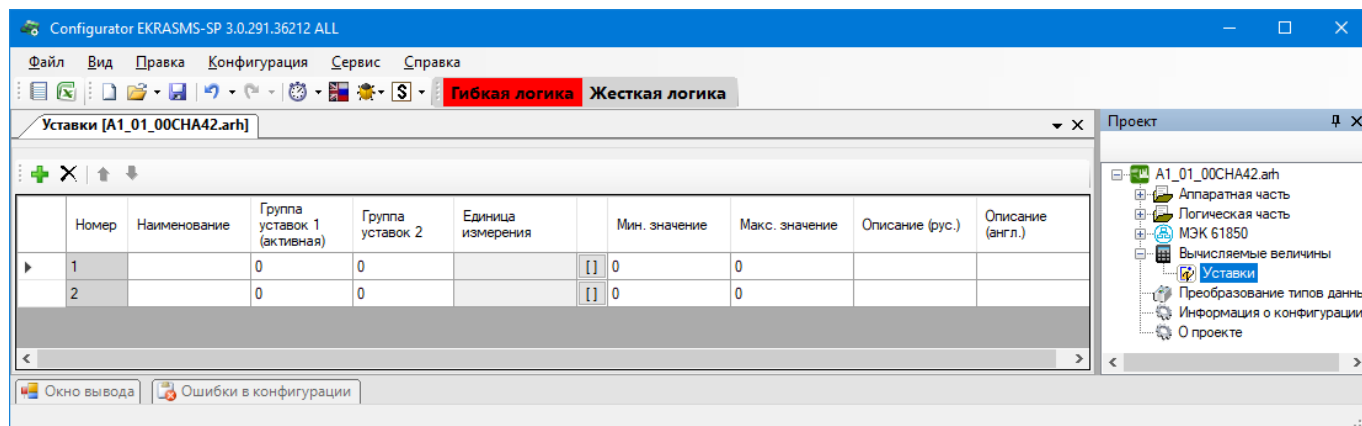


Рисунок 4.169

Добавление уставок вычисляемых величин в список происходит при помощи нажатия кнопки , а удаление при помощи кнопки . Описание параметров уставок вычисляемых величин представлено в таблице 4.124.

Таблица 4.124 – Описание параметров уставок вычисляемых величин

Параметр	Описание
Номер	Номер уставки вычисляемой величины
Наименование	Наименование уставки вычисляемой величины
Группа уставок 1 (активная)*	Уставка вычисляемой величины (активная)
Группа уставок 2*	Уставка вычисляемой величины (в зависимости от количества уставок)
Единица измерения	Единица измерения уставки вычисляемой величины
Мин. значение	Минимальное значение уставки вычисляемой величины
Макс. значение	Максимальное значение уставки вычисляемой величины
Описание (рус.)	Комментарий на русском
Описание (англ.)	Комментарий на английском
* Количество столбцов зависит от количества групп уставок в конфигурации.	

4.10 Преобразование типов данных

Окно **Преобразование типов данных** (см. рисунок 4.170) предназначено для отображения и редактирования данных различного формата, передаваемых по протоколу Modbus.

Описание колонок таблицы преобразования типов данных представлено в таблице 4.125.

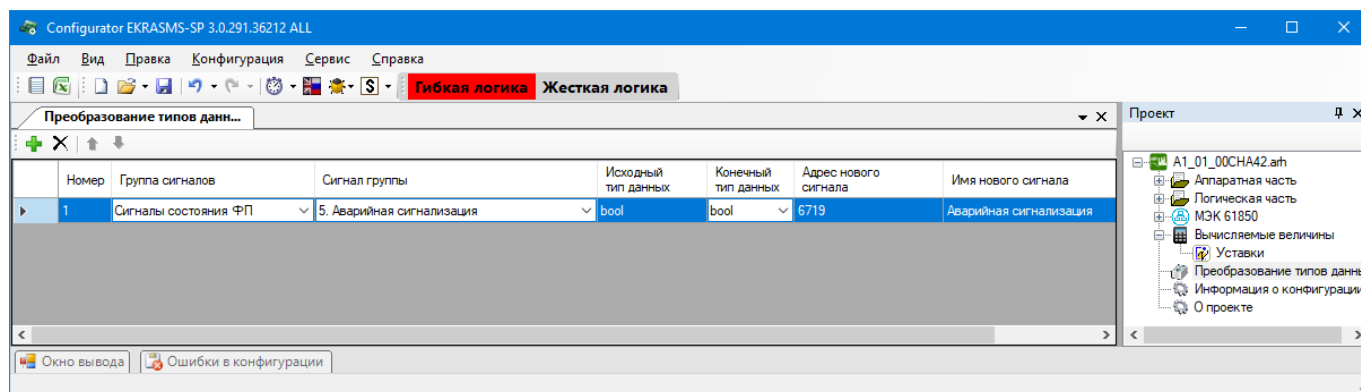


Рисунок 4.170

Таблица 4.125 – Описание колонок таблицы преобразования типов данных

Параметр	Описание
Номер	Номер элемента пользовательских данных
Группа сигналов	Группа, к которой принадлежит элемент пользовательских данных
Сигнал группы	Сигнал, на основе которого будет формироваться элемент пользовательских данных
Исходный тип данных	Тип данных исходного сигнала
Конечный тип данных	Тип данных элемента пользовательских данных
Адрес нового сигнала	Адрес элемента пользовательских данных в карте памяти ModBus
Имя нового сигнала	Имя элемента пользовательских данных

4.11 Приемопередатчик

Окно **Приемопередатчик** (см. рисунок 4.171), пункт меню «дерева» проекта **Приемопередатчик**, доступно, если в параметре **Код функционального назначения терминала** задано **Устройство связи** (подробнее смотри **Системные параметры** → **Параметры терминала**). Редактирование параметров окна доступно при наличии в конфигурации блока приемо-передачи.

Окно разделяется на параметры приемника и параметры передатчика. При выборе назначения блока приемо-передачи **Приемопередатчик** отображаются параметры приемника и параметры передатчика, при выборе **Приемник** отображаются только параметры приемника и при выборе **Передатчик** отображаются только параметры передатчика.

4.11.1 Общие параметры

Вкладка **Общие параметры** (см. рисунок 4.171) предназначена для конфигурирования основных параметров терминала УПАСК.

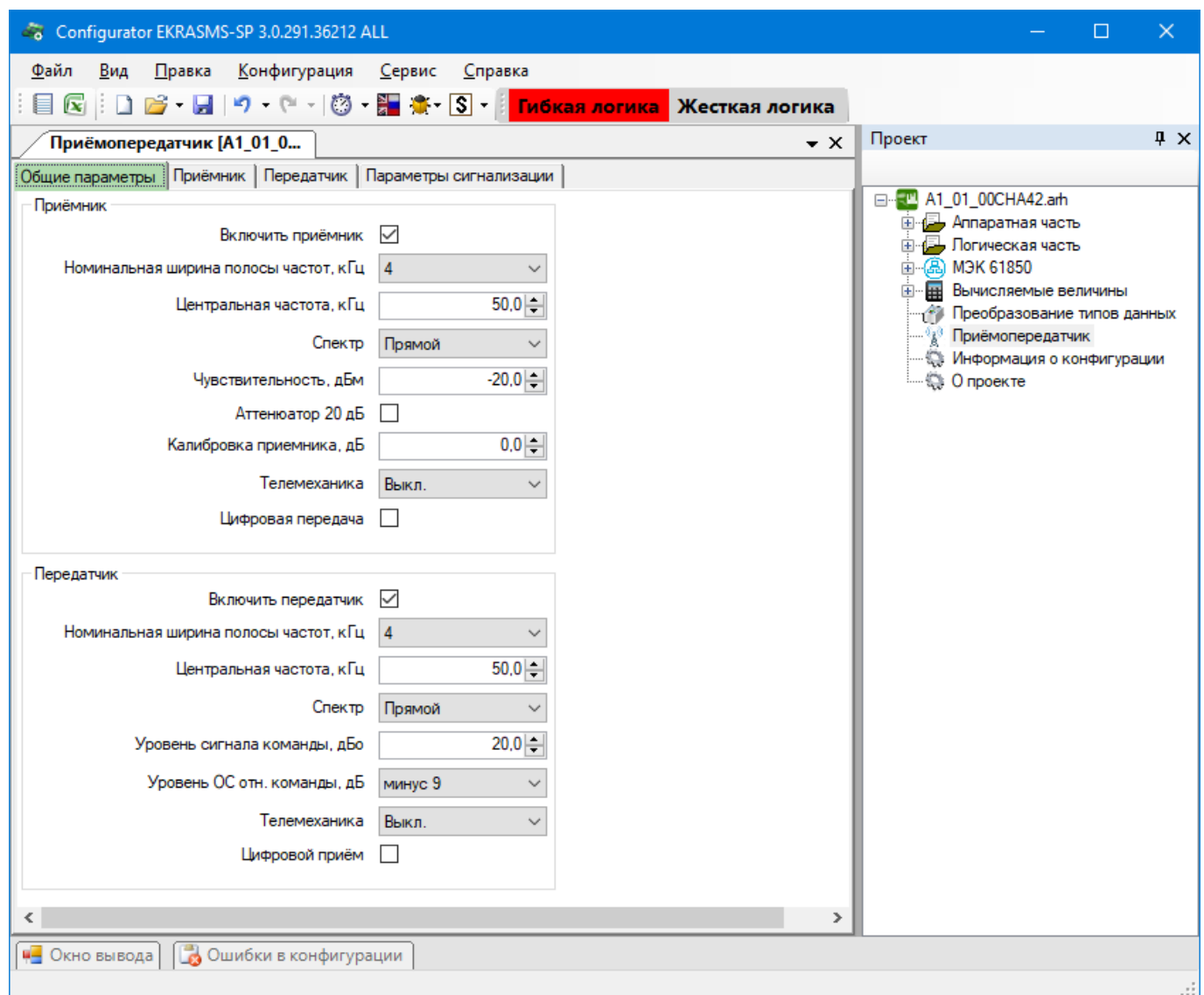


Рисунок 4.171

Описание общих параметров представлено в таблице 4.126.

Таблица 4.126 – Описание общих параметров

Параметр	Описание
Приемник	
Включить приемник	Включение или отключение приемника
Номинальная ширина полосы частот, кГц	Выбор ширины полосы частот приемника
Центральная частота, кГц	Регулировка центральной частоты приемника
Спектр	Выбор спектра для полосы частот приемника
Чувствительность, дБм	Регулировка уровня чувствительности приемника
Аттенюатор 20 дБ	Включение или отключение аттенюатора на (20 – 22) дБ
Калибровка приемника, дБ	Калибровка измерителя приемника
Телемеханика	Включение или отключение функции телемеханики
Цифровая передача	Включение или отключение функции цифровой передачи (цифровой переприем)
Передатчик	
Включить передатчик	Включение или отключение передатчика
Номинальная ширина полосы частот, кГц	Выбор ширины полосы частот передатчика
Центральная частота, кГц	Регулировка центральной частоты передатчика
Спектр	Выбор спектра для полосы частот передатчика
Уровень сигнала команды, дБм	Регулировка уровня сигнала команды на ВЧ выходе
Уровень ОС отн. команды, дБ	Регулировка уровня ОС относительно уровня команды
Телемеханика	Включение или отключение функции телемеханики
Цифровой прием	Включение или отключение функции цифрового приема (цифровой переприем)

4.11.2 Приемник

Вкладка **Приемник** (см. рисунок 4.172), пункт меню «дерева» проекта **Приемопередатчик**, предназначена для конфигурирования параметров команд приемника УПАСК.

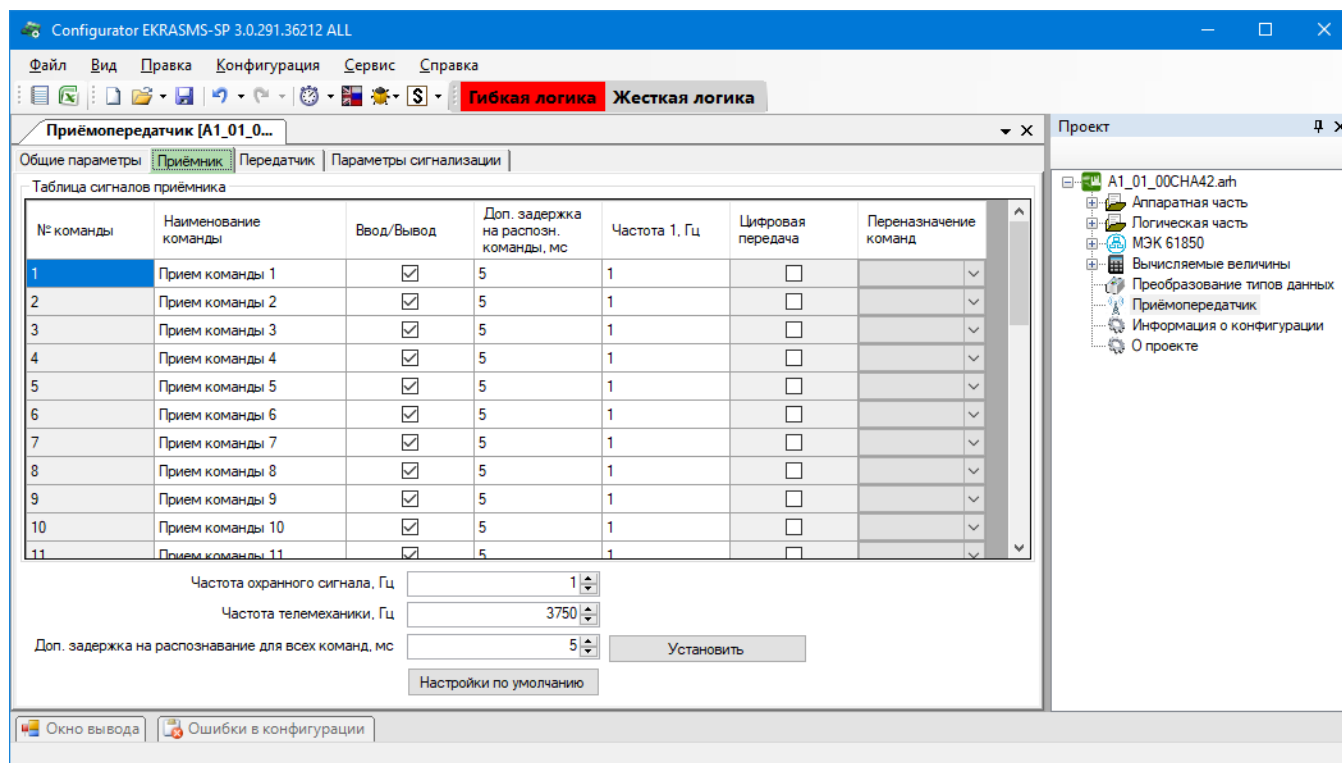


Рисунок 4.172

Описание параметров приемника представлено в таблице 4.127.

Таблица 4.127 – Описание параметров приемника

Параметр	Описание
№ команды	Номер ВЧ команды приемника
Наименование команды	Наименование ВЧ команды
Ввод/Вывод	Ввод или вывод команды
Доп. задержка на распозн. команды, мс	Дополнительная задержка на распознавание команды в приемнике для повышения помехозащищенности. Задается индивидуально для каждой команды
Частота 1, Гц	Регулировка первой частоты ВЧ команды
Частота 2, Гц	Регулировка второй частоты ВЧ команды. Вторая частота ВЧ команды отображается при выборе двухчастотного способа передачи в блоке приемо-передачи
Цифровая передача	Ввод/вывод цифровой передачи команд от приемника к передатчику (цифровой переприем). При включении цифровой передачи терминал ретранслирует принятую ВЧ команду в цифровом виде через порт RS-422. Задается индивидуально для каждой команды
Предназначение команд	Переназначение номера команды цифровой передачи. Задается индивидуально для каждой команды
Частота охранного сигнала, Гц	Регулировка частоты охранного сигнала
Частота телемеханики, Гц	Регулировка частоты телемеханики
Доп. задержка на срабатывание для всех команд, мс	Дополнительная задержка на распознавание команды в приемнике для повышения помехозащищенности. Задается для всех ВЧ команд
Настройки по умолчанию	Сброс параметров команд приемника на значения по умолчанию
Установить	Установка продолжительности передачи команды по ВЧ каналу. Задается индивидуально для каждой команды

4.11.3 Передатчик

Вкладка **Передатчик** (см. рисунок 4.173), пункт меню «дерева» проекта **Приемопередатчик**, предназначена для конфигурирования параметров команд передатчика УПАСК.

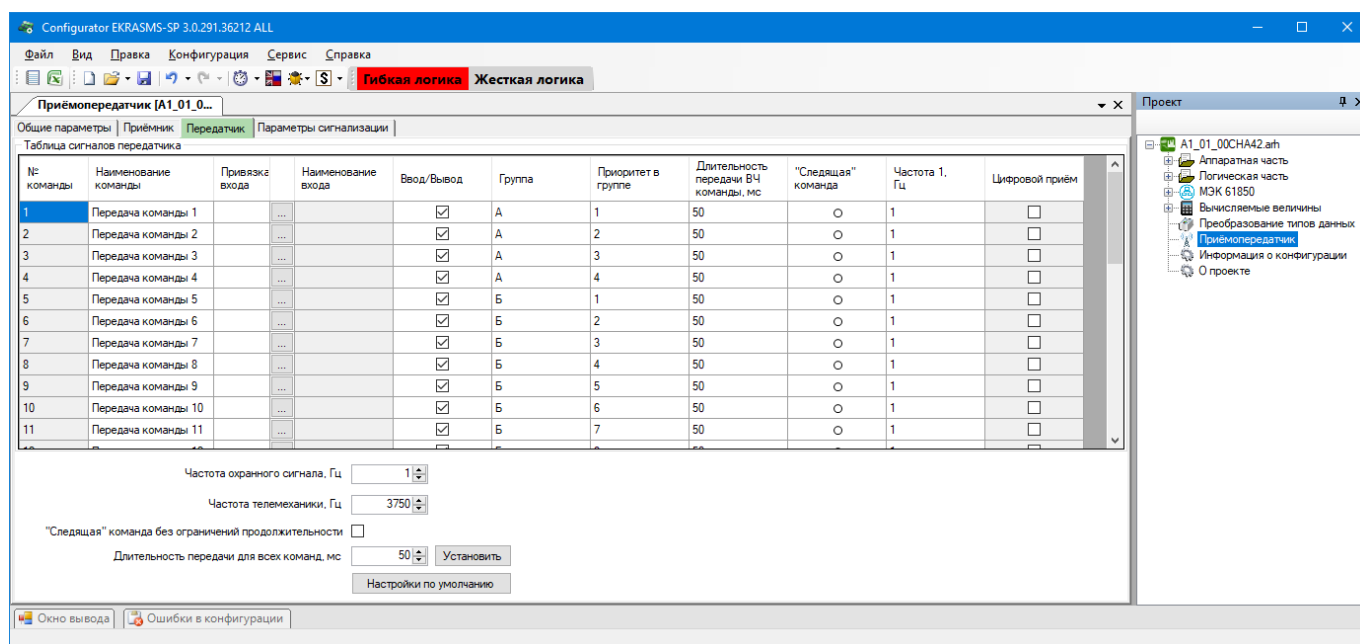


Рисунок 4.173

Описание параметров передатчика представлено в таблице 4.128.

Таблица 4.128 – Описание параметров передатчика

Параметр	Описание
№ команды	Номер ВЧ команды приемника
Наименование команды	Наименование ВЧ команды
Привязка входа	Привязка сигналов происходит при помощи нажатия кнопки  . Описание параметров привязки сигналов представлено в таблице 4.49
Наименование входа	Наименование выбранного входа или логического сигнала
Ввод/Вывод	Ввод или вывод команды
Группа	Выбор группы приоритета для команды
Приоритет в группе	Выбор приоритета в группе для команды. В одной группе у команд не могут быть одинаковые приоритеты
Длительность передачи ВЧ команды, мс	Установка продолжительности передачи команды по ВЧ каналу. Задается индивидуально для каждой команды
«Следящая» команда	Установка режима «следящей» команды, при котором команда передается в течение времени наличия напряжения на ее дискретном входе. «Следящей» может быть выбрана только одна команда
Частота 1, Гц	Регулировка первой частоты ВЧ команды
Частота 2, Гц	Регулировка второй частоты ВЧ команды. Вторая частоты ВЧ команды отображается при выборе двухчастотного способа передачи в блоке приемо-передачи
Цифровой прием	Ввод/вывод цифрового приема команд (цифровой переприем) для передачи на удаленный объект. При включении цифрового приема терминал принимает по порту RS-422 ретранслированную в цифровом виде команду и передает ее по ВЧ каналу. Задается индивидуально для каждой команды
Частота охранного сигнала, Гц	Регулировка частоты охранного сигнала
Частота телемеханики, Гц	Регулировка частоты телемеханики
«Следящая» команда без ограничений продолжительности	Включение или отключение режима передачи «следящей» команды без ограничения времени
Длительность передачи для всех команд, мс	Установка продолжительности передачи всех команды по ВЧ каналу. Задается для всех команд
Настройки по умолчанию	Сброс параметров команд передатчика на значения по умолчанию
Установить	Утверждение установки продолжительности передачи всех команд по ВЧ каналу

4.11.4 Параметры сигнализации

Вкладка **Параметры сигнализации** (см. рисунок 4.174), пункт меню «дерева» проекта **Приемопередатчик**, предназначена для конфигурирования параметров сигнализации терминала УПАСК.

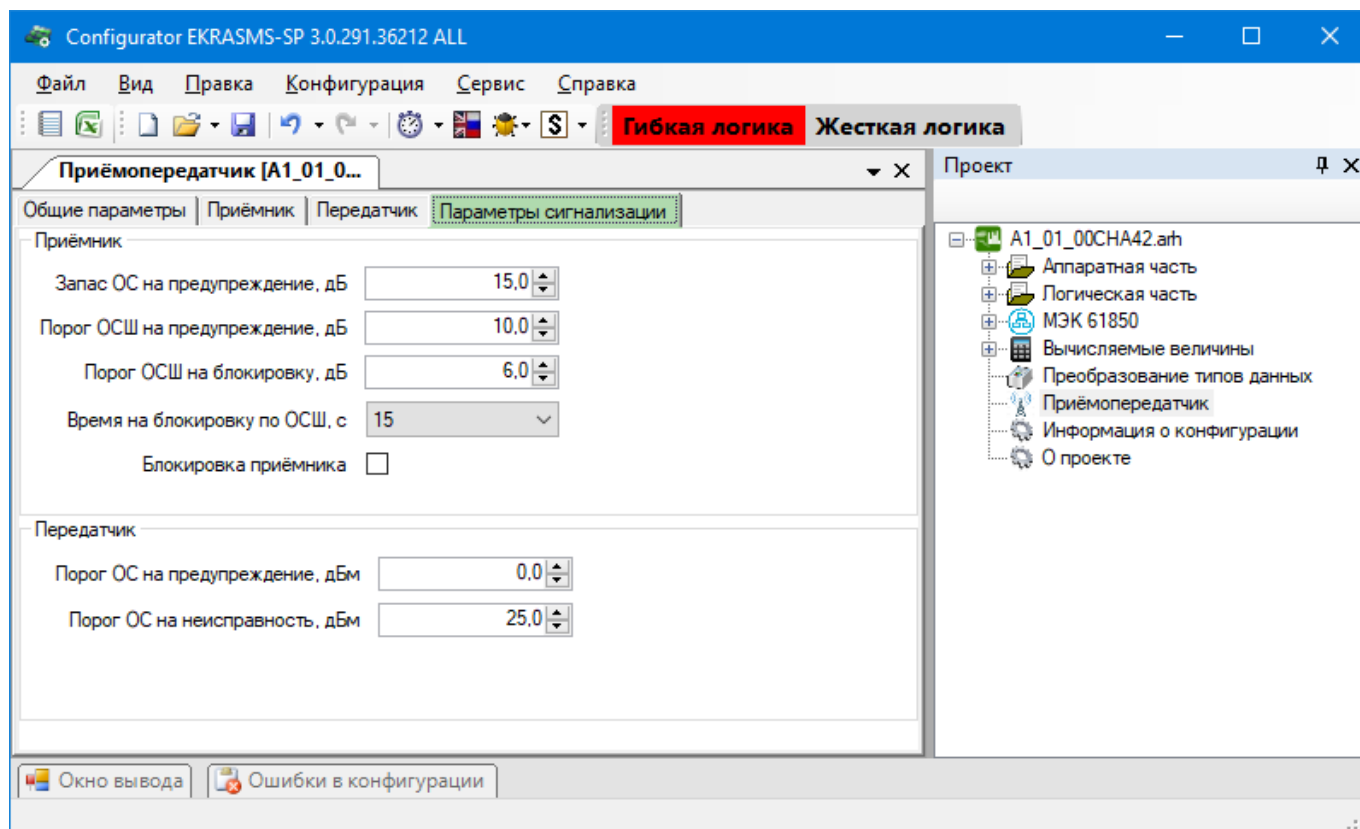


Рисунок 4.174

Описание параметров сигнализации представлено в таблице 4.129.

Таблица 4.129 – Описание параметров сигнализации

Параметр	Описание
Приемник	
Запас ОС на предупреждение, дБ	Регулировка запаса на срабатывание предупредительной сигнализации. При снижении запаса уровня ОС происходит срабатывание предупредительной сигнализации
Порог ОСШ на предупреждение, дБ	Регулировка порога ОСШ на срабатывание предупредительной сигнализации. При снижении уровня ОСШ ниже данного порога происходит блокировка приемника и срабатывание сигнализации неисправности
Порог ОСШ на блокировку, дБ	Регулировка порога ОСШ на блокировку приемника. При снижении уровня ОСШ ниже данного порога происходит срабатывание предупредительной сигнализации
Время на блокировку по ОСШ, с	Выдержка времени на блокировку приемника при снижении ОСШ ниже порога ОСШ на блокировку
Блокировка приемника	Включение или отключение функции блокировки приемника. Отключение блокировки делает окно приема команд неограниченным (отладочная функция)
Передатчик	
Контроль выходного уровня	Включение или отключение функции контроля уровня сигнала на ВЧ выходе передатчика
Порог ОС на предупреждение, дБм	Регулировка порога ОС на срабатывание предупредительной сигнализации. При снижении уровня ОС на ВЧ выходе ниже данного порога происходит срабатывание предупредительной сигнализации
Порог ОС на неисправность, дБм	Регулировка порога ОС на срабатывание аварийной сигнализации. При снижении уровня ОС на ВЧ выходе ниже данного порога происходит срабатывание аварийной сигнализации

4.12 Информация о конфигурации

В параметрах конфигурации описываются основные параметры файла конфигурации.

4.12.1 Версии

Во вкладке **Версии** отображаются версии файлов и библиотек, входящих в состав конфигурации (см. рисунок 4.175).

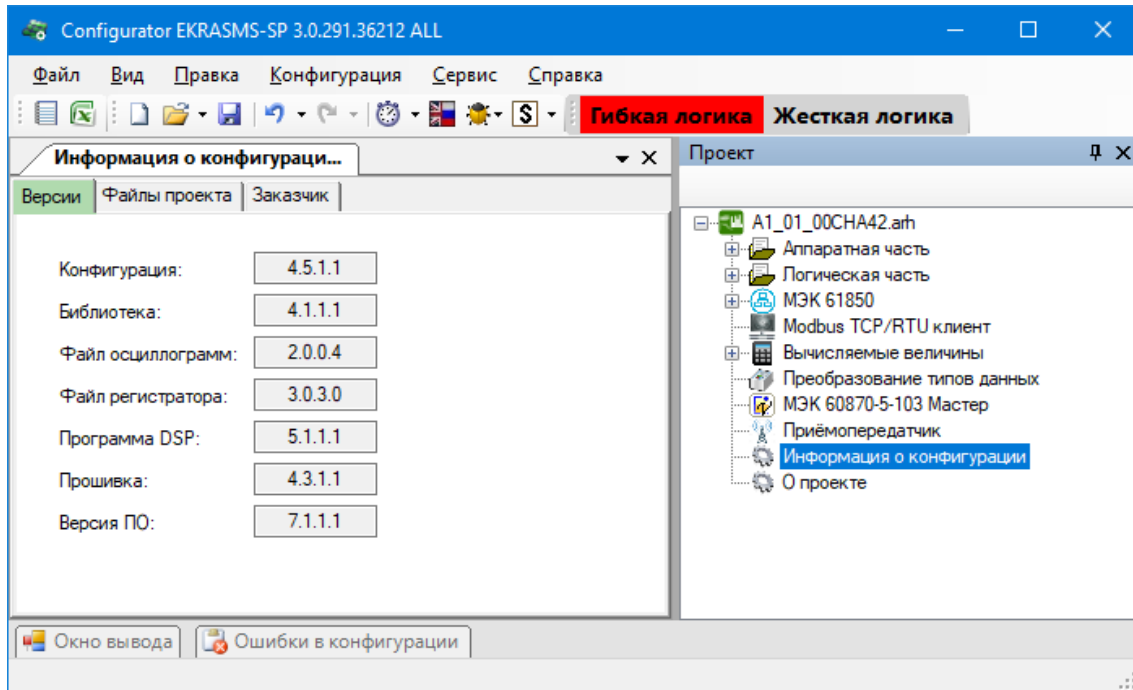


Рисунок 4.175

4.12.2 Файлы проекта

Описание параметров вкладки **Файлы проекта** (см. рисунок 4.176) представлено в таблице 4.130.

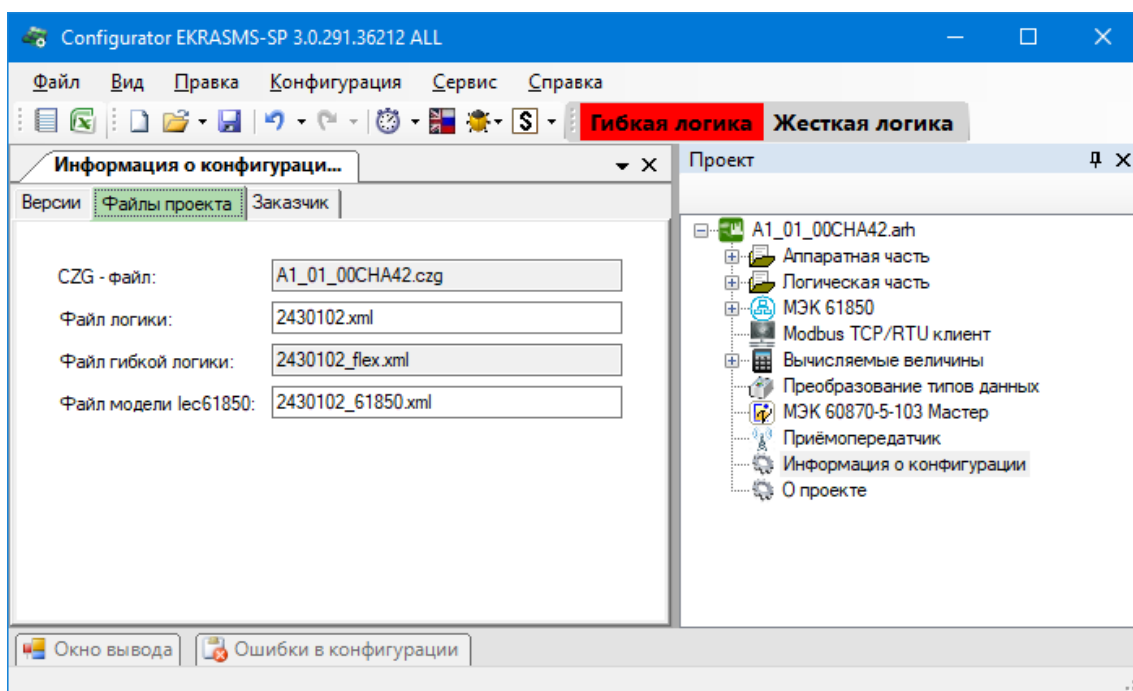


Рисунок 4.176

Таблица 4.130 – Описание параметров вкладки **Файлы проекта**

Параметр	Описание
CZG-файл	Название файла конфигурации в формате .czg (.arh)
Файл логики	Название файла логики в формате .xml
Файл гибкой логики	Название файла гибкой логики в формате .xml
Файл модели Iес61850	Название файла модели данных в формате .xml

Методика сравнения двух конфигураций одного терминала (шкафа) на предмет выявления отличий в выставленных уставках (параметрах) приведена в приложении Г.

4.12.3 Заказчик

Описание параметров вкладки **Заказчик** (см. рисунок 4.177) представлено в таблице 4.131.

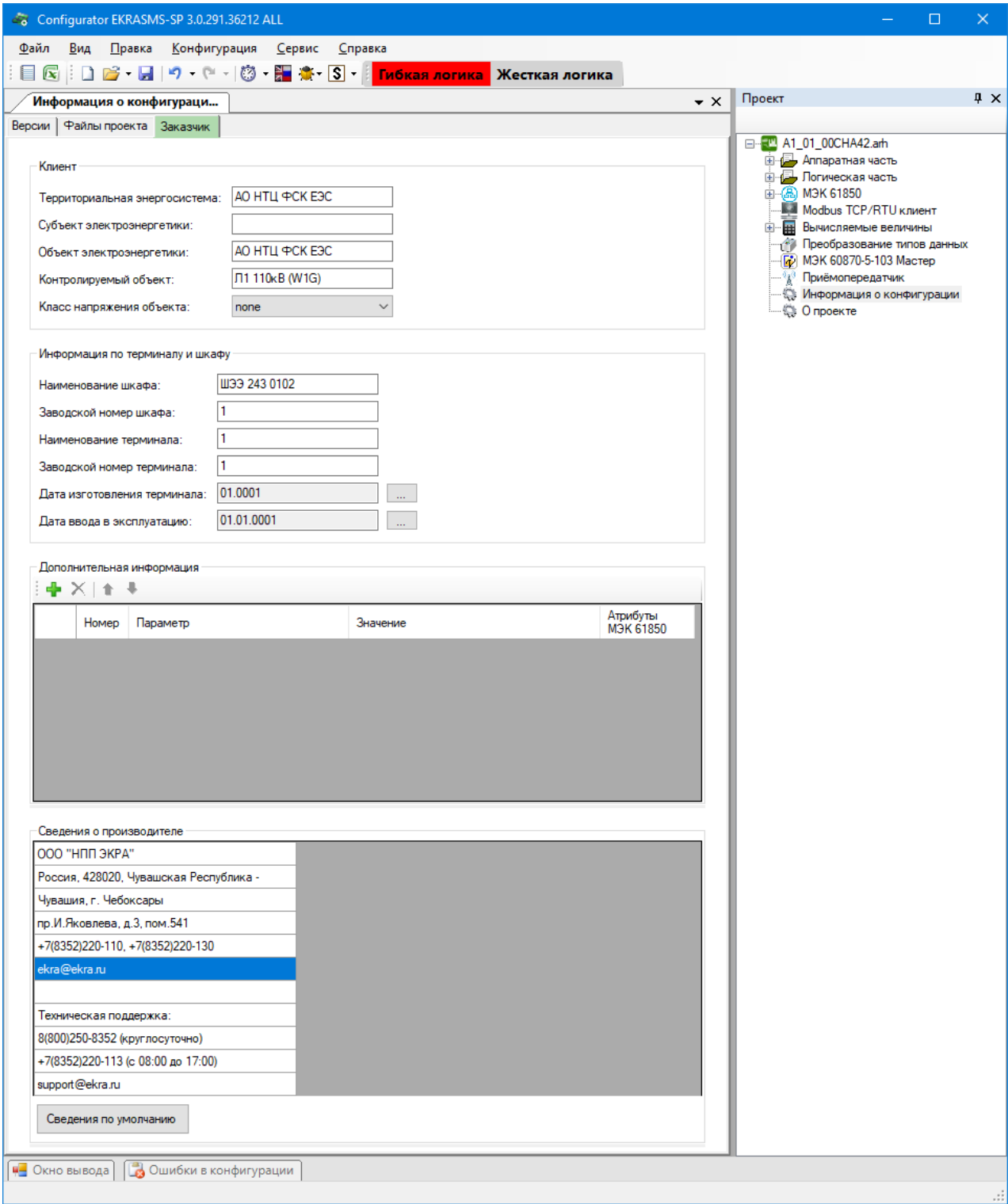


Рисунок 4.177

Таблица 4.131 – Описание параметров вкладки **Заказчик**

Наименование	Описание
Клиент	Территориальная энергосистема Субъект электроэнергетики Объект электроэнергетики Контролируемый объект Класс напряжения объекта
Информация по терминалу и шкафу	Наименование шкафа Заводской номер шкафа Наименование терминала

Наименование	Описание
	Заводской номер терминала Дата изготовления терминала Дата ввода в эксплуатацию
Дополнительно информация	Номер Параметр Значение Атрибуты МЭК 61850
Сведения о производителе	Поля ввода сведений о производителе. Для заполнения данных сведениями по умолчанию, следует нажать кнопку Сведения по умолчанию

4.13 Modbus TCP/ RTU клиент

Под Modbus-клиентом понимается настройка устройства для чтения данных (как аналоговых, так и дискретных) по протоколу Modbus RTU или Modbus TCP через последовательные или сетевые интерфейсы связи с другого аналогичного устройства. Обычно данная функция используется при конфигурировании контроллеров присоединения.

Данная вкладка доступна, если в конфигурации имеется протокол Modbus RTU client. Для добавления протокола необходимо в окне **Аппаратная часть** → **Системные параметры** во вкладке **Ethernet-протоколы** или во вкладке **Последовательные протоколы** добавить протокол Modbus RTU client (см. рисунок 4.178).

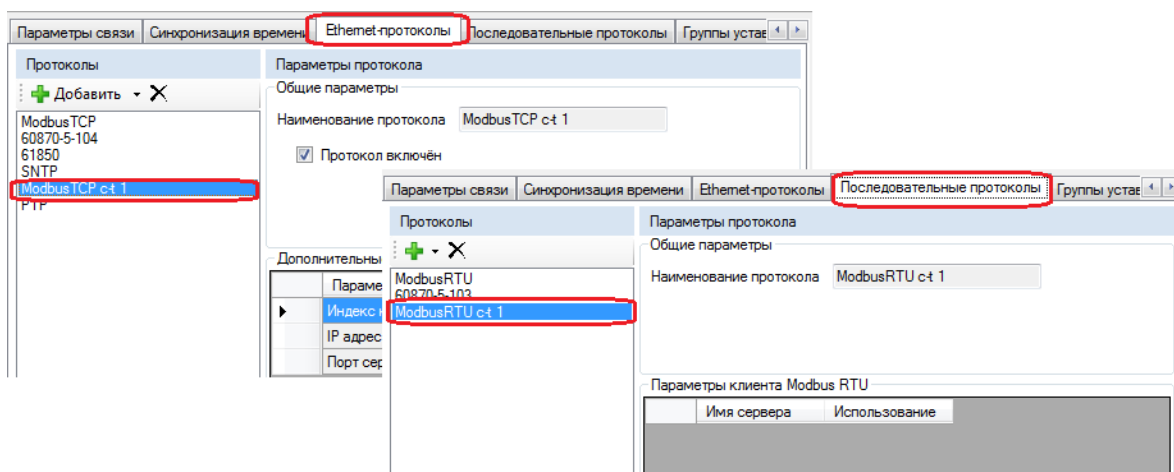


Рисунок 4.178

После добавления протокола Modbus client в «дерево» проекта добавится новый раздел Modbus TCP/RTU клиент (см. рисунок 4.179).

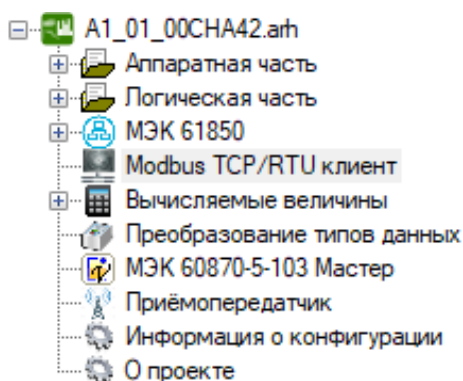


Рисунок 4.179

Окно **Modbus TCP/RTU клиент** (см. рисунок 4.180) предназначено для редактирования настроек Modbus-клиентов.

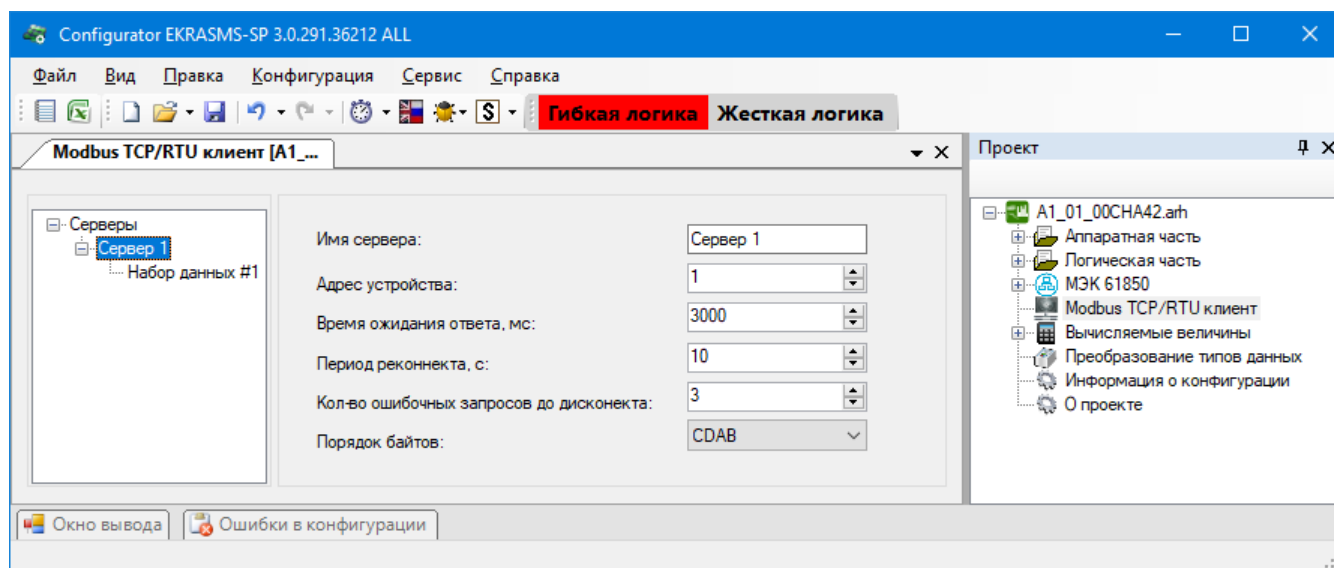


Рисунок 4.180

Окно разделено на две области. В левой области отображается иерархическая структура запросов Modbus-клиентов, а в другой – параметры выделенного узла в иерархии. Иерархическая структура представлена в виде «дерева» и состоит из четырех уровней:

- а) Серверы – содержит список опрашиваемых серверов по протоколу Modbus client;
- б) Сервер – опрашиваемое устройство.

Добавить новый сервер или удалить можно через контекстное меню «дерева».

Описание параметров сервера представлено в таблице 4.132;

Таблица 4.132 – Описание параметров сервера

Параметр	Описание
Имя сервера	Наименование опрашиваемого устройства
Адрес терминала	Адрес опрашиваемого устройства
Время ожидания ответа, мс	Время ожидания ответа от устройства на запрос в миллисекундах
Период реконнекта, с	Период переподключения к устройству при разрыве соединения в секундах
Кол-во ошибочных запросов до дисконнекта	Количество подряд идущих ошибочных запросов, после которого происходит разрыв соединения с устройством
Порядок байтов	Порядок байтов в карте памяти (0 – little endian, 1 – big endian)

в) Набор данных – логически сгруппированные данные, получаемые при опросе устройств. При выделении набора данных в правой части окна отображаются параметры набора данных (см. рисунок 4.181). Набор данных можно добавить или удалить через контекстное меню «дерева».

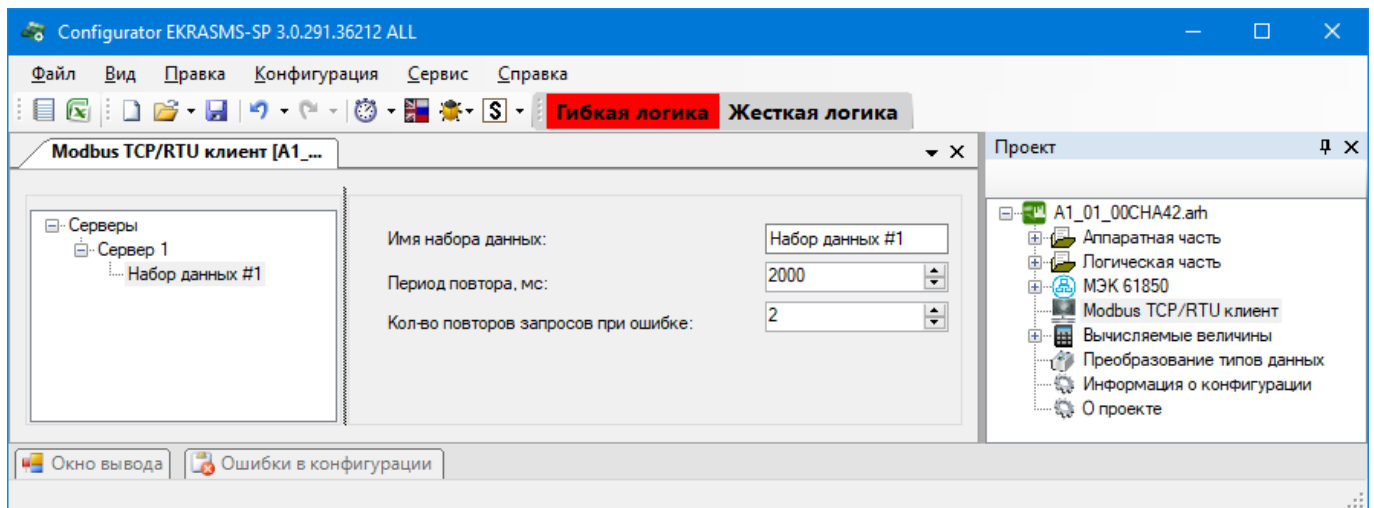


Рисунок 4.181

Описание параметров набора данных представлено в таблице 4.133;

Таблица 4.133 – Описание параметров набора данных

Параметр	Описание
Имя набора данных	Наименование набора данных
Период повторения, мс	Период опроса устройства в миллисекундах
Количество повторов запросов при ошибке	Количество повторяемых запросов при ошибке

г) Запросы – представляют собой функции протокола Modbus, которые выполняются при опросе устройств. Запросы добавляются и удаляются через контекстное меню «дерева» (см. рисунок 4.182).

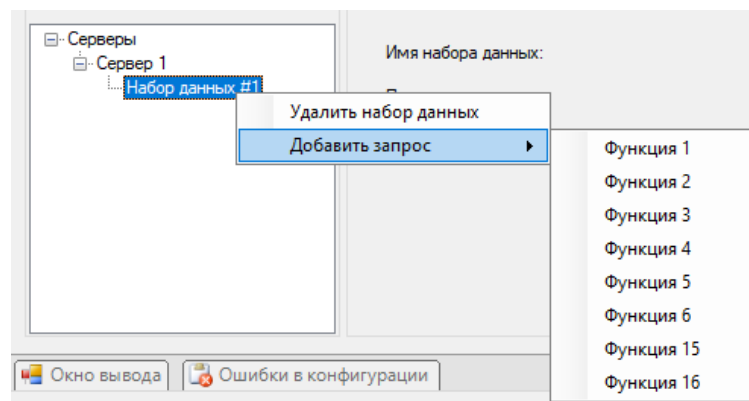


Рисунок 4.182

Каждый запрос может состоять из нескольких элементов данных, которые добавляются и удаляются с помощью соответствующих кнопок **Добавить** и **Удалить** (см. рисунок 4.183).

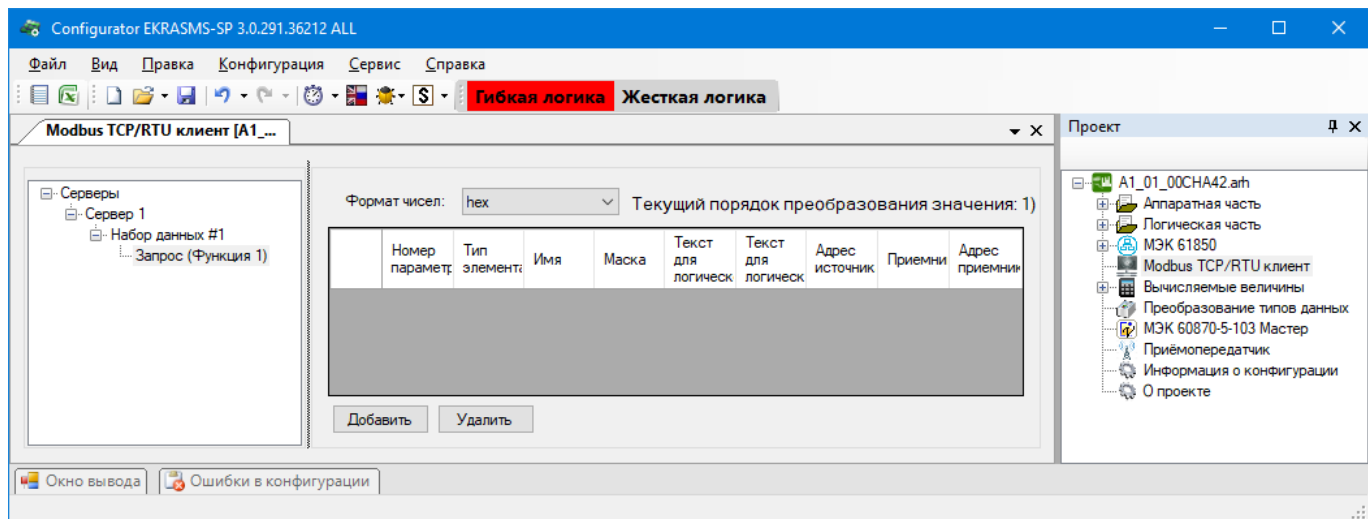


Рисунок 4.183

Каждый элемент запроса состоит из нескольких параметров. Числа можно отобразить в двух форматах:

- hex – 16-й формат числа;
- dec – 10-й формат числа.

Описание параметров элементов данных в запросе представлено в таблице 4.134.

Таблица 4.134 – Описание параметров элементов данных в запросе

Параметр	Описание
Номер параметра	Сквозной номер элемента данных. Представляет собой служебное поле, которое необходимо при задании формул в вычисляемых величинах
Тип элемента	Задаёт тип элемента данных. Типов может быть несколько: бит; бит в регистре; DPI; int8; int16; int32; int64; uint8; uint16; uint32; uint 64; float32; double64
Имя	Имя элемента данных
Маска	Маска данных, полученных с опрашиваемого устройства
Текст для логического 0	Для функций 3 и 4 – задает смещение. Для остальных функций будет являться текстовым значением для логического 0
Текст для логической 1	Для функций 3 и 4 – задает множитель. Для остальных функций будет являться текстовым значением для логической 1
Адрес источника	Адрес источника на опрашиваемом устройстве
Приемник	Тип приемника. Типы бывают нескольких видов: – дискретный блок; – карта памяти. Если не задать тип приемника, то данные никуда не сохраняются. Существует особый тип дискретного блока VinputModbus – он используется для вывода данных, полученных по протоколу Modbus client
Адрес приемника	Задаёт адрес приемника. Для дискретного блока – это номер блока, а для карты памяти – это адрес в карте памяти терминала

4.14 Сообщения программы и устранение ошибок

На этапах запуска и выполнения программы возможны случаи появления ошибок. Причинами возникновения подобных ситуаций могут быть неправильные действия пользователя, неверная настройка программы, некорректная конфигурация операционной среды. Как правило, программа сама обнаруживает ошибки и, при возможности, устраняет их самостоятельно, в противном случае пользователю выдаётся подробная информация об ошибке и способах её устранения. В данном разделе приводится описание наиболее часто встречающихся ошибок и способы их устранения.

4.14.1 Ошибки при открытии конфигурации

Основная ошибка при открытии файла конфигурации – это открытие поврежденного файла конфигурации. В случае, если файл конфигурации поврежден или имеет неподдерживаемую версию, будет выведено сообщение следующего содержания: «Ошибка в приложении. Версия CZG не поддерживается!». Кроме того, может иметься ошибка внутри конфигурации, о чем будет сообщено в окне **Ошибки в конфигурации** (см. рисунок 4.184).

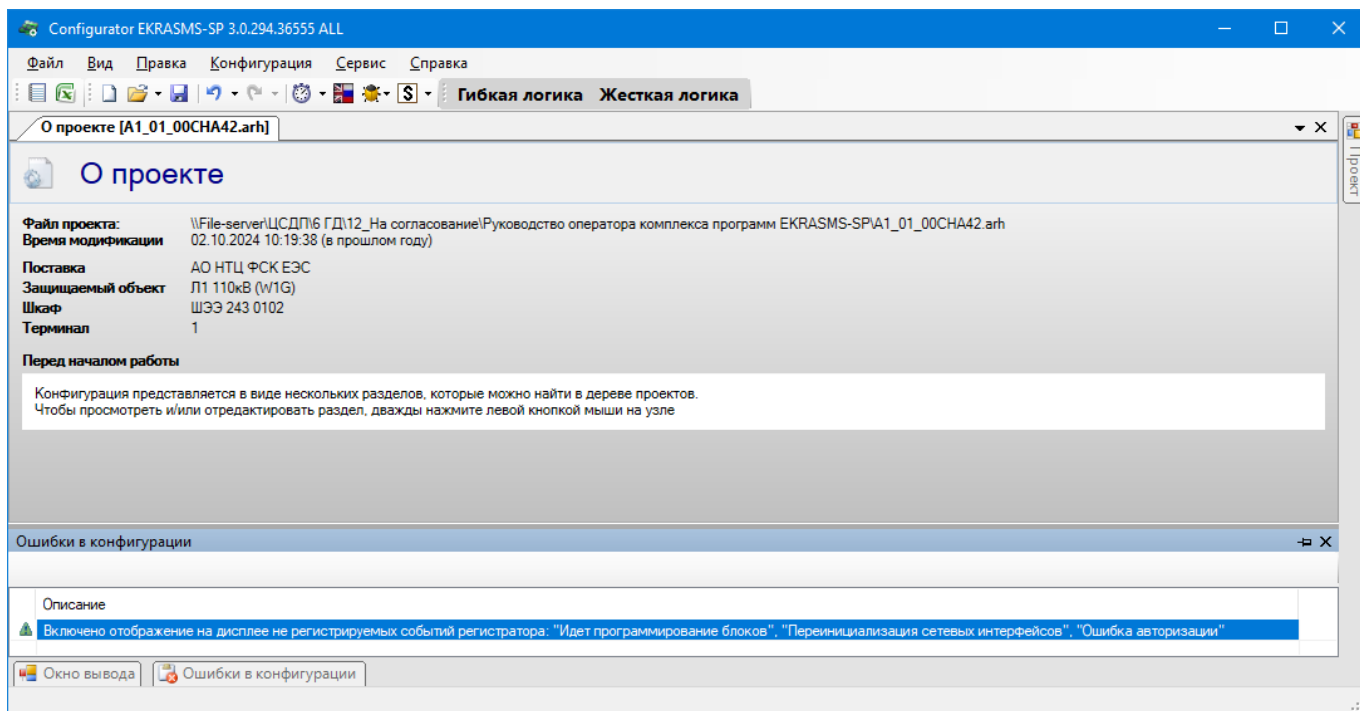


Рисунок 4.184

4.14.2 Ошибки при работе с логикой

Перед запуском или компиляцией логики следует убедиться, что все выходы логики подсоединены или отключены. В противном случае при запуске будет выведено сообщение: «Компиляция логики не выполнена. Ваша схема логики имеет неиспользуемые выходы! Отключите их или соедините» (см. рисунок 4.185).

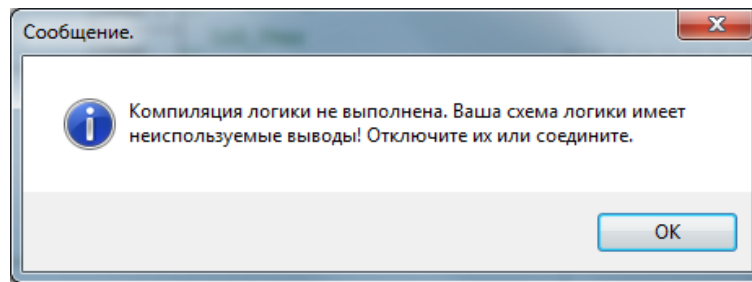


Рисунок 4.185

Далее будет предложен список неподключенных выводов с возможностью отключить их (см. рисунок 4.186).

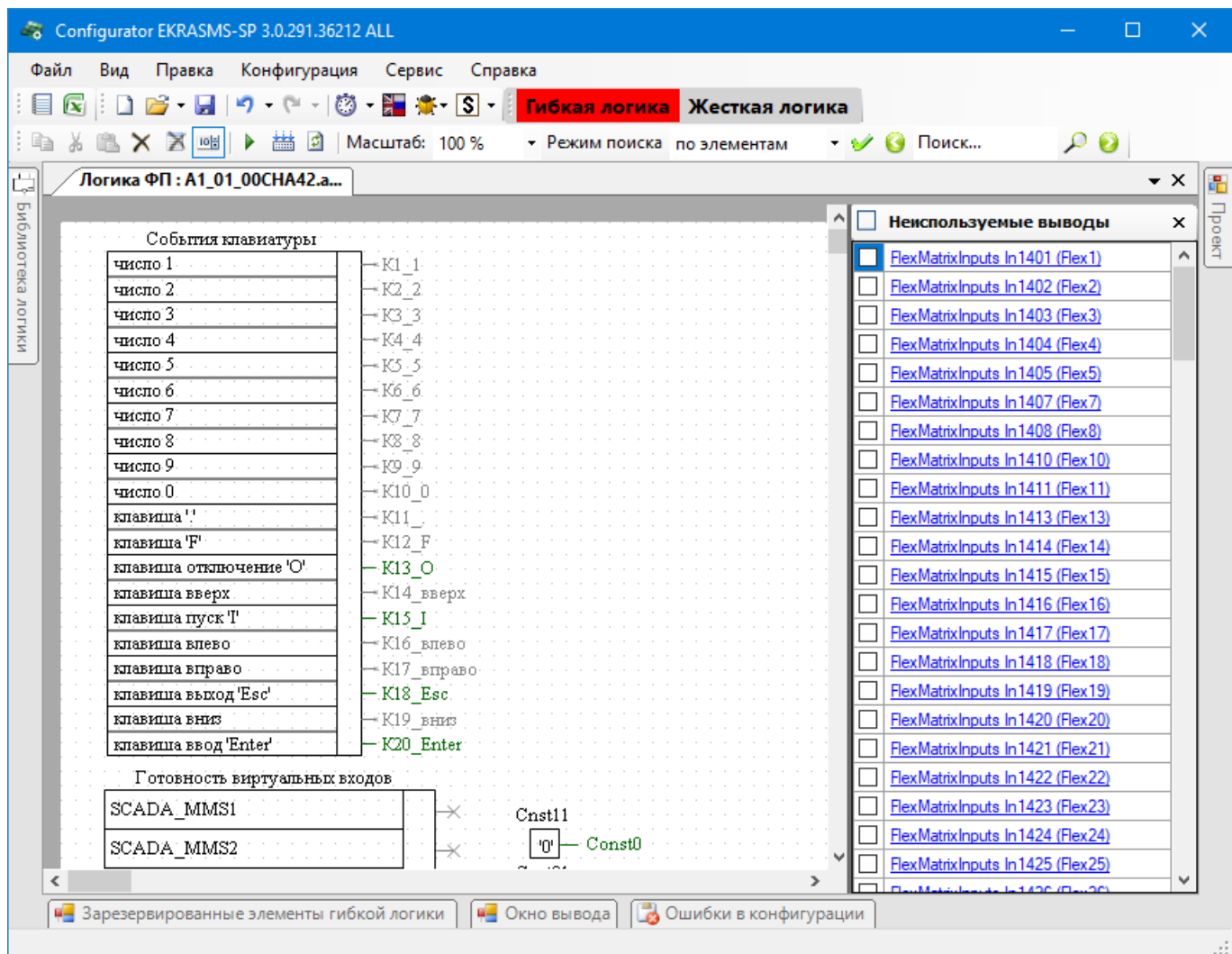


Рисунок 4.186

5 Работа с программой Health Monitor

5.1 Запуск и завершение программы

5.1.1 Запуск программы

Запуск программы осуществляется через меню **Пуск** → **Все программы** → **ЭКРА** → **Health Monitor**.

5.1.2 Завершение программы

Завершение программы осуществляется стандартными для GUI Windows-приложений способами:

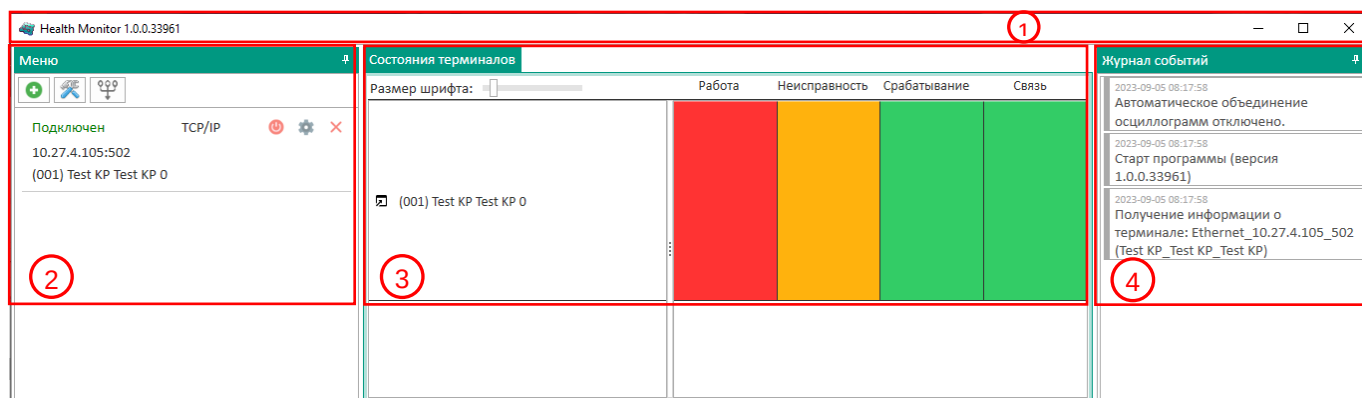
- комбинацией клавиш ALT+F4;
- кнопкой  на полосе заголовка главного окна.

Заккрытие программы комбинацией клавиш ALT+F4 или нажатием  на полосе заголовка главного окна приводит к сворачиванию программы в системный трей по умолчанию. Для полного закрытия программы необходимо открыть системный трей, навести курсор на программу и вызвать контекстное меню, нажав на правую кнопку мыши. Для того, чтобы приложение закрывалось посредством вышеуказанных действий необходимо установить флажок **Завершение работы программы при закрытии окна** во вкладке **Общие** в настройках программы (см. таблицу 5.7).

5.2 Описание стандартного интерфейса программы

5.2.1 Общий вид программы

Общий вид стандартного окна программы Health Monitor представлен на рисунке 5.1.



- 1 – полоса заголовка главного окна;
- 2 – панель меню терминала;
- 3 – состояния терминалов;
- 4 – журнал событий

Рисунок 5.1 – Общий вид главного окна

Панели **Меню** и **Журнал событий** справа от заголовка имеют кнопку , позволяющую скрывать/закреплять панель.

Технология Drag&Drop позволяет пользователю при помощи мыши настраивать размеры окон программы. Для выполнения данной операции необходимо подвести указатель мыши к границе целевого окна, пока форма указателя мыши не поменяется на двустороннюю стрелку. С этого

момента можно изменять размеры, нажав на левую кнопку мыши и двигая её в нужном направлении. После чего необходимо отпустить левую кнопку мыши.

5.2.2 Полоса заголовка главного окна

Полоса заголовка главного окна содержит (см. рисунок 5.2):

- наименование программы;
- версию программы;
- кнопки системного меню.

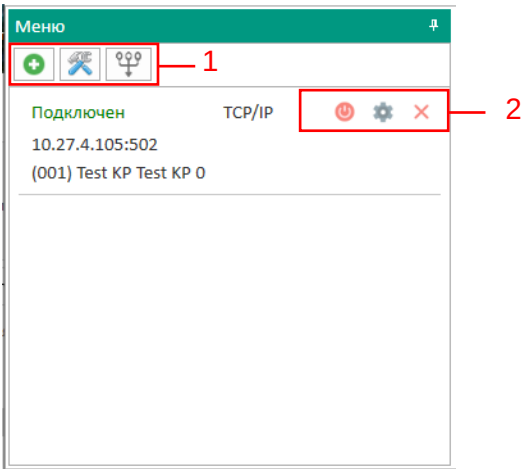


Рисунок 5.2 – Полоса заголовка главного окна

5.2.3 Панель меню терминала

В панели **Меню** расположено «дерево» объектов, предназначенное для просмотра и редактирования списка подключаемых терминалов (см. рисунок 5.3).

Описание кнопок панели инструментов приведено в таблице 5.1. Каждый терминал имеет свою панель инструментов. Описание команд панели инструментов терминалов представлено в таблице 5.2.



- 1 – панель инструментов
- 2 – панель инструментов терминала

Рисунок 5.3 – Окно **Меню**

Таблица 5.1 – Описание кнопок панели инструментов

Кнопка	Описание
	Добавить соединение
	Настройки программы
	Ручное объединение осциллограмм

Таблица 5.2 – Описание панели инструментов терминалов

Команда	Описание
 Подключить	Переподключение терминала
 Отключить	Отключение терминала
 Настройки	Редактирование общих настроек устройства, автоскачивания осциллограмм*
 Удалить	Удаление терминала из списка
* При автоскачивании осциллограмм формируются файлы заголовка (Header File) .HDR и информации (Information File) .INF.	

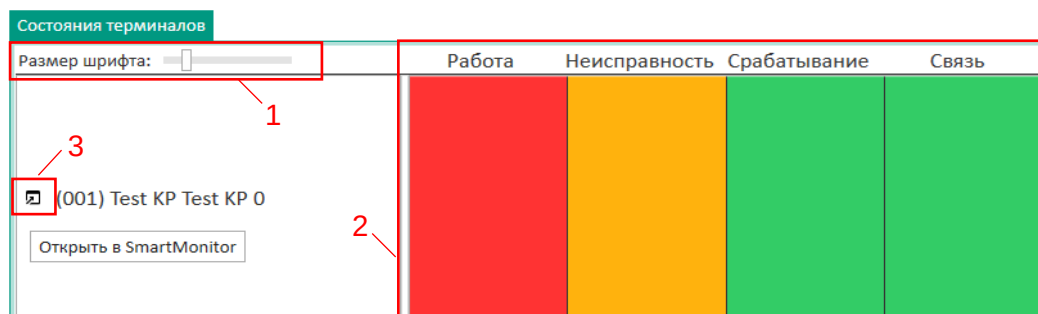
Возможные состояния подключения терминалов представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Состояния подключения терминалов

Состояние	Описание
 Ошибка подключения TCP/IP     10.26.2.112:502 (001) test test 0	Возможные ошибки подключения: – не задан IP-адрес ПК при настройке протокола TCP/IP на локальном ПК; – IP-адрес ПК и терминала находятся в разных подсетях; – терминал недоступен (выключен или не подключен к локальной сети)
Подключен TCP/IP    10.26.2.178:502 (001) P55. ЛАДВ. 2 комплект ЭКРА 223 0419-000...	Терминал подключен
Переподключение TCP/IP    10.26.1.181:502 (001) КР ШЭ1111-152GT-27E 1	Повторное подключение терминала
Пропала связь TCP/IP    10.26.2.182:502 (001) ПАА ШЭЭ 225А 0906 1053	Терминал недоступен (проблемы в локальной сети или терминал отключен от сети)

5.2.4 Окно состояния терминалов

5.2.4.1 В окне **Состояния терминалов** отображается список подключенных терминалов и их состояние (см. рисунок 5.4).



- 1 – ползунок выбора масштаба;
2 – панель состояния терминала;
3 – кнопка вызова программы Smart Monitor

Рисунок 5.4 – Окно **Состояния терминалов**

5.2.4.2 Если есть связь с терминалом, можно запустить программу Smart Monitor, нажав на кнопку  .

5.2.4.3 Для изменения размера шрифта следует перемещать ползунок масштаба.

5.2.4.4 На панели состояния терминала отображаются индикаторы состояния терминала (см. таблицу 5.4). Возможные состояния индикаторов:

- зелёный цвет индикатора – нормальное (рабочее) состояние;
- красный цвет индикатора – тревожное состояние;
- оранжевый цвет индикатора – предупредительная неисправность;
- серый цвет индикатора – неопределенное состояние.

Таблица 5.4 – Состояния индикаторов

Индикатор	Цвет индикатора	Описание
Работа	Зеленый	Нормальный режим работы терминала. Отсутствие неисправности. Терминал находится в режиме «Работа (On)»
	Красный	Аварийная неисправность терминала или терминал находится в режиме отличном от режима «Работа (On)»
	Серый	Отсутствие связи с терминалом
Неисправность	Зеленый	Нормальный режим работы терминала. Отсутствие неисправности
	Красный	Аварийная неисправность терминала. Требуется немедленного вмешательства для вывода терминала из работы и устранения неисправностей. При этом терминал не выполняет заложенные функции или выполняет в ограниченном объеме в соответствии с функциональной схемой
	Оранжевый	Предупредительная неисправность терминала. При этом терминал остается в работе, т.е. выполняет заложенные функции в соответствии с функциональной схемой. Возможна дальнейшая эксплуатация терминала с устранением неисправности в любое удобное время
	Серый	Отсутствие связи с терминалом
Срабатывание	Зеленый	Отсутствие срабатывания
	Красный	Появились сигналы, которые сконфигурированы на аварийную сигнализацию
	Серый	Отсутствие связи с терминалом
Связь	Зеленый	Информирует о наличии связи с терминалом
	Красный	Отсутствие связи с терминалом. При этом первые три индикатора меняют цвет на серый

Примеры состояний терминала приведены в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Примеры состояний индикаторов

Состояние индикаторов состояния терминала	Цвет индикаторов*				Описание состояния терминала
	Работа	Неисправность	Срабатывание	Связь	
Состояния терминалов Размер шрифта: (001) Test KP Test KP 0 Работа Неисправность Срабатывание Связь	с	с	с	к	Нет связи с терминалом
Состояния терминалов Размер шрифта: ☒ (001) Test KP Test KP 0 Работа Неисправность Срабатывание Связь	з	з	з	з	Связь есть, терминал находится в нормальном рабочем состоянии
Состояния терминалов Размер шрифта: ☒ (001) Test KP Test KP 0 Работа Неисправность Срабатывание Связь	з	з	к	з	Сработали функции или появились сигналы, которые воздействуют на сигнал аварийной сигнализации
Состояния терминалов Размер шрифта: ☒ (001) Test KP Test KP 0 Работа Неисправность Срабатывание Связь	к	к	з	з	Терминал находится в нерабочем состоянии, не готов к работе и имеется неисправность
Состояния терминалов Размер шрифта: ☒ (001) Test KP Test KP 0 Работа Неисправность Срабатывание Связь	к	з	з	з	Терминал находится в нерабочем состоянии, не готов к работе
* В таблице приняты следующие сокращения: з – зелёный цвет индикатора; к – красный цвет индикатора; с – серый цвет индикатора.					

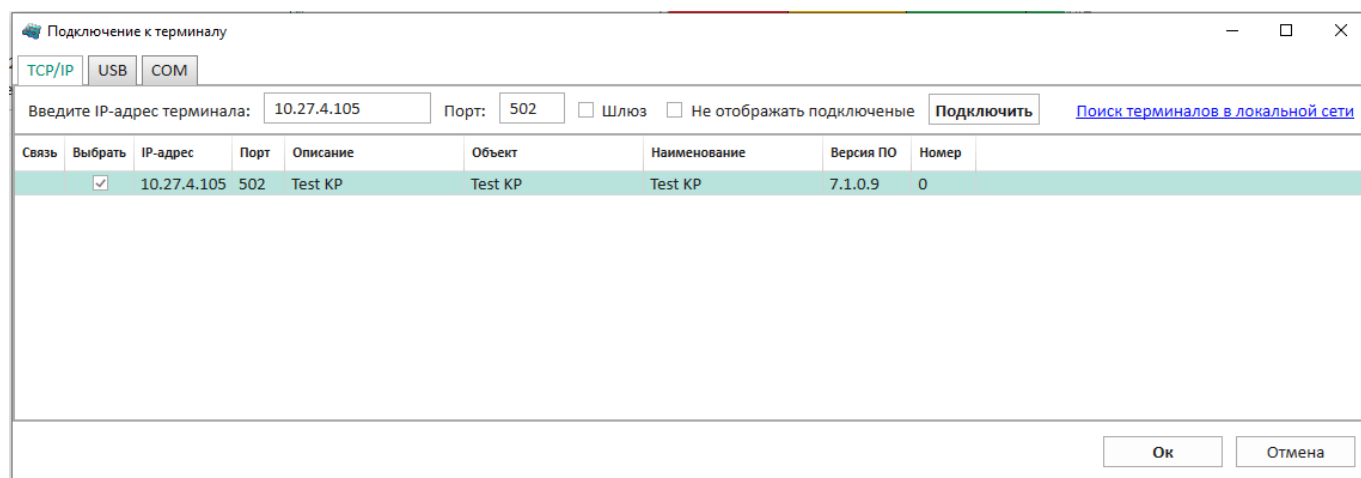
5.3 Работа с программой

5.3.1 Подключение к терминалу

При нажатии на панели инструментов на кнопку  открывается окно **Подключение к терминалу**, представленное на рисунке 5.5. Окно состоит из трех вкладок (см. таблицу 5.6).

Таблица 5.6 – Подключение к терминалу

Наименование вкладки	Описание
TCP/IP	Вкладка позволяет подключиться к устройству через Ethernet автоматически или вручную, также можно выбрать из списка ранее подключаемых устройств (см. рисунок 5.5). Для подключения вручную необходимо ввести IP-адрес устройства и нажать на кнопку Подключить . Для автоматического подключения необходимо нажать на Поиск терминалов в локальной сети , из появившегося списка выбрать необходимое устройство и нажать на кнопку Подключить
USB	Вкладка автоматически выполняет поиск подключенных через USB устройств (см. рисунок 5.6). Для подключения необходимо выбрать устройство из списка и нажать на кнопку Подключить
COM	Вкладка позволяет подключиться к устройству через COM-порт (см. рисунок 5.7). Для подключения необходимо: – выбрать COM-порт и скорость порта из выпадающего списка; – нажать на кнопку Поиск ; – выбрать необходимое устройство и нажать на кнопку Подключить



Подключение к терминалу

TCP/IP USB COM

Введите IP-адрес терминала: 10.27.4.105 Порт: 502 ☐ Шлюз ☐ Не отображать подключенные **Подключить** [Поиск терминалов в локальной сети](#)

Связь	Выбрать	IP-адрес	Порт	Описание	Объект	Наименование	Версия ПО	Номер
☒		10.27.4.105	502	Test KP	Test KP	Test KP	7.1.0.9	0

Ок Отмена

Рисунок 5.5 – Вкладка TCP/IP

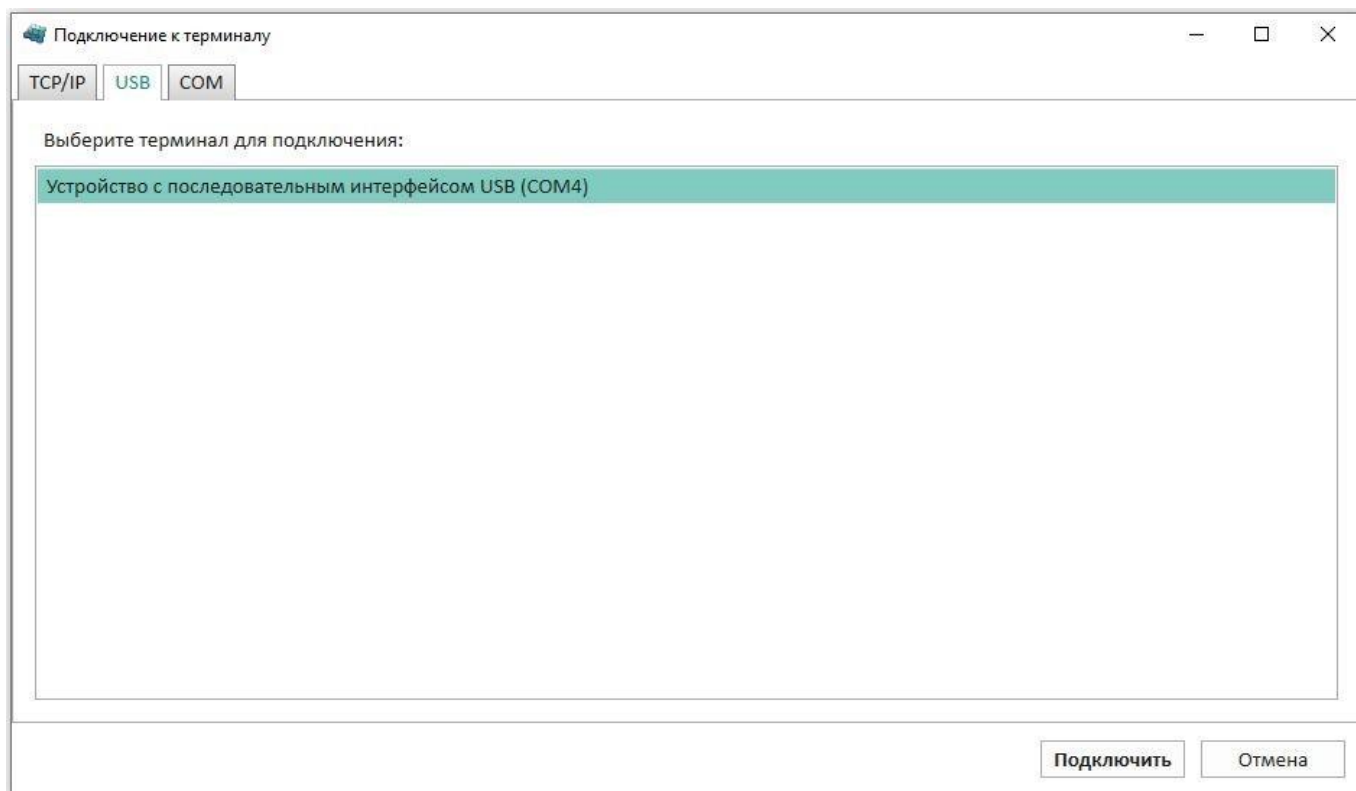


Рисунок 5.6 – Вкладка **USB**

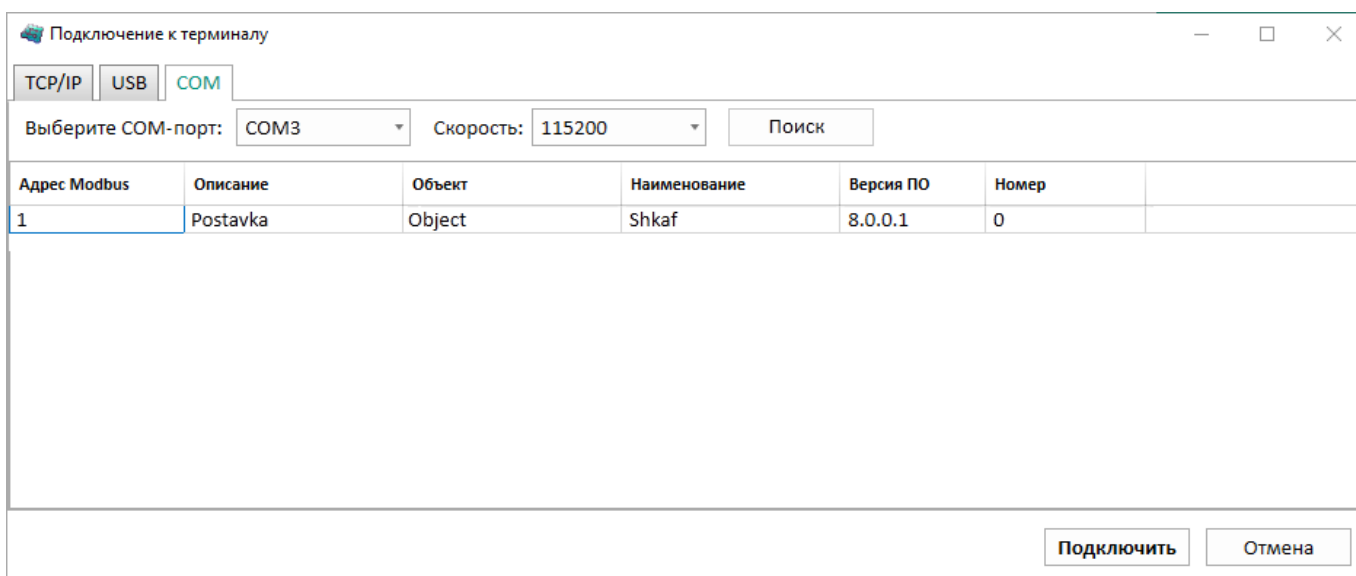


Рисунок 5.7 – Вкладка **COM**

При необходимости можно подключить или отключить все добавленные терминалы. Для этого необходимо нажать на правую кнопку мыши на панели **Меню** и выбрать пункт **Подключить все** или **Отключить все** в контекстном меню (см. рисунок 5.8).

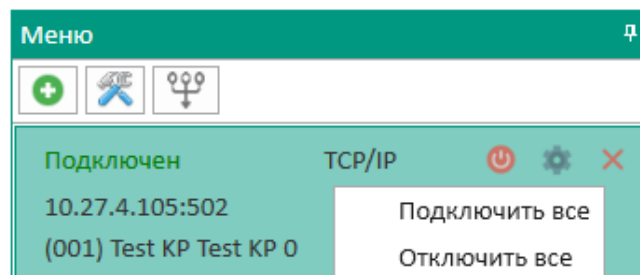


Рисунок 5.8 – Контекстное меню «дерева» объектов

5.3.2 Настройка программы

При нажатии на панели инструментов на кнопку  открывается окно **Настройки** (см. рисунки 5.9 – 5.12). Окно состоит из трех вкладок.

5.3.2.1 Вкладка **Общие**

Описание параметров общих настроек программы (см. рисунок 5.9) представлено в таблице 5.7.

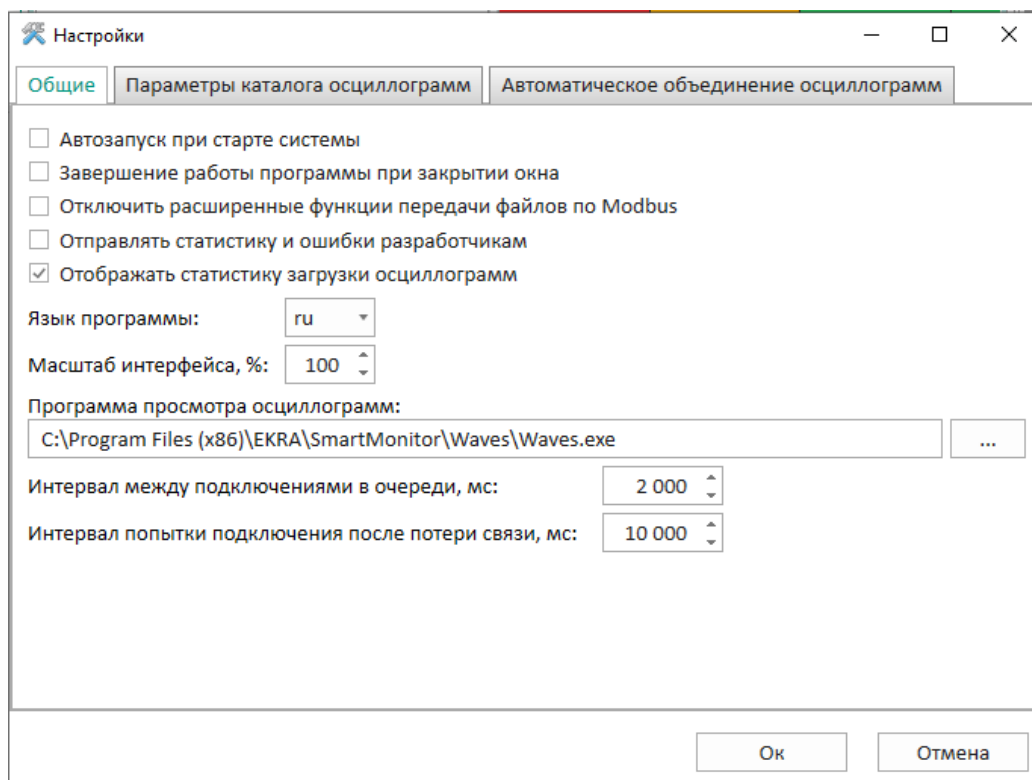


Рисунок 5.9 – Вкладка **Общие**

Таблица 5.7 – Описание параметров общих настроек программы

Параметр	Описание
Автозапуск при старте системы	Установленный флажок указывает на автоматический запуск программы при старте системы
Завершение работы программы при закрытии окна	Установленный флажок указывает на завершение работы программы при закрытии окна. При отсутствии установки данного флага программа будет скрыта в системном трее
Отключить расширенные функции передачи файлов по Modbus	Установленный флажок указывает на отключение расширенных функций передачи файлов по Modbus
Отправлять статистику и ошибки разработчикам	Установленный флажок позволяет отправлять статистику и ошибки программы разработчикам

Параметр	Описание
Отображать статистику загрузки осциллограмм	Установленный флажок указывает на отображение статистики загрузки осциллограмм
Язык программы	Выбор языка программы из выпадающего списка: – ru; – en
Масштаб интерфейса, %	Установка масштаба интерфейса
Программа просмотра осциллограмм	Путь к программе просмотра осциллограмм
Интервал между подключениями в очереди, мс	Установка интервала между подключениями в очереди в миллисекундах. Допустимый диапазон значений от 0 до 60000 мс с шагом 1 мс
Интервал попытки подключения после потери связи, мс	Установка интервала попытки подключения после потери связи в миллисекундах. Допустимый диапазон значений от 0 до 600000 мс с шагом 1 мс

5.3.2.2 Вкладка **Параметры каталога осциллограмм**

Вкладка (см. рисунок 5.10) позволяет настроить шаблон каталога сохранения скачиваемых с терминалов осциллограмм. Настройка состоит из выбора базового каталога, определения иерархии дерева каталогов, определения способа построения узла «Местоположение устройства» и определения способа построения узла «Дата пуска». Базовый каталог по умолчанию расположен в месте, определяемом ОС для хранения данных приложений. Изменение настроек приводит к изменению отображения данного шаблона.

Описание параметров каталога осциллограмм представлено в таблице 5.8.

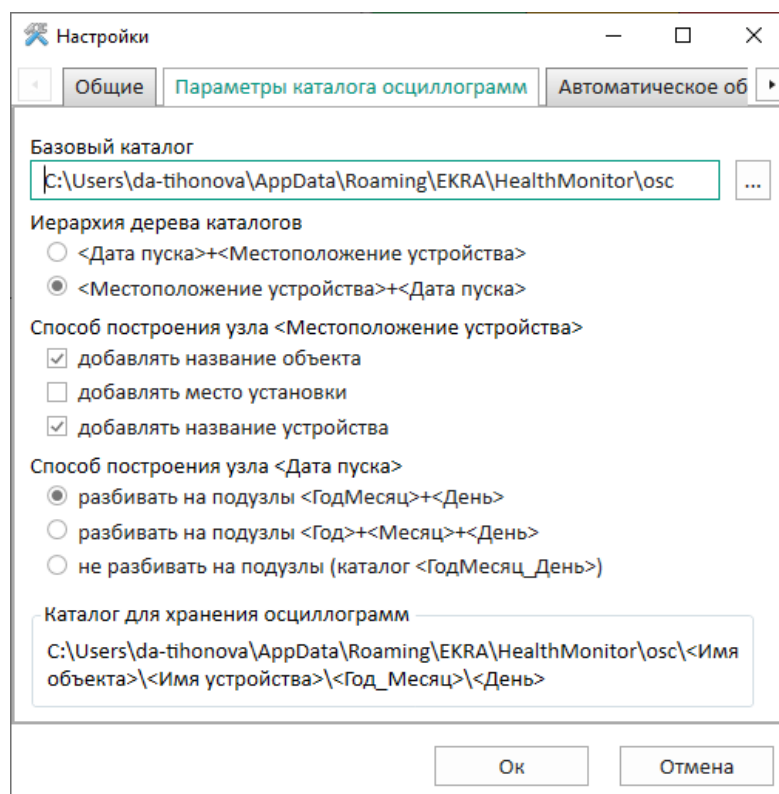


Рисунок 5.10 – Вкладка **Параметры каталога осциллограмм**

Таблица 5.8 – Описание параметров общих настроек программы

Параметр	Описание
Базовый каталог	Путь базового каталога
Иерархия дерева каталогов	Выбор иерархии дерева каталогов: – <Дата пуска>+<Местоположение устройства>; – <Местоположение устройства>+<Дата пуска>
Способ построения узла <Местоположение устройства>	Выбор способа построения узла <Местоположение устройства> (можно выбрать несколько позиций): – добавлять название объекта; – добавлять место установки; – добавлять название устройства
Способ построения узла <Дата пуска>	Выбор способа построения узла <Дата пуска>: – разбивать на подузлы <ГодМесяц>+<День>; – разбивать на подузлы <Год>+<Месяц>+<День>; – не разбивать на подузлы (каталог <ГодМесяц_День>)
Каталог для хранения осциллограмм	Отображение пути хранения осциллограмм по выбранным параметрам

5.3.2.3 Вкладка **Автоматическое объединение осциллограмм**

Вкладка (см. рисунок 5.11) предназначена для объединения осциллограмм, которые относятся к одному и тому же событию, в единую осциллограмму в соответствии с заданным шаблоном. Установленный флажок разрешает автоматическое объединение осциллограмм.

Для настройки автообъединения осциллограмм необходимо нажать на кнопку **Настройки**.

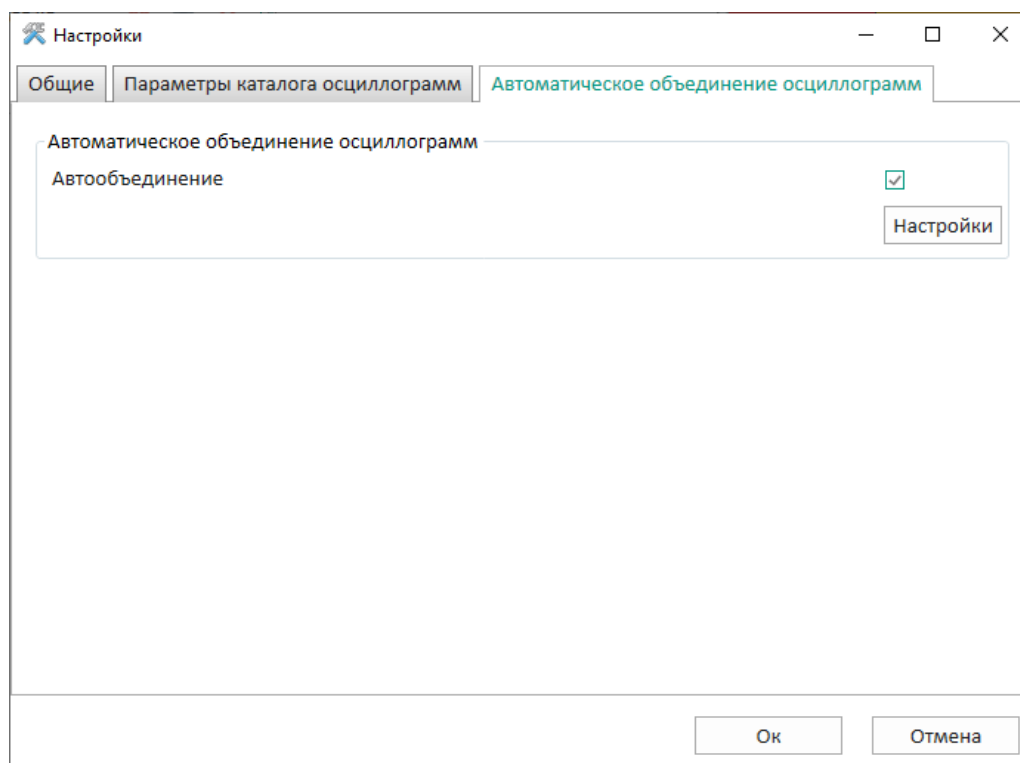


Рисунок 5.11 – Вкладка **Автоматическое объединение осциллограмм**

Описание параметров окна **Настройки автообъединения** (см. рисунок 5.12) представлено в таблице 5.9.

Рисунок 5.12 – Окно **Настройки автообъединения**

Таблица 5.9 – Описание параметров окна **Настройки автообъединения**

Параметр	Описание
Количество шаблонов, шт.	Количество добавляемых шаблонов в диапазоне от 1 до 999
Выбор шаблона для настройки	Выбор созданных шаблонов из выпадающего списка: – Шаблон_1; – Шаблон_2; – Шаблон_3 и т.д.
Настройка выбранного шаблона	
Название шаблона	Наименование для выбранного шаблона
Добавить устройства, шт.	Добавление устройства для выбранного шаблона в диапазоне значений от 1 до 999
Допустимое время расхождения сигналов пуска, мс	Допустимый диапазон значений от 0 до 5000 мс с шагом 1 мс
Период ожидания осциллограмм, с	Допустимый диапазон значений от 10 до 86400 с с шагом 1 с
Кодировка	Кодировка для сохранения осциллограмм из выпадающего списка: – UTF8; – Windows1251; – OEM866
Формат сохранения	Сохранение объединенных осциллограмм в формате COMTRADE из выпадающего списка: – .cfg + .dat; – cff
Объединение по минимальной частоте	Установленный флажок разрешает объединение осциллограмм по минимальной частоте. Для объединения программа выбирает минимальную частоту дискретизации конвертируемых осциллограмм, которая применяется для всех осциллограмм
Устройства	Список добавленных устройств
Каталог осциллограмм 1, 2, 3...	Каталог выбранной осциллограммы

Параметр	Описание
Префикс имен сигналов	Возможность добавления перед наименованиями сигналов в объединенной осциллограмме соответствующий префикс для идентификации одноименных сигналов от разных устройств
Каталог хранения объединенной осциллограммы	Каталог с объединенными осциллограммами

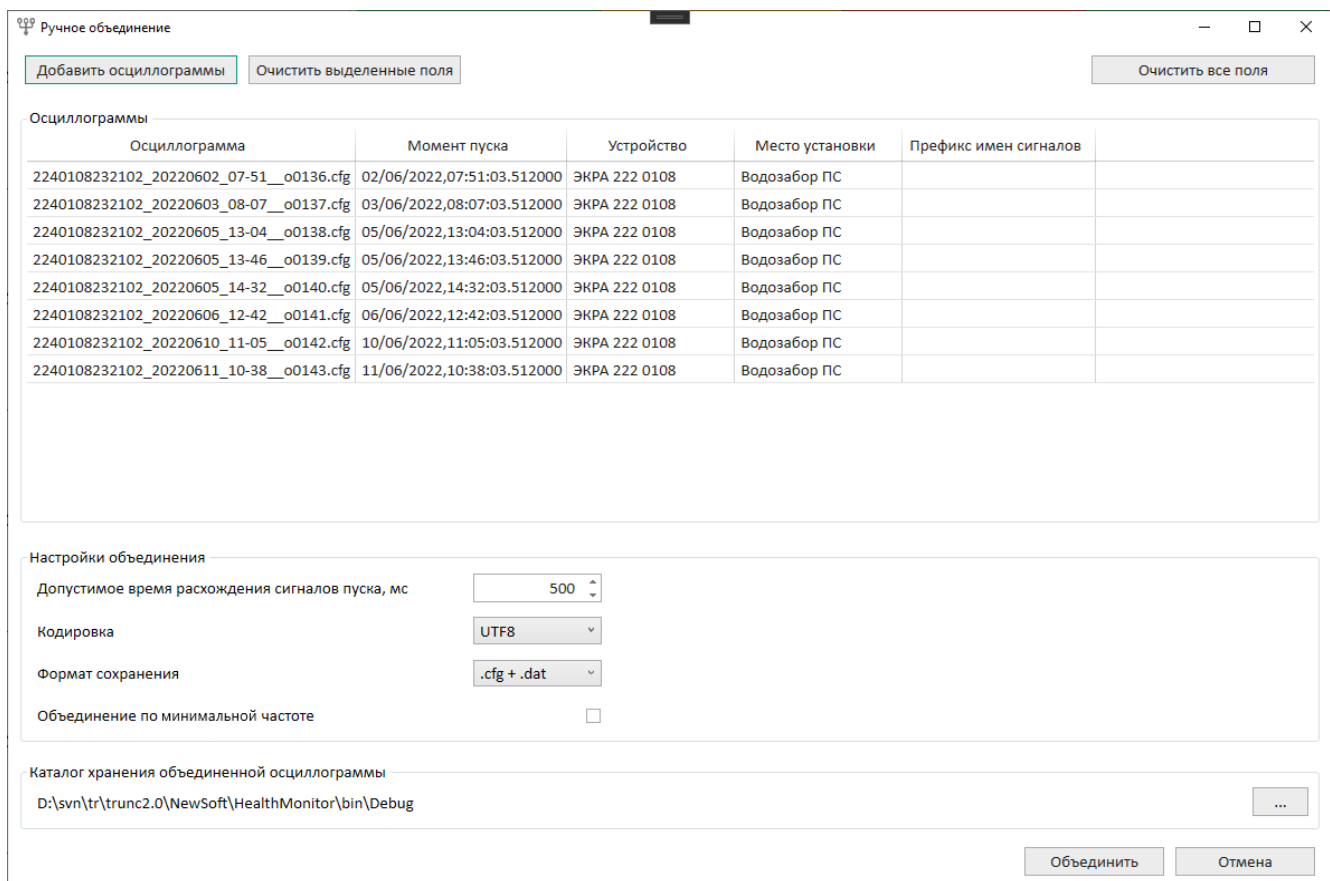
Пользователем вручную задается один или несколько шаблонов для работы функции автоматического объединения осциллограмм (далее – функция). В каждом шаблоне указываются каталоги, в которые поступают осциллограммы в формате COMTRADE от устройств РЗА. Функция проверяет указанные в шаблонах каталоги на предмет новых осциллограмм с момента включения функции.

При появлении новых осциллограмм функция извлекает из каждой осциллограммы дату и время пуска (метка пуска). По полученным меткам пуска, которые входят в диапазон параметра «Допустимое время расхождения сигналов пуска», функция определяет перечень осциллограмм для последующего объединения. Объединение осциллограмм осуществляется сразу после нахождения всех осциллограмм в каталогах, которые относятся к одному событию, или по истечению времени «Период ожидания осциллограмм» (при нахождении двух и более осциллограмм).

5.3.3 Ручное объединение осциллограмм

При нажатии на панели инструментов на кнопку  открывается окно **Ручное объединение** (см. рисунок 5.13).

Описание параметров окна **Ручное объединение** представлено в таблице 5.10.



Ручное объединение

Добавить осциллограммы Очистить выделенные поля Очистить все поля

Осциллограмма	Момент пуска	Устройство	Место установки	Префикс имен сигналов
2240108232102_20220602_07-51__o0136.cfg	02/06/2022,07:51:03.512000	ЭКРА 222 0108	Водозабор ПС	
2240108232102_20220603_08-07__o0137.cfg	03/06/2022,08:07:03.512000	ЭКРА 222 0108	Водозабор ПС	
2240108232102_20220605_13-04__o0138.cfg	05/06/2022,13:04:03.512000	ЭКРА 222 0108	Водозабор ПС	
2240108232102_20220605_13-46__o0139.cfg	05/06/2022,13:46:03.512000	ЭКРА 222 0108	Водозабор ПС	
2240108232102_20220605_14-32__o0140.cfg	05/06/2022,14:32:03.512000	ЭКРА 222 0108	Водозабор ПС	
2240108232102_20220606_12-42__o0141.cfg	06/06/2022,12:42:03.512000	ЭКРА 222 0108	Водозабор ПС	
2240108232102_20220610_11-05__o0142.cfg	10/06/2022,11:05:03.512000	ЭКРА 222 0108	Водозабор ПС	
2240108232102_20220611_10-38__o0143.cfg	11/06/2022,10:38:03.512000	ЭКРА 222 0108	Водозабор ПС	

Настройки объединения

Допустимое время расхождения сигналов пуска, мс: 500

Кодировка: UTF8

Формат сохранения: .cfg + .dat

Объединение по минимальной частоте: ☐

Каталог хранения объединенной осциллограммы: D:\svn\tr\trunc2.0\NewSoft\HealthMonitor\bin\Debug

Объединить Отмена

Рисунок 5.13 – Окно **Ручное объединение**

Таблица 5.10 – Параметры окна **Ручное объединение**

Параметр	Описание
Добавить осциллограммы	Добавление файла осциллограммы
Очистить выделенные поля	Очистка выделенных полей
Очистить все поля	Очистка всех полей
Группа Осциллограммы	
Осциллограмма	Наименование файла осциллограммы
Момент пуска	Дата, время пуска осциллограмм
Устройство	Наименование устройства
Место установки	Объект электроэнергетики
Префикс имен сигналов	Возможность добавления перед наименованиями сигналов в объединенной осциллограмме соответствующий префикс для идентификации одноименных сигналов от разных устройств
Группа Настройки объединения	
Допустимое время расхождения сигналов пуска, мс	Допустимый диапазон значений от 0 до 5000 мс с шагом 1 мс
Кодировка	Кодировка для сохранения осциллограмм из выпадающего списка: – UTF8; – Windows1251; – OEM866
Формат сохранения	Формат сохранения объединенных осциллограмм из выпадающего списка: – .cfg + .dat; – cff
Объединение по минимальной частоте	Установленный флажок разрешает объединение по минимальной частоте
Каталог хранения объединенной осциллограммы	Местоположение каталога с объединенными осциллограммами

5.3.4 Автоматическое объединение осциллограмм

Функция автоматического объединения осциллограмм предназначена для автоматического объединения осциллограмм, полученных от различных устройств МП РЗА, но относящихся к одному и тому же событию, в единую осциллограмму в соответствии с предварительно сформированным шаблоном.

Методика настройки автоматического объединения осциллограмм с помощью программы Health Monitor приведена в приложении Д.

5.3.5 Автоскачивание осциллограмм

При нажатии на панели инструментов терминала на кнопку  открывается окно **Редактирование** (см. рисунок 5.14).

Для выбора параметров автоскачивания осциллограмм необходимо перейти во вкладку **Автоскачивание осциллограмм** и установить флажок **Автоскачивание** (см. рисунок 5.14).

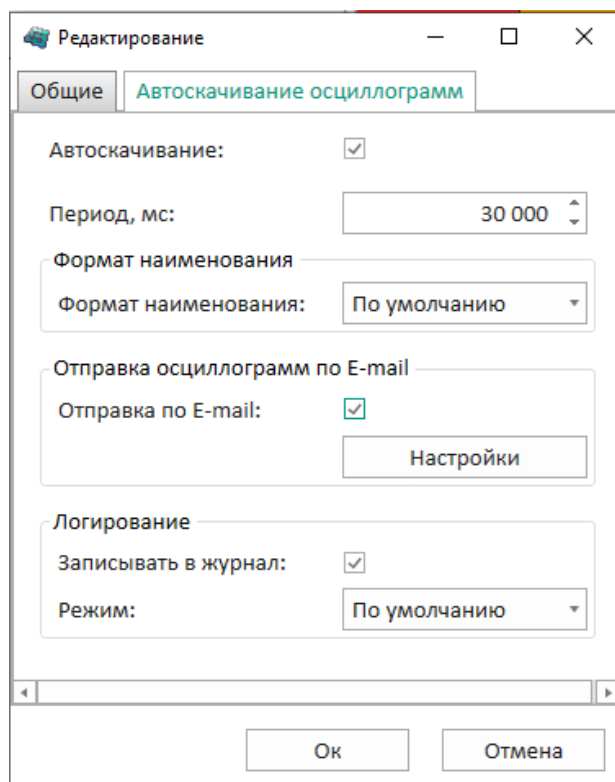


Рисунок 5.14 – Редактирование параметров автоскачивания осциллограмм

Описание команд автоскачивания осциллограмм представлено в таблице 5.11.

Таблица 5.11 – Описание параметров автоскачивания осциллограмм

Параметр	Описание
Автоскачивание	Установленный флажок указывает на автоматическое скачивание осциллограмм
Период, мс	Период скачивания осциллограмм. Допустимый диапазон значений от 0 до 1000000 мс с шагом 1 мс
Группа Формат наименования	
Формат наименования	– По умолчанию (наименования автоматически скачиваемых файлов осциллограмм будет иметь формат Oscil_oXXXX, где <Oscil> – имя файла конфигурации; <XXXX> – порядковый номер осциллограммы, символ «_» означает пробел). Пример – kp200 o0134; – Дата, Время, Временной код, Объект, Источник (наименования автоматически скачиваемых файлов осциллограмм будет иметь формат Дата, Время, Временной код, Объект, Источник, где <Объект> (объект электроэнергетики) – это диспетчерское наименование подстанции или электростанции, <Источник> – наименование РАС. Дата, время формирования осциллограммы, временной код добавляются в начало наименования автоматически). Пример – 22.09.23, 23.06.30.000, 0t, ТЭЦ-3, ГТ-12; – Задать вручную (наименование автоматически скачиваемого файла будет иметь формат <Наименование>_<Дата>_<Время>, где <Наименование> – наименование осциллограммы. Дата и время формирования осциллограммы добавляются автоматически). Пример – osc, 240125, 083332.0.cfg
Группа Отправка осциллограмм по E-mail	
Отправка по E-mail	Установленный флажок разрешает отправку осциллограмм по E-mail
Настройки	Настройки почтового клиента. Окно Настройки почтового клиента представлено на рисунке 5.15. Описание параметров окна Настройки почтового клиента представлено в таблице 5.12

Параметр	Описание
Группа Логирование	
Записывать в журнал	Установленный флажок разрешает запись логов в журнал
Режим	– Только ошибки (записывает в лог дополнительные данные при возникновении ошибок); – По умолчанию (информирует о скачиваемых осциллограммах: время загрузки осциллограммы, отправки по почте); – Расширенный (информирует загрузку осциллограммы в пошаговом режиме: начало скачивания осциллограммы, конвертации, все перемещения осциллограмм)

Рисунок 5.15 – Окно **Настройки почтового клиента**

Таблица 5.12 – Описание параметров настройки почтового клиента

Параметр	Описание
Тема письма	Тема отправляемого письма в формате <Object>/<Device> <Time> <Date> Допустимы теги: <Object> – <Имя объекта>; <Location> – <Место установки>; <Device> – <Имя устройства>; <Date> – <Дата>; <Time> – <Время>; <Osc> – <Имя осциллограммы>
Текст письма	Текст сообщения, информируемый об осциллограмме
Группа Почтовый сервер	
Адрес почтового сервера	Адрес почтового сервера настраивается для каждого устройства индивидуально. Данные запрашивается у администратора почтового сервера организации
Порт почтового сервера	Порт, по которому работает почтовый сервер. Данные запрашиваются у администратора почтового сервера

Параметр	Описание
Аутентификация	Проверка подлинности (вводятся данные и пароль пользователя)
Шифрование (SSL)	Использование шифрования при отправке сообщений электронной почты. Данные запрашиваются у администратора почтового сервера
Проверка сервера	Проверка работы сервера (рекомендуется выполнять данную операцию после завершения редактирования параметров почтового клиента)
Группа Почтовые адреса	
Е-mail отправителя	Строка для ввода электронного адреса отправителя
Е-mail получателей осциллограмм (перечисляются через запятую)	Строка для ввода электронного адреса получателя(ей)

5.4 Сообщения программы и устранение ошибок

На этапах запуска и выполнения программы возможны случаи появления ошибок. Причинами возникновения подобных ситуаций могут быть неправильные действия пользователя, неверная настройка программы, некорректная конфигурация ОС. Как правило, программа сама обнаруживает ошибочные ситуации и при возможности устраняет их самостоятельно, в противном случае пользователю выдаётся подробная информация об ошибке и способах её устранения.

В данном разделе приводится описание наиболее часто встречающихся ошибок с указанием сообщений, выдаваемых программой, и способов устранения ошибочных ситуаций.

При установлении соединения с терминалом ошибочная ситуация может возникнуть по нескольким причинам:

- 1) в ОС не установлен протокол Modbus TCP/IP. В этом случае, необходимо закрыть программу, вызвать **Панель управления**, выбрать ярлык **Сеть** и установить протокол Modbus TCP/IP;
- 2) может оказаться, что ПК по указанному имени или IP-адресу обнаружен, но ПК использует не тот TCP-порт, который указан в программе. В этом случае необходимо определить, какой TCP-порт используется для соединения с программой.

При возникновении каких-либо затруднений следует обратиться к администратору локальной сети предприятия.

6 Техническая поддержка

Контактная информация по вопросам технической поддержки представлена в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Контакты

Вид связи	Контакты
Е-mail	ekra3@ekra.ru ekra@ekra.ru
Телефон/факс	(8352) 220-110 (многоканальный) (8352) 220-130 (автосекретарь)
Internet	Сайт компании: https://ekra.ru Сайт продукта: https://soft.ekra.ru/smssp/ru/main/
Почтовый адрес	428003, Россия, Чувашская Республика – Чувашия, г. Чебоксары, пр-кт И.Я. Яковлева, 3, помещение 541

Приложение А (обязательное)

Назначение дополнительного IP-адреса

А.1 Назначение дополнительного IP-адреса компьютеру

Назначение дополнительного IP-адреса:

1) выбрать **Пуск** → **Панель управления** → **Сеть и Интернет** → **Центр управления сетями и общим доступом** → **Изменение параметров адаптера**. Откроется окно **Сетевые подключения**, нажать правой кнопкой мыши по «Подключение по локальной сети», в контекстном меню выбрать **Свойства** (см. рисунок А.1);

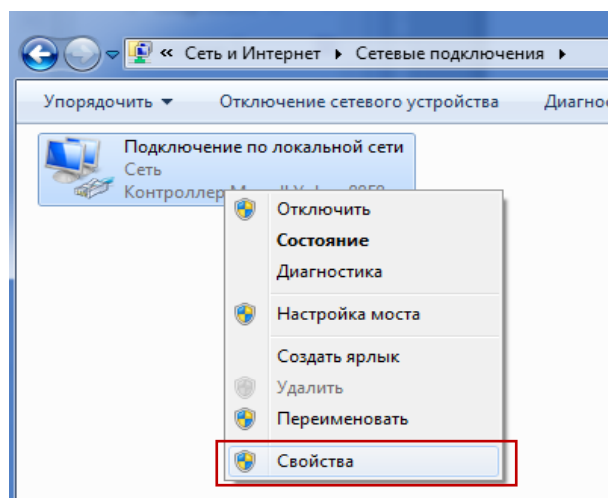


Рисунок А.1 – Окно **Сетевые подключения**

2) откроется окно **Свойства подключения по локальной сети**. Выбрать «Протокол Интернета версии 4 (TCP/IPv4)» и нажать кнопку **Свойства** (см. рисунок А.2);

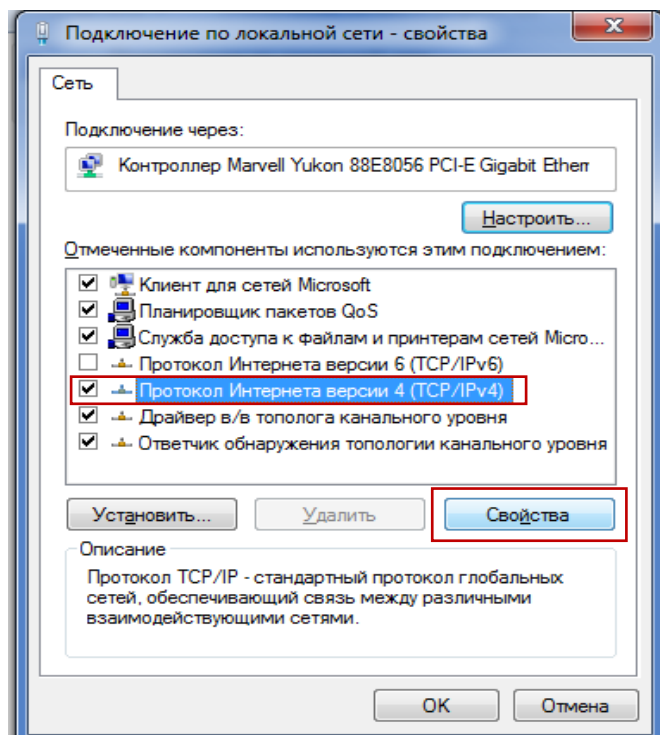


Рисунок А.2 – Окно **Свойства подключение по локальной сети**

3) откроется окно со свойствами протокола TCP/IP (см. рисунок А.3). В данном случае, как видно из рисунка, IP-адрес компьютера заканчивается с цифрой «159» (см. рисунок А.3). Нажать кнопку **Дополнительно...**;

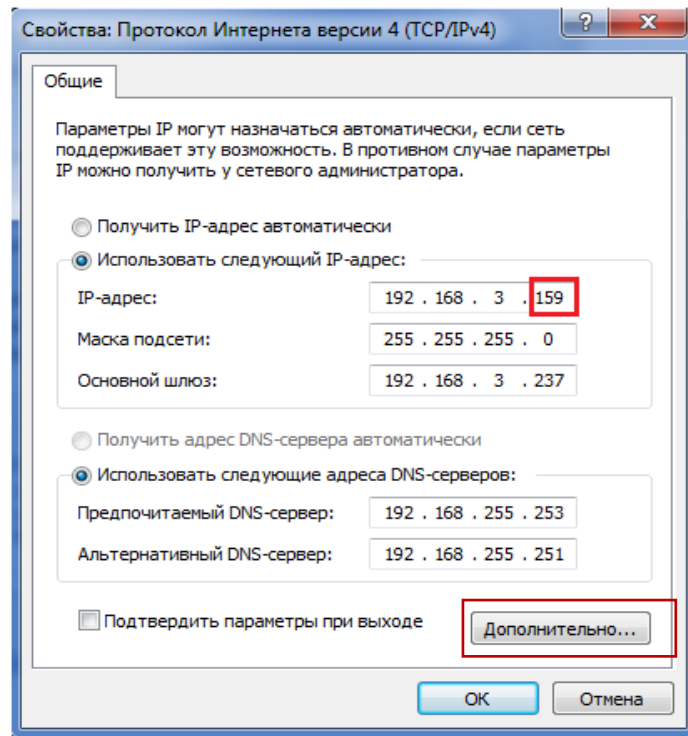


Рисунок А.3 – Окно **Свойства протокола TCP/IP**

4) откроется окно **Дополнительные параметры TCP/IP**. Нажать кнопку **Добавить...** (см. рисунок А.4);

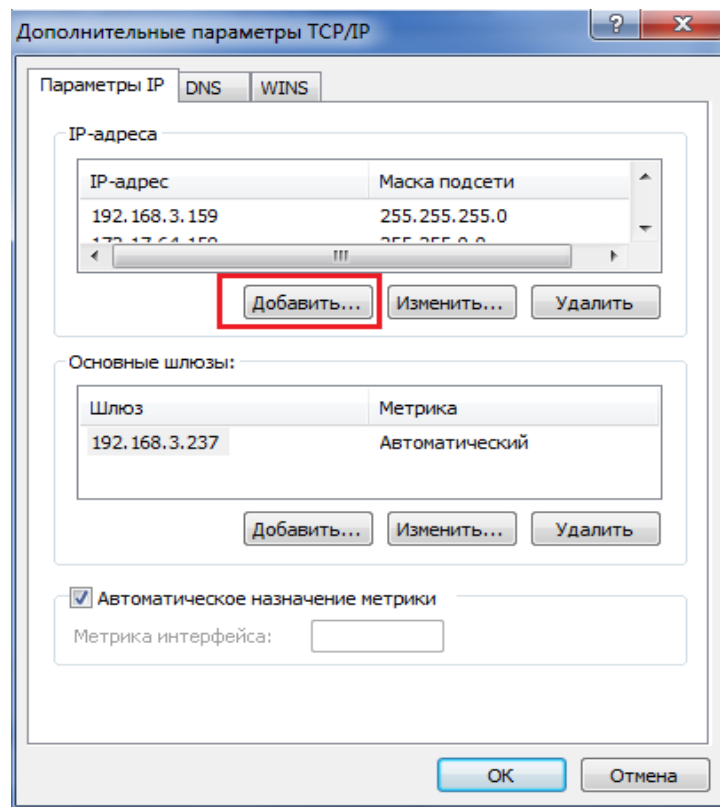


Рисунок А.4 – **Дополнительные параметры TCP/IP**

5) ввести IP-адрес, рекомендуется использование следующего формата: 172.16.64.X – для лицевой панели терминала (для задней панели терминала – 172.16.63.X), где X – последняя цифра в текущем IP-адресе компьютера (в данном примере – это 159).

ВНИМАНИЕ: ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ IP-АДРЕС КОМПЬЮТЕРА ДОЛЖЕН НАХОДИТЬСЯ В ОДНОЙ СЕТИ С IP-АДРЕСОМ ТЕРМИНАЛА!

Ввести маску подсети: всегда 255.255.0.0. Маска подсети должна иметь такой вид для возможности выбора рекомендованного формата IP-адреса. Нажать кнопку **Добавить** (см. рисунок А.5);

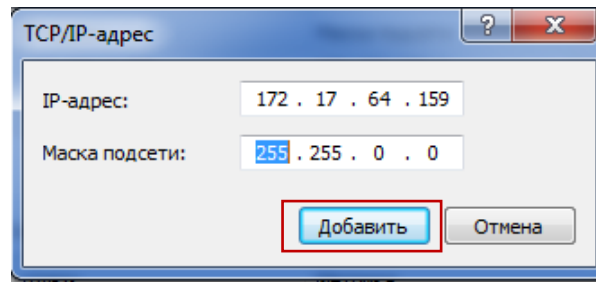


Рисунок А.5 – Окно ввода адреса

6) закрыть все окна свойств TCP/IP, нажимая кнопки **ОК**.

А.2 Проверка связи с терминалом по Ethernet:

1) выбрать **ПУСК**, в строке для поиска написать команду «cmd» и нажать «Enter». В открывшемся окне набрать команду «ping» и номер проверяемого IP-адреса, например, 172.16.64.178. Если терминал недоступен, то в командной строке будет сообщение, показанное на рисунке А.6;

```
C:\Users\ea-fomina>ping 172.16.64.178

Обмен пакетами с 172.16.64.178 по 32 байтами данных:
Ответ от 172.16.63.159: Заданный узел недоступен.
Ответ от 172.16.63.159: Заданный узел недоступен.
Ответ от 172.16.63.159: Заданный узел недоступен.
Ответ от 172.16.63.159: Заданный узел недоступен.

Статистика Ping для 172.16.64.178:
    Пакетов: отправлено = 4, получено = 4, потеряно = 0
    (0% потерь)

C:\Users\ea-fomina>
```

Рисунок А.6 – Устройство с указанным адресом недоступно

2) если параметры из конфигурации недоступны, необходимо проверить IP-адрес 172.17.64.29 – для лицевой панели терминала (172.16.63.29 – для задней панели терминала). Если такой адрес уже кем-то занят и это устройство включено, то будет получен ответ от этого устройства (см. рисунок А.7).

```
C:\Users\ea-fomina>ping 172.17.64.29

Обмен пакетами с 172.17.64.29 по 32 байтами данных:
Ответ от 172.17.64.29: число байт=32 время=60мс TTL=64
Ответ от 172.17.64.29: число байт=32 время<1мс TTL=64
Ответ от 172.17.64.29: число байт=32 время<1мс TTL=64
Ответ от 172.17.64.29: число байт=32 время<1мс TTL=64

Статистика Ping для 172.17.64.29:
    Пакетов: отправлено = 4, получено = 4, потеряно = 0
    (0% потерь)
Приблизительное время приема-передачи в мс:
    Минимальное = 0мсек, Максимальное = 60 мсек, Среднее = 15 мсек

C:\Users\ea-fomina>_
```

Рисунок А.7 – Обмен данными с устройством произошло успешно

(обязательное)

Настройка каналов аналого-цифрового преобразователя

Б.1 Настройка каналов АЦП блока аналоговых входов заключается в определении параметров каналов АЦП: смещения нуля и коэффициентов АЦП, и их запись в конфигурацию терминала.

Б.2 Настройка каналов АЦП терминала производится с помощью программы Smart Monitor. Для работы в любом из режимов калибровки АЦП необходимо войти под пользователем с наличием соответствующих прав.

Б.3 Подготовка к настройке каналов АЦП:

- запустить программу Smart Monitor;
- установить связь с терминалом (шкафом) по любому интерфейсу связи;
- выбрать пункт **Сервисное Меню -> Калибровка АЦП** в меню «дерева» терминала.

Б.4 Вычисление смещения нуля

При выборе режима **Смещения нуля** в центральной части окна программы Smart Monitor необходимо нажать на кнопку **Начать работу**, после чего появится возможность работы в режиме **Смещения нуля** (см. рисунок Б.1).

	№	Наименование	Диапазон 1	Диапазон 2	Диапазон 3	Диапазон 4	Диапазон 5	Диапазон 6
^ Блок 1 [E5: D2976]								
☒	1	~I1(A) - Iт1 A	0	0	0	0	0	0
☒	2	~I2(A) - Iт1 B	0	0	0	0	0	0
☒	3	~I3(A) - Iт1 C	0	0	0	0	0	0
☒	4	~I4(A) - Iт2 A	0	0	0	0	0	0
☒	5	~I5(A) - Iт2 B	0	0	0	0	0	0
☒	6	~I6(A) - Iт2 C	0	0	0	0	0	0
☒	7	~U7(V) - Утн1 A	0	0	0	0	0	0
☒	8	~U8(V) - Утн1 B	0	0	0	0	0	0
☒	9	~U9(V) - Утн1 C	0	0	0	0	0	0
☒	10	~U10(V) - Утн2 A	0	0	0	0	0	0
☒	11	~U11(V) - Утн2 B	0	0	0	0	0	0
☒	12	~U12(V) - Утн2 C	0	0	0	0	0	0

Рисунок Б.1 – Работа в режиме **Смещения нуля**

При выборе аналоговых входов для вычисления смещения нуля нет необходимости в подключении клемм сигналов от блока аналоговых входов.

Нажать на кнопку **Вычислить**. После чего начнется процесс вычисления значений смещения нуля.

После завершения операции смещений нуля, появятся верно откалиброванные значения (см. рисунок Б.2). В случае ошибки, если вычисленные коэффициенты вышли за допустимый предел, значения отмечаются красным фоном.

Нажать на кнопку **Записать**. После чего произойдет запись значений, находящихся в допустимом диапазоне.

Вычислить Записать Вернуть Экспорт Импорт Сброс Отметить								
	№	Наименование	Диапазон 1	Диапазон 2	Диапазон 3	Диапазон 4	Диапазон 5	Диапазон 6
^ Блок 1 [E5: D2976]								
☒	1	~I1(A) - Iтп1 A	-13	-7	-4	-2	-1	0
☒	2	~I2(A) - Iтп1 B	15	7	4	2	0	0
☒	3	~I3(A) - Iтп1 C	-57	-28	-18	-9	-3	-2
☒	4	~I4(A) - Iтп2 A	-40	-20	-12	-6	-2	-1
☒	5	~I5(A) - Iтп2 B	5	2	1	0	0	0
☒	6	~I6(A) - Iтп2 C	16	8	5	2	0	0
☒	7	~U7(V) - Утн1 A	0	0	0	0	0	0
☒	8	~U8(V) - Утн1 B	0	0	0	0	0	0
☒	9	~U9(V) - Утн1 C	0	0	0	0	0	0
☒	10	~U10(V) - Утн2 A	-1	-1	0	0	0	0
☒	11	~U11(V) - Утн2 B	0	0	0	0	0	0
☒	12	~U12(V) - Утн2 C	0	0	0	0	0	0

Рисунок Б.2 – Откалиброванные значения смещения нуля

Б.5 Снятие коэффициентов АЦП

При выборе режима **Коэффициенты** в центральной части окна программы Smart Monitor необходимо нажать на кнопку **Начать работу**, после чего появится возможность работы в режиме **Коэффициенты** (см. рисунок Б.3).

Калибровка Записать Вернуть Экспорт Импорт Установка Отметить все									
Блок: E5		Диапазон: 1		☐ Просмотр ☐ Авто					
	№	Наименование	Подать	Диапазон 1	Диапазон 2	Диапазон 3	Диапазон 4	Диапазон 5	Диапазон 6
			Точн.	Точн.	Точн.	Точн.	Точн.	Точн.	Точн.
^ Блок 1 [E5: D2976]									
	1	~I1(A) - Iтп1 A		1,0000	☐	1,0000	☐	1,0000	☐
	2	~I2(A) - Iтп1 B		1,0000	☐	1,0000	☐	1,0000	☐
	3	~I3(A) - Iтп1 C		1,0000	☐	1,0000	☐	1,0000	☐
	4	~I4(A) - Iтп2 A		1,0000	☐	1,0000	☐	1,0000	☐
	5	~I5(A) - Iтп2 B		1,0000	☐	1,0000	☐	1,0000	☐
	6	~I6(A) - Iтп2 C		1,0000	☐	1,0000	☐	1,0000	☐
	7	~U7(V) - Утн1 A		1,0000	☐		☐		☐
	8	~U8(V) - Утн1 B		1,0000	☐		☐		☐
	9	~U9(V) - Утн1 C		1,0000	☐		☐		☐
	10	~U10(V) - Утн2 A		1,0000	☐		☐		☐
	11	~U11(V) - Утн2 B		1,0000	☐		☐		☐
	12	~U12(V) - Утн2 C		1,0000	☐		☐		☐

Рисунок Б.3 – Работа в режиме **Коэффициенты**

Нажать на кнопку калибровки АЦП **Калибровка**. После чего начнется процесс снятия коэффициентов АЦП.

Во время операции снятия коэффициентов АЦП, если аналоговый вход не отмечен флажком, то в окне **Калибровка коэффициентов АЦП** в реальном времени происходит перерасчёт коэффициентов, и появляются откалиброванные значения. В случае если вычисленные коэффициенты вышли за допустимый предел, то значения отмечаются красным фоном.

При выборе аналоговых входов для вычисления коэффициентов АЦП необходимо подключить клеммы сигналов от блока аналоговых входов.

Выбрать блок и диапазон аналоговых входов (см. рисунок Б.4).

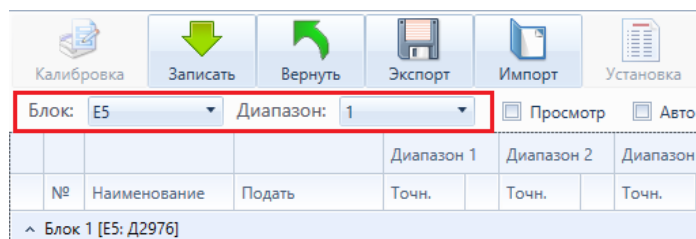


Рисунок Б.4 – Выбор блока и диапазона аналоговых входов

Подать ток/напряжение с помощью установки. Для этого необходимо запустить программу Test Universe, в окне программы выбрать пункт **Ассоциация испыт. комплекта** (см. рисунок Б.5).

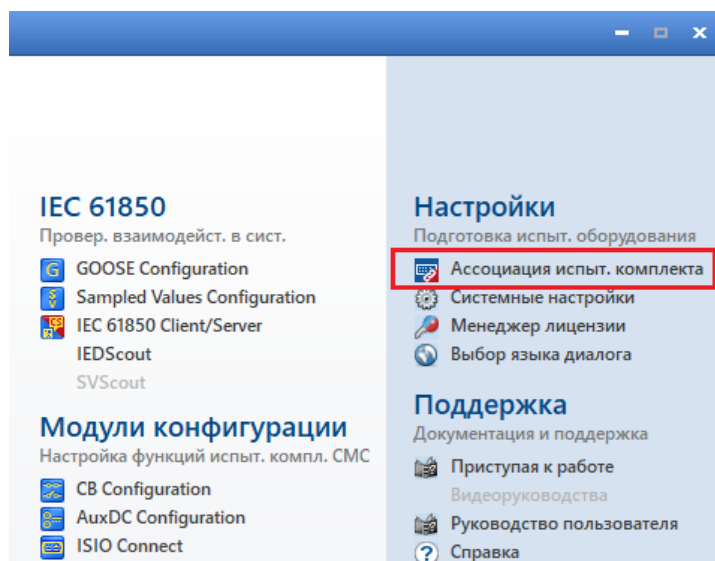


Рисунок Б.5 – Ассоциация испытательного комплекса

Затем проверить подключение установки к компьютеру. В случае, если в списке программы нет подключенного устройства, то подключить установку по сети Ethernet. Затем нажать на кнопку Power на передней панели установки. После появления установки в списке подключенных устройств нажать на кнопку Associate на задней панели установки, после чего установка будет сигнализировать в списке зеленым штрихом (см. рисунок Б.6).

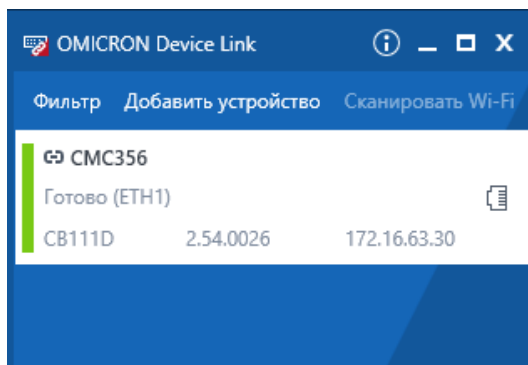


Рисунок Б.6 – Список подключенных устройств

После того, как установка ассоциирована с компьютером, в окне программы Test Universe выбрать модуль **Quick CMC** (см. рисунок Б.7).

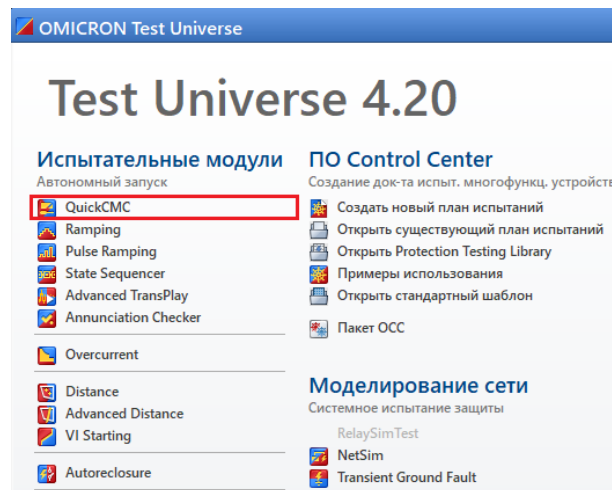


Рисунок Б.7 – Испытательный модуль QuickCMC

В открывшемся окне **QuickCMC** в таблицу **Аналоговые выходы** ввести калибровочные значения, указанные в столбце **Подать** в окне **Калибровка коэффициентов АЦП** (см. рисунок Б.8). Далее нажать кнопку **Пуск** в окне **Просмотр испытания: QuickCMC** (см. рисунок Б.9).

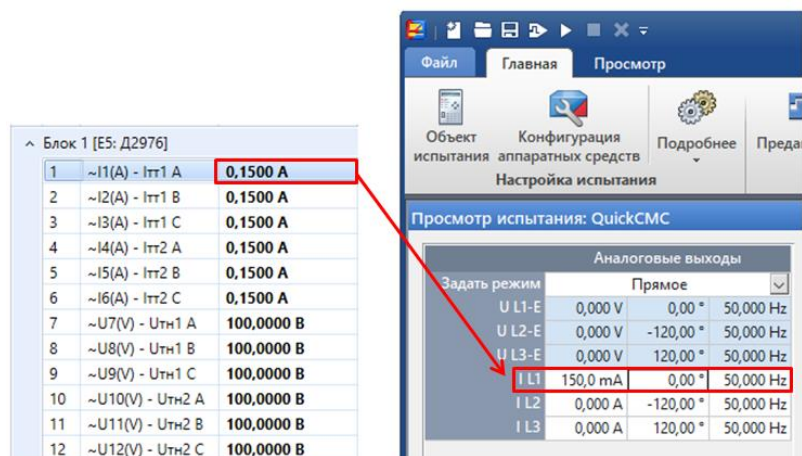


Рисунок Б.8 – Ввод калибровочного значения

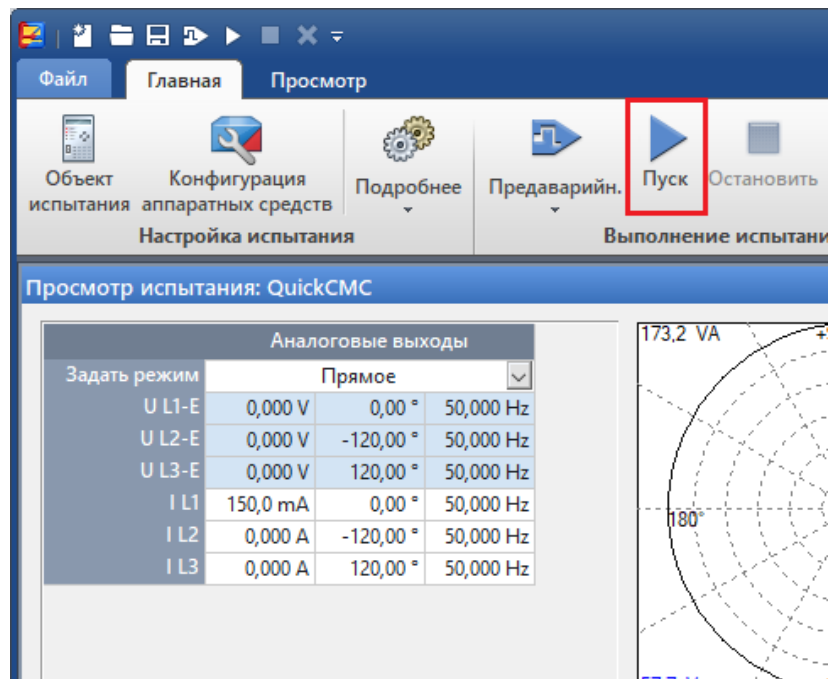


Рисунок Б.9 – Подача тока/напряжения многофункциональной установкой

После происходит автоматическое вычисление коэффициента АЦП и в столбце **Точн.** отображаются вычисленные значения. Если значения коэффициентов находятся в допустимом диапазоне, то ячейка столбца окрасится в зеленый фон. Для фиксации вычисленного значения нужно отметить его флажком (см. рисунок Б.10). Данная процедура проводится для всех каналов и диапазонов АЦП блока.

Калибровка			Записать			Вернуть			Экспорт			Импорт			Установка			Отметить все		
Блок: E5			Диапазон: 1			☐ Просмотр			☐ Авто											
	№	Наименование	Подать	Точн.	Точн.	Точн.	Точн.	Точн.	Точн.	Точн.	Точн.	Точн.	Точн.	Точн.	Точн.	Точн.	Точн.	Точн.	Точн.	Точн.
^ Блок 1 [E5: D2976]																				
1	~I1(A) - Iтп1 A	0,1500 A	0,9084	☒	1,0000	☐	1,0000	☐	1,0000	☐	1,0000	☐	1,0000	☐	1,0000	☐	1,0000	☐	1,0000	☐
2	~I2(A) - Iтп1 B	0,1500 A	> 1.0	☐	1,0000	☐	1,0000	☐	1,0000	☐	1,0000	☐	1,0000	☐	1,0000	☐	1,0000	☐	1,0000	☐
3	~I3(A) - Iтп1 C	0,1500 A	> 1.0	☐	1,0000	☐	1,0000	☐	1,0000	☐	1,0000	☐	1,0000	☐	1,0000	☐	1,0000	☐	1,0000	☐
4	~I4(A) - Iтп2 A	0,1500 A	> 1.0	☐	1,0000	☐	1,0000	☐	1,0000	☐	1,0000	☐	1,0000	☐	1,0000	☐	1,0000	☐	1,0000	☐
5	~I5(A) - Iтп2 B	0,1500 A	> 1.0	☐	1,0000	☐	1,0000	☐	1,0000	☐	1,0000	☐	1,0000	☐	1,0000	☐	1,0000	☐	1,0000	☐
6	~I6(A) - Iтп2 C	0,1500 A	> 1.0	☐	1,0000	☐	1,0000	☐	1,0000	☐	1,0000	☐	1,0000	☐	1,0000	☐	1,0000	☐	1,0000	☐
7	~U7(V) - Uтп1 A	100,0000 B	> 1.0	☐	1,0000	☐		☐		☐		☐		☐		☐		☐		☐
8	~U8(V) - Uтп1 B	100,0000 B	> 1.0	☐	1,0000	☐		☐		☐		☐		☐		☐		☐		☐
9	~U9(V) - Uтп1 C	100,0000 B	> 1.0	☐	1,0000	☐		☐		☐		☐		☐		☐		☐		☐
10	~U10(V) - Uтп2 A	100,0000 B	> 1.0	☐	1,0000	☐		☐		☐		☐		☐		☐		☐		☐
11	~U11(V) - Uтп2 B	100,0000 B	> 1.0	☐	1,0000	☐		☐		☐		☐		☐		☐		☐		☐
12	~U12(V) - Uтп2 C	100,0000 B	> 1.0	☐	1,0000	☐		☐		☐		☐		☐		☐		☐		☐

Рисунок Б.10 – Вычисление коэффициента АЦП для первого канала

Для автоматического снятия всех коэффициентов всех блоков необходимо установить флажок **Авто**.

В автоматическом режиме флажки проставляются автоматически. Если все аналоговые входы вычислены на текущем диапазоне, то происходит переключение на следующий диапазон, а затем и блок.

Нажать на кнопку **Записать** для записи коэффициентов АЦП. Записываются все коэффициенты, отмеченные флажком и находящиеся в допустимом диапазоне (см. рисунок Б.11). При неверно указанных калибровочных значениях, которые выделяется красным фоном, после записи возвращаются к исходному варианту (см. рисунок Б.11).

Калибровка

Записать

Вернуть

Экспорт

Импорт

Установка

Отметить все

Блок: E5

Диапазон: 1

Просмотр

Авто

			Диапазон 1	Диапазон 2	Диапазон 3	Диапазон 4	Диапазон 5	Диапазон 6
№	Наименование	Подать	Точн.	Точн.	Точн.	Точн.	Точн.	Точн.
^ Блок 1 [E5: D2976]								
1	~I1(A) - Iтт1 A		0,9084	0,9102	0,9129	0,9132	0,9231	0,9140
2	~I2(A) - Iтт1 B		0,9124	0,9119	0,9160	0,9164	0,9151	0,9158
3	~I3(A) - Iтт1 C		0,9116	0,9134	0,9998	0,9158	0,9146	0,9155
4	~I4(A) - Iтт2 A		0,9144	0,9136	0,9173	0,9169	0,9166	0,9169
5	~I5(A) - Iтт2 B		0,9129	0,9142	0,9154	0,9160	0,9155	0,9162
6	~I6(A) - Iтт2 C		0,9043	0,9054	0,9076	0,9077	0,9075	0,9079
7	~U7(V) - Утн1 A		0,9678	0,9679				
8	~U8(V) - Утн1 B		0,9606	0,9598				
9	~U9(V) - Утн1 C		0,9670	0,9670				
10	~U10(V) - Утн2 A		0,9670	0,9669				
11	~U11(V) - Утн2 B		0,9660	0,9656				
12	~U12(V) - Утн2 C		0,9593	0,9590				

Рисунок Б.11 – Откалиброванные значения коэффициентов АЦП

Б.6 Удостовериться, что смещения нуля и коэффициенты каналов АЦП применились терминалом. Для этого следует подать токи и напряжения на терминал и в программе Smart Monitor в меню «дерева» терминала **Текущие величины** -> **Аналоговые входы** посмотреть измеренные значения. Если измеренные терминалом значения соответствуют подаваемым величинам, то смещение нуля и коэффициенты каналов АЦП применились терминалом.

Приложение В (обязательное) Работа с гибкой логикой

Гибкая логика представляет собой часть логики, которая может редактироваться, не затрагивая при этом жесткую логику. Редактирование гибкой логики доступно с любым типом редакции программы Конфигуратор.

В.1 Порядок действий при работе с гибкой логикой

Порядок действий при работе с гибкой логикой приведен в таблице В.1.

Таблица В.1 – Порядок действий при работе с гибкой логикой

№	Действие	Методика выполнения
1	Установить программу Конфигуратор	2.2
2	Настроить связь терминала с компьютером с помощью программы Smart Monitor и сохранить файл конфигурации терминала. Если конфигурация сохранена или создана ранее, то пропустить данный пункт	В.2
3	Открыть файл конфигурации в программе Конфигуратор	4.4.1
4	Выполнить редактирование гибкой логики с помощью программы Конфигуратор	4.6.2.1
5	Выполнить компиляцию и симуляцию логики с помощью программы Конфигуратор	
6	Задать уставки элементов гибкой логики с помощью программы Конфигуратор	4.6.2.2
7	Сохранить файл конфигурации на компьютер	4.4.2
8	Записать файл конфигурации с отредактированной гибкой логикой в терминал с помощью программы Smart Monitor	В.3
9	Проверить терминал	В.4

В.2 Подготовка к работе с гибкой логикой

В.2.1 Настроить связь терминала с ПК с помощью программы Smart Monitor согласно 3.2.1.

В.2.2 Скачать файл конфигурации терминала:

– выбрать команду главного меню **Выгрузить конфигурацию с устройства...** (см. рисунок В.1);

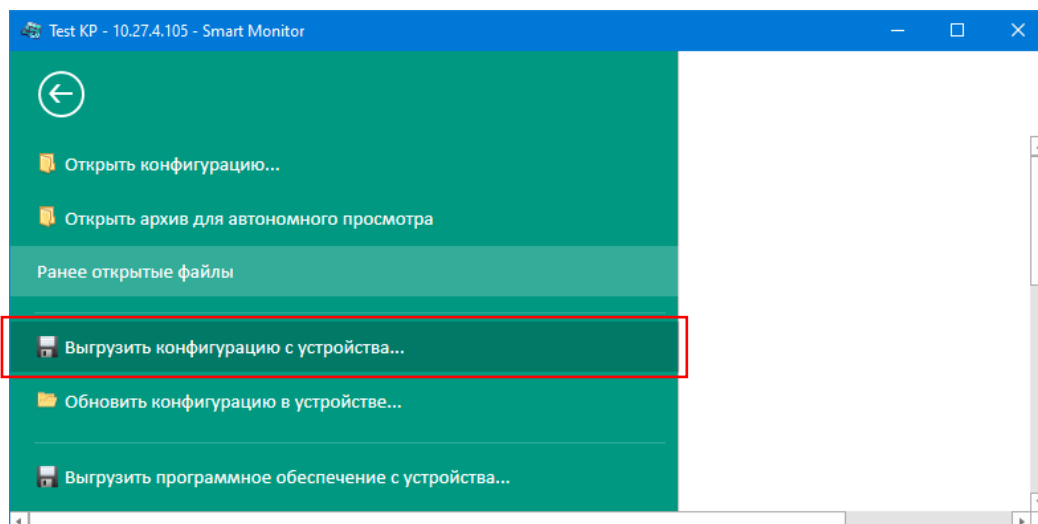


Рисунок В.1

– в открывшемся окне **Сохранение** выбрать место для сохранения файла конфигурации на локальном жестком диске компьютера и нажать на кнопку **Сохранить** (файл конфигурации имеет расширение *.arh) (см. рисунок В.2).

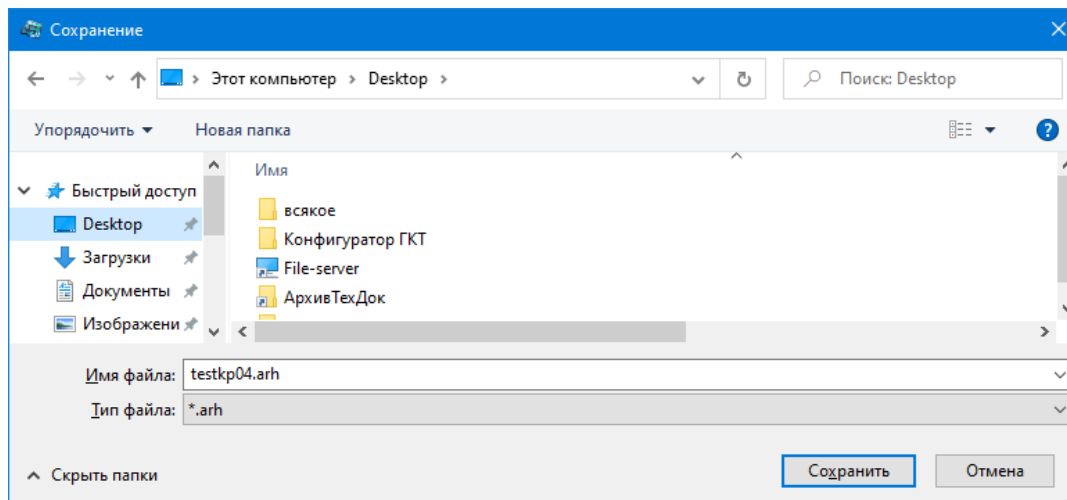


Рисунок В.2

ВНИМАНИЕ: ПРИ СОХРАНЕНИИ КОНФИГУРАЦИИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ МЕНЯТЬ ИМЯ КОНФИГУРАЦИИ!

При успешном сохранении конфигурации появится соответствующее сообщение (см. рисунок В.3).

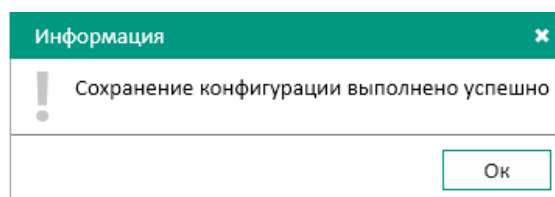


Рисунок В.3

В.2.3 Получить файл библиотеки защит (shlib.lzg):

– выбрать команду главного меню **Сформировать файлы для отправки** (см. рисунок В.4);

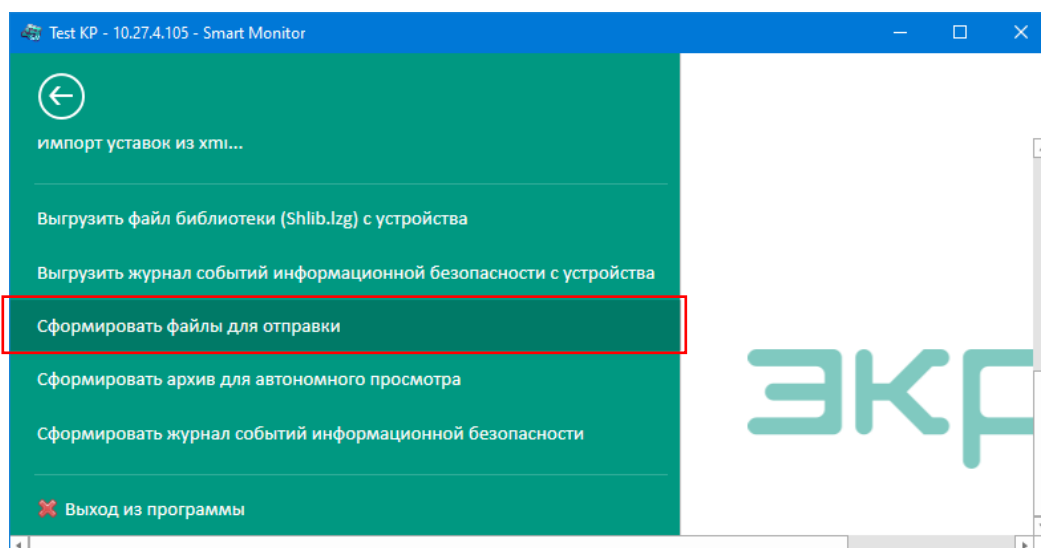


Рисунок В.4

– в открывшемся окне **Сохранение** выбрать место для сохранения файла (архива) на локальном жестком диске компьютера и нажать на кнопку **Сохранить** (файл к отправке имеет расширение *.zip) (см. рисунок В.5).

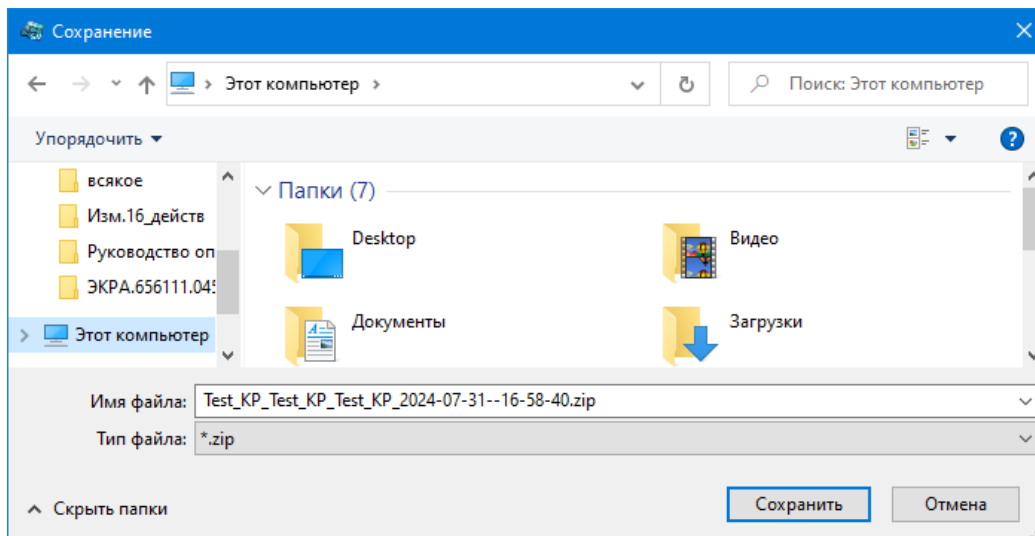


Рисунок В.5

Запустится процесс формирования файла (см. рисунок В.6).

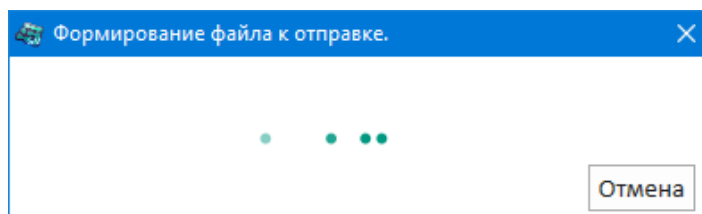


Рисунок В.6

При успешном сохранении файла к отправке (архив) появится соответствующее сообщение (см. рисунок В.7);

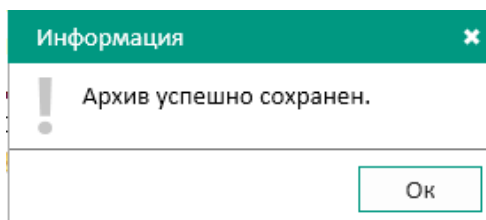


Рисунок В.7

– открыть папку **ToMail** в архиве (см. рисунок В.8);

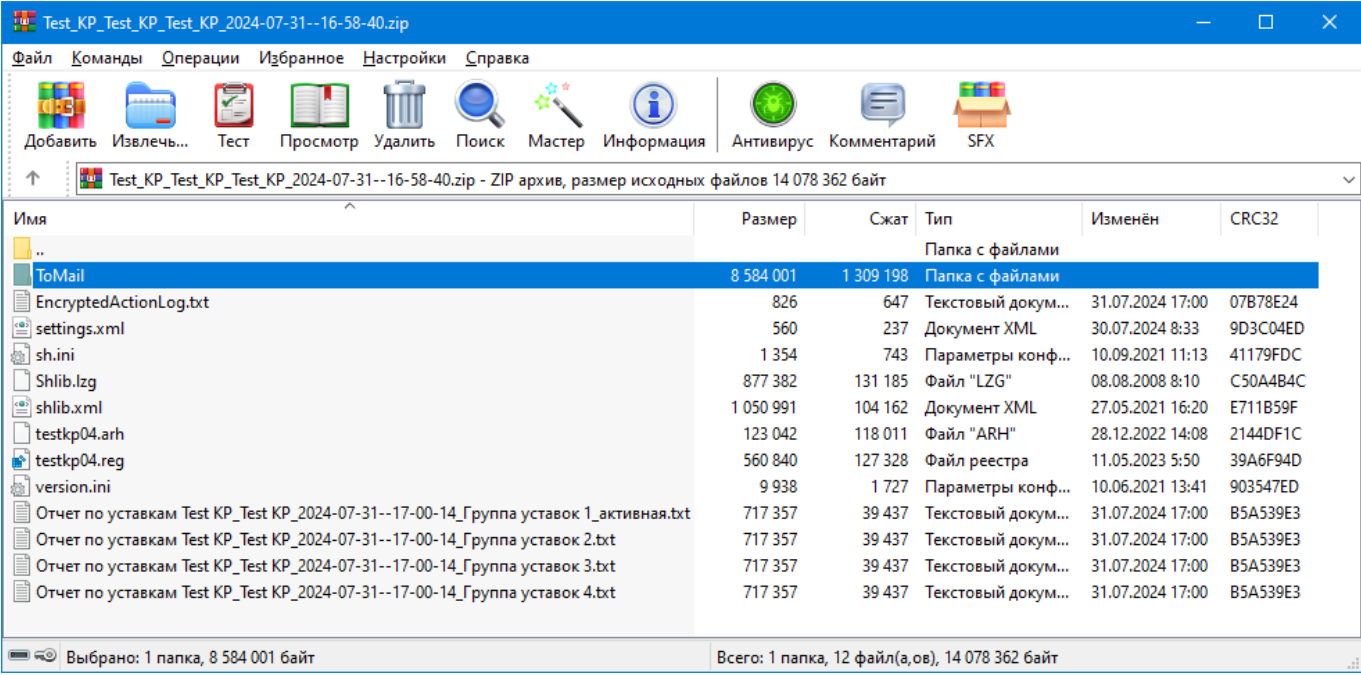


Рисунок В.8

– в папке **ToMail** найти необходимый файл библиотеки **Shlib.lzg** (см. рисунок В.9). Скопировать данный файл библиотеки защит в папку, где была ранее сохранена конфигурация терминала.

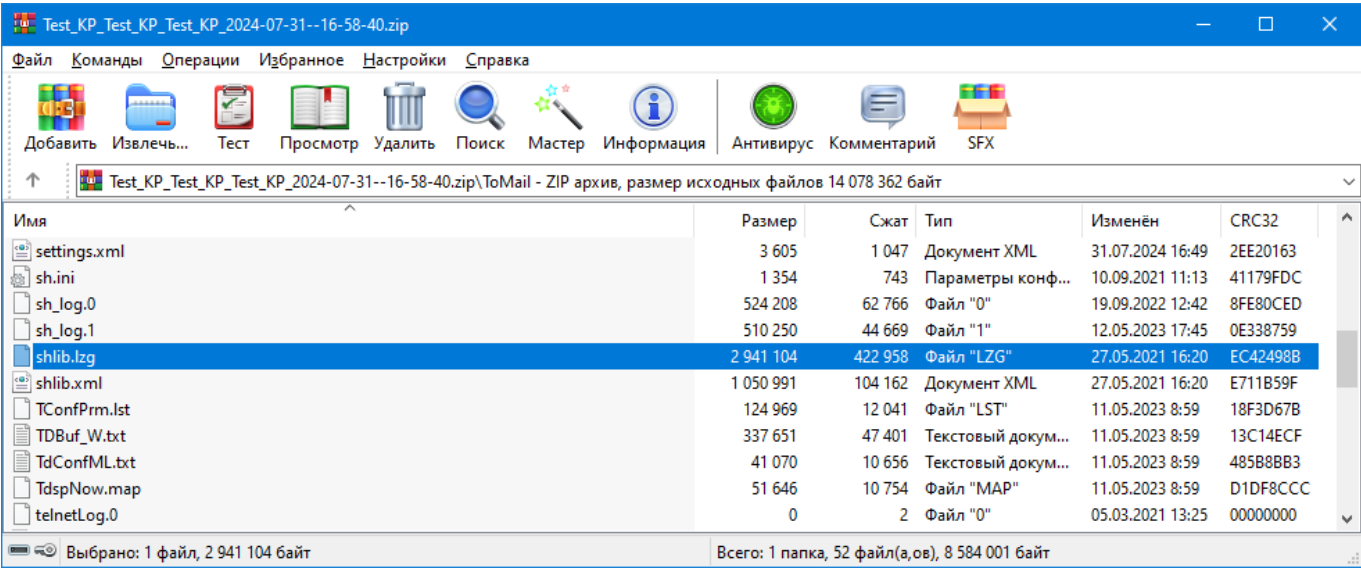


Рисунок В.9

В.3 Запись конфигурации

Запись файла конфигурации в терминал осуществляется с помощью программы Smart Monitor. Запись производится через команду главного меню **Обновить конфигурацию в устройстве...** (см. рисунок В.10).

ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД ОБНОВЛЕНИЕМ КОНФИГУРАЦИИ ТЕРМИНАЛА НЕОБХОДИМО ВЫВЕСТИ ТЕРМИНАЛ ИЗ РАБОТЫ!

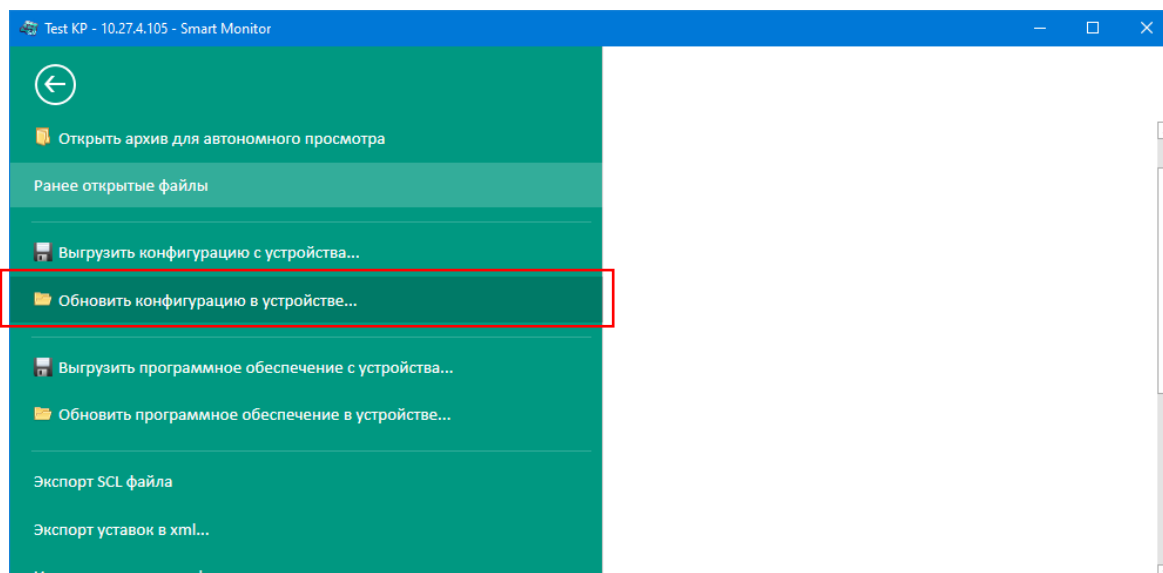


Рисунок В.10

При выборе команды откроется диалоговое окно (см. рисунок В.11), в котором необходимо указать путь к файлу конфигурации **xxxx.arh**.

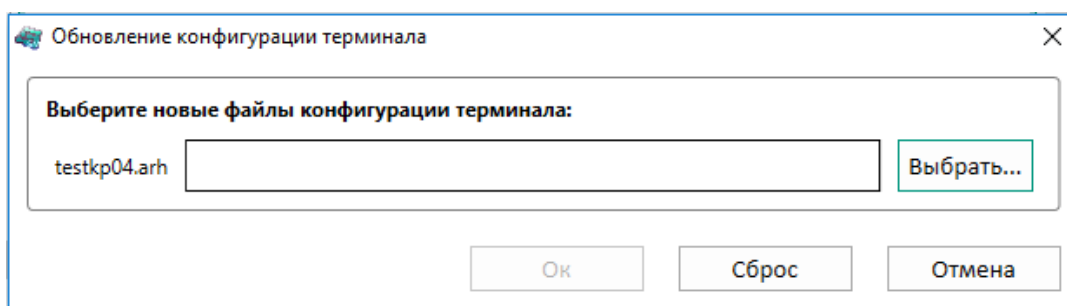


Рисунок В.11

После успешной записи конфигурации необходимо перезагрузить терминал для применения произведенных изменений в конфигурации.

Методика замены или восстановления конфигурации и/или ПО терминала, а также возможные ошибки и методы их устранения приведены в руководстве по эксплуатации ЭКРА.650321.001 РЭ «Терминалы микропроцессорные серии ЭКРА 200».

В.4 Проверка терминала

ВНИМАНИЕ: ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИСПЫТАНИЙ ДЕЙСТВИЕ ТЕРМИНАЛА (ШКАФА) ВО ВНЕШНИЕ ЦЕПИ ДОЛЖНО БЫТЬ ИСКЛЮЧЕНО!

После замены конфигурации терминала до ввода его в работу требуется проверка работоспособности терминала в соответствии с проектом.

Проверку следует проводить в соответствии с методикой, указанной в протоколе приемосдаточных испытаний терминала (шкафа).

Приложение Г (обязательное)

Методика сравнения файлов конфигурации

Сравнение двух файлов конфигурации можно выполнить следующим способом:

- 1) с помощью программы Конфигуратор сформировать для каждого файла конфигурации отчет по уставкам: **Сервис -> Отчет по уставкам в...-> В txt** (см. рисунок Г.1);

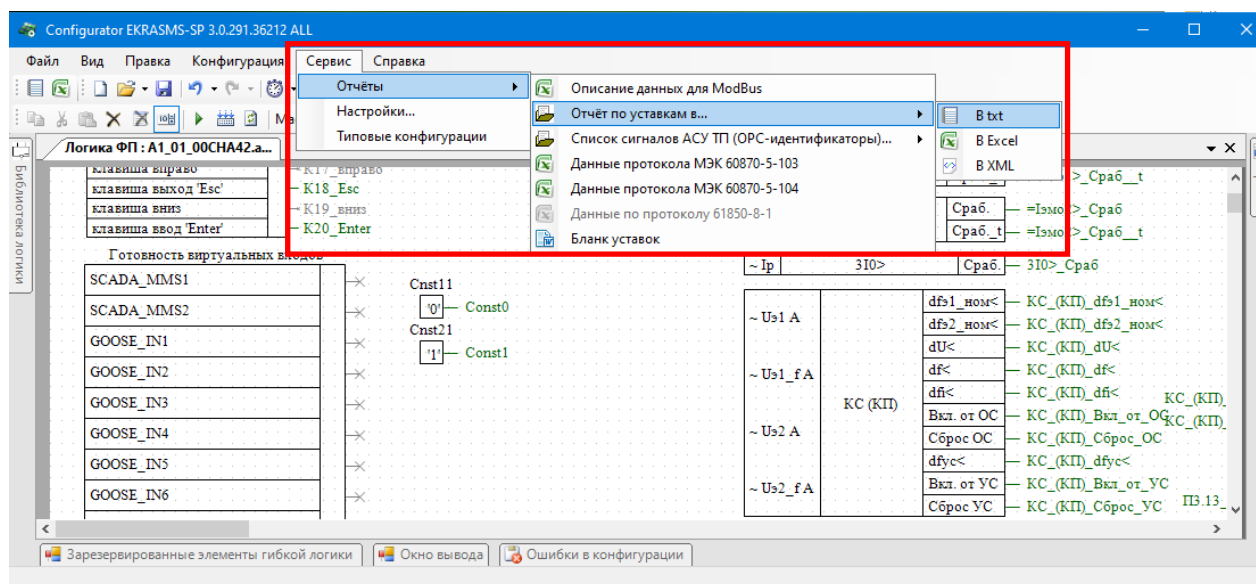


Рисунок Г.1 – Программа Конфигуратор

- 2) сравнить два файла отчета по уставкам стандартным способом, например, с помощью Total Commander (см. рисунок Г.2, поз. 1; 2);

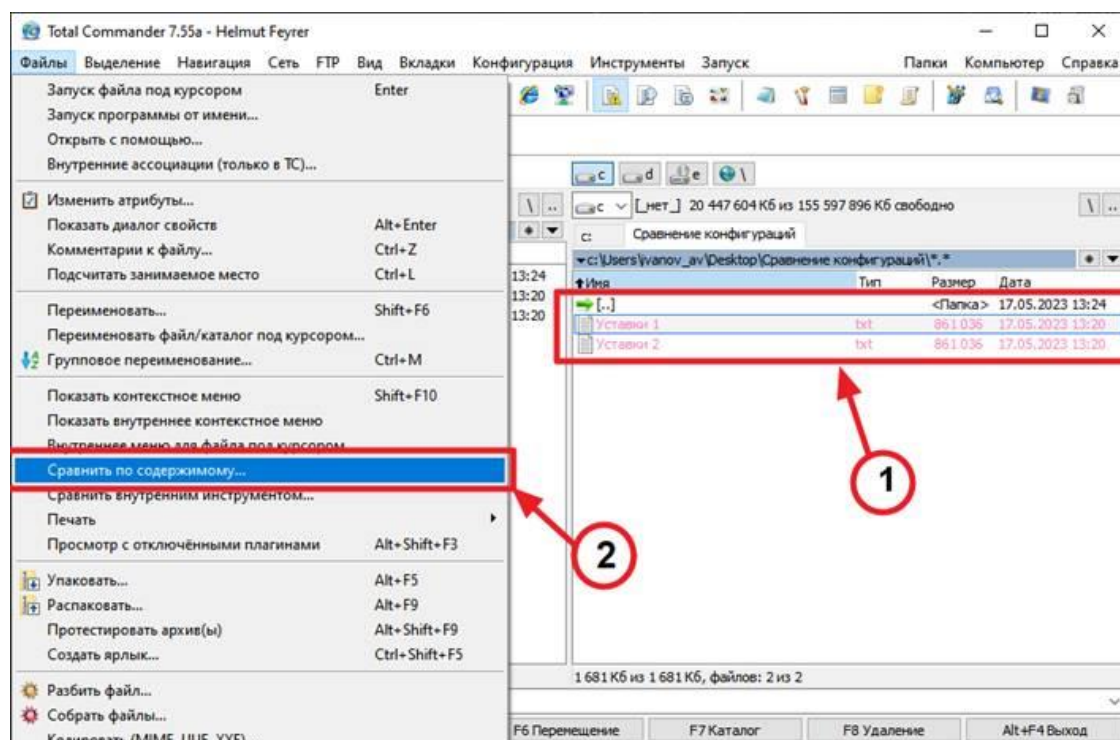


Рисунок Г.2 – Total Commander

3) если файлы по содержимому идентичные, то сплывает соответствующее сообщение (см. рисунок Г.3);

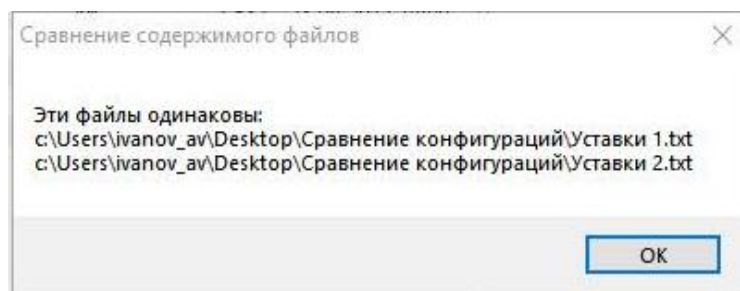


Рисунок Г.3

4) если файлы отличаются по содержимому, то указывается отличия (см. рисунок Г.4).

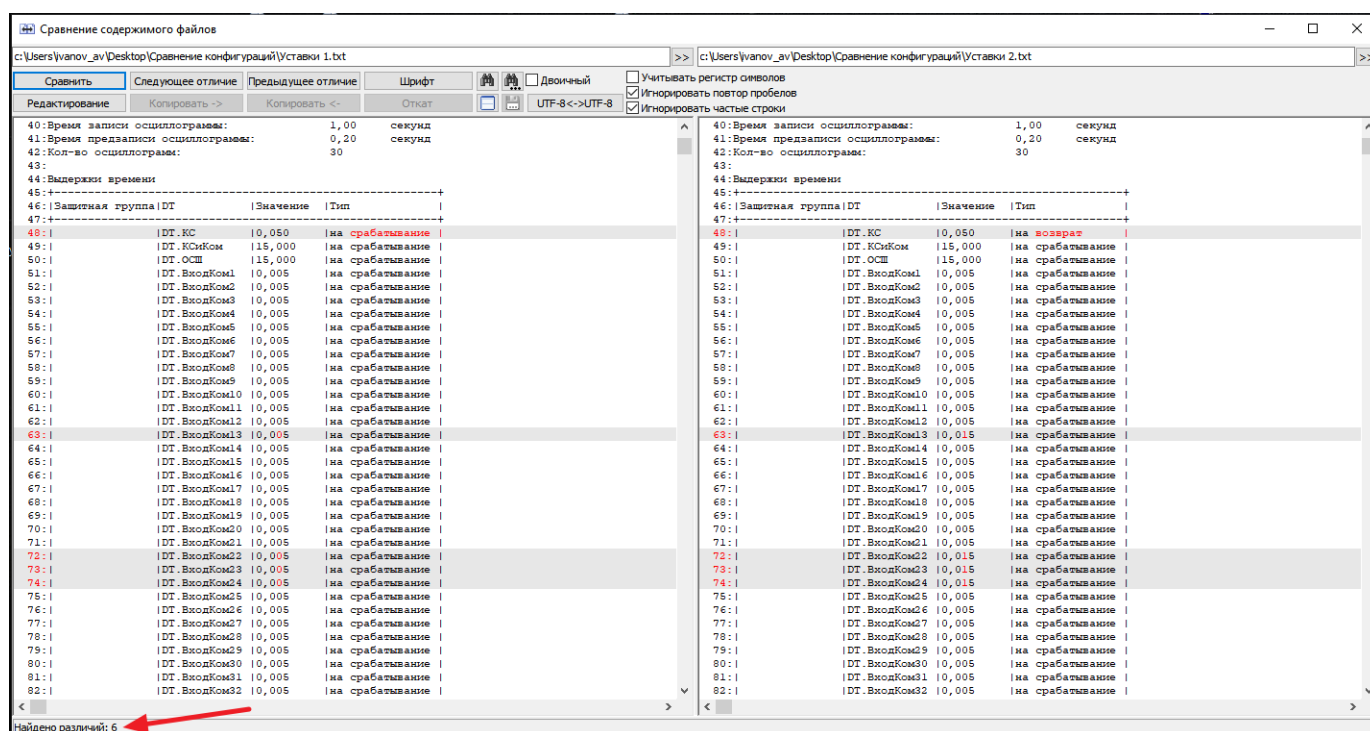


Рисунок Г.4

Приложение Д **(обязательное)**

Настройка функций автоматического объединения осциллограмм

Д.1 Общие сведения

Д.1.1 Функция автоматического объединения осциллограмм (далее – функция) осуществляется программой Health Monitor и предназначена для автоматического объединения осциллограмм, полученных от различных устройств МП РЗА, но относящихся к одному и тому же событию, в единую осциллограмму в соответствии с предварительно сформированным шаблоном.

Д.1.2 Для корректной работы функции необходимо предусмотреть автоматическое скачивание осциллограмм в формате COMTRADE при помощи программ или SCADA-систем. В данном документе рассмотрены следующие программы для автоматического скачивания:

- программа Health Monitor – для терминалов серии ЭКРА 200;
- программы Сервер связи и Сервер осциллограмм, входящие в комплекс программ EKRASMS¹⁾ – для терминалов серии БЭ2704.

Д.1.3 Оборудование и ПО, необходимое для настройки функции:

- ноутбук (ПК) с установленными комплексами программ EKRASMS-SP и EKRASMS (рекомендуется использовать последние версии комплексов программ).

Д.1.4 Требования к терминалам:

- терминалы должны быть синхронизированы от источников точного времени, которые могут обеспечить точность хода внутренних часов терминала не менее ± 1 мс;
- в терминалах должен быть предусмотрен пуск смежных терминалов посредством «сухих контактов» или по локальной сети (например, по протоколу GOOSE);
- осциллограммы от терминалов должны быть преобразованы в формат COMTRADE 2013 (.cfg + .dat, или .cff);
- в терминалах уставки длительности записи аварийного и послеаварийного режимов должны быть одинаковыми.

Д.1.5 К настройке автоматического скачивания осциллограмм и настройки шаблона автоматического объединения следует приступать только при выполнении условий в Д.1.4.

Д.2 Настройка автоматического скачивания осциллограмм с терминалов серии ЭКРА 200

Д.2.1 Подготовка к настройке:

- 1) запустить программу Health Monitor;
- 2) подключиться к необходимым терминалам согласно 5.3.1.

¹⁾ Комплекс программ EKRASMS, записанный на электронный носитель, входит в комплект поставки терминала (шкафа). Комплекс программ можно также скачать с сайта: <https://dev.ekra.ru/software/package?packageId=1>

Д.2.2 Настройка каталога для хранения скачанных осциллограмм с терминалов:

1) на панели инструментов нажать на кнопку  (см. рисунок Д.1);

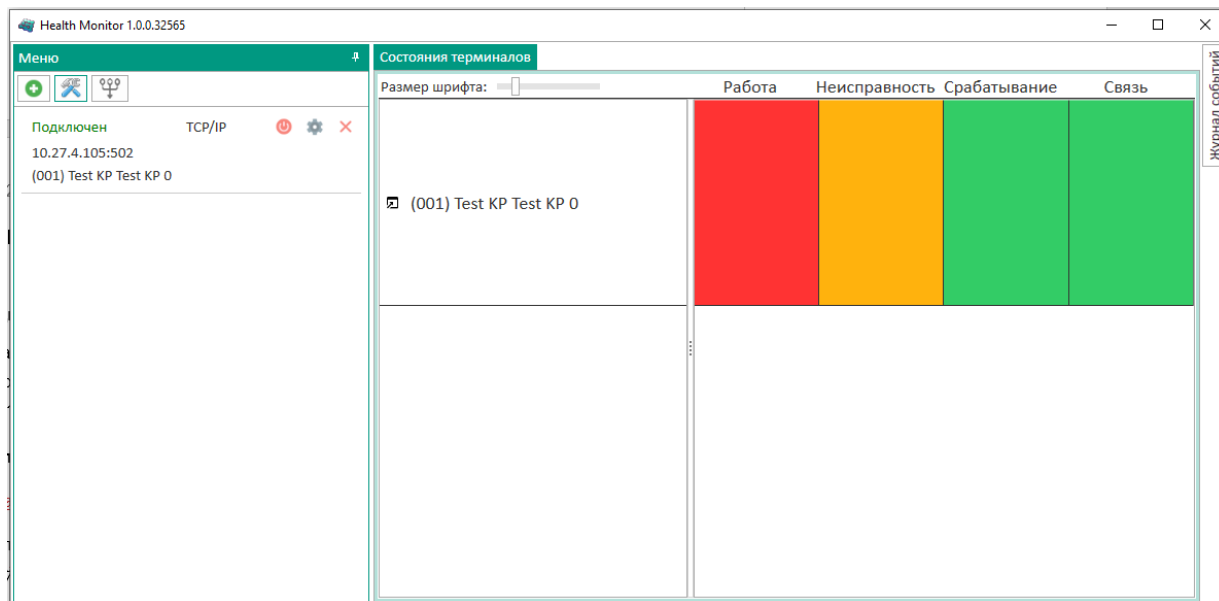


Рисунок Д.1 – Окно программы Health Monitor

2) в появившемся окне **Настройка** выбрать вкладку **Параметры каталога осциллограмм** (см. рисунок Д.2), позволяющей настроить шаблон каталога сохранения скачиваемых с терминалов осциллограмм;

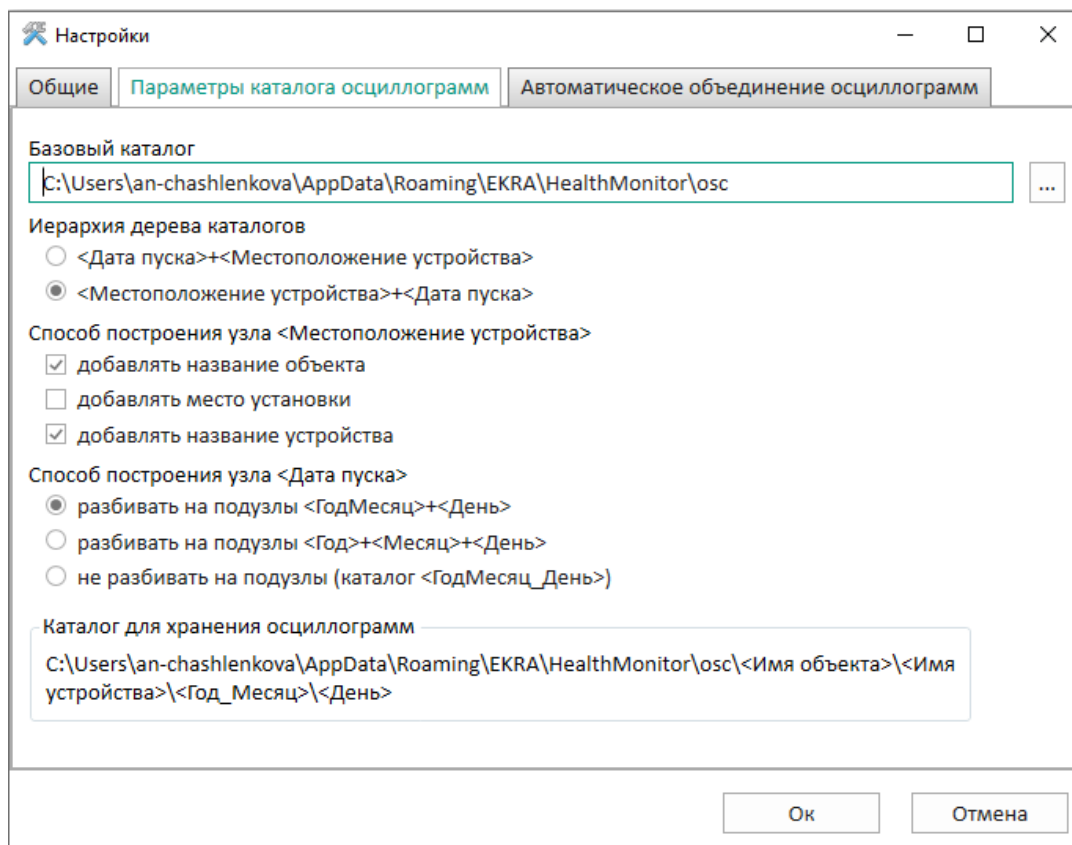


Рисунок Д.2 – Вкладка **Параметры каталога осциллограмм**

3) нажать на кнопку  (см. рисунок Д.2);

4) в открывшемся окне выбрать место для хранения скачанных осциллограмм с устройств и нажать на кнопку **ОК** (см. рисунок Д.3). В выбранной папке будут сохраняться осциллограммы со всех устройств;

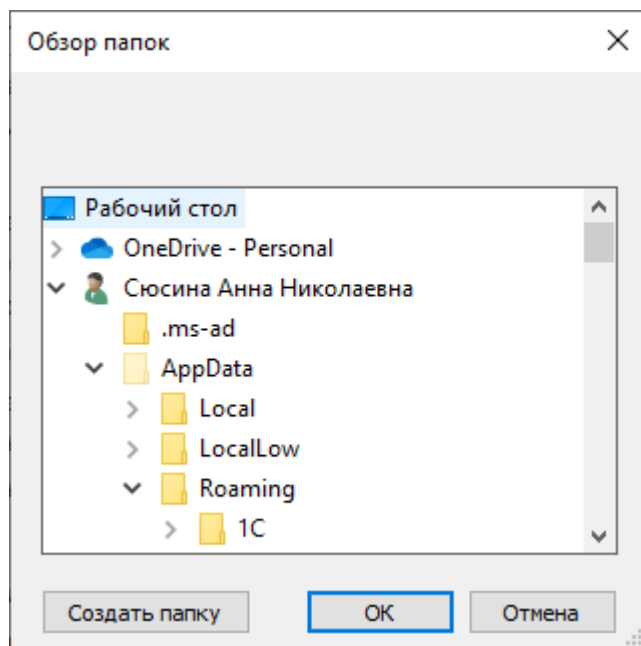


Рисунок Д.3 – Путь хранения скачанных осциллограмм

5) в остальных параметрах общих настроек осциллограмм оставить значения по умолчанию (если настройки отличаются, изменить их в соответствии с рисунком Д.2), нажать на кнопку **ОК** (см. рисунок Д.2).

Д.2.3 Включение функции автоматического скачивания осциллограмм:

1) на панели инструментов нажать на кнопку  (см. рисунок Д.1) необходимого терминала;

2) в появившемся окне **Редактирование** выбрать вкладку **Автоскачивание осциллограмм** (см. рисунок Д.4), позволяющей настроить параметры автоматического скачивания осциллограмм;

3) установить флажок **Автоскачивание** и нажать на кнопку **Ок**;

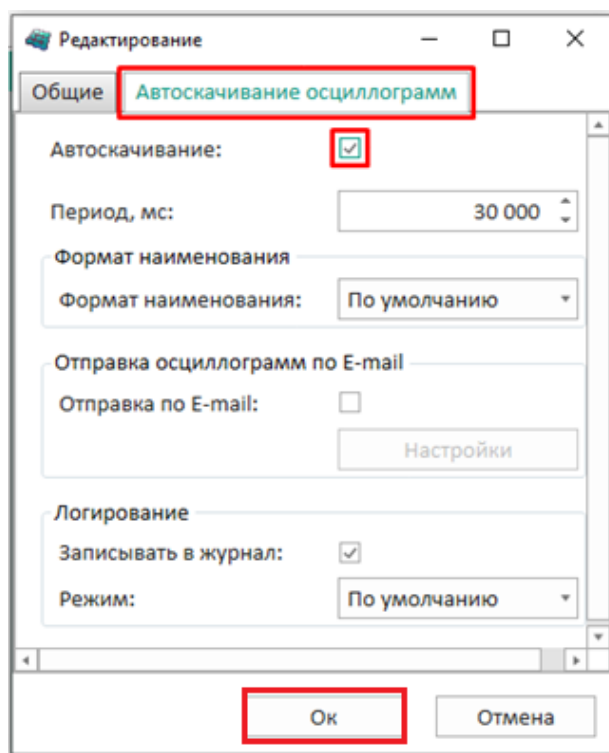


Рисунок Д.4 – Окно **Редактирование**

4) включить функцию автоматического скачивания осциллограмм для оставшихся терминалов аналогичным способом.

Д.2.4 Отключение функции автоматического скачивания осциллограмм:

- 1) на панели инструментов нажать на кнопку  (см. рисунок Д.1) необходимого терминала;
- 2) выбрать вкладку **Автоскачивание осциллограмм** (см. рисунок Д.4);
- 3) снять флажок **Автоскачивание** и нажать на кнопку **Ок**.

Д.3 Настройка автоматического скачивания осциллограмм с терминалов серии БЭ2704

Д.3.1 Подготовка к настройке

- 1) запустить программу Сервер связи (комплекс программ EKRASMS);
- 2) подключиться к необходимым терминалам согласно руководству пользователя ЭКРА.00002-01 90 01;
- 3) запустить программу Сервер осциллограмм (комплекс программ EKRASMS);
- 4) добавить терминалы в программе Сервер осциллограмм согласно руководству пользователя ЭКРА.00002-01 90 01.

Д.3.2 Настройка формата осциллограмм:

- 1) в программе Сервер осциллограмм необходимо открыть **Основное меню -> Настройка**, перейти во вкладку **Параметры** (см. рисунок Д.5);

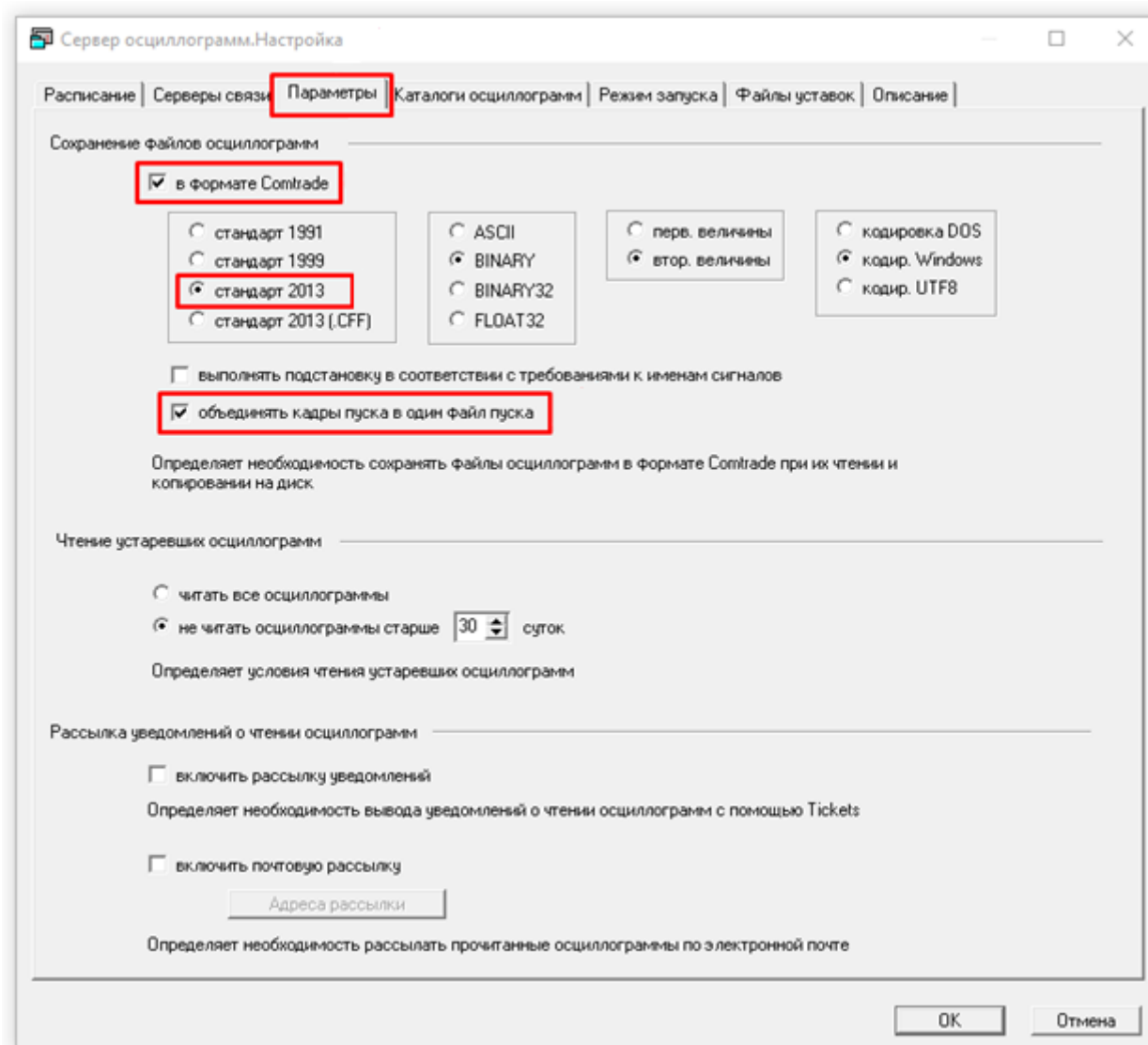


Рисунок Д.5 – Окно **Настройка**

2) в группе **Сохранение файлов осциллограмм** (см. рисунок Д.5):

- установить флажок **в формате Comtrade**;
- выбрать вариант **стандарт 2013**, осциллограммы будут скачиваться с расширением .cfg + .dat;
- установить флажок **объединять кадры пуска в один файл пуска**.

Д.3.3 Настройка каталога осциллограмм (см. рисунок Д.6):

- 1) в программе Сервер осциллограмм перейти во вкладку **Каталоги осциллограмм**;
- 2) для размещения файлов оригинального формата (с расширением .dfr) нажать на кнопку  и выбрать каталог хранения осциллограмм;
- 3) для размещения файлов формата COMTRADE нажать на кнопку  и выбрать каталог хранения осциллограмм;
- 4) определить иерархию дерева каталога выбрав вариант **<Местоположение устройства> + <Дата пуска>**;

5) определить способ построения узла выбрав вариант **разбивать на подузлы <Год_Месяц> + <День>**;

6) в оставшихся настройках оставить значения по умолчанию, если настройки отличаются, изменить их в соответствии с рисунком Д.6.

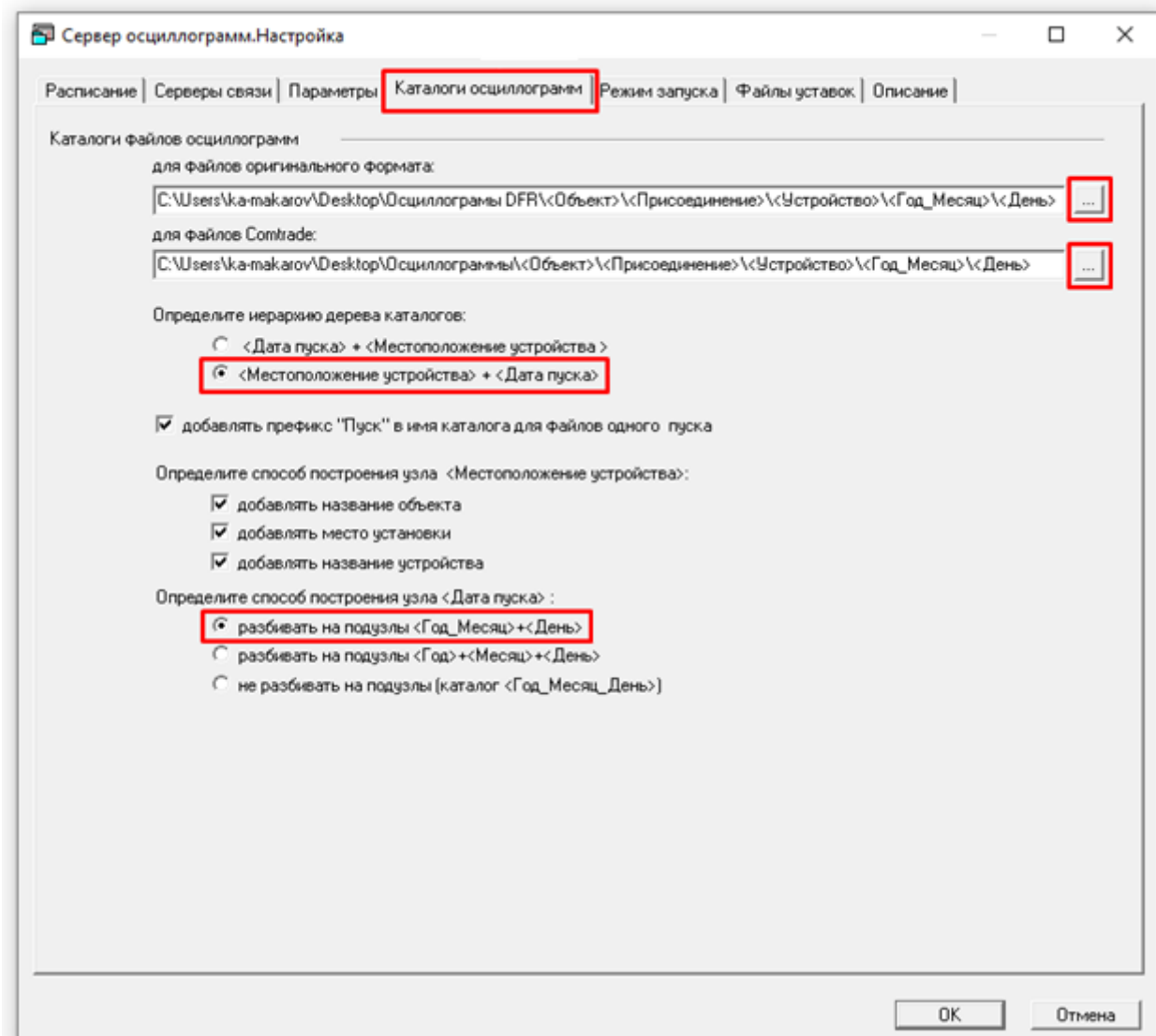


Рисунок Д.6 – Окно **Настройка**

Д.3.4 Настройка расписания скачивания осциллограмм:

1) в программе Сервер осциллограмм перейти во вкладку **Расписание** (см. рисунок Д.7). При добавлении нового устройства, после перехода во вкладку, появится окно с подтверждением обновления списка устройств, нажать на кнопку **Да**;

2) выбрать строку с наименованием объекта электроэнергетики добавленных устройств (см. рисунок Д.7), если названия объектов электроэнергетики добавленных устройств различаются, проделать действия 3) – 7) для всех необходимых объектов электроэнергетики;

3) нажать на кнопку **Изменить расписание для Объекта...** (см. рисунок Д.7), откроется окно **Расписание для объекта**;

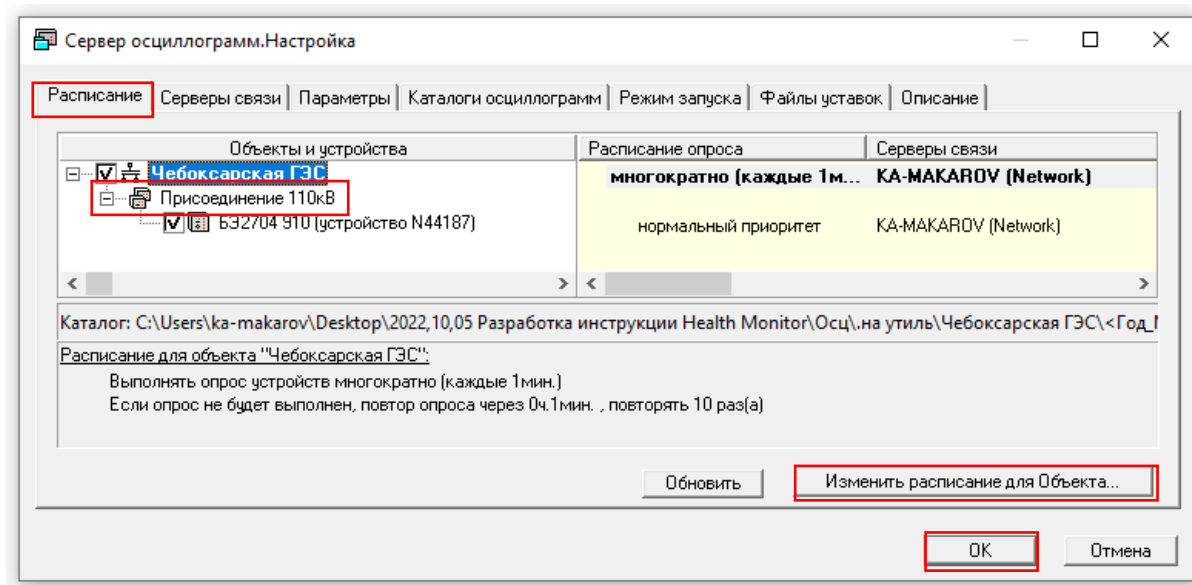


Рисунок Д.7 – Окно **Настройка**

4) в открывшемся окне **Расписание для объекта** определить, как часто будет выполняться опрос устройств с целью поиска новых осциллограмм, выбрать вариант **многократно в течение дня** (см. рисунок Д.8) и нажать на кнопку **Далее >**;

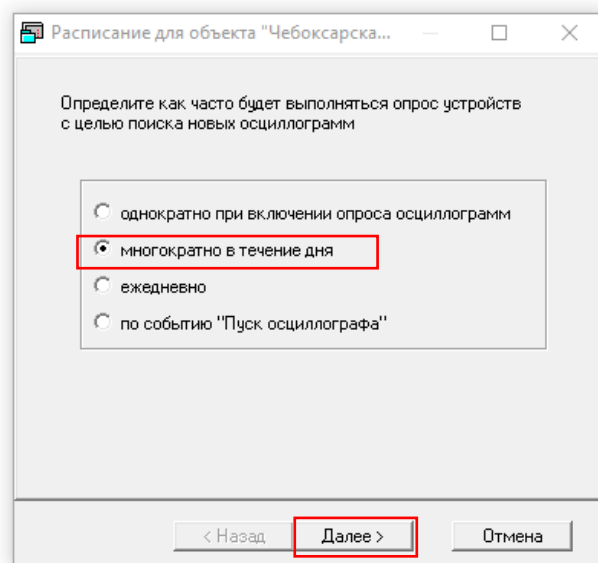


Рисунок Д.8 – Окно **Расписание для объекта №1**

5) в открывшемся окне ввести значение интервала времени 0 ч, 1 мин (см. рисунок Д.9) и нажать на кнопку **Далее >**;

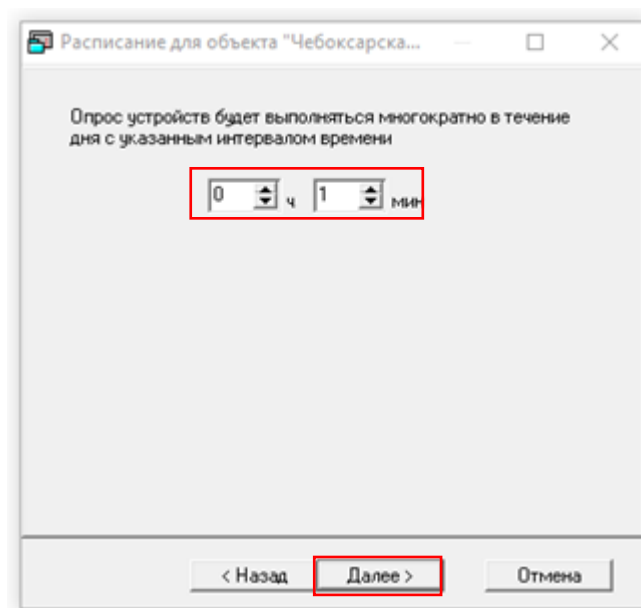


Рисунок Д.9 – Окно **Расписание для объекта №2**

б) в открывшемся окне выбрать вариант **по истечении интервала времени** (см. рисунок Д.10) и ввести значение интервала времени 0 ч, 1 мин;

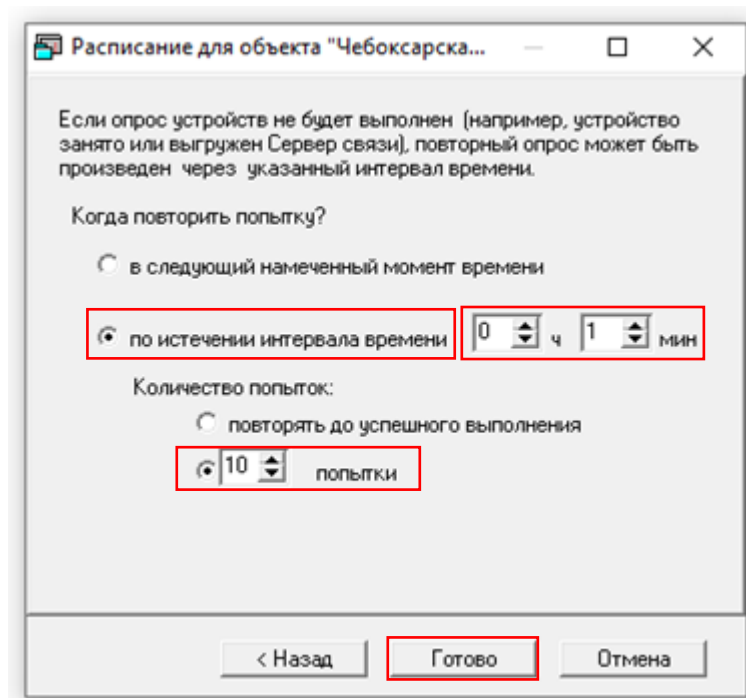


Рисунок Д.10 – Окно **Расписание для объекта №3**

7) выбрать вариант **Х попытки**, ввести значение «10» (см. рисунок Д.10), нажать на кнопку **Готово** (см. рисунок Д.10) и нажать на кнопку **Ок** (см. рисунок Д.7).

Д.3.5 Включение автоматического скачивания осциллограмм:

- 1) открыть основное меню программы Сервер осциллограмм по щелчку правой кнопкой мыши по значку Сервера осциллограмм на панели системного трея Windows, которая обычно расположена в правом нижнем углу экрана (см. рисунок Д.11);
- 2) нажать на строку **Опрос осциллограмм**, при этом рядом с этим параметром установится флажок (см. рисунок Д.11).

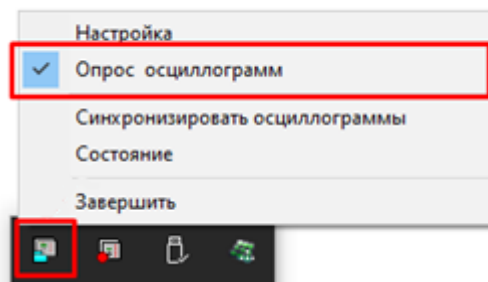


Рисунок Д.11 – Контекстное меню программы Сервер осциллограмм

Д.3.6 Отключение автоматического скачивания осциллограмм:

- 1) открыть основное меню программы Сервер осциллограмм по щелчку правой кнопкой мыши по значку Сервера осциллограмм на панели системного трея Windows, которая обычно расположена в правом нижнем углу экрана (см. рисунок Д.11);
- 2) нажать на строку **Опрос осциллограмм**, при этом, рядом с этим параметром исчезнет флажок (см. рисунок Д.11).

Д.4 Настройка функции автоматического объединения осциллограмм

Д.4.1 Подготовка к настройке:

- 1) Запустить программу Health Monitor

Примечание – Настройка функции автоматического объединения осциллограмм доступна через программу Health Monitor. Предварительно должно быть настроено автоматическое скачивание осциллограмм с необходимых терминалов. Описание алгоритма работы функции и рекомендации по выбору уставок приведены в Д.5.

- 2) подключиться к необходимым терминалам согласно 5.3.1;

- 3) нажать на кнопку  Откроется окно **Настройка**, позволяющее редактировать общие настройки программы.

Д.4.2 Включение и настройка функции автоматического объединения осциллограмм

Д.4.2.1 Для включения функции автоматического объединения осциллограмм и перехода к настройкам шаблонов необходимо:

- 1) перейти во вкладку **Автоматическое объединение осциллограмм** (см. рисунок Д.12);
- 2) установить флажок **Автообъединение**;

3) нажать на кнопку **Настройки**;

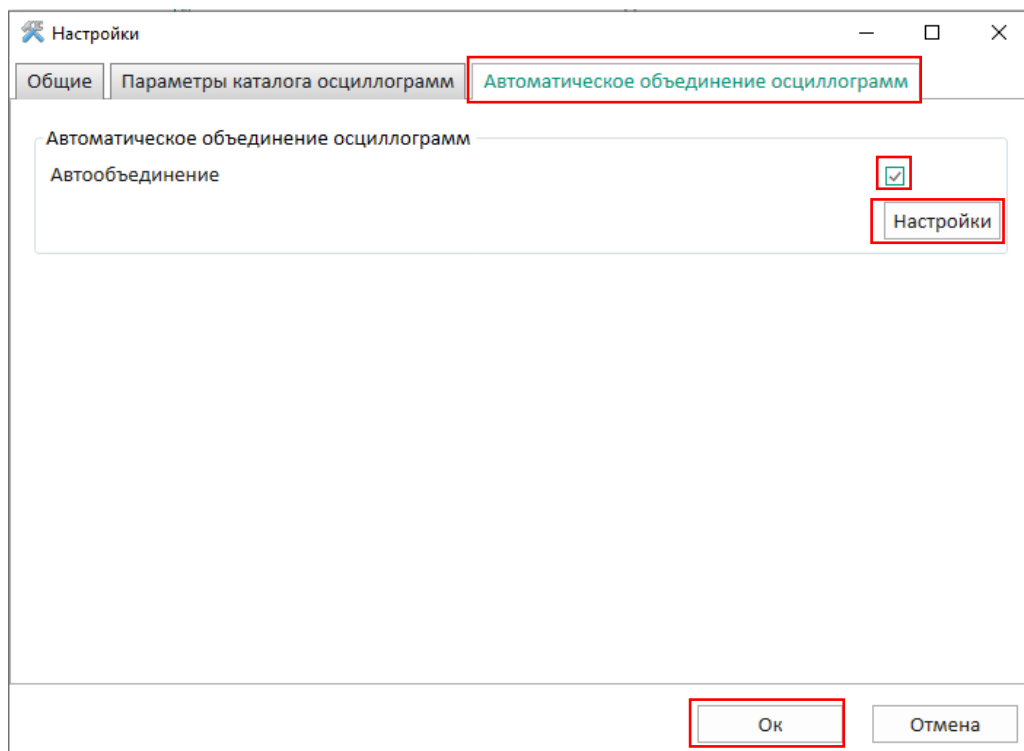


Рисунок Д.12 – Окно **Настройки**

4) во всплывающем окне **Настройки автообъединения** для добавления шаблона(-ов) необходимо (см. рисунок Д.13):

- задать количество шаблонов;
- добавить шаблон(-ы), нажав на кнопку ;
- выбрать шаблон для редактирования.

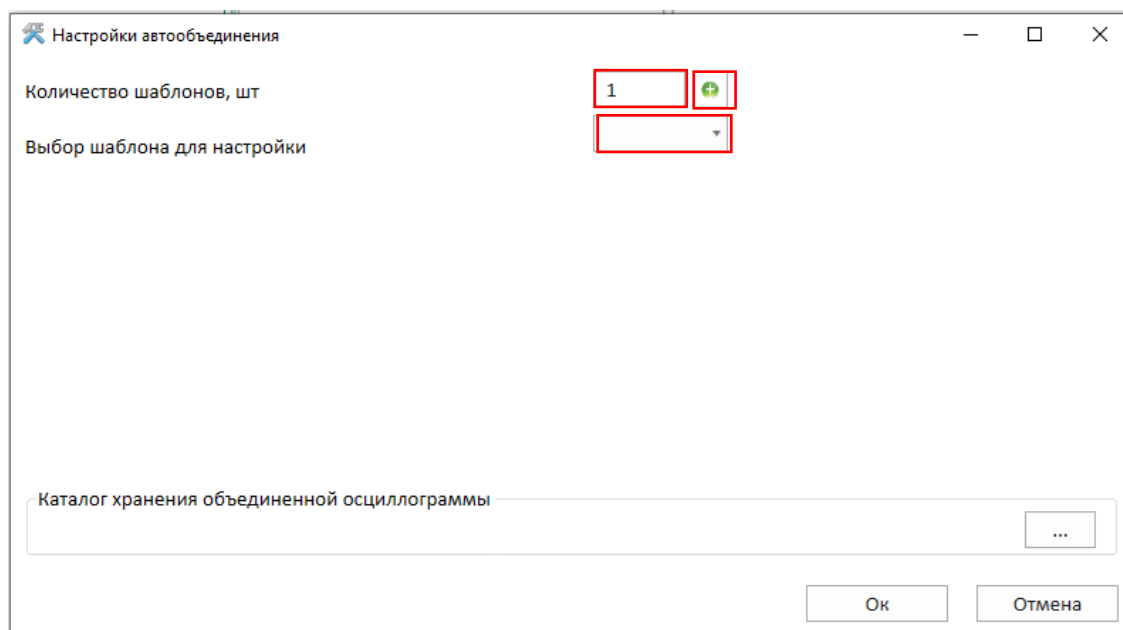


Рисунок Д.13 – Окно **Настройка автообъединения** (до добавления шаблона(-ов))

Д.4.2.2 Настройка выбранного шаблона:

- 1) задать наименование шаблона (см. рисунок Д.14, поз. 1);
- 2) задать и добавить необходимое количество устройств (см. рисунок Д.14, поз. 2);
- 3) задать допустимое время расхождения и период ожидания осциллограмм (см. рисунок Д.14, поз. 3 и 4), подробнее о настройках см. в Г.5;
- 4) выбрать каталоги осциллограмм для добавленных устройств (см. рисунок Д.14, поз. 5);
- 5) добавить префиксы для удобства идентификации одноименных сигналов в объединенной осциллограмме (см. рисунок Д.14, поз. 6);
- 6) выбрать каталог для хранения объединенных осциллограмм (см. рисунок Д.14, поз. 7);

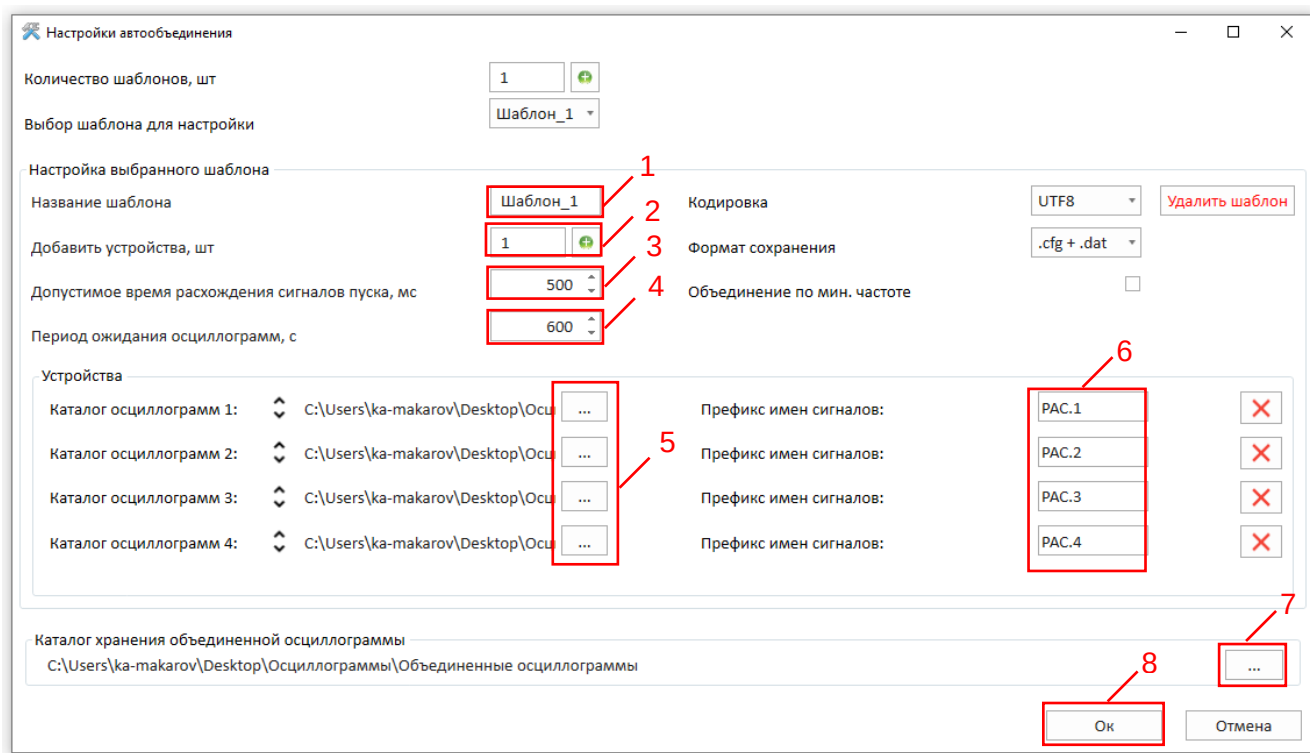


Рисунок Д.14 – Окно **Настройка автообъединения** (после добавления шаблона(-ов))

7) повторить действия в соответствии с Д.4.2.2 для других добавленных шаблонов (при необходимости) и нажать на кнопку **Ок** (см. рисунок Д.14, поз. 8).

Д.4.3 Отключение функции автоматического объединения осциллограмм

Д.4.3.1 Для отключения функции автоматического объединения осциллограмм необходимо:

- 1) перейти в настройки программы (см. рисунок Д.12);
- 2) перейти во вкладку **Автоматическое объединение осциллограмм**;
- 3) снять флажок **Автообъединение**;
- 4) нажать на кнопку **Ок**.

Д.4.3.2 Также переход в настройки шаблонов и включение/выключение функции доступно через иконку программы в системном tree Windows (см. рисунок Д.15).

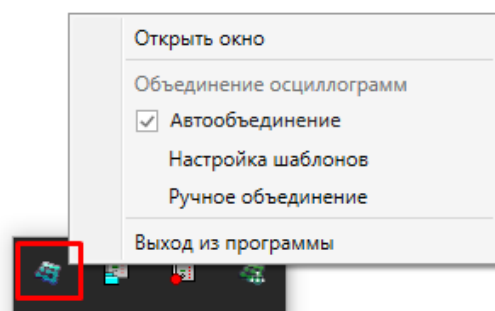


Рисунок Д.15 – Контекстное меню программы Health Monitor

Д.5 Описание алгоритма работы автоматического объединения осциллограмм

Д.5.1 С момента включения функция начинает непрерывно проверять указанные в шаблонах каталоги на предмет новых осциллограмм. Из обнаруженных осциллограмм извлекается метка пуска.

Относительно полученных меток пуска и параметра **Допустимое время расхождения сигналов пуска** осуществляется группировка осциллограмм для последующего объединения.

Осциллограммы автоматически объединяются, если по шаблону:

- 1) найдены все осциллограммы;
- 2) найдены не все осциллограммы и истекло время **Период ожидания осциллограмм** (объединяются только обнаруженные осциллограммы).

Объединенные осциллограммы размещаются в каталоге хранения, указанном в шаблоне.

Д.5.2 Рекомендации по выбору уставок

Д.5.2.1 Параметр Допустимое время расхождения сигналов пуска

Рекомендуемое значение $t_{\text{допуст. время}}$ вычисляется по формуле

$$t_{\text{допуст. время}} = \frac{t_{\text{послеав.режим}}}{2}, \quad (\text{Д.1})$$

где $t_{\text{послеав. режим}}$ – значение уставки длительности записи послеаварийного режима, с.

Пример – $t_{\text{послеав. режим}}=1 \text{ с (1000 мс)} \rightarrow t_{\text{допуст. время}}= 500 \text{ мс.}$

Д.5.2.2 Параметр Период ожидания осциллограмм

Рекомендуемое значение параметра 600 с (10 мин). Как правило, данное время перекрывает время опроса осциллограмм и задержки при передаче данных по локальной сети. При необходимости можно изменить значение данного параметра в большую или меньшую сторону в зависимости от требований проекта или особенностей построения сети.

[illegible]